

**Certifikované termodiagnostické měření.**

Název měření : **VZOR**  
Měřeno pro : **XXXXXXXXXX**  
Adresa : **XXXXXXXXXX**  
**000 00 XXXXXXXXXXXX**

Datum měření : **00. 00. 0000**  
Měření provedl : **Stanislav Hofman**

Měření provedeno termografickou kamerou: **FLIR Systems ThermaCAM B200**.  
Sériové číslo: 402000494. Mikrobolometr: 30.000 měřících pixelů. Objektiv: FOL 18 ( 25°).

Vyhodnocení provedeno v programu: **FLIR Systems ThermaCAM Reporter 8**.

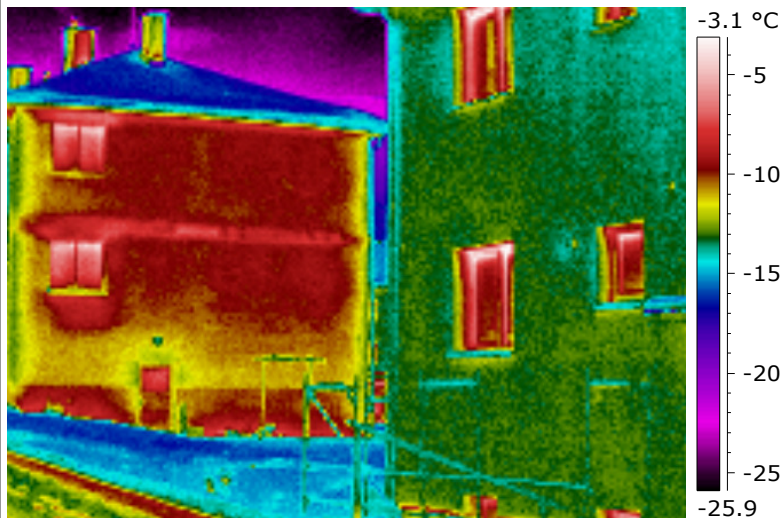
Další používané přístroje při měření: **OLYMPUS CAMEDIA C-5050 ZOOM, KESTREL 4000, LEICA DISTO D3, TESTO T905-T2, KYORITSU 2300R, MASTECH MS2001**.

Provedené termodiagnostické měření zobrazuje a kvantifikuje teplotní pole infračerveného záření v pásmu 7,5 - 13  $\mu\text{m}$  na povrchu měřeného objektu.  
Měření je bezkontaktní a nedestruktivní.

**SATHOFMAN**

**Stanislav Hofman**  
náměstí Svornosti 445  
542 24 Svoboda nad Úpou  
Tel.: 499 871 173, Mobil: 602 815 243  
E-mail: [sat.hofman@atlas.cz](mailto:sat.hofman@atlas.cz)  
Web: [www.sat-hofman.cz](http://www.sat-hofman.cz)

## Termogram

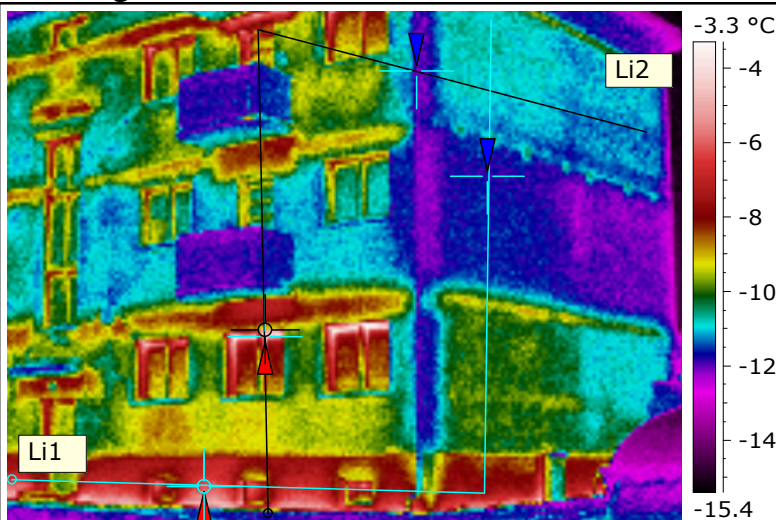


## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_1862.jpg
IR Snímek datum	20.12.2009
IR Snímek čas	8:44:02
Atmosférická teplota	-13.4 °C
Relativní vlhkost	75.0 %
Emisivita	0.94
Odražená teplota	-14.0 °C
Vzdálenost objektu	40.0 m

**-západní strana levá část a sousední nezateplený bytový dům**

## Termogram



## Doplňující informace

Teplota interiér odhad	21 °C
Vítr	0 m/s
Oblačnost	10 %
Srážky	bez srážek

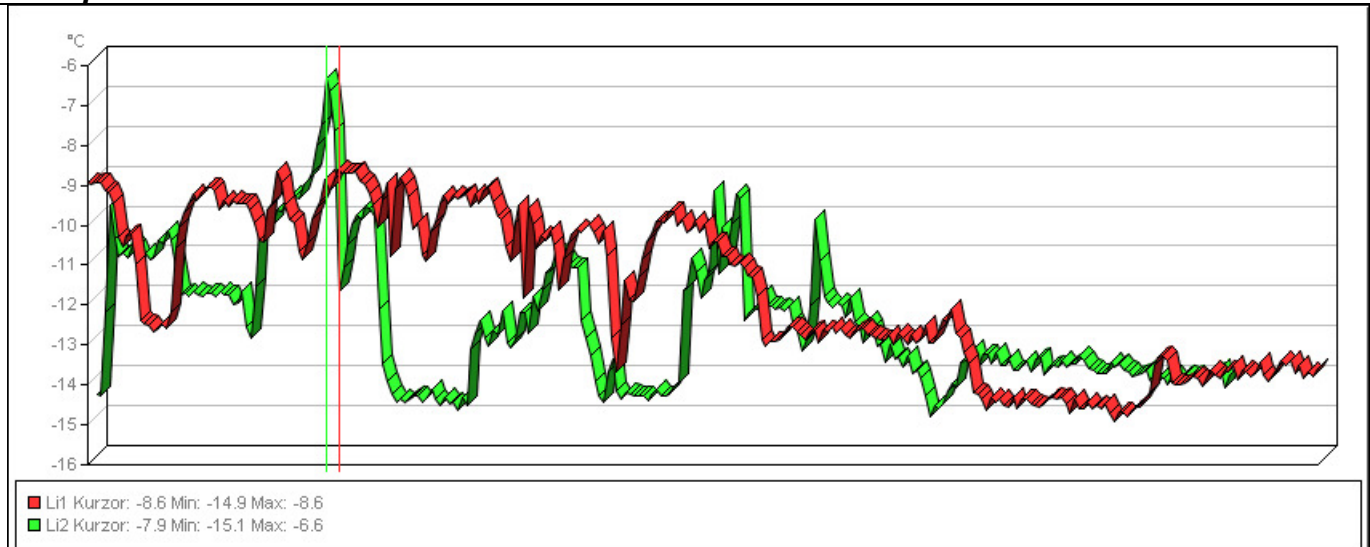
## Popis

- tepelné mosty u ztužujících věnců výraznější pod balkóny
- únik tepla soklem a pod nadpražím oken
- Propisující se radiátory pod okny
- rozdílné teploty v interiéru

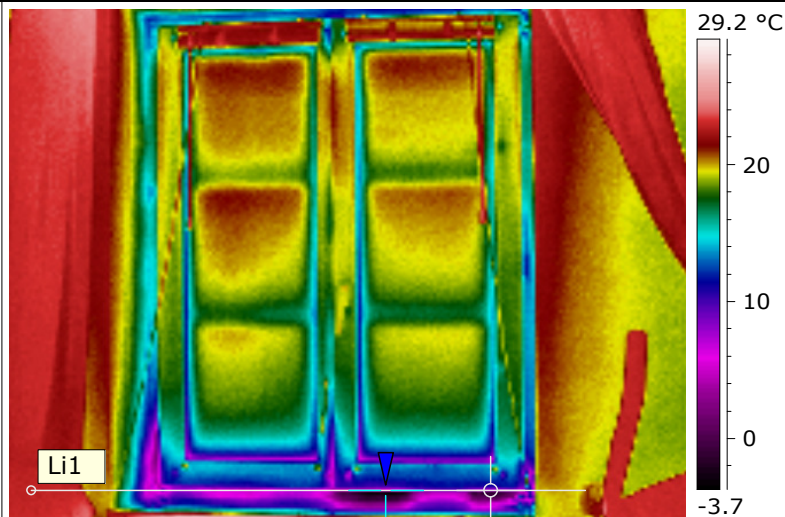
## Další informace

Název	Třípodlažní zděný dům (škvárové tvárnice) s podkrovím se 2 vchody z roku 1945.
Umístění	Západní roh.

## Graf profilu



## Termogram

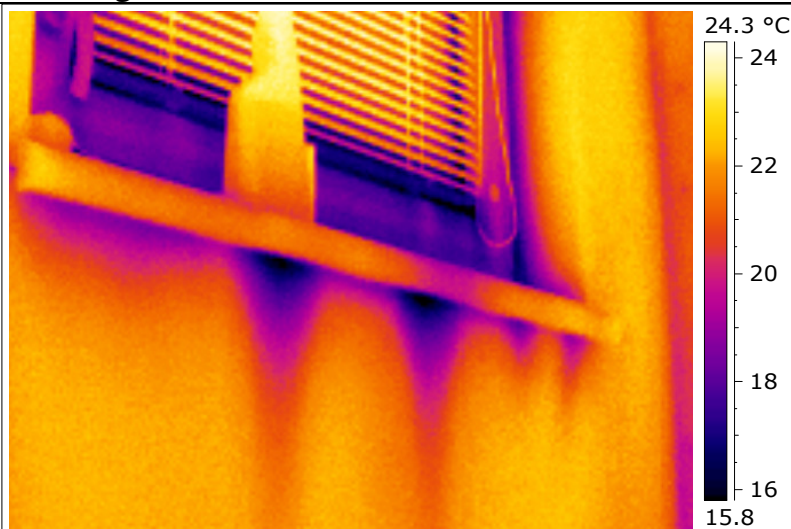


## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_2209.jpg
IR Snímek datum	8.3.2010
IR Snímek čas	7:38:39
Atmosférická teplota	23.7 °C
Relativní vlhkost	42.0 %
Emisivita	0.94
Odražená teplota	22.7 °C
Vzdálenost objektu	4.3 m
Li1 Teplota kurzoru	-1.3 °C
Li1 Min. Teplota	-3.2 °C

- teplota okenního rámu v místech netěsnosti je pod hranici bodu mrazu a pod hranici rosného bodu (možnost tvorby námrazy a tvorby plísní)

## Termogram



## Doplňující informace

Rosný bod	9,6 °C
Vítr	0 m/s
Oblačnost	10 %
Srážky	bez srážek

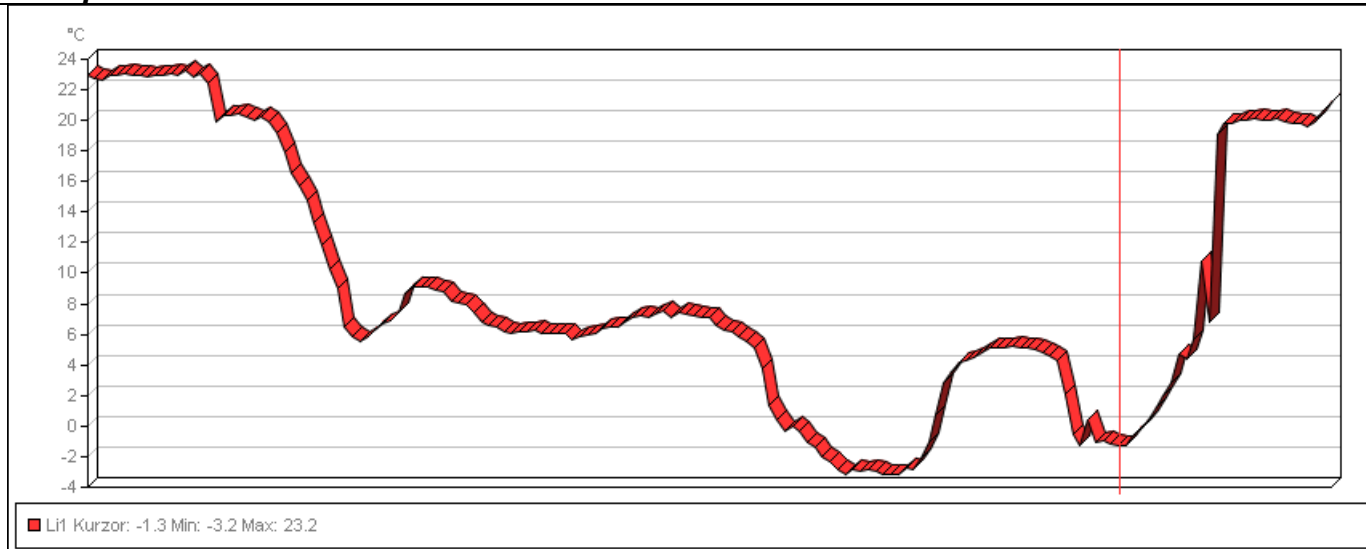
## Popis

- únik tepla funkční spárou
- únik tepla přípojovací spárou
- zvýšená teplota rámu okna
- netěsnost pod parapetem, ochlazovaná spodní část okna.

## Další informace

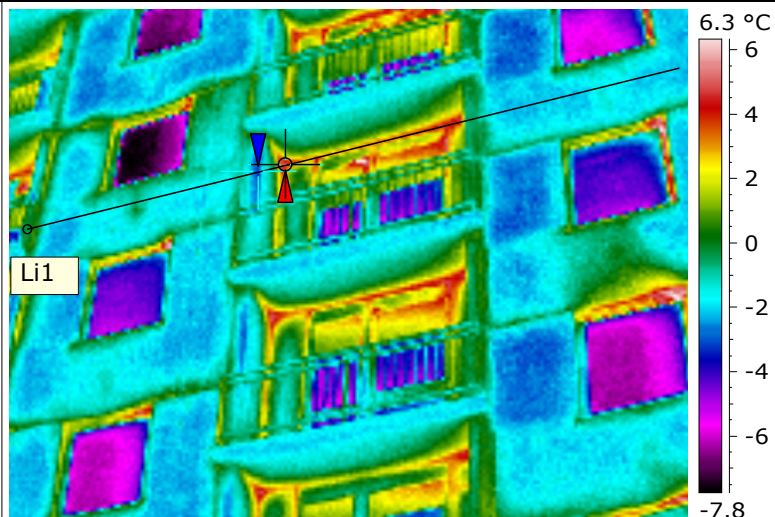
Název	Jídelna severozápadní strana (dřevěná eurookna, stáří 7 let). Technická místnost.
Umístění	Přízemí.

## Graf profilu





## Termogram



## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_2150.jpg
IR Snímek datum	22.2.2010
IR Snímek čas	8:40:40
Atmosférická teplota	-2.7 °C
Relativní vlhkost	74.0 %
Emisivita	0.94
Odražená teplota	-8.5 °C
Vzdálenost objektu	18.0 m
IR Snímek max. teplota	7.3 °C
IR Snímek min. teplota	-8.0 °C
Li1 Teplota kurzoru	4.9 °C
Li1 Max. teplota	4.9 °C
Li1 Min. teplota	-3.2 °C

## Termogram ve snímku



## Doplňující informace

Teplota interiér odhad	22 °C
Vítr	0 m/s
Oblačnost	10 %
Srážky	bez srážek

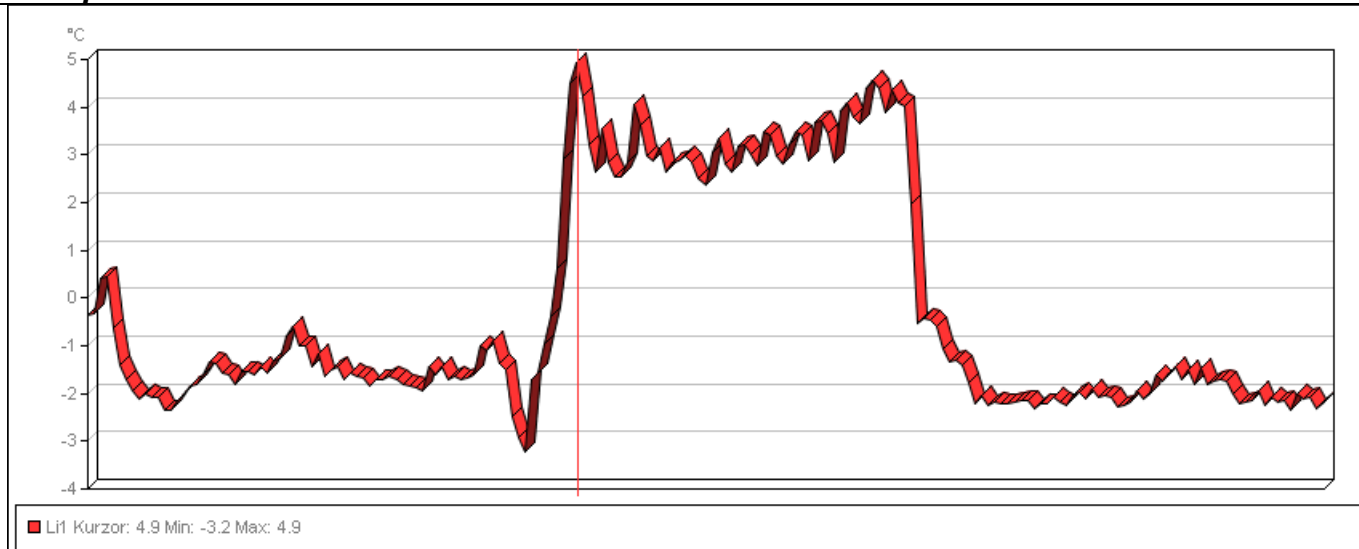
## Popis

- únik tepla v prostoru balkónů
- propisující se napojení panelů
- únik tepla otevřenou ventilací, doporučuji větrat intenzivně a krátkodobě

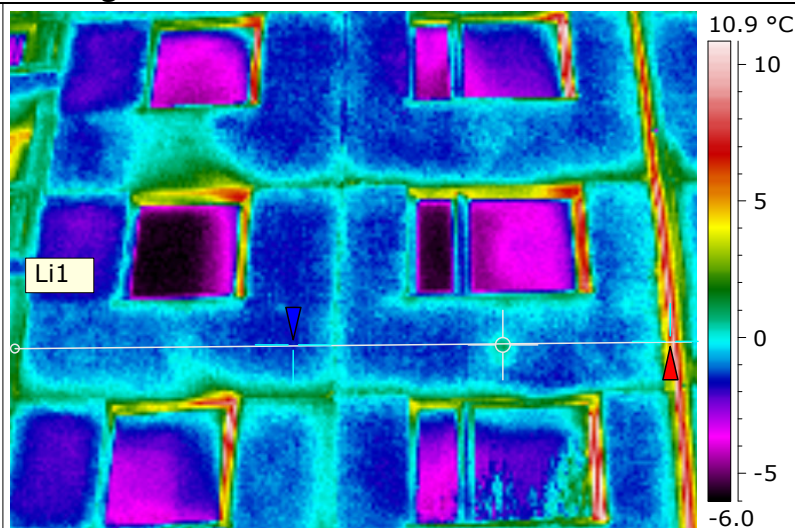
## Další informace

Název	Panelový dům systému T06B - E88 zkolaudovaný v roce 1991.
Umístění	Severovýchodní strana.

## Graf profilu



## Termogram



## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_2166.jpg
IR Snímek datum	22.2.2010
IR Snímek čas	8:47:27
Atmosférická teplota	-2.7 °C
Relativní vlhkost	74.0 %
Emisivita	0.94
Odražená teplota	-8.5 °C
Vzdálenost objektu	17.0 m
Li1 Teplota kurzoru	1.1 °C
Li1 Max. teplota	10.0 °C
Li1 Min. teplota	-1.7 °C

## Termogram ve snímku



## Doplňující informace

Teplota interiér odhad	22 °C
Vítr	0 m/s
Oblačnost	10 %
Srážky	bez srážek

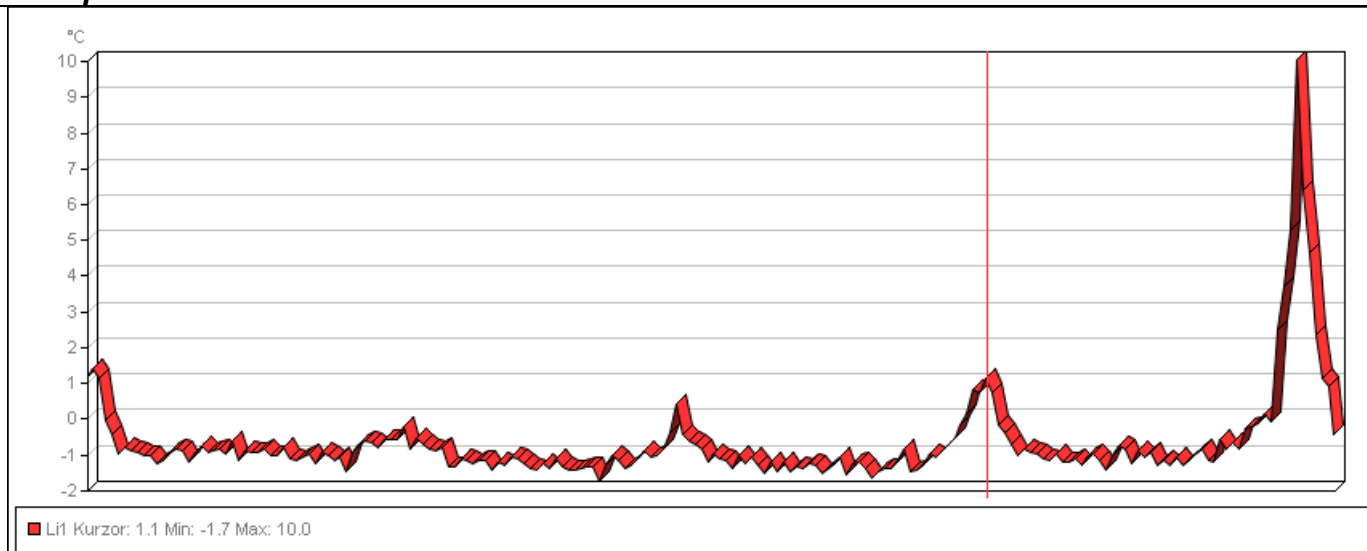
## Popis

- únik tepla dilatační spárou
- propisující se napojení panelů
- únik tepla otevřenou ventilací, doporučuji větrat intenzivně a krátkodobě

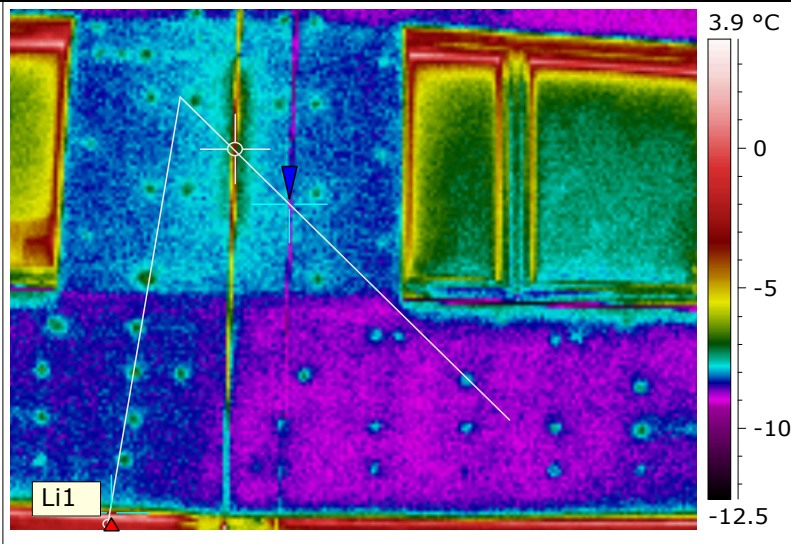
## Další informace

Název	Panelový dům systému T06B - E88 zkolaudovaný v roce 1991.
Umístění	Severovýchodní strana.

## Graf profilu



**Termogram**

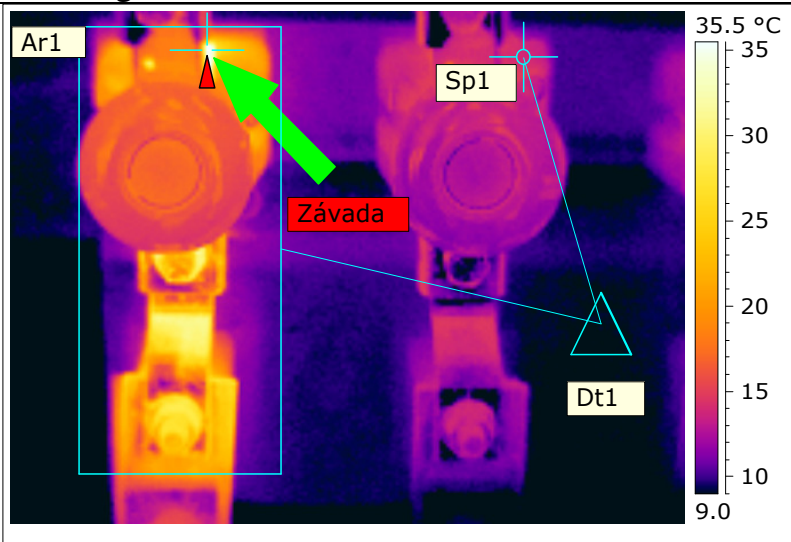


**Informace o termogramu**

IR Snímek název souboru	IR_1803.jpg
IR Snímek datum	17.12.2009
IR Snímek čas	8:59:49
Atmosférická teplota	-8.3 °C
Relativní vlhkost	78.0 %
Emisivita	0.95
Odražená teplota	-10.9 °C
Vzdálenost objektu	8.8 m
Li1 Teplota kurzoru	-5.2 °C
Li1 Max. teplota	-0.2 °C
Li1 Min. teplota	-11.5 °C

Propisující se kotvy, průstup tepla pod nadpražím oken, dilatační spárou a nad soklem. Mírné anomálie v plášti fasády.

**Termogram**



**Doplňující informace exteriér**

Teplota	-0,9 °C
Relativní vlhkost	79 %
Vítr	variable do 1 m/s
Oblačnost	85 %
Srážky	bez srážek

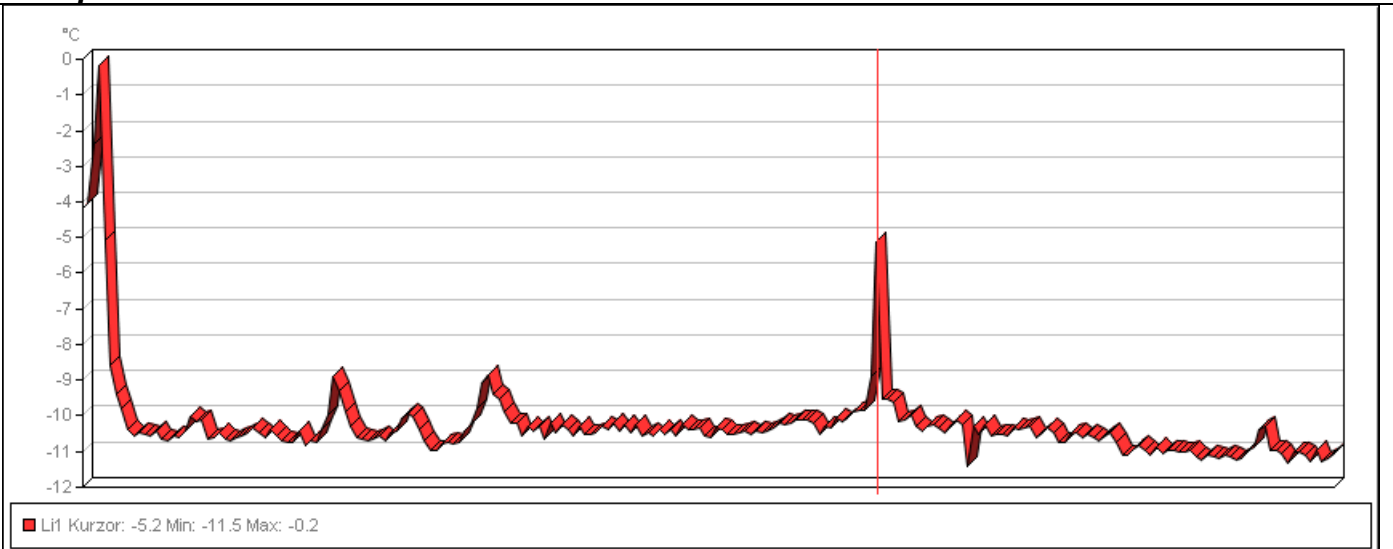
**Popis**

- vyšší oteplení vzniklo důsledkem přechodového odporu proudového spoje
- doporučuji stykové plochy očistit a spoje dotáhnout
- zjištěná zvýšená teplota v HDS skříní způsobená přechodovým odporem proudového spoje držáku pojistky

**Další informace**

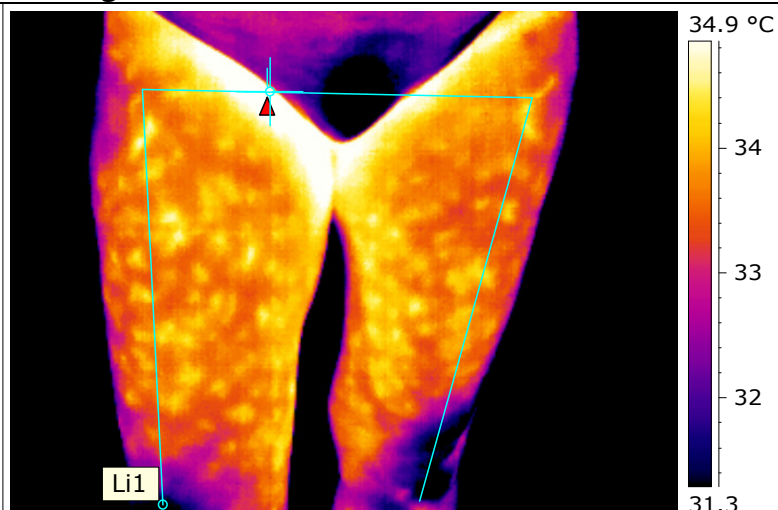
Název	Osmipodlažní panelový dům se 4 vchody z roku 1981, zateplený v roce 2008.
Umístění	SZ zadní strana přízemí uprostřed, detail.

**Graf profilu**





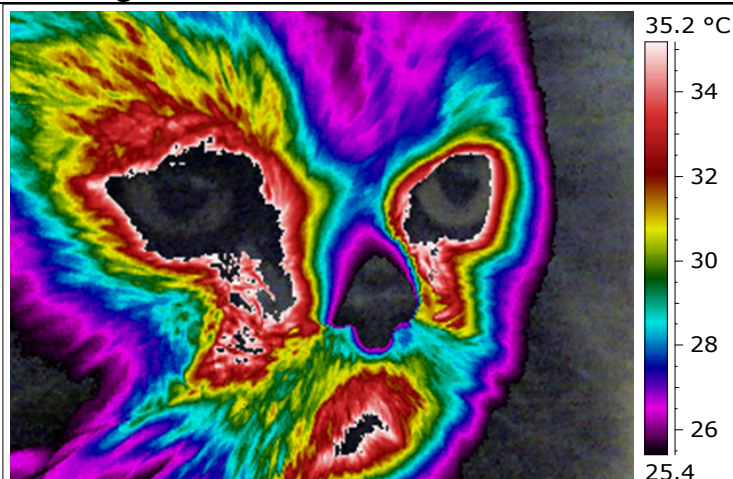
**Termogram**



**Informace o termogramu**

IR Snímek název souboru	IR_0663.jpg
IR Snímek datum	23.5.2008
IR Snímek čas	19:32:21
Emisivita	0.94
Vzdálenost objektu	1.0 m
Odražená teplota	20.0 °C
Atmosférická teplota	20.0 °C
Li1 Teplota kurzoru	35.7 °C

**Termogram ve snímku**



**Doplňující informace**

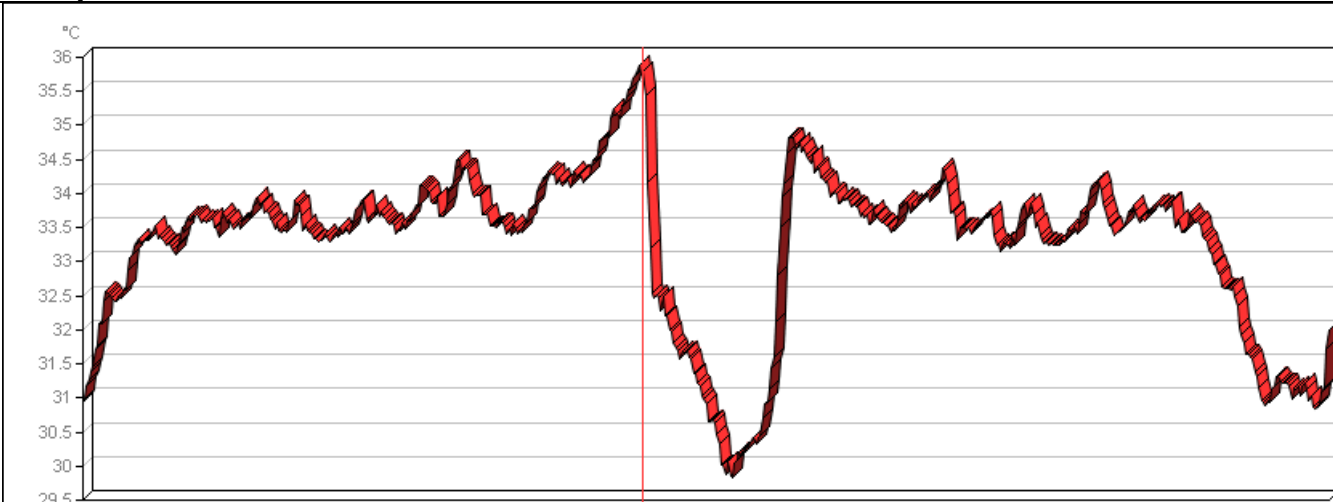
**Stav a doporučení**

- Teplotní anomálie konzultovat s lékařem!

**Další informace**

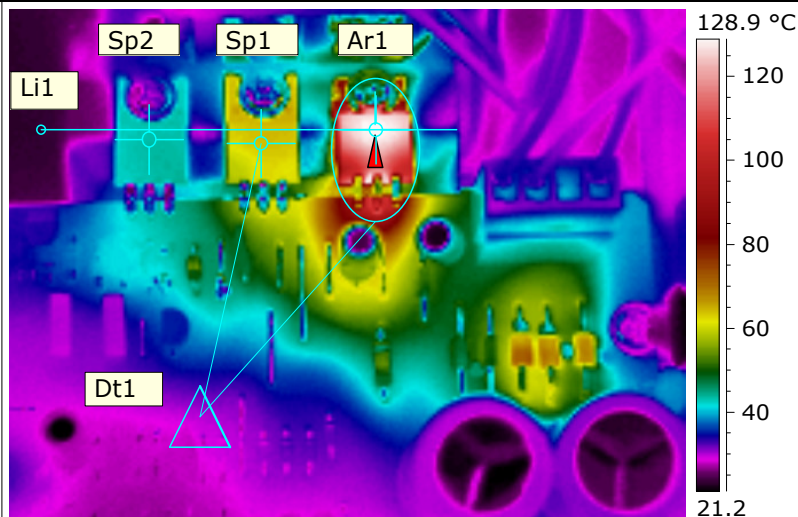
Název	Vzor XXXXXXXXXXXX.
Umístění	Vzor XXXXXXXXXXXX.

**Graf profilu**



■ Li1 Kurzor: 35.7 Min: 29.8 Max: 35.9

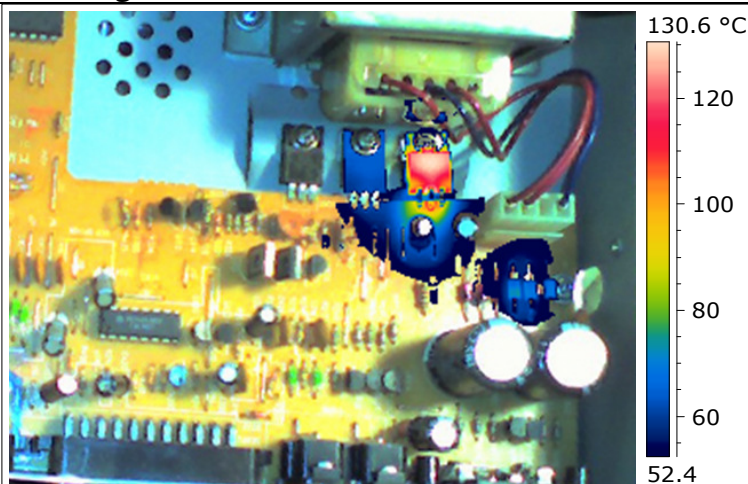
## Termogram



## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_0028.jpg
IR Snímek datum	31.5.2008
IR Snímek čas	8:33:47
Atmosférická teplota	20.4 °C
Relativní vlhkost	68.0 %
Emisivita	0.95
Odražená teplota	20.0 °C
Vzdálenost objektu	1.0 m
Li1 Teplota kurzoru	*129.4 °C
Ar1 Max. teplota	*129.4 °C
Sp1 Teplota	63.9 °C
Sp2 Teplota	43.5 °C
Dt1 Hodnota	65.6

## Termogram ve snímku



## Doplňující informace

In Jmenovité zatížení	-- A
I Zatížení při měření	-- A
Vítr	0 m/s
Oblačnost	interiér
Srážky	bez srážek
Rosný bod	XX °C

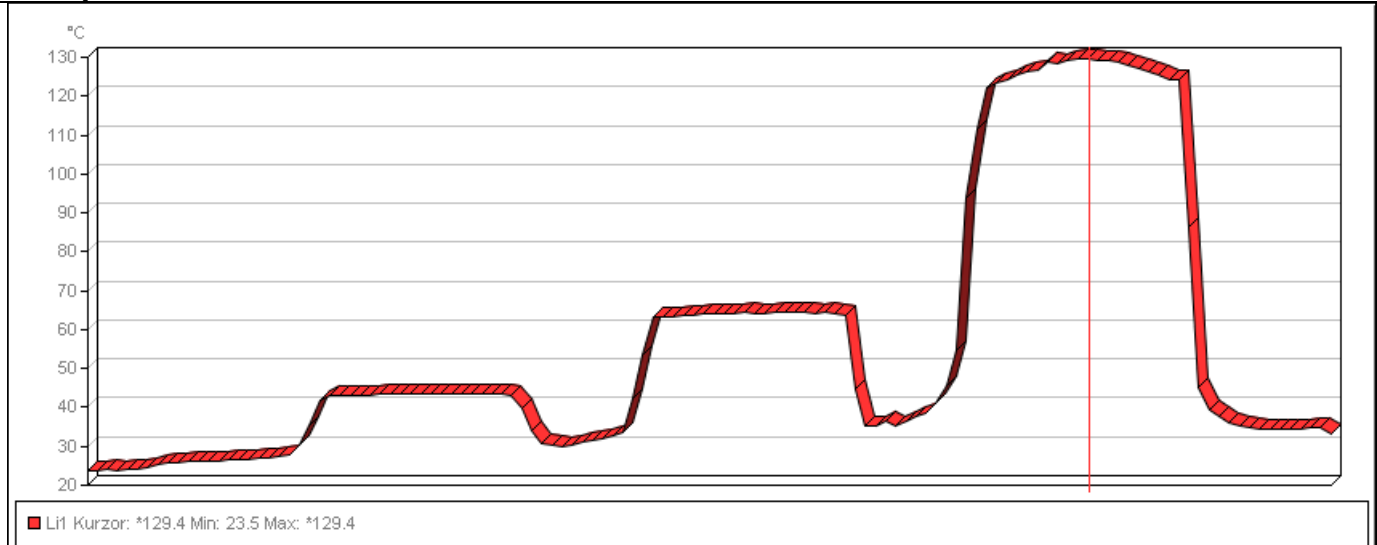
## Stav a doporučení

- Extrémní přehřátí způsobené vadou vnitřní struktury stabilizátoru.
- Stabilizátor vyměnit.

## Další informace

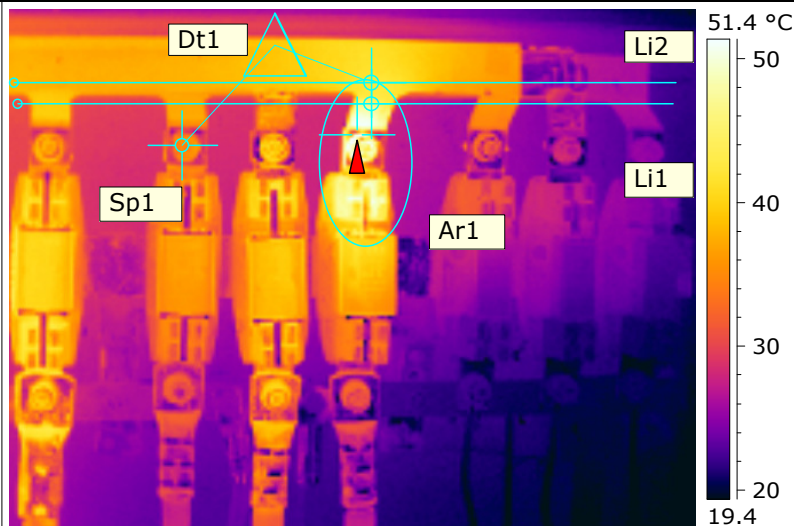
Název	Závada stabilizátoru satelitního přijímače (nepravidelné výpadky při provozu).
Umístění	Na společném chladiči.

## Graf profilu





## Termogram



## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_0074.jpg
IR Snímek datum	9.6.2008
IR Snímek čas	7:10:39
Atmosférická teplota	20.0 °C
Relativní vlhkost	50.0 %
Emisivita	0.95
Odražená teplota	20.0 °C
Vzdálenost objektu	2.0 m
Dt1	19.0
Li1 Teplota kurzoru	42.2 °C
Li2 Teplota kurzoru	45.8 °C
Ar1 Max. teplota	53.7 °C
Sp1 Teplota	34.8 °C

## Termogram ve snímku



## Doplňující informace

In Jmenovité zatížení	250 A
I Zatížení při měření	86 A
Vítr	0 m/s
Oblačnost	interiér
Srážky	bez srážek
Rosný bod	XX °C

## Predikce oteplení a klasifikace

Proudové zatížení	50%	75%	100%
Přepočtené oteplení	65 °C	101 °C	139 °C
Stupeň klasifikace	IV	IV	IV

## Stav a doporučení

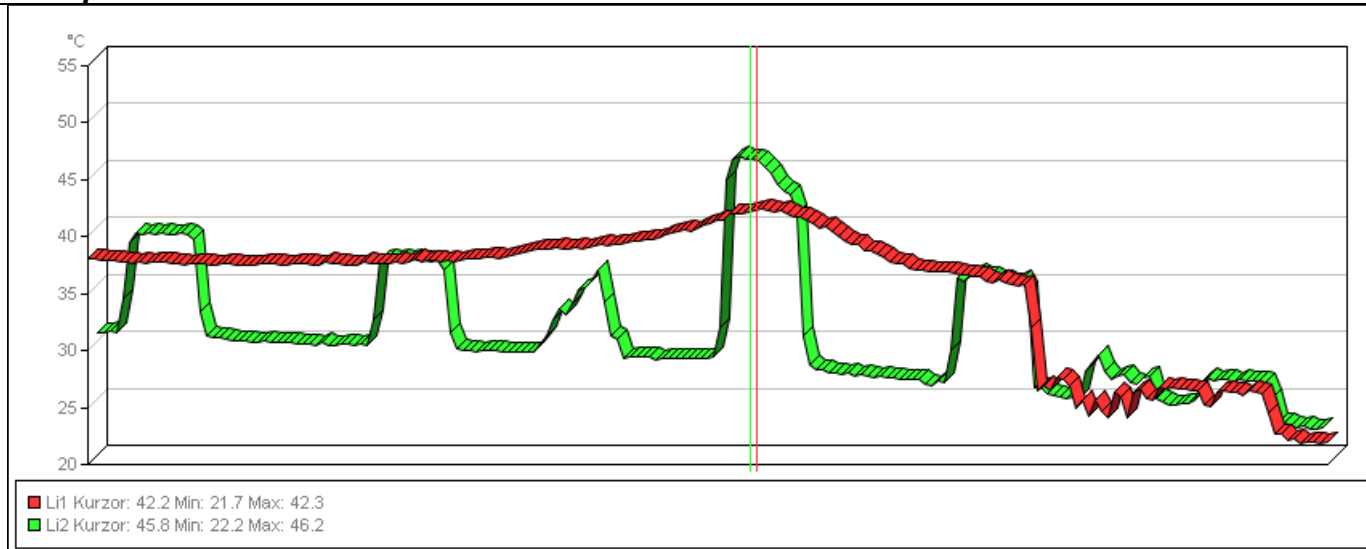
-Oteplení vzniklo v důsledku přechodového odporu proudového spoje.

-Stykové plochy očistit a spoje dotáhnout.

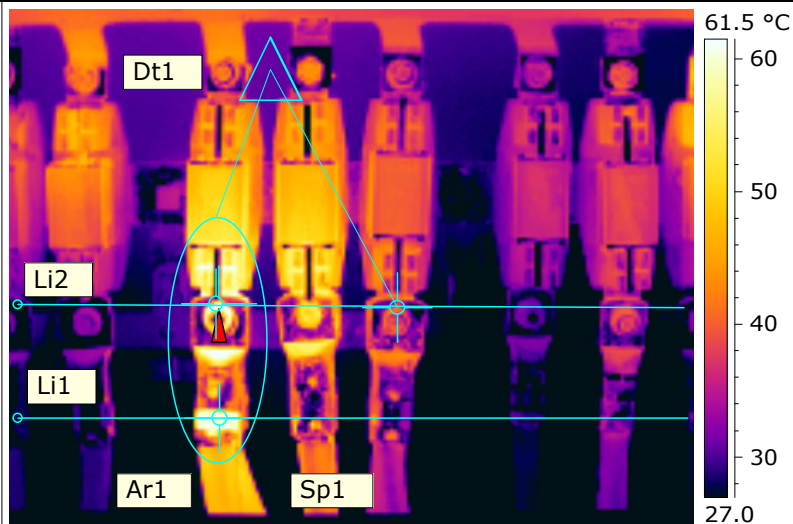
## Další informace

Název	VZOR XXXXXXXXXXXX.
Umístění	VZOR XXXXXXXXXXXX.

## Graf profilu



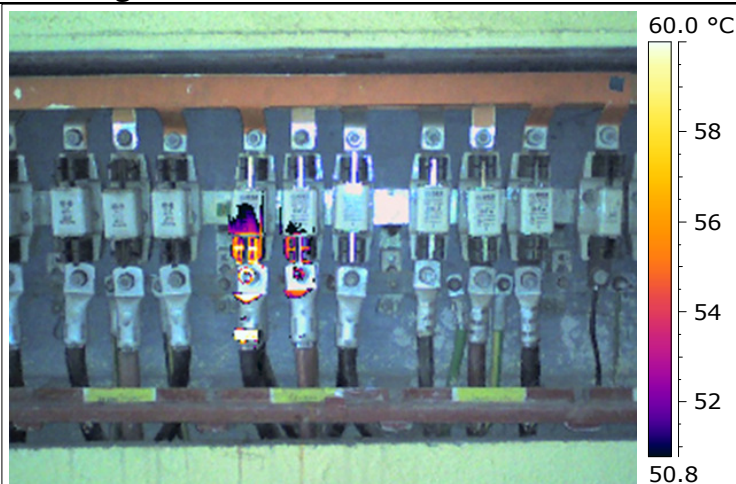
## Termogram



## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_0072.jpg
IR Snímek datum	9.6.2008
IR Snímek čas	7:10:31
Atmosférická teplota	20.0 °C
Relativní vlhkost	50.0 %
Emisivita	0.95
Odražená teplota	20.0 °C
Vzdálenost objektu	2.0 m
Dt1	23.0
Ar1 Max. teplota	64.8 °C
Li1 Teplota kurzoru	59.9 °C
Li2 Teplota kurzoru	64.2 °C
Sp1 Teplota	41.8 °C

## Termogram ve snímku



## Doplňující informace

In Jmenovité zatížení	350 A
I Zatížení při měření	121 A
Vítr	0 m/s
Oblačnost	interiér
Srážky	bez srážek
Rosný bod	XX °C

## Predikce oteplení a klasifikace

Proudové zatížení	50%	75%	100%
Přepočtené oteplení	83 °C	121 °C	168 °C
Stupeň klasifikace	IV	IV	IV

## Stav a doporučení

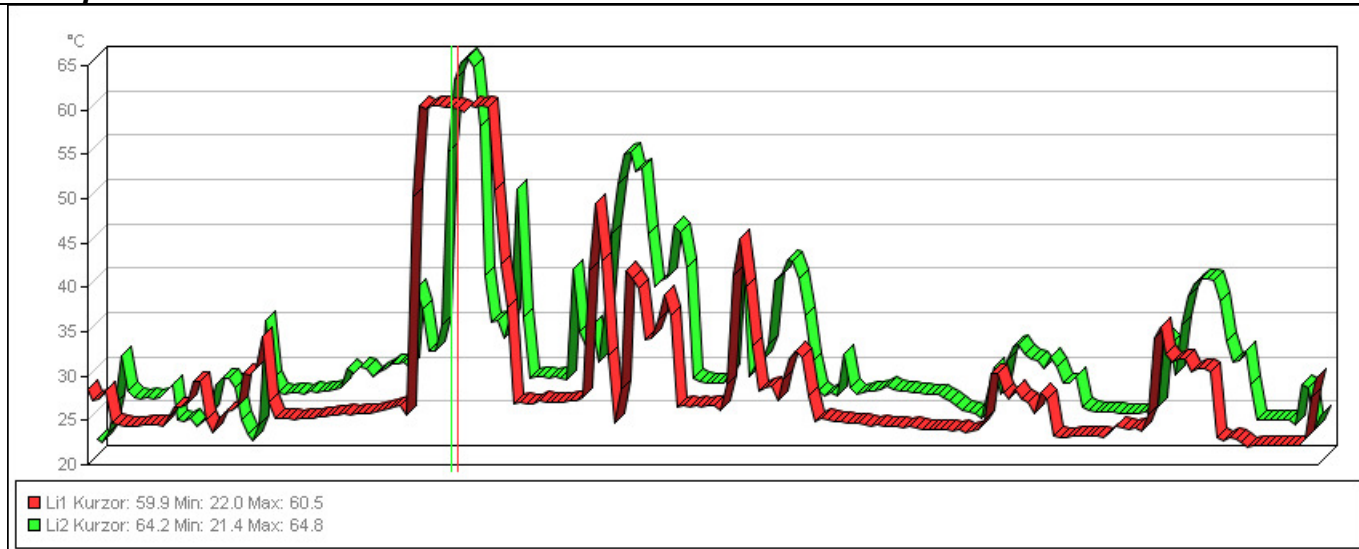
-Oteplení vzniklo v důsledku přechodového odporu proudového spoje.

-Stykové plochy očistit a spoje dotáhnout. Zkontrolovat zális kabelového oka.

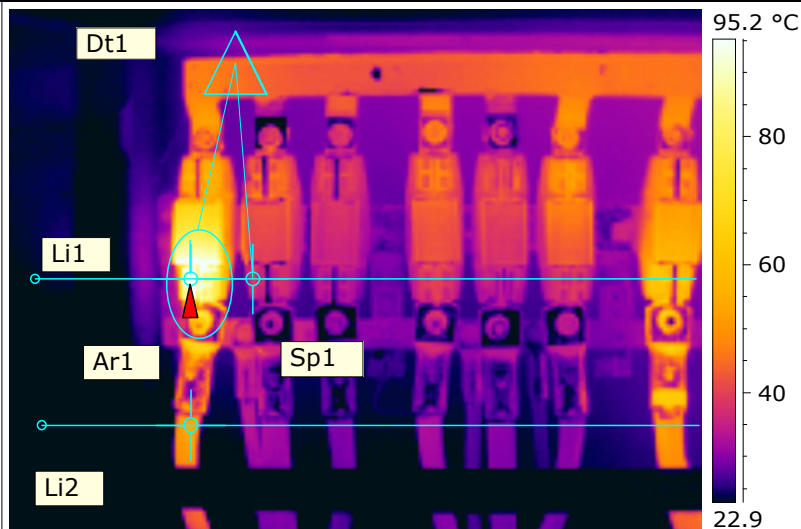
## Další informace

Název	VZOR XXXXXXXXXXXX.
Umístění	VZOR XXXXXXXXXXXX.

## Graf profilu



## Termogram



## Informace o termogramu

IR Snímek název souboru	IR_0064.jpg
IR Snímek datum	9.6.2008
IR Snímek čas	7:00:50
Atmosférická teplota	25.0 °C
Relativní vlhkost	50.0 %
Emisivita	0.95
Vzdálenost objektu	3.0 m
Odražená teplota	25.0 °C
Dt1	65.2
Li1 Teplota kurzoru	105.6 °C
Li2 Teplota kurzoru	54.5 °C
Ar1 Max. teplota	105.6 °C
Sp1 Teplota	40.4 °C

## Termogram ve snímku



## Doplňující informace

In Jmenovité zatížení	315 A
I Zatížení při měření	92 A
Vítr	0 m/s
Oblačnost	interiér
Srážky	bez srážek
Rosný bod	XX °C

## Predikce oteplení a klasifikace

Proudové zatížení	50%	75%	100%
Přepočtené oteplení	195 °C	335 °C	508 °C
Stupeň klasifikace	IV	IV	IV

## Stav a doporučení

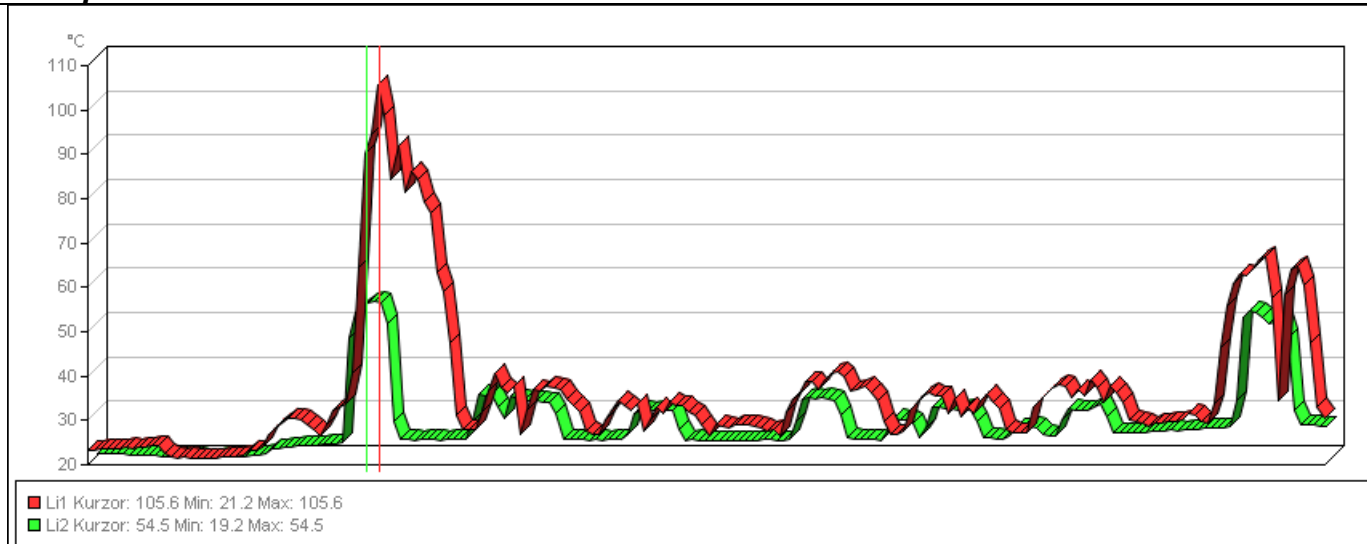
-Oteplení vzniklo v důsledku přechodového odporu proudového spoje.

-Stykové plochy očistit a spoje dotáhnout. Vyměnit vyhřátý držák pojistky.

## Další informace

Název	VZOR XXXXXXXXXXXX.
Umístění	VZOR XXXXXXXXXXXX.

## Graf profilu





**Legenda použitých termínů a zkratk v protokolu.**

**Mikrobolometr:** Infračervený detektor, jehož elektrická vodivost se mění s teplotou, která je vyvolaná pohlceným zářivým tokem.

**Termogram:** Obraz povrchových teplot objektu, kde je různými barvami vyjádřeno rozložení tepelné energie na povrchu objektu. Použitá paleta má lineární rozložení barev, nebo vyrovnaný histogram.

**Histogram:** Je reprezentací rozložení barev v termogramu.

**Emisivita:** Je poměr celkové vyzařované energie z určitého povrchu při dané teplotě k celkové vyzařované energii absolutně černého tělesa při té samé teplotě. Emisivita se udává v poměrných číslech v intervalu od 0 do 1, kdy emisivita absolutně lesklého tělesa se rovná 0 a emisivita absolutně černého tělesa je rovna 1.

**Odražená teplota:** Odrážející se zdánlivá teplota (tepelná radiace) od měřeného objektu z okolních objektů a konstrukcí.

**Relativní vlhkost:** Je poměr vyjádřený v procentech množství vodní páry skutečně přítomné ve vzduchu k množství nasycené páry při téže teplotě a tlaku.

**Li:** Linie profilu, v níž jsou označeny body s určitou teplotou.

**Ar:** Linie oblasti, v níž jsou označeny body s určitou teplotou.

**Dt:** Delta t, rozdíl teplot (teplota poruchy – vztažný bod).

**Graf profilu:** Detailní rozložení povrchových teplot v celé linii profilu.

**Měření provedl a zprávu zpracoval.**

**Stanislav Hofman**

**Získaná kvalifikace:** Proškolení na použitou kameru a software firmou TMV SS spol. s r.o. (zastoupení FLIR Systems AB pro ČR a SR).

Udělení certifikátu pro funkci TECHNIK DIAGNOSTIK TERMOGRAFIE kategorie I. certifikačním orgánem ACM DTO CZ pod registračním číslem 1123.

**Doprovod při měření ze strany objednavatele:** p. XXXXXXXXXXXX

### Způsob hodnocení a opatření .

Svorka nebo spoj, které jsou v pořádku, nemají být teplejší než vodič, na který jsou připojeny. Spoje s vyšší teplotou než vodič jsou klasifikovány podle oteplení a naléhavosti odstranění závady do čtyř stupňů. (Použitý vzorec pro výpočet predikce oteplení proudového spoj při určité zátěži dle empirického výzkumu FLIR SYSTEMS.)

Stupeň klasifikace	Predikce oteplení	Opatření
I. stupeň	$\Delta t < 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	žádné opatření
II. stupeň	$\Delta t = 10 < 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$	opravit při plánované revizi
III. stupeň	$\Delta t = 40 < 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	opravit do jednoho měsíce
IV. stupeň	$\Delta t = 65 > 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	opravit okamžitě
IV. stupeň	max. teplota místa $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	opravit okamžitě

## REKAPITULACE

Umístění	Proudové zatížení		
	50%	75%	100%

Pojistková skříň XXXXXXXXXX		Stupeň klasifikace		
Držák pojistky L1 trafo	závada strana X	IV	IV	IV
Šroub držáku pojistek L1	závada strana X	III	IV	IV
Šroub držáku pojistek L3	závada strana X	III	III	IV

Rozvaděč XXXXXXXXXX		Stupeň klasifikace		
1. pole	bez závad			
2. pole	bez závad			
3. pole	bez závad			

### Závěr.

**Termodiagnostickým měřením zákazníka informujeme o zjištěných teplotních anomáliích na povrchu měřeného objektu (závadách), ale již neprovádíme následnou realizaci opatření.**

**Závěr. (vzor stavby)**

*Pořízené termogramy jednoznačně ukazují na oprávněnost opatření ke zvýšení tepelně izolačních vlastností měřeného objektu. Výsledkem bude zlepšení vnitřního mikroklimatu obytných místností a významná úspora energie na vytápění. Při použití vnějších tepelně izolačních systémů musí účinná tepelně izolační vrstva v dostatečné tloušťce překrývat rám okna. Toto může být problém při individuální instalaci plastových oken s nedostatečnou velikostí rámu.*

*Termodiagnostickým měřením zákazníka informujeme o zjištěných teplotních anomáliích na povrchu měřeného objektu, ale již neprovádíme následnou realizaci opatření.*

*Doporučuji konzultovat toto termodiagnostické měření s odborníkem na stavební konstrukce.*

***Pouze názorná ukázka, ve zprávě jsou skryté úmyslné chyby pro případ neoprávněného kopírování a zneužití!!!***