

PROTOKOL TERMODIAGNOSTICKÉHO MĚŘENÍ

MÍSTO MĚŘENÍ nám. Edmunda Husserla 4423/16a, 796 01 Prostějov

DATUM MĚŘENÍ 16.2.2017

ZAKÁZKA Bytový dům nám. Edmunda Husserla 4423/16a, 796 01 Prostějov

PŘÍSTROJE **Termovizní kamera FLIR b60**
sériové číslo - 39901618
výrobní kalibrace - 7/12/2009
rozlišení detektoru kamery 180 x 180 obr. bodů
Přístroj **Commeter D3631** pro měření teploty a relativní vlhkosti vzduchu
sériové číslo 06910319

KLIMATICKÉ PODMÍNKY V DOBĚ MĚŘENÍ

Počasí:	polojasno
Teplota vzduchu v exteriéru:	-3,4 °C
Relativní vlhkost vzduchu v exteriéru:	67,6 %
Předpokládaná teplota vzduchu v interiéru:	20 °C
Předpokládaný rozdíl teplot vzduchu mezi interiérem a exteriérem:	23,4 °C

Parametry termovizních snímků	exteriér
Stupeň emisivity:	0,94 (-)

Základní informace k termovizním snímkům:

Termovizní kamerou se snímají povrchové teploty objektů a konstrukcí. Na termovizních snímcích je vpravo vždy stupnice s přiřazenými barvami k °C.

V případě měření fasády v chladném období, kdy je tepelný tok z interiéru do exteriéru, je za dobrý stav považována teplota fasády blízká se teplotě okolního vzduchu. V místě tepelných mostů je vnější povrchová teplota vyšší než v charakteristickém výseku konstrukce.

Povrchové teploty zobrazené na termogramech jsou ovlivněny odrazem okolních objektů. Míra vlivu odrazu stoupá s klesající emisivitou povrchů. V rámci jednoho termogramu se mohou vyskytovat povrchy s různou emisivitou (sklo, omítka, plech, plast apod.) a také odražená teplota se může měnit v závislosti na okolních objektech a úhlu snímání (při měření z exteriéru se může odrážet např. protější objekt nebo obloha). Proto není možné v rámci jednoho termogramu porovnávat povrchové teploty povrchů s odlišnou emisivitou a s odlišnou odraženou teplotou.

Naměřené vnější povrchové teploty jsou ovlivněny sáláním tepla mezi konstrukcemi měřeného objektu a oblohou, která má nižší teplotu. K tomuto jevu dochází přirozeně a jeho vliv se zvětšuje s tím, jak je konstrukce vzhledem k obloze cloněna a jak je obloha jasná. Proto lze na některých termogramech pozorovat vliv „odclonění“ částí fasády střechem, balkonem, lodžiovou konzolou nebo jinou částí objektu. Nejedná se o vadu konstrukce.

Z termogramů nelze hodnotit kvalitu skleněných výplní oken a dveří. Sklo má nižší emisivitu než např. omítka, beton apod., tzn. odráží větší množství infračerveného záření. Proto se často v oknech „zrcadlí“ okolní objekty, které vyzařují infračervené záření. Povrchové teploty zobrazené na oknech a na omítce či jiných površích nelze přímo porovnávat. Okna je možné v určitých případech porovnávat mezi sebou (pouze v případech, kdy se v nich odráží plochy se stejnou teplotou, tj. stejná protější budova nebo stejná část oblohy; to je většinou v případě, že jsou porovnávaná okna vedle sebe, a pokud teplota vzduchu za nimi v interiéru je shodná).

Termografické měření bylo provedeno diagnostickou termovizní kamerou FLIR b60, která umožňuje měření v rozsahu povrchových teplot -20 °C až $+120\text{ °C}$. Teplotní citlivost termokamery je $0,1\text{ °C}$ při $+25\text{ °C}$. Rozlišení detektoru kamery je 180×180 obr. bodů.

Použité pojmy:

Emisivita (ϵ): poměr energie vyzařované objektem při jeho dané teplotě k energii vyzařované ideálním tělesem (černým tělesem) při stejné teplotě (nabývá hodnoty v rozmezí $0 - 1$); černé těleso, které veškeré na něj dopadající záření pohltí, má emisivitu rovnou 1,0 (100 % pohltí); dokonalé zrcadlo, které veškeré tepelné záření odrazí zpět do prostoru, má emisivitu 0,0 (nepohltí nic); emisivita 0,9 znamená, že materiál pohltí 90 % na něj dopadající tepelné záření a 10 % tepelného záření odrazí zpět do prostoru.

Relativní vlhkost vzduchu: udává poměr mezi okamžitým množstvím vodních par ve vzduchu a množstvím par, které by měl vzduch o stejném tlaku a teplotě při plném nasycení.

Závěr:

Termovizním snímkováním byly prověřeny fasády bytového domu na adrese nám. Edmunda Husserla 4423/16a v Prostějově. Termovizní kamerou byla při měření prohlédnuta celá plocha všech fasád objektu. V protokolu jsou uvedeny pouze snímky nasnímané v místech objevených teplotních anomálií nebo charakteristické výseky fasády.

Jedná se o zděný objekt v původním stavu, obvodové zdivo je bez dodatečné tepelné izolace. Nezateplená jižní fasáda ve dvoře vykazuje výrazné teplotní anomálie v ploše. Na snímcích severní fasády nejsou patrné výrazné tepelné mosty. Nezateplená západní fasáda vykazuje výrazné teplotní anomálie v místě balkonu, pokud bude provedeno zateplení fasády doporučujeme eliminovat tepelný most tvořený balkonem doplněním tepelné izolace na jeho spodní, případně i horní líc (pokud bude provedena rekonstrukce podlahy balkonu).

Pro případnou volbu dalších energeticky úsporných opatření doporučujeme zpracování energetické studie (více na www.energetikastaveb.cz). Mezi možná stavební opatření patří provedení kontaktního zateplovacího systému na nezateplených fasádách, provedení kontaktního zateplovacího systému na stěny suterénu, výměna původních oken, zateplení konstrukcí ve styku s nevytápěným prostorem, případně změna zdroje tepla v domě apod. Energetickou studií je možno najít ta nejefektivnější opatření s co nejkratší dobou návratnosti finančních nákladů.

V Olomouci 27.2.2017

za DEKPROJEKT s.r.o.

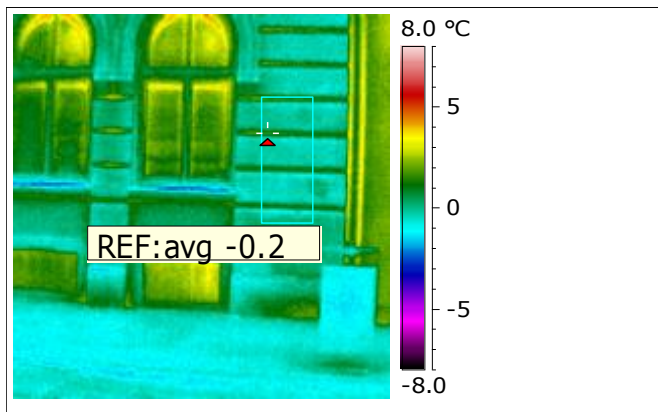
Ing. Petr Přehnal

Tel: +420 733 168 387

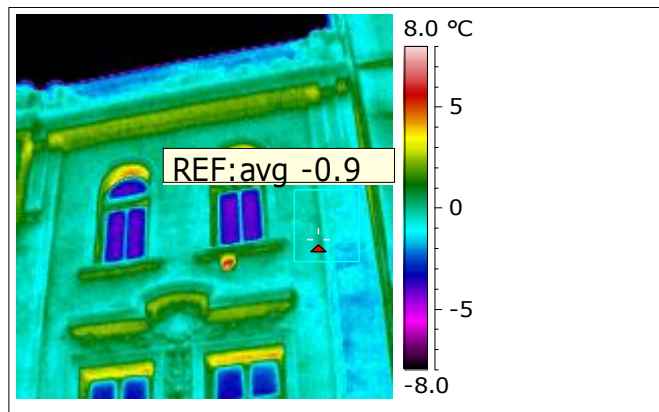
petr.prehnal@dek-cz.com**ATELIER DEK**DEKPROJEKT s.r.o.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10
DIČ: CZ699000797

Klimatické podmínky při měření – interiér: 20°C; 50,0% exteriér: -3,4°C; 67,6%

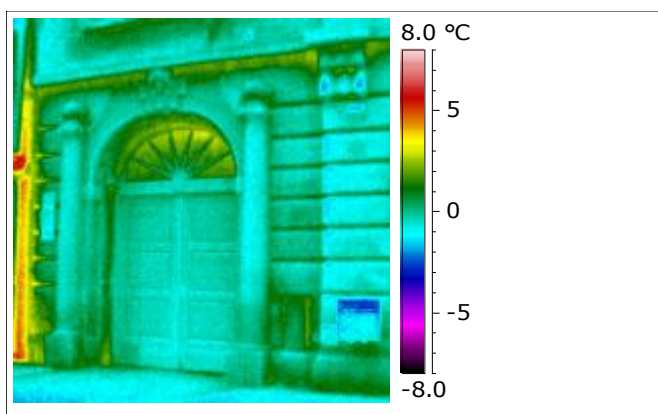
Severní pohled



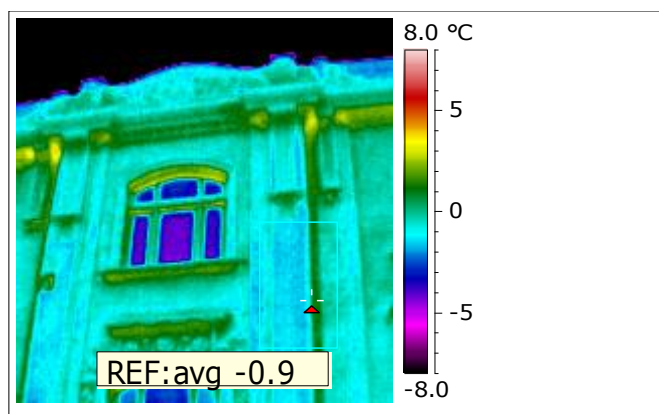
Severní pohled



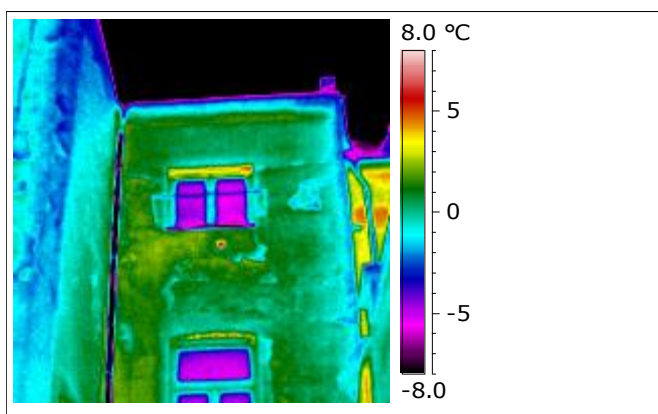
Severní pohled



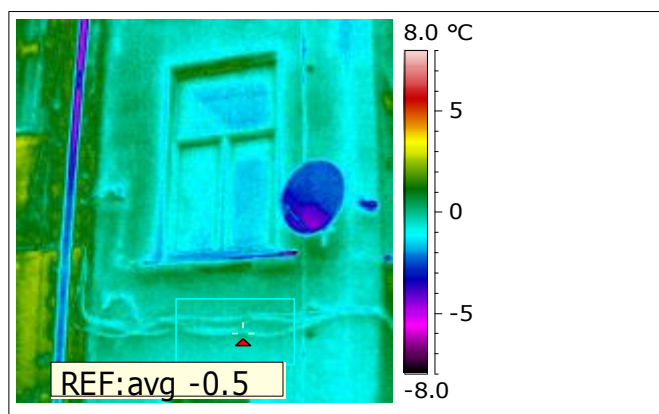
Severní pohled



Jižní pohled (dvůr)

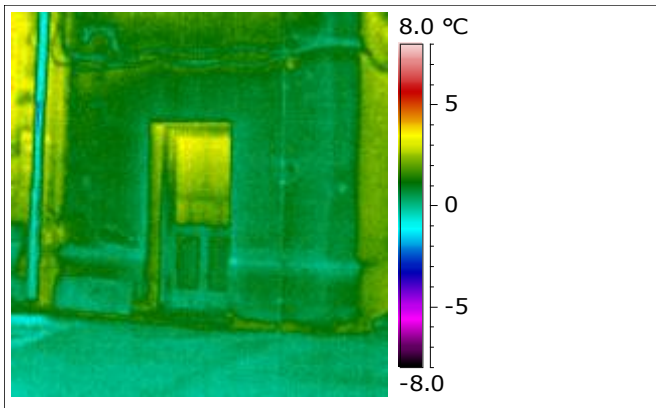


Jižní pohled (dvůr)

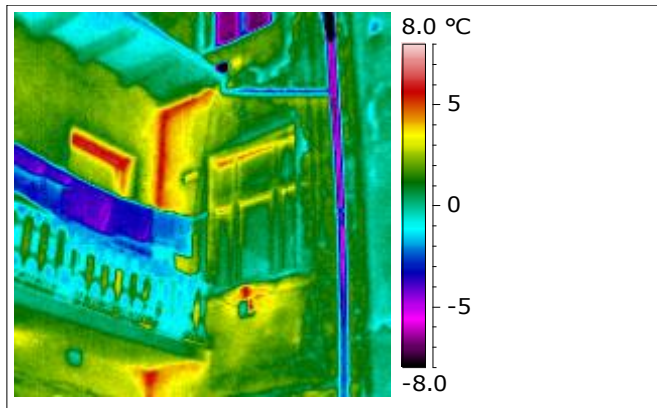


Symbole na snímcích: avg – průměrná povrchová teplota; min – minimální povrchová teplota; max – maximální povrchová teplota; REF – charakteristická průměrná povrchová teplota výseku bez teplotních anomálií

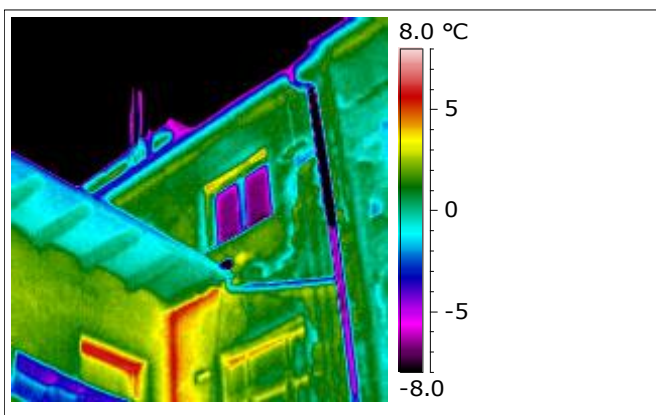
Západní pohled (dvůr)



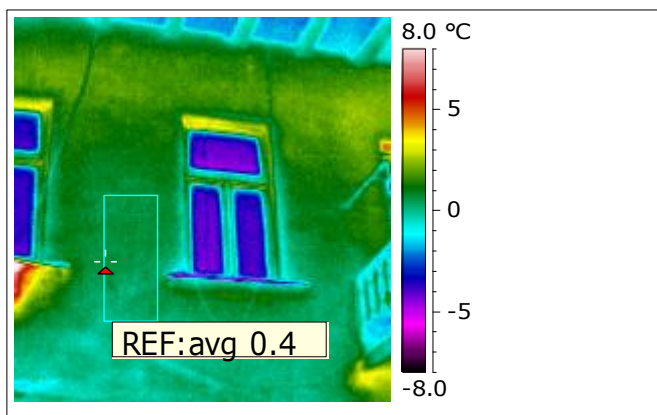
Západní pohled (dvůr)



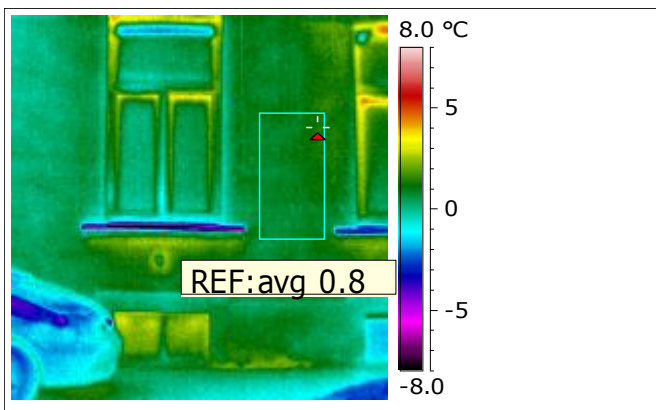
Západní pohled (dvůr)



Západní pohled (dvůr)



Jižní pohled (dvůr)



Severní pohled (dvůr)

