



db BUILDING
DEFECTS
2021



Termodiagnostika staveb

KLEČKA, Jan

Vedoucí Útvaru technologií a materiálů, Metrostav a.s., jan.klecka@metrostav.cz



Představení



Ing. Jan Klečka

- ČVUT FSv Praha – Pozemní stavby – Stavební fyzika, 01/2004
- 2004-2007 – OSVČ v oboru stavební fyziky a ENB
- 2007-dnes – Metrostav a.s. – Úsek výrobně-technického ředitele



Zkušenosti s termovizní technikou

- 2003-2007 ČVUT – 30 staveb, 900 termogramů
- 2011-2021 Metrostav – 180 staveb, 6 000 termogramů

Autorizovaná osoba: Pozemní stavby, Zkoušení a diagnostika

- Termodiagnostika je nedestruktivní metoda pro stanovení povrchových teplot na konstrukcích, předmětech i živých tvorech.
- Termografická kamera neměří povrchovou teplotu, ale infračervené záření povrchů
- Výsledné termovizní snímky demonstrují především rozložení povrchových teplot v ploše.



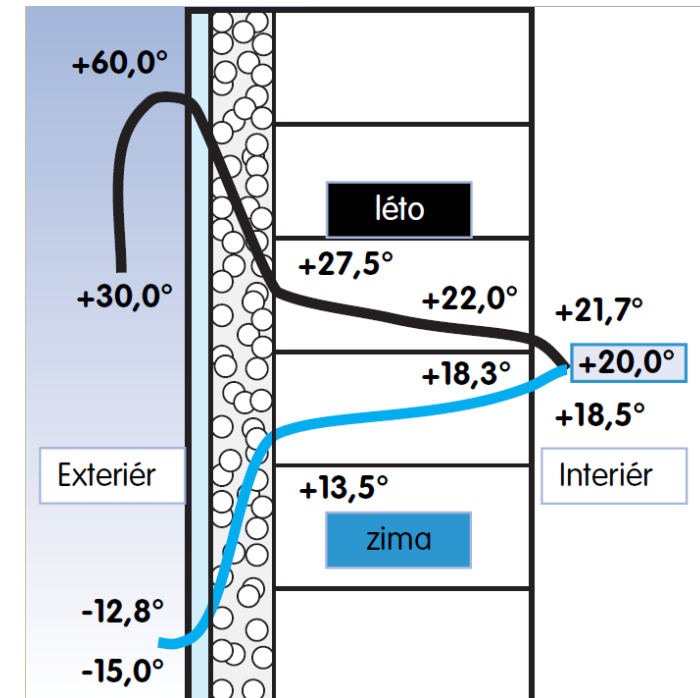
- **Termodignostika není v ČR zakotvena**
- Obecně využívá certifikace zkušebního technika napříč obory (elektro-stavebnictví- strojírenství)
 - **Technik diagnostik termografie - Kategorie I až III**

■ Normalizace

- ČSN EN 13 187 – TOB (vyhodnocování termosnímků)
- ČSN 73 0540-2 – TOB (požadavky – nové budovy)

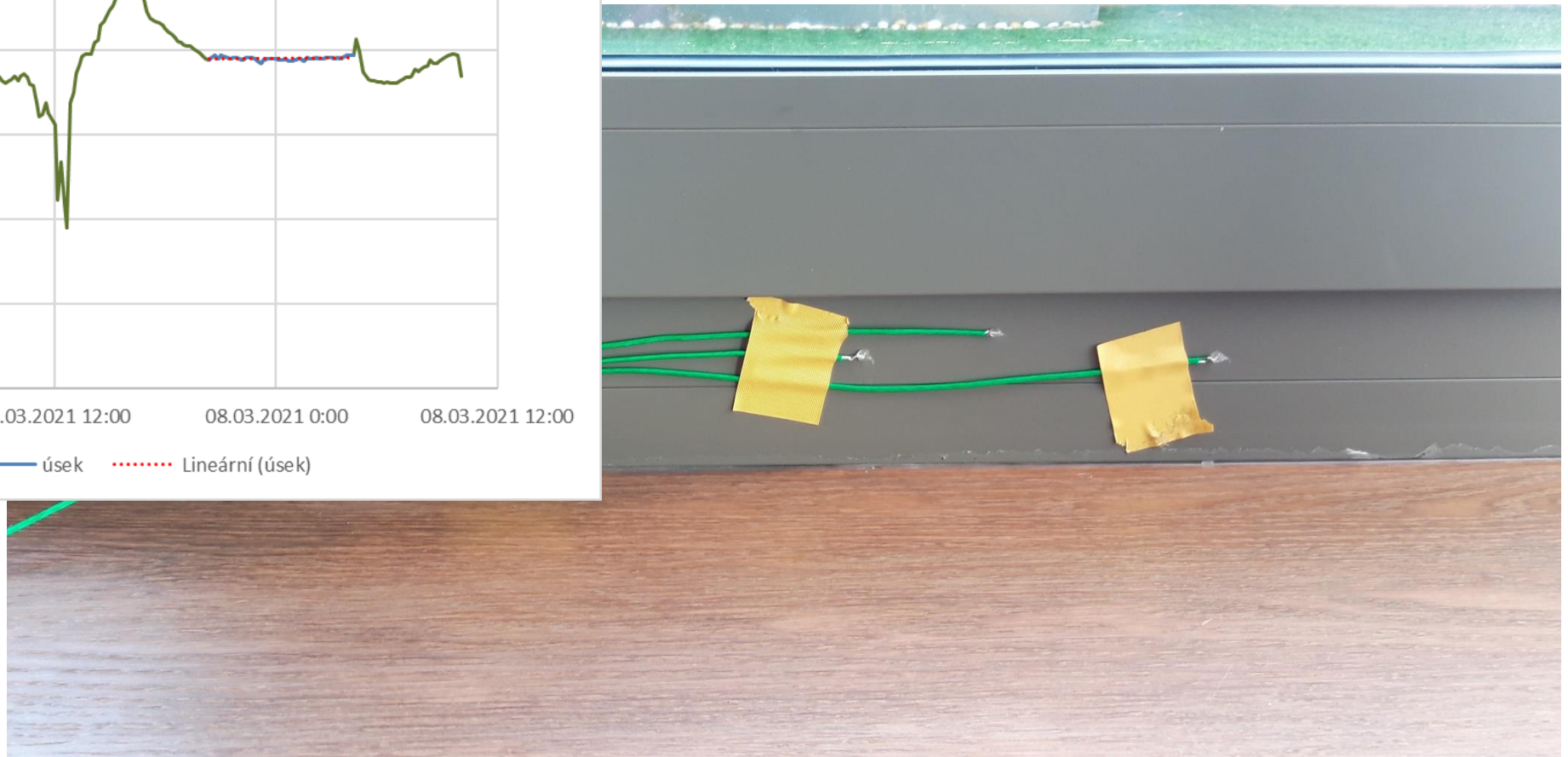
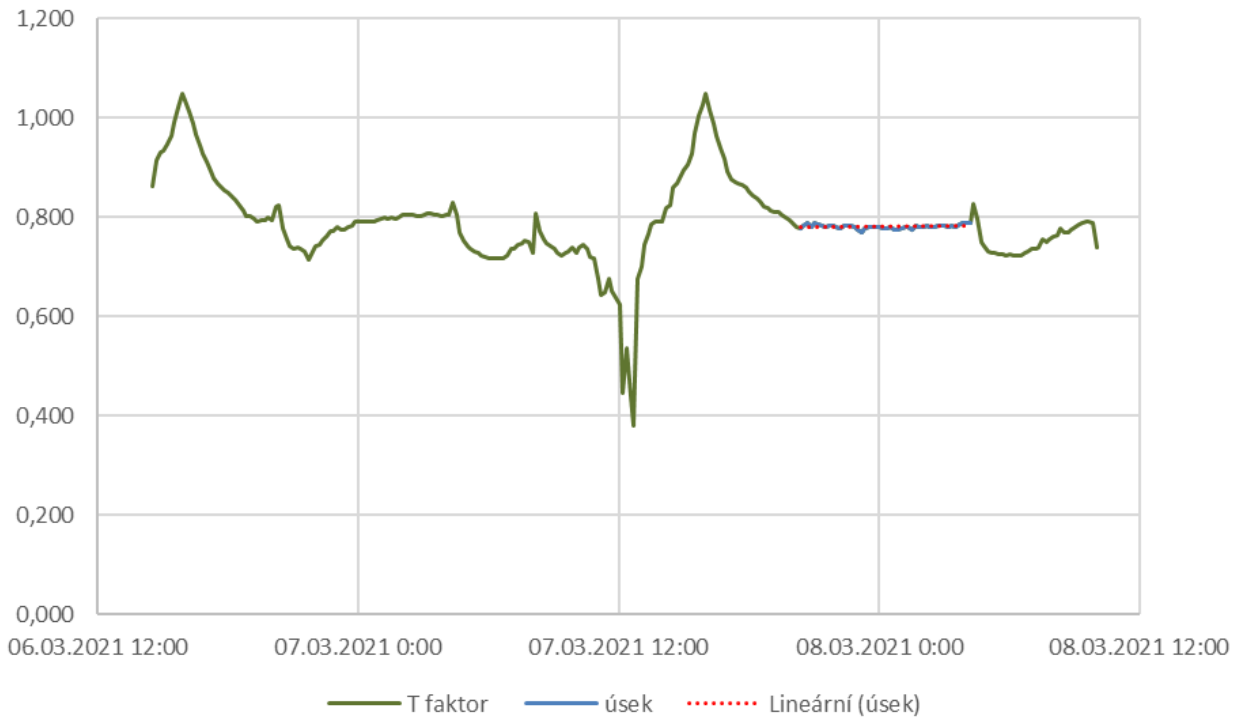


- Vnitřní povrchová teplota je závislá na
 - vnitřní teplotě vzduchu,
 - vnější teplotě vzduchu,
 - součiniteli prostupu tepla konstrukce,
 - tepelné jímavosti povrchu,
 - proudění vzduchu podél povrchu konstrukce, větru apod.,
 - změně teplot uvnitř a venku a fázovém posunu konstrukce.

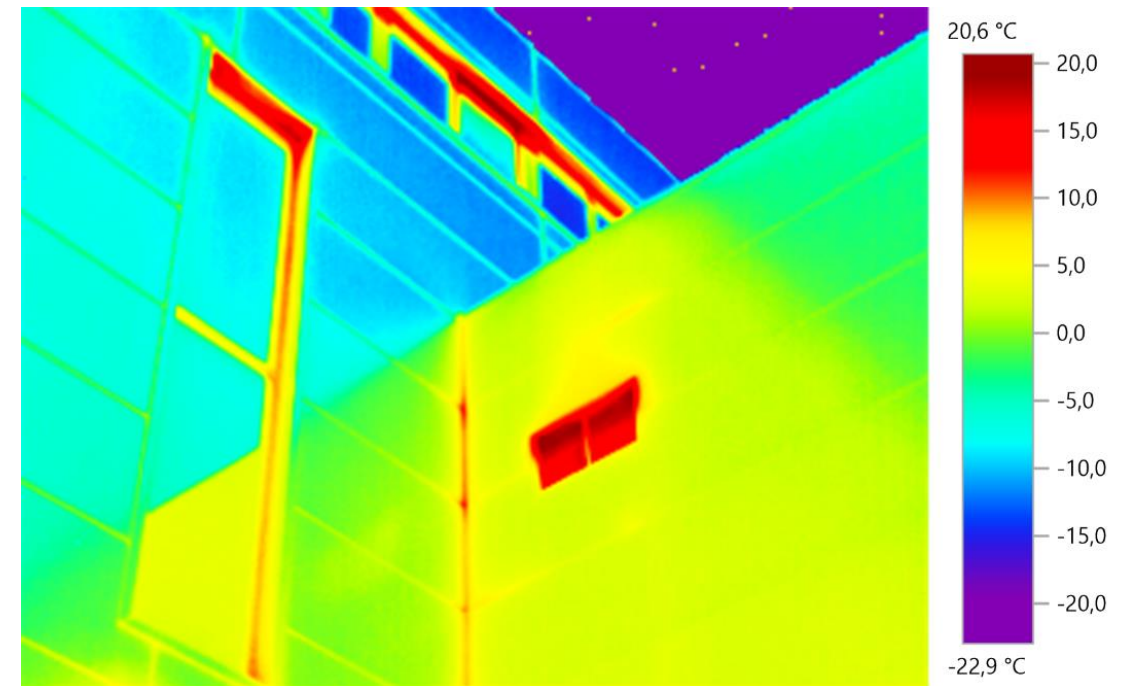
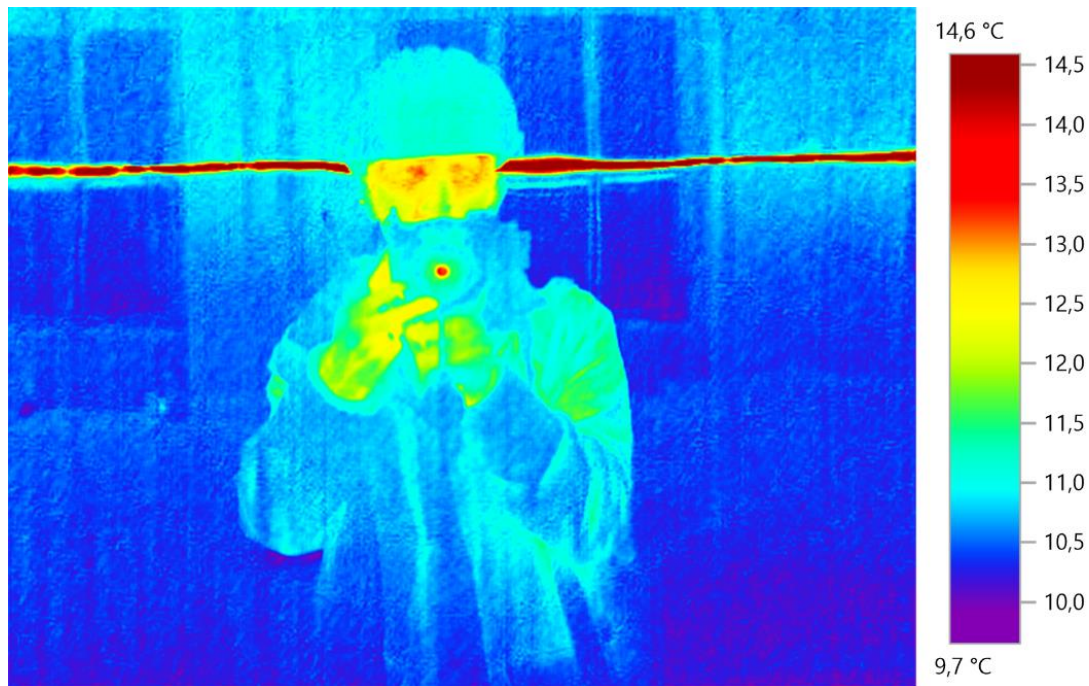


PROTO NELZE TERMOGRAFIÍ POUŽÍT NA HODNOCENÍ SPLNĚNÍ ČSN 73 0540-2

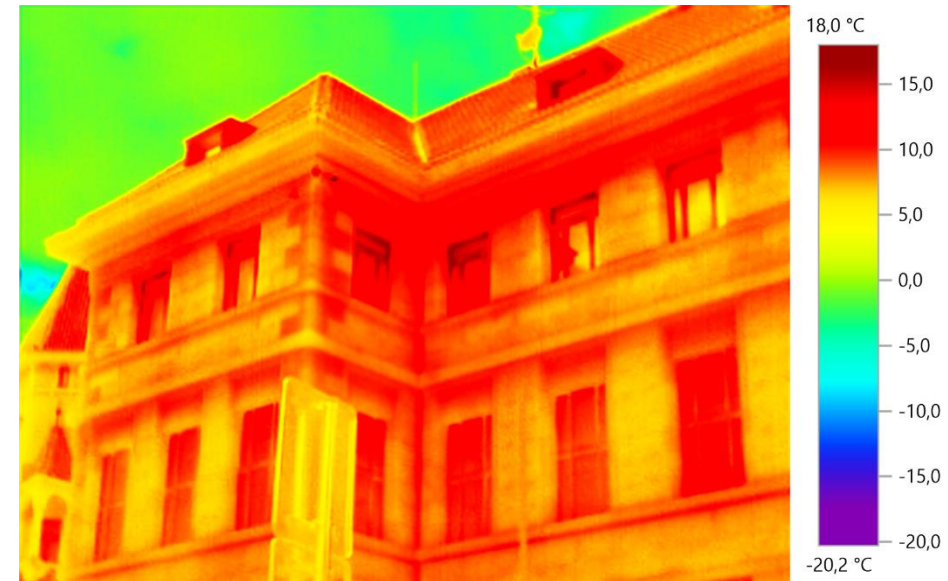
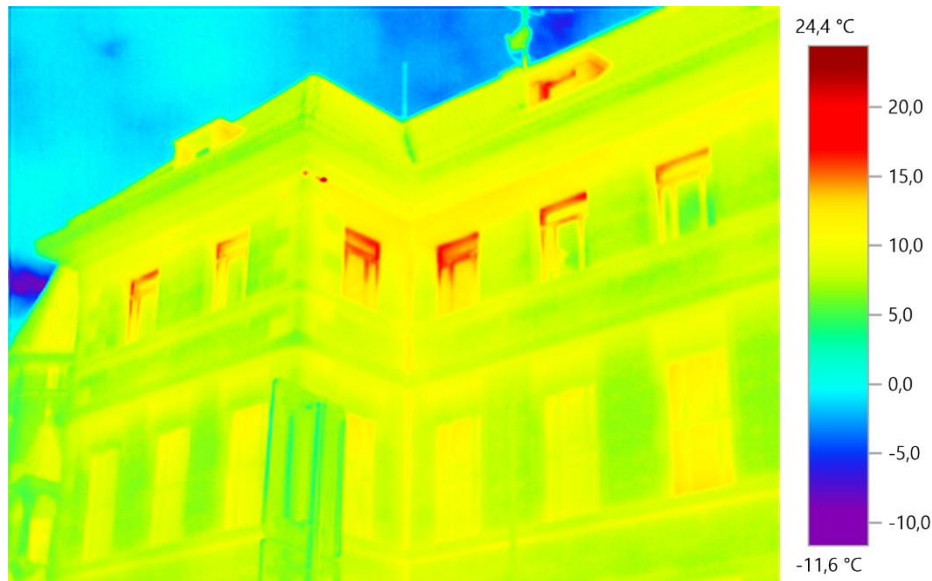
Teplotní faktor rámu

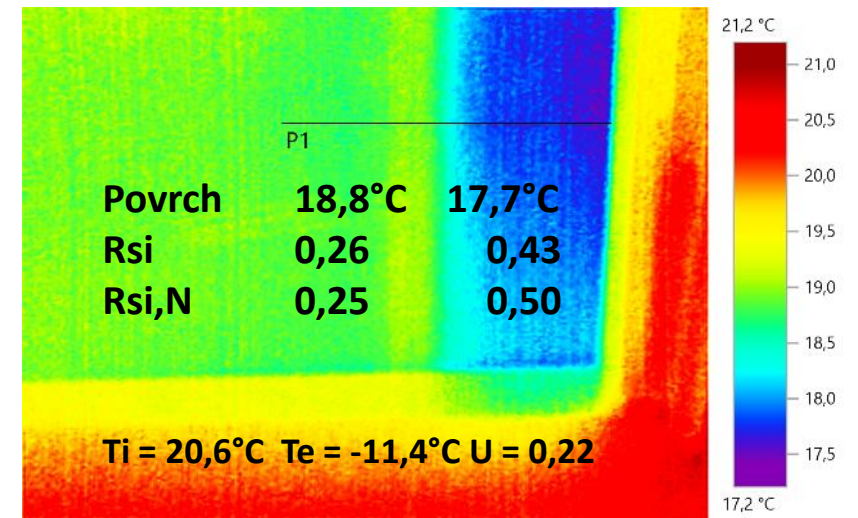
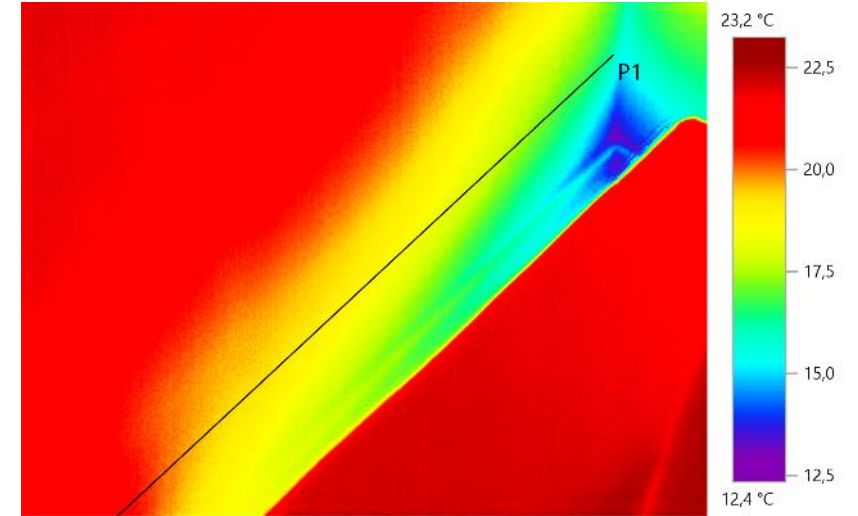


- Tepelná odrazivost povrchů
- U obvodových konstrukcí teplotní spád (min. Δt 20°C) a stabilní vnější a vnitřní klima (listopad-březen)



- Manipulace se snímky
 - Změna teplotní škály





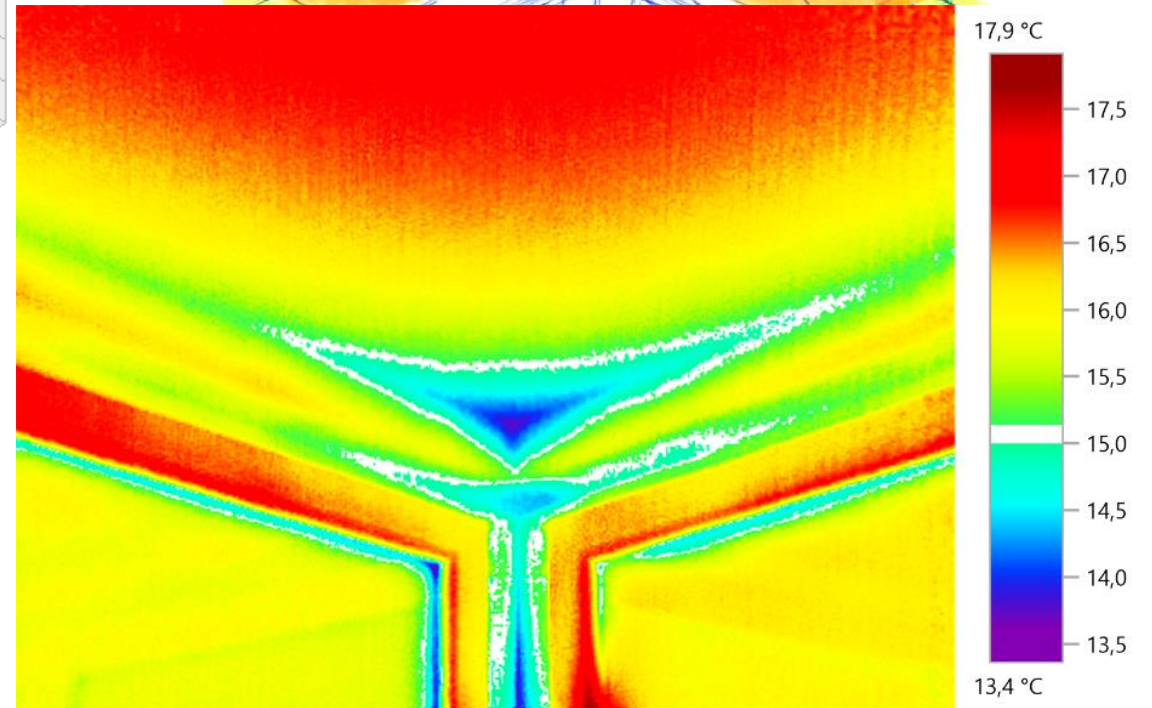
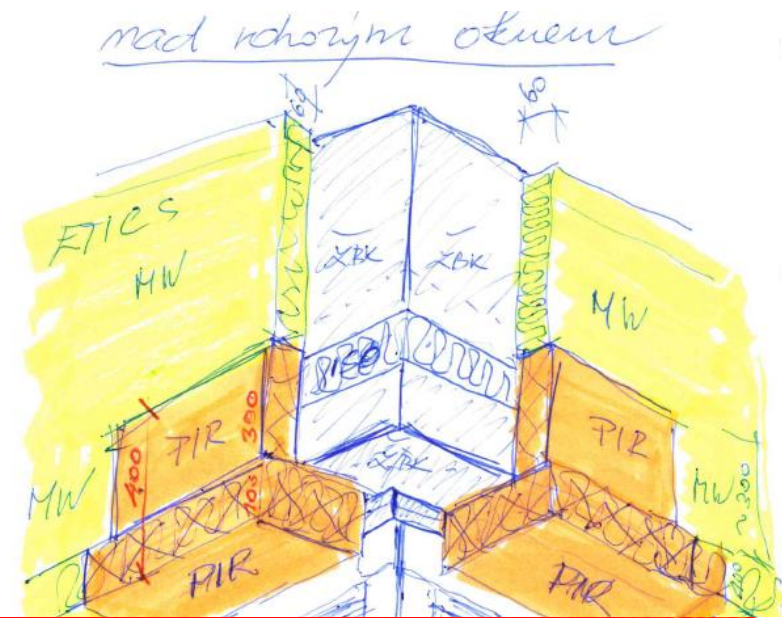
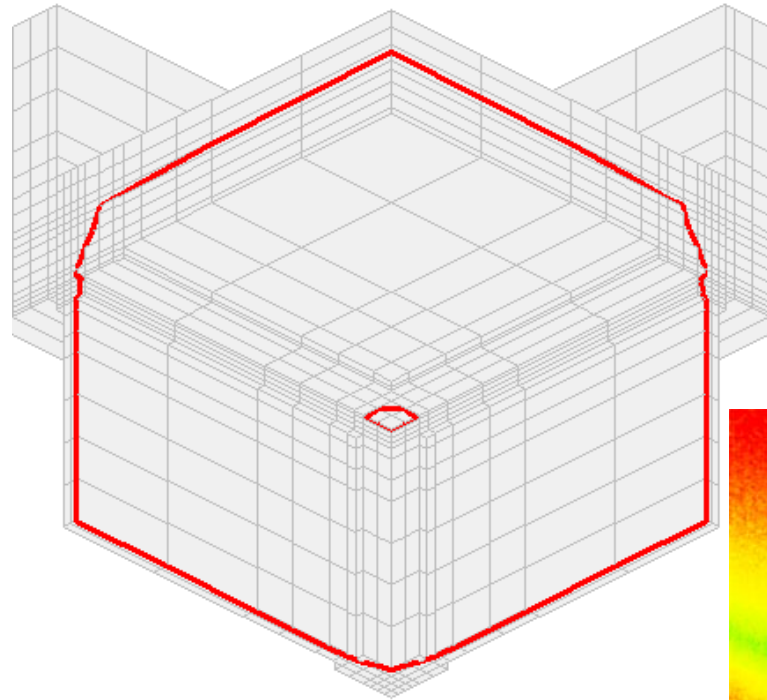
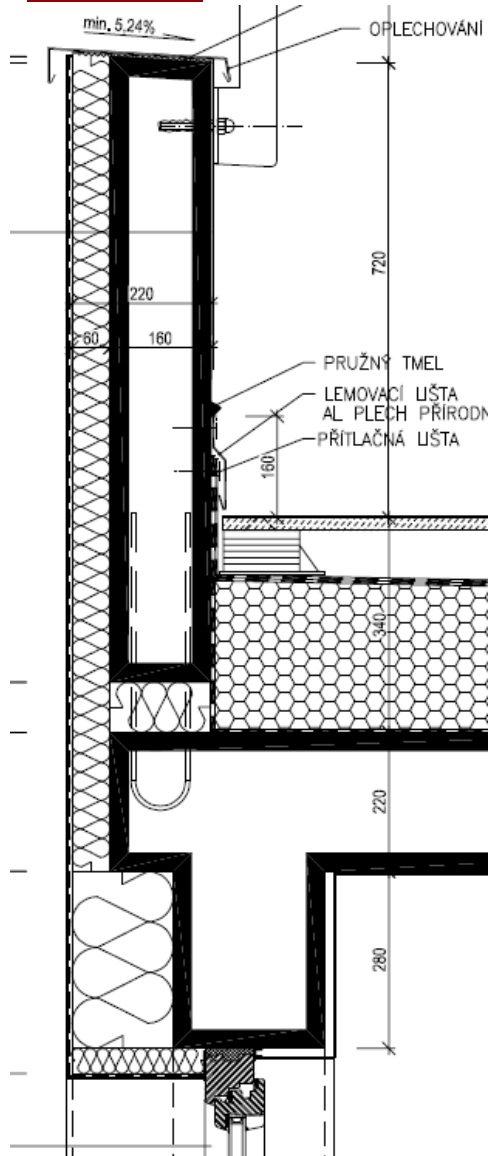


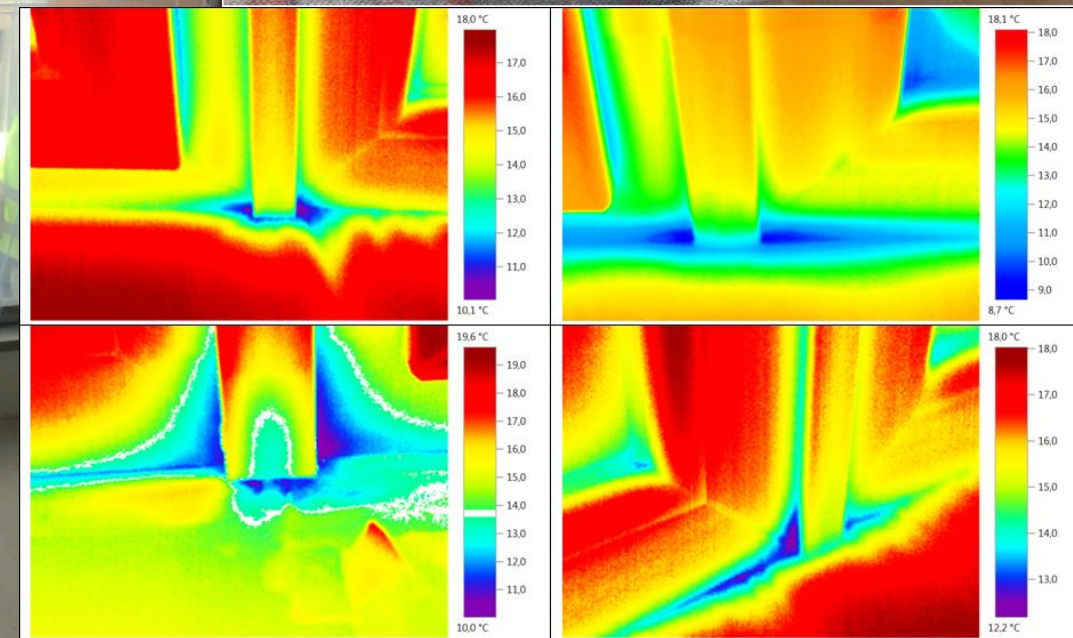
Využití termovizní kamery v praxi

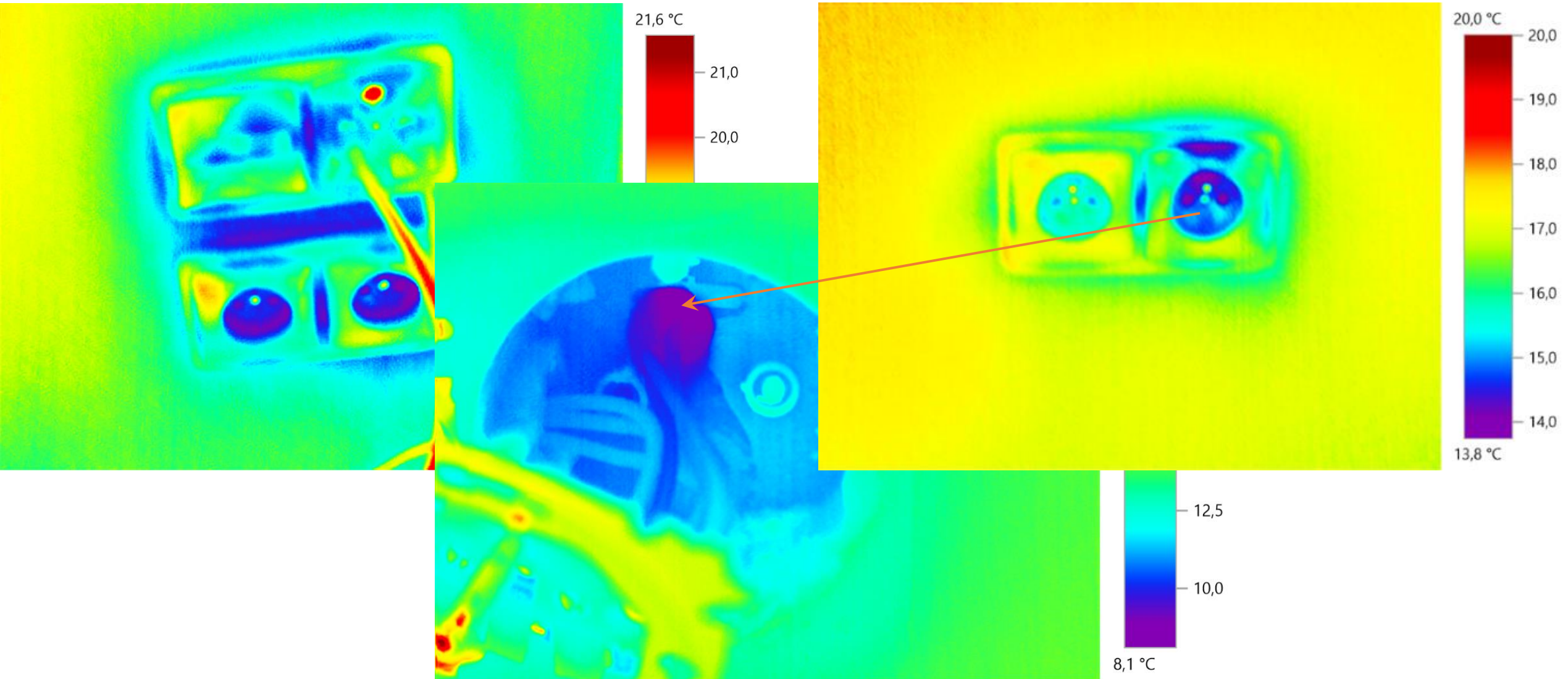


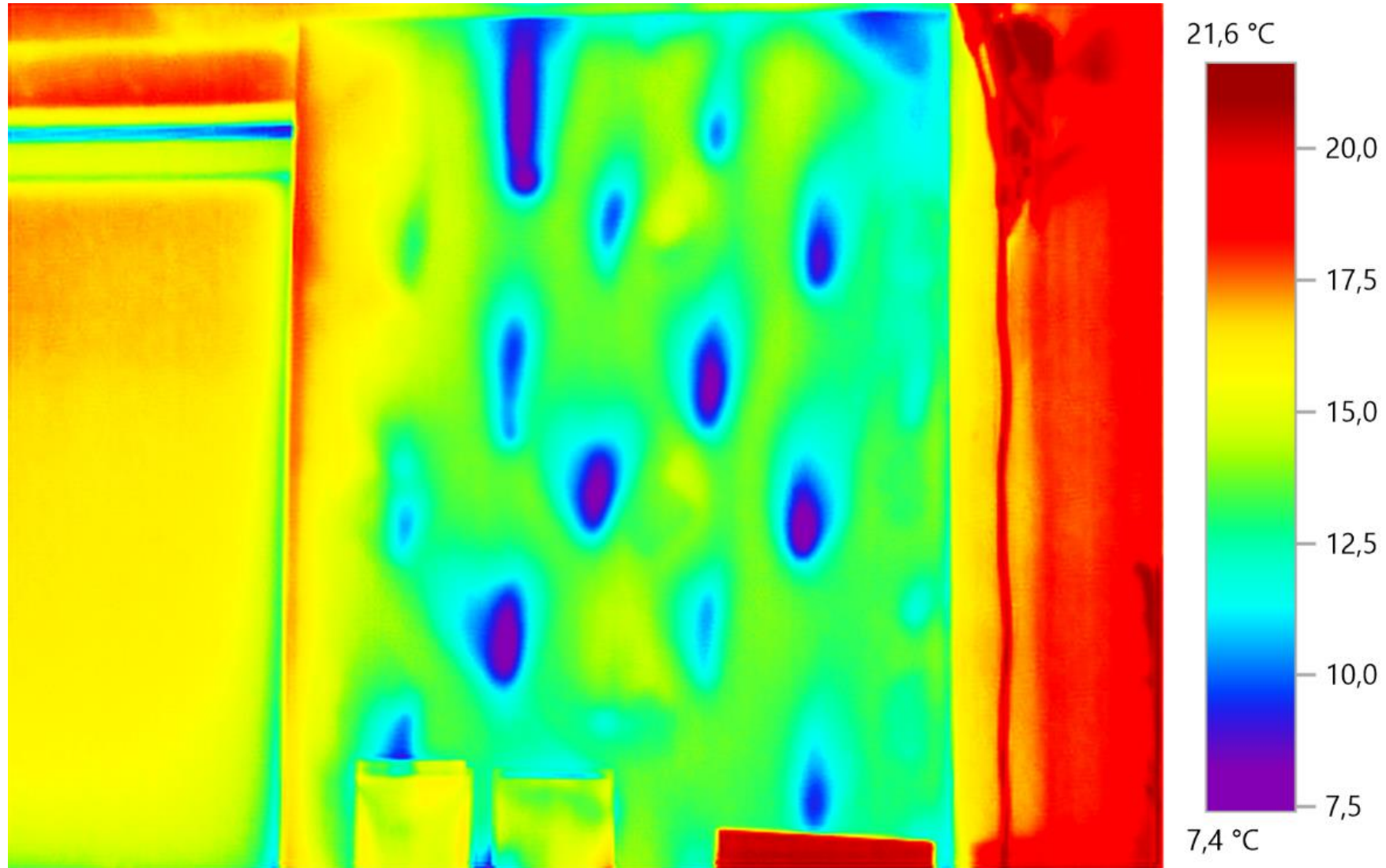
- **měření tepelných úniků (tepelné mosty),**
- měření správnosti navržených úprav staveb,
- hledání dutin či komínů v konstrukcích,
- zjištění vlhkostních projevů na stavební konstrukci vlivem zatékání či kondenzace,
- zjištění zavlhlých tepelně izolujících konstrukcí vlivem zatékání či kondenzace,
- ověření účinnosti/neúčinnosti větracích mezer,
- diagnostice statických poruch vlivem teplotního namáhání,
- diagnostice elektrických zařízení.

- **Co je to tepelný most**
- Tepelný most je místo v konstrukci, kde dochází k větším tepelným tokům než v jeho okolí. Projevuje se chladnějším povrchem. Tepelné mosty mohou být:
 - stavební (napojení dvou konstrukcí)
 - geometrické (roh, ukončení zdi)
 - systematické (místa s horší tepelnou izolací, např. spáry)
 - konvektivní (k přenosu dochází prouděním)

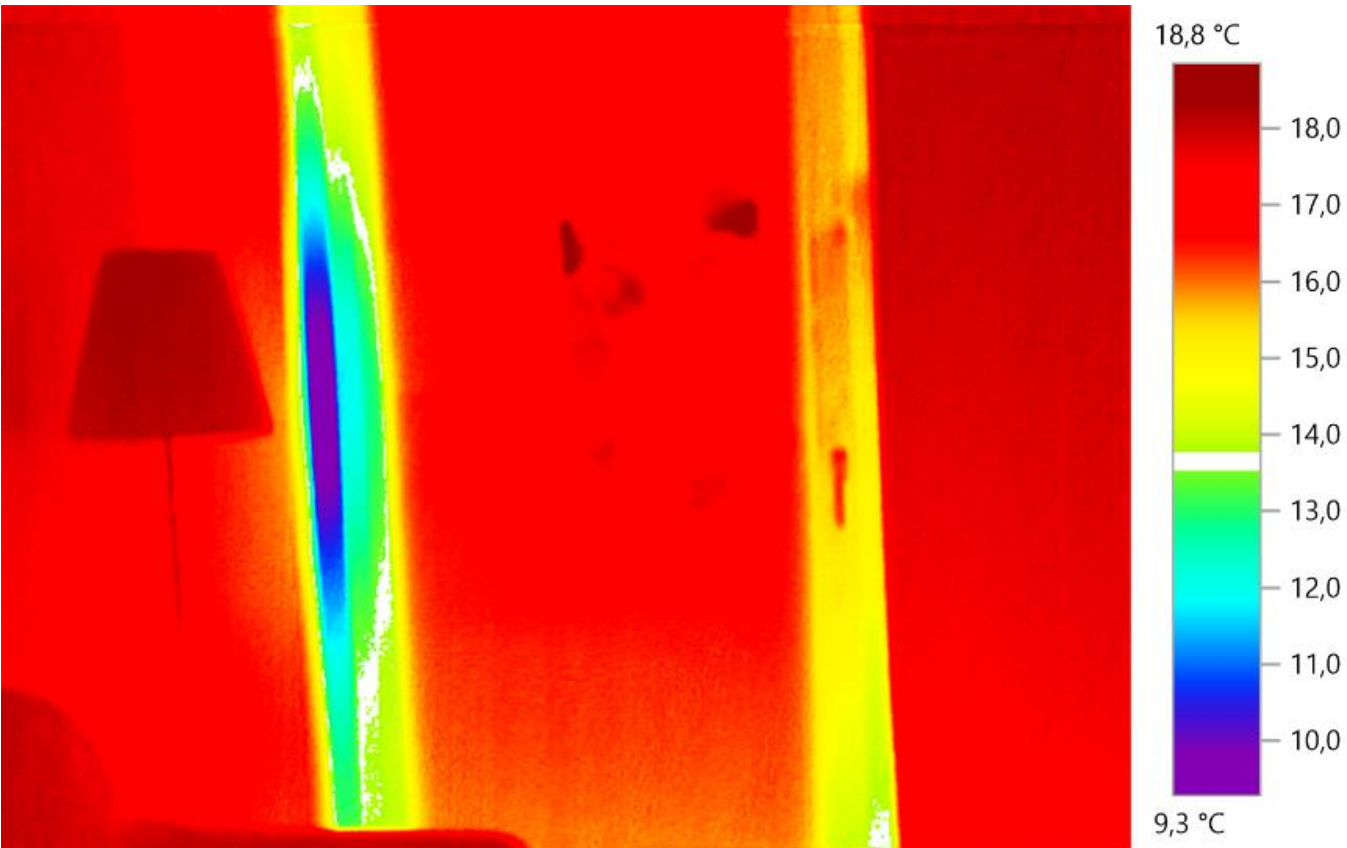






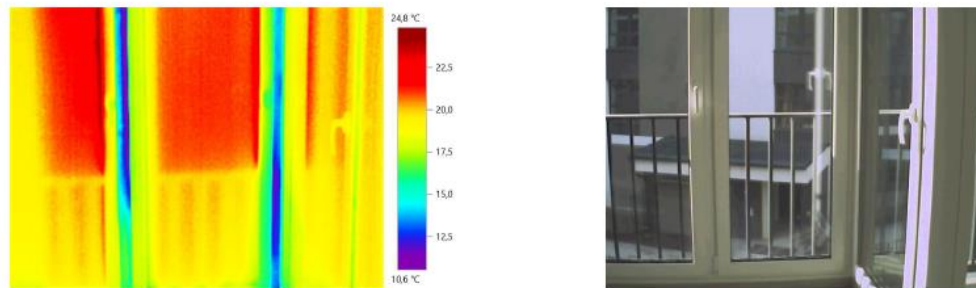


- Kompletnost a seřízení výplní otvorů



termosnímky A4

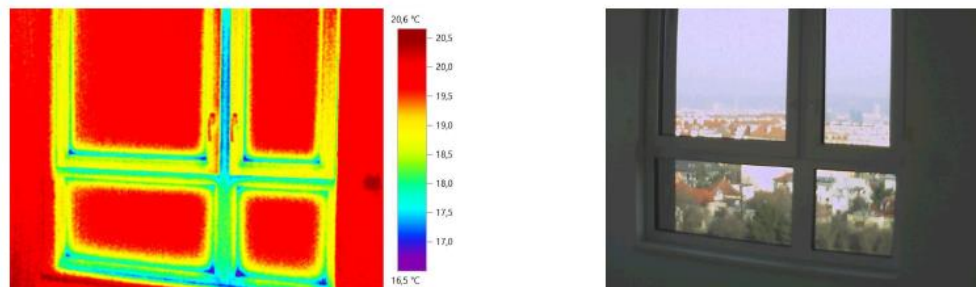
metr@stav



Data obrázku: Datum: 25.03.2021
 Čas: 7:57:04
 Soubor: IV_05610.BMT

Stupeň emisivity: 0,93
 Odraž. teplota [°C]: 20,0

Poznámky: BJ 16 A4.1.3N.02 - rohová sestava, VADA seřídít kování/ těsnění
 Projít všechny byty nad sebou s touto sestavou

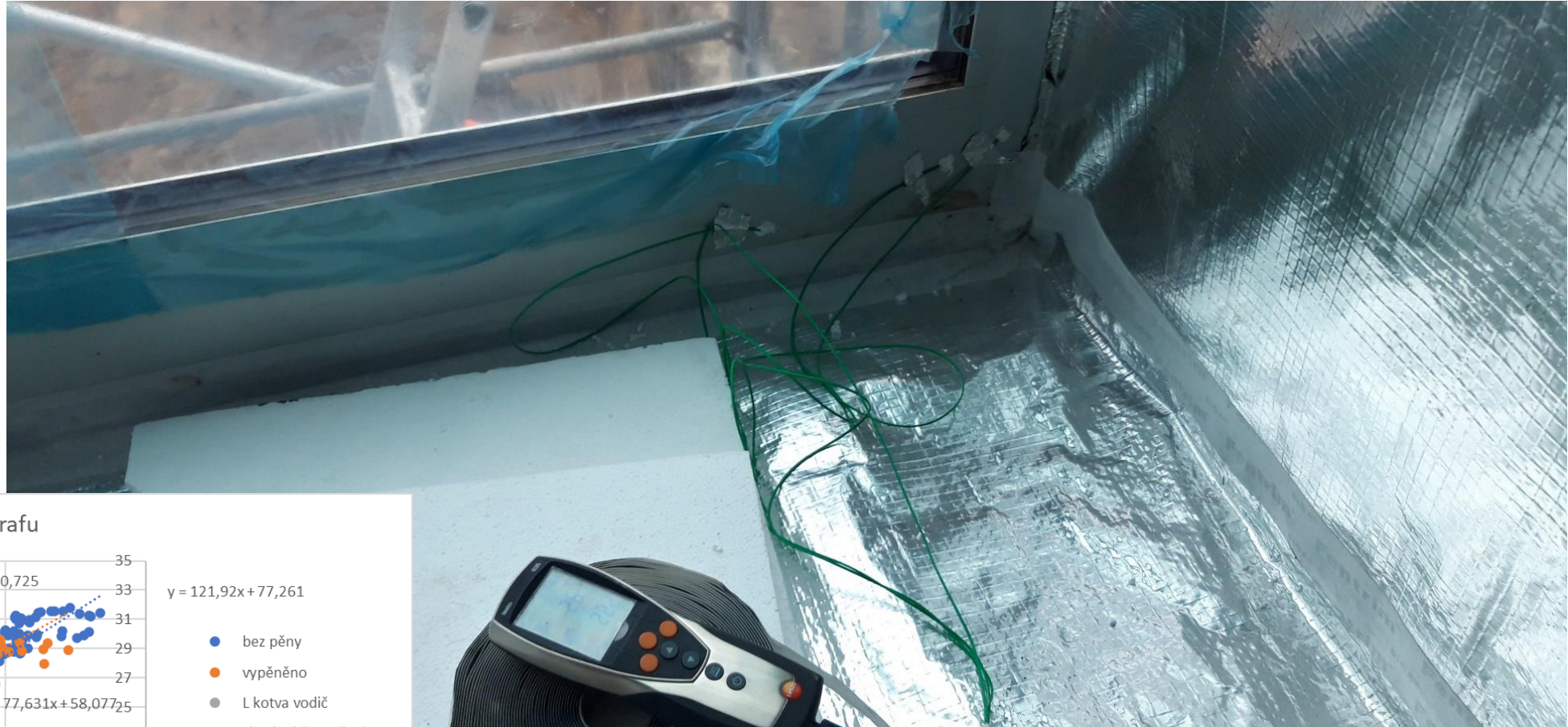


Data obrázku: Datum: 25.03.2021
 Čas: 8:02:01
 Soubor: IV_05611.BMT

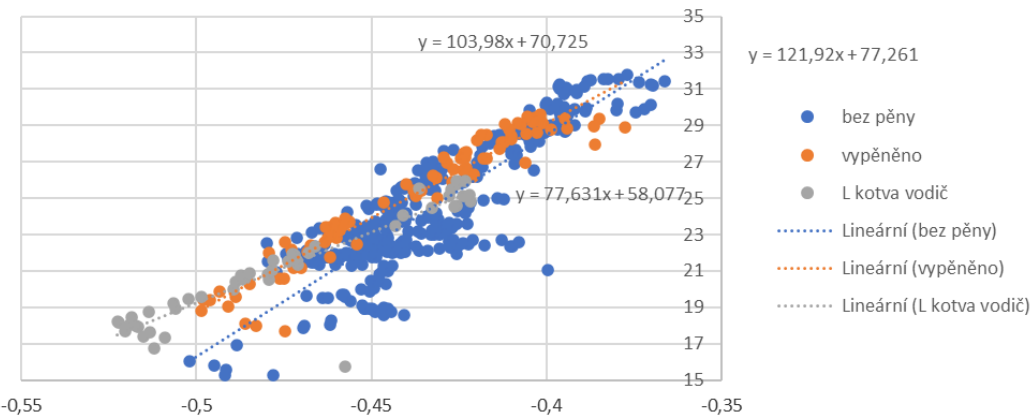
Stupeň emisivity: 0,93
 Odraž. teplota [°C]: 20,0

Poznámky: BJ 80 A4 2 12N.02 - Okno OK

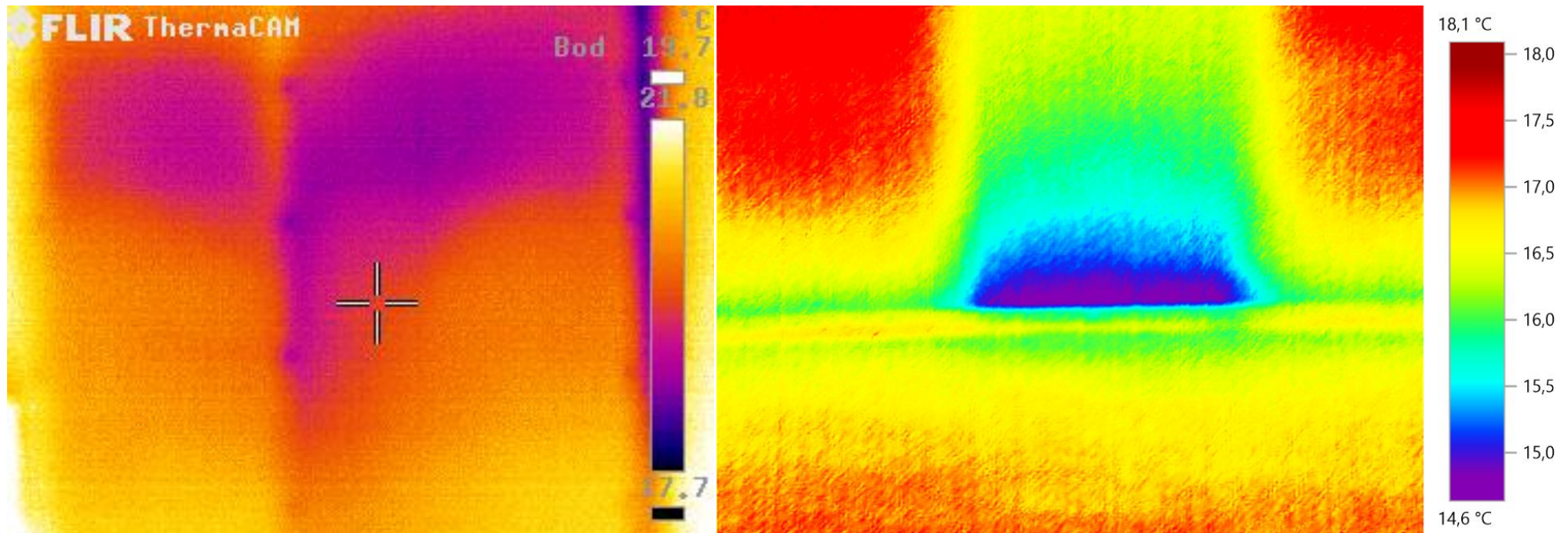




Název grafu



- Podmínka – rozdíl teplot v dutině a konstrukci

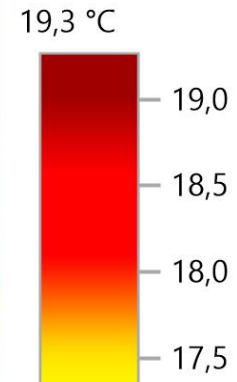
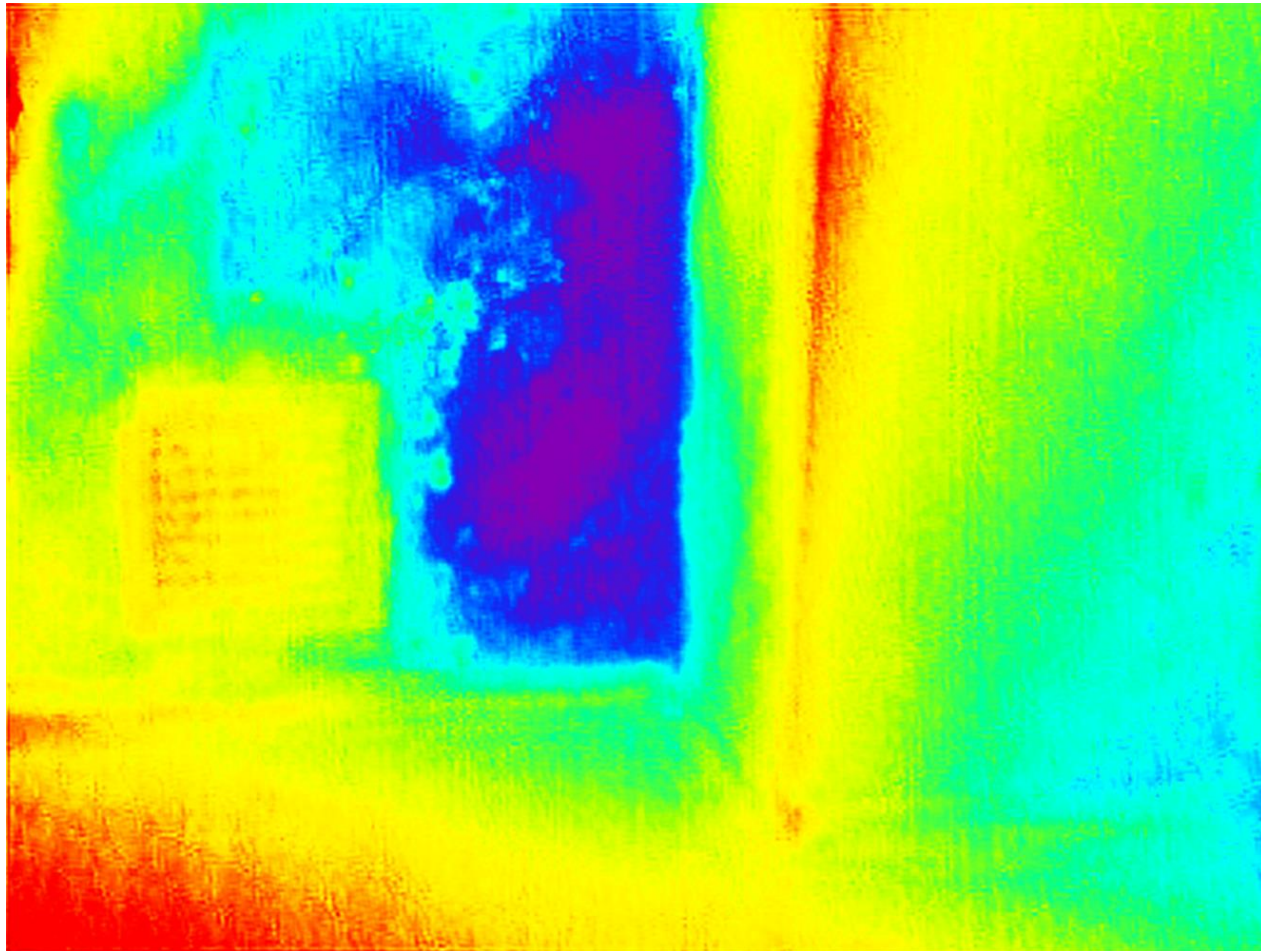


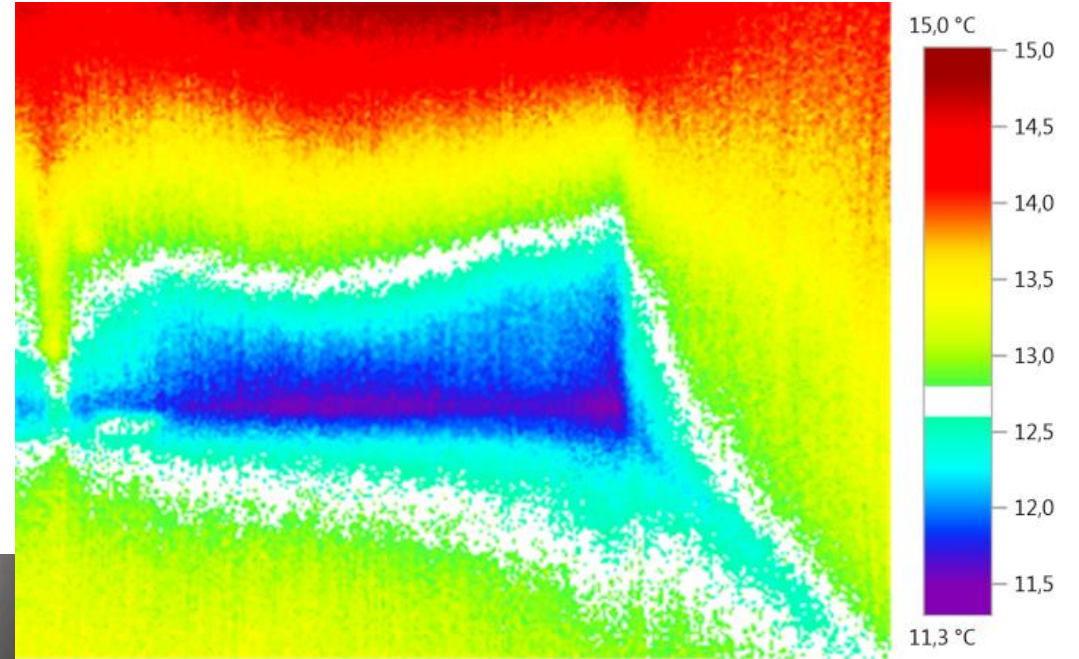
- **Možné příčiny**

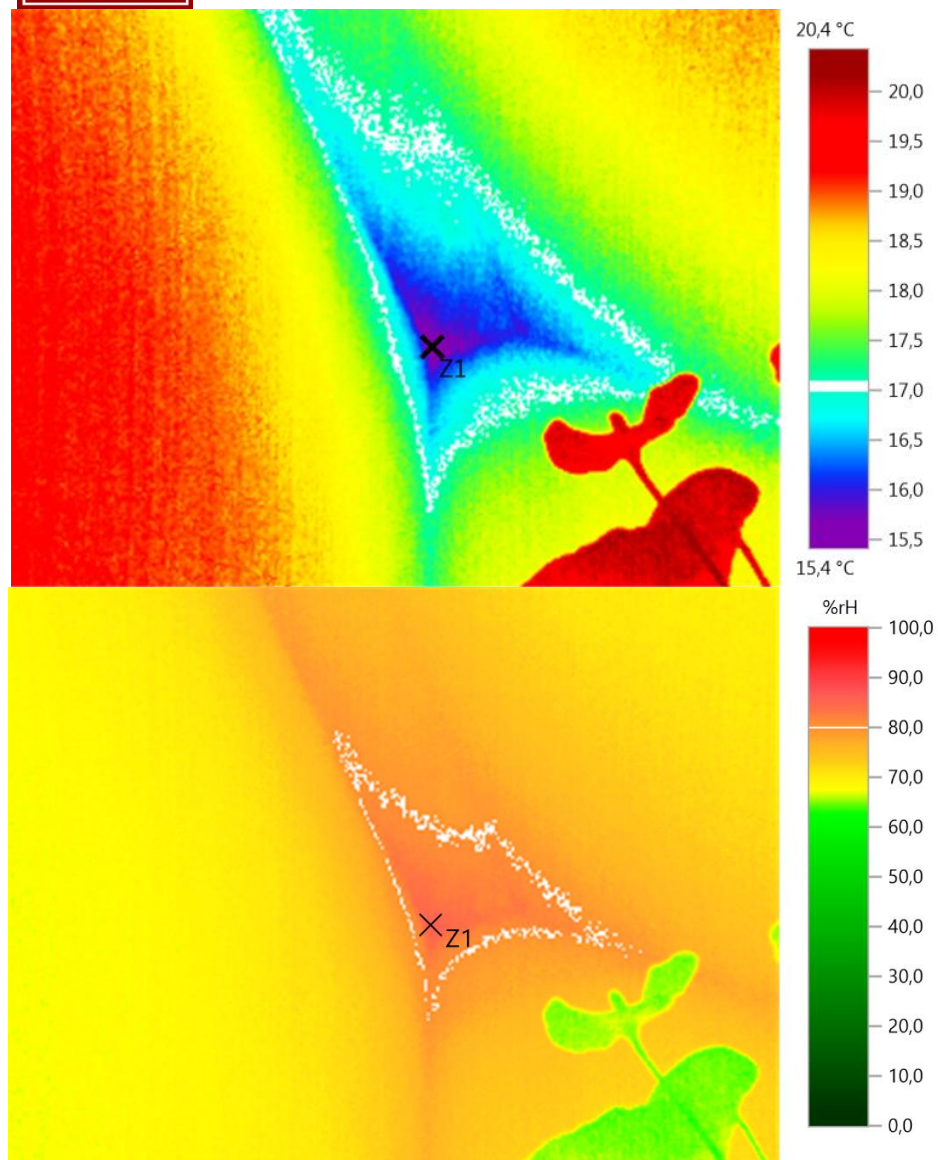
- Zatékání
- Zemní vlhkost
- Kondenzace

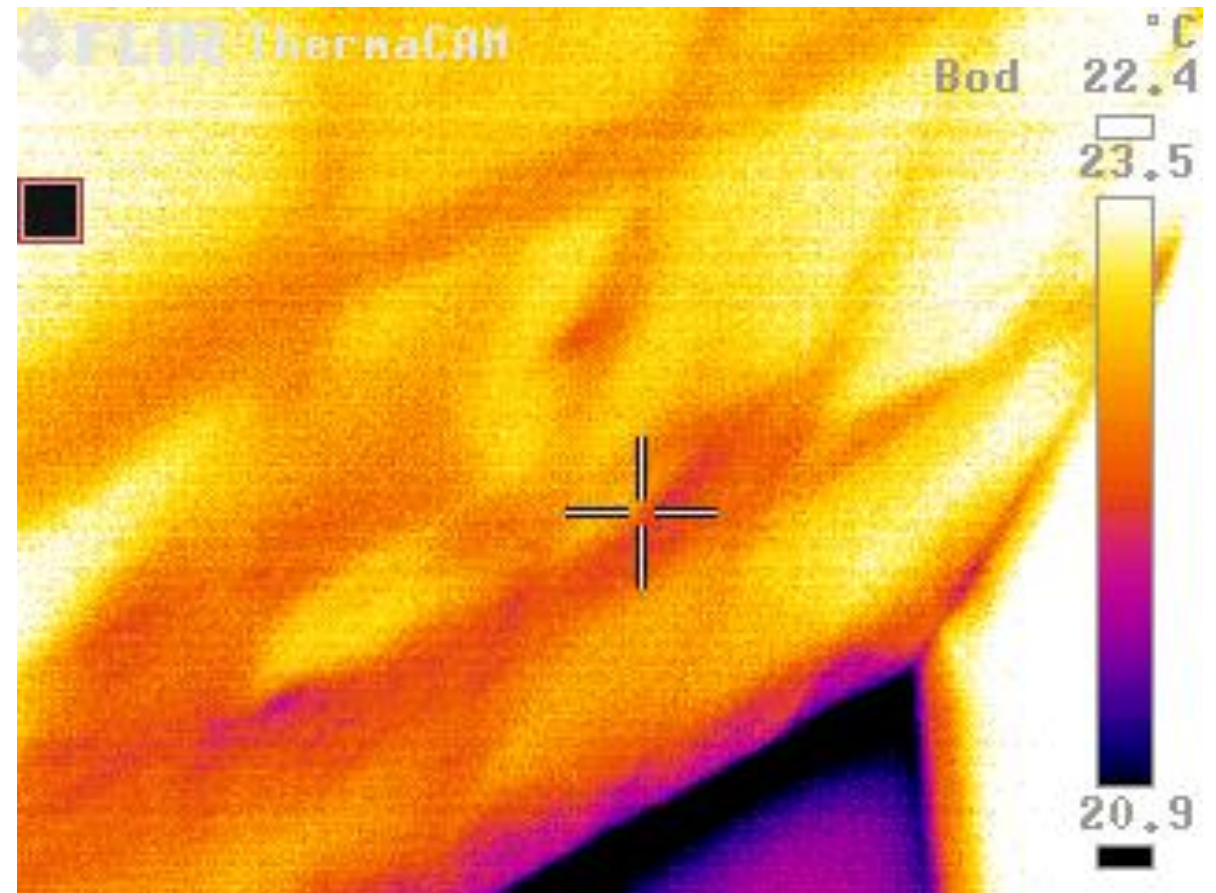
- **Termokamera**

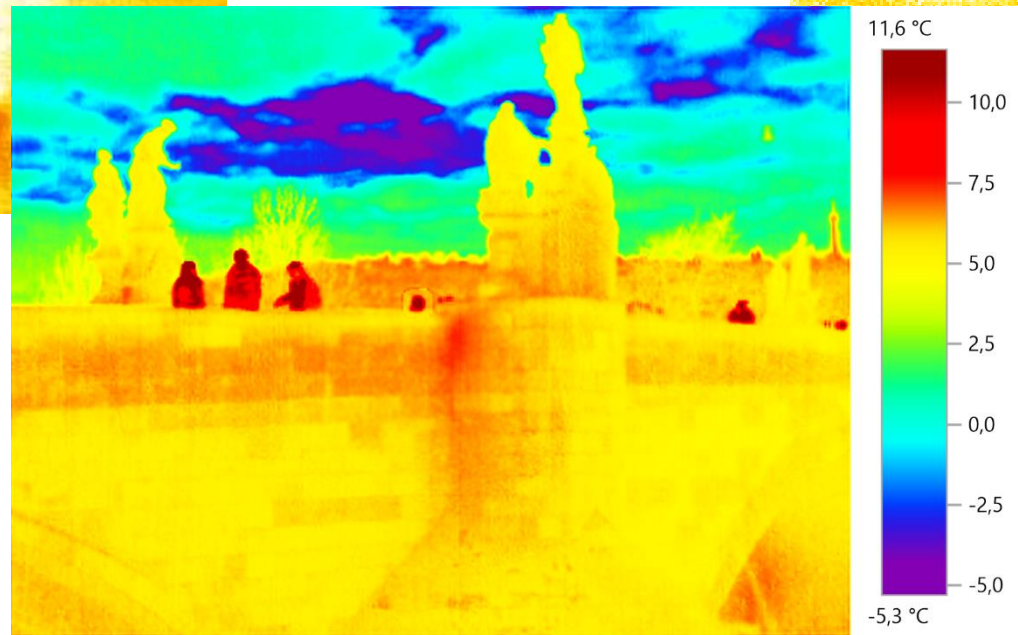
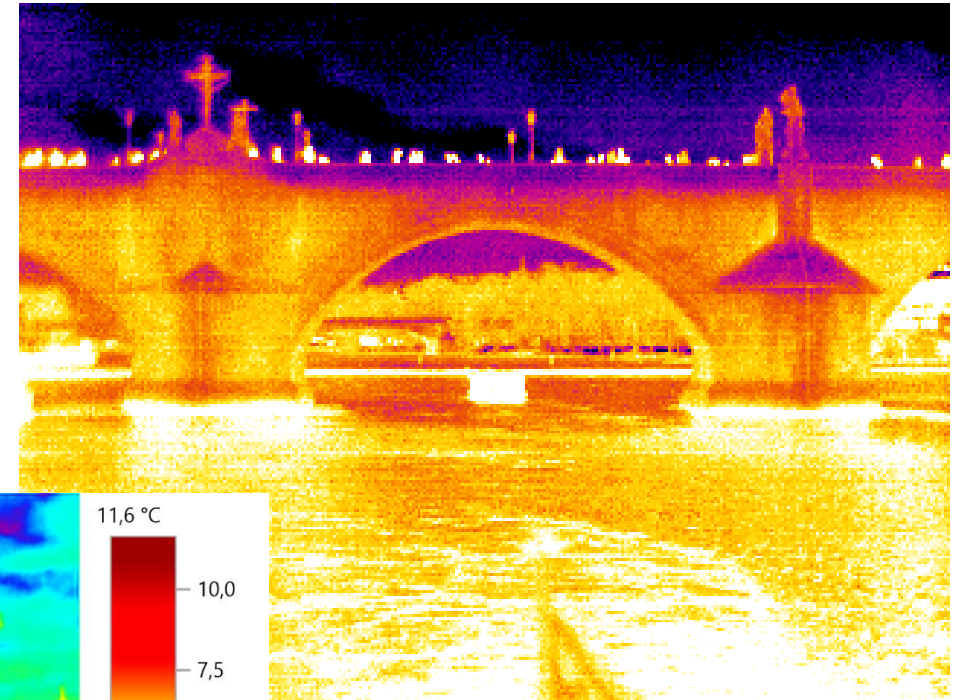
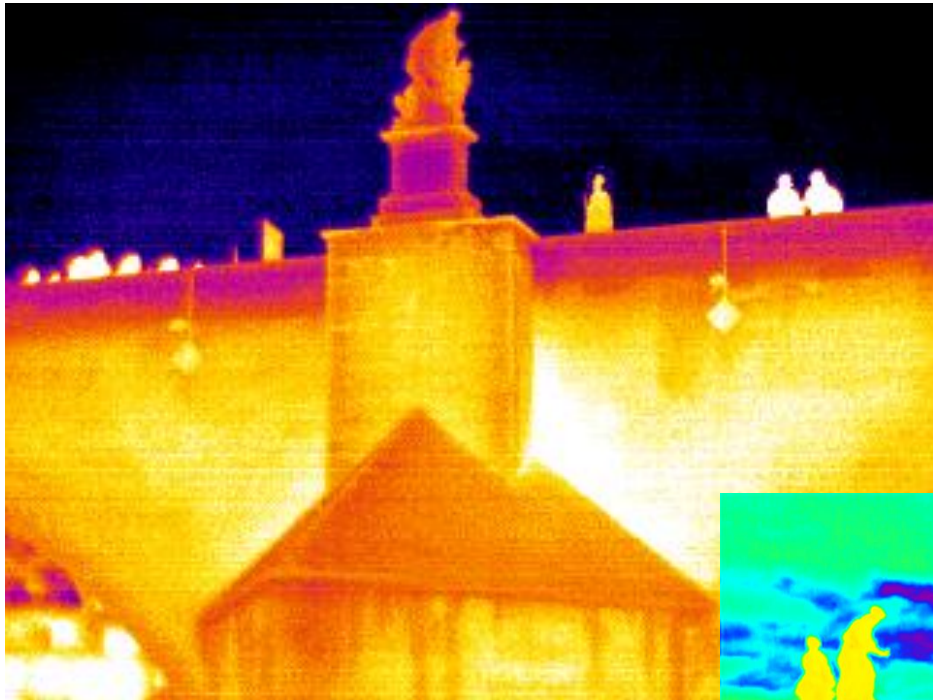
- Určí rozsah
- Určí rozsah
- Potvrdí příčinu



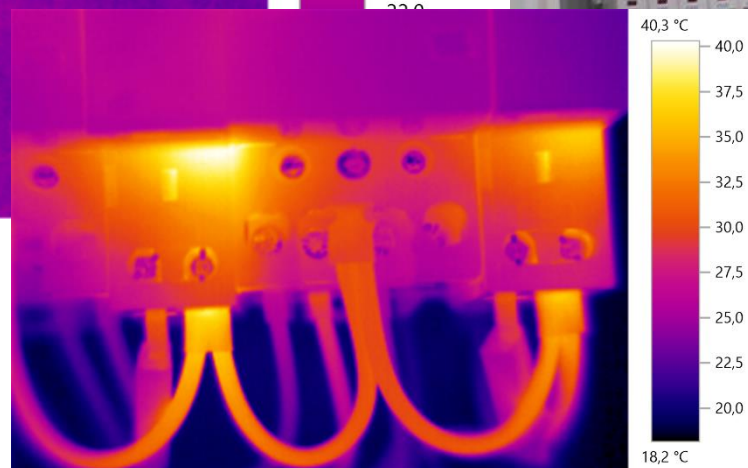
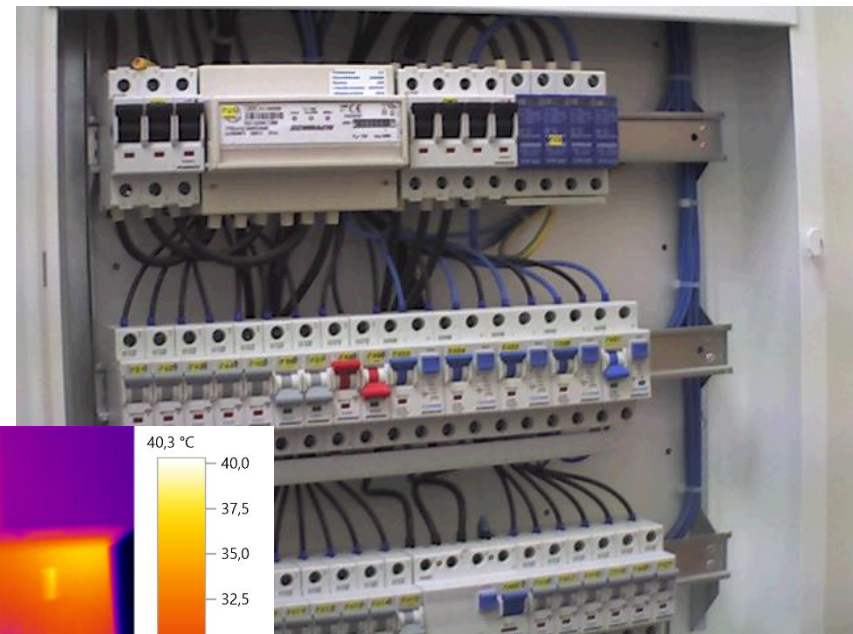
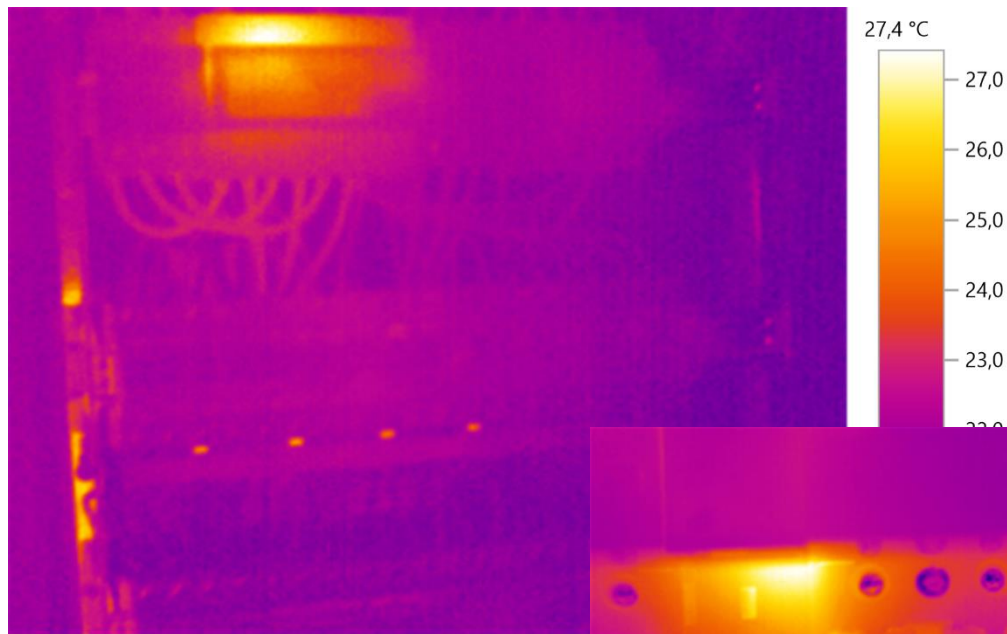


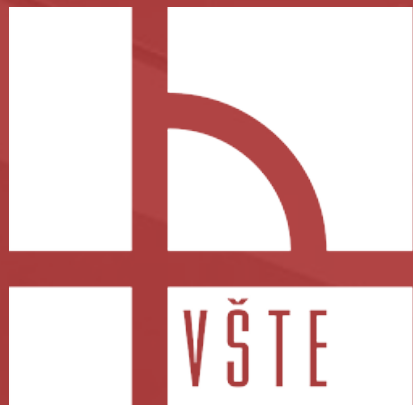






- Vyžadováno pojišťovnami / bankami
 - Prevence vzniku požáru elektroinstalací





Thank you for your attention!
Děkuji za pozornost!

Ing. Jan Klečka

Jan.klecka@metrostav.cz

ČKAIT



BUILDING DEFECTS 2021 | 18. 11. 2021 | VŠTE v ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH | CZECH REPUBLIC