



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Skenování vápna

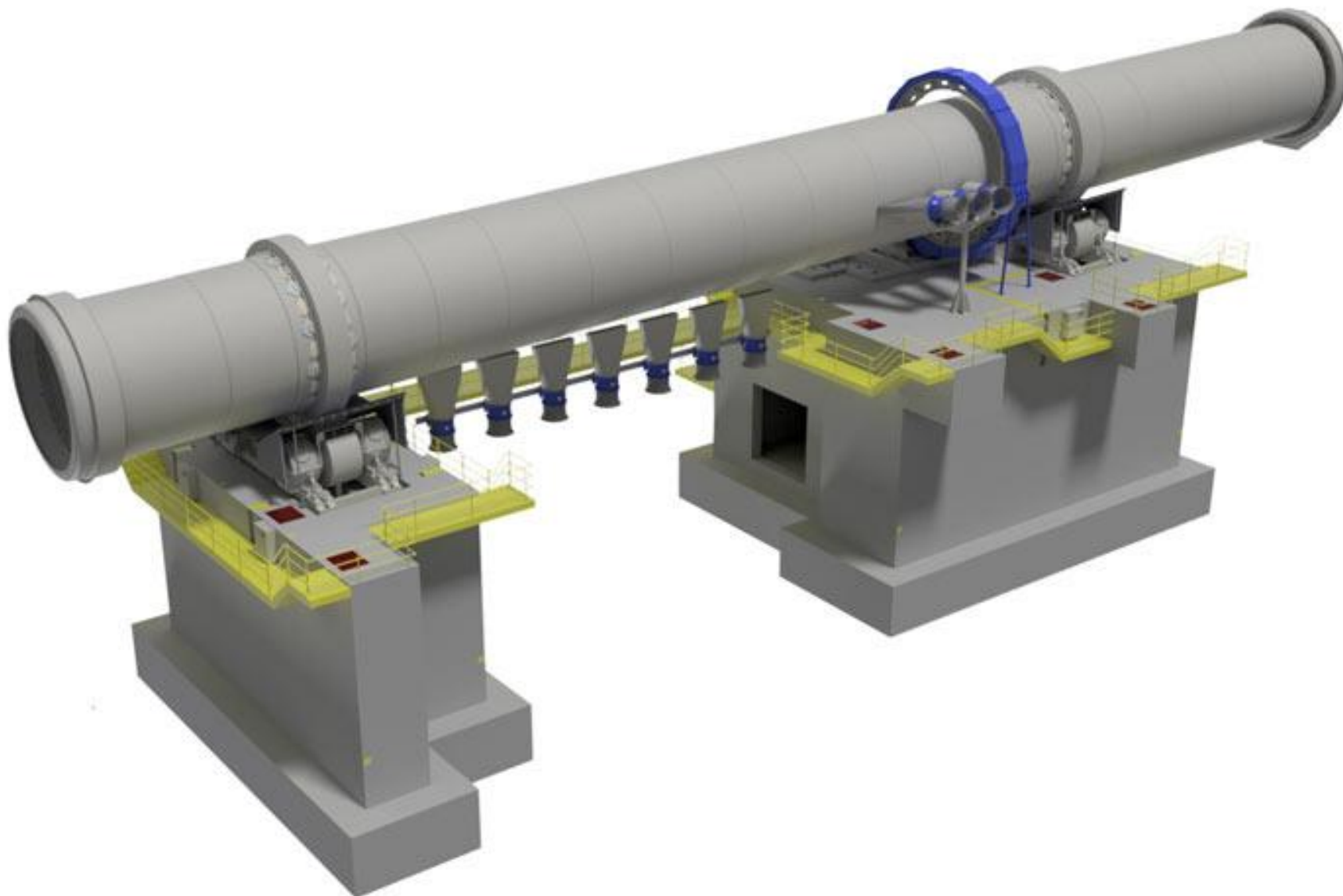
David Zahradník



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Lasarovém skenování rotační pece pro kalcinaci vápna



Určení úbytku vnitřní vyzdívky rotační pece na vápno metodou laserového skenování

Cílem:

- Určení úbytku vnitřní vyzdívky během odstávky rotační pece pro následnou obnovu.
- Predikce úbytku vnitřní vyzdívky

Postup:

- laserové skenování EX a IN
- určení osy rotační pece
- modelace ideálního stavu vnitřní vyzdívky
- rozdílové modely a jejich interpretace

Výsledek:

- úbytek vnitřní vyzdívky
- ovalitost ocelového pláště
- průměr a centricita pláště

Přínos:

- vyvrácení hypotézy konstantního opotřebení vnitřní vyzdívky
- zjištění korelace mezi úbytkem vyzdívky a ovalitostí

Skladba:
ocelový plášť
šamotové
cihly



Určení úbytku vnitřní vyzdívky rotační pece na vápno metodou laserového skenování

Cílem:

- Určení úbytku vnitřní vyzdívky během odstávky rotační pece pro následnou obnovu.

Postup:

- laserové skenování EX a IN
- určení osy rotační pece
- modelace ideálního stavu vnitřní vyzdívky
- rozdílové modely a jejich interpretace

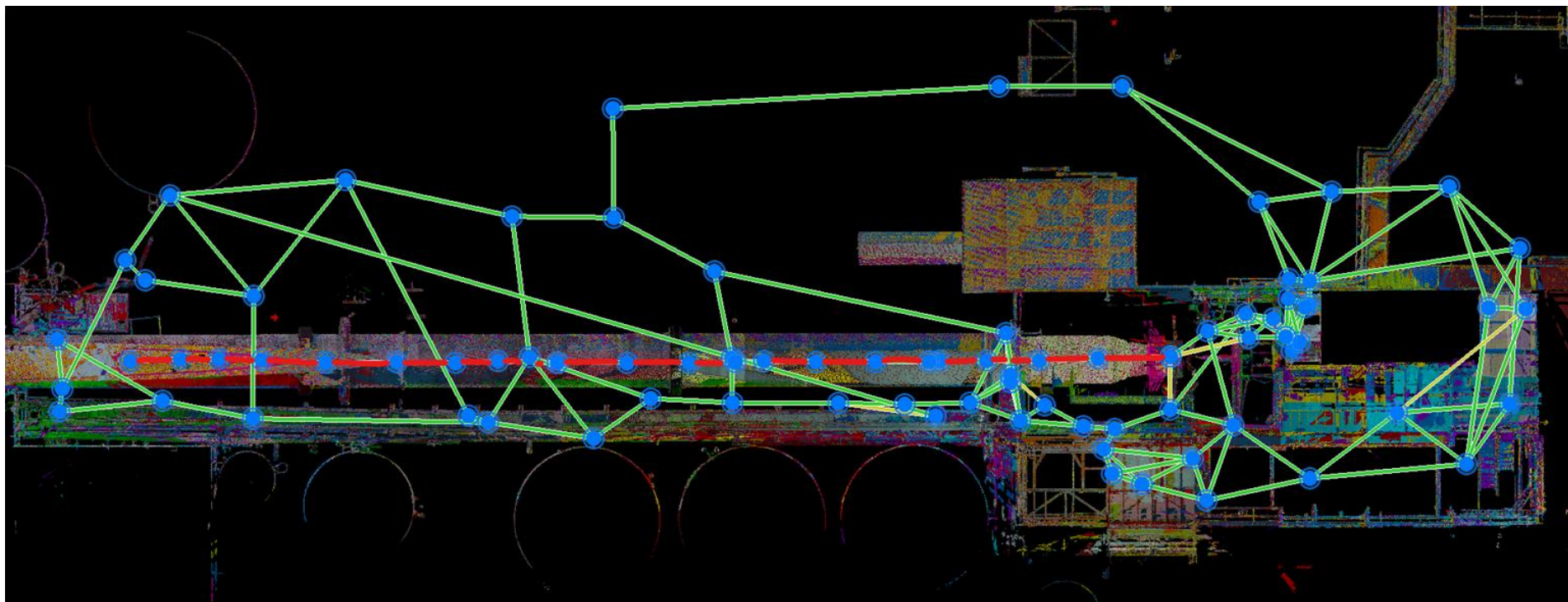
Výsledek:

- úbytek vnitřní vyzdívky
- ovalitost ocelového pláště
- průměr a centricita pláště

Přínos:

- vyvrácení hypotézy konstantního opotřebení vnitřní vyzdívky
- zjištění korelace mezi úbytkem vyzdívky a ovalitostí





skeny exteriéru - zelená
skeny interiéru - červená

Určení úbytku vnitřní vyzdívky rotační pece na vápno metodou laserového skenování

Cílem:

- Určení úbytku vnitřní vyzdívky během odstávky rotační pece pro následnou obnovu.

Postup:

- laserové skenování EX a IN
- určení osy rotační pece
- modelace ideálního stavu vnitřní vyzdívky
- rozdílové modely a jejich interpretace

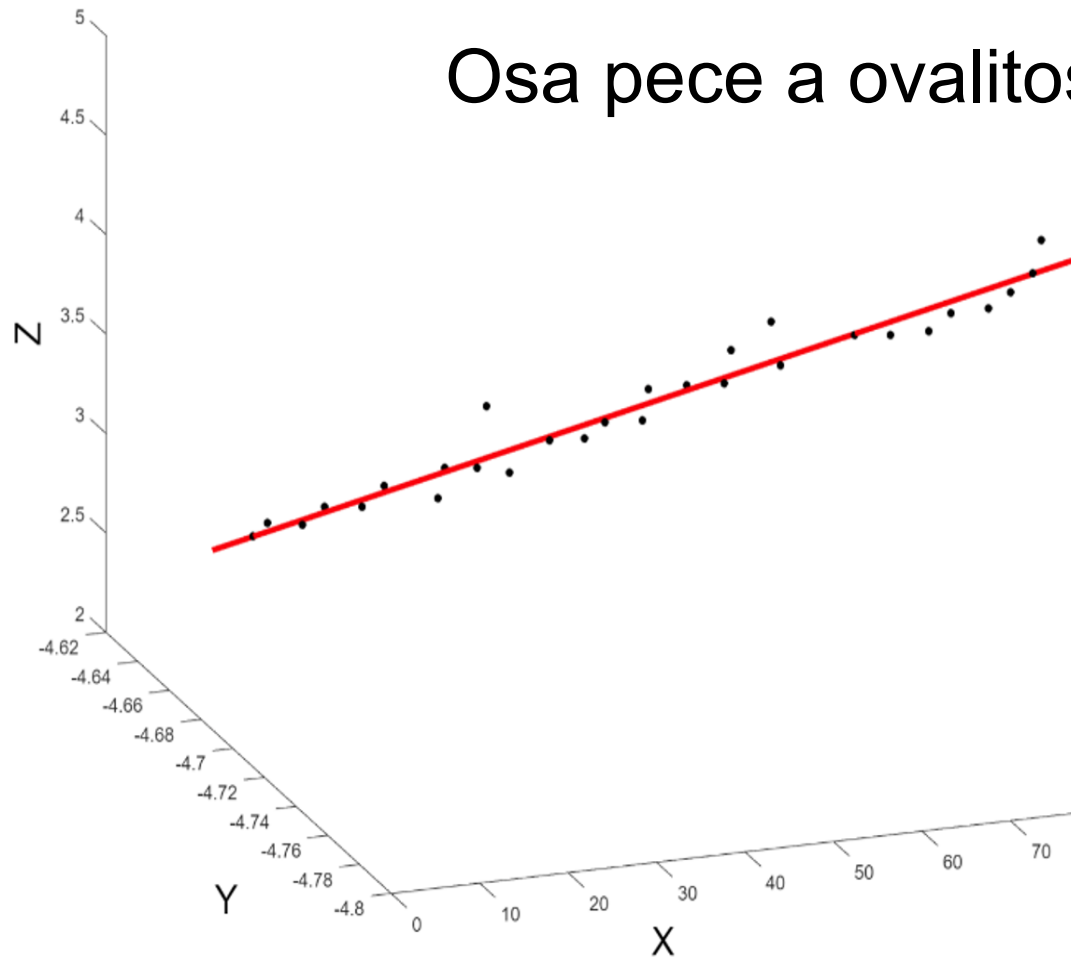
Výsledek:

- Ovalitost ocelového pláště
- průměr a excentricita pláště
- úbytek vnitřní vyzdívky

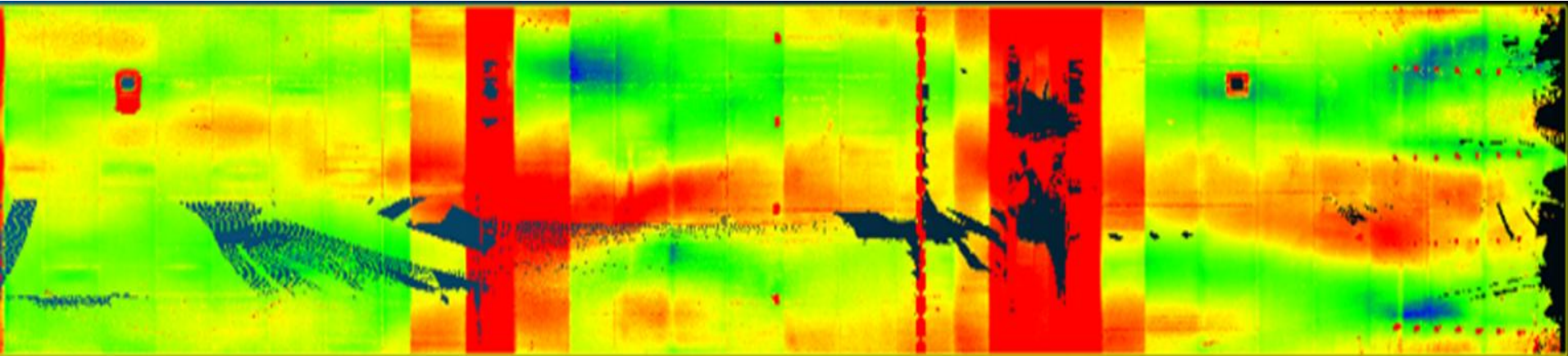
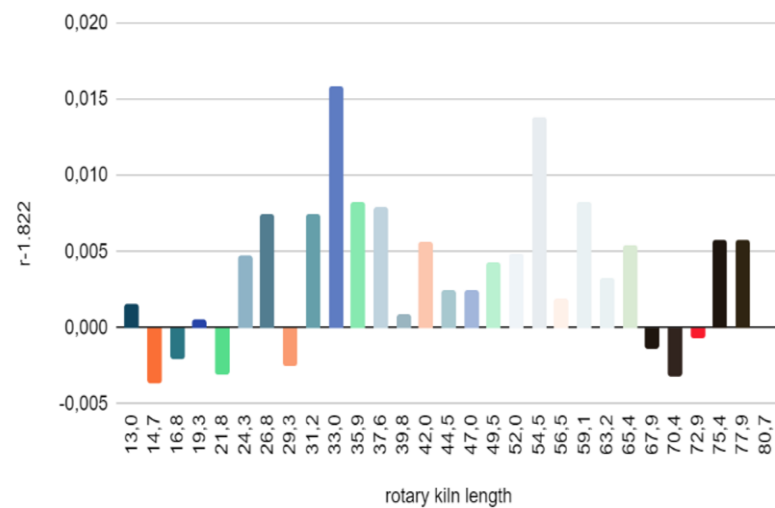
Přínos:

- vyvrácení hypotézy konstantního opotřebení vnitřní vyzdívky
- zjištění korelace mezi úbytkem vyzdívky a ovalitostí

Osa pece a ovalitost pláště



Deviation from radius 1,822 m



Určení úbytku vnitřní vyzdívky rotační pece na vápno metodou laserového skenování

Cílem:

- Určení úbytku vnitřní vyzdívky během odstávky rotační pece pro následnou obnovu.

Postup:

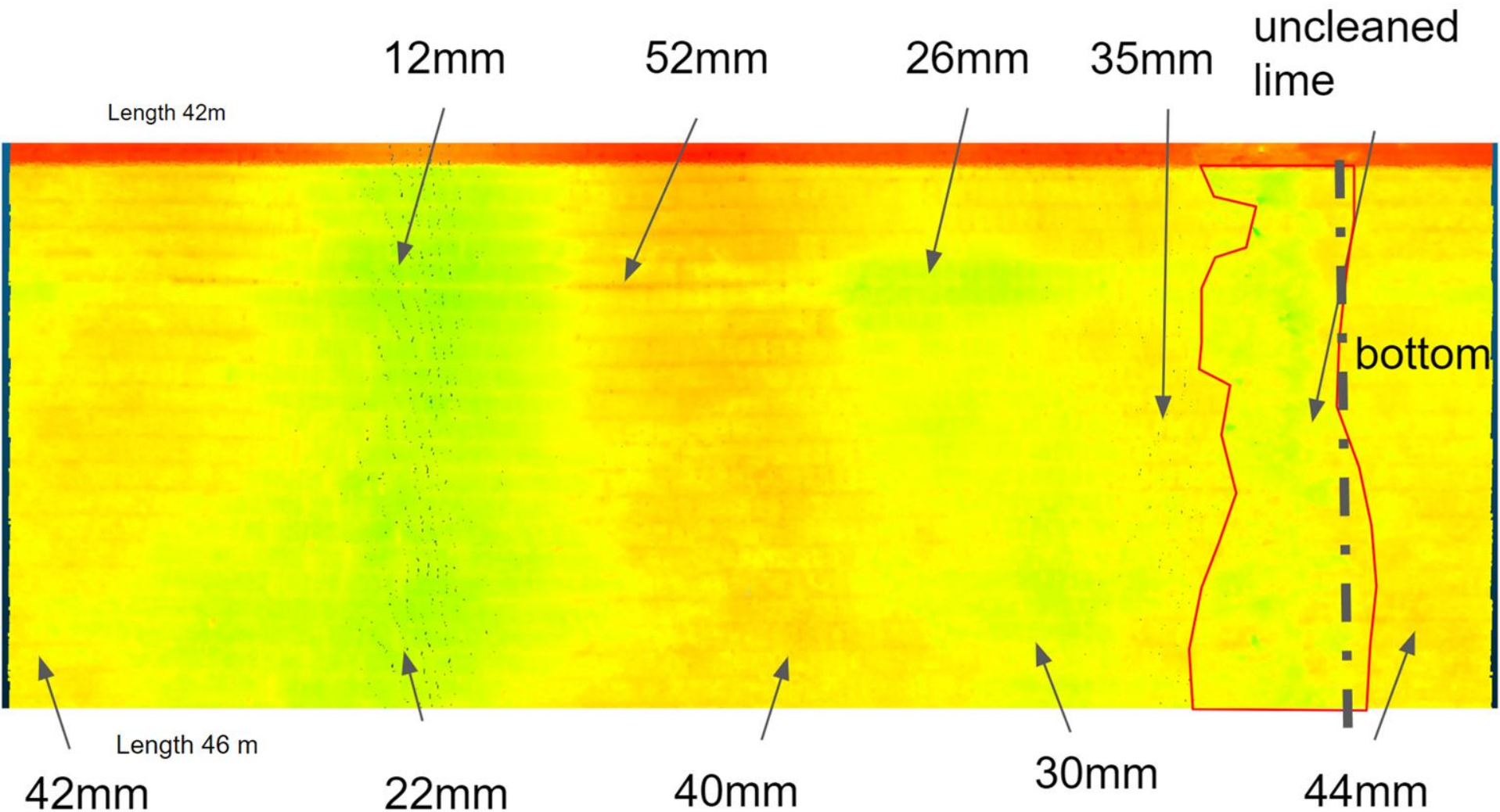
- laserové skenování EX a IN
- určení osy rotační pece
- modelace ideálního stavu vnitřní vyzdívky
- rozdílové modely a jejich interpretace

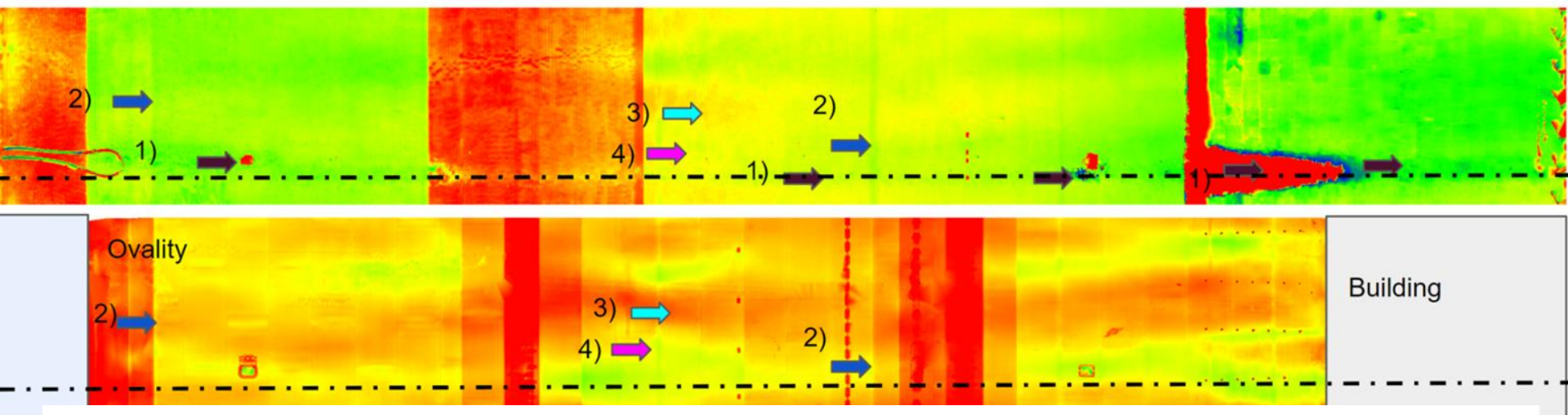
Výsledek:

- úbytek vnitřní vyzdívky
- ovalitost ocelového pláště
- průměr a centricita pláště

Přínos:

- vyvrácení hypotézy konstantního opotřebení vnitřní vyzdívky
- zjištění korelace mezi úbytkem vyzdívky a ovalitostí





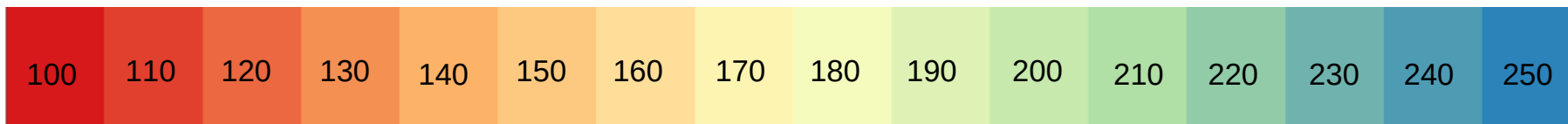
Length of Rotary Kiln

Pearson Correlation Coefficient

6–26 m	0.38
26–42 m	0.47
42–56 m	0.57
56–74 m	0.36
74–90 m	0.44

Tloušťky pracovní cihly 2022

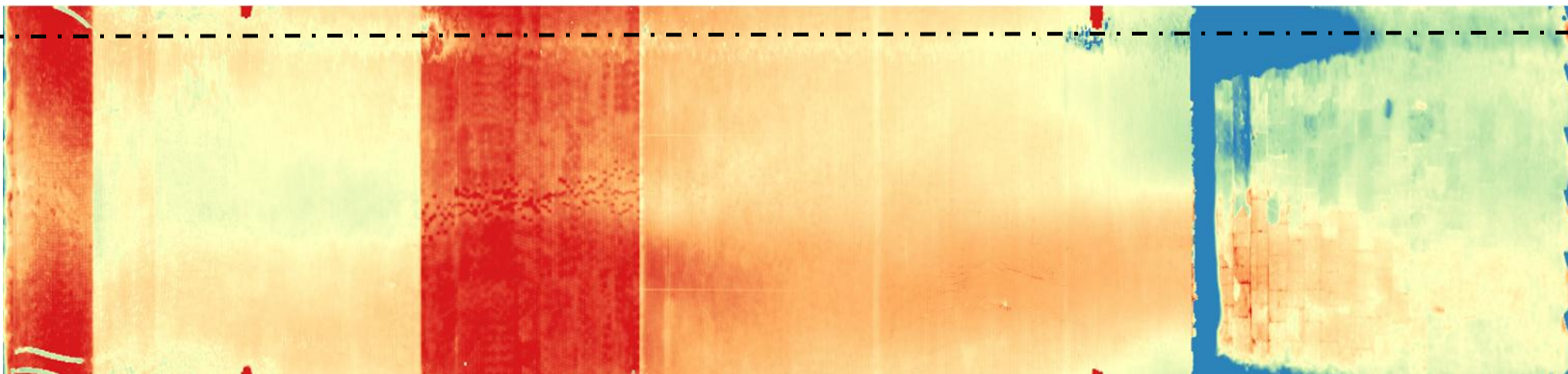
Rozsah hodnot



Ideální stav pracovní cihly

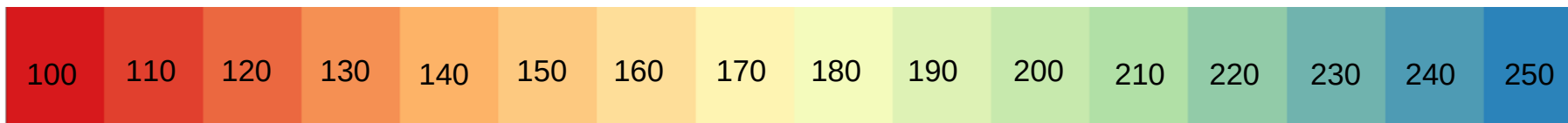


dno



Tloušťky pracovní cihly 2023

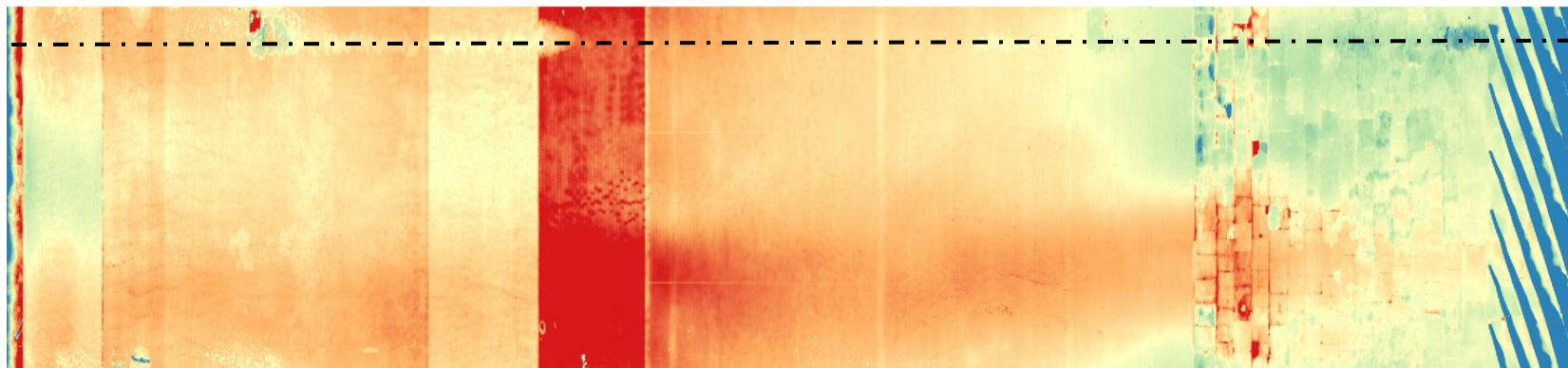
Rozsah hodnot



Ideální stav pracovní cihly

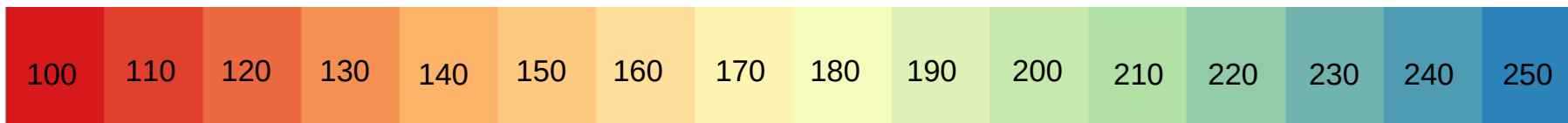


dno



Tloušťky pracovní cihly 2024

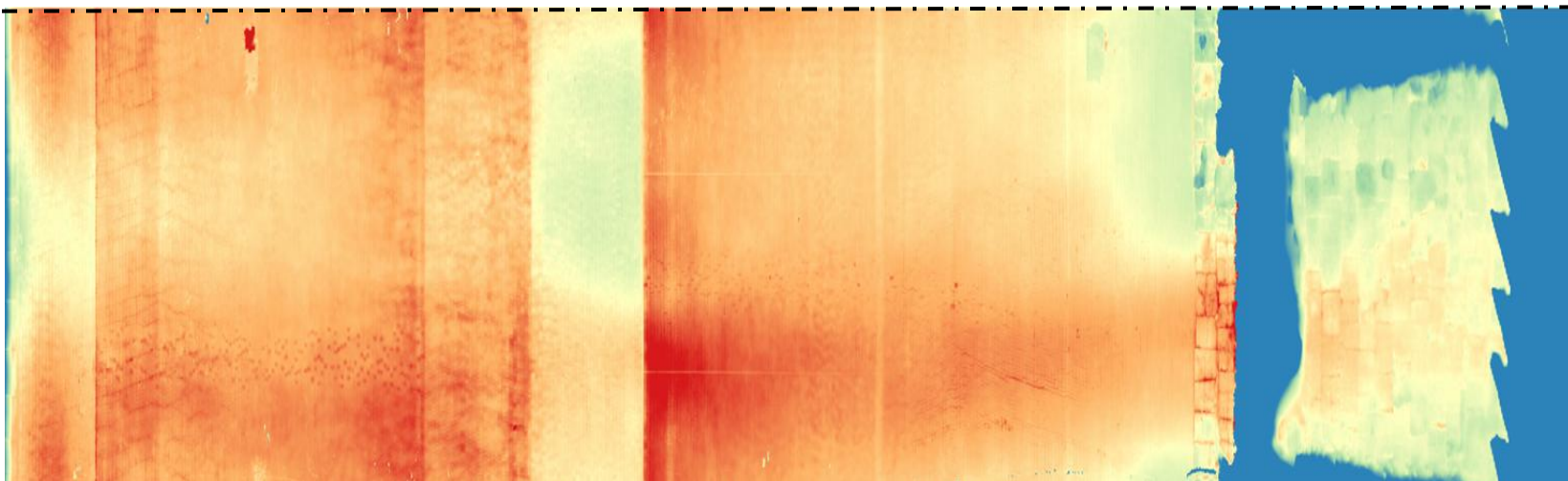
Rozsah hodnot



Ideální stav pracovní cihly



dno



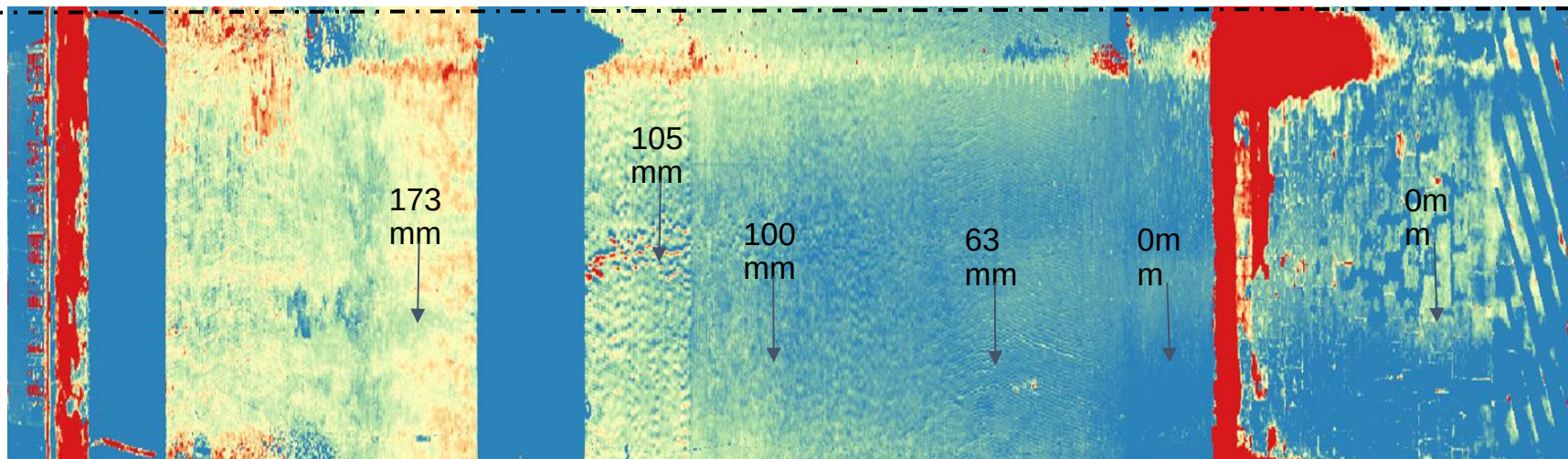
Úbytek pracovní cihly 2023-2022

Rozsah hodnot



Posun cihel 2023-2022

dno



00|01|02|03|04|05|06|07|08|09|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|21|22|23|24|25|26|27|28|29|30|31|32|33|34|35|36|37|38|39|40|41|42|43|44|45|46|47|48|49|50|51|52|53|54|55|56|57|58|59|60|61|62|63|64|65|66|67|68|69|70|71|72|73|74|75|76|77|78|79|80|81|82|83|84|85|86|87|88|89|90|91|92|93|94|95

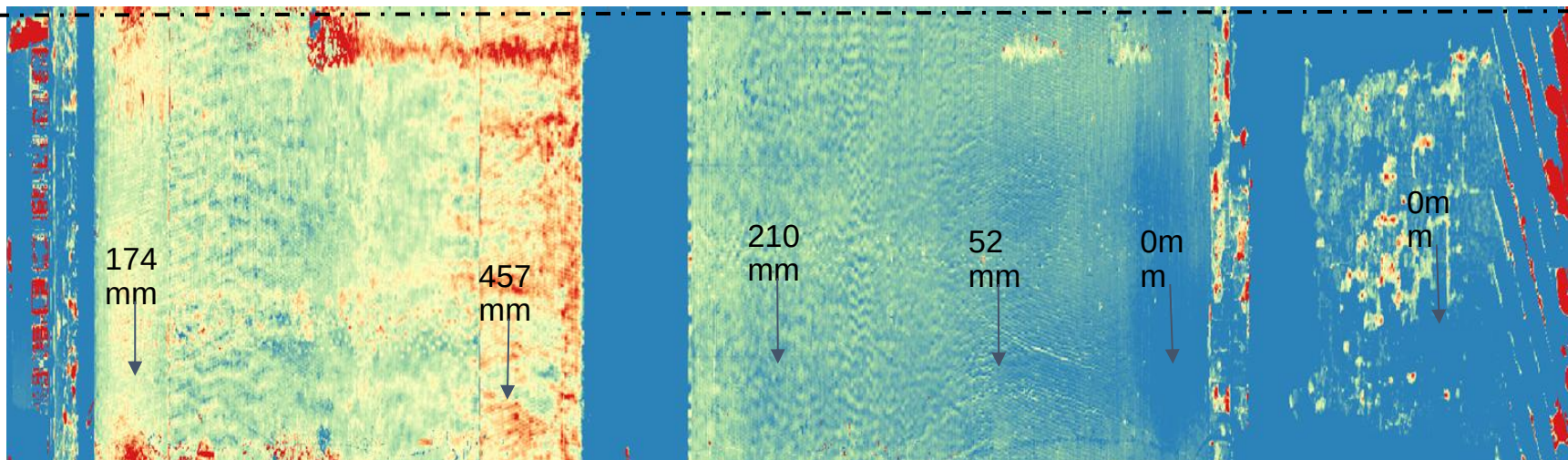
Úbytek pracovní cihly 2024-2023

Rozsah hodnot



Posun cihel 2024-2023

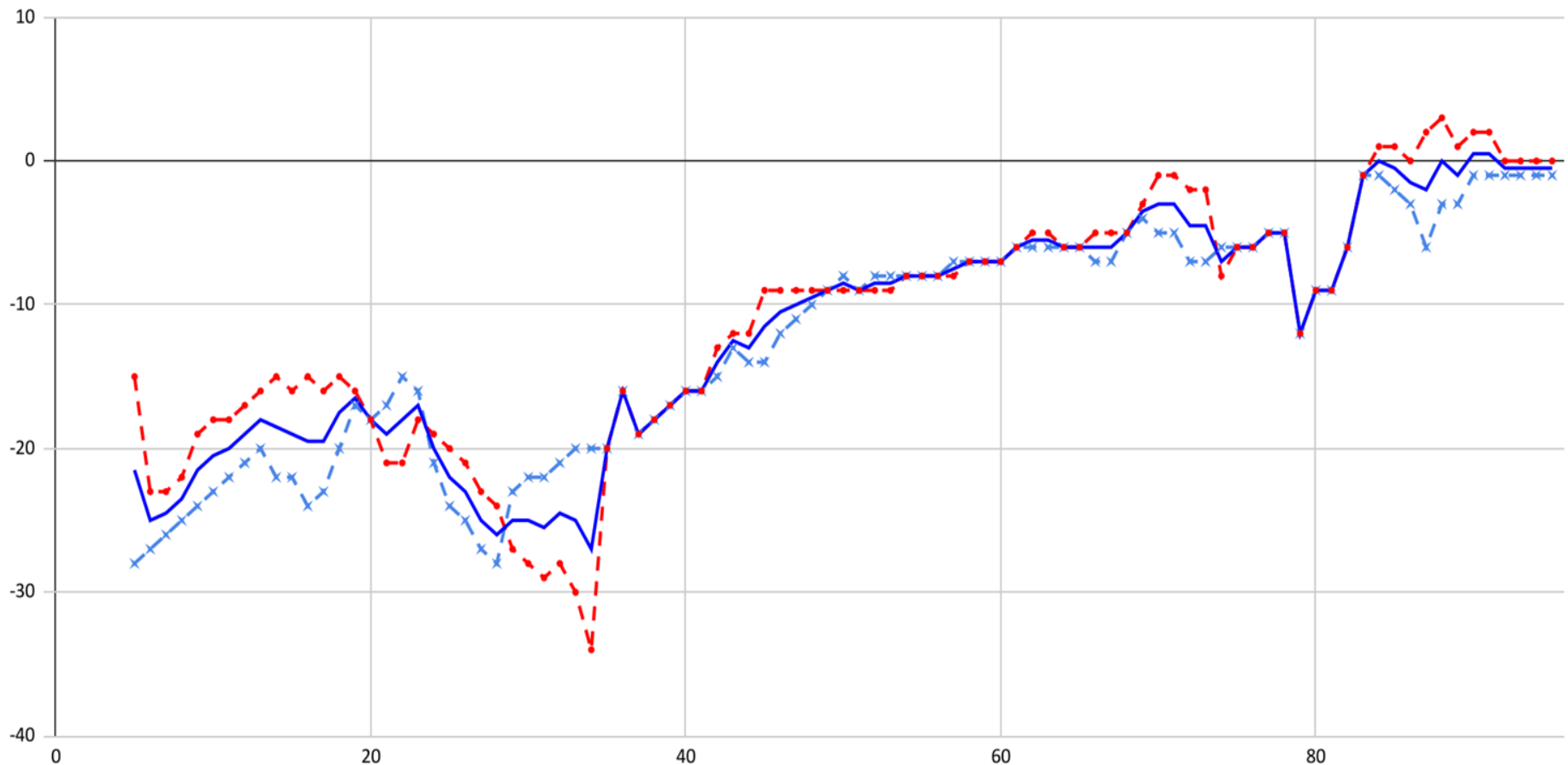
dno



00|01|02|03|04|05|06|07|08|09|10|11|12|13|14|15|16|17|18|19|20|21|22|23|24|25|26|27|28|29|30|31|32|33|34|35|36|37|38|39|40|41|42|43|44|45|46|47|48|49|50|51|52|53|54|55|56|57|58|59|60|61|62|63|64|65|66|67|68|69|70|71|72|73|74|75|76|77|78|79|80|81|82|83|84|85|86|87|88|89|90|91|92|93|94|95

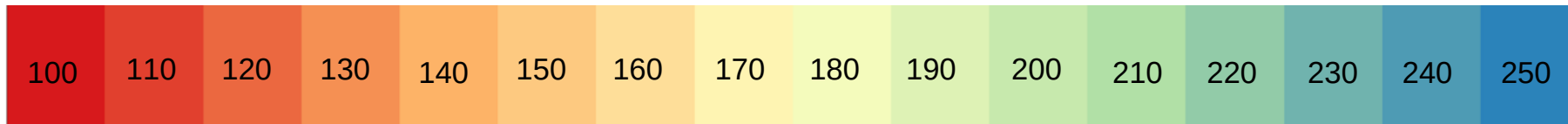
Úbytek vyzdívky

× 23-22 ● 24-23 — PRŮM úbytek



Predikce tloušťky pracovní cihly 2025

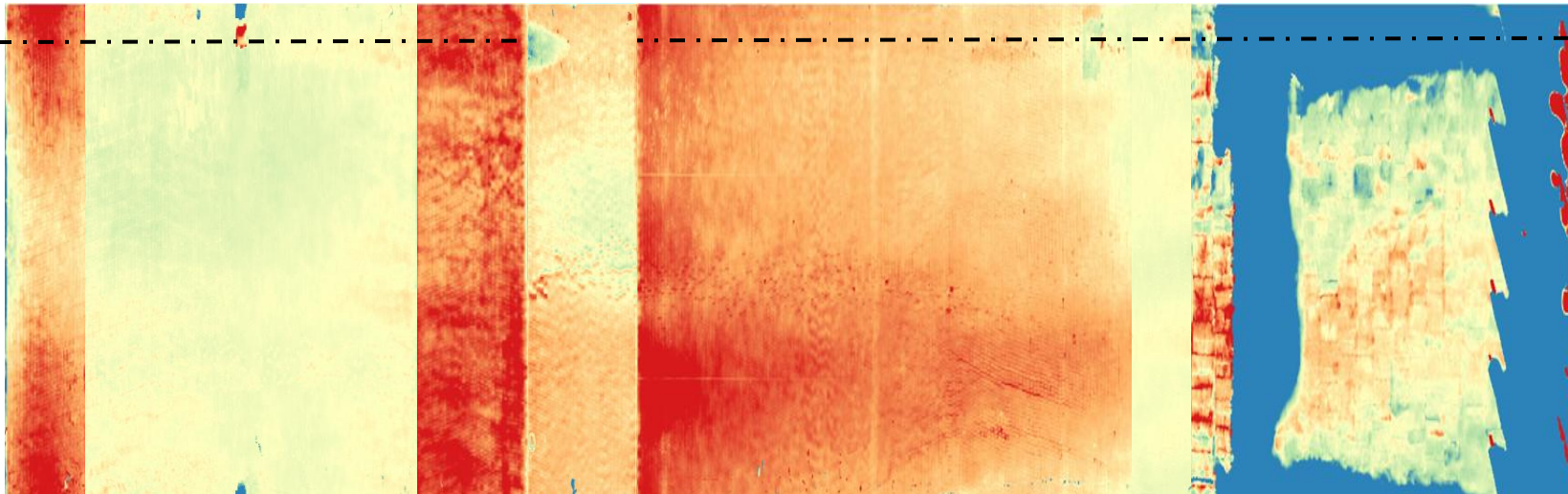
Rozsah hodnot



Ideální stav pracovní cihly



dno



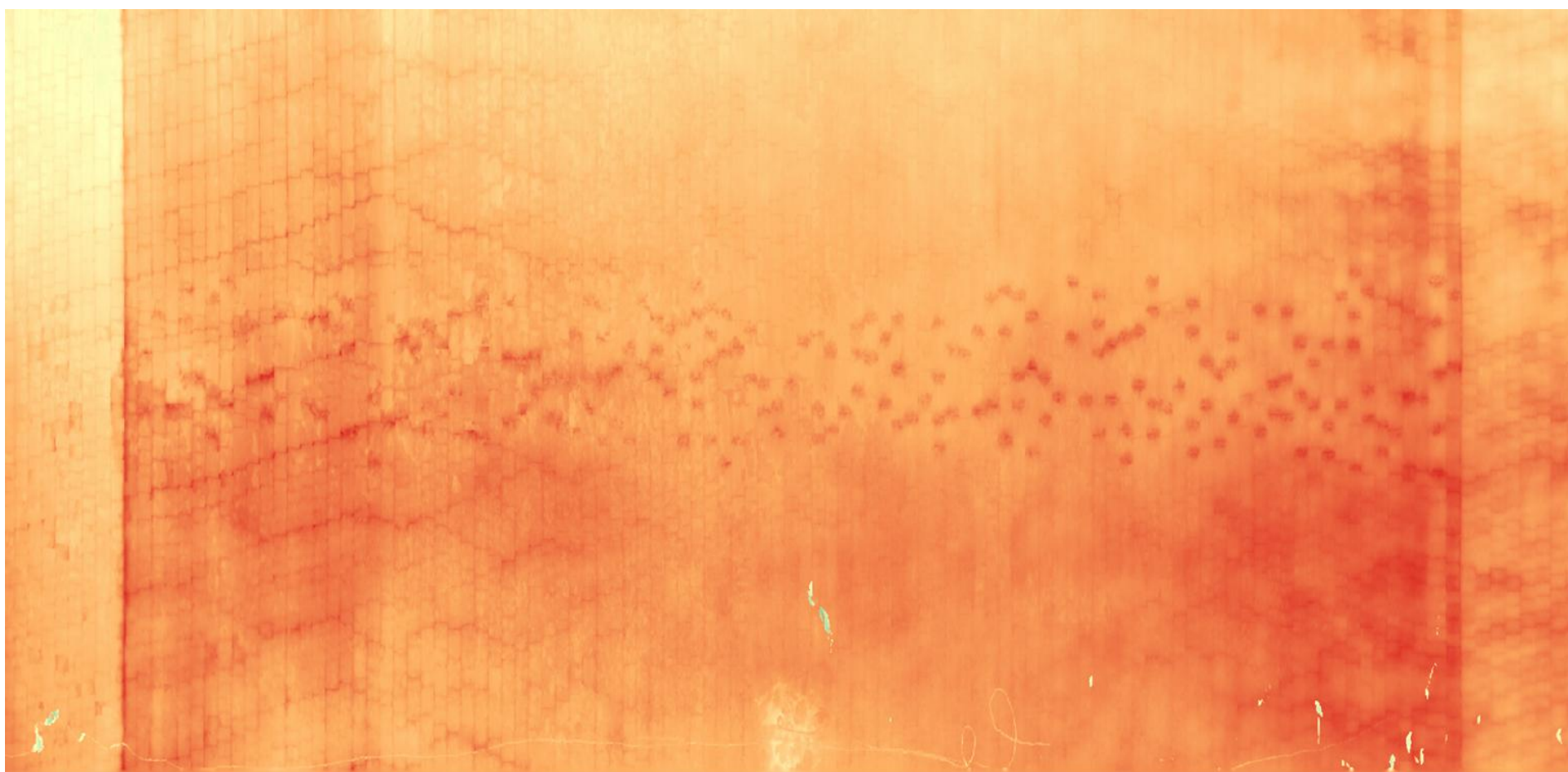
Děkuji za pozornost
David Zahradník



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Tloušťky pracovní cihly 2024 - detail 6-32m

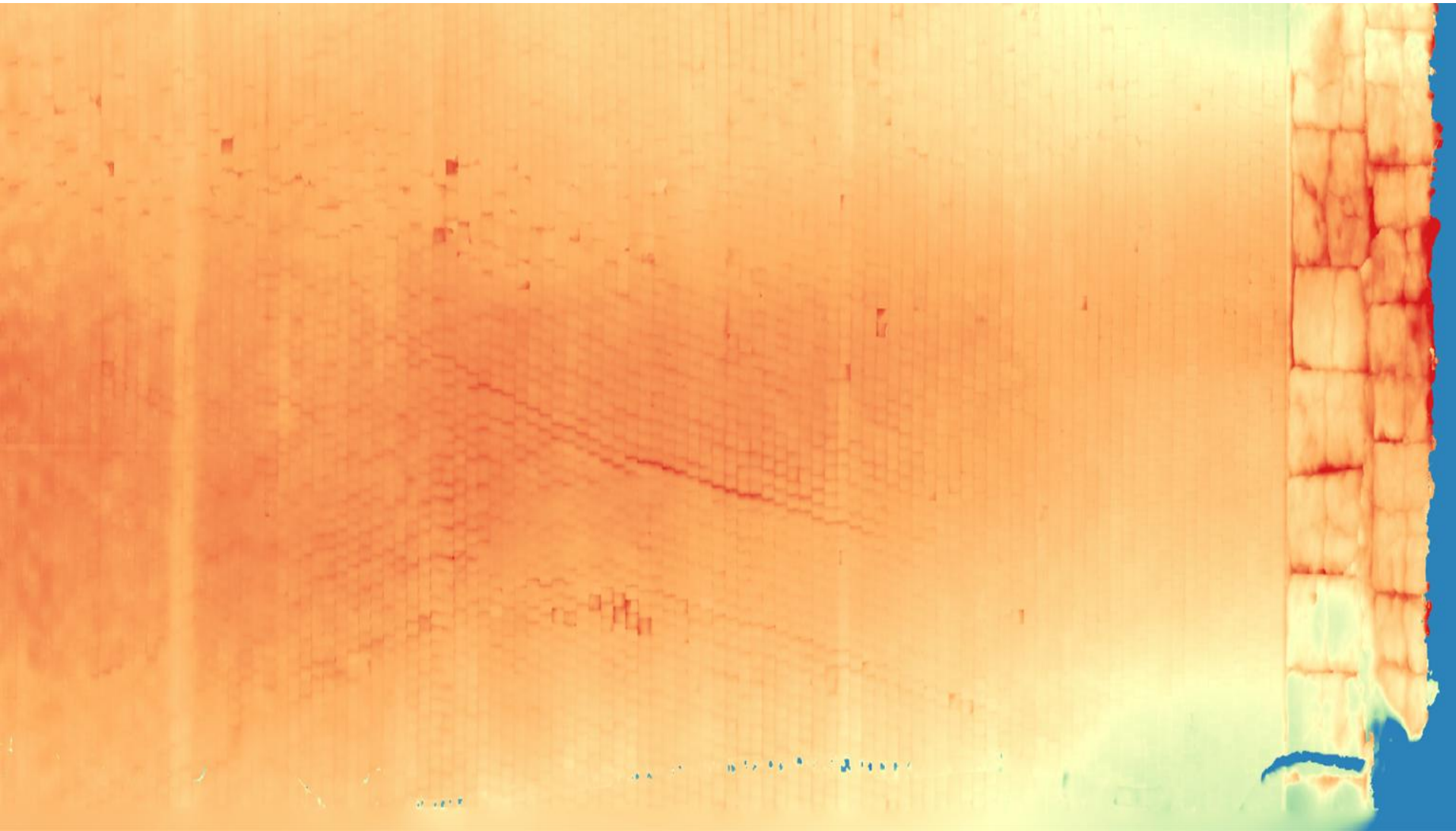




ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

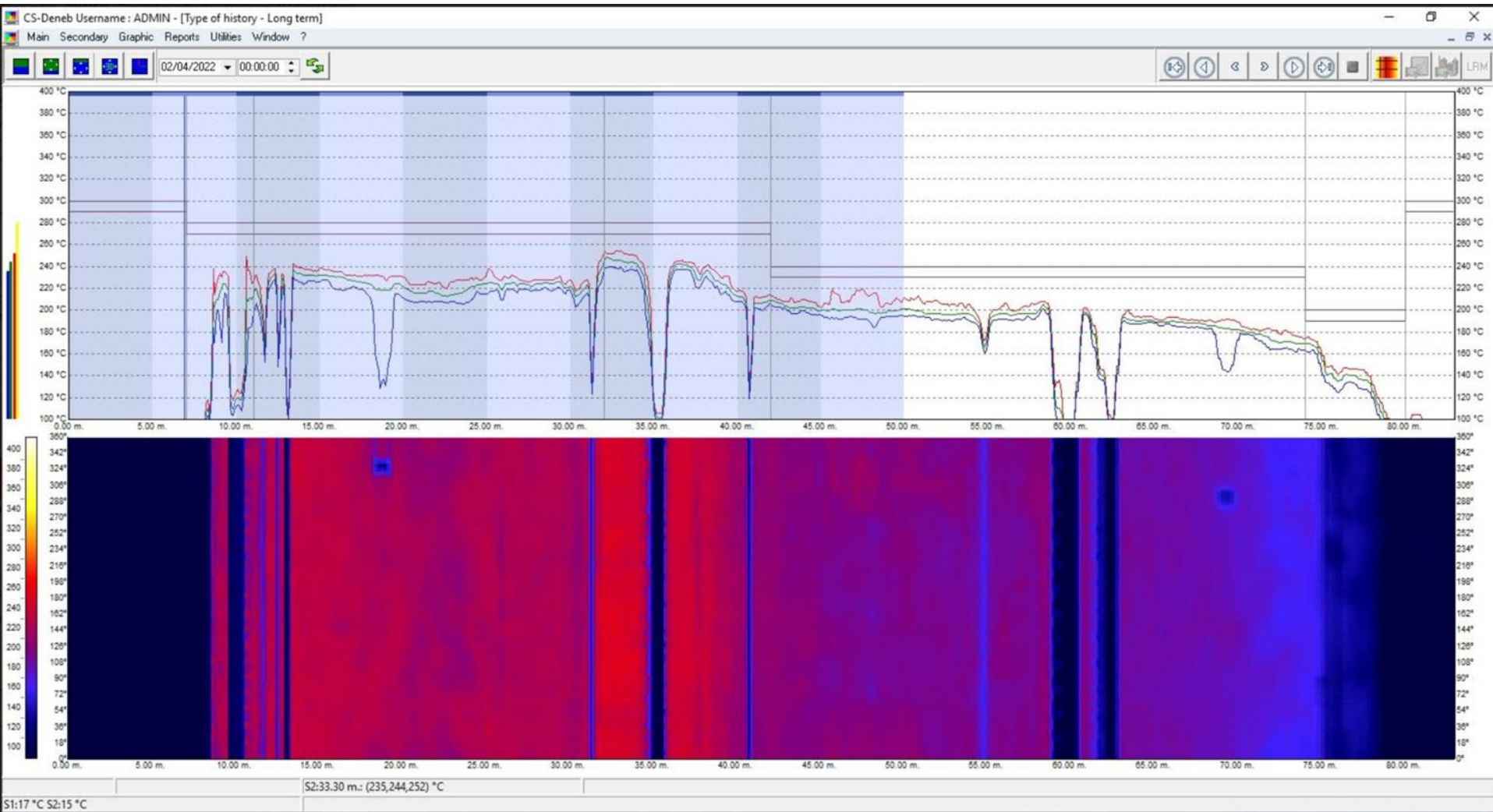
Tloušťky pracovní cihly 2024 - detail 52-76m

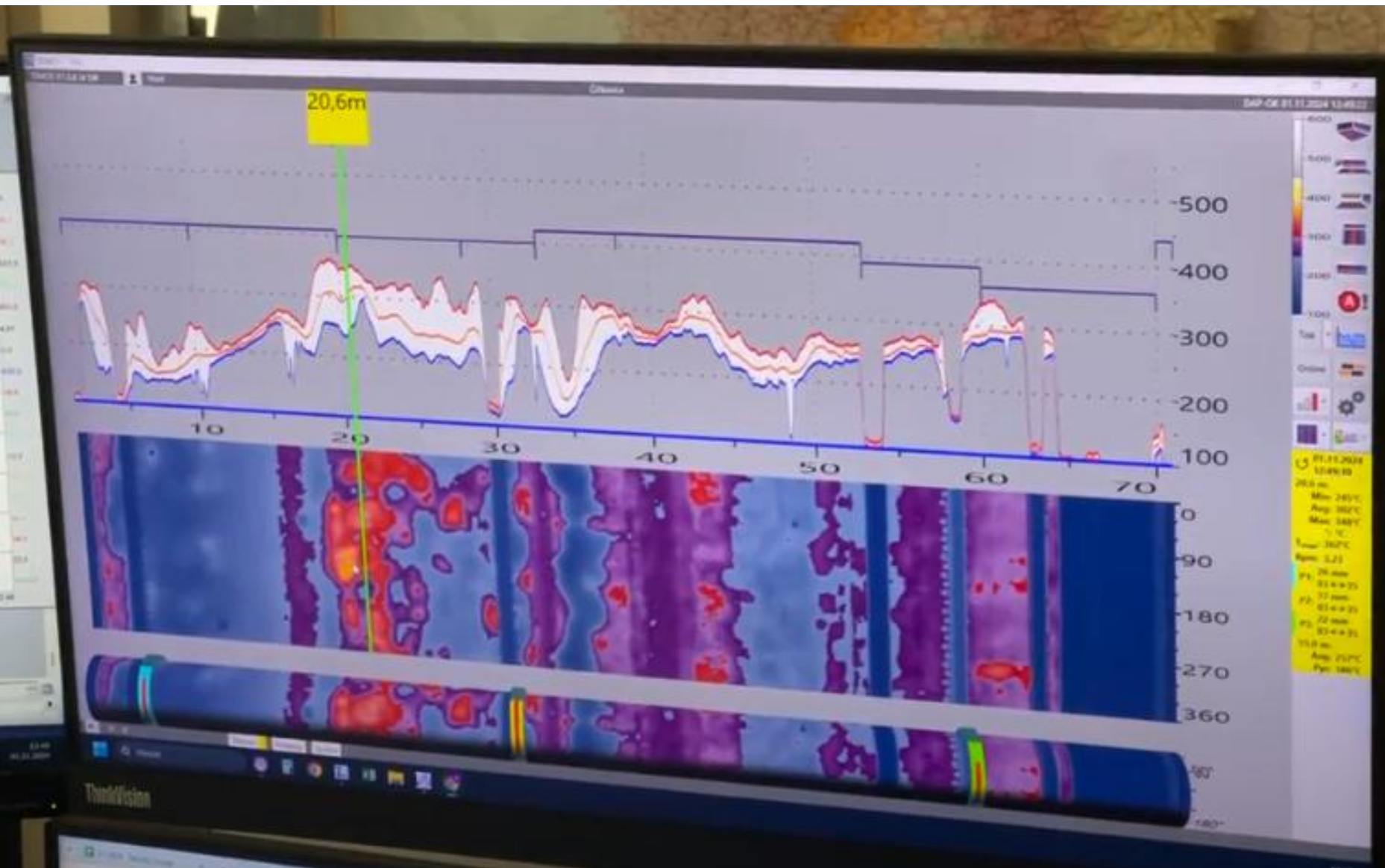




ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Hotspot monitoring





Děkuji za pozornost
David Zahradník