



HRVATSKA UDRUGA ZA INFRACRVENU TERMOGRAFIJU

2. Stručni Skup Termografista HUICT-a

Primjena IC termografije u kontroli asfaltiranja

Bojan Milovanović, dipl.ing građ.

Prof.dr.sc. Ivana Banjad Pecur



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

Uvod

- Prerano propadanje asfaltnih zastora na cestama uzrokovano metodama gradnje višestruko povećava cijenu njihova održavanja

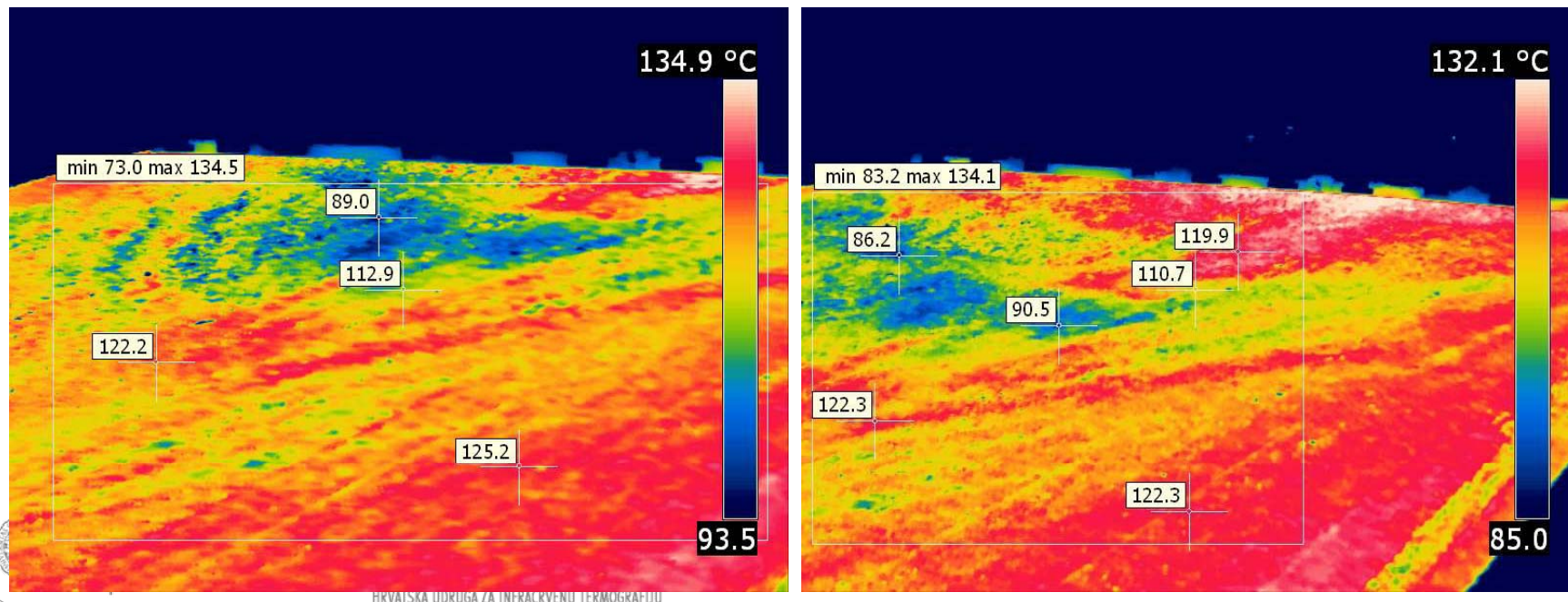


Uvod

- Negativni utjecaj niskih temperatura zbijanja i segregacije agregata u asfaltu proizvedenim vrućim postupkom na životni vijek asfaltnih zastora proučava se tek 15 godina.
- Niske temperature zbijanja izravno su povezane s povećanom poroznosti asfalta koja smanjuje njegovu čvrstoću
- I uz savršeno isprojektiranu mješavinu, ukoliko se mješavina ne zbiје dovoljno, asfaltni zastor će imati kraći vijek trajanja

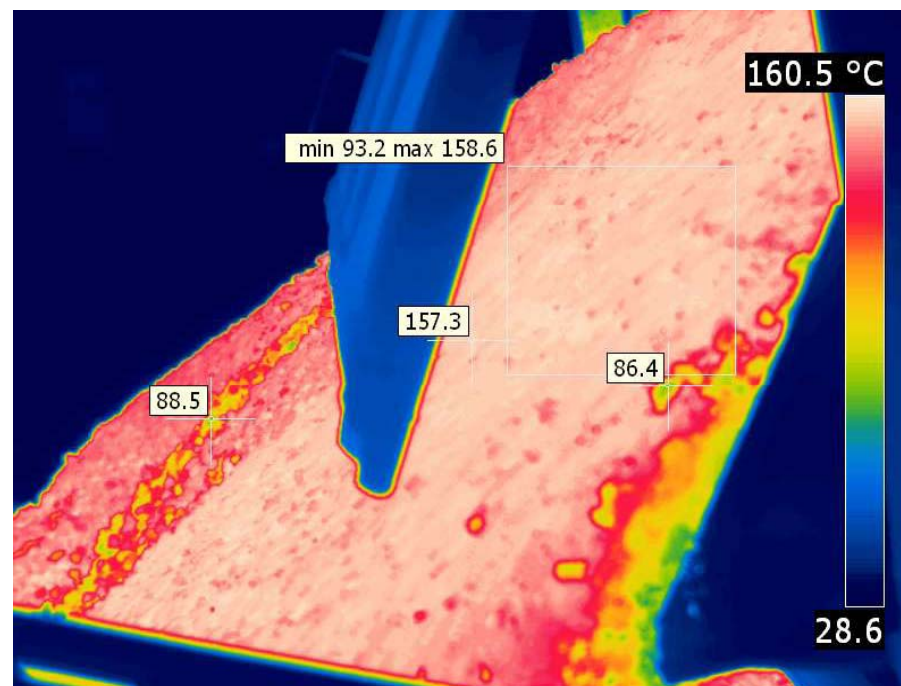
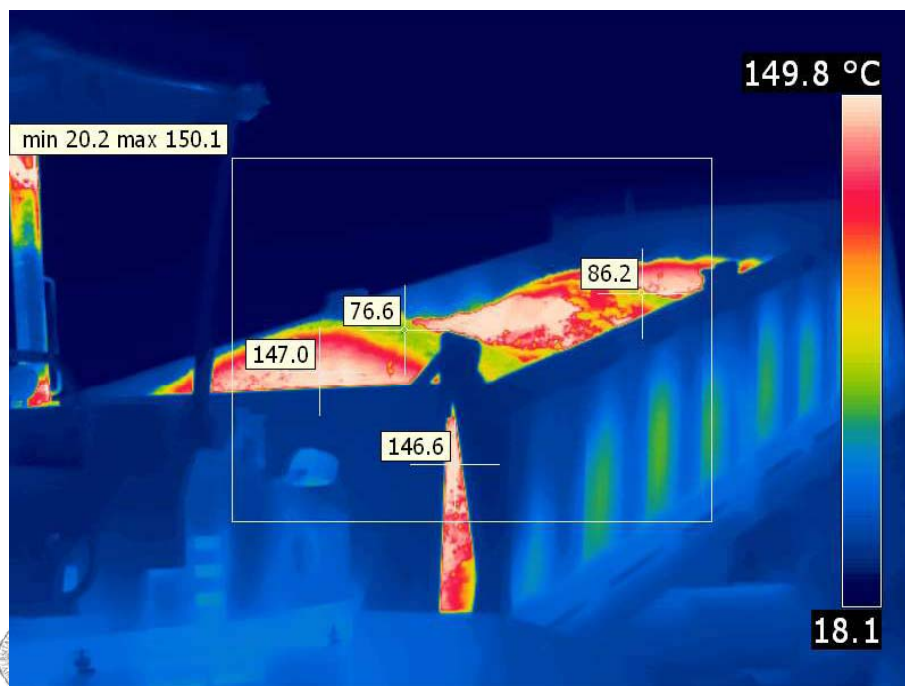
Uvod

- “ciklička segregacija”
 - Površine asfalta manje gustoće koje se ciklički pojavljuju u asfaltnom zastoru
 - javlja se u trenutku kad se ugrađuje mješavina pri kraju istovara kamiona i početku istovara slijedećeg kamiona



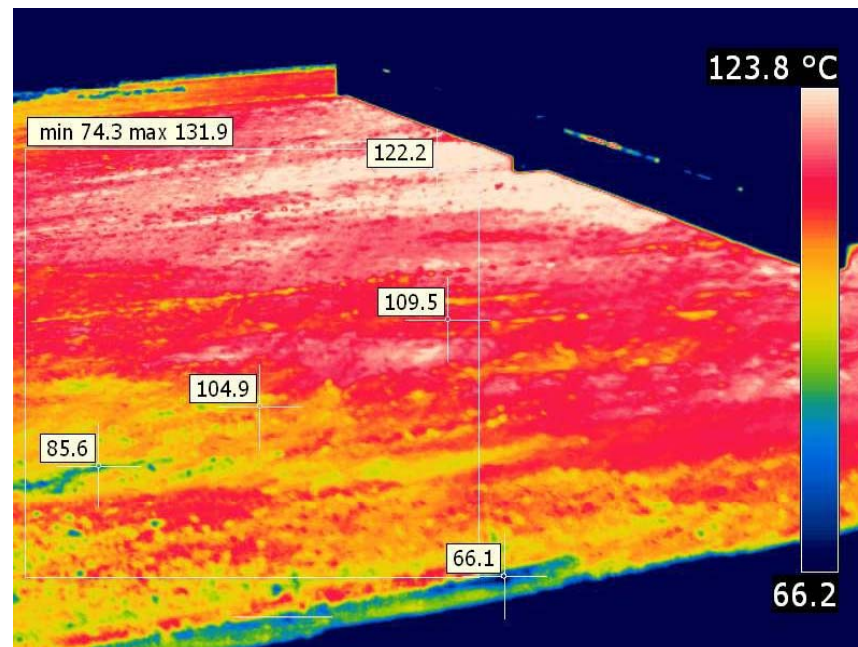
Metodologija

- Praćenjem finišera, može se primijetiti da se kora hladne asfaltne mješavine koja se stvori na vrhu hrpe asfalta tijekom prijevoza kamionom ugrađuje u zastor bez dodatnog miješanja ili zagrijavanja



Metodologija

- Temperatura ugradnje ovisi o asfaltnoj mješavini koja se ugrađuje, no postoje određene smjernice:
 - Temperatura asfaltne mješavine prilikom razastiranja finiherom **ne smije biti niža od 110 °C**, preporučljivo oko 150°C
 - Zbijanje se mora obaviti prije nego što se položeni sloj ohladi do temperature **niže od 80°C**



Metodologija

- Snimanje je provedeno:
 - 18. lipnja 2011. godine
 - Od 00.00 sati do 03.30 sati.
- Temperatura zraka između 10 i 13 °C,

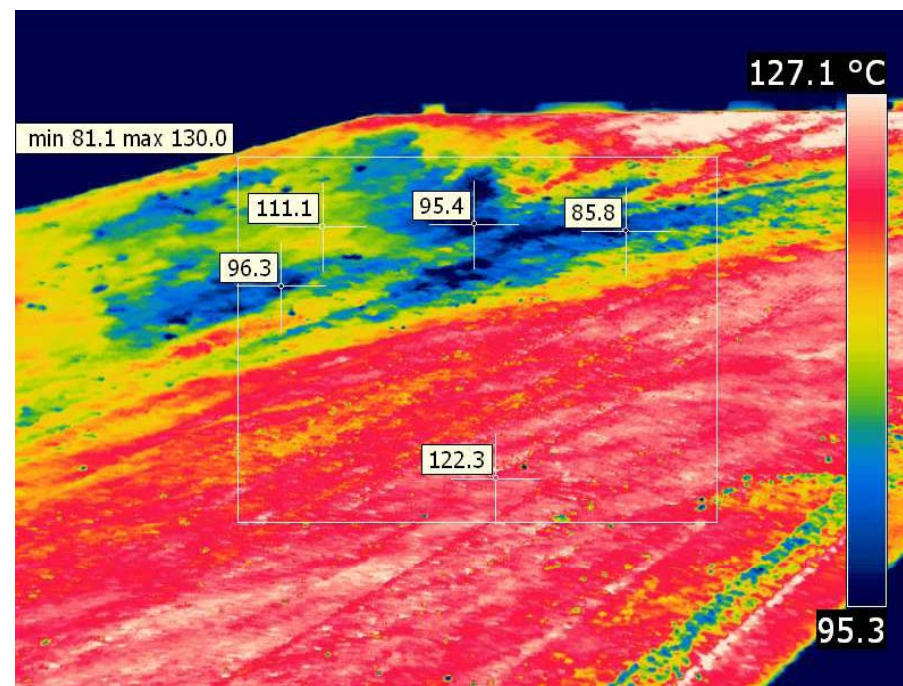
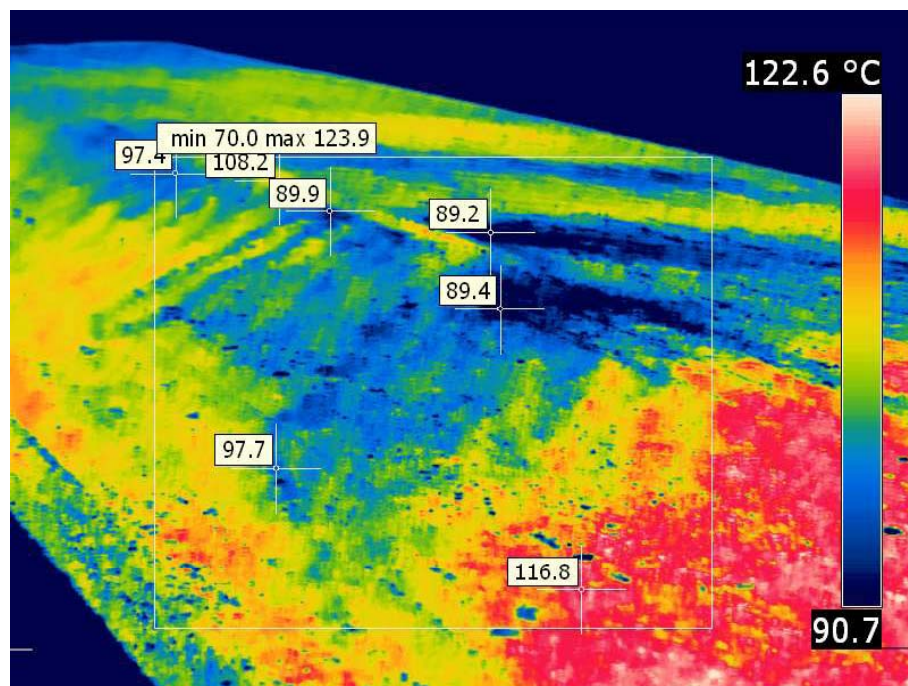


Metodologija

- Snimanje je provedeno IC kamerom:
- ThermaCAM P640 proizvođača FLIR koja ima slijedeće karakteristike:
 - Rezolucija slike 640*480
 - Temperaturna osjetljivost 60 mK
 - Leća 24°

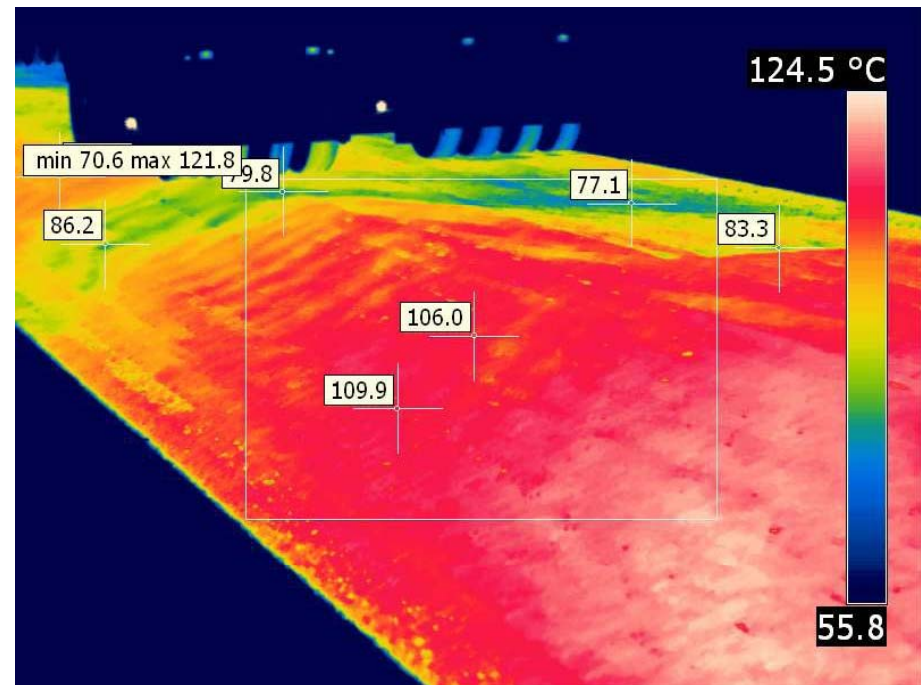
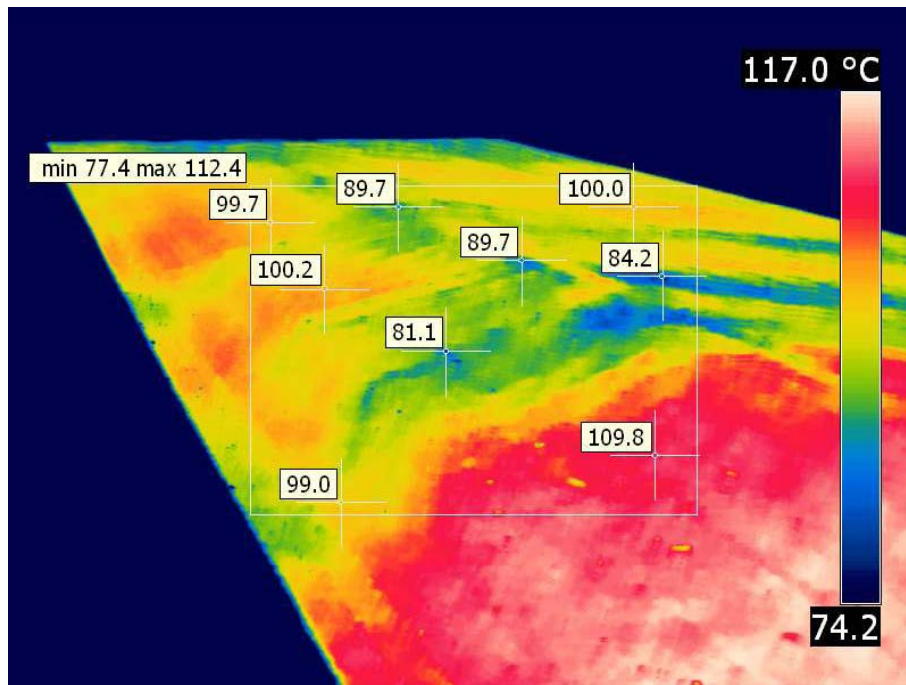


Analiza termograma



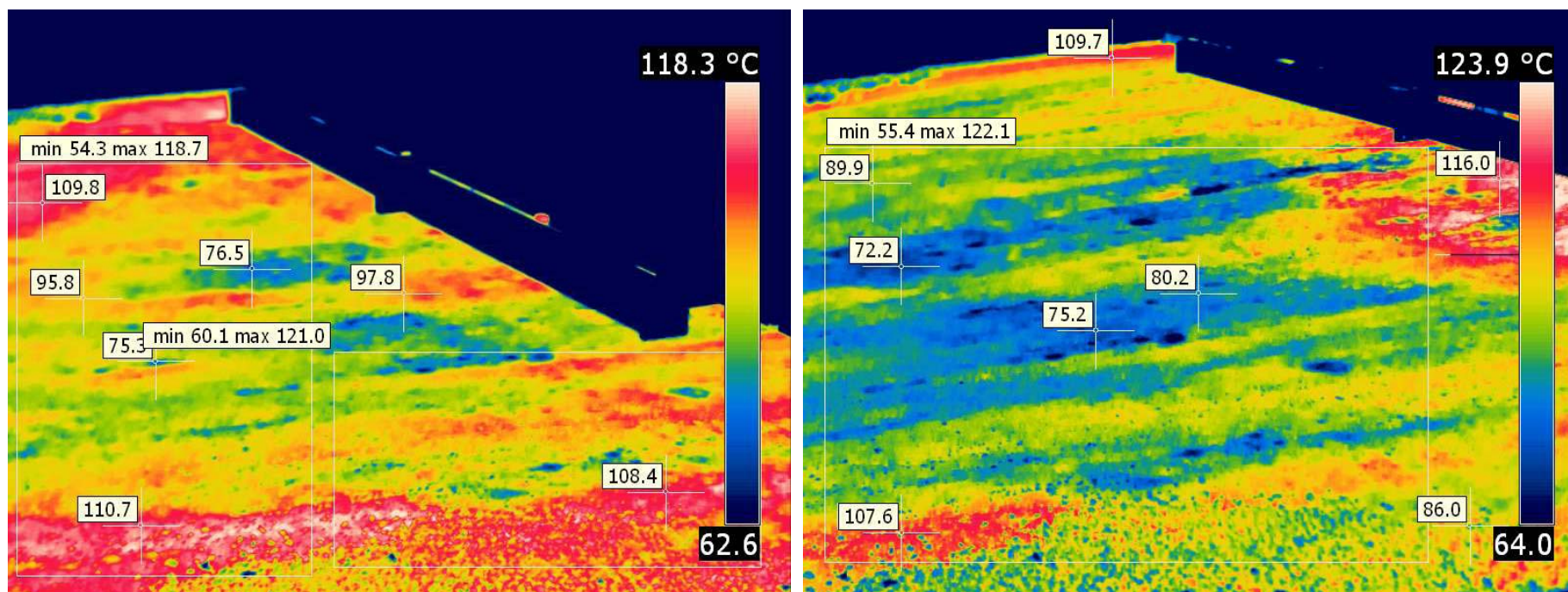
- Termogram prikazuje nejednoliko hlađenje nosivog sloja asfalta i temperature na donjem rubu dopuštene vrijednost za mogućnost zbijanja

Analiza termograma



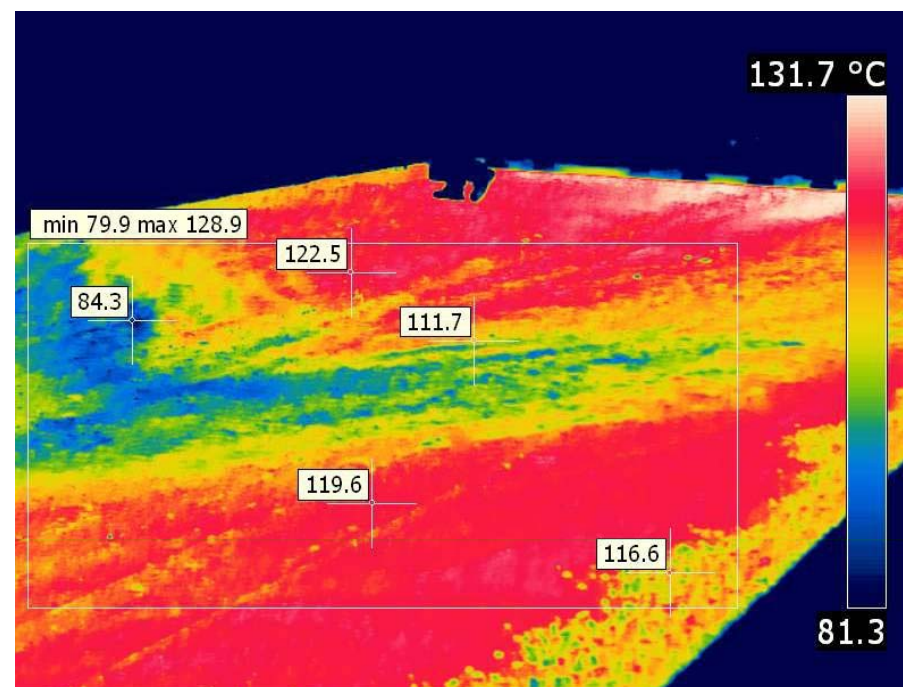
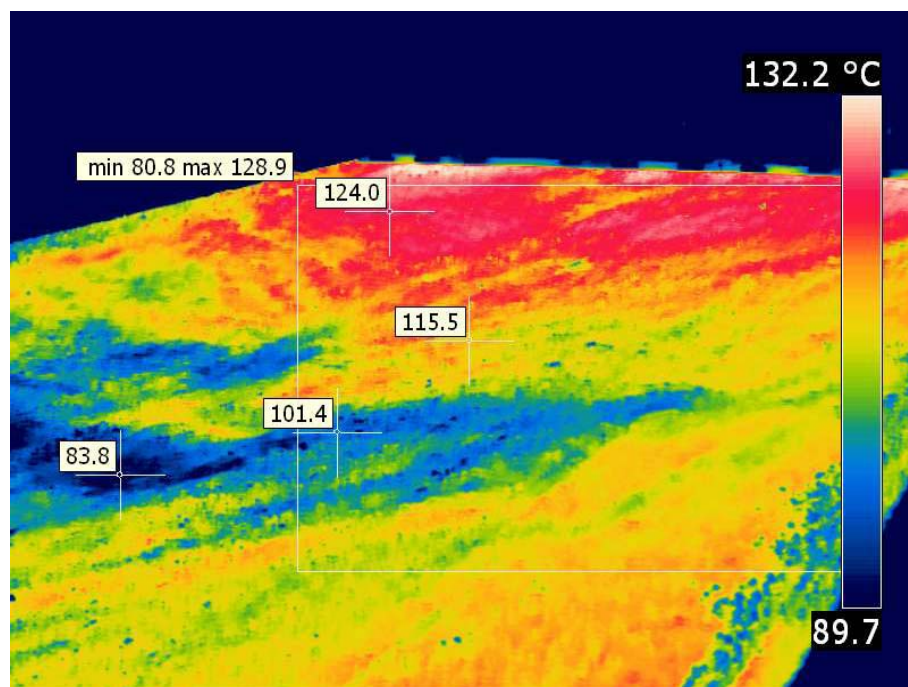
- Termogramami otkrivaju nisku temperaturu ugrađenog asfalta u trenutku promjene kamiona i jednoliku temperaturu asfalta u nastavku asfaltiranja

Analiza termograma



- Termogramami otkrivaju nisku temperaturu ugrađenog asfalta odmah iza finišera

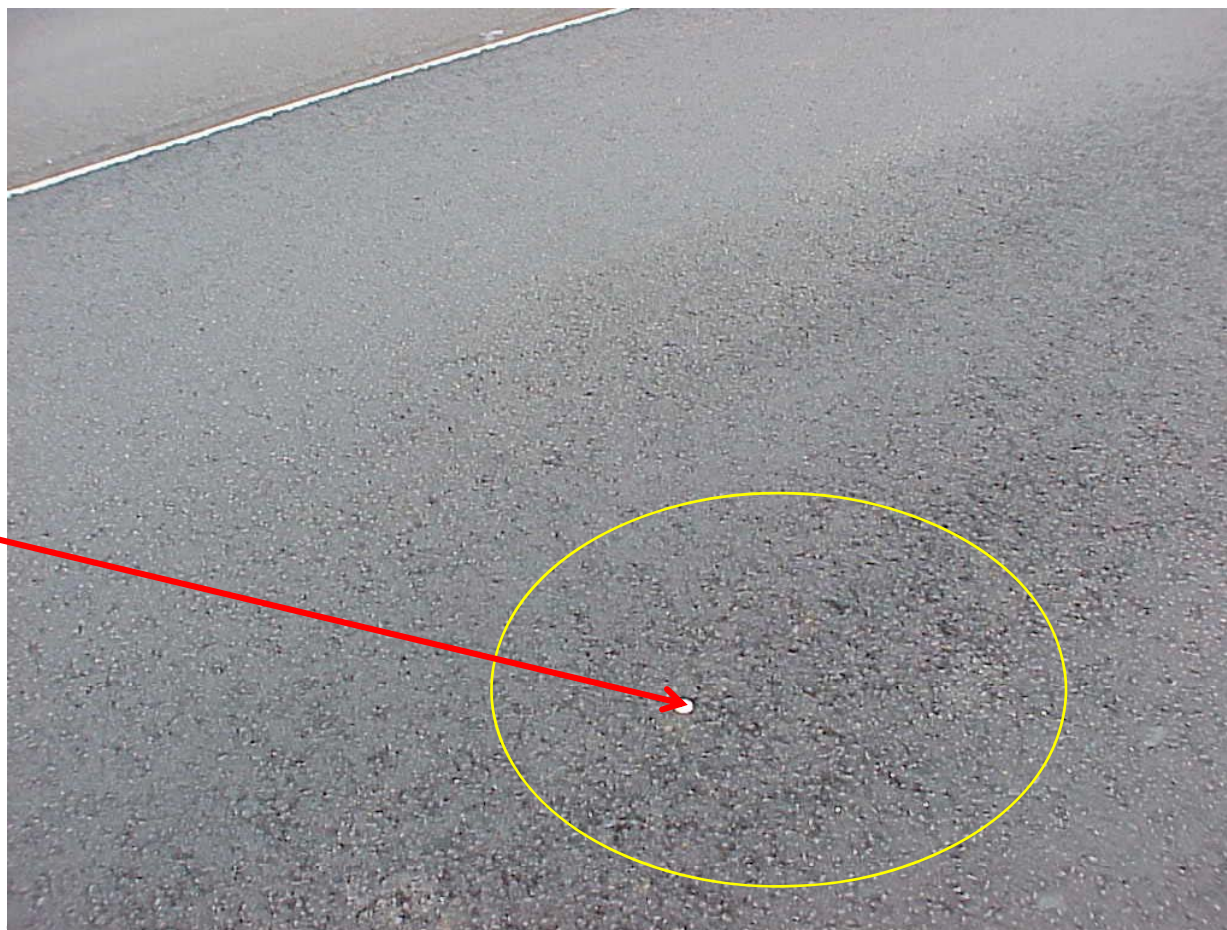
Analiza termograma



- Karakterističan V-oblik hladnijih mjesta u svježem asfaltu, zbog pužnog distributera u finišeru

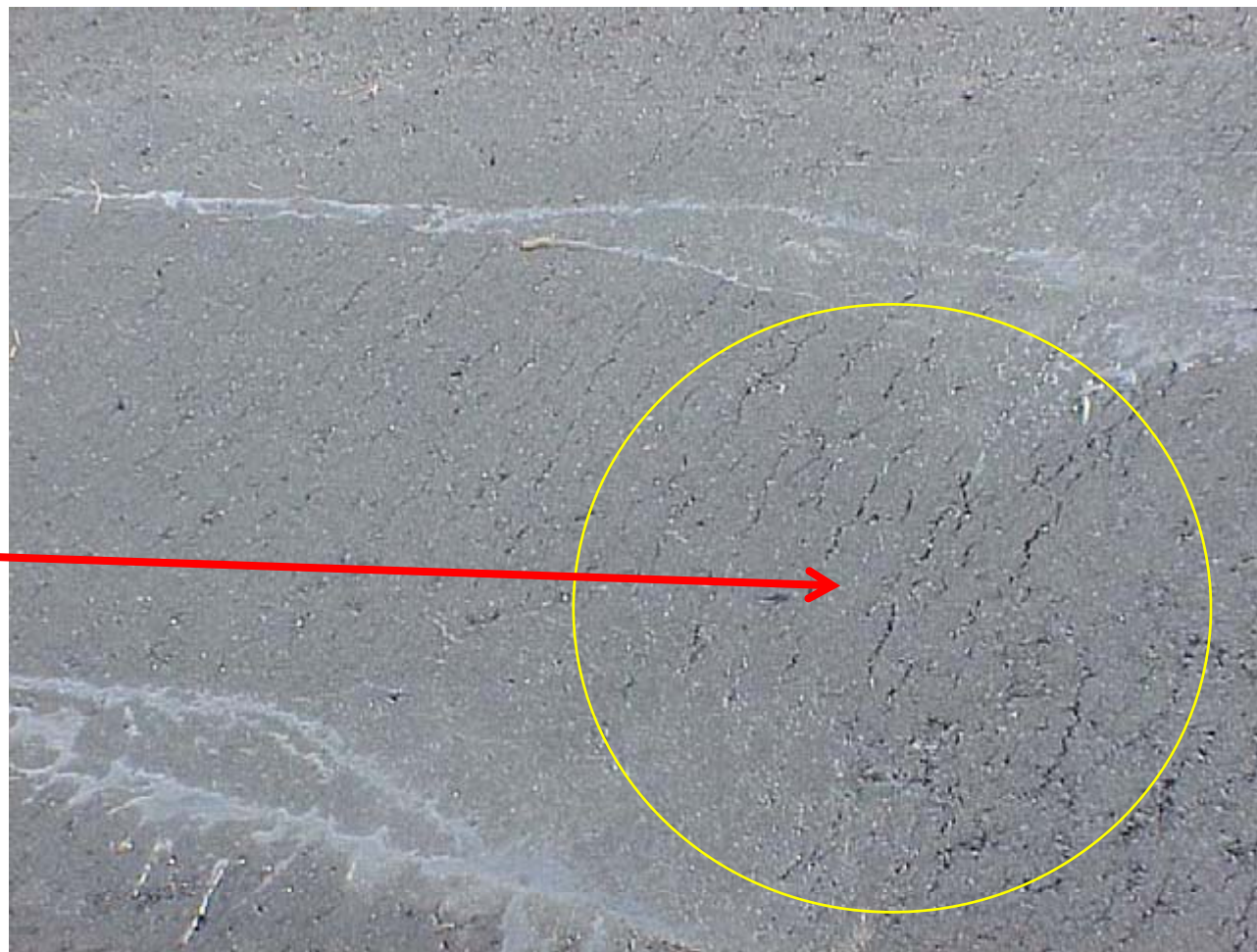
Rezultati

- Nedovoljno
zbijeni asfalt

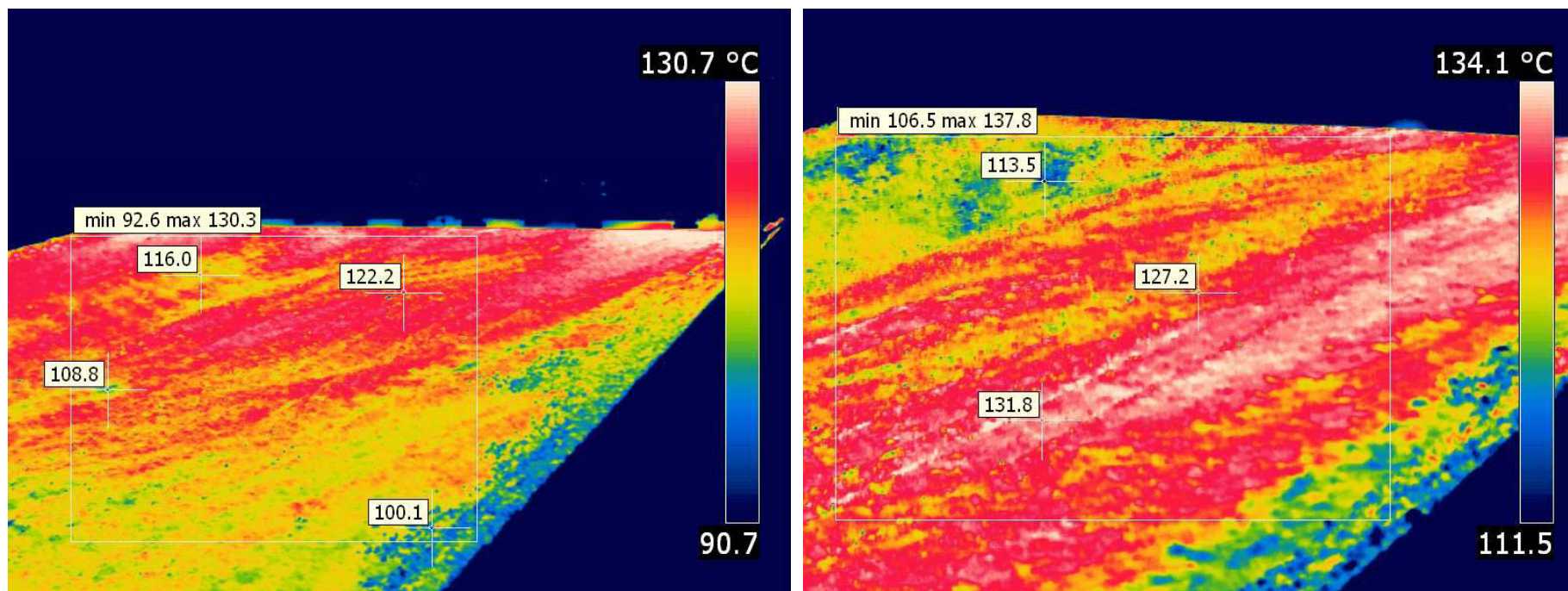


Rezultati

- Pukotine nastale zbog zbijanja hladne asfaltne mješavine

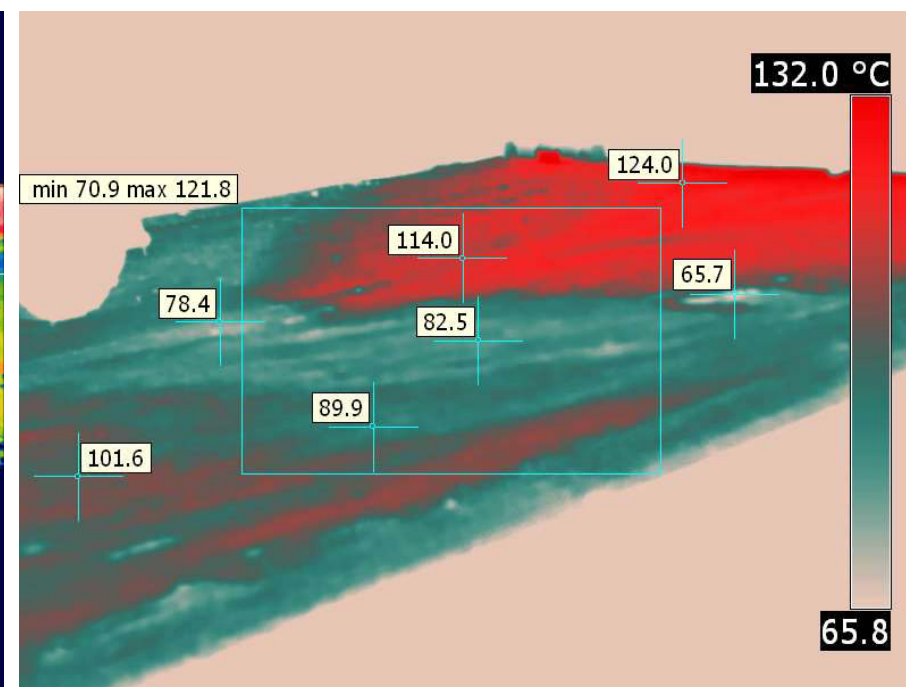
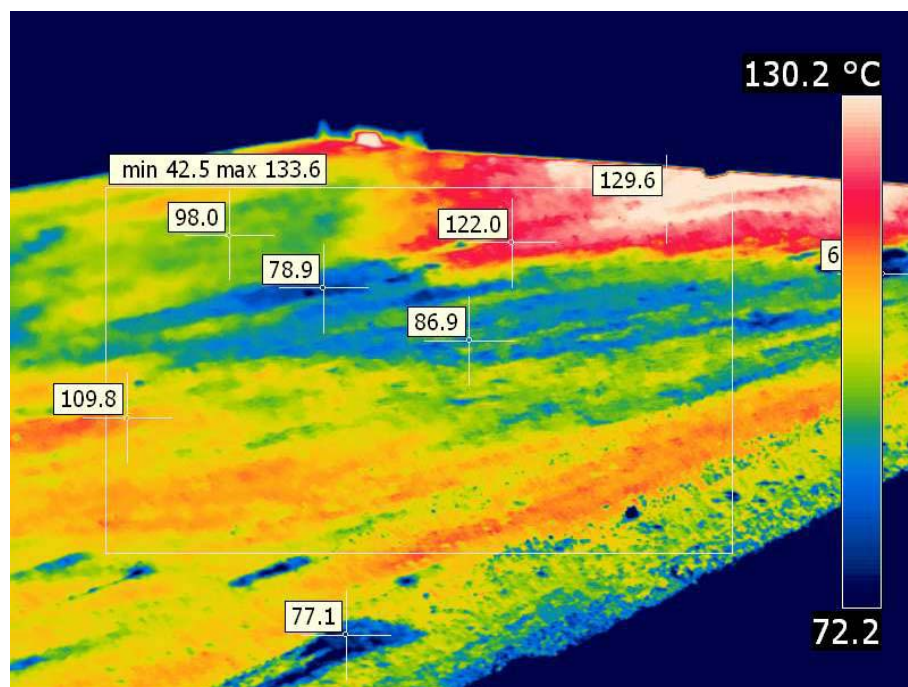


Analiza termograma



- Korektno ugrađen asfalt

Analiza termograma



Zaključak

- Standardizacija upotrebe IC termografije u kontroli ugradnje asfalta proizvedenog vrućim postupkom omogućila bi povećanje kvalitete izvedenih radova
- Što bi rezultiralo:
 - Dužim uporabnim vijekom asfaltnih zastora
 - Mogućim produženjem vremenskog perioda pogodnog za asfaltiranje
 - Razvoj postupka asfaltiranja i opreme za asfaltiranje



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

Hvala na pozornosti!

KONTAKT:

bmilovanovic@grad.hr

banjadi@grad.hr