

## L'accreditamento ACCREDIA dei laboratori di prova che operano nel settore meccanico e/o elettrico

---

*“Nuove tecnologie di misura ad alto rendimento della qualità delle pavimentazioni stradali”*

**Ing. Michele Mori – Direttore Tecnico, Sineco Spa**

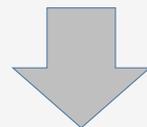
**Lingotto Fiere, Torino - 3 maggio 2017**

## Premessa: chi è SINECO...

La Società è parte del gruppo ASTM S.p.A - Autostrada Torino Milano - leader nella gestione delle infrastrutture di trasporto, cui fanno capo oltre 1.400 km di rete autostradale nazionale.

## La sua attività...

Sineco esegue ed offre ai Gestori di infrastrutture di trasporto (pubblici e privati) ed alle Società di Progettazione servizi di rilevamento sulle reti stradali/ferroviarie/aeroportuali e sulle opere, finalizzati ad acquisire le grandezze fisico - geometriche per le attività di controllo, per la pianificazione degli interventi di manutenzione/adequamento delle strutture e per la progettazione in genere.



## Sua esigenza primaria è da sempre quella di...

Impiegare tecnologie/strumentazioni in grado di acquisire dati in grande quantità, di diverse tipologie, con elevata precisione ed in modo da minimizzare l'interferenza con l'utenza stradale (massimizzare la sicurezza).

# SINECO E L'ACCREDITAMENTO 17025

## Strade

| Denominazione della prova / Campi di prova  | Metodo di prova         |
|---|-------------------------|
| Coefficiente di aderenza con l'apparecchio S.C.R.I.M.   | CNR 147:1992            |
| Coefficiente di regolarità della pavimentazione stradale ("IRI" International Roughness Index)                                  | ASTM E1926-08           |
| Deflessione su pavimentazione   | ASTM D4695-03 (2008)    |
| Metodo di prova per la misura della macro-rugosità superficiale con il sistema della altezza di sabbia                          | CNR BU N°94:1983        |
| Metodo per la misurazione della resistenza allo slittamento/derapaggio di una superficie: Metodo del pendolo                    | UNI EN 13036-4:2011     |
| Misurazione della profondità della macrotessitura della superficie della pavimentazione tramite tecnica volumetrica ad impronta | UNI EN 13036-1:2010     |
| MPD (Mean Profile Depth)  | UNI EN ISO 13473-1:2004 |
| Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada (RL in condizioni di asfalto asciutto)                    | UNI EN 1436:2008        |
| Profilo longitudinale di superficie stradale percorsa   | ASTM E950/E950M-09      |
| Rilievo 3D  | ASTM E2544 - 11         |

✓ 10 prove ad alto rendimento sul prodotto STRADE

\* Attualmente attivo un GdL in ambito UNI nel CT012 - Costruzioni stradali ed opere civili delle infrastrutture

## Sistemi ad “alto rendimento” di verifica dello stato delle pavimentazioni

Tali apparecchiature consentono di eseguire controlli strutturali e funzionali senza soluzione di continuità, a velocità continua, e dunque in tempi esecutivi molto ristretti.



**Rilievi geometrici e di regolarità  
(ARAN)**



**Rilievi degli ammaloramenti  
(LRIS)**



**Rilievi dell'aderenza trasv.  
(SCRIM)**



**Rilievi spessori materiali  
(GPR)**



**Rilievi della portanza  
(H-FWD)**



**Rilievi Laser Mobile Mapper  
(LMM)**

# L'esperienza maturata da Sineco nel settore Laser Mobile Mapping

**165 Missioni**  
**(12.580 km rilevati)**

**Reti Stradali**  
(9500 km di rilievo)

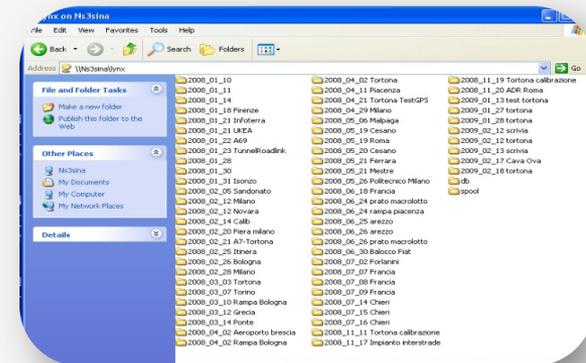
**Reti Ferroviarie**  
(350 km di rilievo)

**Reti Aeroportuali**  
(150 km di rilievo)

**Contesti Urbani**  
(1800 km di rilievo)

**Siti ambientali (cave, argini  
...)**  
(700 km di rilievo)

**Siti monumentali/arch.**  
(80 km di rilievo)



## Perché una nuova tecnologia laser per le strade?

1 – necessità per gli Enti Gestori di **aumentare la conoscenza** del livello di servizio/standard qualitativo delle proprie strade (Comfort e Sicurezza per l'utente);

2- **integrazione** delle conoscenze FUNZIONALI delle pavimentazioni stradali (caratteristiche funzionali IRI, profili longitudinali, profili trasversali, ormaimento,...) con quelle più generali di natura prettamente GEOMETRICA-TOPOGRAFICA;

3 – determinazione automatica ad elevata capacità di **Indicatori di stato** singoli e strutturati alla base per determinazione Leggi di degrado e quindi gestione programmata delle manutenzioni (PMS)

## Scopo di questo intervento...

Descrivere una nuova tecnologia, i suoi campi di applicazione ed i **servizi di rilevamento geometrico/topografico** realizzabili.

## I possibili destinatari del servizio possono essere...

Gestori stradali



- ANAS, Province, Comuni
- Società Autostradali

Gestori aeroportuali/ferroviari



- Società Aeroportuali
- RFI, Ferrovie in concessione

Organismi privati



- Società di progettazione
- Imprese

# Perché un nuovo sistema di misura delle performance delle strade?

Il Sole 24 ORE

22 Febbraio 2017 - Il Sole 24 Ore

**Manutenzione.** Oggi apre Asphaltica a Verona: rete più estesa e trafficata ma quantità dimezzate rispetto a 10 anni fa

## Giù i consumi di asfalto, strade-colabrodo

**Mauro Salerno**  
ROMA

Strade colabrodo nelle grandi città e consumi di asfalto di nuovo a picco. Dopo l'effimera ripresa registrata un paio di anni fa, dovuta soprattutto alla realizzazione di poche grandi opere, la filiera delle imprese che ruota intorno ai lavori stradali torna a pagare il dazio della lunga crisi che ha colpito il settore. L'anno scorso la produzione di asfalto ha toccato il nuovo minimo storico. Con i consumi

2016 scesi a 22,3 milioni di tonnellate, pari esattamente alla metà dei 44 milioni che venivano impiegati dieci anni fa, nel 2006, per mantenere in efficienza la rete.

I dati, elaborati da Siteb (l'associazione di riferimento), saranno presentati oggi a Verona all'inaugurazione di Asphaltica, il salone europeo dedicato alle tecnologie per le infrastrutture stradali (22-25 febbraio) che si tiene in contemporanea al Samoter.

Il calo del prezzo del petrolio (da cui si ricava il bitume), l'allentamento del patto di stabilità, il rilancio degli investimenti in manutenzione da parte dell'Anas non sono bastati a rimettere in moto la macchina degli investimenti, in un campo in cui la manutenzione è un «asset» decisivo anche ai fini della sicurezza della circolazione. «Investiamo in manutenzione quanto 30 anni fa» dice il presidente del Siteb Michele Turroni, «ma su una rete molto più este-

sa e trafficata». L'associazione calcola in circa 10 miliardi i mancati investimenti negli ultimi otto anni e colloca a 40 milioni di tonnellate il consumo annuo necessario per mantenere a livelli accettabili la rete stradale che ora si estende per 500 mila chilometri (con 7 mila km di autostrade e 25 mila km di statali gestite dall'Anas). Intanto la crisi si scarica sulle imprese del settore che a fronte di 1,2 miliardi di valore della produzione (-3,3% rispetto al 2015)

continuano a chiudere impianti (sono 400, 250 in meno del 2010) e a ridurre il numero degli addetti (33 mila, 17 mila in meno rispetto al 2010 anche se rimasti più o meno stabili negli ultimi due anni).

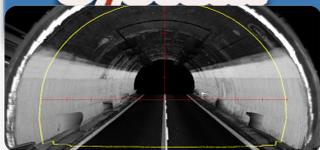
Con l'occhio rivolto alle manutenzioni, nel corso del Salone di Verona verrà presentata anche una nuova «macchina» messa a punto dal centro di ricerche Anas di Cesano. Battezzata «Cartesio», consentirà di controllare lo stato di salute delle pavimentazioni stradali in corsa, mantenendo una velocità fino a 90 km/h.

© ILLUSTRAZIONE: SINECO

## Lo sviluppo nel settore dei rilevamenti laser: il percorso strategico

1994

Il Tunnel  
Laser  
System



2000

ARAN



2008

Lynx



2016

LARAN



**2016: Viene presentato il nuovo Sistema  
"LARAN – Laser Road Analyzer"**

## Il nuovo Laser Mobile Mapper: il «Pave-Scanner»

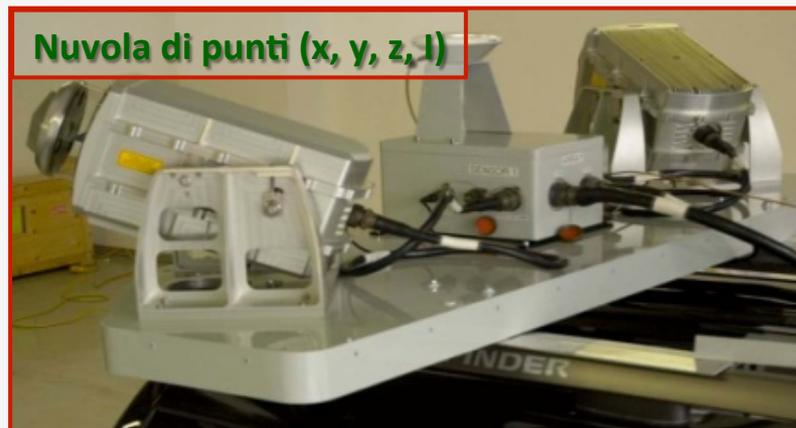
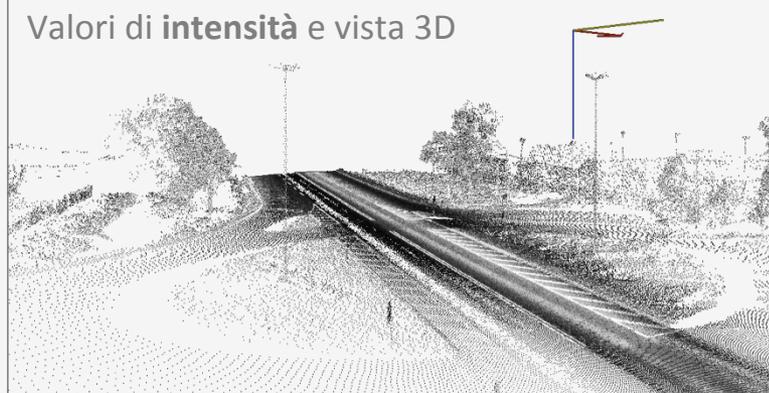


## 1 - Processing dei dati laser – Nuvole di punti e geometrie



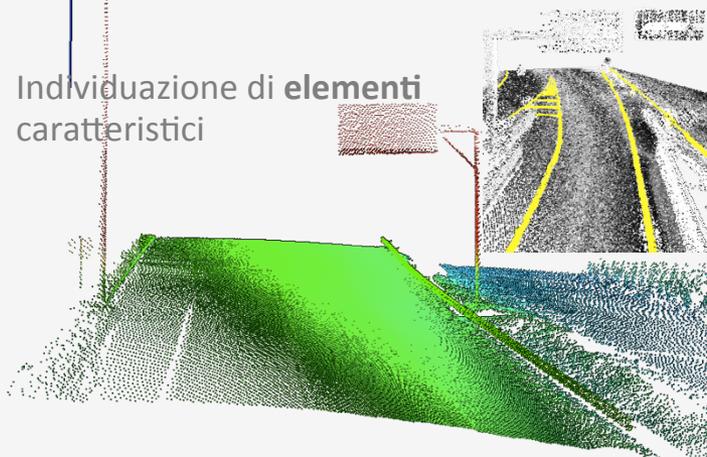
Rappresentazione in **quota**

Valori di **intensità** e vista 3D

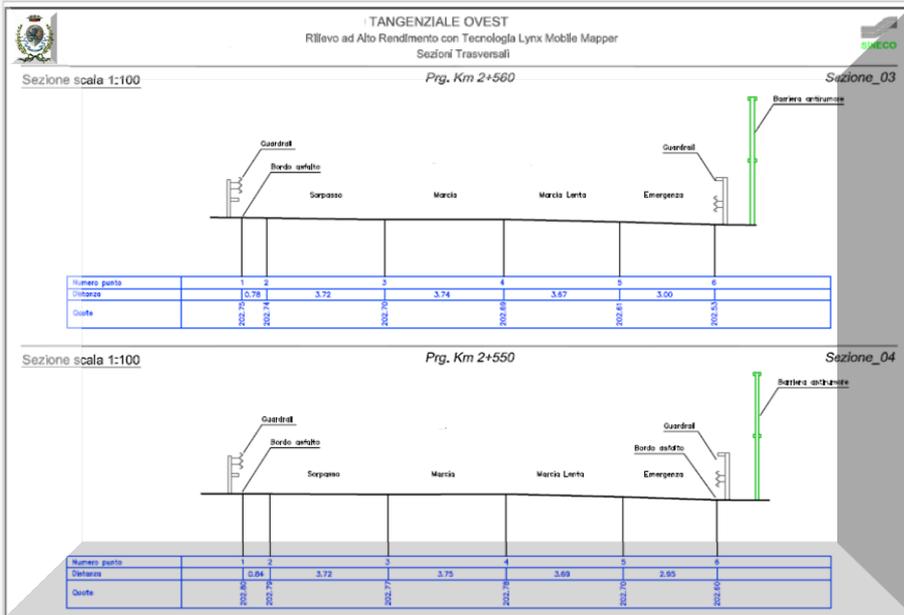


Nuvola di punti (x, y, z, I)

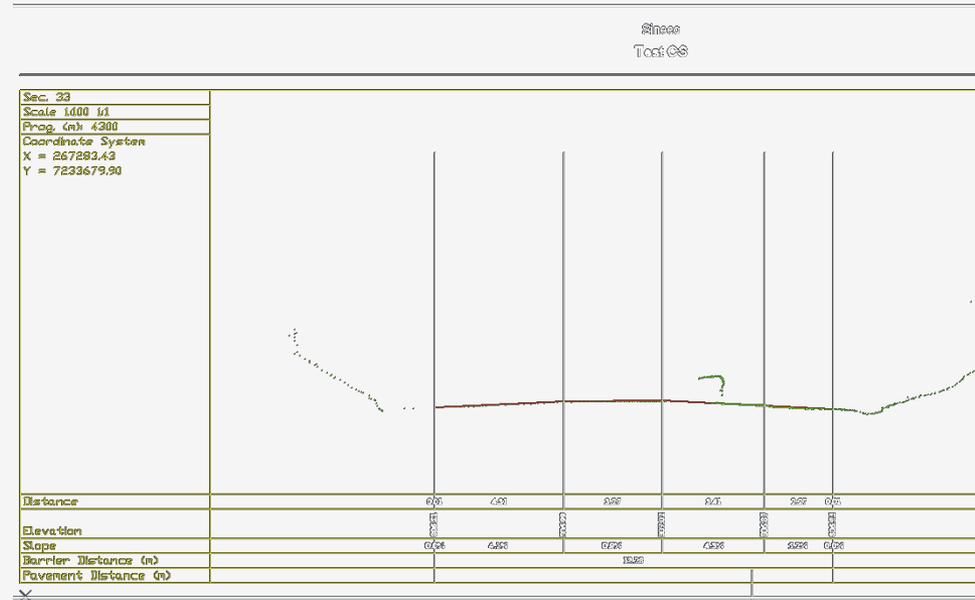
Individuazione di **elementi** caratteristici



# Processing dei dati laser e della pavimentazione – Nuvole di punti e geometrie



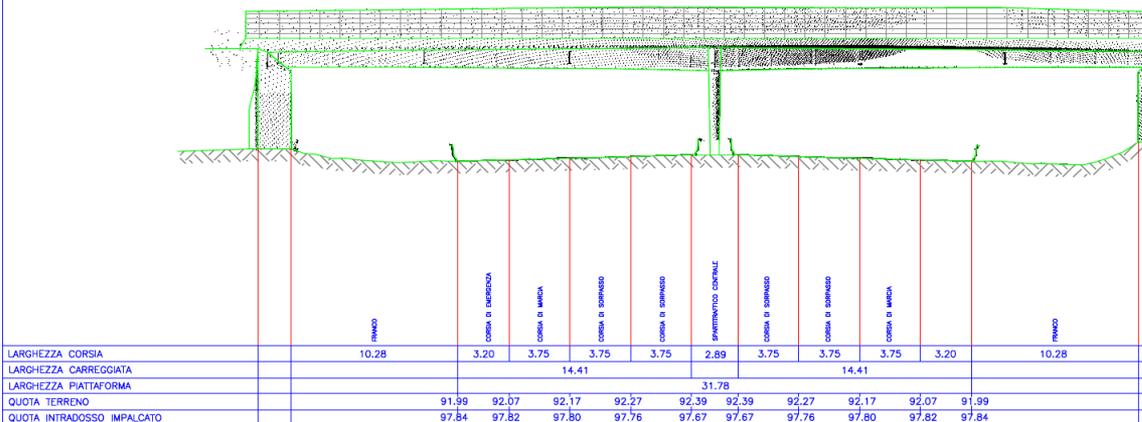
Sezioni trasversali



# Processing dei dati laser e della pavimentazione – Nuvole di punti e geometrie

## Verifiche geometriche

AUTOSTRADA:  
DIREZIONE:  
SEZIONE N°:  
PROGRESSIVA KM:



Sezione 03  
Prg. Km 104+355

Altezza marciapiede  
H6 = 9,9cm  
H7 = 7,2cm

\*Le quote indicate per i punti H2 e H3 sono rilevate sul marciapiede

|              |       |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Numero punto | H1    | H2    | H5    | H3    | H4    |
| Distanza     |       | 0,99  | 3,89  | 3,65  | 0,93  |
| Quote        | 88,06 | 88,09 | 87,97 | 87,95 | 87,92 |

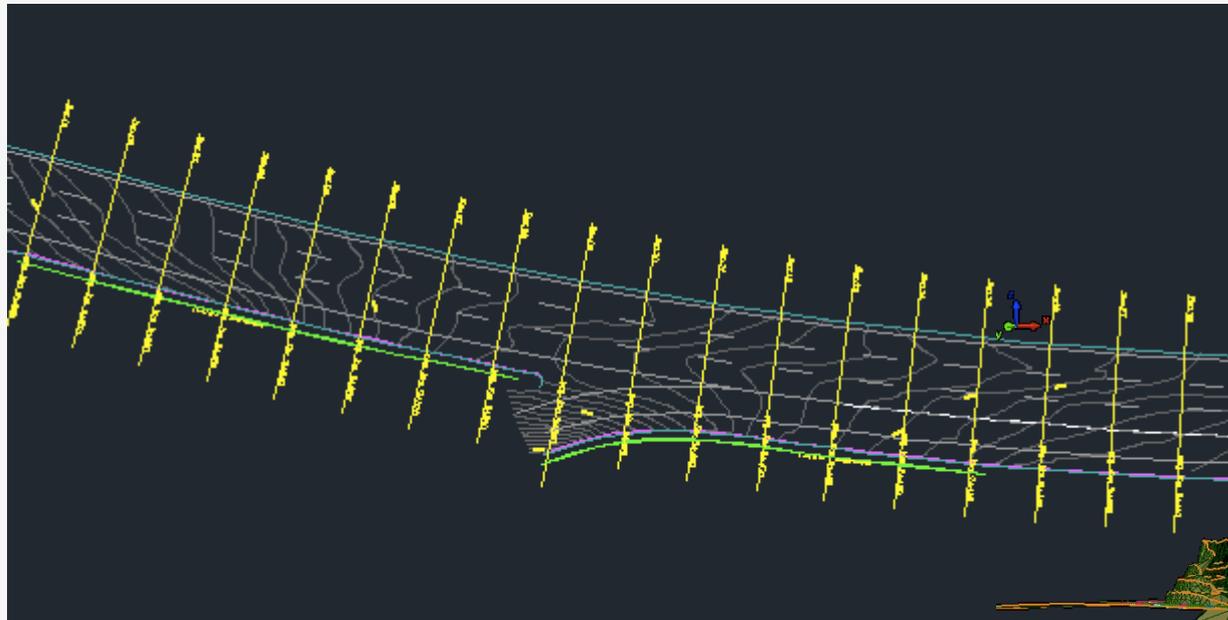
Sezione 06  
Prg. Km 104+386

Altezza marciapiede  
H6 = 9,0cm  
H7 = 8,1cm

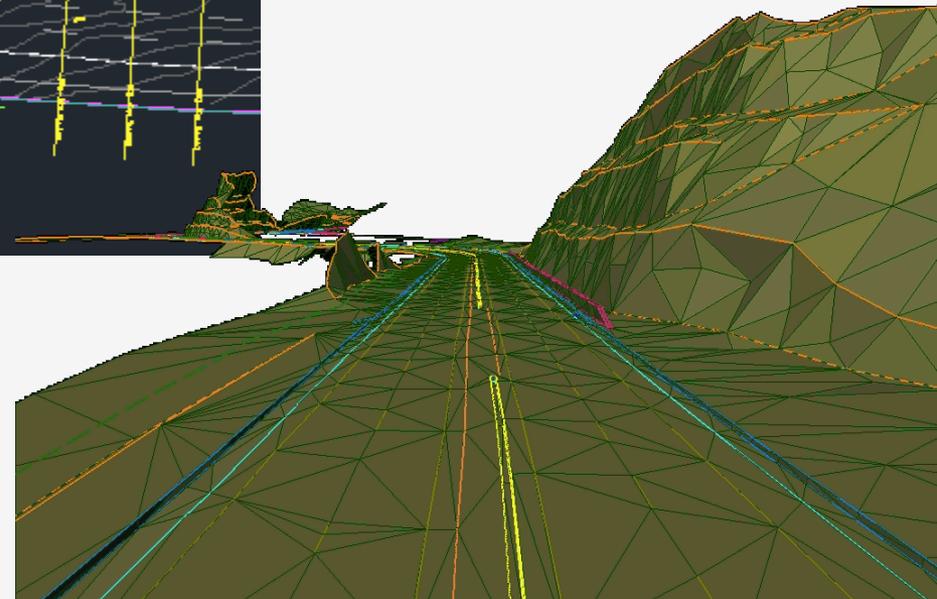
\*Le quote indicate per i punti H2 e H3 sono rilevate sul marciapiede

|              |       |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Numero punto | H1    | H2    | H5    | H3    | H4    |
| Distanza     |       | 0,96  | 3,88  | 3,62  | 1,07  |
| Quote        | 89,19 | 89,21 | 89,10 | 89,09 | 89,02 |

## Processing dei dati laser e della pavimentazione – Nuvole di punti e geometrie



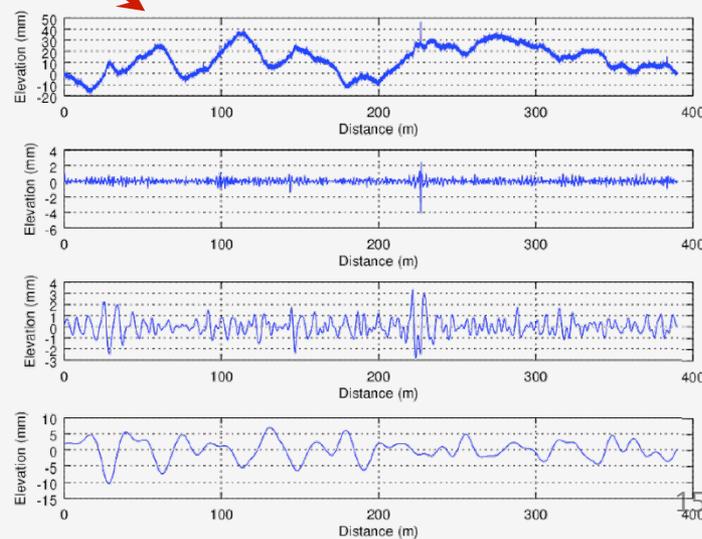
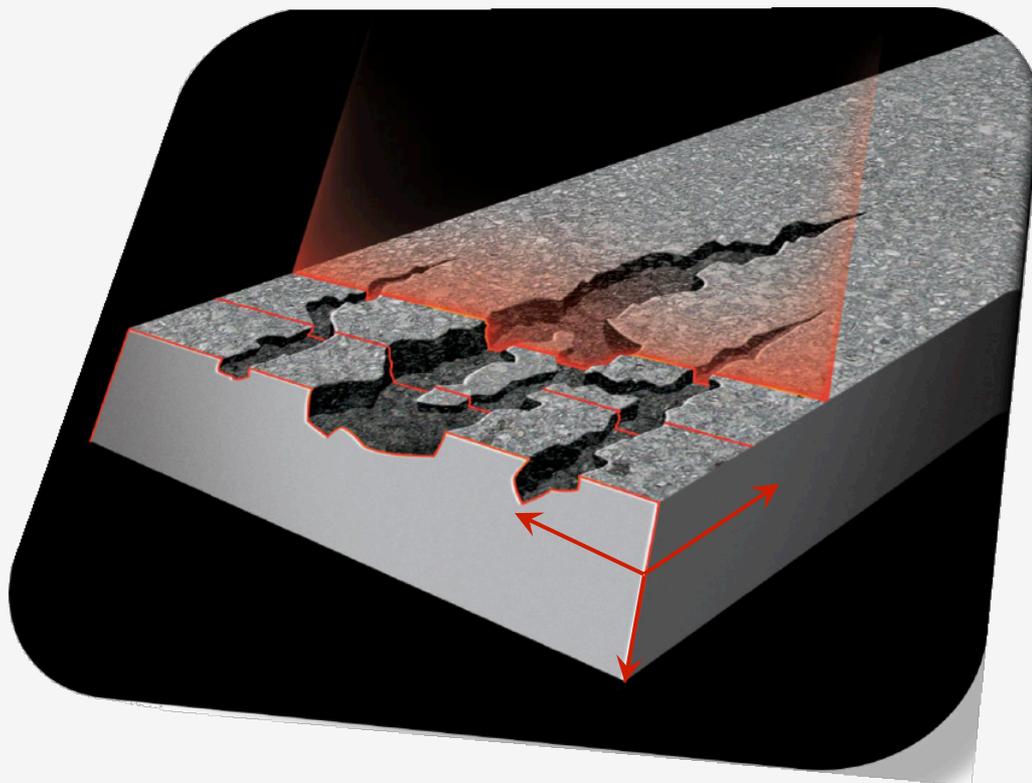
Curve di livello, DTM e  
DTINM



## 2 - Processing dei indicatori funzionali della pavimentazione

Risoluzione:

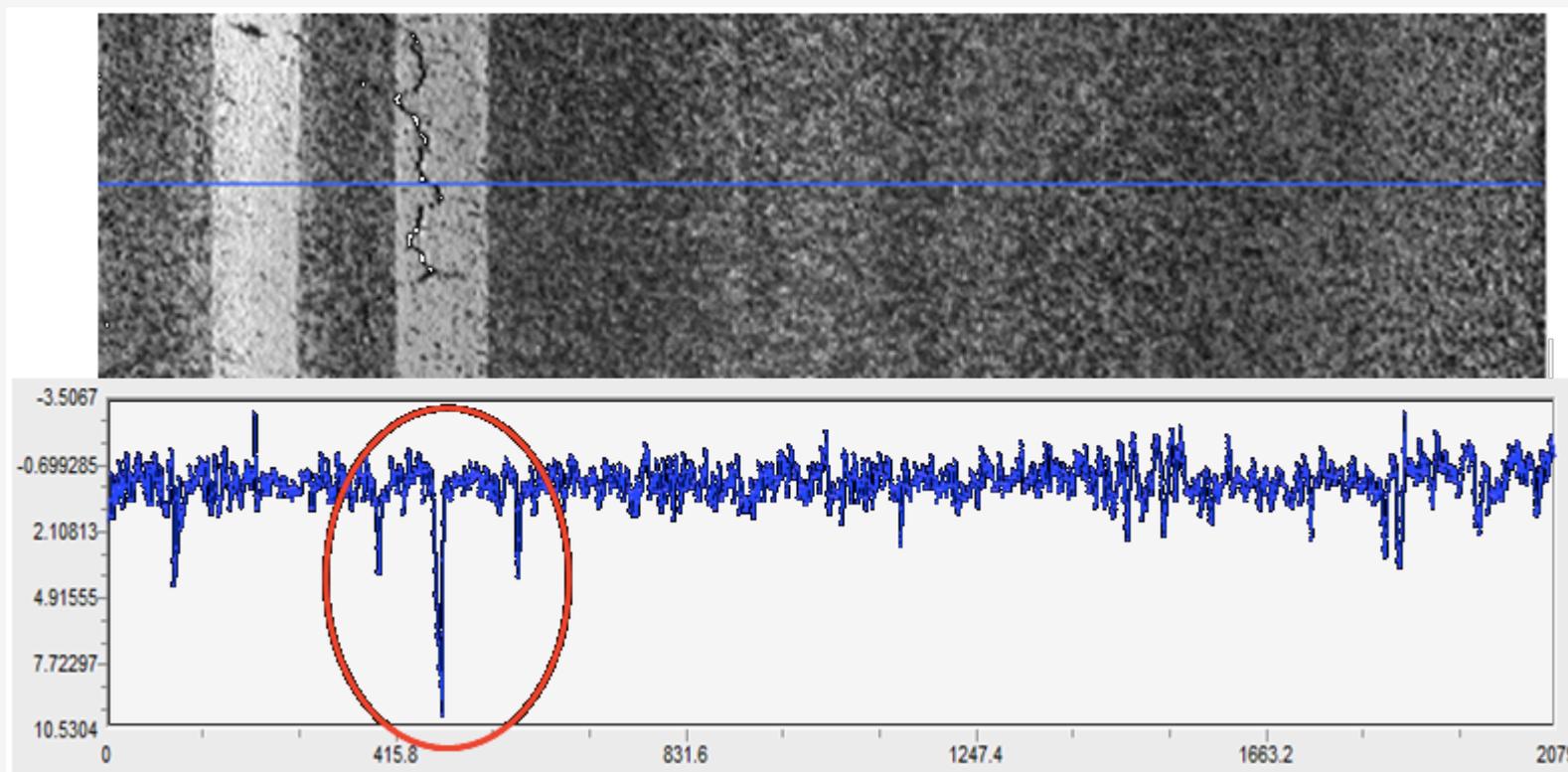
- Fino a **1 mm** nella direzione **longitudinale**
- Fino a **1 mm** nella direzione **trasversale**
- Fino a **2000 profili trasversali** per unità elementare acquisita



## Processing dei dati della pavimentazione – Stato fessurativo

### Riconoscimento delle fessure

Analisi nel campo delle alte frequenze spaziali dei dati memorizzati nelle **immagini 3D in modalità range** e tradotti in **immagini binarie** al netto di eventuali effetti portati da variazioni della macrotestitura e dalla presenza di ormaie.



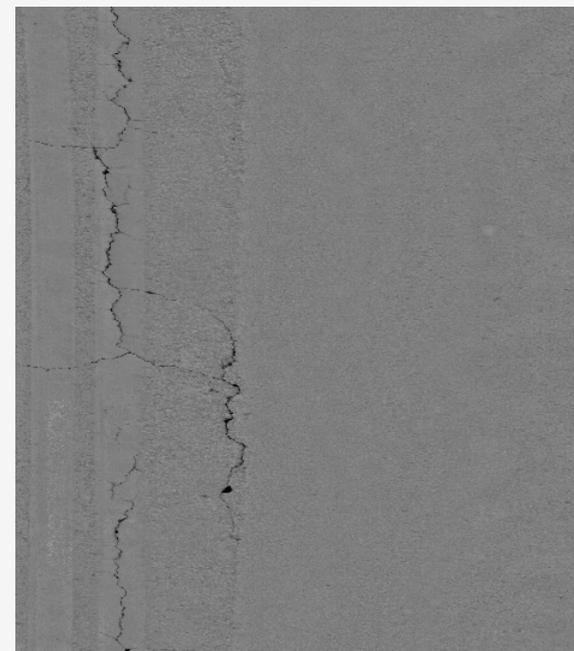
## Processing dei dati della pavimentazione – Stato fessurativo

### Caratterizzazione delle fessure

- Per **livello di severità** in base alla profondità, alla larghezza o a entrambe le dimensioni:
  - Lieve
  - Medio
  - Forte
- Per **tipologia** in base alla distribuzione spaziale:
  - Trasversali (semplici, multiple, a ragnatela)
  - Longitudinali

### Fessure sigillate

- Analisi di intensità e delle differenze di **macrotestitura**



## Processing dei dati della pavimentazione – Stato fessurativo



## Processing dei dati laser pavimentazione – Difetti in superficie

### ➤ **Risalita di bitume in superficie**

Analisi nel campo delle alte frequenze spaziali sulle immagini in modalità range. Un algoritmo dedicato definisce, a partire dalla differenza (positiva) fra la macrotestitura delle aree adiacenti alle wheelpaths destra e sinistra e quella delle wheelpaths medesime, un indicatore specifico attraverso il quale è riconosciuto il **rifluimento di bitume** (bleeding index).

### ➤ **Sgranamento**

Analisi nel campo delle alte frequenze spaziali sulle immagini in modalità range. Un algoritmo dedicato quantifica per ogni metro quadrato di superficie della pavimentazione il volume corrispondente alle parti della stessa in cui mancano gli aggregati, per differenza fra il contenuto di vuoti della superficie della pavimentazione comprensivo del contributo portato dagli aggregati mancanti (Air Void Content, **AVC**) ed il contenuto di vuoti della superficie della pavimentazione (Road Porosity Index, **RPI**). Entrambi i parametri AVC e RPI sono determinati sovrapponendo la superficie della pavimentazione risultante dai dati 3D dei sensori a se stessa, nella condizione ideale di totale mancanza di vuoti.

### ➤ **Buche e pick-outs**

Analisi nel campo delle alte frequenze spaziali sulle immagini in modalità range. Un algoritmo dedicato ricerca e classifica **particolari forme di sgranamento** ogni qualvolta si presenti la circostanza di porzioni di pavimentazione più profonda rispetto al piano medio di quella circostante. In caso di grandezza superiore rispetto ad una **soglia minima di riferimento prestabilita** (il parametro utilizzato per stabilire la dimensione minima del target è il diametro dell'asse maggiore di una superficie ellittica equivalente) è individuata una buca (caratterizzata mediante la profondità massima e media, i diametri lungo gli assi maggiore e minore dell'ellisse, la severità, il perimetro e il contorno di delimitazione.), ovvero un pick-out (distacco di un singolo aggregato caratterizzato mediante l'area, il contorno della delimitazione ed il perimetro).

## Processing dei dati della pavimentazione – Difetti in superficie

### ➤ **Regolarità longitudinale**

Analisi nel campo delle basse frequenze spaziali dei profili longitudinali e delle accelerazioni verticali registrate dal sistema in avanzamento **sull'intera larghezza coperta dai laser**, al netto del contributo portato dalle sospensioni del veicolo e dalle oscillazioni rispetto alle sconessioni della superficie della pavimentazione. I profili longitudinali sono elaborati a partire dalla misura, in base ai dati 3D relativi alla superficie della pavimentazione, della distanza fra i sensori e la superficie stessa per ogni punto campionato all'interno dell'area di interesse. Le irregolarità sono ricercate in modalità range estraendo e processando i profili longitudinali desiderati oppure utilizzando un algoritmo implementato a sistema (opzionali tre filtri passabanda per la gestione delle lunghezze d'onda corte, medie e lunghe).

### ➤ **Regolarità trasversale**

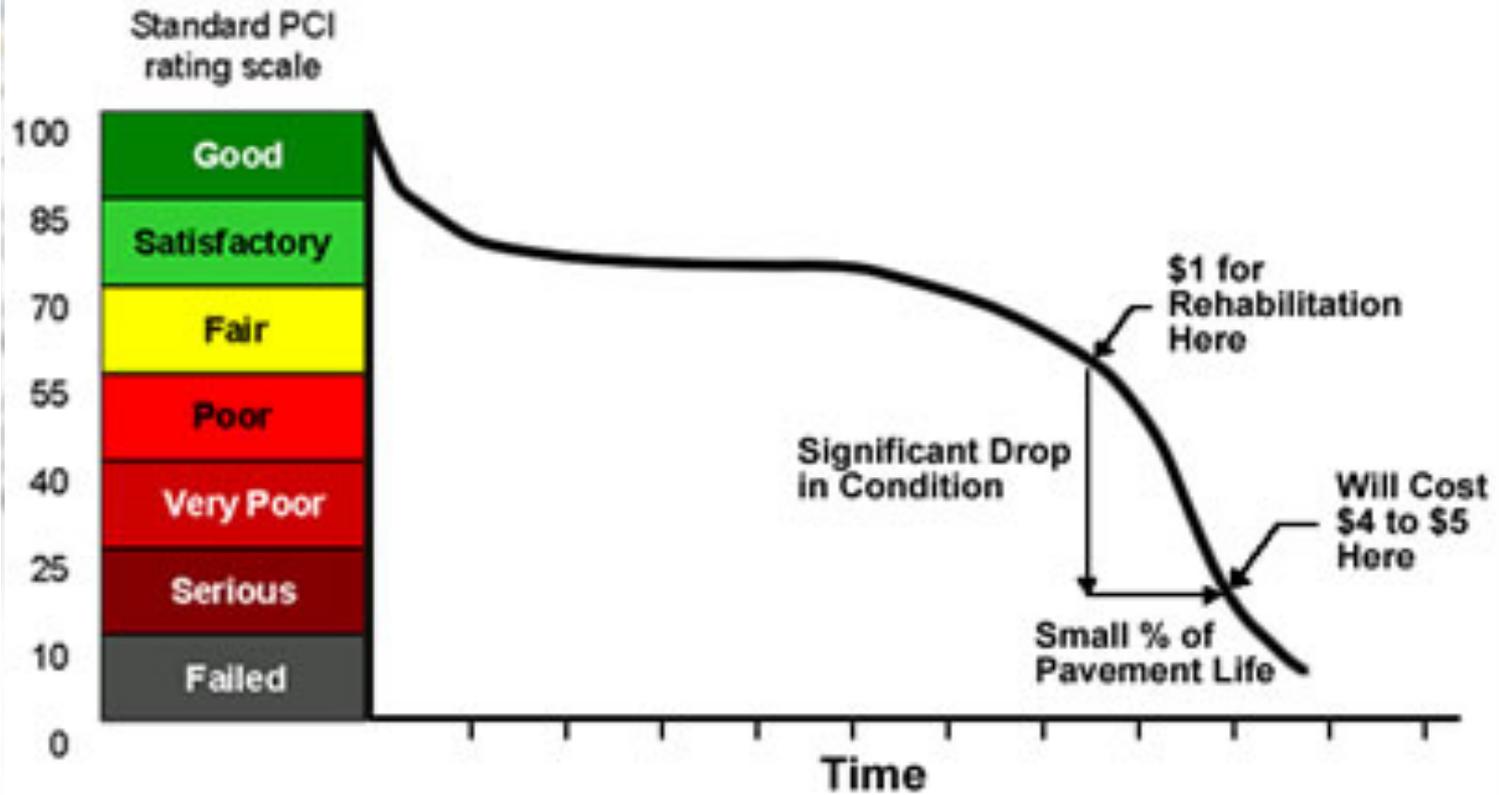
Analisi nel campo delle alte frequenze spaziali dei profili trasversali registrati su una sezione di una singola immagine o su più sezioni comprese in un set di immagini.

### ➤ **Caratterizzazione della superficie della pavimentazione**

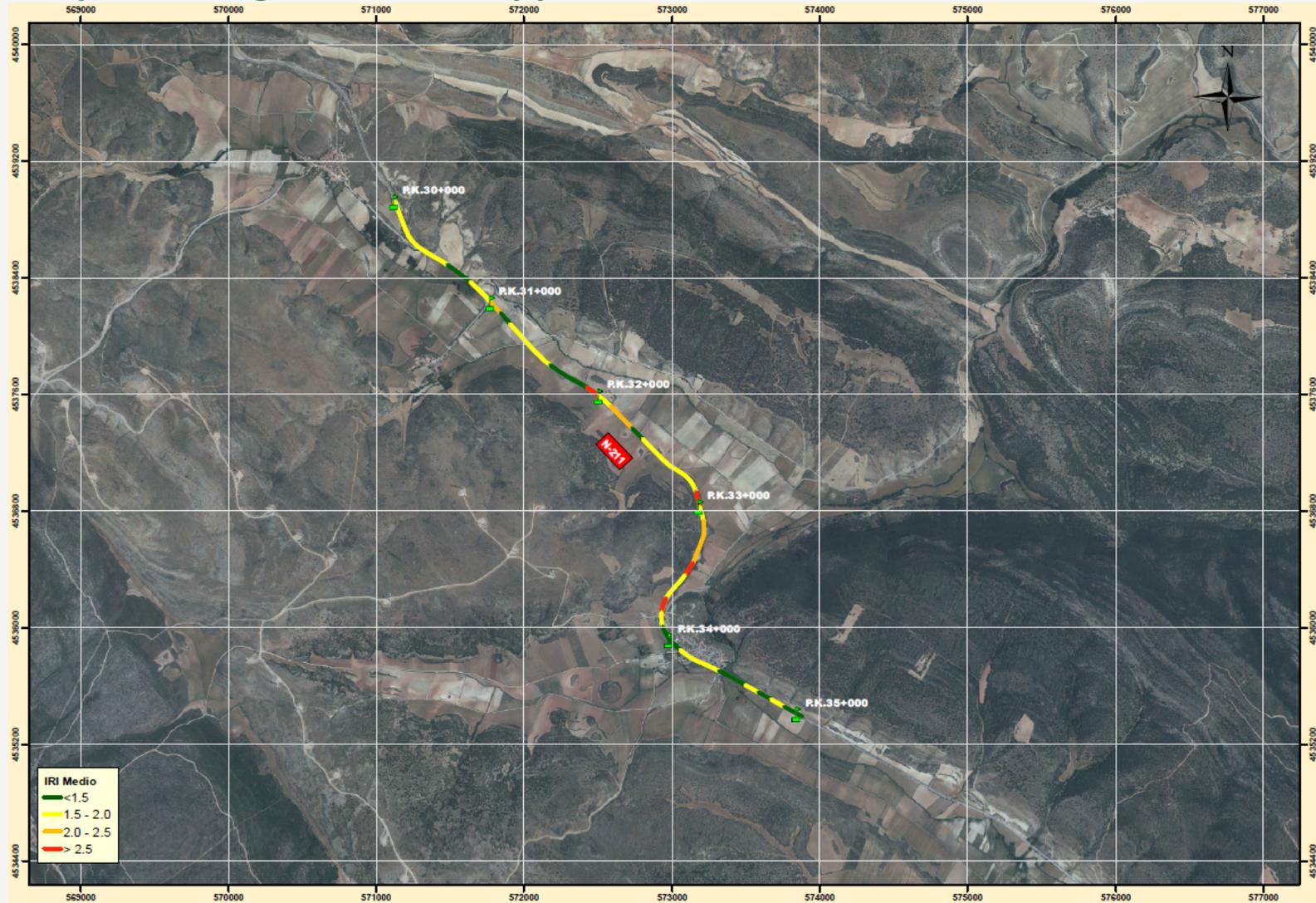
**Analisi volumetrica** nel campo delle alte frequenze spaziali dei profili suddivisi in segmenti di 10 cm (approccio indiretto secondo ASTM 1845-15, **MPD**) oppure seguendo i principi del metodo dell'altezza in sabbia (approccio diretto secondo ASTM E965, **MTD**).

### ➤ **Rigonfiamenti trasversali**

Analisi nel campo delle alte frequenze spaziali dei profili trasversali registrati su una sezione di una singola immagine o su più sezioni comprese in un set di immagini. L'identificazione dello shoving avviene in corrispondenza delle wheelpaths destra e sinistra, analogamente alla quantificazione dei parametri caratteristici delle ormaie, ed è esplicitata per mezzo dell'altezza e della larghezza della banda trasversale interessata dal fenomeno.



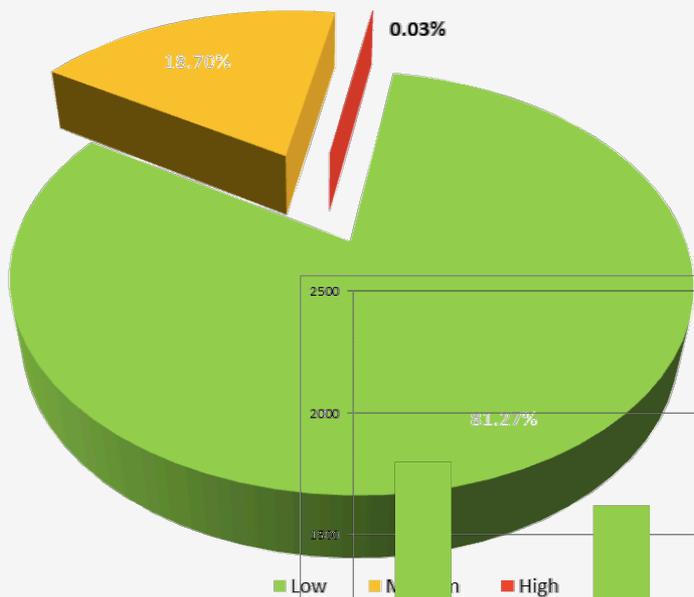
## Post-processing dei dati – Rappresentazione dei risultati



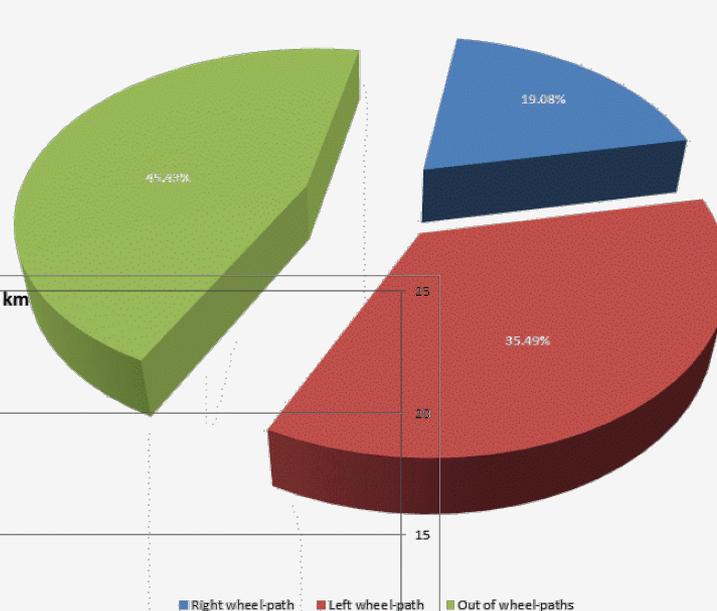
# Post-processing dei dati – Elaborazioni numeriche e analisi statistiche

Info aggregate relative al contesto

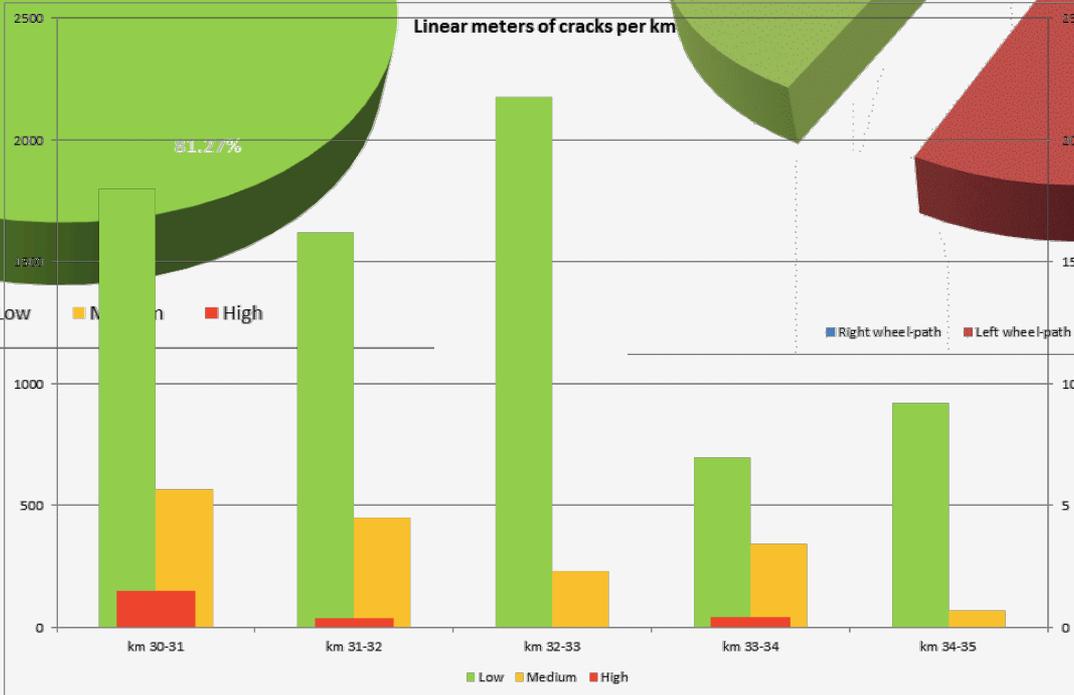
Distribution of cracks according to their severity



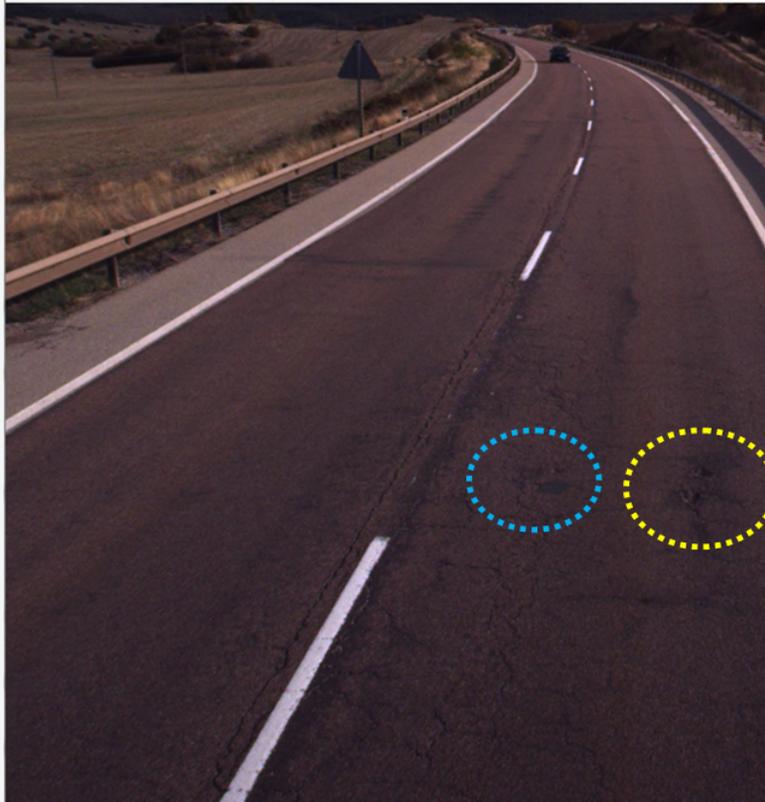
Position of cracks upon the lane



Linear meters of cracks per km



## Post-processing dei dati – Verifica e sincronizzazione dei sistemi



LCMS-SINECO.mxd - ArcMap

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

1:19.45

Table Of Contents

- Milestones
- Trajectory
- IRI
- Crackings
  - Crackings colored by Width
  - All Crackings colored by Type
    - Alligator
    - Longitudinal
    - Transversal
    - Other
- Lane Indexes
- WeepPaths Indexes
- International Indexes
- SealedCracks
- Rutting
  - Depth
    - 0.000000 - 2.270000
    - 2.270001 - 4.120000
    - 4.120001 - 6.620000
    - 6.620001 - 10.900000
    - 10.900001 - 38.600000
- Revelling
- Potholes
- Pickout
- MacroTexture
- Bleeding
- LCMS (images 10m)
- Lidar
- Background

Identify

Identify from: <Top-most>

- Potholes
  - Moderate

Location: 572.149,493 4.537,8

| Field        | Value    |
|--------------|----------|
| ID           | 0        |
| MaximumDepth | 29,3     |
| AverageDepth | 17,9     |
| AverageInte  | 1,4      |
| Area         | 0,015    |
| Severity     | Moderate |
| MajorDiamet  | 175,8    |
| MinorDiamet  | 119,7    |
| BBMinX       | 2054     |
| BBMaxX       | 2164     |
| BBMinY       | 9,2      |
| BBMaxY       | 197,3    |
| Shape_Length | 0,503746 |
| Shape_Area   | 0,014861 |

Identified 1 feature

Show Film RS60

Chainage 31+562 From survey start 1863/0 Range (29+878 : 35+118)

572152,433 4537823,828 Meters

## Post-processing dei dati – Verifica e sincronizzazione dei sistemi

Saper comunicare – Qualità delle misure

Sistemi di misura **certificati**.

La risoluzione dei laser e delle telecamere è dichiarata dai rispettivi produttori (fino a 5 mm @90 km/h i laser LCMS, fino a 1000 punti/mq @40 km/h i laser MM) ed è condizionata dai parametri operativi di acquisizione oltre che dalla ricezione dei satelliti.



Quale **livello di accuratezza**?

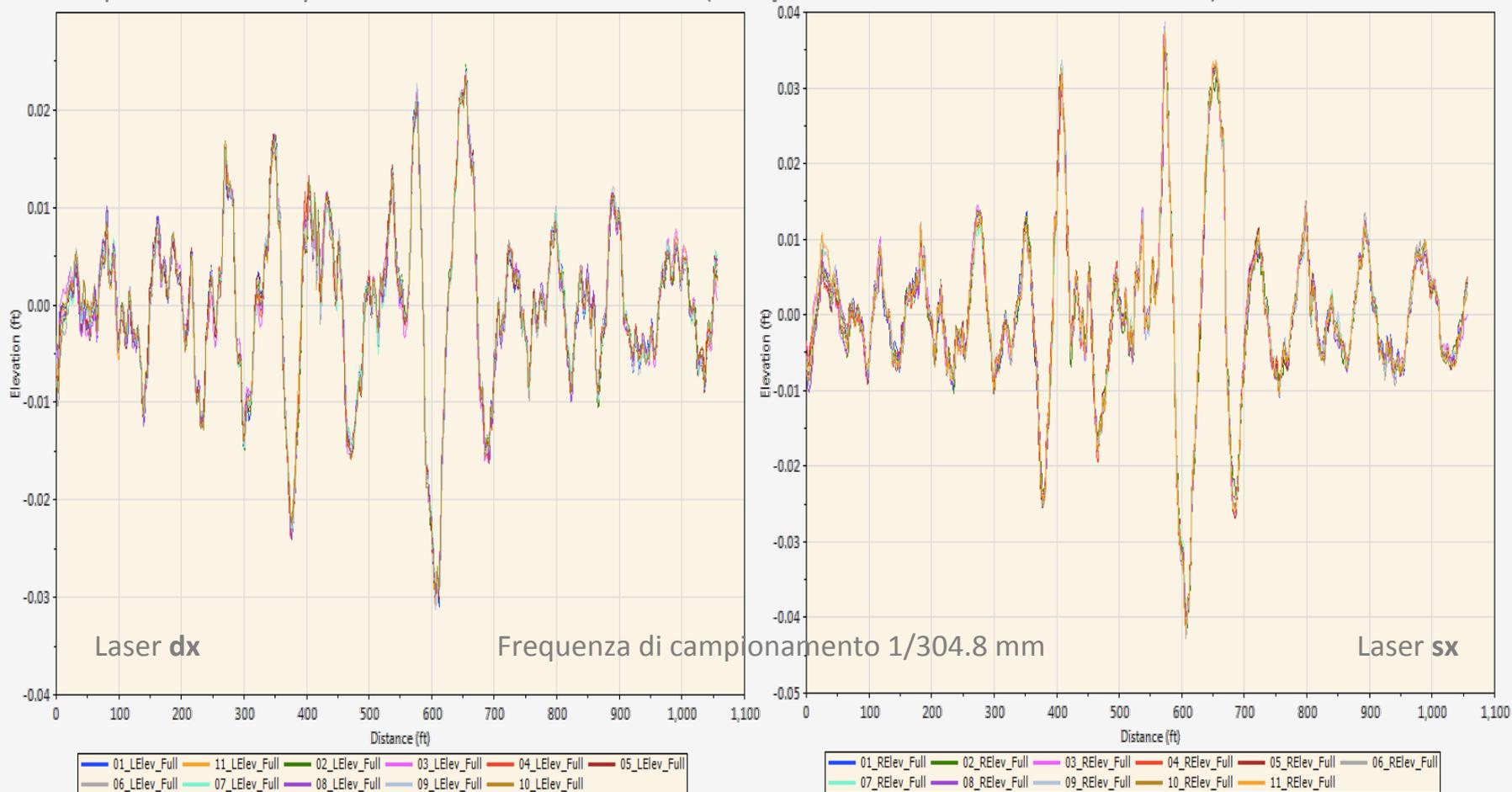


Quale **ripetibilità**?

## Post-processing dei dati – Verifica e sincronizzazione dei sistemi

### Profilometri+DMI

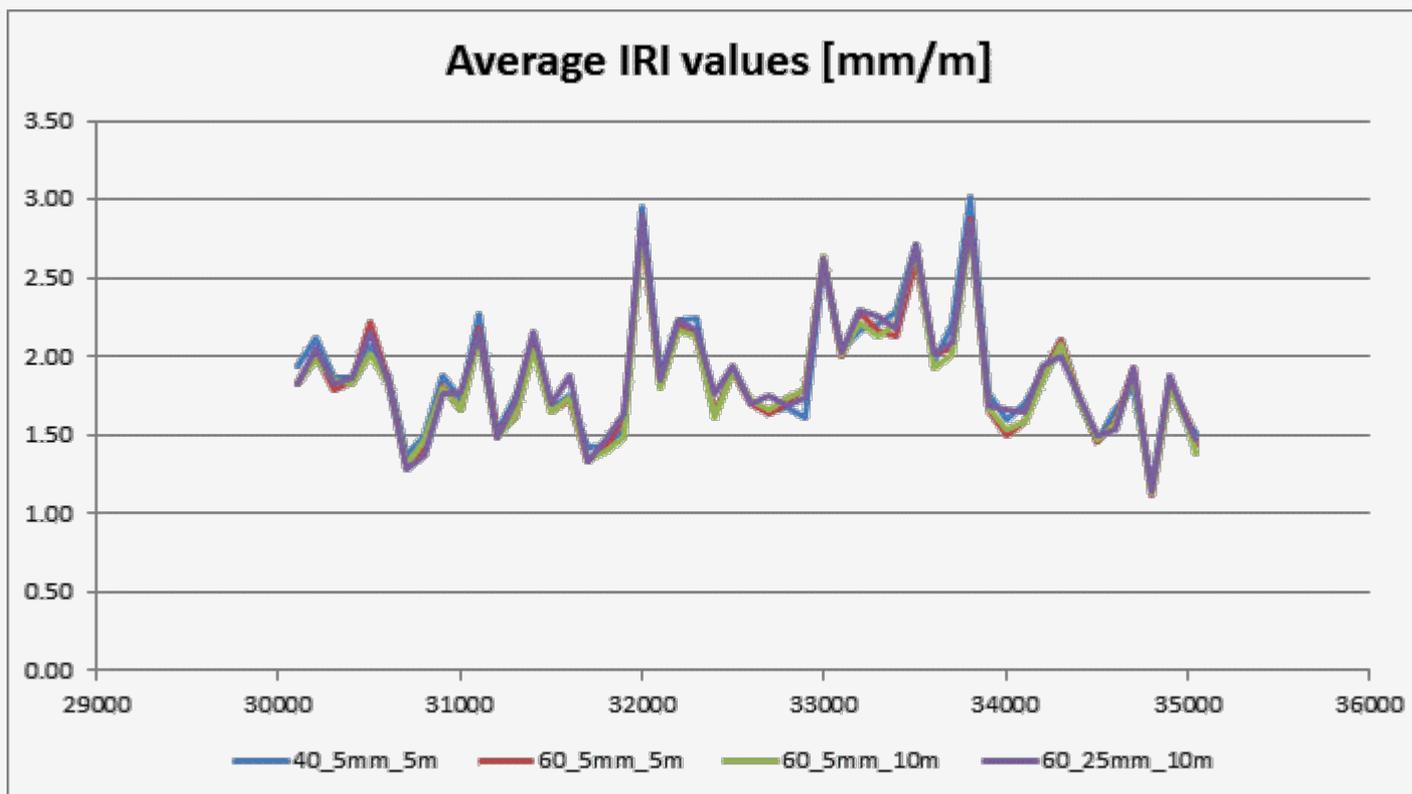
Implementazione procedura secondo ASTM E950 (11 ripetizioni su sezione di riferimento)



## Post-processing dei dati – Verifica e sincronizzazione dei sistemi

Determinazione IRI

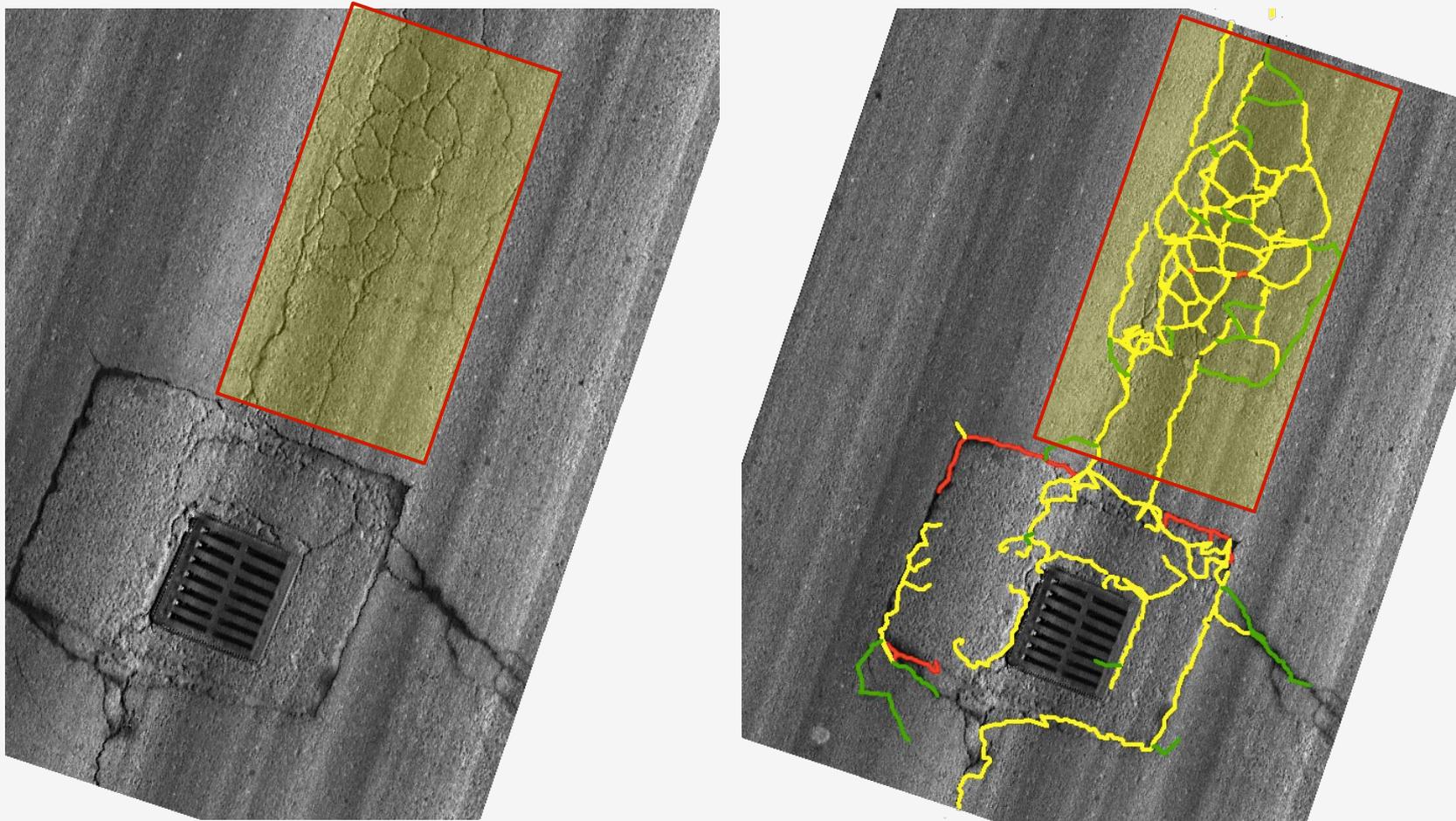
Run ripetuti su sezioni di riferimento a diverse velocità e risoluzioni)



|         | Rep1 | Rep2 | Rep3 | Rep4 | Rep5 | Rep6 | Mean | RMS  | CV  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| IRI_dx  | 1,08 | 1,76 | 1,73 | 1,63 | 1,68 | 1,68 | 1,60 | 0,26 | 16% |
| IRI_sx  | 1,67 | 1,03 | 1,06 | 1,00 | 1,00 | 1,03 | 1,13 | 0,26 | 23% |
| IRI_avg | 1,37 | 1,40 | 1,40 | 1,32 | 1,34 | 1,36 | 1,36 | 0,03 | 2%  |

## Post-processing dei dati – Verifica e sincronizzazione dei sistemi

Censimento e classificazione delle fessure



## Post-processing dei dati – Rappresentazione dei risultati

The screenshot displays the ArcGIS interface with a map of road cracks. The map shows a network of cracks on a road surface, with different colors representing different crack widths. The interface includes a menu bar, a toolbar, a Layers panel on the left, an ArcToolbox on the right, and a data table on the far right.

**Layers Panel:**

- POS\_Crackings\_0\_6 (Width: 1.780000 - 6.000000)
- POS\_Crackings\_6\_25 (Width: 6.010000 - 25.000000)
- POS\_Crackings\_25\_100 (Width: 25.020000 - 100.000000)
- export\_sample\_unit\_PCI
- Testo
- POS\_Rutting\_0\_6
- POS\_Rutting\_6\_13
- POS\_Rutting\_13\_25
- sbet
- POS\_IRI\_2\_6
- POS\_IRI\_6\_10
- POS\_IRI\_10\_18
- POS\_Potholes\_0\_13
- POS\_Potholes\_13\_25
- POS\_Potholes\_25\_50
- POS\_Raveling\_150\_300
- POS\_Raveling\_300\_500
- POS\_Raveling\_500\_1000
- foto lcms

**ArcToolbox:**

- Analysis Tools
- Cartography Tools
- Conversion Tools
- Data Management Tools
- Geocoding Tools
- Linear Referencing Tools
- Mobile Tools
- Multidimension Tools
- Samples
- Schematics Tools
- Server Tools
- Spatial Statistics Tools

**Data Table:**

| FID | Shape *  | ResultFile            | ID  | Length | Depth | Width |
|-----|----------|-----------------------|-----|--------|-------|-------|
| 756 | Polyline | Result_0000000017.xml | 107 | 0.55   | 2.87  | 8.82  |
| 757 | Polyline | Result_0000000017.xml | 108 | 0.98   | 4.29  | 21.22 |
| 758 | Polyline | Result_0000000017.xml | 109 | 0.76   | 3.83  | 12.44 |
| 759 | Polyline | Result_0000000017.xml | 110 | 0.15   | 2.75  | 10.62 |
| 760 | Polyline | Result_0000000017.xml | 111 | 0.57   | 1.42  | 3.7   |
| 761 | Polyline | Result_0000000017.xml | 112 | 0.16   | 1.32  | 2.87  |
| 762 | Polyline | Result_0000000017.xml | 113 | 0.14   | 2.67  | 8.65  |
| 763 | Polyline | Result_0000000017.xml | 114 | 0.54   | 1.19  | 3.49  |
| 764 | Polyline | Result_0000000017.xml | 115 | 0.23   | 0.97  | 7.13  |
| 765 | Polyline | Result_0000000017.xml | 116 | 0.16   | 1.42  | 10.14 |
| 766 | Polyline | Result_0000000017.xml | 117 | 0.19   | 0.8   | 6.39  |
| 767 | Polyline | Result_0000000017.xml | 118 | 1.97   | 4.47  | 13.53 |
| 768 | Polyline | Result_0000000017.xml | 119 | 0.38   | 5.75  | 29.42 |
| 769 | Polyline | Result_0000000017.xml | 120 | 0.13   | 6.29  | 30.27 |
| 770 | Polyline | Result_0000000017.xml | 121 | 0.87   | 0.84  | 5.03  |
| 771 | Polyline | Result_0000000017.xml | 122 | 0.22   | 0.58  | 5.41  |
| 772 | Polyline | Result_0000000017.xml | 123 | 0.36   | 2.16  | 3.77  |
| 773 | Polyline | Result_0000000017.xml | 124 | 0.14   | 0.79  | 4.45  |
| 774 | Polyline | Result_0000000017.xml | 125 | 0.11   | 9.69  | 24.81 |
| 775 | Polyline | Result_0000000017.xml | 126 | 0.08   | 1.44  | 5.47  |
| 776 | Polyline | Result_0000000017.xml | 127 | 0.08   | 6.99  | 20.22 |
| 777 | Polyline | Result_0000000017.xml | 128 | 0.17   | 0.94  | 6.49  |
| 778 | Polyline | Result_0000000017.xml | 129 | 0.14   | 2.45  | 6.8   |
| 779 | Polyline | Result_0000000017.xml | 130 | 0.15   | 1.04  | 7.56  |
| 780 | Polyline | Result_0000000017.xml | 131 | 0.08   | 3.01  | 11.37 |
| 781 | Polyline | Result_0000000017.xml | 132 | 0.1    | 2.8   | 11.29 |
| 782 | Polyline | Result_0000000017.xml | 133 | 0.08   | 0.98  | 8.49  |
| 783 | Polyline | Result_0000000017.xml | 134 | 0.14   | 0.25  | 4.62  |
| 784 | Polyline | Result_0000000017.xml | 135 | 0.07   | 14.9  | 33.47 |
| 785 | Polyline | Result_0000000017.xml | 136 | 0.07   | 6.65  | 14.7  |
| 786 | Polyline | Result_0000000017.xml | 137 | 0.13   | 3.02  | 10.37 |
| 787 | Polyline | Result_0000000017.xml | 138 | 0.18   | 7.17  | 16.25 |
| 788 | Polyline | Result_0000000017.xml | 139 | 0.13   | 2.18  | 17.02 |
| 789 | Polyline | Result_0000000017.xml | 140 | 0.07   | 3.44  | 27.76 |
| 790 | Polyline | Result_0000000017.xml | 141 | 0.14   | 0.89  | 7.19  |
| 791 | Polyline | Result_0000000017.xml | 142 | 0.15   | 0.92  | 10.02 |
| 792 | Polyline | Result_0000000017.xml | 143 | 0.07   | 0.4   | 2.5   |
| 793 | Polyline | Result_0000000017.xml | 144 | 0.24   | 3.62  | 21.78 |
| 794 | Polyline | Result_0000000017.xml | 145 | 0.06   | 3.94  | 18.9  |
| 795 | Polyline | Result_0000000017.xml | 146 | 0.05   | 0.56  | 2.5   |
| 796 | Polyline | Result_0000000017.xml | 147 | 0.05   | 1.02  | 3.74  |
| 797 | Polyline | Result_0000000017.xml | 148 | 0.06   | 3.39  | 29.28 |
| 798 | Polyline | Result_0000000017.xml | 149 | 0.15   | 1.13  | 11.39 |
| 799 | Polyline | Result_0000000018.xml | 0   | 0.83   | 7.4   | 12    |
| 800 | Polyline | Result_0000000018.xml | 1   | 0.29   | 7.97  | 13.56 |
| 801 | Polyline | Result_0000000018.xml | 2   | 0.42   | 4.03  | 10.63 |
| 802 | Polyline | Result_0000000018.xml | 3   | 0.17   | 2.59  | 7.38  |
| 803 | Polyline | Result_0000000018.xml | 4   | 0.14   | 4.96  | 8.88  |
| 804 | Polyline | Result_0000000018.xml | 5   | 0.35   | 2.87  | 11.53 |
| 805 | Polyline | Result_0000000018.xml | 6   | 0.45   | 0.19  | 5.15  |
| 806 | Polyline | Result_0000000018.xml | 7   | 0.17   | 1.5   | 7.13  |
| 807 | Polyline | Result_0000000018.xml | 8   | 0.26   | 4.54  | 10.33 |
| 808 | Polyline | Result_0000000018.xml | 9   | 0.32   | 2.38  | 12.59 |
| 809 | Polyline | Result_0000000018.xml | 10  | 0.09   | 3.61  | 7.99  |
| 810 | Polyline | Result_0000000018.xml | 11  | 0.67   | 1.33  | 5.17  |
| 811 | Polyline | Result_0000000018.xml | 12  | 0.28   | 3.09  | 8.63  |
| 812 | Polyline | Result_0000000018.xml | 13  | 0.27   | 2.76  | 10.88 |
| 813 | Polyline | Result_0000000018.xml | 14  | 0.29   | 1.52  | 7.86  |
| 814 | Polyline | Result_0000000018.xml | 15  | 0.63   | 2.33  | 6.77  |

## Post-processing dei dati – Rappresentazione dei risultati

LCMS-SINECO.mxd - ArcMap

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

1:40

Table of Contents

- All Crackings colored by Type
  - Type
    - Alligator
    - Longitudinal
    - Transversal
    - Other
- Lane Indexes
  - Total
    - IFTotC
      - < 0.5
      - 0.5 - 1.0
      - 1.5 - 3.0
      - > 3.0
    - Longitudinal
      - IFLongC
        - <= 0.5
        - 0.5 - 1.5
        - 1.5 - 3
        - > 3.0
      - Transversal
        - IFTTrasC
          - <= 0.5
          - 0.5 - 1.5
          - 1.5 - 3.0
          - > 3.0

Km 30

Table

All Crackings colored by Type

| ID | Length | Depth | Width | Shape_Length | Type         |
|----|--------|-------|-------|--------------|--------------|
| 0  | 0,49   | 4,3   | 7,3   | 0,490798     | Longitudinal |
| 0  | 0,58   | 3,3   | 8,6   | 0,583303     | Alligator    |
| 0  | 1,3    | 0,53  | 5,2   | 1,25612      | Longitudinal |
| 0  | 0,35   | 0,79  | 6,4   | 0,351424     | Longitudinal |
| 0  | 0,55   | 1,7   | 6,5   | 0,550097     | Longitudinal |
| 0  | 0,61   | 1,6   | 4,7   | 0,607411     | Longitudinal |
| 0  | 0,088  | 2,7   | 4,3   | 0,087914     | Other        |
| 0  | 1,9    | 0,98  | 4,7   | 1,844464     | Longitudinal |
| 0  | 1,4    | 1,5   | 5     | 1,386969     | Alligator    |
| 0  | 0,36   | 2,1   | 7,6   | 0,358566     | Other        |
| 0  | 0,43   | 7,3   | 15    | 0,431601     | Longitudinal |
| 0  | 0,16   | 4,4   | 6,7   | 0,152398     | Longitudinal |
| 0  | 0,18   | 2,1   | 5,6   | 0,183128     | Longitudinal |
| 0  | 1,4    | 1,6   | 6,5   | 1,442691     | Longitudinal |
| 0  | 0,61   | 3,8   | 9,7   | 0,60975      | Longitudinal |
| 0  | 0,69   | 0,23  | 3,4   | 0,676342     | Alligator    |
| 0  | 1,1    | 3,6   | 12    | 1,154047     | Longitudinal |
| 0  | 0,89   | 0,44  | 4,1   | 0,883877     | Longitudinal |
| 0  | 0,41   | 1,6   | 4,9   | 0,420032     | Longitudinal |
| 0  | 0,21   | 0,58  | 5,4   | 0,207323     | Longitudinal |

Ladybug Spherical View -

File Visualizza Strumenti

Show Film RS60

Chainage 29+878