

# **Badania defektoskopowe w sektorze kolejowym**

**dr inż. Łukasz Rawicki , Ł-GIT**

**Prof. dr hab. inż. Jacek Słania, Ł-GIT**

Bezpieczeństwo zestawów kołowych wymaga przeprowadzania systematycznych badań stanu technicznego zapewniających prawidłową eksploatację transportu szynowego. Przyczyniła się do tego m.in. katastrofa kolejowa w północnych Włoszech w miejscowości **Viareggio w czerwcu 2009 r.** Przyczyną katastrofy kolejowej było wykolejenia się pociągu wskutek **pęknięcia** i w następstwie złamania osi zestawu kołowego. Katastrofa pociągnęła duże straty materialne.

Po tragicznym wypadku **Europejska Agencja Kolejowa, Europejskie Władze Bezpieczeństwa i przewoźnicy towarowi** wprowadziły zharmonizowane kryteria czego efektem było stworzenie Europejskiego Katalogu Inspekcji Wizualnej (**EVIC**). Badania wizualne w kolejnictwie stanowią podstawowe badania nieniszczące stanowiące podstawę do przeprowadzania innych badań.





**Przykład ilustracji graficznej z katalogu EVIC oceny wizualnej pęknięcia w kategorii uszkodzeń mechanicznych na osiach niemalowanych.**



Badania defektoskopowe w sektorze kolejowym

# Stanowisko do kwalifikacji zestawów kołowych

Widoczne wżery korozyjne  
pomimo obróbki skrawaniem



Uszkodzony pierścień  
wewnętrzny



Wżery korozyjne osi zestawu  
kołowego



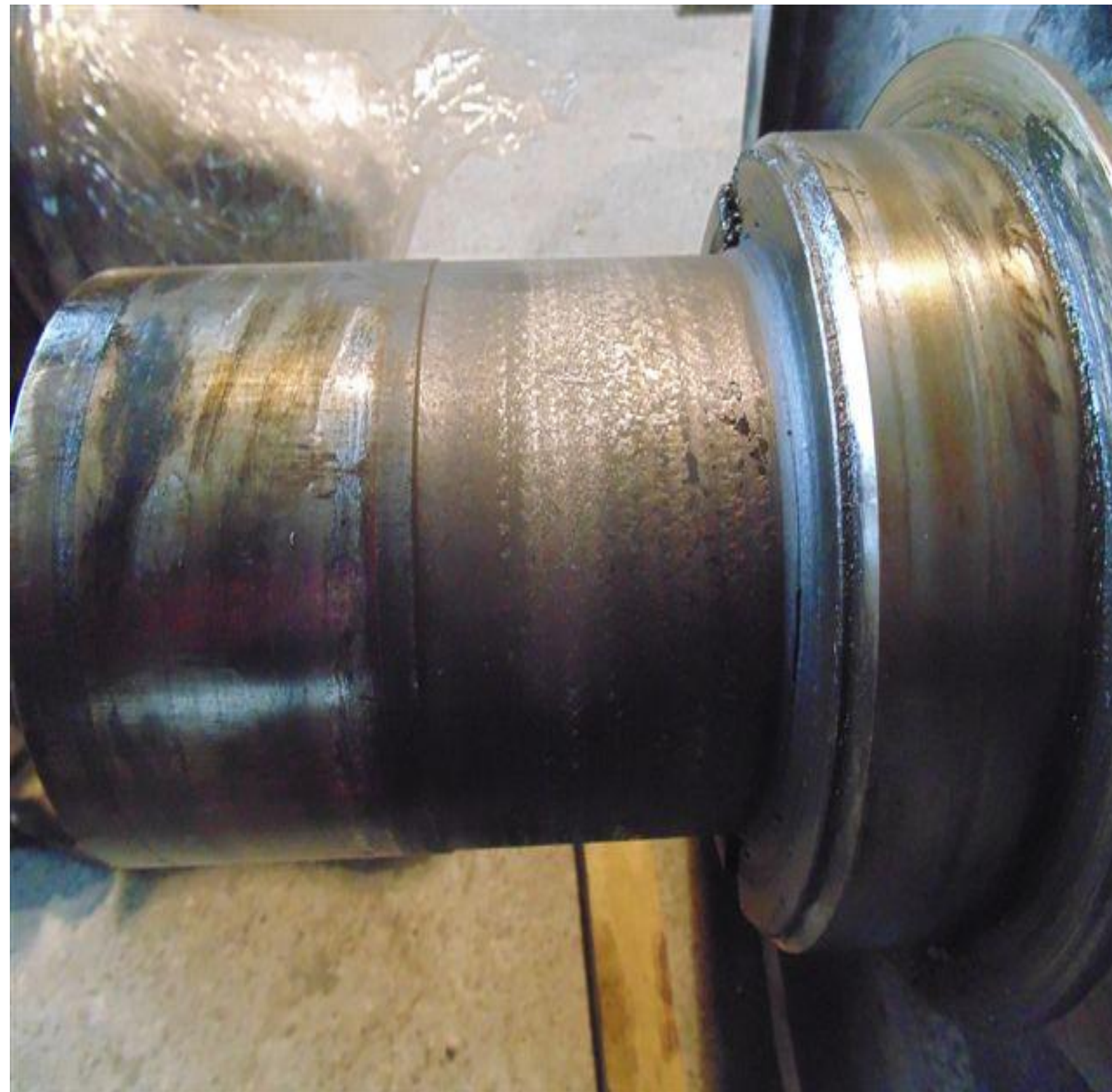
Uszkodzenie mechaniczne  
czopa





# Występowanie wad na osiach

**Uszkodzony czop wytarcie na średnicy  
od strony wewnętrznej**



**Uszkodzony czop wytarcie na średnicy  
od strony zewnętrznej**



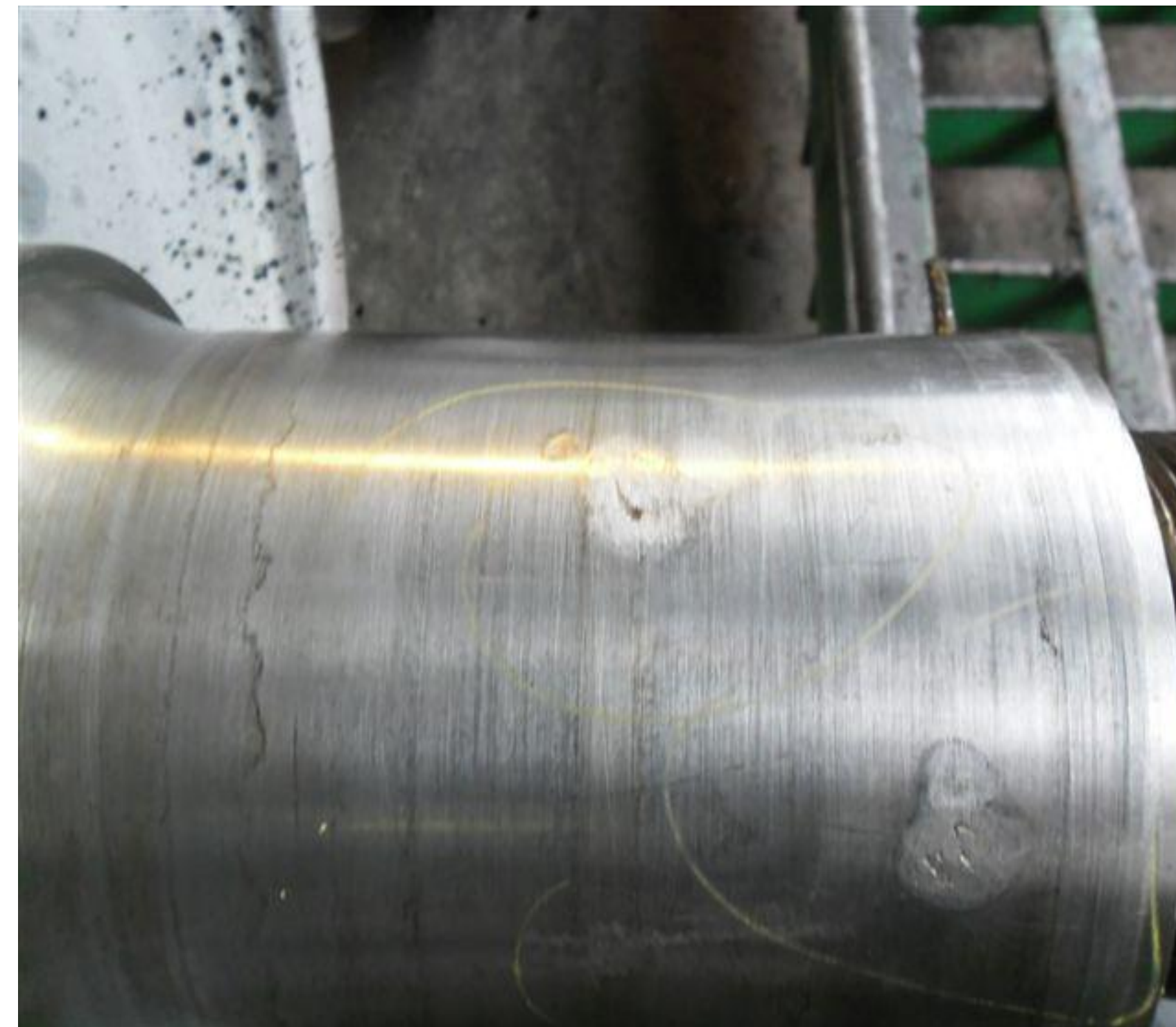


# Występowanie wad na osiach oraz kołach

**Uszkodzony czop ubytki materiałowe na średnicy od strony wewnętrznej**



**Uszkodzony czop - miejscowe uszkodzenia**





## **W sektorze kolejowym przeprowadza się również:**

- **badania penetracyjne** które mogą być wykonywane m.in. przy badaniu płytek manganowych wykorzystywanych przy regeneracji powierzchni maźnic.
- **badania prądami wirowymi** służące do badania wieńców i wykorzystywane przy badaniach zautomatyzowanych,
- **badania radiograficzne** wykorzystywane przy produkcji metra, tramwajów przy elementach o nieznacznej grubości.



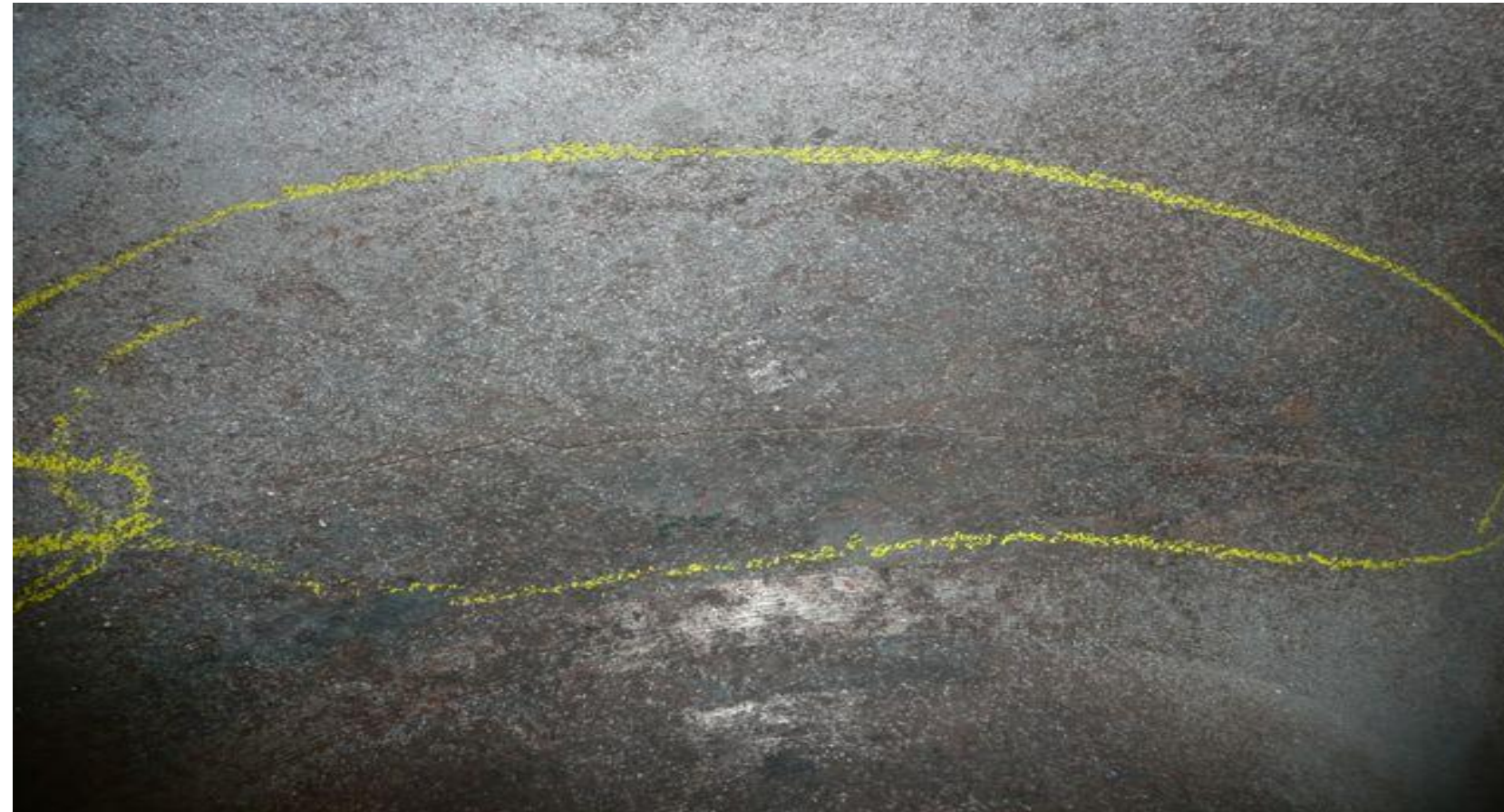
Spośród metod badań nieniszczących wykonywanych podczas produkcji i utrzymania pojazdów szynowych największe zastosowanie znalazły jednak **badania magnetyczno-proszkowe MT i ultradźwiękowe UT.**

**Doskonalenie metod badań defektoskopowych prowadzi do konieczności ciągłego szkolenia i kwalifikowania personelu wykonującego badania oraz certyfikacji według określonych w normach zasad.**

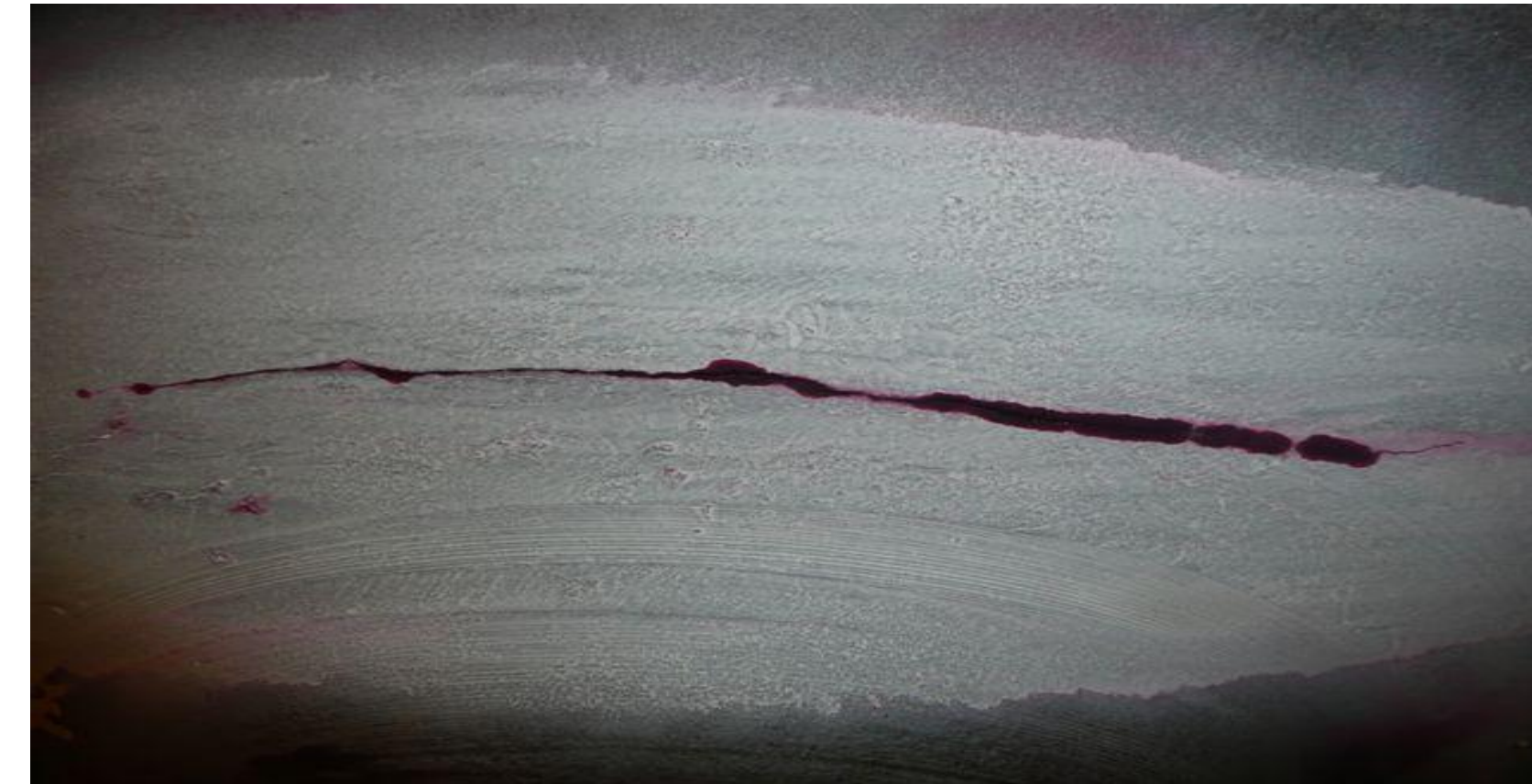


# Badania defektoskopowe w sektorze kolejowym

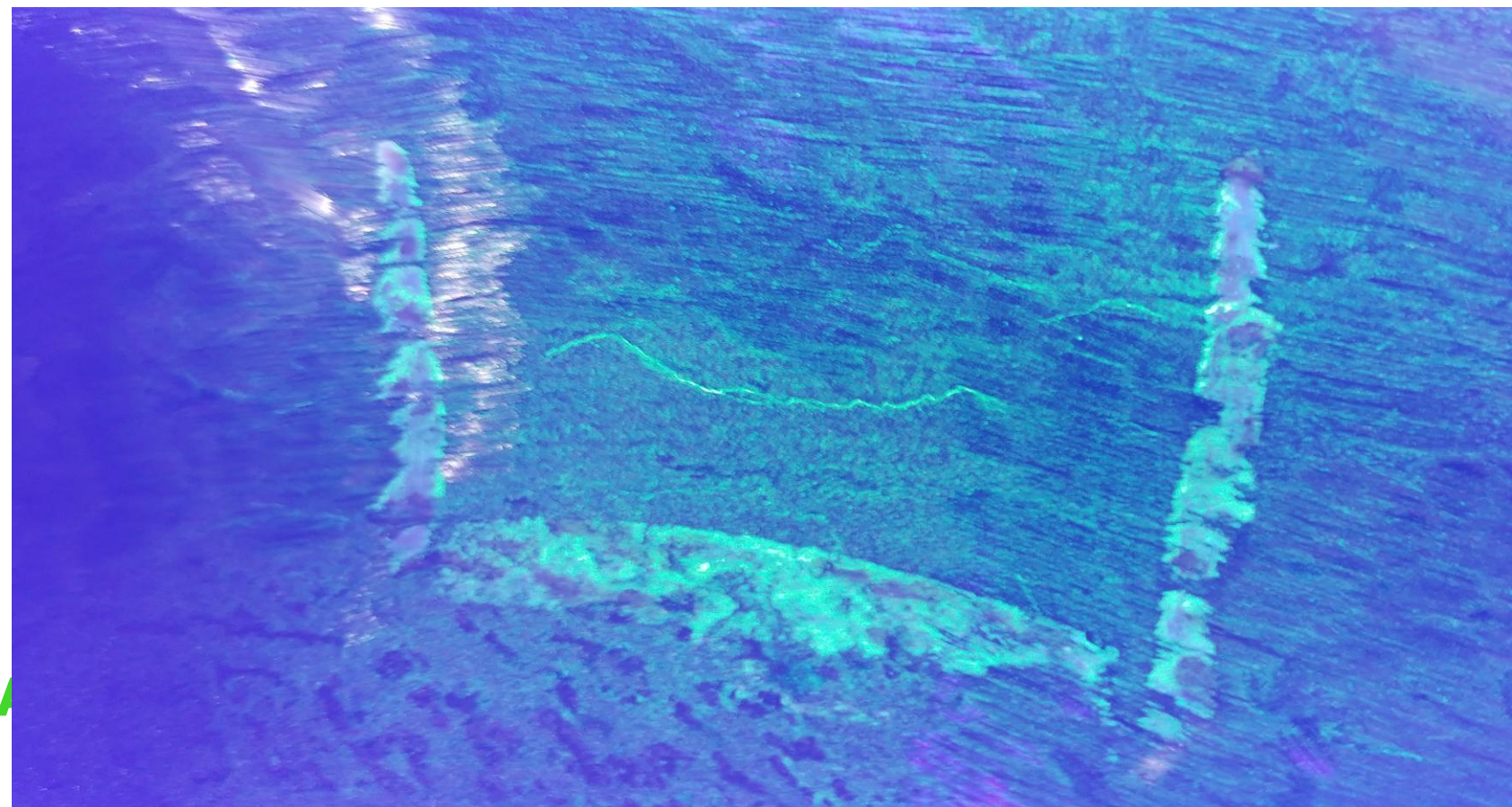
## Oznaczenie miejsc do badań



## Widoczne pęknięcie po badaniach PT



## Widoczne pęknięcie koło bosc po badaniach MT



## Widoczne pęknięcie



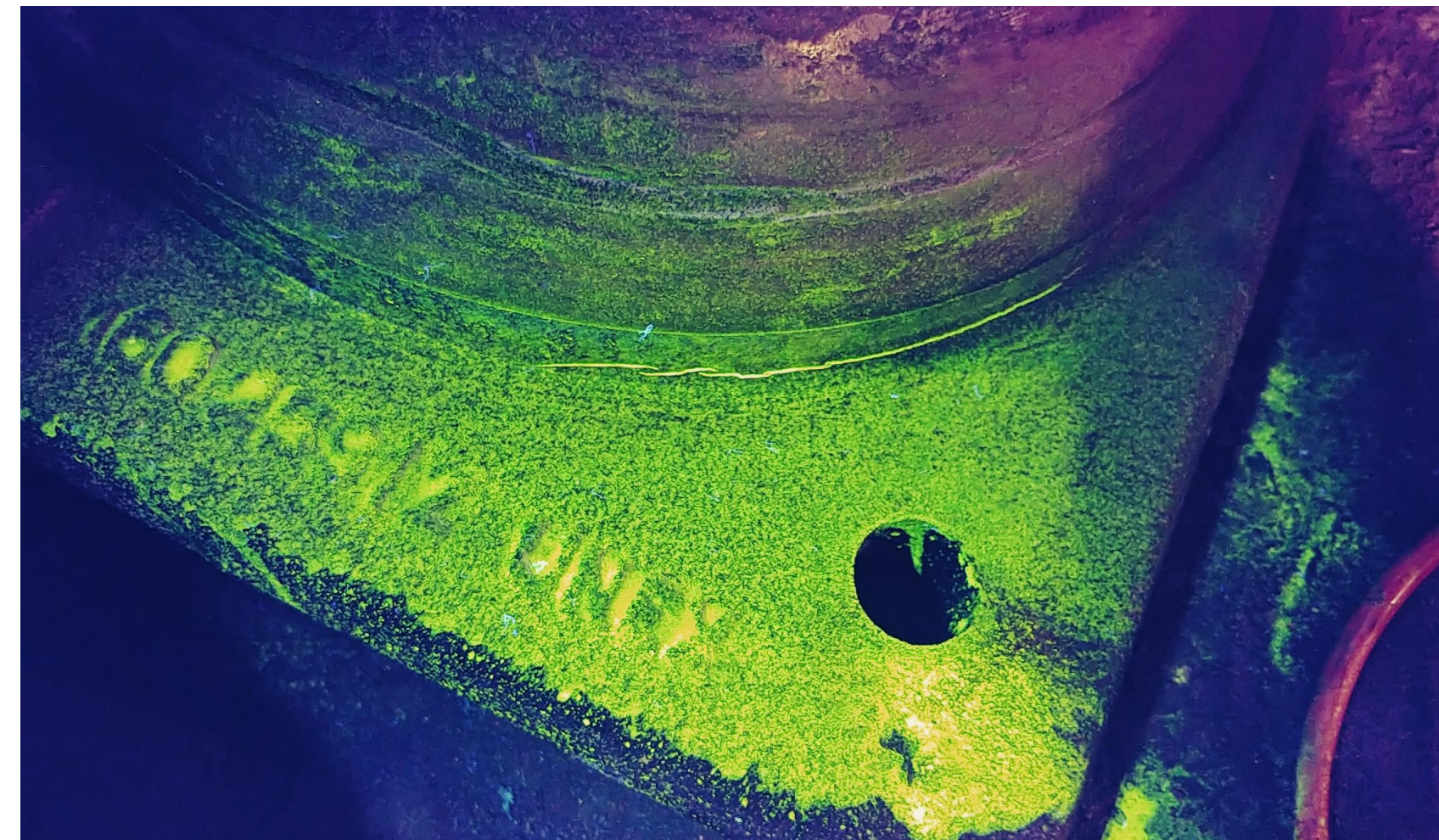


# Badania defektoskopowe w sektorze kolejowym

## Badanie MT czop skrzytu metoda barwna



## Badanie czop skrzytu metoda fluoroscencyjna



## Badanie MT ciągła klapy



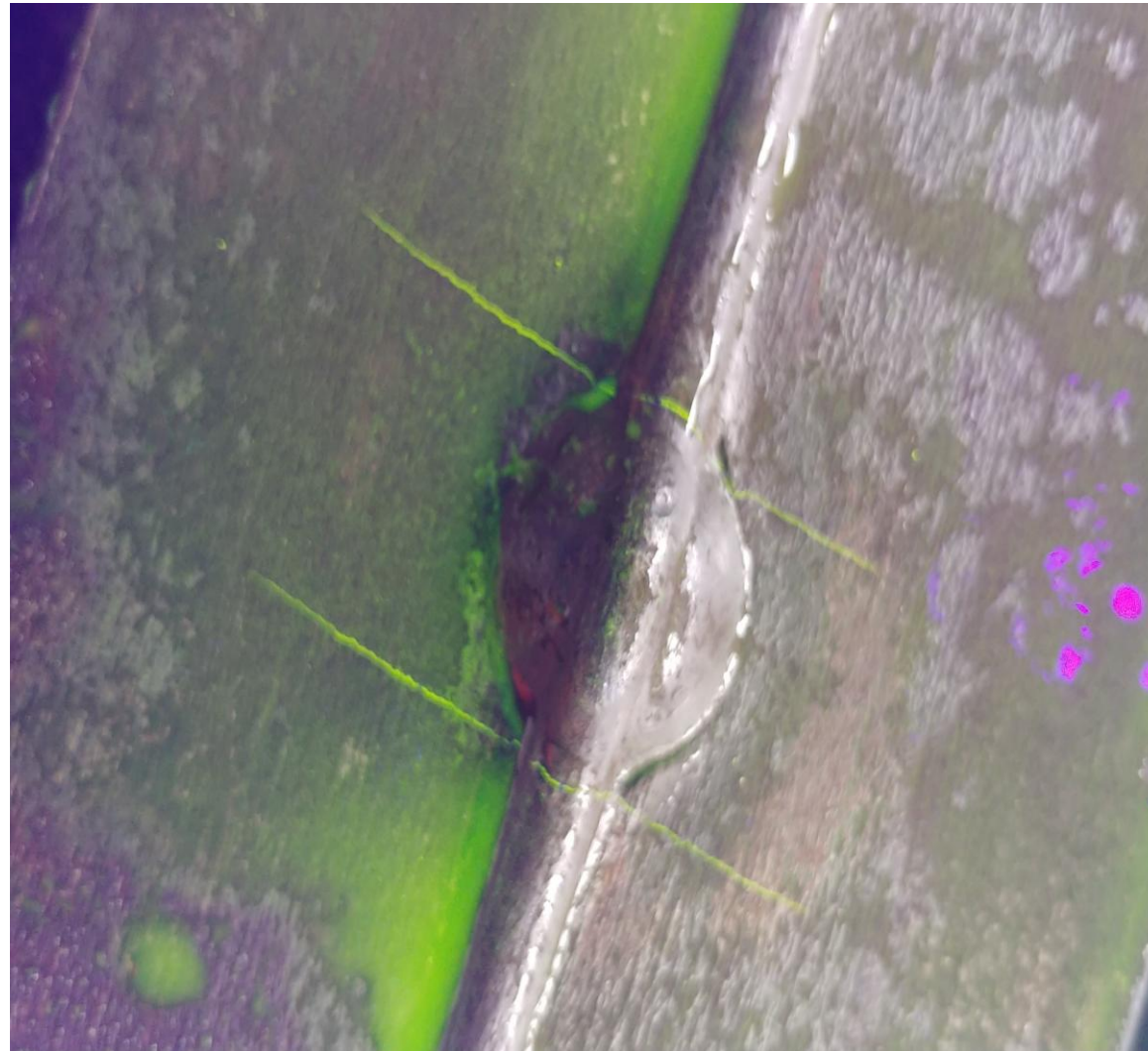
## Badanie MT sworznia mostu





# Badania defektoskopowe w sektorze kolejowym

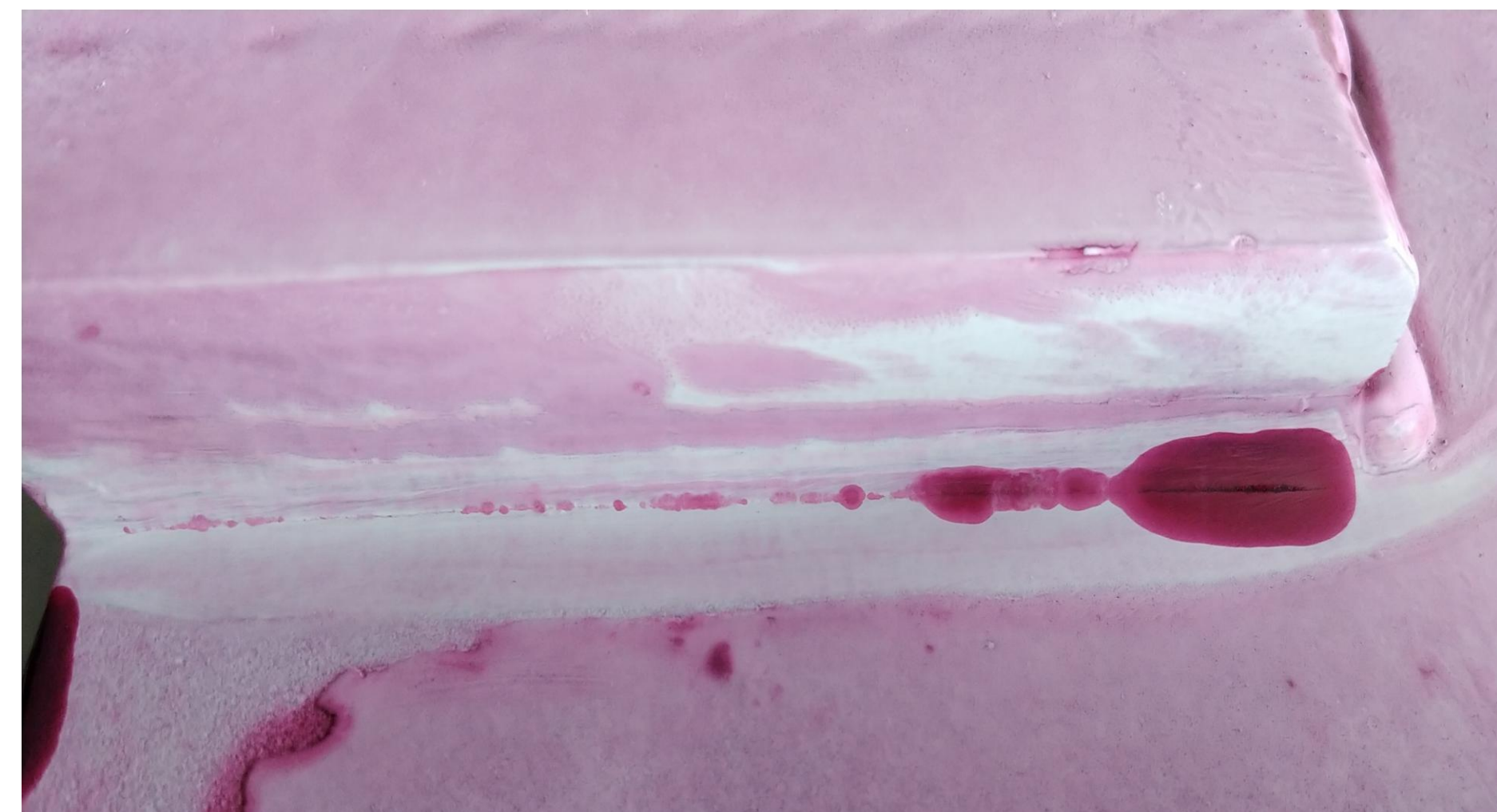
## Potwierdzenie badań UT metodą MT



## Badanie MT wagonu po spawaniu



## Badanie PT wagonu





## **Do elementów pojazdów szynowych poddawanych badaniom nieniszczącym należą m.in.:**

- osie zestawów kołowych,
- koła,
- zestawy kołowe w eksploatacji,
- elementy łożysk tocznych,
- ostoje wagonów i lokomotyw,
- zbiorniki,
- ramy wózków,





**Zanieczyszczenie łożyska może doprowadzić do zakleszczenia a w konsekwencji do ukręcenia czopa osi.**



## Zestawy kołowe spełniają szereg zadań m.in.

- umożliwiają ruch pojazdu,
- przenoszą ciężar pojazdu razem z ładunkiem,
- przenoszą obciążenia dynamiczne powodowane nierównością toru na elementy resorujące.

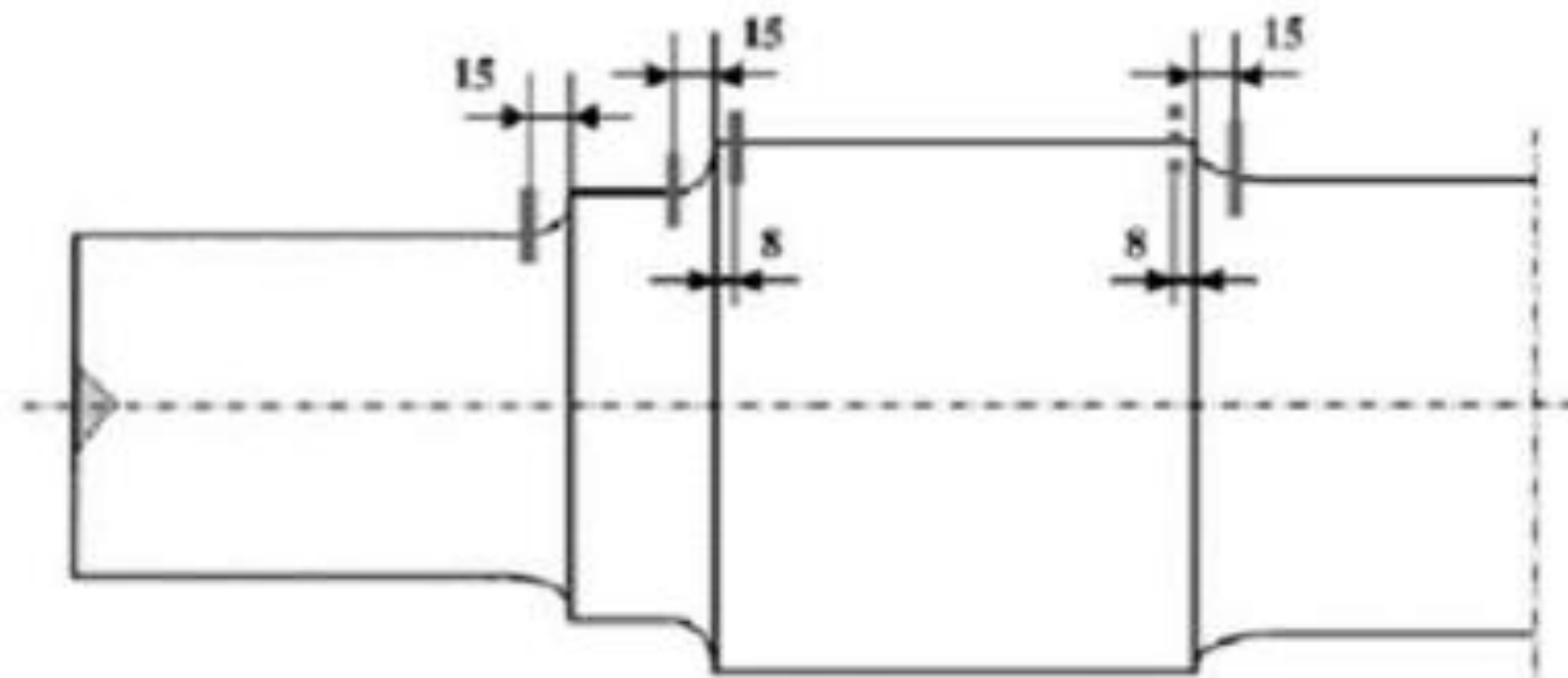
Przed przystąpieniem do badań ultradźwiękowych aparaturę badawczą należy podać kalibracji przy wykorzystaniu dopuszczonej **osi wzorcowej** danego typu i określenia odpowiedniej lokalizacji reflektorów odniesienia.



Stosowane do określenia czułości<sup>[SEP]</sup>reflektory wykonane na osi mają kształt idealnego naroża w postaci rowka o głębokości od 2<sup>[SEP]</sup>do 8mm.

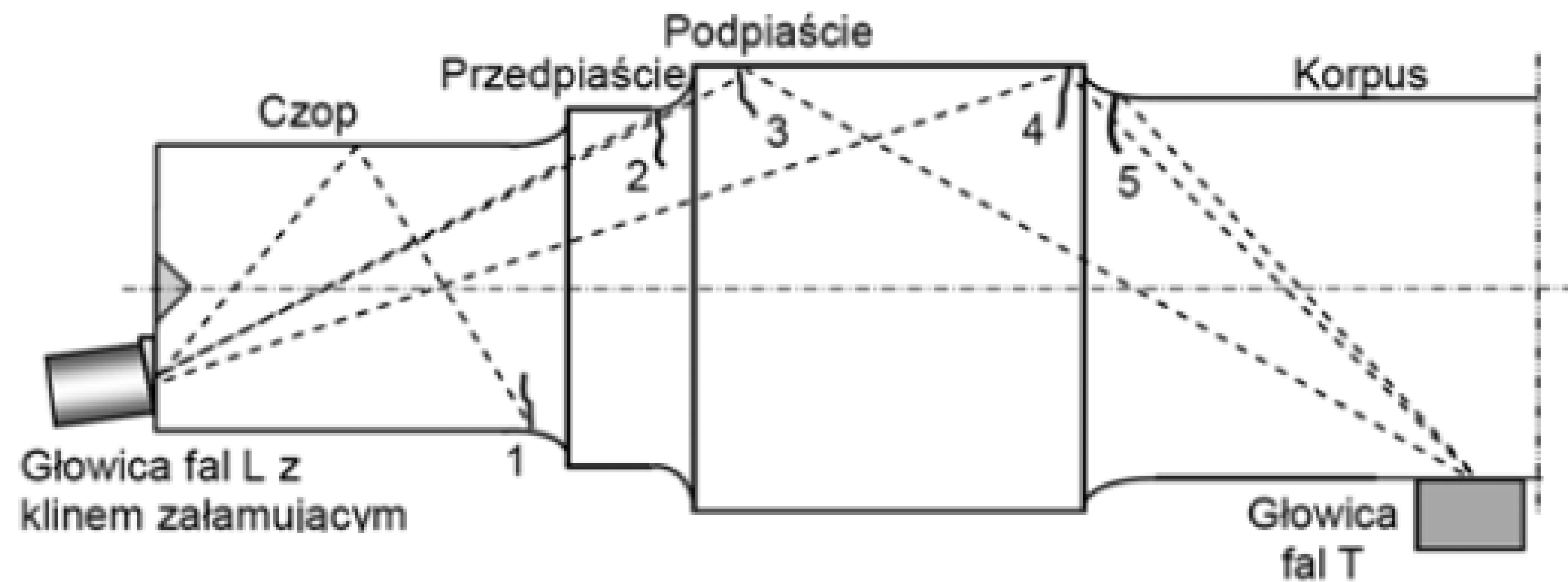
Rowki wykonane są prostopadle do osi symetrii osi przy zachowaniu określonych<sup>[SEP]</sup>odległości od powierzchni czołowej badanej osi.

Charakter wad (nacięć) wykonanych na<sup>[SEP]</sup>osiach powinien być zbliżony do charakteru poprzecznych pęknięć zmęczeniowych. Nacięcia<sup>[SEP]</sup>wykonywane są w tych obszarach osi, w których występują pęknięcia w czasie eksploatacji<sup>[SEP]</sup>pojazdu.



Lokalizacja reflektorów odniesienia





Przyłożenie głowic podczas wykonywania badań ultradźwiękowych osi kolejowych



**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**  
**DR INŻ. ŁUKASZ RAWICKI**  
**e-mail: [lukasz.rawicki@git.lukasiewicz.gov.pl](mailto:lukasz.rawicki@git.lukasiewicz.gov.pl)**

