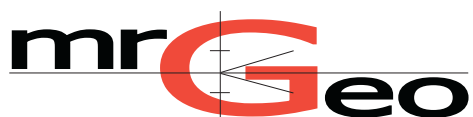


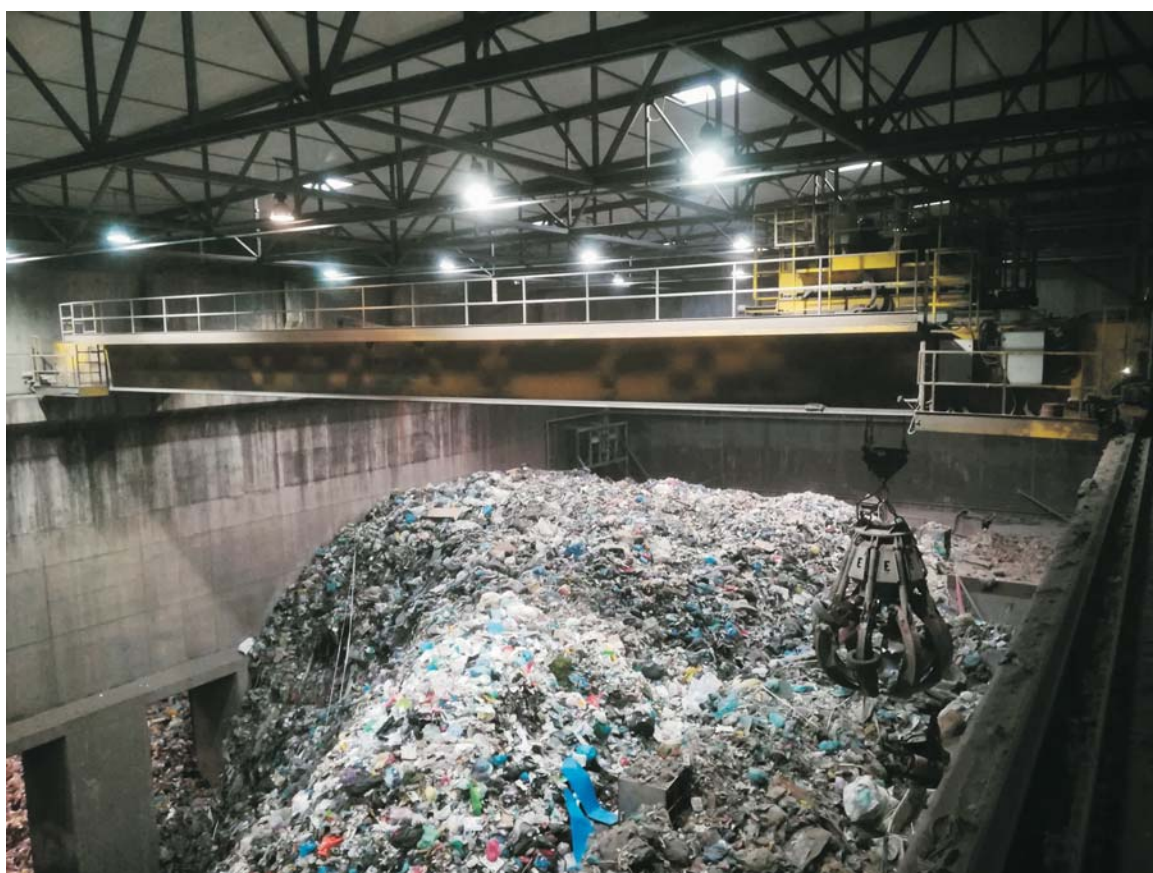
Michał Rutkowski
tel. (52) 552 44 14
fax. (52) 552 44 15
GSM +48 606 202 595
rutkowski.geo@gmail.com



GEODEZJA
USŁUGI DLA PRZEMYSŁU I BUDOWNICTWA

Wilcze 1
86-013 Mąkowarsko
NIP 956 169 48 32
Regon 340686557
<http://www.mr-geo.pl>

Raport techniczny z pomiaru torowiska
Między gminnym Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów
PRONATURA Sp. z o.o.



SPRAWOZDANIE TECHNICZNE

Z audytu stanu geometrii toru i kół suwnicy pomostowej w budynku bunkra

I. DANE FORMALNO – ORGANIZACYJNE

1. Zamawiający: **Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów**

PRONATURA Sp. z o.o.

ul. Ernsta Petersona 22, 85-862 Bydgoszcz

2. Wykonawca: mrGeo Geodezja – Usługi dla Przemysłu i Budownictwa

Michał Rutkowski, Wicze1, 86-013 Mąkowsko.

3. Zakres robót: pomiar geometrii szyn, geometrii kół suwnic pomostowych,
przeгляд wizualny

opracowanie wyników, wnioski

4. Data wykonania pomiarów: 25.05.2018

5. Pomiary wykonali: geodeta Michał Rutkowski,

II. ZAKRES POMIARÓW:

Wykonano następujące pomiary i obliczenia:

- Pomiar geometrii torowiska
- Pomiar geometrii kół 2 suwnic pomostowych
- Przeгляд wizualny
- Obliczenia i wykonanie raportu technicznego

III. WYNIKI POMIARÓW

1. Pomiar geometrii szyn wykonywano metodą bezpośrednią. Dla potrzeb identyfikacji odchyłek przyjęto numerację od strony kokpitu sterowniczego . Numeracja rozpoczyna się od 1 i kończy na 11. Dla identyfikacji szyn przyjęto ich oznaczenia zgodnie z kierunkami geograficznymi.
2. Wartości odchyłek od prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej wahają się od -4mm do +7mm dla szyny południowej i od -4mm do +26mm dla szyny północnej.
W płaszczyźnie pionowej odchyłki względem jednego dla obu szyn poziomu odniesienia wahają się od -8mm do +3mm.
3. Rozstawy osi szyn jezdnych suwnic oznaczono w odległościach co 6m i zawierają się między 29802mm a 29822mm dla rozstawu nominalnego **29800mm** .

IV. SPOSTRZEŻENIA I WNIOSKI

1. Interpretację wyników sporządzono w oparciu o Polską Normę PN-91 M-45457.

2. W płaszczyźnie pionowej zasadniczo nie dostrzega się wad, zmiana wysokości na każde 2m torowiska nie przekracza 2mm a różnica wysokości szyn w danym przekroju nie przekracza 10mm w żadnym punkcie.
3. W płaszczyźnie poziomej dla szyny południowej zauważa się nieznaczne odchyłki od prostoliniowości, jedynie w punktach 10 i 11 odchylenia są większe.

Szyna północna przejawia zwichrowanie na całej długości a odchyłki od prostoliniowości są znaczne. Przesunięcia poziome osi szyn powodują zwiększanie rozstawu na całej długości torowiska, przy czym od punktu 5 do punktu 8 zmiana rozstawu osiąga stan graniczny który jest w stanie skompensować wybranie w bieźni kół. Dopuszczalną przytoczoną Polską Normą odchyłką rozstawu osi szyn dla przedmiotowej suwnicy wynosi **+/-8mm**, co oznacza, że w świetle zapisów przytoczonej normy torowisko nie spełnia warunku rozstawu od punktu 3 do punktu 10.

4. Na torowisku metodą ostukiwania stwierdzono obluzowanie się szyn a w szczególności szyny północnej. Dźwięk uderzenia młotkiem wyzwała wibracje zdradzające, że szyna nie jest dostatecznie przytwierdzona do podłoża.
5. Wykonano pomiar geometrii kół dla obu suwnic zainstalowanych na torowisku. Dla identyfikacji wyników nadano suwnicom kolejne numery 1 i 2 licząc od strony kokpitu sterowni. Nie stwierdzono wad w ustawieniu zbieżności kół.
6. Wykonano przegląd wizualny torowiska. W wyniku przeglądu wizualnego zaobserwowano nietypowe, na pierwszy rzut oka niezauważalne zjawisko. Objawia się metalicznym odciskiem śladu koła na szynie. Pierwsze wrażenie każe domyślać się jedynie, że ślad koła jest prawidłowy. Metaliczny poblask odcisku po przyjrzeniu mu się z bliska zdradza prawdopodobnie występowanie nietypowego zjawiska fizycznego nazywanego dyfuzją metali.

Zjawisko to widoczne jest na fotografiach jako pas metalicznego nalotu na szynie.

Nalot ten posiada jednorodną strukturę różniącą się od struktury szyny oraz grubość, której nie określono.

Metaliczny nalot różni się znacząco od większości znanych mi zjawisk dotyczących zużywania się powierzchni kół i szyn.

Przegląd wizualny wykazał , że w trakcie jazdy koła przenoszą odcisk wady styku szyny na jej powierzchnię w cyklicznych odstępach równych wartości długości bieźni koła.

V KONKLUZJE

Geometria szyn w płaszczyźnie poziomej jest nieprawidłowa i zaleca się rektyfikację torowiska. Osie szyn należy zoptymalizować uzyskując prostoliniowość i prawidłowe rozstawy .

Geometria – zbieżność kół obu suwnic nie przejawia jakichkolwiek wad. Można rzec, że geometria kół jest rzadkim przykładem poprawnego ich ustawienia.

Na torowisku prawdopodobnie występuje wręcz niespotykane na tego typu obiektach zjawisko dyfuzji metali, czyli przeniesienia cząstek metalu z jednego ośrodka na drugi, zwanego inaczej galwanizacją.

Dyfuzja taka zachodzi gdy naładowane przeciwnie atomy metalu jednego ośrodka przenoszone są na drugi ośrodek podczas reakcji elektrochemicznej. Metaliczna powłoka na szynie, posiadająca stałą i prawdopodobnie sukcesywnie powiększającą się grubość pochodzi z kół suwnic, z których metal w wyniku wspomnianej reakcji przenoszony jest na powierzchnię szyny. Fakt, że powłoka pochodzi z koła poświadcza stały pas obcego metalu na powierzchni szyny, a także charakterystyczny odcisk w postaci wzoru wady styku szyny, „zapamiętany” przez powierzchnię toczną koła i przenoszony niejako w formie pieczęci na szynę jako kolejna warstwa galwaniczna. Stała odległość pomiędzy „ pieczęciami” równa jest wartości obwodu bieżni koła, ich niezmiennie położenie informuje, że posuw suwnicy jest stabilny bez poślizgów.

Muszę przyznać, że nie jestem ekspertem w tej dziedzinie i moje obserwacje są jedynie przypuszczeniem, niemniej objaw taki może się pojawić w przypadku braku dostatecznego uziemienia szyn. Dodatkowo, galwanizacja jest procesem elektrochemicznym, czyli konieczne jest występowanie odpowiedniego środowiska chemicznego koniecznego do skutecznego przeprowadzenia takiego zjawiska. Wydaje się, że w specyficznych warunkach pracy suwnic, gdzie atmosfera przesycona jest różnego rodzaju związkami chemicznymi, może uprawdopodobniać przytoczoną tezę. Fakt przenoszenia metalu z jednego ośrodka na drugi powodowany występowaniem zjawisk elektrycznych może przyczyniać się do stałych zmian w strukturze samego koła trwale je uszkadzając. W wyniku zachodzących reakcji zmiany w strukturze powierzchni tocznej koła zmieniają jego twardość, co objawia się odrywaniem powłoki metalu i przenoszeniem na szynę w swoistej postaci pieczęci, stopniowo doprowadzając do tak dużych zmian, że koło ulega destrukcji.

Wady w geometrii osi szyny powodują zazwyczaj usterki w postaci zużywania się powierzchni bocznych kół i szyn, których na przedmiotowym obiekcie nie zaobserwowano.

Obluzowanie się szyn może powodować wpadanie ich w rezonans podczas przejazdu i potęgować destrukcję kół. Niemniej gdyby obluzowanie się szyn powodowało widoczne uszkodzenia to pojawiałyby się one zarówno na szynie jak i na kołach i tylko na odcinku gdzie występują luzy.

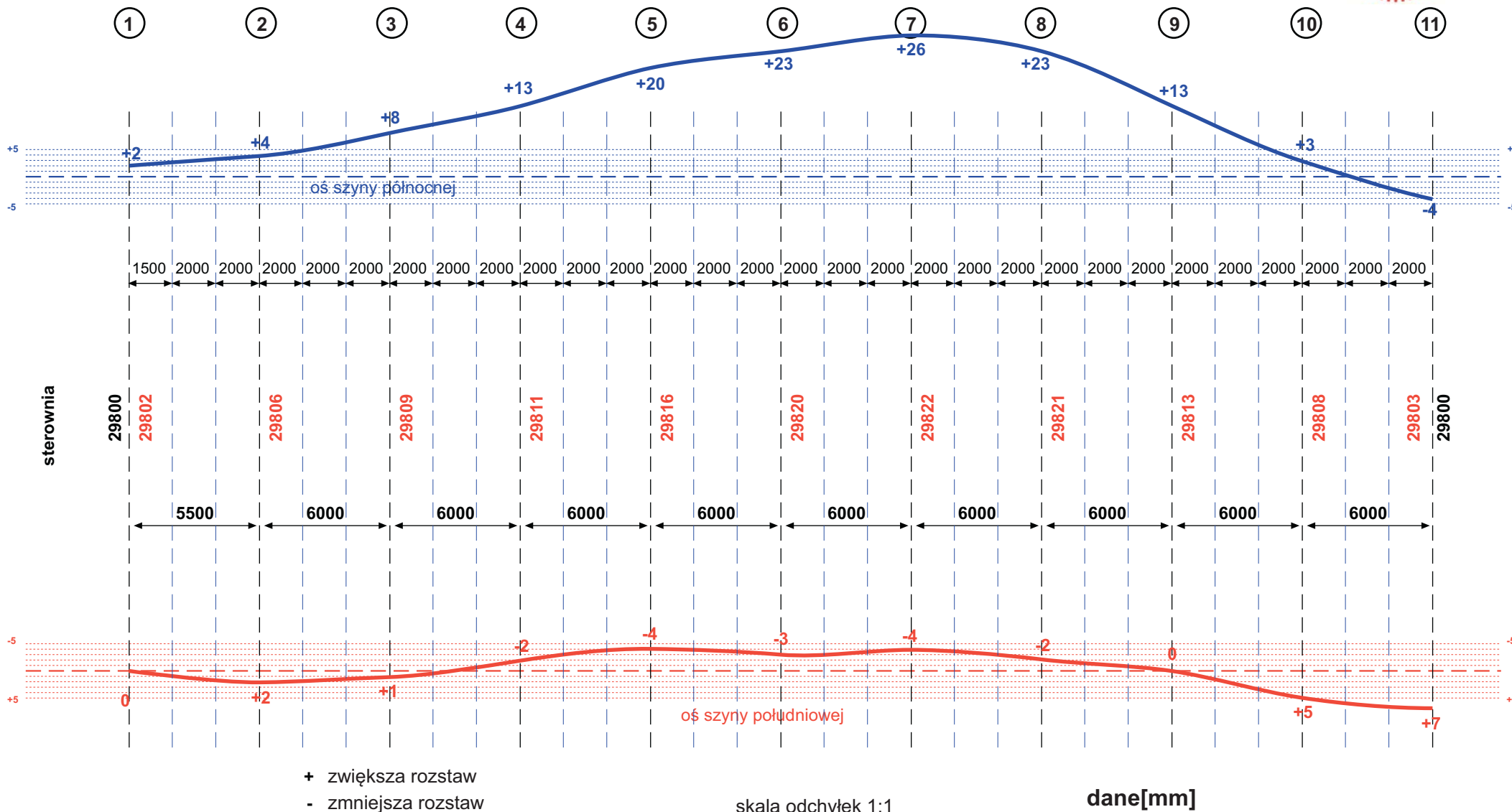
Uznać należy, że wady geometrii, czy dość często spotykane luźne torowiska nie mogą być przyczyną destrukcji kół w sposób opisywany przez zamawiającego.

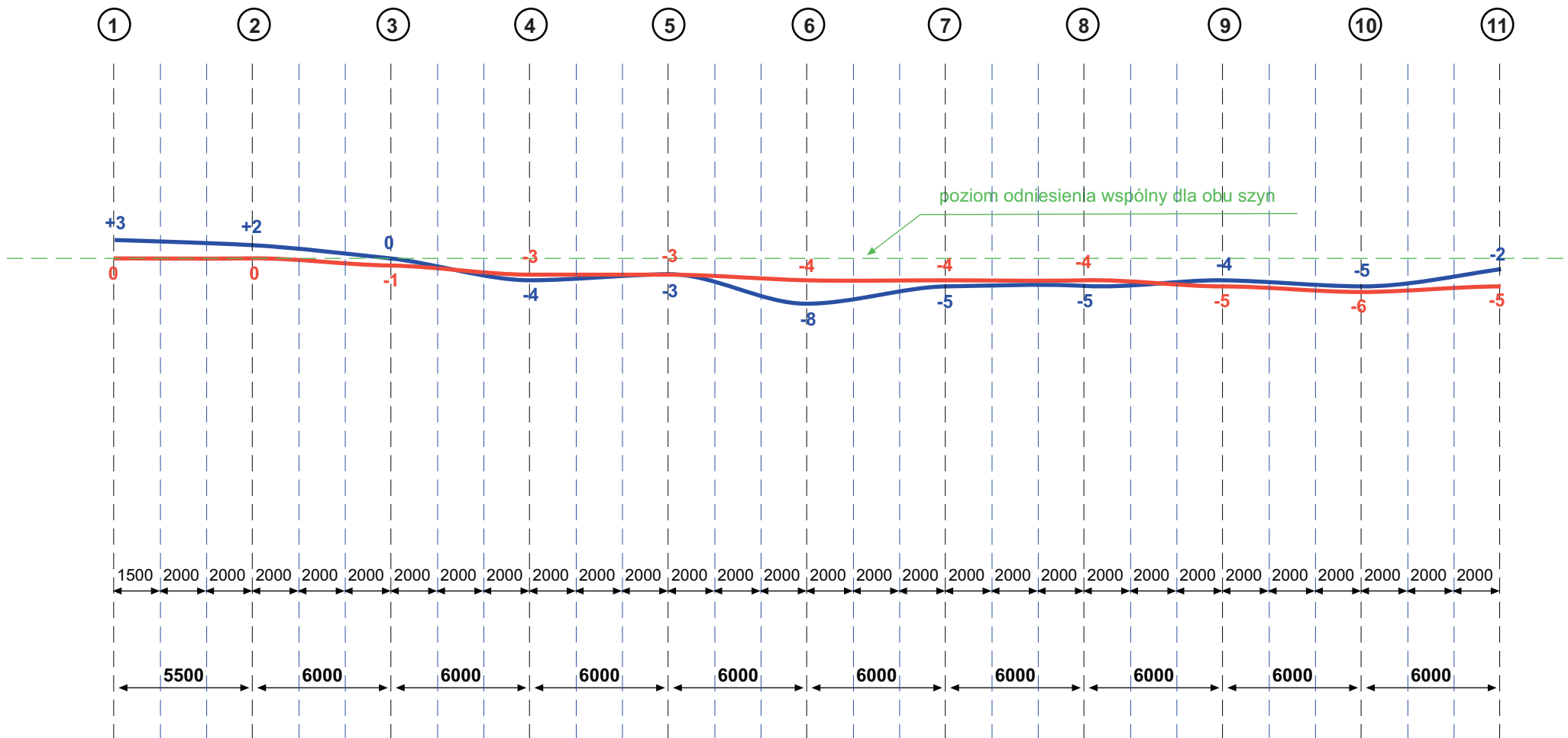
Opisane zjawisko elektrochemiczne jest prawdopodobne i należy poddać analizie poprawność uziemienia szyn. Szyny należy poddać rektyfikacji tak by uzyskać prawidłową ich geometrię. Dodatkowo należy skonsultować z producentem metody wykonania kół ich obróbkę termiczną, ew. skład chemiczny. Należy poddać analizie prawdopodobieństwo występowania dyfuzji metalu ewentualnie ustalić przyczyny tego zjawiska o ile nie jest spowodowane brakiem uziemienia.

Sporządził: M Rutkowski

Wilcze 12.06.2018

Pomiar prostoliniowości toru (rzut poziomy)





skala odchytek 1:1

dane[mm]

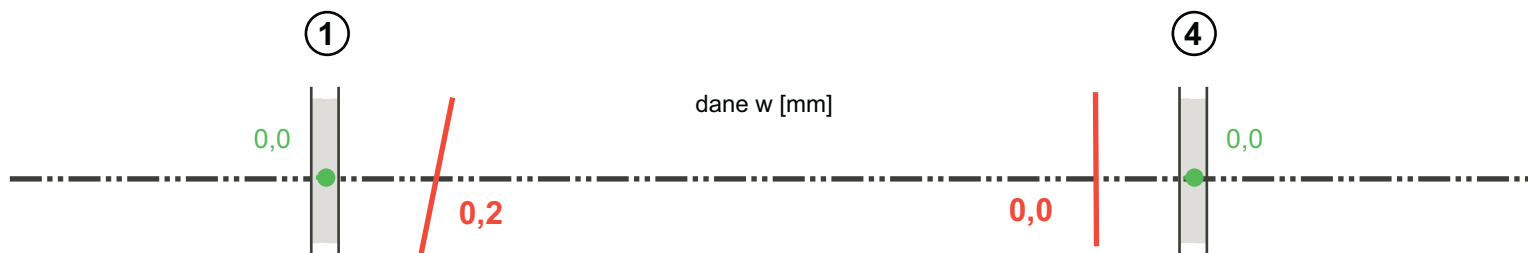
- +3 odchyłka szyny północnej
- 0 odchyłka szyny południowej

POMIAR SKRĘCEŃ KÓŁ SUWNICY (widok z góry)



0,5 skoszenie w płaszczyźnie poziomej

0,0 skoszenie w płaszczyźnie pionowej
(górze względem dołu)



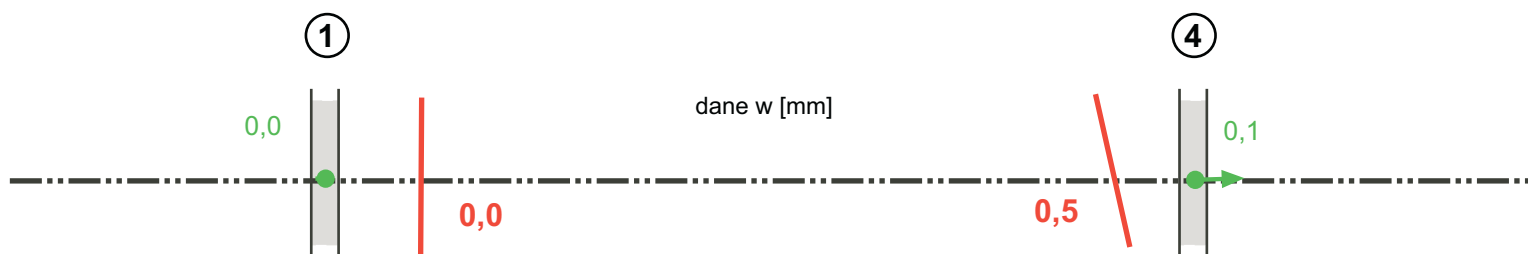
kokpit sterowni

POMIAR SKRĘCEŃ KÓŁ SUWNICY (widok z góry)

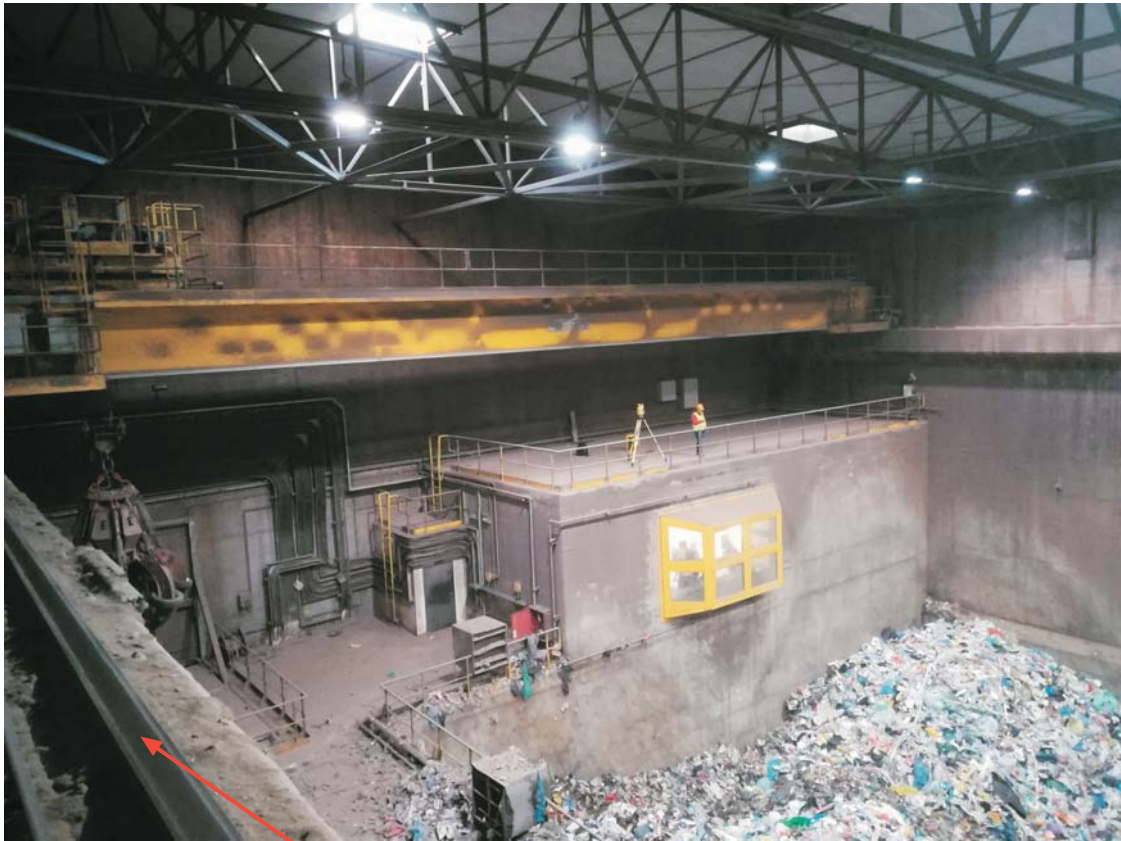


0,2 skoszenie w płaszczyźnie poziomej

0,1 skoszenie w płaszczyźnie pionowej
(górze względem dołu)



kokpit sterowni



charakterystyczny metaliczny
pas na szynie, który na pierwszy rzut
oka wygląda na zwyczajny odcisk
koła na szynie



Na powierzchni tocznej szyny widoczny metaliczny nalot, prawdopodobnie jest to powłoka galwaniczna spowodowana dyfuzją metali





Na powierzchni tocznej szyny widoczna jest metaliczny nalot, prawdopodobnie jest to powłoka galwaniczna spowodowana dyfuzją metali.

Zdjęcia doskonale ukazują nałożoną grubość powłoki metalu obcego na powierzchnię szyny.

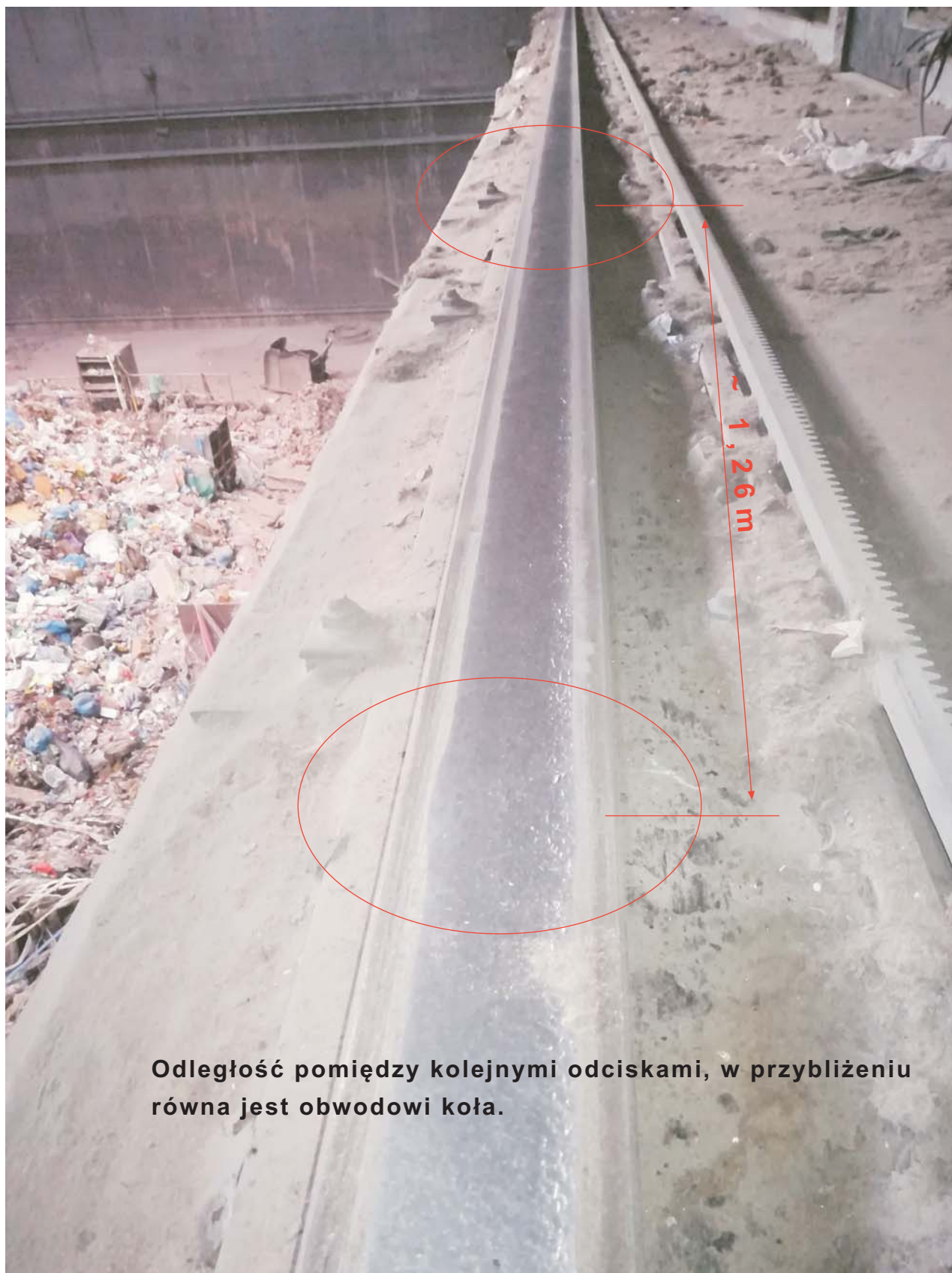


Na szynach widoczny jest wzór pojawiający się w równych odległościach.
Na szynie północnej jest on bardziej wyraźny
na południowej mniej, niemniej zjawisko występuje na obu szynach.





Elipsą oznaczono wzorec, przenoszony przez koło na powierzchni szyny jako cykliczny wzór.
(szyna północna)



Odległość pomiędzy kolejnymi odciskami, w przybliżeniu równa jest obwodowi koła.