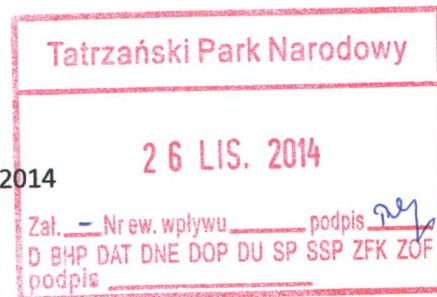


TTONZ 21-2014  
Tatrzańskie Towarzystwo Opieki  
nad Zwierzętami  
KRS 0000262063  
34-500 Zakopane ul. Nowotarska 39  
tel. 0-18 20 64 197 0-608 332 100  
NIP 736-16-46-891 Regon 120361075

Zakopane, 25.11.2014



Pan Dyrektor Szymon Ziobrowski

Tatrzański Park Narodowy

Kuźnice 1, 34-500 Zakopane

**Dot. Stanowiska w sprawie opinii p prof. Kolstrunga i mgr inż. Beaty Czerskiej**

W związku z oczekiwaniem dotyczącym wyrażenia stanowiska w sprawie pomierzonej siły uciążu (oporu) wozu oraz wniosków z tych pomiarów, w imieniu Tatrzańskiego Towarzystwa Opieki nad Zwierzętami zauważamy, co następuje:

1. Pomiary wykonane w dniu 23.10.2014 były w ocenie inżynierów z firmy ELDEX (prowadzącej te pomiary) obarczone błędem rzędu 30%. Błąd rzędu 30% jest błędem tzw. grubym i z punktu widzenia nauki, jaką jest metrologia dyskwalifikuje te pomiary. Na powstanie tego błędu przyczyniły się w ogólności warunki pomiaru (budowa wozu) oraz inne, wymienione w załączniku nr 1<sup>1</sup>. Analizując zachowanie się wozu podczas jazdy łatwo dostrzec, że siły oporu wozu pomierzone w ich trakcie są mniejsze niż składowa ciężaru wozu (ściąająca wóz na dół), a więc przeczą prawom fizyki. *Stąd ich dalsza obróbka oraz ich ewentualne wykorzystanie do oceny warunków pracy koni winna być prowadzona z dużą ostrożnością/nieufnością.*
2. W trakcie pomiarów z dobrą dokładnością zmierzono masę trzech pustych wozów (odciążonych z kół zapasowych?). Ważenie dało następujące rezultaty: 798 kg, 732 kg (ten wóz był krótszy o ok. 40 cm oraz 678 kg, czyli w stosunku do pierwotnych założeń z ekspertyzy dr M. Jackowskiego (540 kg) wozy są cięższe o 48%, 36% i 26%. Również założenie

---

<sup>1</sup>. Autor oceny pomiarów (zał. 1), mgr inż. Beata Czerska jest inżynierem o specjalności automatyka i metrologia, więc jej opinia dotycząca sposobu wykonania pomiarów jest jak najbardziej fachowa.

Pana profesora R. Kolstrunga wyrażone na spotkaniu w marcu 2014r w TPN o tym, że wozy różnią się masą o ok. 5% (i ten wpływ jest do pominięcia) okazało się być błędne.

**W związku z powyższym widać, że pomiary wykonane w dniu 23.10.2014 nie pomogły rozstrzygnąć, w jakim zakresie konie pracujące w zaprzęgach na trasie do Morskiego Oka są obciążane i przeciążane. Na dzisiaj nadal nie znamy:**

- wagi rzeczywistej wozów- zalecane jest jak najszybsze zważenie wszystkich wozów atestowaną wagą oraz zarchiwizowanie uzyskanych wyników,
- zakresu obciążenia wozów, czyli przedziału, w jakim zawiera się łączna masa przewożonych osób oraz ich bagażu. Na obsadę wozów mają wpływ preferencje użytkowników, chcących uniknąć wysiłku (więcej otyłych osób jedzie jak idzie do Morskiego Oka) a więc niekoniecznie waga pasażerów jest zmienną przypadkową,
- nie został określony zakres wagowy masy koni, chociaż z uwagi na ich częste wymiany może to być zadanie trudne do realizacji.

Naszym zdaniem dopiero rzetelna analiza zakresu zmian wszystkich trzech w/w czynników może pokazać stopień przeciążenia pracą poszczególnych koni i dopiero na tej podstawie winno się ewentualnie dobierać warunki pracy zwierząt, chroniąc osobniki najslabsze, pracujące w skrajnie niekorzystnym reżimie.. Według naszych szacunków, indywidualne różnice w obciążeniu koni mogą wynieść nawet do 60-70% w stosunku do tych, jakie oszacował w swojej opinii pan profesor Kolstrung (uwzględniając metodą tzw. najgorszego przypadku wpływ masy wozu, ciężaru pasażerów i bagażu oraz różnic w budowie koni wpływających na szacowaną siłę uciążu normalnego, co zostało po części ocenione w zał. 4) . Należy również odnotować, że pomiar w dniu 23.10.2014 Przeprowadzono w jednym, skrajnym przypadku, kiedy najlżejszy zważony wóz ciągnęły jedne z cięższych koni pracujących na trasie do Morskiego Oka.

Odnosząc się do treści opinii wyrażonych przez Pana prof. R. Kolstrunga wyjaśniamy, że:

1. W opracowaniu „ile osób/kologramów należy zdjąć z wozu” są jak najbardziej prawidłowe wyliczenia ( w tym i odejmowanie), które mają za zadanie pokazać, w jakim stopniu wozy są przeciążone ( masa całkowita). Z teorii napędu wiadomo, że w *normalnej* sytuacji moc silnika dobiera się do istniejącego obciążenia. W przypadku fiaszów takiego zabiegu nie można zastosować z powodów humanitarnych oraz z racji ustawy o ochronie zwierząt. Albowiem mamy wóz, stanowiący obciążenie dwóch koni ( żywy „silnik”), które pracując razem nawet przy oszacowaniach Pana Profesora zdolne są wydatkować moc średnią rzędu 1,98 KM każdy, czyli razem niecałe 4KM.  
Gdyby inżynier postawił sobie pytanie, patrząc na problem doboru mocy w istniejącym układzie, czy taki zestaw ( przyczepa o wadze 1686 kg oraz ciągnik SAM o wadze 1380 kg wyposażony w silnik o mocy zaledwie 4KM), poruszający się z prędkością od 5 do 15 km/h ma wystarczającą moc dobraną odpowiednio do warunków istniejącego obciążenia oraz profilu trasy – to odpowiedź jest oczywista: NIE. Tak użytkowany silnik ( przedmiot!) bardzo szybko by się zużywał ( vide- awarie testowanego pojazdu hybrydowego). Tym bardziej, chcąc racjonalnie użytkować konie, można jedynie starać się dopasowywać OBCIĄZENIE do ich faktycznych i realnych możliwości. Zresztą to rozumowanie jest zgodne z odpowiednim fragmentem późniejszego opracowania p. profesora, Kolstrunga, który zamieszczamy poniżej:

Zgadzam się z Panią Beatą Czerską, że istotny wpływ na całkowity wysiłek związany z pracą pod górę na trasie Palenica - Włosienica ma kąt wzniesienia trasy. Jednak bez względu na liczbę pasażerów na wozie, wielkość pracy związana z samoprzenoszeniem koni będzie taka sama, dla badanej pary ok. **1092 178 kGm**, (co stanowi 60% całego wysiłku, praca użyteczna 40%).  
Zmniejszenie obciążenia o 30% - 560 kg (o 6 osób) dałoby wartość wysiłku całkowitego **1617104 kGm**, samoprzenoszenie stanowiło by wówczas 67,5%, praca użyteczna 32,5%, a praca całkowita 136,5% normalnej.  
Ustalenia te oparłem na pracy obliczonej z rzeczywistych pomiarów siłomierza - **524 926 kGm**.

Jak wynika z powyższego, że mniej istotne jest dalsze zmniejszanie liczby pasażerów na fiaszgu, lecz dbałość o przestrzeganie zalecanych przerw w pracy koni, oraz innych ustaleń zapisanych w Regulaminie Przewozów..... Jest to pole do popisu dla działaczy pro zwierzęcych, którzy przypadki naruszenia Regulaminu mogą zgłaszać Straży Parku.

W powyższym tekście sam pan Profesor dostrzega istotę problemu, iż z racji profilu drogi, (którego skutkiem jest znaczące samo przenoszenie, wynoszące ok. 60% wysiłku), na tej konkretnej trasie nie da się unormować pracy koni dokonując wyłącznie zmniejszenia obsady wozu. Również i to rozumowanie leży u podstaw wyliczeń B.Czerskiej ( zał. 2, zał. 3), które oczywiście winno prowadzić do RACJONALNEGO wniosku, że rzeczywiste obciążenie koni należy „ciąć” przez pół (znaczący mniejszy wóz i mniejsza obsada pasażerów-, zatem finalnie-dorożka?).

2. Dzisiejsze „wyśrubowane” normy pracy, w tym przewożona ilość pasażerów oraz czasy odpoczynku, opracowane m.in. w aktualnym regulaminie przewozów a także przetransformowane na codzienną rzeczywistość łamanie zapisów tegoż regulaminu powodują nieracjonalne użytkowanie koni i skrócenie ich czasu eksploatacji do około 20. miesięcy w roku 2014 ( liczone średnią geometryczną dla koni wycofywanych). Naszym zdaniem reżim pracy tych koni powinien być tak dobrany, żeby zdecydowana większość zwierząt mogła pracować w dobrym zdrowiu w dłuższym horyzoncie czasowym niż tylko ok. 3 lat. Nie jest bowiem rolą organizacji stałe pilnowanie przestrzegania regulaminu przewozów ani kontrola zachowań wozaków w zakresie eksploatacji koni.
3. Warto również dodać, że testowany z powodzeniem pojazd z silnikiem elektrycznym jednej z firm miał masę własną 600 kg oraz przewoził zaledwie 6 osób ( łącznie ok. 1200 kg) mając silnik o mocy 6, 8KM, czyli zdecydowanie większej niż moc jaką dysponuje para koni w typie sokólskim (a’ 2 KM każdy). To porównanie również pokazuje, że konie z Morskiego Oka ciągnąc ładunek fiaszga o przykładowej masie łącznej 1868 kg, pracują w dużo gorszych warunkach przeciążeń chwilowych i średnich niż silnik 6.osobowego meleksa.

**Z powyższych powodów uważamy, że wyniki wyliczeń z opinii profesora Kolstrunga dotyczącej pomiarów oporu wozu (z dnia 5.11.2014) nie mogą być uzasadnieniem do utrzymania przewozów konnych w obecnej formule, szczególnie, że firma Eldex wcześniej przeprowadziła pomiar sił oporu innego wozu i wówczas otrzymano rezultat średni wynoszący 132 kG . To wszystko powinno skłaniać do jak najszybszego zakończenia przewozów na dotychczasowych warunkach, czego domagają się organizacje pro zwierzęce.**

  
Tatrzańskie Towarzystwo Opieki  
nad Zwierzętami  
KRS 0000262063  
34-500 Zakopane ul. Nowotarska 30  
tel. 0-18 20 64 197 0-608 30  
NIP 736-16-46-891 Regon 1203

**Ocena sposobu wykonania pomiarów masy wozu oraz sił uciągu koni z Morskiego Oka wraz z wnioskami.**

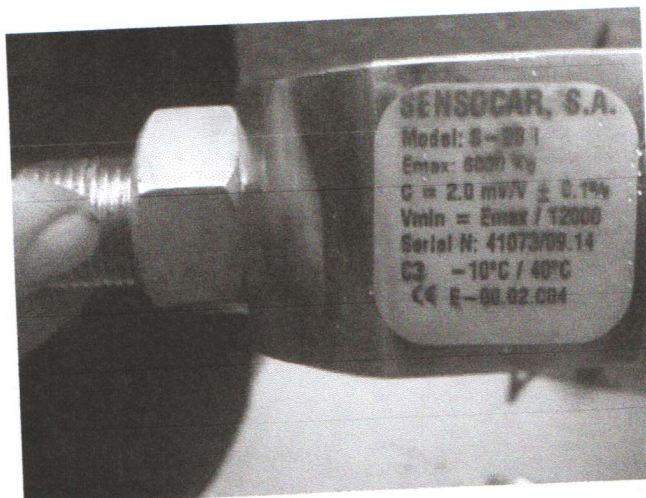
Pomiary wagi wozów oraz sił uciągu ( w zasadzie oporów wozu) zaczęły się z opóźnieniem, w związku z nieobecnością fiakrów. Oto podsumowanie uzyskanych rezultatów:

1. Ważenie trzech wozów dało następujące rezultaty: 798 kg, 732 kg ( ten wóz był krótszy o ok. 40 cm oraz 678 kg, czyli w stosunku do pierwotnych założeń z ekspertyzy dr M. Jackowskiego ( 540 kg) wozy są cięższe o 48%, 36% i 26% . Wniosek – **należy zważyć WSZYSTKIE wozy, żeby móc stwierdzić w jakim zakresie zmienia się obciążenie koni ( najmniejsza- największa masa wozu) .** Wg oświadczenia przedstawicieli firmy Eldex (wykonującej pomiary) , waga posiada odpowiednie certyfikaty.



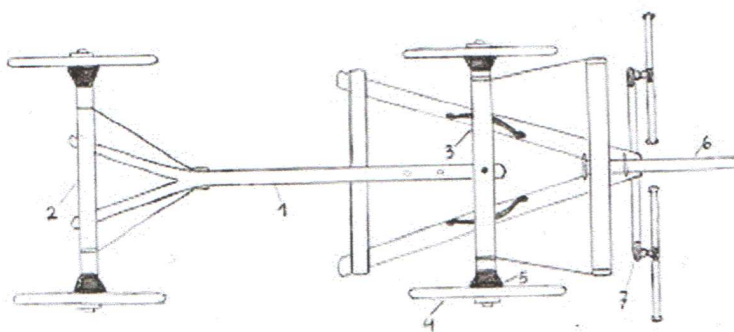
Rys. 1

2. Użyty do pomiarów oporu wozu czujnik firmy Sensocar model S- 2B miał zakres pomiaru 6000 kg (dokładność +/- 2 kg). W celu eliminacji naprężeń skręcających, czujnik został na potrzeby pomiaru połączony ze specjalnym przegubem . łączna długość zestawu ( czujnik +przegub) to ok. 50 cm. Jak podaje firma Zinner, dystrybuująca czujniki Sensocar, **wielkość mierzona powinna zawierać się w zakresie (20-80)% wartości maksymalnej, co w przypadku tego czujnika daje zakres pomiarowy (11 772 N- 47 088N).** Mierzone na trasie do Morskiego Oka w dniu 23.10.2014r siły uciągu mieściły się znacznie poniżej zakresu pomiarowego czujnika, co jest nieprawidłowe i rzutuje na błąd pomiaru.



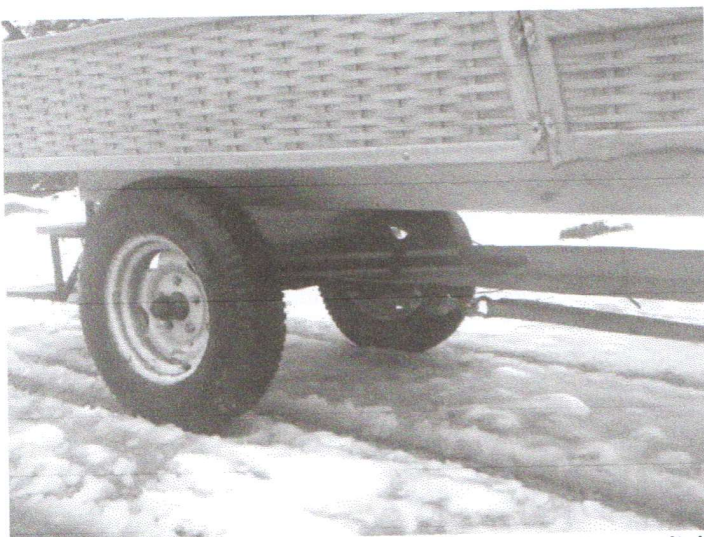
Rys. 2.

3. Jak się okazało w dniu badań, wozy używane w zaprzęgach na trasie do Morskiego Oka mają odmienne rozwiązania mocowania orczyicy (rys 3, Budowa podwozia, orczyca- nr. elementu 7.), co powodowało komplikacje techniczne z przeprowadzeniem pomiarów. Przykładowo- najcięższy wóz miał tak umocowaną orczycę, że praktycznie uniemożliwiło to wykonanie pomiarów z jego użyciem. Finalnie, po około dwóch godzinach, próba zamocowania czujnika w tym wozie (przy orczycy) się nie powiodła również i dlatego, że dyszel był zbyt krótki, żeby zapewnić prawidłowe hamowanie końmi podczas jazdy w dół. **Ponieważ każdy wóz ma inne rozwiązanie umocowania orczycy – w przypadku rozważania wprowadzenia hybrydy-wozy muszą zostać przekonstruowane.**



Rys. 3 . Budowa podwozia ( zdjęcie ze strony powożenie zaprzęgami konnymi).

4. Aby w dniu 23. października można było wykonać jakikolwiek pomiar oporu wozu, zdecydowano się użyć innego fasia, którego konstrukcja umożliwiła zamocowanie czujnika. Niemniej, wybór był nieduży, gdyż tylko trzech fiaków było obecnych i przywiozło konie. W fasia ( 47JM), którego użyto do pomiaru oporów wozu ( tj. pomiaru sił z jakimi konie ciągną wóz), wymieniono orczycę a czujnik (z jednej strony) doczepiono do tylnej osi za istniejący uchwyt oraz - z drugiej strony- za pomocą taśmy holowniczej ( Rys. 4- żółta, o przekroju węża), podczepiono z przodu wozu i zamocowano do orczycy . Poniżej - zdjęcia układu pomiarowego:



Rys . 4. Sposób zamocowania czujnika- do tylnej osi wozu- linką holowniczą.



Rys. 5. Linka holownicza ocierała się o przednią oś wozu.



Rys. 6. Podwieszenie liny holowniczej do wozu (element mocujący w kolorze srebrnym) i orczycy.

W ocenie eksperta Vivyl, dr inż. W. Pewcy z którym konsultowaliśmy zastosowane rozwiązanie układu pomiarowego cyt: „czujnik zamocowany na lince holowniczej to kompromitująca prowizorka nie gwarantująca uzyskania poprawnych wyników, a ponadto, jeżeli czujnik doczepiono do tylnej osi, to też kardynalny błąd; przecież część siły będą przenosiły elementy wozu i w związku z tym czujnik będzie mierzył tylko część siły uciągu koni.

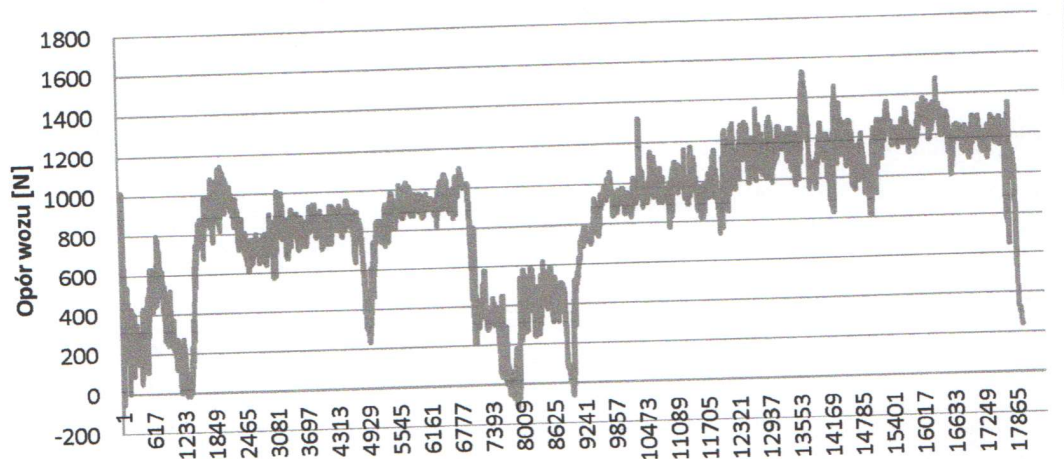
Jedyne co może być akceptowalne z wykonanych pomiarów, to tylko pomierzone masy trzech wozów, dość znacznie różniące się między sobą. Wynika z tego również, że wszystkie wozy (różniące się między sobą szczegółami konstrukcyjnymi) powinny być powtórnie zważone na atestowanej wadze a wyniki zapisane na tabliczce wozu lub zarchiwizowane”.

Zaproponowane pod koniec badań przez inżyniera z Eldex'a nowe rozwiązanie dotyczące sposobu prowadzenia pomiarów, a polegające na mierzeniu oporu wozu czujnikiem sztywno podczepionym do fasia i ciągniętego za samochodem poruszającym się z zadaną prędkością jest jak najbardziej pożądane, właściwe i poprawne.

Pomimo istotnych wad metody pomiaru przeprowadzonego w dniu 23.10.2014r, w dalszej części pragnę omówić uzyskane wstępne (i obciążone dużymi błędami) rezultaty „pomiarów”, które są interesujące z punktu widzenia oczekiwanego poziomu obciążenia koni pracujących na trasie do Morskiego Oka. Należy dodać, że podczas jazdy w dół sposób umocowania czujnika uniemożliwił pomiar siły hamowania koni.

1. Biorąc pod uwagę fakt podczepienia czujnika taśmą holowniczą (elastyczna, podlega rozciąganiu, co ma wpływ na uzyskany wynik pomiarów), jej ocieranie o element podwozia (Rys.5) oraz podczepienie „równoległe” zamiast szeregowego w stosunku do wozu, jest oczywiste, że **wynik pomiaru stanowił tylko jakąś część faktycznej siły oporu wozu.**
2. Wóz jaki użyto do pomiaru siły oporu ważył zaledwie 702 kg (wraz z akumulatorem oraz układem pomiarowym), a łącznie z 12. pasażerami - 1868 kg. Konie, które ciągnęły wóz (oznakowany tabliczką 47JM) należały do p. Mariana Milana (innego fiakra) i ważyły wg. oszacowania p. profesora Kolstrunga (650kg lewy, 730kg prawy) łącznie: 1380 kg. Warto odnotować również, że skład jadących na wozie był następujący: trzy osoby bardzo drobnej budowy, szczupłe, 1. osoba z nadwagą, a pozostałe 9 osób – młode i szczupłe, brak było dzieci oraz tylko jedna z osób miała plecak. Mimo to, średnia masa pasażera wozu (wliczając woźnicę) wyniosła 89,7 kg czyli była bliska 90 kg/osobę. Częstość próbkowania siły wynosiła 200 milisekund a czas przejazdu do góry wyniósł godzinę i był dłuższy od przeciętnego o ok. 10 minut.
3. Nie odnosząc się do próby oszacowania wielkości błędu metody pomiaru, zauważamy co następuje:
  - na podstawie wartości siły uciążu wozu zmierzonych na początku trasy nie da się wyliczyć oporów toczenia, gdyż nawet tam występuje spadek trasy (ok. 1,5 %, według pomiarów dwóch niezależnych geodetów uprawnionych). Natomiast z analizy zachowania się wozu (siły oporu) na pierwszej małej „górcie” wynika, że uzyskany w takim pomiarze opór wozu jest znacząco niedoszacowany. W celu wyeliminowania ew. błędów związanych z pomiarem współczynnika oporu toczenia, wraz z ważeniem wozów należałoby również sprawdzać ciśnienie w oponach kół fiasągów.
4. Poniżej przedstawiamy na wykresie uzyskany opór wozu (w funkcji czasu) :

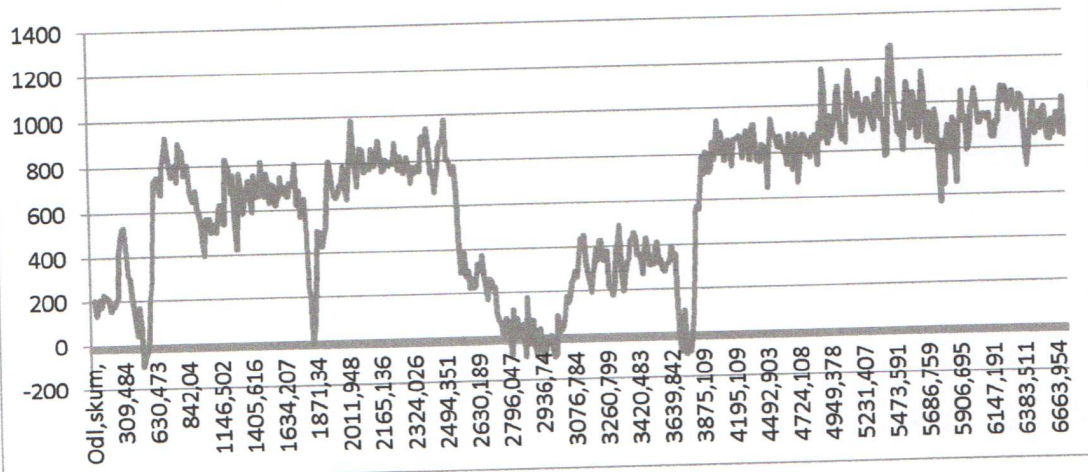
### Siła oporu wozu (pomiar 23.10.)



- *Odnotować należy, że w prowadzonym wcześniej pomiarze sił uciążu firma Eldex uzyskała wyższe siły oporu wozu. Z opisu przedstawiciela firmy wynika, że w tamtym przypadku udało się podpiąć czujnik między wóz a orczyce, ale waga wozu nie została wówczas zmierzona.*

5. W celu uzyskania faktycznych sił uciążu koni pracujących w zaprzęgu należy do tak uzyskanego oporu wozu dodać siły zw. z samoprzenoszeniem, czyli siły, jakie konie wydają na wyniesienie siebie na górę trasy. Siły te zostały wyliczone w oparciu o profil trasy ( pomiar wykonany we wrześniu 2014r -geodeta uprawniony ) i zobrazowane na wykresie ( w funkcji drogi):

### samoprzenoszenie koni o masie łącznej 1380kg



- *Jak widać, oba wykresy są zbliżone kształtem. Żeby ocenić poziom sił uciążu, z jakimi pracowały konie ciągnąc wóz na podjazdach, należałoby zsumować siły oporów wozu oraz samoprzenoszenia, czyli niejako „nałożyć” na siebie te dwie charakterystyki.*



Wynik sumowania sił oporu wozu oraz samoprzenoszenia koni plasuje się mniej więcej na poziomie sił uciągu charakterystyki oznaczonej kolorem „niebieskiem” z ekspertyzy dr inż. W.Pewcy ( Rys.2), wykonanej dla Fundacji Viva! w październiku 2014r. Należy podkreślić, że uzyskane w dniu 23.10.2014r wyniki pomiarów są nieco niższe od obliczonych z uwagi na usterki i błędy metody pomiaru sił oporu wozu omówione wcześniej. Można jednak oczekiwać, że poprawnie wykonane pomiary wykażą przeciążenie koni na omawianej trasie nawet większe niż w ekspertyzie dr W. Pewca.

## Na dzisiaj nadal nie znamy:

1. wagi rzeczywistej wozów- zalecane jest jak najszybsze zważenie wszystkich wozów atestowaną wagą oraz zarchiwizowanie uzyskanych wyników.
2. zakresu obciążenia wozów, czyli przedziału ,w jakim zawiera się łączna masa przewożonych osób. Na obsadę wozów mają wpływ preferencje użytkowników, chcących uniknąć wysiłku ( więcej otyłych osób jedzie jak idzie do Morskiego Oka).  
*Tę realną skalę rozpiętości zdołalibyśmy pomierzyć jeszcze w tym roku np. w czasie 1.dnia z dobrą pogodą, może około weekendu 11.listopada?*
3. najtrudniej będzie ustalić zakres wagowy masy koni z uwagi na ich częste wymiany.

*plg*  
mgr inż. Beata Czerska

Zakopane 26.10.2014

*Ps. W załączeniu wysyłam dane z pomiarów trasy ( w formie elektronicznej) niezbędne do wyliczenia samo przenoszenia koni oraz plik otrzymany od geodety, p Jacka Mierczyńskiego, na którym zostały przedstawione spadki drogi do MO pomierzone podczas dwóch niezależnych pomiarów wykonanych w różnym czasie .*

## Ile osób/kilogramów należy zdjąć z wozu?

zat 2

Założenia do wyliczeń:

- wychodząc z danych z pomiarów trasy do MO przyjmujemy wyliczenia dla wariantu prof. Kolstrunga (średnie nachylenie 3,5 stopnia) pomimo, że ostatnie 3 km trasa jest nachylona pod kątem 3,8 stopnia,
- wyliczenia prowadzimy dla pary koni 1330 kg (wariant z opinii Profesora Kolstrunga) oraz 1380 kg - oszacowanie w dniu pomiarów, dla poziomu sił normalnych 13% oraz 15%
- wyliczenia sił uciągu odniesiemy do najbliższego wozu o łącznej masie 1868 kg i średniej wadze pasażera ( $1166\text{kg}/13=89,7\text{ kg}$ ).

Masa koni	Siły normalne [kg]	Siła samoprzenoszenia [kg]	Dopuszczalny opór wozu [kg]	Całkowita masa [kg] wozu wynikająca z rubryki-4-	Ilość [kg] do zdjęcia z wozu	Ilość osób do zdjęcia (89,7/os)	Pozostała ilość pasażerów na wozie:
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	
Wariant z opinii: 600 kg+730kg= 1330 kg.	13% tj. 159 kg	81 kg	159-81= 78 kg	907 kg	1868-907= 961 kg	961/89,7 -11 osób	12-11= 1
	15% tj. 183 kg	81 kg	183-81= 102 kg	1186 kg	1868-1186= 682 kg	682/89,7 -8 osób	12-8= 4
Wariant z pomiaru: 650kg+730 kg= 1380 kg.	13% tj. 165 kg	84 kg	165-84= 81 kg	942 kg	1868-942= 926 kg	926/89,7 -10	12-10= 2
	15% tj. 190 kg	84 kg	190-84= 106 kg	1233 kg	1868-1233= 636 kg	636/89,7 -7 osób	12-7= 5

- powyższy wariant jest „optymistyczny” dla fiaków- bo dotyczy najlżejszego z wozów ; najcięższy dotąd zważony wóz jest cięższy o ok. 84 kg od tego, dla którego prowadzono kalkulacje (wozy ważono bez kół zapasowych!, pasażerowie w większości szczupli i bez dodatkowego bagażu) ,
- warto zauważyć, że siły dopuszczalne siły oporu wozu w wariantcie obciążenia maksymalną siłą ( 15%, kolor różowy) są nieznacznie niższe od pomierzonych w dniu 23.10, ale we wcześniejszych pomiarach Firma Eldex uzyskała opór w granicach średnio 132 kG,
- przy tym poziomie sił uciążu i obciążenia wozu „schodzenie” z wagi fasyga może być niebezpieczne dla pasażerów.

*B. Czerska*

mgr inż. B.Czerska