

## ELEMENTY OPISU MIEJSCA WYPADKU DROGOWEGO

*W celu dokonania rekonstrukcji wypadku drogowego niezbędny jest szczegółowy oraz oddający w pełni stan rzeczywisty opis miejsca wypadku. Poniższy artykuł omawia podstawowe elementy takie jak protokół miejsca wypadku, szkic, dokumentację fotograficzną oraz ocenę obrażeń uczestników wypadku.*

### WSTĘP

Na początek należy przedstawić dwie podstawowe definicje, a mianowicie, czym są oględziny oraz sam opis miejsca wypadku. Oględziny to ujawnienie i inwentaryzacja wszystkich śladów, mających związek ze zdarzeniem i mających swoje odzwierciedlenie w opisie miejsca wypadku, natomiast opis to zbiór informacji zgromadzonych podczas inwentaryzacji miejsca zdarzenia, dotyczących obiektywnych zmian rzeczywistości, których przyczyną był wypadek drogowy. Zmiany, które dalej będą zwane śladami to min. ślady opon na powierzchni jezdni. Pozwalają one na odtworzenie przebiegu wypadku w całości, bądź tylko jego część. Sam wypadek drogowy można opisać w dwojaki sposób, w płaszczyźnie wertykalnej (związanej z konkretną dziedziną wiedzy) oraz horyzontalnej (głębokość oraz dokładność gromadzenia danych z zakresu jednej dziedziny). Innymi słowy inne ślady posłużą do opisu zagadnień mechanicznych, a inne do zagadnień biologicznych (jak np. DNA sprawcy wypadku).

### 1. ELEMENTY WCHODZĄCE W SKŁAD OPISU MIEJSCA WYPADKU DROGOWEGO

#### 1.1. Protokół miejsca wypadku drogowego

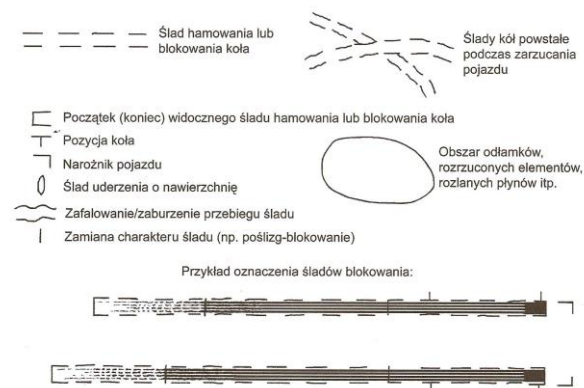
Podstawowym dokumentem jest sporządzany przez policję „Protokół miejsca wypadku drogowego”, w którego skład wchodzi informacje dotyczące wypadku, warunków drogowych oraz opis śladów. Poniżej wyszczególnione główne z nich:

- a) Informacje ogólne takie jak:
  - a. Geometria drogi (promień łuku, szerokość jezdni itp.)
  - b. Stan nawierzchni (np. jezdnia asfaltowa o dobrym stanie technicznym, bez kolein, sucha)
  - c. Stan prawny obowiązujący na danym odcinku drogi ( np. obszar niezabudowany, ograniczenie prędkości itp.)
  - d. Warunki atmosferyczne (intensywność opadów, temperatura)
  - e. Stan widoczności (np. noc, mgła) oraz obecność i usytuowanie lamp w obszarze gdzie doszło do wypadku drogowego
- b) Opis śladów:
  - a. Krótka charakterystyka (np. ślad znoszenia koła)
  - b. Zapis pozycji śladu względem przyjętego układu odniesienia oraz jego zwymiarowanie. Należy wybrać stały punkt odniesienia (SPO) oraz kierunek patrzenia. Ważne jest aby SPO znajdował się w tym samym miejscu nawet po upływie dłuższego czasu i był łatwy w identyfikacji.
  - c. Opis zmian w stosunku do stanu powypadkowego (np. odłamki szkła nie znajdują się w pozycji pierwotnej, gdyż zostały zmiecione z jezdni przed przybyciem policji)

Do śladów, które należy ujawnić i opisać należą:

- a) ślady kół na jezdni i w jej otoczeniu
- b) zarysowania na nawierzchni jezdni
- c) ślady zarycia w ziemi, powstałe podczas przewracania się pojazdu
- d) elementy różnych materiałów pozostawionych na miejscu wypadku
- e) obszary rozrzutu rozbitego szkła szyb i lamp
- f) obszary błota i rdzy, które odpadły od pojazdów podczas uderzenia
- g) położenie końców pojazdów
- h) położenie zwłok i osób rannych
- i) położenie obuwia, elementów garderoby oraz innych przedmiotów
- j) plamy płynów eksploatacyjnych
- k) plamy krwi
- l) uszkodzenia pojazdów

Ślady pozostawione na jezdni nie zawsze są wyraźne na wykonanych zdjęciach (np. zbyt mały kontrast). Tyczy się to zwłaszcza śladów opon oraz zarysowań jezdni. W celu poprawy widoczności śladów stosuje się pomocnicze oznaczenia widoczne poniżej:



**Rys. 1.** Dodatkowe znaki stosowane do poprawienia widoczności ułatwienia rozpoznania śladów [1]

Opis najważniejszych śladów:

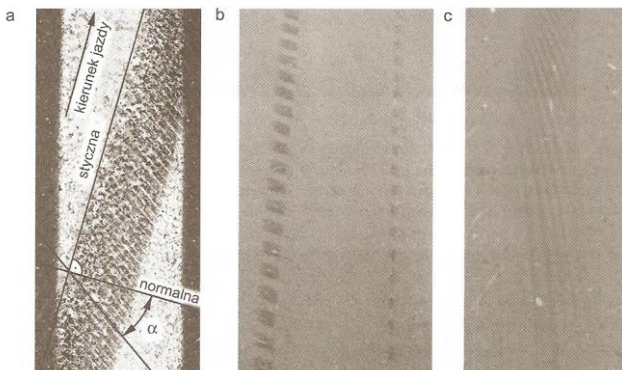
- a) **ślady kół**- pozostawione przez opony umożliwiają odtworzenie toru ruchu pojazdów. Pozwalają na obliczenie parametrów ruchu jak np. prędkość na początku śladów blokowania kół czy prędkości z jaką samochód wypadł z zakrętu.
  - a. **Ślady toczenia:** powstają, gdy koło przetoczy się po plamie cieczy, świeżo namalowanej linii segregacyjnej, śniegu, piasku, błocie, smole wytopionej z asfaltu itp. Charakteryzują się krótką trwałością.

- b. **Ślady hamowania i blokowania kół:** Ich powstawanie związane jest z narastającym poślizgiem ogumienia (przemieszczenia zablokowanego koła po jezdni) i zależy od warunków fizykochemicznych na styku koła z jezdnią:

- skład mieszanki bieżnika
- skład, struktura oraz stan nawierzchni jezdni

W przypadku, gdy koła są nieobciążone (przyczepy, naczepy, tylne koła niezaladowanego samochodu ciężarowego) pojawiają się pionowe drgania kół, spowodowane nierównościami drogi. W wyniku tego w przypadku blokowania kół widoczne są na jezdni przerywane ślady. Samochody wyposażone w układ przeciwblokujący ABS (hamowanie odbywa się poprzez okresowe zwiększanie i zmniejszanie momentu hamującego) nie powinny zostawiać śladów hamowania (w momencie maksymalnego momentu hamowania poślizg jest i tak zbyt mały by na jezdni pojawiły się zaczerwienienia).

- c. **Załamanie śladów w miejscu zderzenia:** załamanie przebiegu śladów blokowania kół pojawia się w miejscu, w którym ruch hamowanego pojazdu został nagle zaburzony przez uderzenie ze znaczną siłą (np. kolizja z innym pojazdem, wysokim krawężnikiem).
- d. **Ślady bocznego znoszenia kół i zarzucania:** Cechą charakterystyczną takiego śladu są ukośne prążki względem kierunku przemieszczenia się koła, pozostawione przez elementy bieżnika oraz łukowy kształt całego śladu. Ślady znoszenia pozostawiane są przede wszystkim przez koła najbardziej dociążone (zewnątrzna strona łuku).



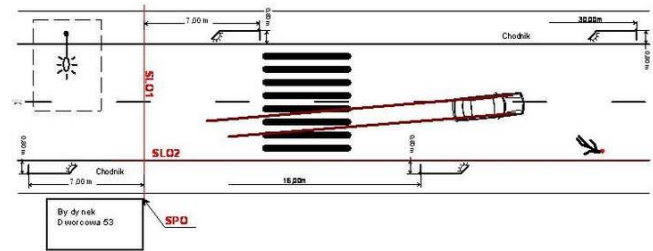
Rys.2. Ślady bocznego znoszenia kół [1]

- b) **Ślady rycia kół w ziemi:** Ślady takie powstają w przypadku poruszania się pojazdu po nieutwardzonym podłożu. Mają strukturę wgłębień, rowków i kolein.
- c) **Zarysowania nawierzchni:** Powstają one w wyniku docisku wystających elementów podwozia do podłoża (najczęściej w wyniku wjazdu samochodu osobowego pod wysoko położony zderzak lub ramę samochodu osobowego). Rzecz jasna nie wszystkie zarysowania i wgłębienia na jezdni należy wiązać z miejscem kolizji (niektóre powstały np.. podczas wywracania się pojazdu lub przetaczania się metalowej obręczy koła).
- d) **Obszary rozrzutu odłamków:** podczas opisu miejsca wypadku należy określić położenie i zaznaczyć na szkicu obszary rozrzutu odłamków szkła, tworzywa sztucznego, błota, rdzy, płynów eksploatacyjnych. W dokumentacji należy zamieścić szkic przybliżonego kształtu obszaru, rejon największego zagęszczenia, opis słowny oraz zdjęcia.

## 1.2. Szkic miejsca wypadku drogowego

Kolejnym elementem jest szkic miejsca wypadku, który ukazuje rozlokowanie śladów oraz ich kształt na tle topografii fragmentu terenu (np. krzywoliniowe ślady kół, obszary występowania odłam-

ków, płynów itp.). Na początku należy określić wielkość badanego obszaru w celu doboru odpowiedniej skali szkicu. Najczęściej stosowana jest skala 1: 200, która pozwala odwzorować szczegółowy obszar o wymiarach 30x50m na kartce formatu A4. W przypadku obszarów o większej długości można wykonać dwa szkice, pierwszy w dużej skali (szkic sytuacyjny miejsca wypadku) oraz szkic o mniejszej skali przedstawiający samo miejsce gdzie doszło do wypadku (szkic miejsca wypadku). Tak jak w protokole tak i tutaj należy przyjąć SPO, który będzie jednocześnie początkiem prostokątnego układu współrzędnych (oś X powinna być równoległa bądź styczna do krawędzi lub osi jezdni). Poniżej przykładowy szkic miejsca wypadku drogowego (rys.3.):



Rys. 3. Szkic miejsca wypadku drogowego [3]

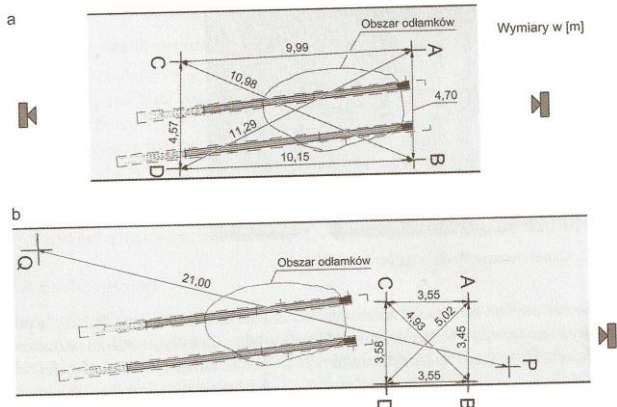
## 1.3. Dokumentacja fotograficzna

Dokumentacja fotograficzna pozwala na dokładne zobrazowanie miejsca wypadku drogowego w pełni ukazując wszystkie znajdujące się na nim szczegóły. W skład takiej dokumentacji powinny wchodzić:

- a) Informacje na temat kamery fotograficznej oraz zdjęcia w formie źródłowej (negatywy lub pliki na nośniku elektronicznym)
- b) Zdjęcia obejmujące:
  - a. widoki sytuacyjne z dalszej odległości
  - b. widoki ogólne miejsca wypadku
  - c. widoki szczegółowe
  - d. położenie powypadkowe pojazdów i pozycje końcowe ofiar wypadku
  - e. uszkodzenia i odkształcenia pojazdów
  - f. obiekty mające wpływ na zaistnienie i przebieg wypadku
  - g. widoki z miejsca kierowców
  - h. widoki specjalne (zdjęcia nocne, we mgle)

Należy pamiętać o tym, iż nie można bezpośrednio wykorzystywać wykonanych zdjęć do odczytu wymiarów geometrycznych. W tym celu trzeba dokonać przekształcenia obrazu w perspektywie (rzucie środkowym) na rzut prostokątny (zajmuje się tym fotogrametria). Aby było to możliwe na zdjęciach musi znajdować się tzw. baza referencyjna lub być znana wysokość położenia osi układu optycznego nad powierzchnią jezdni wraz z ogniskową obiektywu kamery. Baza referencyjna jest to układ odniesienia o znanej podziałce, znajdujący się na jezdni i uwidoczniiony na zdjęciu. Pozwala na odtworzenie długości różnych wymiarów zarejestrowanych na fotografii. Zbudowana jest z odcinków referencyjnych (punktów o zmierzonej wzajemnej odległości). Najprostszym przykładem bazy referencyjnej jest utworzenie jej z czterech punktów będących narożnikami dowolnego czworokąta zbliżonego kształtem do czworokąta foremego. Punkty takie nanosi się na jezdnię w postaci dużych krzyży i opisuje je literami ABCD. Niezbędne jest zmierzenie długości wszystkich boków i przekątnych oraz ujęcie omawianych wymiarów w dokumentacji. Często, jako bazę referencyjną wykorzystuje się przenośną, rozkładaną latę wzorcową o kształcie równoramiennego krzyża. Jej wymiary to: ramiona (4 m), długość boku kwadratu wzorcowego (2.83 m) Przykładowy szkic miejsca wypadku z naniesioną bazą referencyjną znajduje się na poniższym rysunku

(rys.4.) (dodatkowo w celu ułatwienia interpretacji sytuacji dodano dwa kontrolne punkty odniesienia P i Q).



**Rys. 4.** Szkic miejsca wypadku z naniesionymi bazami referencyjnymi[1]

## 1.4. Ocena obrażeń uczestników wypadku

Poszkodowany uczestnik wypadku drogowego może być pieszym potrąconym przez pojazd samochodowy, bądź może znajdować się w jego wnętrzu. W obu przypadkach ocena obrażeń ich ciała jest ważnym źródłem informacji potrzebnym do przeprowadzenia rekonstrukcji wypadku drogowego. Pozwalają one na ustalenie miejsca zderzenia, prędkości, z jaką nastąpiło, kierunku poruszania się pieszego oraz typu ruchu (bieg, chód itp.). Ślady te mogą znajdować się na ciele, odzieży oraz pojeździe (wielkość i rodzaj odkształcenia nadwozia).

## PODSUMOWANIE

Podstawowe elementy rekonstrukcji wypadku drogowego to protokół miejsca wypadku, szkic, dokumentacja fotograficzna oraz ocena obrażeń uczestników wypadku. Ich sporządzenie poprzedzają oględziny, czyli ujawnienie i inwentaryzacja wszystkich śladów wypadku. Ślady służą do opisu miejsca wypadku w sposób mechaniczny (opis w płaszczyźnie wertykalnej oraz horyzontalnej) oraz w sposób biologiczny. Protokół miejsca wypadku zawiera informacje ogólne takie jak: geometria drogi, stan nawierzchni, stan prawny obowiązujący na danym odcinku drogi, warunki atmosferyczne oraz stan widoczności, a także opis śladów pozostawionych na miejscu wypadku. Do śladów można zaliczyć: ślady zarysowania i zarycia przez pojazd na jezdni lub ziemi, elementy materiałów pozostawionych na miejscu wypadku, obszary rozrzutu rozbitego szkła, błota i rdzy, położenie końców pojazdów, a także ofiar wypadku (w tym

ich odzieży i obuwia), plamy krwi oraz płynów eksploatacyjnych. Szkic miejsca wypadku ukazuje rozlokowanie śladów oraz ich kształt na tle topografii terenu. Ostatnim elementem rekonstrukcji wypadku drogowego jest dokumentacja fotograficzna. W skład takiej dokumentacji wchodzi informacje dotyczące zastosowanego sprzętu fotograficznego oraz zdjęcia obrazujące: widoki sytuacyjne, ogólne oraz szczegółowe miejsca wypadku, położenie powypadkowe pojazdów i ofiar wypadku, uszkodzenia i odkształcenia pojazdów, obiekty mające wpływ na zaistnienie wypadku oraz widoki z miejsca kierowców. Ocena obrażeń uczestników wypadku, zarówno pieszego, pasażerów jak i kierowcy jest ważnym źródłem informacji o wypadku. Ślady zachowane na ciele, odzieży i pojeździe pozwalają na ustalenie miejsca zderzenia i jego prędkości.

## BIBLIOGRAFIA

1. Prochowski L., Unarski J., Wach W., Wicher J., Podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
2. Opis i rekonstrukcja wypadków drogowych, Materiały szkoleniowe dla uczestników studiów podyplomowych „Diagnostyka, mechatronika, rzeczoznawstwo samochodowe i ubezpieczenia”, WAT, Wydział Mechaniczny, Zakład, Inżynierii i eksploatacji pojazdów, Politechnika Warszawska, Wydział samochodów i maszyn roboczych, Warszawa, 2006
3. Zadania pracowni badań wypadków drogowych [<http://www.kujawsko-pomorska.policja.gov.pl/kb/dzialania-policji/kryminalistyka/aktualnosci/2542,zadania-pracowni-badan-wypadkow-drogowych>]
4. Wypadki drogowe, Vademecum biegłego sądowego, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków, 2002,

### The elements of road accidents description

*Road accidents reconstruction process requires accurate and detailed description of the crash and its scene. Following article discusses basic elements such as: crash scene protocol, sketches, photographic documentation and victim's traumas valuation..*

Autorzy:

mgr inż. **Wojciech Owczarzak** – Politechnika Gdańska w Gdańsku, Wydział Mechaniczny