

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w świetle międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w najnowszej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnej pod adresem:
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamin ONZ nr 157 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu [2021/389]

Data wejścia w życie: 22 stycznia 2021 r.

Niniejszy dokument służy wyłącznie do celów dokumentacyjnych. Autentycznym i prawnie wiążącym tekstem jest: ECE/TRANS/WP.29/2020/81.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

Wprowadzenie

1. Zakres i cel
2. Definicje
3. Wystąpienie o homologację
4. Homologacja
5. Bezpieczeństwo systemu i reakcja na awarię
6. Interfejs człowiek-maszyna/informacje o kierowcy i dla kierowcy
7. Wykrywanie obiektów i zdarzeń oraz reakcja systemu
8. System przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej
9. Cyberbezpieczeństwo i aktualizacje oprogramowania
10. Zmiana typu pojazdu oraz rozszerzenie homologacji
11. Zgodność produkcji
12. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
13. Ostateczne zaniechanie produkcji
14. Nazwy i adresy upoważnionych placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

ZAŁĄCZNIKI

- 1 Zawiadomienie
- 2 Układy znaków homologacji
- 3 (zastrzeżony)
- 4 Wymagania specjalne dotyczące bezpieczeństwa stosowania elektronicznych układów sterowania i kontroli
- 5 Specyfikacja testów systemu ALKS

WPROWADZENIE

Celem niniejszego regulaminu jest ustanowienie jednolitych przepisów dotyczących homologacji pojazdów w zakresie automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu (ALKS).

System ten kontroluje ruch pojazdu w płaszczyźnie poprzecznej i wzdłużnej przez długie okresy bez dodatkowych poleceń ze strony kierowcy. ALKS to system, którego aktywacja sprawia, że przejmuje on podstawową kontrolę nad pojazdem.

Niniejszy regulamin stanowi pierwszy krok w zakresie regulacji systemu zautomatyzowanej jazdy (zgodnie z definicją podaną w dokumencie ECE/TRANS/WP.29/1140) w ruchu drogowym, w związku z czym zawiera on innowacyjne przepisy, które służą uwzględnieniu złożonego charakteru oceny bezpieczeństwa systemu. Niniejszy regulamin zawiera przepisy administracyjne przeznaczone do homologacji typu, wymagania techniczne, przepisy dotyczące kontroli i sprawozdawczości oraz przepisy dotyczące badań.

ALKS można włączać w określonych warunkach na drogach objętych zakazem ruchu pieszych i rowerzystów, na których zaprojektowano wyposażenie ich w fizyczne elementy rozdzielające od siebie przeciwne kierunki ruchu i uniemożliwiające przecięcie toru jazdy pojazdu przez inne jadące pojazdy. Na pierwszym etapie w oryginalnej wersji niniejszego regulaminu określono, że system można stosować przy maksymalnej prędkości 60 km/h i wyłącznie w przypadku samochodów osobowych (pojazdy kategorii M₁).

Niniejszy regulamin zawiera ogólne wymagania dotyczące bezpieczeństwa systemu i reakcji na awarię. Po włączeniu ALKS musi wykonywać zadanie kierowania pojazdem zamiast kierowcy, tj. zarządzać wszystkimi sytuacjami, w tym awariami, i nie może zagrażać bezpieczeństwu pasażerów pojazdu ani żadnych innych użytkowników drogi. W każdym momencie kierowca zawsze może jednak dokonać neutralizacji systemu.

W niniejszym regulaminie określono również wymagania dotyczące sposobu bezpiecznego przeniesienia zadania kierowania pojazdem z ALKS na kierowcę, w tym możliwości zatrzymania pojazdu przez system w przypadku braku odpowiedniej reakcji ze strony kierowcy.

Ponadto niniejszy regulamin zawiera wymagania dotyczące interfejsu człowiek-maszyna, aby uniknąć niezrozumienia lub niewłaściwego zastosowania przez kierowcę. Przykładowo regulamin zawiera wymaganie, zgodnie z którym wyświetlane komunikaty pokładowe wykorzystywane przez kierowcę na potrzeby czynności innych niż jazda po włączeniu ALKS muszą zostać automatycznie zawieszane, z chwilą gdy system wygeneruje żądanie przekazania sterowania. Środki te nie naruszają przepisów dotyczących zachowania kierowcy w zakresie stosowania tych systemów na terytoriach Umawiających się Stron, które w czasie sporządzania niniejszego dokumentu stanowiły przedmiot dyskusji w ramach Światowego Forum Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (WP.1) (zob. np. nieoficjalny dokument 4 wersja 1 z 78. sesji WP.1).

1. ZAKRES I CEL

- 1.1. Niniejszy regulamin ma zastosowanie do homologacji typu pojazdów kategorii M₁ ⁽¹⁾ w odniesieniu do ich automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu.

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego regulaminu:

- 2.1. „automatyczny system utrzymania pasa ruchu (ALKS)” przeznaczony do stosowania przy małych prędkościach oznacza system włączany przez kierowcę, utrzymujący pojazd na danym pasie ruchu przy maksymalnej prędkości jazdy 60 km/h poprzez kontrolowanie przemieszczeń pojazdu w płaszczyźnie poprzecznej i wzdłużnej przez dłuższy czas bez konieczności dalszej kontroli ze strony kierowcy.

W niniejszym regulaminie ALKS zwany jest także „systemem”;

- 2.1.1. „typ pojazdu w odniesieniu do automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu (ALKS)” oznacza kategorię pojazdów, które nie różnią się między sobą pod względem takich aspektów jak:

- cechy pojazdu, które znacząco wpływają na działanie ALKS;
- właściwości i projekt systemu ALKS;

- 2.2. „żądanie przekazania sterowania” oznacza logiczną i intuicyjną procedurę przekazania przez system (sterowanie automatyczne) zadań wynikających z dynamiki jazdy (DDT ang. *Dynamic Driving Task*) kierowcy (sterowanie ręczne). Żądanie to jest kierowane do kierowcy przez system;

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, pkt 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 2.3. „etap przekazania sterowania” oznacza czas, w którym żądanie przekazania sterowania jest aktywne;
- 2.4. „planowane zdarzenie” oznacza sytuację znaną wcześniej, np. w czasie uruchomienia, taką jak punkt podróży (np. zjazd z autostrady) itp., która wymaga żądania przekazania sterowania;
- 2.5. „nieplanowane zdarzenie” oznacza sytuację nieznaną wcześniej lecz uznaną za wielce prawdopodobną, np. roboty drogowe, niesprzyjające warunki pogodowe, zbliżający się pojazd uprzywilejowany, brakujące oznaczenie pasa ruchu, wypadnięcie ładunku z ciężarówki (kolizja), która to sytuacja wymaga żądania przekazania sterowania;
- 2.6. „bezpośrednie zagrożenie kolizją” oznacza sytuację lub zdarzenie skutkujące kolizją pojazdu z innym użytkownikiem drogi lub przeszkodą, którego nie da się uniknąć za sprawą sygnału hamowania przy przyspieszeniu poniżej 5 m/s²;
- 2.7. „manewr minimalizujący ryzyko” oznacza procedurę służącą zminimalizowaniu ryzyka w ruchu drogowym, którą system wykonuje automatycznie po wygenerowaniu żądania przekazania sterowania w przypadku braku odpowiedzi ze strony kierowcy lub poważnej awarii ALKS bądź pojazdu;
- 2.8. „manewr awaryjny” oznacza manewr wykonywany przez system w przypadku zdarzenia stwarzającego bezpośrednie zagrożenie kolizją dla pojazdu w celu uniknięcia lub złagodzenia kolizji;
- 2.9. prędkość
- 2.9.1. „określona prędkość maksymalna” oznacza prędkość maksymalną wskazaną przez producenta, do której system działa w warunkach optymalnych;
- 2.9.2. „maksymalna prędkość operacyjna” oznacza prędkość maksymalną wybraną przez system, do której system działa w bieżących warunkach środowiskowych i warunkach pracy czujników. Jest to największa prędkość pojazdu, przy której system może być aktywny i którą ustala się na podstawie możliwości układu czujników oraz na podstawie warunków środowiskowych;
- 2.9.3. „prędkość bieżąca” lub „prędkość” oznacza aktualną prędkość dobraną przez system odpowiednio do natężenia ruchu drogowego;
- 2.10. „odległość wykrywania” układu czujników oznacza odległość, z jakiej układ w niezawodny sposób może rozpoznać cel, z uwzględnieniem pogorszenia się stanu komponentów układu czujników w czasie i w wyniku zużycia w cyklu życia pojazdu, i wygenerować sygnał sterowania;
- 2.11. awarie
- 2.11.1. „awaria ALKS” oznacza każdą poszczególną awarię związaną z działaniem ALKS (np. pojedyncza awaria czujnika, utrata danych obliczeniowych koniecznych do ustalenia toru jazdy pojazdu);
- 2.11.2. „tryb awaryjny” oznacza status roboczy systemu, w którym system działa w przypadku awarii ALKS;
- 2.11.3. „poważna awaria ALKS” oznacza awarię specyficzną dla działania ALKS, która wpływa na bezpieczne działanie systemu w trybie awaryjnym i której wystąpienie jest bardzo mało prawdopodobne, zazwyczaj dotyczącą podstawowych komponentów, np. elektronicznego modułu sterującego. Za tego typu awarie uznaje się pojedyncze awarie czujników tylko wówczas, gdy jednocześnie występuje inny czynnik zakłócający bezpieczną pracę systemu;
- 2.11.4. „poważna awaria pojazdu” oznacza każdą awarię pojazdu (np. układu elektrycznego, mechaniki), która wpływa na zdolność ALKS do wykonania DDT i miałaby wpływ również na ręczne sterowanie pojazdem (np. utrata zasilania, awaria układu hamulcowego, nagły spadek ciśnienia w oponach);

- 2.12. „samokontrola” oznacza zintegrowaną funkcję, która sprawdza system w trybie ciągłym pod kątem awarii i pod kątem odległości wykrywania przez układ czujników;
- 2.13. „neutralizacja systemu” przez kierowcę oznacza sytuację, w której kierowca uczestniczy w sterowaniu elementem nadrzędnym względem kontroli ruchu w płaszczyźnie poprzecznej i wzdłużnej zapewnianej przez system, przy czym system pozostaje aktywny;
- 2.14. „zadania wynikające z dynamiki jazdy” (DDT) oznaczają kontrolowanie i prowadzenie pojazdu w płaszczyźnie poprzecznej i wzdłużnej;
- 2.15. „system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej” umożliwia ustalanie interakcji między ALKS a kierowcą;
- 2.16. „okres użytkowania systemu” oznacza okres, w którym ALKS jest dostępny jako funkcja w pojeździe;
- 2.17. „występowanie” oznacza, w kontekście przepisów dotyczących systemu przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej, pkt 8, działanie lub przypadek pojawiającego się zdarzenia lub incydentu, które wymagają gromadzenia danych w systemie przechowywania danych;
- 2.18. „numer identyfikacyjny oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157” oznacza określony przez producenta pojazdów specjalny identyfikator zawierający informacje o oprogramowaniu układu sterowania elektronicznego istotnym dla homologacji typu i stanowiącym jedną z istotnych cech pojazdu w kontekście homologacji typu na podstawie regulaminu ONZ nr 157;
- 2.19. „układ sterowania elektronicznego” oznacza połączenie jednostek, które współpracują ze sobą w celu wygenerowania danej funkcji automatycznego utrzymania pasa ruchu poprzez elektroniczne przetwarzanie danych. Tego typu układy, sterowane zazwyczaj za pomocą oprogramowania, zbudowane są z oddzielnych komponentów funkcyjnych, takich jak czujniki, elektroniczne moduły sterujące i urządzenia uruchamiające, oraz połączone za pomocą łączy transmisji. W skład takich układów mogą wchodzić elementy mechaniczne, elektropneumatyczne lub elektrohydrauliczne;
- 2.20. „oprogramowanie” oznacza część układu sterowania elektronicznego składającą się z danych i instrukcji cyfrowych.
3. WYSTĄPIENIE O HOMOLOGACJĘ
- 3.1. O udzielenie homologacji typu pojazdu w odniesieniu do ALKS występuje producent pojazdu lub jego upoważniony przedstawiciel.
- 3.2. Do wniosku należy dołączyć trzy egzemplarze każdego z niżej wymienionych dokumentów.
- 3.2.1. Opis typu pojazdu w odniesieniu do elementów, o których mowa w pkt 2.1.1, wraz z pakietem dokumentacji wymaganym zgodnie z załącznikiem 4, zapewniającym dostęp do danych na temat podstawowej budowy ALKS oraz sposobu, w jaki jest on połączony z innymi układami pojazdu lub w jaki bezpośrednio steruje zmiennymi wyjściowymi. Należy określić numery lub symbole identyfikujące typ pojazdu.
- 3.3. Placówkom technicznym odpowiedzialnym za przeprowadzanie badań homologacyjnych należy dostarczyć pojazd reprezentatywny dla typu pojazdu, który ma być homologowany.
4. HOMOLOGACJA
- 4.1. Jeżeli typ pojazdu przedstawiony do homologacji w zakresie objętym niniejszym regulaminem spełnia wymagania pkt 5–9 poniżej, to należy udzielić homologacji tego typu pojazdu.

- 4.2. Każdemu homologowanemu typowi nadaje się numer homologacji typu. Pierwsze dwie cyfry tego numeru (obecnie 00, odpowiadające serii poprawek 00, wersja pierwotna) wskazują serię poprawek obejmującą ostatnie główne zmiany techniczne do regulaminu, na podstawie którego udzielono homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru innemu typowi pojazdu.
- 4.3. Zawiadomienie o udzieleniu lub odmowie lub cofnięciu homologacji na podstawie niniejszego regulaminu należy przesłać Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin na formularzu zgodnym ze wzorem zamieszczonym w załączniku 1 wraz z dokumentacją dostarczoną przez występującego o homologację w formacie nie większym niż A4 (210 × 297 mm), lub złożoną do tego formatu, i w odpowiedniej skali lub w formacie elektronicznym.
- 4.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanym zgodnie z niniejszym regulaminem w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji umieszcza się międzynarodowy znak homologacji zgodny ze wzorem opisanym w załączniku 2 i zawierający:
- 4.4.1. okrąg otaczający literę „E”, po której następuje numer identyfikujący państwo udzielające homologacji ⁽²⁾;
- 4.4.2. numer niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji umieszczone po prawej stronie okręgu opisanego w pkt 4.4.1 powyżej.
- 4.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanym na podstawie jednego lub większej liczby regulaminów stanowiących załączniki do Porozumienia w kraju, który udzielił homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, symbol podany w pkt 4.4.1 powyżej nie musi być powtarzany; W takim przypadku numery regulaminu i homologacji oraz dodatkowe symbole należy umieścić w kolumnach po prawej stronie symbolu opisanego w pkt 4.4.1 powyżej.
- 4.6. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.
- 4.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu lub w jej pobliżu.
5. BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU I REAKCJA NA AWARIĘ
- 5.1. Wymagania ogólne
- W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 (w szczególności w zakresie warunków nieobjętych badaniem na podstawie załącznika 5) i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.
- 5.1.1. Uruchomiony system musi wykonywać DDT i zarządzać wszystkimi sytuacjami, w tym awariami, oraz nie może powodować nieuzasadnionego ryzyka dla bezpieczeństwa pasażerów pojazdu ani żadnych innych użytkowników drogi.
- Uruchomiony system nie może spowodować żadnych kolizji możliwych do przewidzenia i uniknięcia. Kolizji należy unikać, jeżeli jest to możliwe, w sposób bezpieczny bez spowodowania innej kolizji. Jeżeli pojazd bierze udział w wykrywalnej kolizji, pojazd należy zatrzymać.
- 5.1.2. Włączony system musi spełniać wymagania zasad ruchu drogowego związanych z DDT w państwie eksploatacji.
- 5.1.3. Uruchomiony system steruje układami koniecznymi do tego, aby wspomagać kierowcę w przypadku wznowienia sterowania ręcznego w dowolnym momencie (np. układ odmgławiania, wycieraczki i światła).

⁽²⁾ Numery identyfikujące Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 5.1.4. Żądanie przekazania sterowania nie może wiązać się z zagrożeniem bezpieczeństwa pasażerów pojazdu ani innych użytkowników drogi.
- 5.1.5. Jeżeli kierowca nie przejmie z powrotem kontroli nad DDT na etapie przekazania sterowania, system musi wykonać manewr minimalizujący ryzyko. W trakcie wykonywania manewru minimalizującego ryzyko system musi zminimalizować ryzyko dla bezpieczeństwa pasażerów pojazdu i innych użytkowników drogi.
- 5.1.6. System cały czas prowadzi samokontrolę w celu wykrycia wystąpienia awarii i potwierdzenia prawidłowego działania systemu (np. po uruchomieniu pojazdu system co najmniej raz wykrył obiekt w odległości równej odległości zadeklarowanej jako odległość wykrywania zgodnie z pkt 7.1 lub większej).
- 5.1.7. Pola magnetyczne lub elektryczne nie mogą wywierać niekorzystnego wpływu na skuteczność systemu. Należy to wykazać poprzez zgodność z regulaminem ONZ nr 10 zmienionym serią poprawek 05 lub późniejszymi seriami poprawek.
- 5.1.8. Producent stosuje środki zabezpieczające przed możliwym do przewidzenia niewłaściwym użytkowaniem systemu i ingerencją w system przez kierowcę.
- 5.1.9. Uruchomienie systemu musi być uniemożliwione, jeżeli system przestał spełniać wymagania określone w niniejszym regulaminie.
Producent musi zgłosić i wdrożyć proces mający na celu zarządzanie bezpieczeństwem i zapewnienie ciągłej zgodności z przepisami systemu ALKS przez cały okres jego użytkowania.
- 5.2. Zadania wynikające z dynamiki jazdy
W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 (w szczególności w zakresie warunków nieobjętych badaniem na podstawie załącznika 5) i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.
- 5.2.1. Uruchomiony system musi zapewnić, aby pojazd nie opuszczał swojego pasa ruchu i nie przekraczał żadnego oznaczenia pasa (kontrola położenia zewnętrznej krawędzi przedniej opony względem zewnętrznej krawędzi oznaczenia pasa). System musi dążyć do utrzymania stabilności ruchu pojazdu w płaszczyźnie poprzecznej w obrębie pasa ruchu, aby uniknąć wprowadzania w błąd pozostałych użytkowników ruchu.
- 5.2.2. Uruchomiony system musi wykryć poruszający się obok pojazd, jak określono w pkt 7.1.2 i w razie potrzeby odpowiednio dostosować prędkość lub pozycję pojazdu w płaszczyźnie poprzecznej w obrębie jego pasa ruchu.
- 5.2.3. Uruchomiony system kontroluje prędkość pojazdu.
- 5.2.3.1. Maksymalna prędkość, przy której użycie systemu jest dozwolone, wynosi 60 km/h.
- 5.2.3.2. Uruchomiony system dostosowuje prędkość pojazdu do infrastruktury i warunków środowiskowych (np. skręt o małym promieniu łuku, niesprzyjające warunki pogodowe).
- 5.2.3.3. Uruchomiony system musi wykrywać odległość dzielącą pojazd od następnego pojazdu z przodu, jak określono w pkt 7.1.1, i dostosować prędkość pojazdu w celu uniknięcia kolizji.
Gdy pojazd wyposażony w ALKS nie jest nieruchomy, system musi dostosować prędkość tak, aby odległość od pojazdu z przodu poruszającego się tym samym pasem ruchu była równa minimalnej odległości od poprzedzającego pojazdu lub od niej większa.
Jeżeli chwilowo zachowanie minimalnego odstępu czasowego jest niemożliwe ze względu na zachowanie innych użytkowników drogi (np. zajeżdżenie drogi przez inny pojazd, zwolnienie przez pojazd poprzedzający itp.), pojazd musi ponownie dostosować prędkość, aby zachować minimalną odległość od poprzedzającego pojazdu, jak tylko będzie to możliwe bez ostrego hamowania, chyba że konieczne okaże się wykonanie manewru awaryjnego.
Minimalną odległość od poprzedzającego pojazdu oblicza się według następującego wzoru:

$$d_{\min} = v_{\text{ALKS}} * t_{\text{front}}$$

gdzie:

d_{\min} = minimalna odległość od poprzedzającego pojazdu

v_{ALKS} = prędkość bieżąca pojazdu z ALKS w m/s

t_{front} = minimalny odstęp czasowy, wyrażony w sekundach, dzielący pojazd z ALKS od pojazdu poprzedzającego zgodnie z tabelą poniżej:

Prędkość bieżąca pojazdu z ALKS		Minimalny odstęp czasowy	Minimalna odległość od poprzedzającego pojazdu
(km/h)	(m/s)	(s)	(m)
7,2	2,0	1,0	2,0
10	2,78	1,1	3,1
20	5,56	1,2	6,7
30	8,33	1,3	10,8
40	11,11	1,4	15,6
50	13,89	1,5	20,8
60	16,67	1,6	26,7

W odniesieniu do wartości prędkości niewymienionych w tabeli stosuje się interpolację liniową.

Niezależnie od wyniku uzyskanego po zastosowaniu powyższego wzoru, jeżeli prędkość bieżąca wynosi poniżej 2 m/s, minimalna odległość od poprzedzającego pojazdu nigdy nie może spaść poniżej 2 m.

5.2.4. Uruchomiony system musi być w stanie całkowicie zatrzymać pojazd przed nieruchomym pojazdem lub użytkownikiem ruchu lub też zablokowanym pasem ruchu, aby uniknąć kolizji. Musi być to możliwe przy prędkości pojazdu sięgającej maksymalnej prędkości operacyjnej systemu.

5.2.5. Uruchomiony system musi wykryć ryzyko kolizji – szczególnie ryzyko kolizji z innym użytkownikiem drogi z przodu lub z boku pojazdu, kolizji w wyniku zmniejszenia prędkości przez pojazd poprzedzający, zajechania drogi przez inny pojazd lub nagle pojawienia się przeszkody – i automatycznie wykonać odpowiednie manewry, aby zminimalizować ryzyko dla bezpieczeństwa pasażerów pojazdu i innych użytkowników drogi.

W przypadku warunków nieokreślonych w pkt 5.2.4 i 5.2.5 lub ich podpunktach, należy to zagwarantować co najmniej na poziomie, na którym kompetentny i uważny kierowca może zminimalizować takie ryzyko. Należy to wykazać w ocenie przeprowadzonej zgodnie z załącznikiem 4 i wytycznymi określonymi w dodatku 3 do załącznika 4.

5.2.5.1. Uruchomiony system musi uniknąć kolizji z pojazdem poprzedzającym, który zmniejsza prędkość z pełną skutecznością hamowania, pod warunkiem że nie doszło do zmniejszenia odległości poniżej minimalnej odległości od poprzedzającego pojazdu, którą pojazd z ALKS dostosowałby do pojazdu poprzedzającego przy bieżącej prędkości w wyniku manewru zajechania drogi przez ten pojazd poprzedzający.

5.2.5.2. Uruchomiony system musi uniknąć kolizji z innym pojazdem zajeżdżającym drogę:

- pod warunkiem, że pojazd zajeżdżający drogę zachowuje swoją prędkość wzdłużną, która jest niższa niż prędkość wzdłużna pojazdu wyposażonego w ALKS; oraz
- pod warunkiem, że ruch w płaszczyźnie poprzecznej pojazdu zajeżdżającego drogę był widoczny przez co najmniej 0,72 sekundy, zanim osiągnięto punkt odniesienia dla *TTCLaneIntrusion*,

- c) w sytuacji, w której odległość między przednią częścią pojazdu a tylną częścią zajeżdżającego pojazdu odpowiada czasowi do zderzenia obliczanemu według następującego wzoru:

$$TTC_{LaneIntrusion} > \frac{V_{rel}}{\left(2 \cdot \frac{6m}{s^2}\right)} + 0,35 \text{ s}$$

gdzie:

V_{rel} = prędkość względna dzieląca oba pojazdy, przyjmująca wartość dodatnią, jeżeli pojazd jest szybszy niż pojazd zajeżdżający drogę

$TTC_{LaneIntrusion}$ = wartość czasu do zderzenia w momencie, w którym zewnętrzna krawędź opony przedniego koła pojazdu, który zajeżdża drogę, znajdującego się najbliższej oznaczenia pasa ruchu przekroczy o 0,3 m zewnętrzną krawędź widocznego oznaczenia pasa ruchu, do którego zbliża się pojazd zajeżdżający drogę.

- 5.2.5.3. Uruchomiony system musi uniknąć kolizji z dobrze widocznym pieszym przechodzącym przez jezdnię przed pojazdem.

W przypadku dobrze widocznego pieszego przechodzącego przez jezdnię z prędkością o składowej poprzecznej nie większej niż 5 km/h przy przesunięciu przewidywanego punktu uderzenia wynoszącym nie więcej niż 0,2 m względem wzdłużnej płaszczyzny środkowej pojazdu uruchomiony ALKS musi uniknąć kolizji, gdy pojazd porusza się z prędkością nieprzekraczającą maksymalnej prędkości operacyjnej systemu.

- 5.2.5.4. Uznaje się, że wymagania określone w pkt 5.2.5 nie mogą być w pełni spełnione w warunkach innych niż opisane powyżej. System nie może jednak dezaktywować ani znacząco zmieniać strategii kontroli w tych odmiennych warunkach. Należy to wykazać zgodnie z załącznikiem 4 do niniejszego regulaminu.

5.3. Manewr awaryjny

W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.

- 5.3.1. Manewr awaryjny należy wykonać, gdy występuje bezpośrednie zagrożenie kolizją.

- 5.3.1.1. Każdy sygnał przyspieszenia ujemnego wzdłużnego powyżej 5,0 m/s² wysłany przez system uznaje się za manewr awaryjny.

- 5.3.2. W wyniku tego manewru prędkość pojazdu powinna w razie potrzeby zmniejszyć się w stopniu odpowiadającym pełnej skuteczności hamowania lub w stosownych przypadkach może to być manewr wymijania.

Jeżeli awarie wpływają na skuteczność hamowania lub sterowania systemem, manewr ten należy przeprowadzać z uwzględnieniem pozostałej zdolności wykonania manewru.

W trakcie manewru wymijania pojazd wyposażony w ALKS nie może przekroczyć oznaczenia pasa (kontrola położenia zewnętrznej krawędzi przedniej opony względem zewnętrznej krawędzi oznaczenia pasa).

Po zakończeniu manewru wymijania pojazd musi dążyć do ustabilizowania pozycji.

- 5.3.3. Manewru awaryjnego nie można zakończyć, chyba że znikło bezpośrednie zagrożenie kolizją lub kierowca wyłączył system.

- 5.3.3.1. Po zakończeniu manewru awaryjnego system pozostaje aktywny.

- 5.3.3.2. Jeżeli w wyniku manewru awaryjnego pojazd zostanie zatrzymany, musi zostać aktywowany sygnał włączenia świateł awaryjnych. Jeżeli pojazd automatycznie wznowia jazdę, musi zostać automatycznie aktywowany sygnał włączenia świateł awaryjnych.

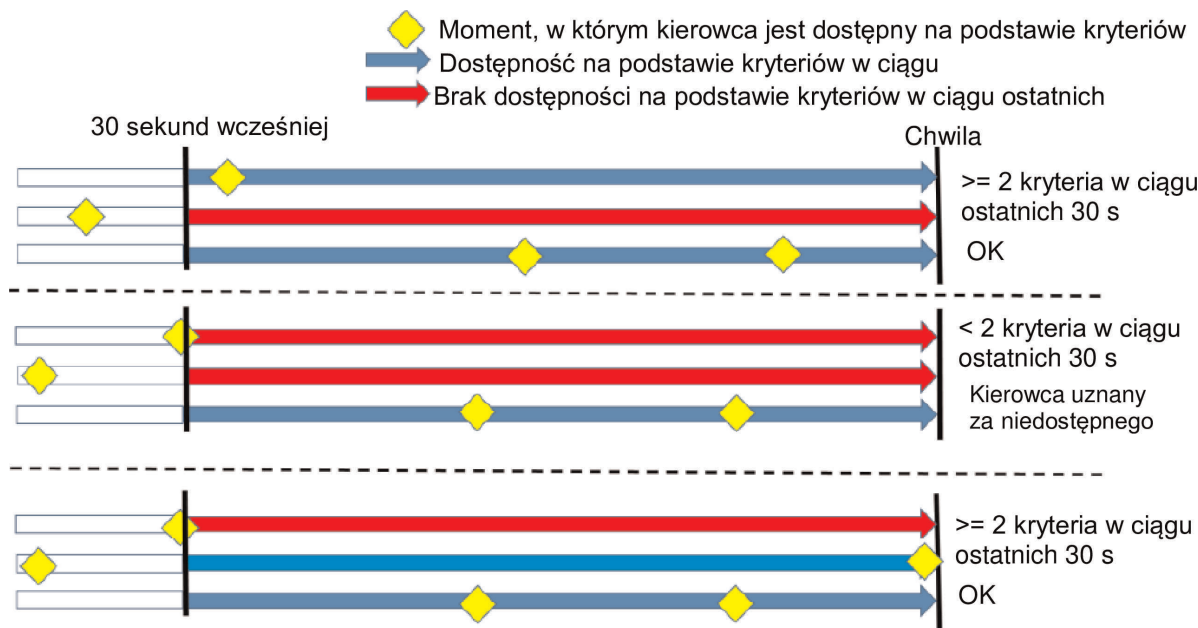
- 5.3.4. Pojazd musi realizować sygnał logiczny wskazujący hamowanie awaryjne, jak określono w regulaminie nr 13-H.

- 5.4. Żądanie przekazania sterowania i działanie systemu na etapie przekazania sterowania
- W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 (w szczególności w zakresie warunków nieobjętych badaniem na podstawie załącznika 5) i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.
- 5.4.1. Uruchomiony system musi rozpoznać wszystkie sytuacje, w których wymagane jest przekazanie sterowania pojazdem kierowcy.
- Producent pojazdów musi zgłosić i przedstawić w pakiecie dokumentacji wymaganym w załączniku 4 rodzaje sytuacji, w których pojazd wygeneruje żądanie przekazania sterowania kierowcy.
- 5.4.2. Żądanie przekazania sterowania należy wygenerować w czasie wystarczającym na bezpieczne przejście do jazdy w trybie sterowania ręcznego.
- 5.4.2.1. W przypadku planowanego zdarzenia, które uniemożliwiłoby dalsze działanie ALKS, żądanie przekazania sterowania musi zostać wygenerowane na tyle wcześnie, aby zagwarantować, że zanim dojdzie do planowanego zdarzenia, pojazd zatrzyma się w wyniku manewru minimalizującego ryzyko w sytuacji, w której kierowca nie przejąłby sterowania.
- 5.4.2.2. W przypadku nieplanowanego zdarzenia żądanie przekazania sterowania musi zostać wygenerowane w momencie wykrycia takiego zdarzenia.
- 5.4.2.3. W przypadku każdej awarii wpływającej na działanie systemu system musi bezzwłocznie wygenerować żądanie przekazania sterowania w momencie wykrycia awarii.
- 5.4.3. Na etapie przekazania sterowania system musi być w dalszym ciągu aktywny. System może zmniejszyć prędkość pojazdu, aby zapewnić jego bezpieczne działanie, ale nie może spowodować zatrzymania pojazdu, chyba że wymaga tego sytuacja (np. w związku z pojazdami lub obiektami blokującymi drogę pojazdu) lub w wyniku wyczuwalnego sygnału ostrzegawczego, zgodnie z pkt 6.4.1, uruchamianego, gdy prędkość spada poniżej 20 km/h.
- 5.4.3.1. Po zatrzymaniu się pojazd może pozostać w tym stanie i musi uruchomić sygnał aktywacji świateł awaryjnych w ciągu 5 s.
- 5.4.3.2. Na etapie przekazania sterowania żądanie przekazania sterowania należy wzmocnić po 4 s od uruchomienia żądania przekazania sterowania.
- 5.4.4. Żądanie przekazania sterowania może zostać wyłączone dopiero po wyłączeniu systemu lub rozpoczęciu manewru minimalizującego ryzyko.
- 5.4.4.1. Jeżeli kierowca nie wyłączy systemu (jak opisano w pkt 6.2.4 albo 6.2.5) w reakcji na żądanie przekazania sterowania, najwcześniej po 10 s od wygenerowania żądania przekazania sterowania rozpoczęty zostaje manewr minimalizujący ryzyko.
- 5.4.4.1.1. Niezależnie od pkt 5.4.4.1 istnieje możliwość natychmiastowego rozpoczęcia manewru minimalizującego ryzyko w przypadku poważnej awarii ALKS lub poważnej awarii pojazdu.
- W przypadku poważnej awarii ALKS lub poważnej awarii pojazdu ALKS nie spełnia już wymagań niniejszego regulaminu, ale musi doprowadzić do bezpiecznego przekazania sterowania kierowcy.
- 5.4.4.1.2. Producent deklaruje rodzaje poważnych awarii pojazdu i poważnych awarii ALKS, w wyniku których ALKS natychmiast rozpocznie manewr minimalizujący ryzyko.
- 5.5. Manewr minimalizujący ryzyko
- W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 (w szczególności w zakresie warunków nieobjętych badaniem na podstawie załącznika 5) i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.

- 5.5.1. W trakcie manewru minimalizującego ryzyko pojazd musi zwolnić w obrębie pasa ruchu albo, jeżeli oznaczenia pasa ruchu są niewidoczne, utrzymać odpowiednią trajektorię z uwzględnieniem panującego wokół ruchu i okolicznej infrastruktury drogowej w celu osiągnięcia wymaganego przyspieszenia ujemnego nieprzekraczającego $4,0 \text{ m/s}^2$.
- Wyższe wartości wymaganego przyspieszenia ujemnego są dozwolone w bardzo krótkim przedziale czasowym, np. jako wyczuwalny sygnał ostrzegawczy służący zwróceniu uwagi kierowcy lub w przypadku poważnej awarii ALKS lub pojazdu.
- Ponadto wraz z rozpoczęciem manewru minimalizującego ryzyko musi zostać aktywowany sygnał włączenia świateł awaryjnych.
- 5.5.2. Manewr minimalizujący ryzyko powoduje zatrzymanie pojazdu, chyba że w trakcie tego manewru kierowca wyłączy system.
- 5.5.3. Manewr minimalizujący ryzyko może zostać zakończony dopiero po wyłączeniu systemu lub zatrzymaniu pojazdu przez system.
- 5.5.4. Na koniec każdego manewru minimalizującego ryzyko system należy wyłączyć.
- Światła awaryjne muszą pozostać włączone, chyba że zostaną wyłączone ręcznie, a pojazd nie może ruszyć po zatrzymaniu bez działania ręcznego.
- 5.5.5. Ponowne włączenie systemu po zakończeniu manewru minimalizującego ryzyko jest możliwe dopiero po rozpoczęciu nowego rozruchu/cyklu pracy silnika.
6. INTERFEJS CZŁOWIEK-MASZYNA/INFORMACJE O KIEROWCY I DLA KIEROWCY
- 6.1. System rozpoznawania dostępności kierowcy
- W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.
- 6.1.1. W skład systemu musi wchodzić system rozpoznawania dostępności kierowcy.
- System rozpoznawania dostępności kierowcy musi rozpoznawać, czy kierowca znajduje się w pozycji kierowania, czy pas bezpieczeństwa po stronie kierowcy jest zapięty oraz czy kierowca jest gotowy do przejścia czynności kierowania pojazdem.
- 6.1.2. Obecność kierowcy
- Żądanie przekazania sterowania zostaje wygenerowane zgodnie z pkt 5.4, jeżeli spełniony jest dowolny z poniższych warunków:
- w przypadku wykrycia, że kierowca nie siedzi na siedzeniu przez ponad jedną sekundę; lub
 - kiedy pas bezpieczeństwa kierowcy jest odpięty.
- Zamiast dźwiękowego sygnału ostrzegawczego żądania przekazania sterowania można zastosować ostrzeżenie drugiego stopnia generowane przez urządzenie przypominające o zapięciu pasów zgodnie z regulaminem ONZ nr 16.
- 6.1.3. Dostępność kierowcy
- Monitorując kierowcę, system musi wykryć, czy kierowca jest dostępny i znajduje się w odpowiedniej pozycji kierowania, aby mógł zareagować na żądanie przekazania sterowania.
- Producent musi wykazać w sposób zadowalający upoważnioną placówkę techniczną, że pojazd jest zdolny do wykrycia, czy kierowca może przejąć czynności kierowania pojazdem.
- 6.1.3.1. Kryteria rozpoznawania dostępności kierowcy
- Uznaje się, że kierowca jest niedostępny, chyba że spełnione są co najmniej dwa kryteria dostępności (np. sygnał układu sterowania pojazdu obsługiwane wyłącznie przez kierowcę, mruganie oczami, zamykanie oczu, świadome ruchy głowy lub ciała), które niezależnie świadczą o tym, że kierowca był dostępny w ciągu ostatnich 30 sekund.
- System może w dowolnej chwili uznać, że kierowca jest niedostępny.

Gdy tylko system uzna, że kierowca jest niedostępny lub jeżeli może monitorować mniej niż dwa kryteria dostępności kierowcy, niezwłocznie generuje wyraźny sygnał ostrzegawczy do momentu wykrycia, że kierowca podjął odpowiednie działania, lub do momentu wygenerowania żądania przekazania sterowania. Żądanie przekazania sterowania zostaje wygenerowane zgodnie z pkt 5.4 najpóźniej w momencie, w którym taki sygnał ostrzegawczy trwa 15 s.

Producent przedstawia udokumentowane dowody, w których wskazuje uzasadnienie liczby i kombinacji kryteriów dostępności, w szczególności w odniesieniu do odpowiedniego przedziału czasowego. Przedział czasowy wymagany w przypadku wszystkich kryteriów dostępności nie może jednak przekraczać 30 sekund. Musi to zostać wykazane przez producenta i poddane ocenie przez upoważnioną placówkę techniczną zgodnie z załącznikiem 4.



- 6.1.4. Wyświetlanie informacji o „Czynnościach innych niż jazda” w czasie pracy systemu ALKS musi zostać automatycznie zawieszona, gdy tylko: (i) system wygeneruje żądanie przekazania sterowania; lub (ii) system zostanie wyłączony, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.
- 6.2. Włączenie, wyłączenie i działanie kierowcy
- W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.
- 6.2.1. Pojazd musi być wyposażony w specjalne środki umożliwiające kierowcy włączenie (tryb włączenia) i wyłączenie (tryb wyłączenia) systemu. W czasie, w którym ALKS jest włączony, środki umożliwiające wyłączenie tego systemu muszą być stale widoczne dla kierowcy.
- 6.2.2. Domyślnie system musi być wyłączony na początku każdego nowego rozruchu/cyklu pracy silnika.
- Wymagania tego nie stosuje się przy ponownym automatycznym rozruchu/cyklu pracy silnika, np. w ramach systemu start-stop.
- 6.2.3. Włączenie systemu następuje wyłącznie w wyniku celowego działania kierowcy i pod warunkiem, że spełnione są wszystkie następujące warunki:
- kierowca siedzi na siedzeniu kierowcy i ma zapięte pasy bezpieczeństwa, zgodnie z pkt 6.1.1 i 6.1.2;
 - kierowca jest zdolny do przejęcia kontroli nad DDT zgodnie z pkt 6.1.3;
 - nie doszło do żadnej awarii wpływającej na bezpieczne działanie lub funkcje systemu ALKS;
 - działa system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej;

- e) warunki środowiskowe i infrastrukturalne pozwalają na działanie systemu;
- f) wynik samokontroli systemu jest pozytywny; oraz
- g) pojazd porusza się po drogach objętych zakazem ruchu pieszych i rowerzystów, na których zaprojektowano wyposażenie ich w fizyczne elementy rozdzielające od siebie przeciwne kierunki ruchu.

Jeżeli którykolwiek z powyższych warunków nie jest już spełniany, system bezzwłocznie generuje żądanie przekazania sterowania, chyba że niniejszy regulamin stanowi inaczej.

- 6.2.4. Musi istnieć możliwość ręcznego wyłączenia (tryb wyłączenia) systemu w wyniku celowego działania kierowcy z wykorzystaniem tych samych środków, które służą do włączenia systemu, jak wskazano w pkt 6.2.1.

Środki umożliwiające wyłączenie systemu muszą zawierać zabezpieczenie przed nieumyślnym wyłączeniem ręcznym, na przykład mogą być wymagane: określony czas trwania danego działania, dwukrotne przyciśnięcie lub też wykonanie dwóch oddzielnych, lecz jednoczesnych czynności.

Ponadto należy zapewnić, aby kierowca kontrolował ruch pojazdu w płaszczyźnie poprzecznej w czasie wyłączenia systemu, np. poprzez umieszczenie wyłącznika na kierownicy lub poprzez potwierdzenie, że kierowca trzyma kierownicę.

- 6.2.5. Oprócz przepisów w pkt 6.2.4 systemu nie można wyłączyć w wyniku działania kierowcy innego niż opisane poniżej w pkt 6.2.5.1–6.2.5.4.

- 6.2.5.1. Wyłączenie poprzez sygnał wejściowy wysłanego do urządzeń sterujących związanych z prowadzeniem pojazdu

System zostaje wyłączony, jeżeli co najmniej jeden z poniższych warunków jest spełniony:

- a) kierowca neutralizuje system, trzymając kierownicę i kręcąc nią, i taka neutralizacja systemu nie zostaje zawieszona, jak określono w pkt 6.3; albo
- b) kierowca trzyma kierownicę i neutralizuje system, hamując albo przyspieszając, jak określono w pkt 6.3.1 poniżej.

- 6.2.5.2. Wyłączenie, gdy żądanie przekazania sterowania jest aktywne lub wykonywany jest manewr minimalizujący ryzyko

W trakcie żądania przekazania sterowania lub wykonywania manewru minimalizującego ryzyko, system może zostać wyłączony tylko w następujących warunkach:

- a) zgodnie z pkt 6.2.5.1; lub
- b) po wykryciu, że kierowca trzyma kierownicę w reakcji na żądanie przekazania sterowania lub na manewr minimalizujący ryzyko, oraz pod warunkiem że system potwierdzi, że uwaga kierowcy jest skoncentrowana, jak określono w pkt 6.3.1.1.

- 6.2.5.3. Wyłączenie w trakcie wykonywania manewru awaryjnego

W trakcie wykonywania manewru awaryjnego wyłączenie systemu można opóźnić do czasu, gdy bezpośrednie zagrożenie kolizją już nie występuje.

- 6.2.5.4. Wyłączenie w przypadku poważnej awarii ALKS lub poważnej awarii pojazdu

W przypadku poważnej awarii pojazdu lub poważnej awarii ALKS system może przyjąć różne strategie w zakresie wyłączenia.

Producent musi zadeklarować takie różne strategie, których skuteczność ocenia upoważniona placówka techniczna pod kątem zapewnienia bezpiecznego przekazania sterowania kierowcy przez system zgodnie z załącznikiem 4.

- 6.2.6. Z chwilą wyłączenia systemu nie może nastąpić automatyczne przejście do żadnej innej funkcji, która odpowiada za ruch poprzeczny lub wzdłużny pojazdu (np. funkcja ACSF kategorii B1).

Po wyłączeniu systemu może być włączona korekcyjna funkcja kierownicza (CSF), która stopniowo ogranicza wspomaganie kontroli ruchu poprzecznego, w ten sposób dając kierowcy czas na przejęcie czynności kontroli ruchu poprzecznego.

Niezależnie od dwóch powyższych punktów w przypadku wyłączenia systemu ALKS żaden inny system wspomagania kontroli ruchu wzdłużnego lub poprzecznego pojazdu w sytuacjach nieuchronnej kolizji (zaawansowany system hamowania awaryjnego (AEBS), elektroniczna kontrola stateczności (ESC), układ wspomagania hamowania w sytuacjach awaryjnych (BAS) lub funkcja kierowania w sytuacjach awaryjnych (ESF)) nie może zostać wyłączony.

6.2.7. Kierowca musi zostać poinformowany o każdym wyłączeniu systemu, jak określono w pkt 6.4.2.3.

6.3. Neutralizacja systemu

6.3.1. Działając na kierownicę, kierowca neutralizuje funkcję kontroli ruchu poprzecznego systemu, gdy takie działanie przekracza uzasadnioną wartość progową, która ma zapobiegać niezamierzonej neutralizacji tej funkcji.

Taki próg musi obejmować określoną siłę i określony czas trwania oraz musi być różny w zależności od parametrów, w tym kryteriów, określonych w pkt 6.3.1.1, używanych do sprawdzenia stopnia koncentracji uwagi kierowcy w czasie podejmowanego przez niego działania.

Przedmiotowe progi i uzasadnienie różnic między nimi należy przedstawić upoważnionej placówce technicznej w toku oceny zgodnie z załącznikiem 4.

6.3.1.1. Poziom koncentracji uwagi kierowcy

System musi wykryć, czy kierowca jest skoncentrowany. Uznaje się, że kierowca jest skoncentrowany, jeżeli spełniono co najmniej jedno z poniższych kryteriów:

- a) potwierdzenie, że kierowca patrzy głównie na drogę przed sobą;
- b) potwierdzenie, że kierowca spogląda w lusterka wsteczne; lub
- c) potwierdzenie, że ruch głowy kierowcy wskazuje na skoncentrowanie uwagi na czynności prowadzenia pojazdu.

Producent musi określić metodę potwierdzania spełnienia powyższych kryteriów lub kryteriów zapewniający ten sam poziom bezpieczeństwa i przedstawić udokumentowane dowody. Musi to zostać poddane ocenie przez upoważnioną placówkę techniczną zgodnie z załącznikiem 4.

6.3.2. Działanie kierowcy na urządzenie sterowania hamowaniem, w wyniku którego przyspieszenie ujemne przekracza przyspieszenie ujemne powodowane przez system lub powoduje unieruchomienie pojazdu za pomocą dowolnego układu hamulcowego, prowadzi do neutralizacji funkcji kontroli ruchu wzdłużnego systemu.

6.3.3. Działanie kierowcy na urządzenie sterowania przyspieszeniem może powodować neutralizację funkcji kontroli ruchu wzdłużnego systemu. W wyniku takiego działania nie może jednak wystąpić sytuacja, w której system przestaje spełniać wymagania określone w niniejszym regulaminie.

6.3.4. Każde działanie kierowcy na urządzenia sterowania przyspieszeniem lub hamowaniem musi natychmiast powodować wygenerowanie żądania przekazania sterowania, jak określono w pkt 5.4, gdy takie działanie przekracza uzasadnioną wartość progową, której celem jest zapobieganie nieumyślnemu działaniu.

6.3.5. Niezależnie od przepisów określonych w pkt 6.3.1–6.3.3 system może ograniczyć lub wstrzymać skutek działania kierowcy na jakiegokolwiek urządzenie sterowania, jeżeli wykryje, że takie działanie kierowcy powoduje bezpośrednie zagrożenie kolizją.

6.3.6. W przypadku poważnej awarii pojazdu lub poważnej awarii ALKS system może wykorzystać różne strategie w odniesieniu do neutralizacji systemu. Producent musi zadeklarować te różne strategie, których skuteczność ocenia upoważniona placówka techniczna pod kątem zapewnienia bezpiecznego przekazania sterowania kierowcy przez system.

6.3.7. W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy pkt 6.3 i jego podpunktów zostały spełnione.

6.4. Informacje przekazywane kierowcy

6.4.1. Następujące informacje muszą być sygnalizowane kierowcy:

- a) status systemu zgodnie z pkt 6.4.2;
- b) powiadomienie o każdej awarii mającej wpływ na działanie systemu przekazywane za pomocą sygnału optycznego, chyba że system jest wyłączony (tryb wyłączenia);
- c) żądanie przekazania sterowania za pomocą co najmniej optycznego sygnału ostrzegawczego i dodatkowo sygnału dźwiękowego lub wyczuwalnego.
Najpóźniej po upływie 4 s od uruchomienia żądania przekazania sterowania polecenie to musi:
 - (i) obejmować stały lub przerywany wyczuwalny sygnał ostrzegawczy, chyba że pojazd jest zatrzymany; oraz
 - (ii) zostać wzmocnione i utrzymać się na takim poziomie do czasu wyłączenia żądania przekazania sterowania;
- d) manewr minimalizujący ryzyko za pomocą co najmniej optycznego sygnału ostrzegawczego i dodatkowo sygnału dźwiękowego lub wyczuwalnego; oraz
- e) manewr awaryjny za pomocą sygnału optycznego.

Wyżej wspomniany sygnał optyczny musi mieć odpowiedni rozmiar i odpowiednio kontrastować z innymi elementami. Wyżej wspomniane sygnały dźwiękowe muszą być głośne i wyraźne.

6.4.2. Status systemu

6.4.2.1. Komunikat o niedostępności systemu

W przypadku gdy system nie chce się uruchomić w wyniku celowego działania kierowcy w związku z brakiem dostępności systemu, taka sytuacja musi zostać zasygnalizowana kierowcy co najmniej wizualnie.

6.4.2.2. Wyświetlanie statusu systemu, gdy system jest włączony

Po włączeniu systemu musi zostać wyświetlony status systemu (tryb włączenia) za pomocą specjalnego sygnału optycznego widzialnego przez kierowcę.

Taki sygnał optyczny musi być jednoznaczny i zawierać następujące elementy/symbole:

- a) kierownica lub pojazd z dodatkowym symbolem „A” albo „AUTO”, lub standardowe symbole zgodnie z regulaminem ONZ nr 121; oraz dodatkowo
- b) łatwo zauważalne oznaczenie w peryferyjnym polu widzenia oraz zlokalizowane blisko bezpośredniego pola widzenia kierowcy patrzącego przed siebie na zewnątrz pojazdu, np. wyraźne oznaczenie na tablicy rozdzielczej lub na zewnętrznej części obręczy kierownicy na wprost kierowcy.

Ten sygnał optyczny musi wskazywać, że system jest włączony do momentu jego wyłączenia (tryb wyłączenia).

W trakcie regularnej pracy systemu ten sygnał optyczny musi być stały, a w momencie włączenia żądania przekazania sterowania co najmniej oznaczenie określone w lit. b) musi zmienić swój charakter, np. zmienić się w sygnał przerywany lub zmienić kolor.

Używając sygnału przerywanego, należy stosować niskie częstotliwości, aby niepotrzebnie nie alarmować kierowcy.

Na etapie przekazania sterowania i w trakcie manewru minimalizującego ryzyko oznaczenie określone w lit. a) można zastąpić poleceniem przejścia sterowania ręcznego zgodnie z pkt 6.4.3.

6.4.2.3. Wyświetlanie statusu systemu, gdy system jest wyłączony

Z chwilą wyłączenia systemu jego status ulega zmianie z trybu włączenia na tryb wyłączenia, co musi zostać zasygnalizowane kierowcy co najmniej za pomocą optycznego sygnału ostrzegawczego. Taki sygnał optyczny może polegać na tym, że nie wyświetla się sygnał optyczny używany do wskazania trybu włączenia lub nie wyświetla się polecenie przekazania sterowania ręcznego.

Ponadto musi zostać zapewniony dźwiękowy sygnał ostrzegawczy, chyba że system zostaje wyłączony w następstwie żądania przekazania sterowania, które jest sygnalizowane sygnałem dźwiękowym.

6.4.3. Etap przekazania sterowania a manewr minimalizujący ryzyko

Na etapie przekazania sterowania i w trakcie manewru minimalizującego ryzyko system wydaje kierowcy intuicyjne i jednoznaczne polecenie przejścia sterowania ręcznego pojazdem. Polecenie to musi zawierać informacje obrazkowe przedstawiające ręce i kierownicę, które mogą być uzupełnione dodatkowym tekstem wyjaśniającym lub symbolami ostrzegawczymi, jak pokazano na przykładzie poniżej.



Przykład 1

Przykład 2

6.4.3.2. Z chwilą rozpoczęcia manewru minimalizującego ryzyko charakter danego sygnału musi się zmienić, aby podkreślić pilną potrzebę podjęcia działania przez kierowcę, np. poprzez wyświetlenie informacji obrazowych ukazujących kierownicę migoczącą na czerwono i poruszające się ręce.

6.4.4. Jeżeli chodzi o powyższe przykłady, alternatywnie można zastosować odpowiedni i równie łatwo zauważalny interfejs dla sygnałów optycznych. Musi to zostać wykazane przez producenta i potwierdzone udokumentowanymi dowodami. Musi to zostać poddane ocenie przez upoważnioną placówkę techniczną zgodnie z załącznikiem 4.

6.4.5. Priorytetowe traktowanie ostrzeżeń ALKS

Ostrzeżenia ALKS na etapie przekazania sterowania, manewru minimalizującego ryzyko lub manewru awaryjnego mogą być traktowane priorytetowo względem pozostałych ostrzeżeń w pojeździe.

W trakcie homologacji typu producent musi zgłosić upoważnionej placówce technicznej priorytetowe traktowanie poszczególnych ostrzeżeń dźwiękowych i wzrokowych w trakcie działania ALKS.

7. WYKRYWANIE OBIEKTÓW I ZDARZEŃ ORAZ REAKCJA SYSTEMU

7.1. Wymagania dotyczące czujników

W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 i zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy niniejszego punktu zostały spełnione.

Pojazd z ALKS musi być wyposażony w układ czujników zdolny do wykrycia co najmniej środowiska jazdy (np. geometria drogi przed pojazdem, oznakowania pasów) i dynamiki ruchu drogowego:

- a) na całej szerokości pasa ruchu, po którym porusza się pojazd, całej szerokości pasów ruchu bezpośrednio po lewej i prawej stronie, w granicach odległości wykrywania z przodu;
- b) na całej długości pojazdu i w granicach odległości wykrywania w płaszczyźnie bocznej.

Wymagania określone w niniejszym punkcie nie naruszają innych wymagań określonych w niniejszym regulaminie, w szczególności w pkt 5.1.1.

7.1.1. Odległość wykrywania z przodu

Producent musi zadeklarować odległość wykrywania z przodu mierzoną od punktu najbardziej wysuniętego z przodu pojazdu. Ta zadeklarowana wartość musi wynosić co najmniej 46 metrów.

Upoważniona placówka techniczna musi zweryfikować, czy odległość, w obrębie której układ czujników pojazdu wykrywa użytkownika drogi w trakcie odpowiedniego badania określonego w załączniku 5, jest równa wartości zadeklarowanej lub od niej większa.

- 7.1.2. Poprzeczny zasięg wykrywania
- Producent musi zadeklarować zasięg wykrywania po bokach. Zadeklarowany zasięg musi być wystarczający do objęcia pełnej szerokości pasa bezpośrednio po lewej stronie i pasa bezpośrednio po prawej stronie pojazdu.
- Upoważniona placówka techniczna weryfikuje, czy układ czujników pojazdu wykrywa pojazd w trakcie odpowiedniego badania określonego w załączniku 5. Taki zasięg musi być równy zadeklarowanemu lub od niego większy.
- 7.1.3. ALKS realizuje strategie wykrywania i kompensowania warunków środowiskowych ograniczających zasięg wykrywania, np. włączenie systemu, wyłączenie systemu i przekazanie sterowania z powrotem kierowcy, zmniejszenie prędkości przy niedostatecznej widoczności. Producent musi opisać takie strategie, które należy poddać ocenie zgodnie z załącznikiem 4.
- 7.1.4. Producent pojazdów musi przedstawić dowody świadczące o tym, że w okresie użytkowania systemu/pojazdu skuteczność układu czujników nie spada na skutek jego zużycia i starzenia się poniżej minimalnej wymaganej wartości określonej w pkt 7.1.
- 7.1.5. Spełnienie przepisów pkt 7.1 i jego podpunktów należy wykazać upoważnionej placówce technicznej i przetestować zgodnie z odpowiednimi badaniami określonymi w załączniku 5.
- 7.1.6. Pojedynczy przypadek wadliwego działania bez wystąpienia awarii nie powinien powodować zagrożenia. Producent pojazdów musi opisać stosowane strategie projektowe, a ich bezpieczeństwo należy w sposób satysfakcjonujący wykazać upoważnionej placówce technicznej zgodnie z załącznikiem 4.
8. SYSTEM PRZECHOWYWANIA DANYCH NA POTRZEBY JAZDY ZAUTOMATYZOWANEJ
- 8.1. W każdym pojeździe wyposażonym w ALKS (system) należy zamontować system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej, który spełnia wymagania określone poniżej. W trakcie kontroli podejścia do bezpieczeństwa w ramach oceny przeprowadzanej zgodnie z załącznikiem 4 producent musi wykazać upoważnionej placówce technicznej, że przepisy pkt 8 zostały spełnione.
- Niniejszy regulamin nie narusza przepisów krajowych i regionalnych w zakresie dostępu do danych, prawa do prywatności i ochrony danych osobowych.
- 8.2. Zarejestrowane występowanie
- 8.2.1. Każdy pojazd wyposażony w system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej po włączeniu systemu musi wprowadzać co najmniej jeden wpis w przypadku każdego wystąpienia następujących zdarzeń:
- a) włączenie systemu;
 - b) wyłączenie systemu na skutek:
 - (i) użycia specjalnych środków umożliwiających kierowcy wyłączenie systemu;
 - (ii) neutralizacji w wyniku przejęcia kontroli nad kierownicą;
 - (iii) neutralizacji w wyniku przejęcia kontroli nad pedałem gazu z jednoczesnym trzymaniem kierownicy;
 - (iv) neutralizacji za pomocą urządzenia sterowania hamowaniem z jednoczesnym trzymaniem kierownicy;
 - c) żądanie przekazania sterowania przez system w wyniku:
 - (i) planowanego zdarzenia;
 - (ii) nieplanowanego zdarzenia;
 - (iii) braku dostępności kierowcy (zgodnie z pkt 6.1.3);
 - (iv) nieobecności kierowcy lub niezapięcia pasów bezpieczeństwa po stronie kierowcy (zgodnie z pkt 6.1.2);
 - (v) awarii systemu;
 - (vi) neutralizacji systemu w wyniku zadziałania na hamulec;
 - (vii) neutralizacji systemu w wyniku zadziałania na pedał gazu;

- d) ograniczenie lub zastąpienie działania kierowcy;
- e) rozpoczęcie manewru awaryjnego;
- f) zakończenie manewru awaryjnego;
- g) działanie uruchamiające rejestrator danych na temat zdarzeń;
- h) udział w wykrytej kolizji;
- i) zainicjowanie manewru minimalizującego ryzyko przez system;
- j) poważna awaria ALKS;
- k) poważna awaria pojazdu.

8.3. Elementy danych

8.3.1. W przypadku każdego zdarzenia wymienionego w pkt 8.2 system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej w wyraźny sposób rejestruje przynajmniej następujące dane:

- a) znacznik wystąpień zdarzeń wymienionych w pkt 8.2;
- b) w stosownym przypadku powód wystąpienia zdarzeń wymienionych w pkt 8.2;
- c) data (format: rrrr/mm/dd);
- d) znacznik czasu:
 - (i) format: hh/mm/ss strefa czasowa, np. 12:59:59 UTC;
 - (ii) dokładność: +/- 1,0 s.

8.3.2. W odniesieniu do każdego zdarzenia wymienionego w pkt 8.2 musi być wyraźnie oznaczony numer identyfikacyjny oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157 dla ALKS lub wersji oprogramowania istotnych dla ALKS oznaczający oprogramowanie zainstalowane w czasie, w którym doszło do danego zdarzenia.

8.3.3. Dopuszczalne jest stosowanie jednego znacznika czasu dla kilku elementów zarejestrowanych jednocześnie w rozdzielczości czasowej określonych danych. Jeżeli więcej niż jeden element rejestruje się z tym samym znacznikiem czasu, informacje przekazywane w ramach poszczególnych elementów należy podawać w porządku chronologicznym.

8.4. Dostępność danych

8.4.1. Dane systemu przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej udostępnia się z zastrzeżeniem zgodności z wymogami zawartymi w przepisach krajowych i regionalnych ⁽³⁾.

8.4.2. Po osiągnięciu limitu przechowywania danych w systemie przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej, istniejące dane muszą być nadpisywane według procedury „pierwsze weszło, pierwsze wyszło” z poszanowaniem odpowiednich wymogów w zakresie dostępności danych.

Producent pojazdów musi przedstawić udokumentowane dowody dotyczące pojemności przechowywania.

8.4.3. Odzyskanie danych musi być możliwe nawet po uderzeniu, którego siła została określona w regulaminach ONZ nr 94, 95 lub 137. Odzyskanie wszystkich danych zapisanych w systemie przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej musi być nadal możliwe, jeżeli główne pokładowe źródło zasilania jest niedostępne, zgodnie z wymogami zawartymi w przepisach krajowych i regionalnych.

8.4.4. Dane przechowywane w systemie przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej muszą być łatwe do odczytania w standardowy sposób za pośrednictwem interfejsu łączności elektronicznej, którym jest co najmniej standardowy interfejs (port OBD).

8.4.5. W instrukcji od producenta należy wskazać, w jaki sposób można uzyskać dostęp do tych danych.

⁽³⁾ Uwaga: na podstawie badania ilościowego przeprowadzonego niedawno przez jedną Umawiającą się Stronę Grupa Robocza ds. Pojazdów Zautomatyzowanych/Autonomicznych i Podłączonych do Internetu (GRVA) uznaje, że w tekście określa się specyfikacje techniczne szeregu znaczników czasu w odniesieniu do 2 500 znaczników czasu, aby odpowiadały okresowi 6 miesięcy użytkowania.

- 8.5. Ochrona przed manipulowaniem
- 8.5.1. Należy zapewnić odpowiednią ochronę przed manipulowaniem (np. usuwaniem danych) przechowywanymi danymi, np. konstrukcja zabezpieczająca przed ingerencją.
- 8.6. Dostępność działania systemu przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej
- 8.6.1. System przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej musi mieć możliwość komunikacji z systemem na potrzeby informowania o jego sprawności.
9. CYBERBEZPIECZEŃSTWO I AKTUALIZACJE OPROGRAMOWANIA
- 9.1. Cyberataki ani cyberzagrożenia nie mogą zmniejszać skuteczności systemu. Skuteczność środków bezpieczeństwa należy wykazać na podstawie zgodności z regulaminem ONZ nr 155.
- 9.2. Jeżeli system dopuszcza aktualizacje oprogramowania, skuteczność procedur i procesów aktualizacji oprogramowania należy wykazać na podstawie zgodności z regulaminem ONZ nr 156.
- 9.3. Wymagania dotyczące identyfikacji oprogramowania
- 9.3.1. Do celów zapewnienia identyfikowalności oprogramowania systemu producent pojazdów może zastosować numer identyfikacyjny oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157. W przypadku niezastosowania numeru identyfikacyjnego oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157 należy zastosować alternatywny system identyfikacji oprogramowania (tj. wersję oprogramowania).
- 9.3.2. Jeżeli producent stosuje numer identyfikacyjny oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157, zastosowanie ma, co następuje:
- 9.3.2.1. Producent pojazdów musi posiadać ważną homologację typu zgodnie z regulaminem ONZ nr 156 (regulaminem dotyczący aktualizacji oprogramowania).
- 9.3.2.2. Producent pojazdów musi przedstawić następujące informacje w formularzu zawiadomienia określonym w niniejszym regulaminie:
- numer identyfikacyjny oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157;
 - sposób odczytywania numeru identyfikacyjnego oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157 lub wersji oprogramowania, jeżeli numeru tego nie ma w pojeździe.
- 9.3.2.3. W formularzu zawiadomienia określonym w niniejszym regulaminie producent pojazdów może wymienić istotne parametry umożliwiające identyfikację pojazdów, w których można dokonać aktualizacji oprogramowania z wykorzystaniem oprogramowania oznaczonego numerem identyfikacyjnym oprogramowania na podstawie regulaminu nr 157. Producent pojazdów musi zadeklarować przedstawione informacje, których organ udzielający homologacji nie może zweryfikować.
- 9.3.3. Producent pojazdów może uzyskać nową homologację pojazdu do celów odróżnienia wersji oprogramowania, które mają być stosowane w pojazdach już zarejestrowanych na rynku, od wersji oprogramowania stosowanych w nowych pojazdach. Może to obejmować sytuacje, w których regulaminy dotyczące homologacji typu są aktualizowane lub w pojazdach w produkcji seryjnej wprowadzane są zmiany w osprzęcie. W miarę możliwości należy unikać dublowania badań w porozumieniu z agencją prowadzącą badania.
10. ZMIANA TYPU POJAZDU ORAZ ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU
- 10.1. O każdej zmianie istniejącego typu pojazdu należy powiadomić organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu pojazdu.
- Organ ten:
- w porozumieniu z producentem postanawia, że należy udzielić nowej homologacji typu; albo

b) stosuje procedurę przedstawioną w pkt 10.1.1 (zmiana) oraz, w stosownych przypadkach, procedurę przedstawioną w pkt 10.1.2. (rozszerzenie).

10.1.1. Zmiana

W przypadku gdy szczegółowe dane zarejestrowane w dokumentach informacyjnych uległy zmianie, a organ udzielający homologacji typu uznaje za mało prawdopodobne, aby wprowadzone modyfikacje miały istotne negatywne skutki, i uznaje, że w każdym razie sterowanie nadal spełnia wymagania, modyfikację oznacza się jako „zmianę”.

W takim przypadku organ udzielający homologacji typu wydaje w razie potrzeby zmienione strony dokumentów informacyjnych, oznaczając każdą zmienioną stronę w sposób jasno wskazujący charakter modyfikacji i datę ponownego wydania.

Uznaje się, że wymóg ten spełnia ujednolicona, zaktualizowana wersja dokumentów informacyjnych, której towarzyszy szczegółowy opis modyfikacji.

10.1.2. Rozszerzenie

Modyfikację oznacza się jako „rozszerzenie”, jeżeli, oprócz zmiany szczegółowych danych zarejestrowanych w dokumentach informacyjnych:

- a) wymagane są dalsze kontrole lub badania; albo
- b) uległy zmianie jakiegokolwiek informacje w dokumencie zawiadomienia (z wyjątkiem jego załączników); albo
- c) wystąpiono o homologację zgodnie z późniejszą serią poprawek po jej wejściu w życie.

10.2. Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostają powiadomione o potwierdzeniu lub odmowie udzielenia homologacji z wyszczególnieniem zmian zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.3 powyżej. Ponadto odpowiednio zmienia się spis treści dokumentów informacyjnych i sprawozdań z badań dołączony do dokumentu zawiadomienia z załącznika 1 w celu wskazania daty ostatniej zmiany lub rozszerzenia.

10.3. Właściwy organ udzielający rozszerzenia homologacji nadaje numer seryjny każdemu formularzowi zawiadomienia przygotowanemu w związku z takim rozszerzeniem.

11. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI

11.1. Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w załączniku 1 do Porozumienia z 1958 r. (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i spełniać następujące wymogi:

11.2. Każdy pojazd homologowany zgodnie z niniejszym regulaminem produkowany jest w sposób zapewniający jego zgodność z typem homologowanym w drodze spełnienia wymogów określonych w niniejszym regulaminie.

11.3. Organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji, może w dowolnej chwili zweryfikować metody kontroli zgodności stosowane w każdej jednostce produkcyjnej. Kontroli takich dokonuje się zazwyczaj co dwa lata.

12. SANKCJE Z TYTUŁU NIEZGODNOŚCI PRODUKCJI

12.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów określonych w pkt 8 powyżej.

12.2. Jeżeli Umawiająca się Strona postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadamia o tym fakcie, na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin.

13. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI
- 13.1. Jeżeli posiadacz homologacji ostatecznie zaniecha produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji, który z kolei bezzwłocznie informuje pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 13.2. Nie uznaje się, że doszło do ostatecznego zaniechania produkcji, jeżeli producent pojazdów zamierza uzyskać kolejne świadectwa homologacji w odniesieniu do aktualizacji oprogramowania na potrzeby pojazdów zarejestrowanych już na rynku.
14. NAZWY I ADRESY UPOWAŻNIONYCH PLACÓWEK TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PRZEPROWADZANIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW UDZIELAJĄCYCH HOMOLOGACJI TYPU
- Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych ⁽⁴⁾ nazwy i adresy upoważnionych placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzenie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu, którym należy przesyłać formularze poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.
-

⁽⁴⁾ Za pośrednictwem platformy internetowej obsługiwanej przez EKG ONZ („/343 Application”) na potrzeby wymiany takich informacji: <https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html>.

ZAŁĄCZNIK 1

Zawiadomienie

(Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez:

Nazwa organu administracji:

.....

Dotyczy (²): udzielenia homologacji
 rozszerzenia homologacji
 odmowy udzielenia homologacji
 cofnięcia homologacji
 ostatecznego zaniechania produkcji

typu pojazdu w odniesieniu do automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu na podstawie regulaminu ONZ nr 157

Nr homologacji:

Powód rozszerzenia lub zmiany:

1. Nazwa handlowa lub znak towarowy pojazdu:

2. Typ pojazdu

3. Nazwa i adres producenta:

4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach):

5. Ogólna charakterystyka budowy pojazdu

5.1. Fotografie lub rysunki egzemplarza typu pojazdu:

6. Opis lub rysunek ALKS z uwzględnieniem:

6.1. określonej prędkości maksymalnej dla ALKS zadeklarowanej przez producenta:

6.2. Układ czujników (w tym komponenty):

6.3. Montaż układu czujników ALKS:

6.4. Oznakowanie oprogramowania ALKS (jeżeli dotyczy):

7. Pisemny opis lub rysunek interfejsu człowiek-maszyna ALKS z uwzględnieniem:

7.1. metod wykrywania dostępności kierowcy,

7.2. środków służących do włączania, wyłączania i neutralizacji systemu,

7.3. metod ustalania koncentracji uwagi kierowcy,

7.4. wszelkich ograniczeń systemu wynikających z warunków środowiskowych lub drogowych.

8. Pisemny opis lub rysunek przedstawiający informacje udzielane kierowcy z uwzględnieniem:
 - 8.1. statusu systemu:
 - 8.2. żądania przekazania sterowania:
 - 8.3. manewru minimalizującego ryzyko:
 - 8.4. manewru awaryjnego:
 9. System przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej:
 - 9.1. działanie systemu przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej zweryfikowane w wyniku badań przeprowadzonych zgodnie z załącznikiem 5: tak/nie
 - 9.2. zweryfikowana dokumentacja systemu przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej dotycząca wyszukiwalności danych, samokontroli integralności danych i ochrony przed manipulacją przechowywanych danych: tak/nie
 10. Cyberbezpieczeństwo i aktualizacje oprogramowania
 - 10.1. Numer homologacji typu w odniesieniu do cyberbezpieczeństwa (w stosownych przypadkach):
 - 10.2. Numer homologacji typu w odniesieniu do aktualizacji oprogramowania (w stosownych przypadkach):
 11. Wymagania specjalne dotyczące bezpieczeństwa stosowania układów sterowania elektronicznego (załącznik 4)
 - 11.1. Numer referencyjny dokumentacji producenta w odniesieniu do załącznika 4 (w tym nr wersji):
 - 11.2. Formularz dokumentu informacyjnego (dodatek 2 do załącznika 4)
 12. Upoważniona placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzanie badań homologacyjnych
 - 12.1. Data sprawozdania sporządzonego przez upoważnioną placówkę techniczną
 - 12.2. Numer (referencyjny) sprawozdania sporządzonego przez upoważnioną placówkę techniczną:
13. Homologacja udzielona/rozszerzona/zmieniona/odmowa homologacji/homologacja cofnięta²
14. Umieszczenie znaku homologacji na pojeździe:
15. Miejscowość
16. Data
17. Podpis
18. Wykaz dokumentów składających się na akta homologacji typu złożonych służbom administracyjnym, które udzieliły homologacji, jest załączony do niniejszego zawiadomienia i jest dostępny na żądanie.

Dodatkowe informacje

19. Numer identyfikacyjny oprogramowania na podstawie regulaminu nr ¹⁵⁷
- 19.1. Informacje na temat sposobu odczytywania numeru identyfikacyjnego oprogramowania na podstawie regulaminu nr ¹⁵⁷ lub wersji oprogramowania, jeżeli numeru tego nie ma w pojeździe.....

19.2. W stosownych przypadkach wykaz istotnych parametrów umożliwiających identyfikację pojazdów, w których można dokonać aktualizacji oprogramowania z wykorzystaniem oprogramowania oznaczonego numerem identyfikacyjnym oprogramowania na podstawie regulaminu nr ¹⁵⁷ podanym w pkt 19.1:

(¹) Numer identyfikujący państwo, które udzieliło homologacji/rozszerzyło homologację/odmówiło udzielenia homologacji/cofnęło homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji w regulaminie ONZ nr 157).

(²) Niepotrzebne skreślić.

Dodatek

**Addendum do zawiadomienia o homologacji typu nr ... dotyczące homologacji typu pojazdu
w zakresie systemu ALKS zgodnie z regulaminem nr 157****Dodatkowe informacje**

Regiony Umawiających się Strony, w których producent pojazdów zadeklarował przeprowadzenie oceny ALKS pod kątem zgodności z lokalnymi przepisami ruchu drogowego:

Państwo	Oceniono	Uwagi dotyczące ograniczeń
E 1 Niemcy	Tak/Nie	
E 2 Francja		
E 3 Włochy		
E 4 Niderlandy		
E 5 Szwecja		
E 6 Belgia		
E 7 Węgry		
E 8 Czechy		
E 9 Hiszpania		
E 10 Serbia		
E 11 Zjednoczone Królestwo		
E 12 Austria		
E 13 Luksemburg		
E 14 Szwajcaria		
E 16 Norwegia		
E 17 Finlandia		
E 18 Dania		
E 19 Rumunia		
E 20 Polska		
E 21 Portugalia		
E 22 Rosja		
E 23 Grecja		
E 24 Irlandia		
E 25 Chorwacja		
E 26 Słowenia		
E 27 Słowacja		
E 28 Białoruś		
E 29 Estonia		
E 30 Republika Mołdawii		
E 31 Bośnia i Hercegowina		
E 32 Łotwa		
E 34 Bułgaria		
E 35 Kazachstan		
E 36 Litwa		

Państwo	Oceniono	Uwagi dotyczące ograniczeń
E 37		Turcja
E 39		Azerbejdżan
E 40		Macedonia Północna
E 43		Japonia
E 45		Australia
E 46		Ukraina
E 47		Republika Południowej Afryki
E 48		Nowa Zelandia
E 49		Cypr
E 50		Malta
E 51		Republika Korei
E 52		Malezja
E 53		Tajlandia
E 54		Albania
E 55		Armenia
E 56		Czarnogóra
E 57		San Marino
E 58		Tunezja
E 60		Gruzja
E 62		Egipt
E 63		Nigeria
[E 64		Pakistan]

*

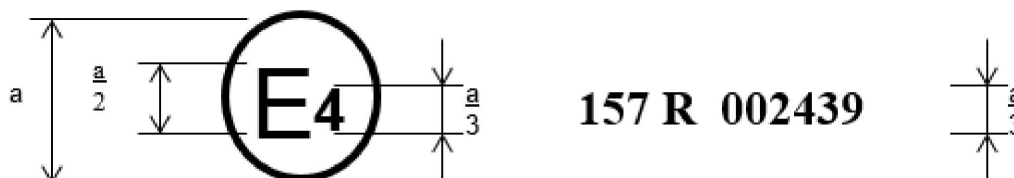
* Wykaz Umawiających się Stron stosujących regulamin ONZ nr 157 jest dostępny *online* pod adresem: [https://treaties.un.org/Pages/View-Details.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15\[X\]&chapter=11&clang=_en](https://treaties.un.org/Pages/View-Details.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en)

ZAŁĄCZNIK 2

Układy znaków homologacji

Wzór A

(zob. pkt 4.4 niniejszego regulaminu)

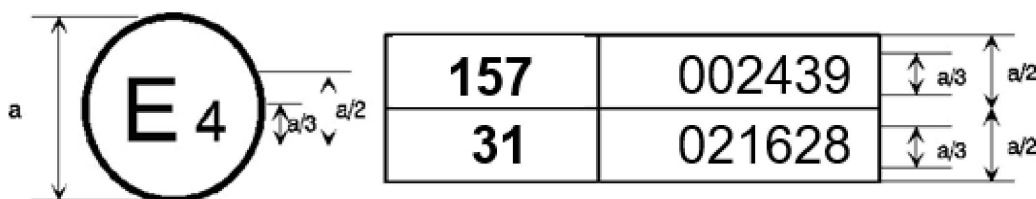


a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe wskazuje, że dany typ pojazdu uzyskał homologację w odniesieniu do automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu w Niderlandach (E 4) na podstawie regulaminu ONZ nr 157 pod numerem homologacji 002439. Numer homologacji wskazuje, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 157 w jego pierwotnej wersji.

Wzór B

(zob. pkt 4.5 niniejszego regulaminu)



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany typ pojazdu uzyskał homologację w Niderlandach (E 4) na podstawie regulaminów nr 157 i nr 31. ⁽¹⁾ Numery homologacji oznaczają, że w chwili udzielenia odpowiednich homologacji regulamin ONZ nr 157 obowiązywał w wersji pierwotnej, a regulamin ONZ nr 31 obejmował serię poprawek 02.

⁽¹⁾ Drugi numer podano jedynie jako przykład.

ZAŁĄCZNIK 3

(zastrzeżony)

—

ZAŁĄCZNIK 4

Wymagania specjalne dotyczące funkcjonalnego i operacyjnego bezpieczeństwa automatycznych systemów utrzymania pasa ruchu (ALKS)

1. INFORMACJE OGÓLNE

Celem niniejszego załącznika jest zapewnienie, aby w ramach procesów projektowania i opracowywania oraz w całym okresie użytkowania typu pojazdu (projekt, opracowanie, produkcja, praktyczna eksploatacja, wycofanie z eksploatacji) producent odpowiednio i szczegółowo uwzględnił funkcjonalne i operacyjne bezpieczeństwo automatycznego systemu zapewniającego funkcje regulowane na podstawie regulaminu dotyczącego ALKS.

Obejmuje to dokumentację, którą producent musi przedstawić organowi udzielającemu homologacji typu lub upoważnionej placówce technicznej działającej w imieniu tego organu (zwanej dalej „organem udzielającym homologacji typu”) do celów homologacji typu.

W dokumentacji tej należy wykazać, że automatyczny system utrzymania pasa ruchu spełnia wymagania dotyczące osiągnięć, określone w niniejszym regulaminie ONZ oraz że system ten zaprojektowano i opracowano w taki sposób, aby nie stwarzał on nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów i innych użytkowników drogi.

Organ udzielający homologacji typu musi sprawdzić, w drodze ukierunkowanych wyrywkowych kontroli i badań, czy argumenty przedstawione w dokumentacji są wystarczająco mocne oraz czy producent faktycznie wdrożył projekt i procesy opisane w dokumentacji.

Chociaż na podstawie przedstawionych dokumentów, dowodów i wyników kontroli procesów/ocen produktu przeprowadzonych w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji typu w odniesieniu do niniejszego regulaminu uznaje się, że pozostały poziom ryzyka związanego z poddanym ocenie automatycznym systemem utrzymania pasa ruchu jest dopuszczalny na potrzeby oddania do użytku danego typu pojazdu, to jednak producent ubiegający się o udzielenie homologacji typu nadal odpowiada za ogólne bezpieczeństwo pojazdu w całym okresie użytkowania automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu.

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika:

- 2.1. „układ” oznacza układ „sterowania elektronicznego wyższego poziomu” i jego układ lub układy sterowania elektronicznego odpowiadające za funkcję jazdy zautomatyzowanej. Zawiera on także wszelkie łącza transmisji prowadzące do i z innych układów nieobjętych zakresem stosowania niniejszego regulaminu, lecz działających w powiązaniu z funkcją automatycznego utrzymania pasa ruchu.
- 2.2. „koncepcja bezpieczeństwa” oznacza opis środków wbudowanych w układ, na przykład w jednostki elektroniczne, które służą do tego, aby pojazd działał w sposób niepowodujący nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów i innych użytkowników drogi w warunkach bezawaryjnych i w przypadku wystąpienia awarii. Koncepcja bezpieczeństwa może obejmować możliwość alternatywnego przełączenia na tryb pracy częściowej lub nawet przełączenia na system rezerwowy obsługujący zasadnicze funkcje pojazdu;
- 2.3. „układ sterowania elektronicznego” oznacza połączenie jednostek, które współpracują ze sobą w celu wygenerowania danej funkcji automatycznego utrzymania pasa ruchu poprzez elektroniczne przetwarzanie danych. Tego typu układy, sterowane zazwyczaj za pomocą oprogramowania, zbudowane są z oddzielnych komponentów funkcyjnych, takich jak czujniki, elektroniczne moduły sterujące i urządzenia uruchamiające, oraz połączone za pomocą łącz transmisji. W skład takich systemów mogą wchodzić elementy mechaniczne, elektropneumatyczne lub elektrohydrauliczne;
- 2.4. „układy sterowania elektronicznego wyższego poziomu” oznaczają systemy, w których wykorzystywane są środki przetwarzania lub odczytu, aby realizować zadania wynikające z dynamiki jazdy;
- 2.5. „jednostki” oznaczają najmniejsze elementy komponentów systemu, które są przedmiotem niniejszego załącznika, ponieważ takie kombinacje komponentów traktowane są jako samodzielne całości do celów identyfikacji, analizy lub wymiany;
- 2.6. „łącza transmisji” oznaczają środki służące do wzajemnego połączenia rozłożonych przestrzennie jednostek w celu transmisji sygnałów, danych operacyjnych lub zasilania w energię. Urządzenia te są z reguły elektryczne, ale mogą być częściowo mechaniczne, pneumatyczne lub hydrauliczne;

- 2.7. „zakres sterowania” odnosi się do zmiennej wyjściowej i określa zakres, w jakim system może sterować zmienną;
- 2.8. „granica funkcjonalnego działania” określa limity zewnętrznych ograniczeń fizycznych, w zakresie których system jest w stanie wykonywać zadania wynikające z dynamiki jazdy (tj. uwzględniając żądania przekazania sterowania i manewry minimalizujące ryzyko);
- 2.9. „projektowany zakres operacyjny” (ODD) automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu określa szczegółowe warunki eksploatacji (np. warunki środowiskowe, geograficzne, pory dnia, natężenie ruchu drogowego, infrastrukturę, zakres prędkości, warunki pogodowe itp.) w granicach określonych w niniejszym regulaminie, w których zgodnie z projektem praca automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu ma przebiegać bez interwencji ze strony kierowcy;
- 2.10. „funkcja jazdy zautomatyzowanej” oznacza funkcję „systemu”, która jest w stanie realizować zadania wynikające z dynamiki jazdy pojazdu;
- 2.11. „strategia sterowania” oznacza strategię mającą zapewnić sprawne i bezpieczne działanie funkcji „systemu” w reakcji na określony zbiór warunków otoczenia lub warunków operacyjnych (np. stan nawierzchni drogi, natężenie ruchu i obecność innych użytkowników drogi, niesprzyjające warunki pogodowe itp.). Może to obejmować automatyczne wyłączenie danej funkcji lub stosowanie czasowych ograniczeń działania (np. ograniczenie maksymalnej prędkości operacyjnej itp.);
- 2.12. „bezpieczeństwo funkcjonalne”: brak nieuzasadnionego ryzyka związanego z występowaniem zagrożeń powodowanych wadliwym działaniem układów elektrycznych/elektronicznych (zagrożenia dla bezpieczeństwa wynikające z błędów systemu);
- 2.13. „błąd”: nieprawidłowy stan, który może spowodować awarię elementu (tj. systemu, komponentu, oprogramowania) lub modułu (tj. układu lub kombinacji układów realizujących daną funkcję w pojeździe);
- 2.14. „awaria” oznacza zakończenie zamierzonego zachowania elementu lub modułu.
- 2.15. „bezpieczeństwo operacyjne” oznacza brak nieuzasadnionego ryzyka związanego z występowaniem zagrożeń wynikających z nieprawidłowości w działaniu zaplanowanej funkcji (np. fałszywe wykrycie, brak wykrycia), zakłóceń w działaniu (np. powodowanych warunkami środowiskowymi, takimi jak mgła, deszcz, cienie, światło słoneczne, infrastruktura) lub z możliwych do przewidzenia sposobów nieprawidłowego użycia/błędów ze strony kierowcy, pasażerów i innych użytkowników drogi (zagrożenia dla bezpieczeństwa niewynikające z błędów systemu);
- 2.16. „nieuzasadnione ryzyko” oznacza ogólny poziom ryzyka dla kierowcy, pasażerów pojazdu i innych użytkowników drogi, który przewyższa poziom ryzyka w sytuacji, w której pojazd prowadzi się ręcznie w sposób kompetentny i z należytą ostrożnością.

3. DOKUMENTACJA

3.1. Wymagania

Producent musi przedłożyć pakiet dokumentacji zawierający informacje o podstawowej budowie „systemu” oraz sposobie jego połączenia z innymi systemami pojazdu lub sposobie, w jaki system ten steruje bezpośrednio zmiennymi wyjściowymi.

Należy objaśnić funkcje „systemu”, w tym strategię sterowania, i koncepcję bezpieczeństwa określone przez producenta.

Dokumentacja musi być zwięzła, ale jednocześnie musi przedstawiać dowody na to, że przy projektowaniu i opracowaniu systemu wykorzystano wiedzę fachową dotyczącą wszystkich jego obszarów.

Do celów okresowych badań technicznych, dokumentacja musi określać sposób sprawdzania aktualnego stanu eksploatacyjnego „systemu”.

Informacje na temat sposobu, w jaki można w standardowy sposób odczytać wersję lub wersje oprogramowania i status sygnału ostrzeżenia o awarii za pośrednictwem interfejsu łączności elektronicznej, którym jest przynajmniej standardowy interfejs (port OBD).

Organ udzielający homologacji typu musi ocenić pakiet dokumentacji, aby wykazać, że „system”:

- a) zaprojektowano i opracowano w taki sposób, aby nie stwarzał on nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów i innych użytkowników drogi zgodnie z zadeklarowanym ODD i w granicach działania;
- b) spełnia wymagania dotyczące osiągnięć określone w innych częściach niniejszego regulaminu ONZ;
- c) został opracowany zgodnie z procesem projektowania/metodą deklarowaną przez producenta z uwzględnieniem co najmniej etapów wymienionych w pkt 3.4.4.

3.1.1. Dokumentację udostępnia się w trzech częściach:

- a) wniosek o udzielenie homologacji typu: Dokument informacyjny przekazywany organowi udzielającemu homologacji typu przy składaniu wniosku o udzielenie homologacji typu musi zawierać krótką informację na temat pozycji wymienionych w dodatku 2. Dokument ten będzie wchodził w skład dokumentacji homologacji.
- b) pakiet dokumentacji formalnej do celów homologacji, zawierający materiały wymienione w niniejszym pkt 3 (z wyłączeniem pkt 3.4.4), który należy dostarczyć organowi udzielającemu homologacji typu do celów przeprowadzenia oceny produktu/kontroli procesu. Pakiet ten służy organowi udzielającemu homologacji typu jako podstawowy materiał referencyjny do celów procesu weryfikacyjnego określonego w pkt 4 niniejszego załącznika. Organ udzielający homologacji typu zapewnia, aby ten pakiet dokumentacji był dostępny przez określony okres wynoszący co najmniej 10 lat, licząc od momentu, w którym następuje ostateczne zaniechanie produkcji typu pojazdu;
- c) dodatkowe poufne materiały i dane z analizy (własność intelektualna) z pkt 3.4.4, które są zachowywane przez producenta, ale udostępniane do wglądu (np. na miejscu, w zakładach producenta, w których prowadzi się prace inżynierskie) podczas przeprowadzania oceny produktu/kontroli procesu. Producent zapewnia, aby te materiały i dane z analizy były dostępne przez okres 10 lat, licząc od momentu, w którym następuje ostateczne zaniechanie produkcji typu pojazdu.

3.2. Opis funkcji „systemu”, w tym strategii sterowania

Należy dostarczyć opis zawierający proste objaśnienie wszystkich funkcji, w tym strategii sterowania, realizowanych przez „system” oraz metod zastosowanych w celu wykonania zadań wynikających z dynamiki jazdy w ramach ODD i w granicach zadań, zgodnie z którymi miał działać automatyczny system utrzymania pasa ruchu, w tym identyfikację mechanizmu lub mechanizmów, za pomocą których realizowane jest sterowanie. Producent opisuje spodziewane interakcje między systemem i kierowcą, pasażerami pojazdu oraz innymi użytkownikami dróg, a także interfejsem człowiek-maszyna.

Wszelkie włączone lub wyłączone funkcje jazdy zautomatyzowanej, na potrzeby których w momencie produkcji w pojeździe zainstalowano sprzęt i oprogramowanie, zgłasza się, a zanim zostaną one wykorzystane w pojeździe, podlegają wymaganiom niniejszego załącznika. W przypadku gdy producent stosuje algorytmy stałego uczenia się, dokumentuje on także przetwarzanie danych.

- 3.2.1. Należy dostarczyć wykaz wszystkich zmiennych wejściowych i zmiennych z czujników oraz określić zakres roboczy tych zmiennych wraz z opisem tego, w jaki sposób każda zmienna wpływa na zachowanie systemu.
- 3.2.2. Należy dostarczyć wykaz wszystkich zmiennych wyjściowych sterowanych przez „system” i wyjaśnić w każdym przypadku, czy sterowanie odbywa się bezpośrednio, czy też za pomocą innego układu pojazdu. Należy określić zakres sterowania (pkt 2.7) w odniesieniu do każdej takiej zmiennej.
- 3.2.3. Należy określić limity wyznaczające granice funkcjonalnego działania, w tym granice operacyjnego obszaru konstrukcji, jeżeli ma to znaczenie dla funkcjonowania automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu.
- 3.2.4. Należy wyjaśnić pojęcie interakcji z kierowcą po osiągnięciu limitów operacyjnego obszaru konstrukcji wraz z wykazem rodzajów sytuacji, w których system wygeneruje żądanie przekazania sterowania przez kierowcę.

- 3.2.5. Należy przekazać informacje na temat sposobów włączenia, neutralizacji lub wyłączenia systemu, w tym strategii dotyczącej ochrony systemu przed nieumyślnym wyłączeniem. Dotyczą one m.in. sposobu wykrywania przez system dostępności kierowcy do przejęcia sterowania pojazdem oraz specyfikacji i udokumentowanych dowodów parametrów zastosowanych w celu identyfikacji stopnia koncentracji kierowcy, jak również wpływu na progowe parametry sterowania.
- 3.3. Rozplanowanie i schematy systemu
- 3.3.1. Wykaz komponentów
- Należy dostarczyć zestawienie wszystkich jednostek „systemu” wraz z określeniem pozostałych układów pojazdu, które są niezbędne do realizacji danej funkcji sterowniczej.
- Należy dostarczyć ogólny schemat kombinacji wspomnianych jednostek, pokazujący w sposób czytelny rozplanowanie urządzeń oraz ich wzajemne połączenia.
- Schemat ten obejmuje:
- a) zauważanie i wykrywanie obiektów, w tym mapowanie i umiejscawianie;
 - b) charakterystykę procesu decyzyjnego;
 - c) nadzór na odległość i zdalne monitorowanie przez centrum nadzoru na odległość (w stosownych przypadkach);
 - d) system przechowywania danych (system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej).
- 3.3.2. Funkcje jednostek
- Należy określić funkcję każdej jednostki „systemu” oraz sygnały łączące daną jednostkę z innymi jednostkami lub innymi systemami pojazdu. Można do tego celu wykorzystać opisany schemat blokowy, inny rodzaj schematu lub opis z takim schematem pomocniczym.
- 3.3.3. Wzajemne połączenia w „systemie” należy przedstawić za pomocą schematu zasadniczego elektrycznych łączy transmisji, schematu instalacji rurowej w przypadku pneumatycznych lub hydraulicznych urządzeń transmisyjnych oraz uproszczonego rozplanowania schematycznego połączeń mechanicznych. Należy również przedstawić łączy transmisji prowadzące z i do innych układów.
- 3.3.4. Łączy transmisji muszą ściśle odpowiadać sygnałom przekazywanym pomiędzy jednostkami. Należy określić pierwszeństwo sygnałów na wielowarstwowych ścieżkach danych, jeżeli takie pierwszeństwo może mieć znaczenie dla działania lub bezpieczeństwa.
- 3.3.5. Identyfikacja jednostek
- Musi być możliwa wyraźna i jednoznaczna identyfikacja każdej jednostki (np. za pomocą oznaczeń na sprzęcie oraz oznaczeń lub danych wyjściowych w przypadku zawartości oprogramowania), w celu przyporządkowania odpowiadającego jej sprzętu i dokumentacji. Jeżeli wersję oprogramowania można zmienić bez wymaganej wymiany oznaczenia lub komponentu, identyfikacji oprogramowania należy dokonać wyłącznie za pomocą danych wyjściowych oprogramowania.
- Jeżeli w ramach jednej jednostki lub w jednym komputerze połączono kilka funkcji, które na schemacie blokowym przedstawione są w oddzielnych blokach, aby schemat był przejrzysty i łatwo zrozumiały, stosuje się pojedyncze oznaczenie identyfikacyjne sprzętu. Poprzez zastosowanie wspomnianego oznaczenia identyfikacyjnego producent potwierdza, że dostarczony sprzęt jest zgodny z odpowiednim dokumentem.
- 3.3.5.1. Oznaczenie identyfikacyjne określa wersję sprzętową i wersję oprogramowania; jeżeli wersja oprogramowania ulegnie zmianie w sposób zmieniający funkcję jednostki w zakresie objętym niniejszym regulaminem, to należy również zmienić oznaczenie.
- 3.3.6. Montaż komponentów układu czujników
- Producent zapewnia informacje na temat wariantów montażu poszczególnych komponentów wchodzących w skład układu czujników. Warianty te obejmują m.in. lokalizację elementu w/na pojeździe, materiał lub materiały otaczające komponent, wymiarowanie i geometrię materiału otaczającego komponent, a także wykończenie powierzchni materiałów otaczających komponent po ich instalacji w pojeździe. Informacje dotyczą również specyfikacji montażu, które mają kluczowe znaczenie dla działania systemu, np. tolerancji kąta montażu.

Zmiany w poszczególnych komponentach układu czujników lub wariantów montażu należy zgłosić organowi udzielającemu homologacji typu; podlegają one dalszej ocenie.

3.4. Koncepcja bezpieczeństwa producenta

3.4.1. Producent składa oświadczenie potwierdzające, że „system” nie stwarza nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów i pozostałych użytkowników drogi.

3.4.2. W odniesieniu do oprogramowania zastosowanego w „systemie”, należy objaśnić ogólną architekturę oprogramowania i określić zastosowane metody i narzędzia projektowe (zob. pkt 3.5.1). Producent musi być w stanie udowodnić sposoby użyte do określenia realizacji logiki systemu podczas procesu projektowania i opracowywania.

3.4.3. Producent przedstawia organowi udzielającemu homologacji typu objaśnienia dotyczące zabezpieczeń projektowych wbudowanych w „system” i mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego i operacyjnego. Przykładowe rozwiązania projektowe w „systemie” obejmują na przykład:

- a) możliwość alternatywnego przełączenia na pracę w systemie częściowym;
- b) nadmiarowość związana z wprowadzeniem osobnego systemu;
- c) usunięcie funkcji jazdy zautomatyzowanej.

3.4.3.1. Jeżeli wybrana forma zabezpieczenia powoduje przełączenie na tryb pracy częściowej w pewnych warunkach awarii (np. w przypadku poważnych awarii), to należy określić te warunki (np. rodzaj poważnej awarii) oraz wynikające z nich limity skuteczności (np. natychmiastowe rozpoczęcie manewru minimalizującego ryzyko), a także strategię ostrzegania kierowcy.

3.4.3.2. Jeżeli wybrana forma zabezpieczenia powoduje przełączenie na drugi (rezerwowy) sposób realizacji zadań wynikających z dynamiki jazdy, to należy objaśnić reguły mechanizmu przełączania, logikę i stopień nadmiarowości oraz ewentualne wbudowane rezerwowe funkcje sprawdzające, a także określić wynikające z powyższego limity skuteczności systemu rezerwowego.

3.4.3.3. Jeżeli wybrana forma zabezpieczenia powoduje wyłączenie funkcji jazdy zautomatyzowanej, należy to zrobić zgodnie z odpowiednimi przepisami niniejszego regulaminu. Wszystkie odpowiednie wyjściowe sygnały sterowania związane z tą funkcją zostają wstrzymane.

3.4.4. Dokumentację należy poprzeć analizą przedstawiającą ogólnie zachowanie systemu mające na celu łagodzenie lub unikanie zagrożeń, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo kierowcy, pasażerów i pozostałych użytkowników drogi.

Producent ustala i utrzymuje wybraną przez siebie metodę analityczną lub metody analityczne i udostępnia je do wglądu organom udzielającym homologacji typu podczas udzielania homologacji typu.

Organ udzielający homologacji typu dokonuje oceny stosowania podejścia analitycznego lub podejść analitycznych:

a) kontroli podejścia do bezpieczeństwa na poziomie koncepcyjnym (pojazdu).

Podejście to musi być oparte na analizie zagrożeń/ryzyka odpowiedniej dla bezpieczeństwa systemu;

b) kontroli podejścia do bezpieczeństwa na poziomie systemu, w tym podejścia odgórnego (od potencjalnego zagrożenia do projektu) i oddolnego (od projektu do potencjalnych zagrożeń). Podejście do bezpieczeństwa może być oparte na metodzie FMEA (analizie przyczyn i skutków błędów), metodzie FTA (analizie drzewa błędów) i metodzie STPA (teoretycznej analizie procesów systemu) lub podobnym procesie odpowiednim dla funkcjonalnego i operacyjnego bezpieczeństwa układu;

c) kontroli planów i wyników walidacji/weryfikacji, w tym odpowiednich kryteriów zatwierdzania. Musi to obejmować badanie walidacji odpowiednie dla danej walidacji, na przykład badanie typu *hardware in the loop* (HIL), badania eksploatacyjnego pojazdu na drodze, badania z udziałem rzeczywistych użytkowników końcowych lub dowolnego innego badania odpowiedniego do walidacji/weryfikacji. Wyniki walidacji i weryfikacji można poddać ocenie, analizując zakres poszczególnych badań i określając minimalne progi zakresu dla różnych wskaźników.

Kontrola potwierdza, że w stosownych przypadkach, zgodnie z lit. a)–c) co najmniej każda z następujących pozycji wchodzi w ten zakres:

- (i) problemy związane z interakcjami z innymi układami pojazdu (np. hamulcowym, kierowniczym);
- (ii) awarie automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu i reagowania systemu związane z łagodzeniem zagrożenia;
- (iii) sytuacje w ramach operacyjnego obszaru konstrukcji, w których system może prowadzić do tworzenia nieuzasadnionych zagrożeń dla bezpieczeństwa kierowcy, pasażerów i pozostałych użytkowników drogi wynikających z zakłóceń w działaniu (np. braku lub błędnego pojmowania otoczenia pojazdu, braku zrozumienia reakcji kierowcy, pasażera lub pozostałych użytkowników drogi, nieodpowiedniego sterowania, trudnych scenariuszy);
- (iv) identyfikacja właściwych scenariuszy w ramach warunków brzegowych i metody zarządzania stosowanej do wyboru scenariuszy, a także wybranego narzędzia służącego do walidacji;
- (v) proces decyzyjny prowadzący do wykonania zadań wynikających z dynamiki jazdy (np. manewrów awaryjnych) w celu interakcji z pozostałymi użytkownikami drogi oraz zgodnie z zasadami ruchu drogowego;
- (vi) możliwe do przewidzenia w sposób rozsądny niewłaściwe użycie przez kierowcę (np. systemu rozpoznawania dostępności kierowcy wraz z wyjaśnieniem sposobu określania kryteriów dostępności), błędy lub brak zrozumienia przez kierowcę (np. nieumyślna neutralizacja) oraz celowa ingerencja w system;
- (vii) cyberataki wpływające na bezpieczeństwo pojazdu (analiza możliwa zgodnie z regulaminem ONZ nr 155 dotyczącym cyberbezpieczeństwa i systemu zarządzania cyberbezpieczeństwem).

Ocena dokonana przez organ udzielający homologacji obejmuje wyrywkowe kontrole wybranych zagrożeń (lub zagrożeń dla cyberbezpieczeństwa) mające na celu ustalenie, czy argumenty na poparcie koncepcji bezpieczeństwa są zrozumiałe i logiczne oraz są wdrażane w poszczególnych funkcjach układów. Ocena służy także sprawdzeniu, czy plany dotyczące walidacji są wystarczająco solidne, aby potwierdzić bezpieczeństwo (np. rozsądny zakres badań wybranych scenariuszy poprzez walidację wybranego narzędzia), oraz czy zostały ukończone.

Jej celem jest wykazanie, że pojazd nie stwarza nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów pojazdu i pozostałych użytkowników drogi w projektowanym zakresie operacyjnym, np. poprzez:

- a) ogólny cel walidacji (tj. kryteria zatwierdzania walidacji) wspierany wynikami walidacji, co umożliwia wykazanie, że dopuszczenie do eksploatacji automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu zasadniczo nie zwiększy poziomu zagrożenia dla kierowcy, pasażerów pojazdu, czy pozostałych użytkowników drogi, w porównaniu z pojazdami kierowanymi ręcznie; oraz
- b) podejście dotyczące konkretnego scenariusza wykazujące, że system zasadniczo nie zwiększy poziomu zagrożenia dla kierowcy, pasażerów pojazdu, czy pozostałych użytkowników drogi, w porównaniu z pojazdami kierowanymi ręcznie, w żadnym ze scenariuszy mających znaczenie dla bezpieczeństwa; oraz

organ udzielający homologacji typu przeprowadza badania lub wymaga ich przeprowadzenia zgodnie z pkt 4 w celu weryfikacji koncepcji bezpieczeństwa.

3.4.4.1. We wspomnianej dokumentacji musi zostać uwzględniony wykaz monitorowanych parametrów oraz określony, dla każdej awarii należącej do typu określonego w pkt 3.4.4 niniejszego załącznika, odpowiedni sygnał ostrzegawczy wysyłany do kierowcy/pasażerów/innych użytkowników drogi lub personelu serwisowego/przeprowadzającego badanie techniczne.

3.4.4.2. We wspomnianej dokumentacji muszą również zostać opisane wprowadzone środki zapewniające, aby „system” nie stanowił nieuzasadnionego zagrożenia dla kierowcy, pasażerów pojazdu i pozostałych uczestników drogi, gdy na działanie „systemu” oddziałują warunki środowiskowe, np. czynniki klimatyczne, temperatura, wnikanie pyłu, wnikanie wody lub oblodzenie.

3.5. System zarządzania bezpieczeństwem (kontrola procesu)

3.5.1. Jeżeli chodzi o oprogramowanie i sprzęt wykorzystywane w „systemie”, producent musi wykazać organowi udzielającemu homologacji typu, że odnośnie do systemu zarządzania bezpieczeństwem w organizacji stosuje skuteczne, aktualne procesy, metody i narzędzia w celu zarządzania bezpieczeństwem i zapewniania ciągłej zgodności przez cały cykl życia produktu (projekt, opracowanie, produkcję, eksploatację, z uwzględnieniem przestrzegania zasad ruchu drogowego, oraz wycofanie z eksploatacji).

- 3.5.2. Należy określić proces projektowania i opracowywania, w tym system zarządzania bezpieczeństwem, zarządzanie wymaganiami, wdrażanie wymagań, badanie, śledzenie awarii, ich naprawę oraz wprowadzenie.
- 3.5.3. Producent musi ustanowić i utrzymywać skuteczne kanały komunikacyjne między swoimi działami odpowiadającymi za bezpieczeństwo funkcjonalne/operacyjne, cyberbezpieczeństwo i inne istotne obszary związane z osiągnięciem bezpieczeństwa pojazdu.
- 3.5.4. Producent musi dysponować procesami służącymi monitorowaniu incydentów związanych z bezpieczeństwem/zderzeń/kolizji spowodowanych przez działający automatyczny system utrzymania pasa ruchu oraz procesem zarządzania potencjalnymi brakami dotyczącymi bezpieczeństwa, które zidentyfikowano po dokonaniu rejestracji (zamknięty obieg monitorowania w terenie), a także proces aktualizacji pojazdów. Gdy wystąpią krytyczne incydenty (np. kolizje z innymi użytkownikami drogi i potencjalne braki związane z bezpieczeństwem), muszą one zostać zgłoszone organom udzielającym homologacji typu.
- 3.5.5. Producent musi wykazać, że okresowe niezależne kontrole procesów wewnętrznych są przeprowadzane w celu zapewnienia, aby procesy określone zgodnie z pkt 3.5.1–3.5.4 były wdrażane w spójny sposób.
- 3.5.6. Producenci muszą wprowadzić w życie odpowiednie ustalenia (np. ustalenia umowne, klarowne interfejsy, system zarządzania jakością) z dostawcami w celu zapewnienia zgodności systemu zarządzania bezpieczeństwem dostawcy z wymogami pkt 3.5.1 (z wyjątkiem kwestii dotyczących pojazdów, takich jak „eksploatacja” i „wycofanie z eksploatacji”), 3.5.2, 3.5.3 i 3.5.5.

4. WERYFIKACJA I BADANIA

- 4.1. Funkcjonalne działanie „systemu”, określone w dokumentach wymaganych na mocy pkt 3, należy sprawdzać w następujący sposób:

4.1.1. Weryfikacja funkcji „systemu”

Organ udzielający homologacji typu musi sprawdzić „system” w warunkach bezawaryjnych, badając podczas jazdy na torze szereg funkcji wybranych spośród tych opisanych przez producenta zgodnie z powyższym pkt 3.2 oraz sprawdzając ogólne zachowanie systemu w rzeczywistych warunkach kierowania pojazdem, również w kontekście przestrzegania zasad ruchu drogowego.

Badania te muszą obejmować scenariusze, w których kierowca neutralizuje system.

Badania prowadzone zgodnie z niniejszym załącznikiem muszą uwzględniać badania już przeprowadzone zgodnie z załącznikiem 5 do niniejszego regulaminu.

- 4.1.1.1 Wyniki weryfikacji muszą odpowiadać opisowi, w tym strategii sterowania, przekazanemu przez producenta zgodnie z pkt 3.2 i są zgodne z wymaganiami niniejszego regulaminu.

4.1.2. Weryfikacja koncepcji bezpieczeństwa, o której mowa w pkt 3.4

Należy sprawdzić reakcję „systemu” pod wpływem wystąpienia błędów w dowolnej indywidualnej jednostce, poprzez przyłożenie odpowiednich sygnałów wyjściowych do jednostek elektrycznych lub elementów mechanicznych w celu symulacji skutków awarii wewnętrznych w obrębie jednostki. Organ udzielający homologacji typu musi przeprowadzić taką kontrolę w odniesieniu do co najmniej jednej jednostki, ale nie musi sprawdzać reakcji „systemu” na różne, jednoczesne awarie pojedynczych jednostek.

Organ udzielający homologacji typu musi sprawdzić, czy badania te obejmują aspekty, które mogą mieć wpływ na możliwość sterowania pojazdem i informacje dla użytkownika (aspekty HMI, np. scenariusze przejściowe).

- 4.1.2.1 Organy udzielające homologacji typu muszą również sprawdzić szereg scenariuszy kluczowych dla wykrywania obiektów i zdarzeń oraz reakcji systemu oraz charakterystyki procesu decyzyjnego i funkcji HMI systemu (np. trudny do wykrycia obiekt, osiągnięcie przez układ granic operacyjnego obszaru konstrukcji, scenariusze zakłócenia ruchu drogowego) w rozumieniu regulaminu.

- 4.1.2.2. Wyniki weryfikacji muszą być zgodne z dokumentacją podsumowującą analizę zagrożenia w stopniu wystarczającym do stwierdzenia, że koncepcja bezpieczeństwa i jej realizacja są odpowiednie oraz zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszym regulaminie.
- 4.2. Narzędzie symulacyjne i modele matematyczne służące do weryfikacji koncepcji bezpieczeństwa mogą być stosowane zgodnie z załącznikiem 8 do trzeciej wersji Porozumienia z 1958 r., w szczególności w przypadku scenariuszy trudnych do przeprowadzenia na torze badawczym lub w rzeczywistych warunkach kierowania pojazdem. Producenci muszą wykazać zakres możliwości narzędzia symulacyjnego, jego znaczenie dla danego scenariusza, jak również walidację łańcucha narzędzi symulacyjnych (korelacja wyniku z testami fizycznymi).
5. **SPRAWOZDAWCZOŚĆ**
- Sprawozdania z oceny należy sporządzić w taki sposób, aby umożliwić identyfikowalność, np. nadając kody wersjom kontrolowanych dokumentów i wymieniając je w rejestrach upoważnionej placówki technicznej.
- Przykład możliwego układu formularza oceny przekazanego przez upoważnioną placówkę techniczną organowi udzielającemu homologacji typu podano w dodatku 1 do niniejszego załącznika. Pozycje wymienione w tym dodatku określono jako minimalny zestaw pozycji, które należy uwzględnić.
6. **ZAWIADOMIENIE DLA POZOSTAŁYCH ORGANÓW UDZIELAJĄCYCH HOMOLOGACJI TYPU (DODATEK 2) OBEJMUJĄCE:**
- opis operacyjnego obszaru konstrukcji oraz funkcjonalnej architektury wysokiego szczebla skupiający się na funkcjach dostępnych dla kierowcy, pasażerów pojazdu i pozostałych użytkowników drogi;
 - wyniki testów otrzymanych w procesie weryfikacji przez organy udzielające homologacji typu.
7. **KOMPETENCJE KONTROLERÓW/OCENIAJĄCYCH**
- Oceny przeprowadzone na podstawie niniejszego załącznika muszą być przeprowadzane wyłącznie przez kontrolerów/oceniających posiadających wiedzę techniczną i administracyjną niezbędną do tych celów. Muszą oni w szczególności posiadać kompetencje kontrolera/oceniającego w ramach norm ISO 26262-2018 (Bezpieczeństwo funkcjonalne – Pojazdy drogowe) oraz ISO/PAS 21448 (Bezpieczeństwo zamierzonej funkcjonalności pojazdów drogowych); muszą także potrafić odpowiednio powiązać aspekty cyberbezpieczeństwa zgodnie z regulaminem ONZ nr 155 i normą ISO/SAE 21434. Kompetencje te należy wykazać, przedstawiając odpowiednie kwalifikacje lub inne równoważne dokumenty poświadczające szkolenie.
-

Dodatek 1

Wzór formularza oceny automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu

Sprawozdanie z badania nr:

1. Identyfikacja

1.1. Marka:

1.2. Typ pojazdu:

1.3. Sposób identyfikacji systemu w pojeździe:

1.4. Umieszczenie takiego oznakowania:

1.5. Nazwa i adres producenta:

1.6. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach):

1.7. Pakiet dokumentacji formalnej producenta:

Numer referencyjny dokumentacji:

Data pierwotnego wydania:

Data ostatniej aktualizacji:

2. Opis badanego pojazdu lub pojazdów/układu lub układów

2.1. Opis ogólny:

2.2. Opis wszystkich funkcji sterowania „systemu” i metod działania:

2.3. Opis komponentów i schematów połączeń w obrębie „systemu”:

3. Koncepcja bezpieczeństwa producenta

3.1. Opis przepływu sygnału i danych operacyjnych oraz ich pierwszeństwo:

3.2. Oświadczenie producenta:

Producent lub producenci. potwierdza lub potwierdzają, że „system” nie stwarza nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów i pozostałych użytkowników drogi.

3.3. Ogólna architektura oprogramowania oraz zastosowane metody i narzędzia projektowania:

3.4. Objaśnienie koncepcji bezpieczeństwa „systemu”:

3.5. Udokumentowane analizy zachowania „systemu” w warunkach indywidualnego zagrożenia lub błędów:

3.6. Opis środków stosowanych w odniesieniu do warunków środowiskowych:

3.7. Przepisy dotyczące okresowego badania technicznego „systemu”:

3.8. Wyniki badania weryfikacyjnego „systemu”, zgodnie z pkt 4.1.1 załącznika 4 do regulaminu ONZ nr 157:

3.9. Wyniki badania weryfikacyjnego koncepcji bezpieczeństwa, zgodnie z pkt 4.1.2 załącznika 4 do regulaminu ONZ nr 157:

- 3.10. Data badania lub badań:
- 3.11. Badanie to lub badania te wykonano i wyniki zapisano zgodnie z do regulaminu ONZ nr 157, ostatnio zmienionego serią poprawek ...
Upoważniona placówka techniczna przeprowadzająca badanie
Podpis: Data:
- 3.12. Uwagi:
-

Dodatek 2

Formularz dokumentu informacyjnego dotyczącego automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu, który producent składa do zatwierdzenia

1. OPIS UKŁADU: AUTOMATYCZNY SYSTEM UTRZYMANIA PASA RUCHU
 - 1.1. Projektowany zakres operacyjny (prędkość, rodzaj drogi, państwo, środowisko, warunki drogowe itp.)/warunki brzegowe/główne warunki prowadzenia manewrów minimalizujących ryzyko i żądań przekazania sterowania
 - 1.2. Podstawowe działanie (np. wykrywanie obiektów i zdarzeń oraz reakcja systemu...)
 - 1.3. Sposoby włączania, neutralizowania lub wyłączania systemu
2. OPIS FUNKCJI „SYSTEMU”, W TYM STRATEGII STEROWANIA
 - 2.1. Główne funkcje jazdy zautomatyzowanej (architektura funkcjonalna, rejestrowanie otoczenia)
 - 2.1.1. Wewnątrz pojazdu
 - 2.1.2. Na zewnątrz pojazdu (np. z tyłu)
3. PRZEGLĄD GŁÓWNYCH KOMPONENTÓW (JEDNOSTEK) „SYSTEMU”
 - 3.1. Jednostki sterujące
 - 3.2. Czujniki
 - 3.3. Mapy/lokalizacja
4. ROZPLANOWANIE I SCHEMATY SYSTEMU
 - 4.1. Schemat rozplanowania systemu, w tym czujników służących do rejestrowania otoczenia (np. schemat blokowy)
 - 4.2. Wykaz i schematyczny przegląd wzajemnych połączeń (np. schemat blokowy)
5. SPECYFIKACJE
 - 5.1. Sposoby sprawdzania odpowiedniego statusu operacyjnego systemu
 - 5.2. Środki wprowadzone w celu ochrony przed prostym nieupoważnionym włączeniem/działaniem i ingerencjami w system
6. KONCEPCJA BEZPIECZEŃSTWA
 - 6.1. Bezpieczne działanie – oświadczenie producenta pojazdów
 - 6.2. Zarys architektury oprogramowania (np. schemat blokowy)
 - 6.3. Sposoby określania realizacji logiki systemu
 - 6.4. Ogólne wyjaśnienie dotyczące głównych zabezpieczeń projektowych wbudowanych w „system” i mających na celu zapewnienie bezpiecznego działania i interakcji z pozostałymi użytkownikami drogi w warunkach awarii, zakłóceń w działaniu i przy wystąpieniu zaplanowanych/niezaplanowanych warunków wykraczających poza operacyjny obszar konstrukcji

- 6.5. Ogólny opis głównych zasad postępowania w przypadku wystąpienia awarii, strategii zmiany poziomu, w tym strategii ograniczania ryzyka (manewru minimalizującego ryzyko).....
- 6.6. Interakcja kierowcy, pasażerów pojazdu i pozostałych użytkowników drogi, w tym sygnały ostrzegawcze i żądania przejęcia sterowania przekazywane kierowcy
- 6.7. Walidacja przez producenta na potrzeby spełnienia wymagań określonych w innym punkcie regulaminu, w tym wykrywania obiektów i zdarzeń oraz odpowiedzi systemu, HMI, przestrzegania zasad ruchu drogowego, oraz ustalenie, że system nie stwarza nieuzasadnionego ryzyka dla kierowcy, pasażerów i pozostałych użytkowników drogi.
- 7. WERYFIKACJA I BADANIE PRZEZ ORGANY
- 7.1. Weryfikacja podstawowej funkcji „systemu”
- 7.2. Przykłady sprawdzania reakcji układu pod wpływem awarii lub zakłócenia w działaniu, warunków awaryjnych i warunków brzegowych
- 8. SYSTEM PRZECHOWYWANIA DANYCH
- 8.1. Rodzaj przechowywanych danych
- 8.2. Miejsce przechowywania
- 8.3. Środki w postaci zarejestrowanych zdarzeń i elementów danych mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa danych i ich ochronę
- 8.4. Środki dostępu do danych
- 9. CYBERBEZPIECZEŃSTWO (MOŻLIWE JEST PRZYWOŁANIE PRZEPISÓW W SPRAWIE CYBERBEZPIECZEŃSTWA)
- 9.1. Ogólny opis systemu zarządzania cyberbezpieczeństwem i aktualizacjami oprogramowania
- 9.2. Ogólny opis poszczególnych rodzajów ryzyka i środków wprowadzonych w celu ich ograniczenia.
- 9.3. Ogólny opis procedury aktualizacji
- 10. PRZEPISY DOTYCZĄCE INFORMACJI DLA UŻYTKOWNIKÓW
- 10.1. Model informacji przekazywanych użytkownikom (w tym przewidywane zadania kierowcy w ramach operacyjnego obszaru konstrukcji i poza nim.
- 10.2. Fragment z odpowiedniej części instrukcji obsługi właściciela

Dodatek 3

Wskazówki dotyczące postępowania w przypadku wystąpienia scenariuszy zakłóceń w ruchu drogowym krytycznych dla automatycznego systemu utrzymania pasa ruchu

1. INFORMACJE OGÓLNE
 - 1.1 W niniejszym dokumencie wyjaśniono proces ustalania warunków, w których automatyczny system utrzymania pasa ruchu (ALKS) zapobiega kolizjom. Warunki, w których ALKS zapobiega kolizjom, muszą zostać określone za pomocą ogólnego programu symulacyjnego z zastosowaniem następującego modelu zachowania kierowcy i powiązanych parametrów w krytycznych scenariuszach zakłóceń w ruchu drogowym.
2. SCENARIUSZE KRYTYCZNE DLA RUCHU DROGOWEGO
 - 2.1. Krytyczne scenariusze zakłóceń w ruchu drogowym to takie, których warunki sprawiają, że ALKS może nie być w stanie uniknąć kolizji.
 - 2.2. Poniżej przedstawiono trzy scenariusze krytyczne dla ruchu drogowego:
 - a) zajęcie drogi: „inny pojazd” nagle pojawia się przed „pojazdem ego”;
 - b) opuszczenie pasa: „inny pojazd” nagle opuszcza pas „pojazdu ego”;
 - c) zmniejszanie prędkości: „inny pojazd” nagle zwalnia przed „pojazdem ego”.
 - 2.3. Każdy z tych krytycznych scenariuszy dla ruchu drogowego można stworzyć, wykorzystując następujące parametry/elementy:
 - a) geometria drogi;
 - b) zachowanie/manewry innych pojazdów.
3. MODEL ZACHOWANIA ALKS
 - 3.1. Krytyczne scenariusze dla ruchu drogowego w przypadku ALKS podzielono na możliwe do uniknięcia i niemożliwe do uniknięcia. Próg oddzielający scenariusze możliwe do uniknięcia od niemożliwych do uniknięcia opiera się na symulacji zachowania wykwalifikowanego i uważnego kierowcy. Oczekuje się, że niektóre ze scenariuszy „niemożliwych do uniknięcia” dla człowieka mogą okazać się możliwe do uniknięcia dla ALKS.
 - 3.2. W scenariuszu niskich prędkości w przypadku ALKS przyjmuje się, że uniknięcie kolizji w modelu zakładającym obecność kierowcy jest możliwe tylko poprzez hamowanie. Model zakładający obecność kierowcy podzielono na trzy następujące segmenty: „Zauważenie”; „Decyzja”; oraz „Reakcja”. Poniższy diagram stanowi wizualną reprezentację tych segmentów:
 - 3.3. W celu określenia warunków, w jakich ALKS uniknie kolizji, w poniższej tabeli należy wykorzystać współczynniki modelu zachowania dla tych trzech segmentów jako model zachowania ALKS, uwzględniający uważne zachowanie się kierowców wykorzystujących nowoczesny system wspomagania kierowcy.

Model zachowania wykwalifikowanego kierowcy

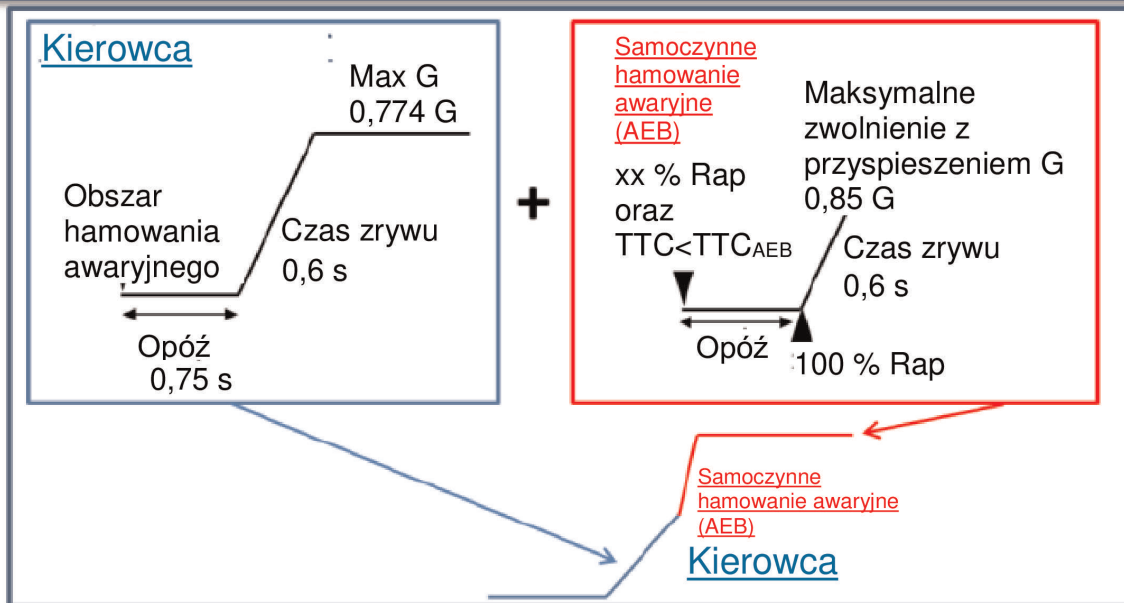


Tabela 1

Czynniki modelu zachowania dla pojazdów

		Czynniki
Moment zauważenia ryzyka	Zmiana pasa (zajechanie drogi, opuszczenie pasa)	Odchylenie środka pojazdu o ponad 0,375 m od środka pasa ruchu (na podstawie badań przeprowadzonych w Japonii)
	Zmniejszanie prędkości	Współczynnik zmniejszania prędkości pojazdu poprzedzającego i odległości jadącego za nim pojazdu ego
Czas dokonania oceny ryzyka		0,4 sekundy (na podstawie badań przeprowadzonych w Japonii)
Czas od zakończenia momentu zauważenia do rozpoczęcia zmniejszania prędkości		0,75 sekundy (dane powszechnie dostępne w Japonii)
Czas od szarpnięcia do całkowitego wytracenia prędkości (tarcie na drodze 1,0)		0,6 sekundy do 0,774 G (dane z eksperymentów przeprowadzonych przez NHTSA (Amerykański urząd ds. bezpieczeństwa ruchu drogowego) i Japonię)
Czas osiągnięcia wymaganego opóźnienia (po pełnym dostosowaniu dynamiki jazdy pojazdu ego i pojazdu zajeżdżającego drogę, tarcie na drodze 1,0)		0,6 sekundy do 0,85 G (źródło: regulamin ONZ nr 152 w sprawie AEBS)

3.4. Model zakładający obecność kierowcy w przypadku trzech scenariuszy przewidzianych dla ALKS:

3.4.1. W przypadku scenariusza przecięcia drogi:

Stopień poprzecznego zbaczenia pojazdu w obrębie pasa ruchu zwykle wynosi 0,375 m.

Do zauważalnego zajechania drogi dochodzi, gdy pojazd przekroczy normalną wielkość zbaczenia (ewentualnie przed faktyczną zmianą pasa ruchu).

Odległość a jest odległością zauważenia opartą na czasie zauważenia $[a]$. Określa odległość poprzeczną wymaganą do zauważenia, że pojazd wykonuje manewr zajechania drogi, przy czym a otrzymuje się z następującego wzoru;

$a =$ prędkość ruchu poprzecznego \times czas potrzebny na zauważenie ryzyka $[a]$ (0,4 sek.)

Czas potrzebny na zauważenie ryzyka rozpoczyna się, gdy pojazd poprzedzający przekroczy próg granicy zajechania drogi.

Maksymalną prędkość ruchu poprzecznego ustalono w oparciu o dane rzeczywiste z Japonii.

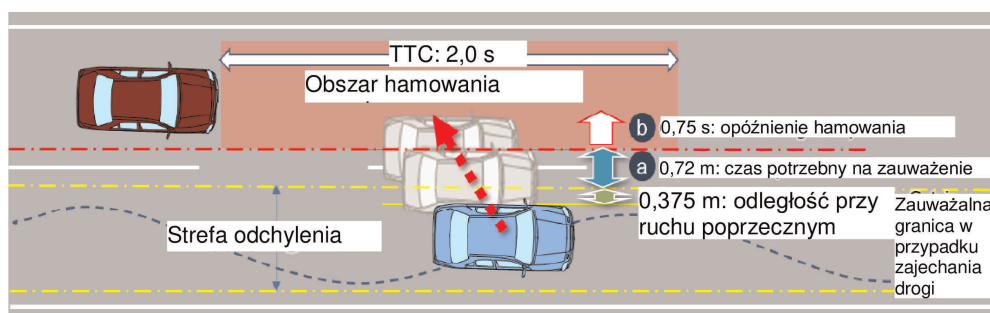
Czas potrzebny na zauważenie ryzyka $[a]$ ustalono w oparciu o dane z symulatora jazdy w Japonii.

2 sekundy* określono jako maksymalny czas do zderzenia (TTC), poniżej którego stwierdzono, że istnieje zagrożenie kolizją w kierunku wzdłużnym.

Uwaga: TTC = 2,0 sekundy wybiera się na podstawie wytycznych regulaminu ONZ dotyczących sygnałów ostrzegawczych.

Rysunek 2

Model zakładający obecność kierowcy w przypadku scenariusza zajechania drogi



3.4.2. W przypadku scenariusza opuszczenia pasa:

Stopień poprzecznego zbaczenia pojazdu w obrębie pasa ruchu zwykle wynosi 0,375 m.

Do zauważalnego opuszczenia pasa dochodzi, gdy pojazd przekroczy normalną wielkość zbaczenia (ewentualnie przed faktyczną zmianą pasa ruchu).

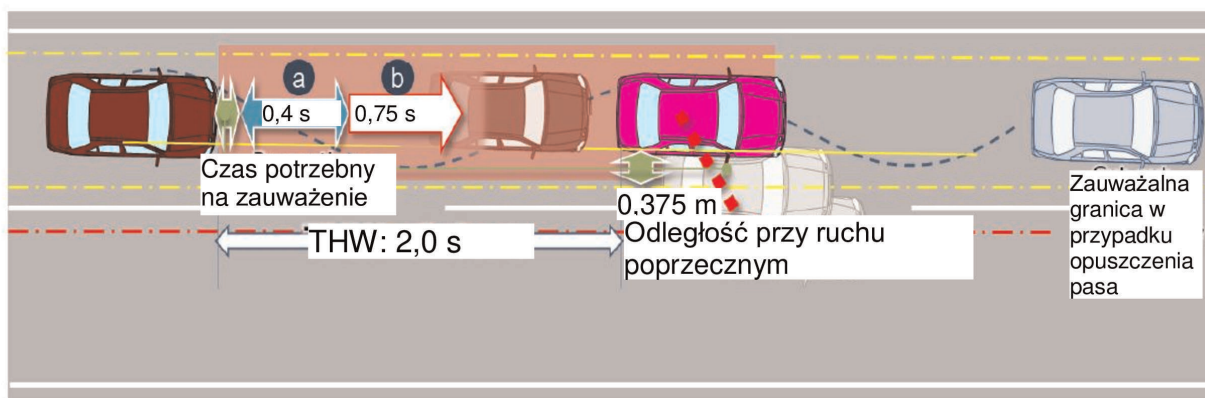
Czas potrzebny na zauważenie ryzyka [a] wynosi 0,4 sekundy i zaczyna biec, gdy pojazd poprzedzający przekroczy próg granicy opuszczenia pasa.

Czas 2 sekundy określono jako maksymalny czas ruchu do przodu (THW), poniżej którego stwierdzono, że istnieje zagrożenie w kierunku wzdłużnym.

Uwaga: THW = 2,0 sekundy wybrano zgodnie z przepisami i wytycznymi innych krajów.

Rysunek 3

Scenariusz zajechania drogi

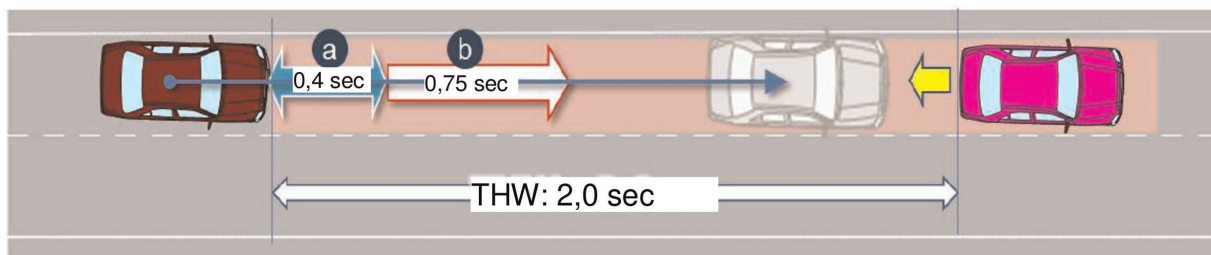


3.4.3. W przypadku scenariusza zmniejszania prędkości:

Czas potrzebny na zauważenie ryzyka [a] wynosi 0,4 sekundy. Czas potrzebny na zauważenie ryzyka [a] zaczyna biec, gdy pojazd poprzedzający przekroczy próg zmniejszania prędkości 5 m/s².

Rysunek 4

Scenariusz zmniejszenia prędkości



4. PARAMETRY

- 4.1. Poniższe parametry mają zasadnicze znaczenie przy opisywaniu wzorca krytycznych scenariuszy dla ruchu drogowego w sekcji 2.1.
- 4.2. Dodatkowe parametry mogą być dodawane w zależności od środowiska pracy (np. współczynnik tarcia na drodze, krzywizna drogi, warunki oświetleniowe).

Tabela 2

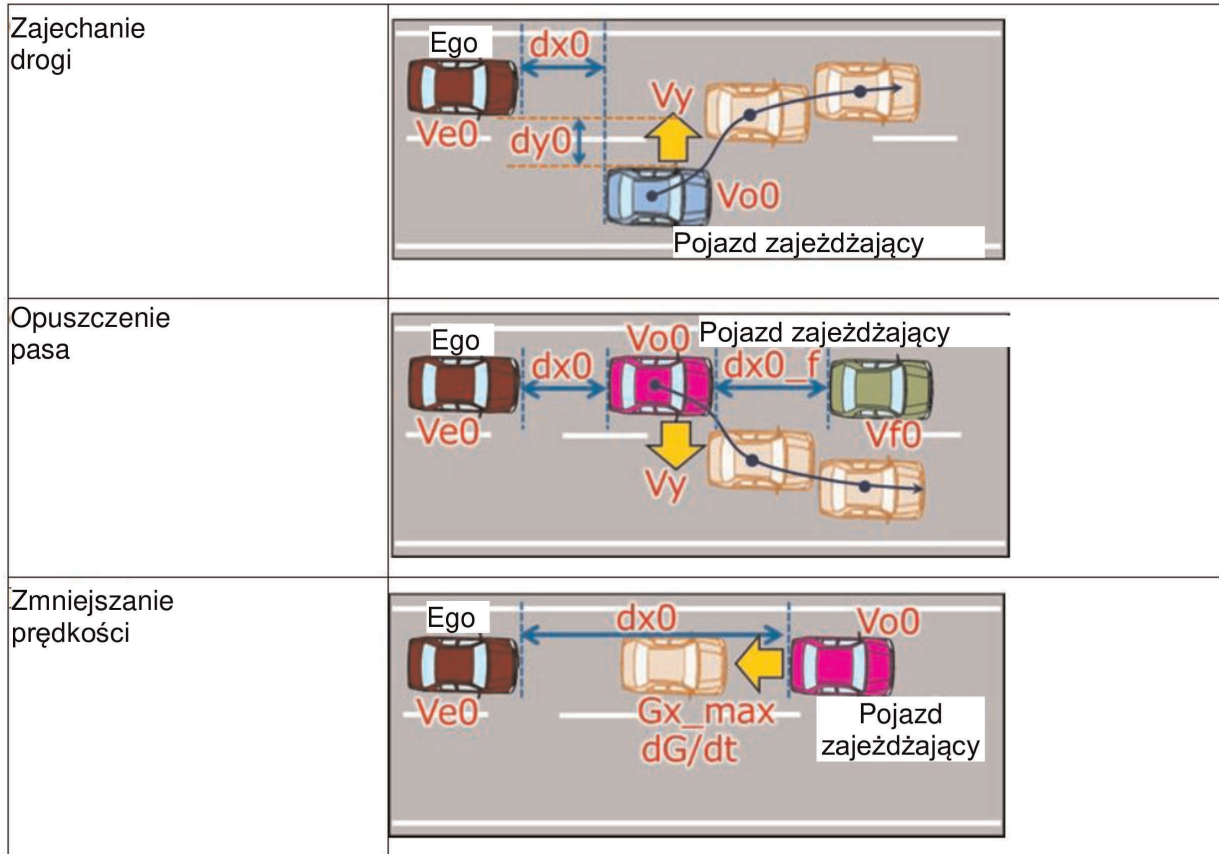
Dodatkowe parametry

Warunki pracy	Jezdnia	Liczba pasów ruchu = Liczba równoległych i sąsiadujących pasów ruchu w tym samym kierunku jazdy Szerokość pasa ruchu = Szerokość każdego z pasów ruchu Klasa jezdni = Klasa jezdni na obszarze objętym badaniem Stan jezdni = stan jezdni (sucha, mokra, oblodzona, zaśnieżona, nowa, zużyta), w tym współczynnik tarcia Oznaczenia pasa ruchu = rodzaj, kolor, szerokość, widoczność oznaczeń pasa ruchu
	Warunki środowiskowe	Warunki oświetleniowe = natężenie i kierunek padania światła (tj. dzień, noc, słońce, pochmurno) Warunki pogodowe = natężenie, rodzaj i intensywność wiatru, deszczu, śniegu itp.
Warunki początkowe	Prędkość początkowa	V_{e0} = prędkość pojazdu ego
		V_{o0} = pojazd poprzedzający na pasie ruchu lub na sąsiednim pasie ruchu
		V_{f0} = pojazd przed pojazdem poprzedzającym na pasie ruchu
	Odległość początkowa	dx_0 = odległość w kierunku wzdłużnym między przednim końcem pojazdu ego i tylnym końcem pojazdu poprzedzającego na pasie ruchu pojazdu ego lub na sąsiednim pasie ruchu
		dy_0 = wewnętrzna odległość poprzeczna między zewnętrzną krawędzią pojazdu ego, równoległą do środkowej płaszczyzny wzdłużnej pojazdu w obrębie pasów ruchu i zewnętrzną krawędzią pojazdu poprzedzającego, równoległą do środkowej płaszczyzny wzdłużnej pojazdu na sąsiadujących ze sobą pasach.
		dy_{0_f} = wewnętrzna odległość poprzeczna między zewnętrzną krawędzią pojazdu poprzedzającego, równoległą do środkowej płaszczyzny wzdłużnej pojazdu w obrębie pasów ruchu i zewnętrzną krawędzią pojazdu znajdującego się przed pojazdem poprzedzającym, równoległą do środkowej płaszczyzny wzdłużnej pojazdu na sąsiadujących ze sobą pasach.
		dx_{0_f} = odległość w kierunku wzdłużnym między przednim końcem pojazdu poprzedzającego i tylnym końcem pojazdu znajdującego się przed pojazdem poprzedzającym
		df_y = szerokość pojazdu znajdującego się przed pojazdem poprzedzającym
		doy = szerokość pojazdu poprzedzającego
dox = długość pojazdu poprzedzającego		
Ruch pojazdu	Ruch poprzeczny	V_y = prędkość poprzeczna pojazdu poprzedzającego
	Zmniejszanie prędkości	G_{x_max} = maksymalne zmniejszanie prędkości pojazdu poprzedzającego w G dG/dt = współczynnik zmniejszania prędkości (zryw) pojazdu poprzedzającego

4.3. Poniżej znajdują się wizualne reprezentacje parametrów stosowanych w przypadku trzech typów scenariuszy

Rysunek 5

Wizualizacja



5. ŹRÓDŁO

Poniższe arkusze danych stanowią przykładowe symulacje w formie ilustracji, określające warunki, w których ALKS uniknie kolizji, biorąc pod uwagę kombinację wszystkich parametrów, przy maksymalnej dozwolonej prędkości pojazdu przy włączonym ALKS i poniżej.

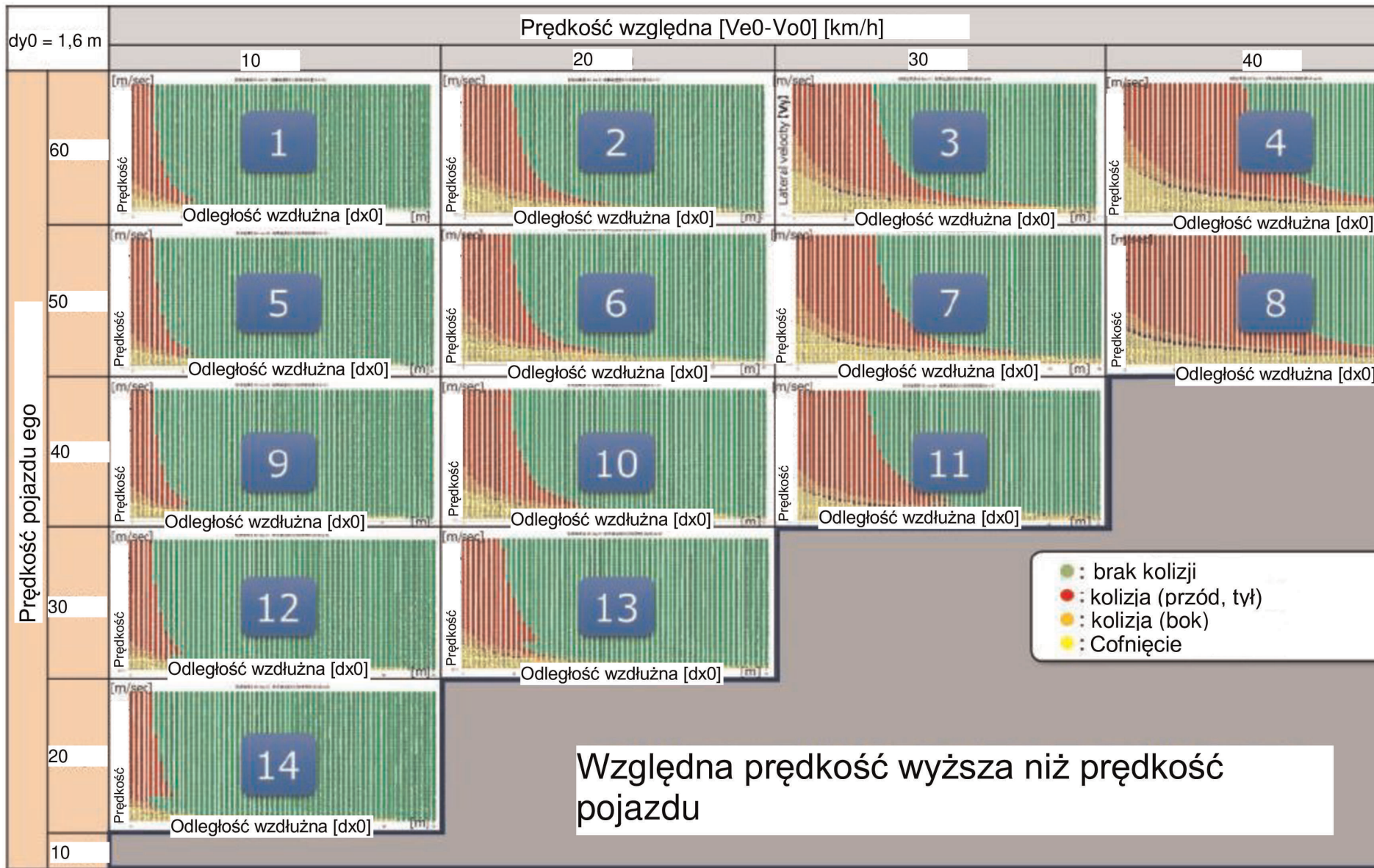
5.1. Zajechanie drogi

Rysunek 6

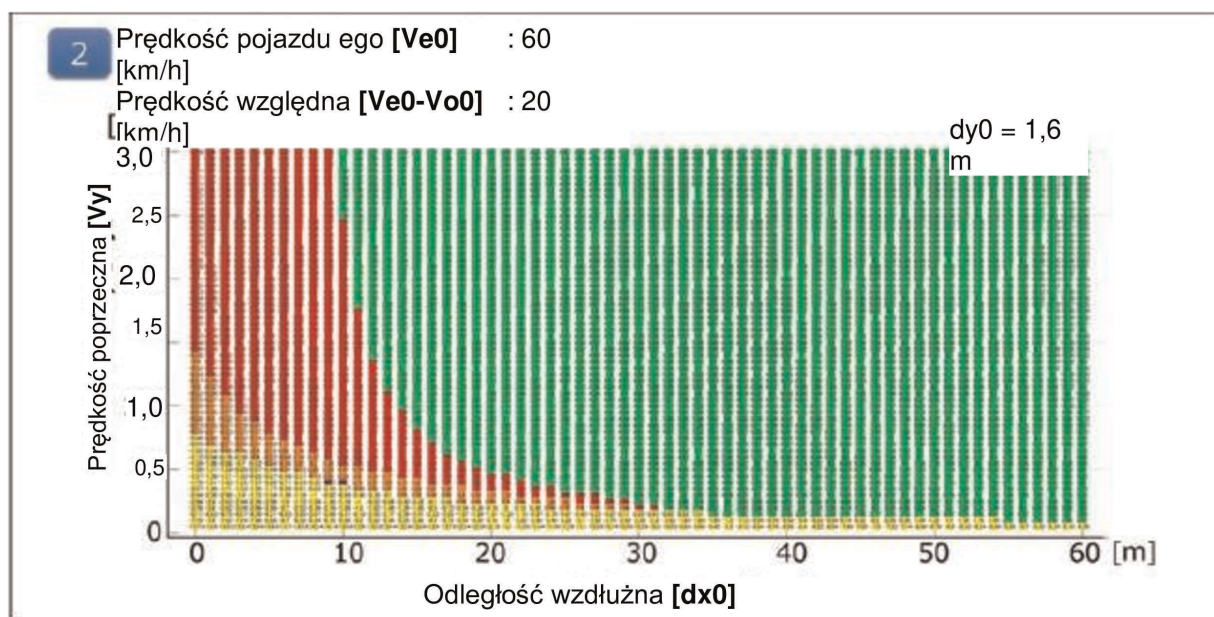
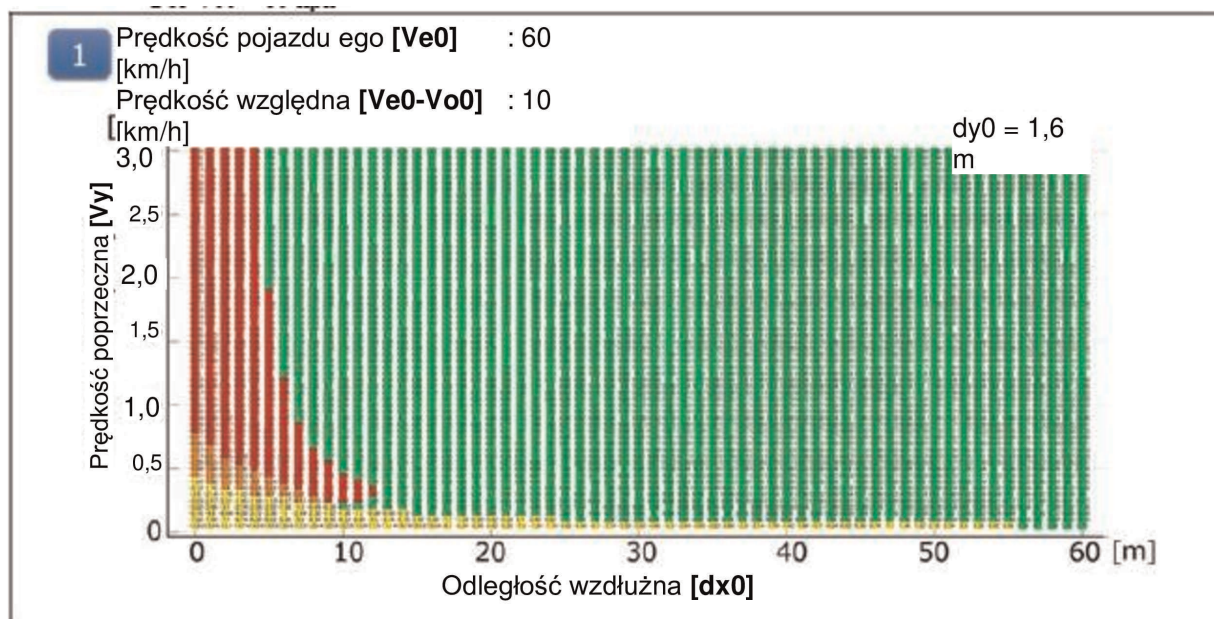
Parametry

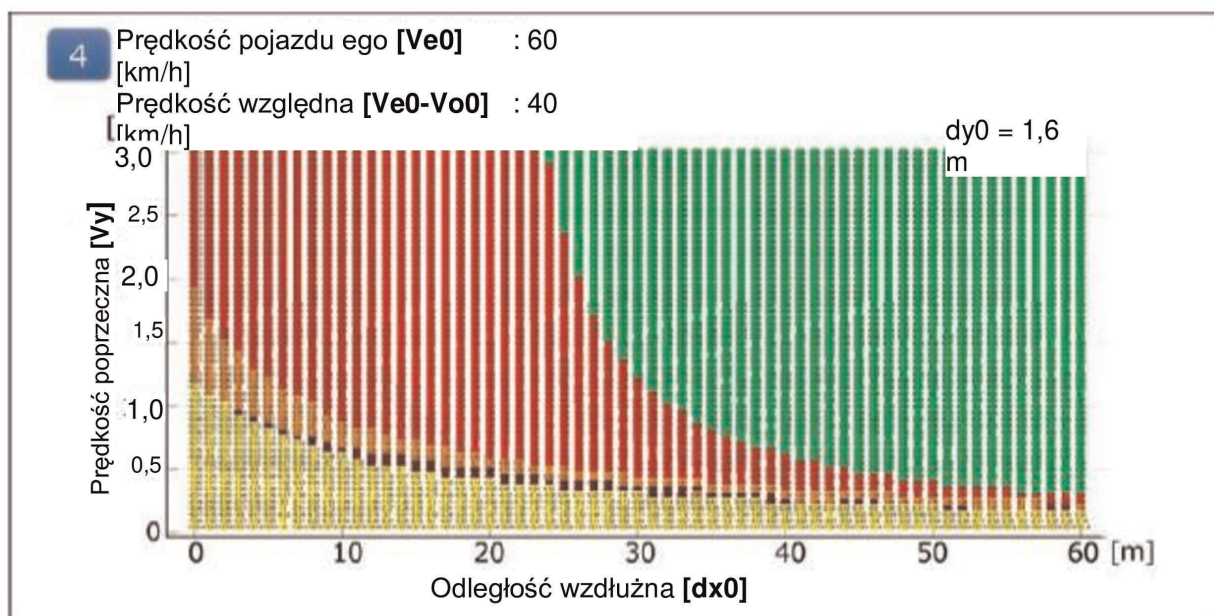
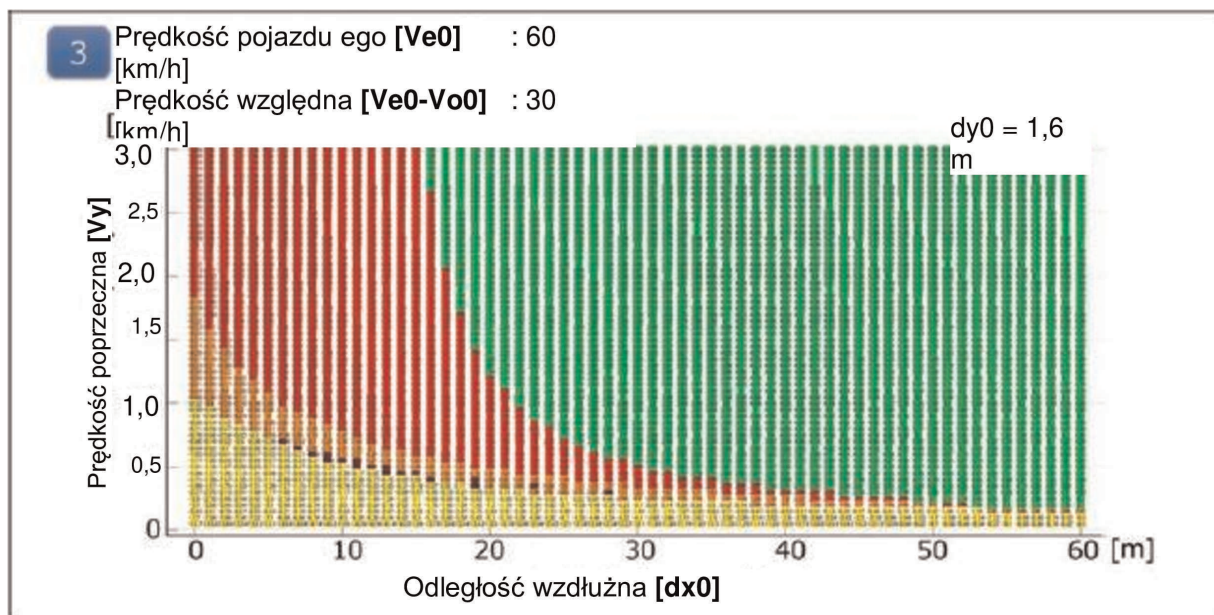
	Warunki początkowe	Prędkość początkowa	Ve0	Prędkość pojazdu ego
			Ve0-Vo0	Prędkość względna
		Odległość początkowa	dy0	Odległość przy ruchu
			dx0	Odległość wzdłużna
Ruch pojazdu	Ruch poprzeczny		Vy	Prędkość
*Odległość przy ruchu poprzecznym ex) szerokość pasa: 3,5 [m] Szerokość pojazdu: 1,9 [m] Jazda pośrodku pasa dy = 1,6 [m]				

(Obraz arkusza danych)

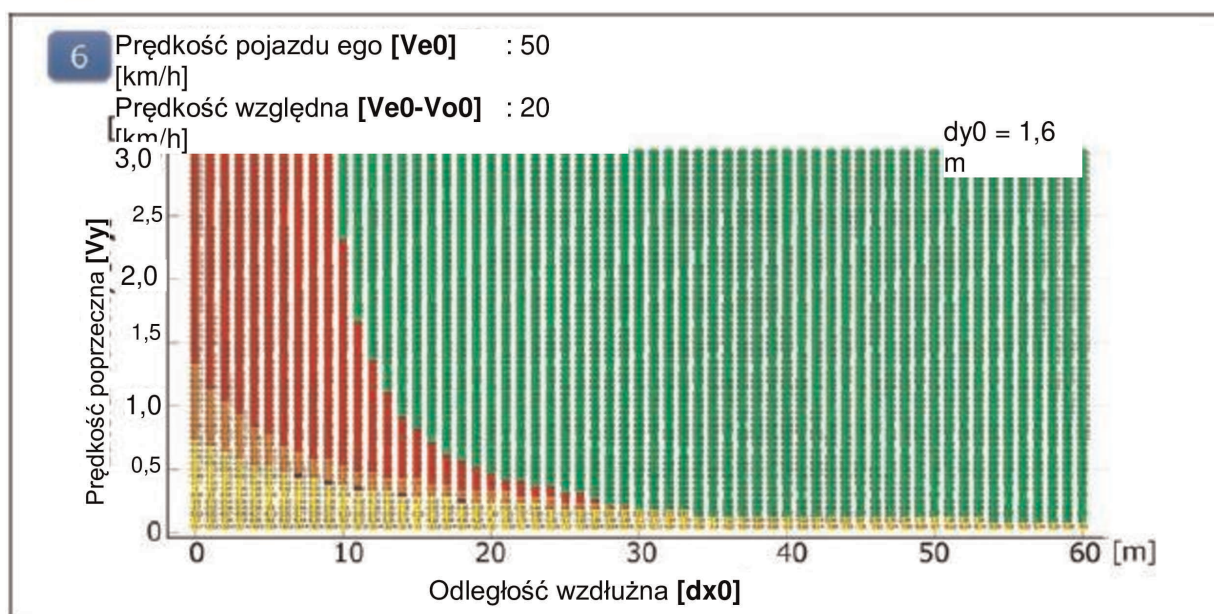
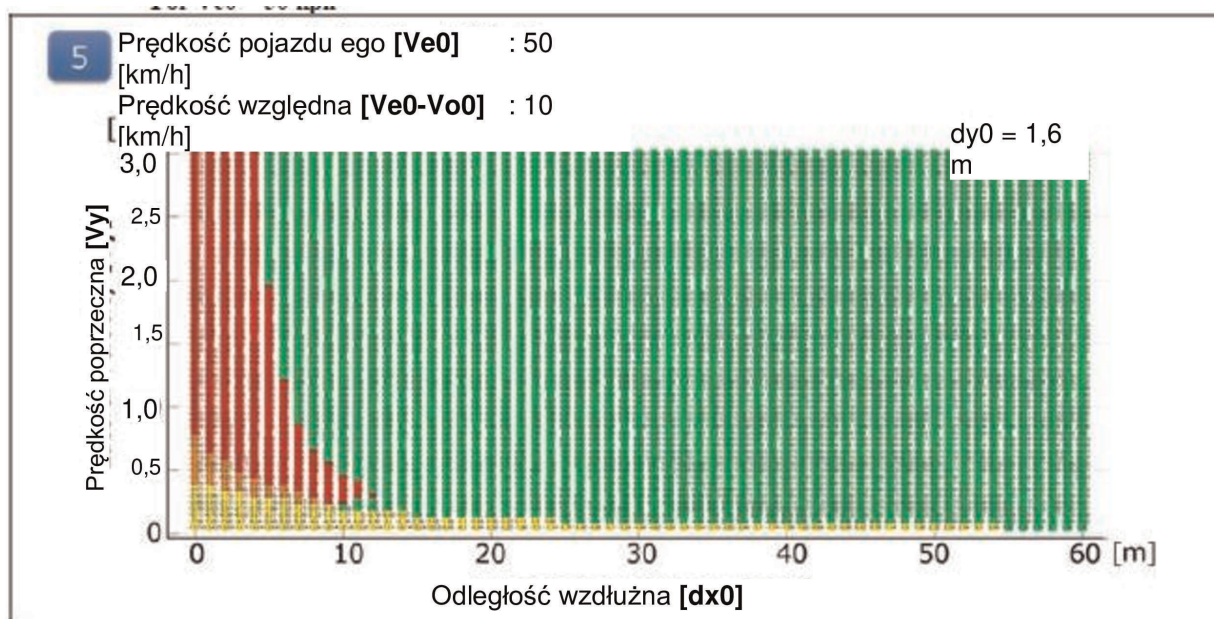


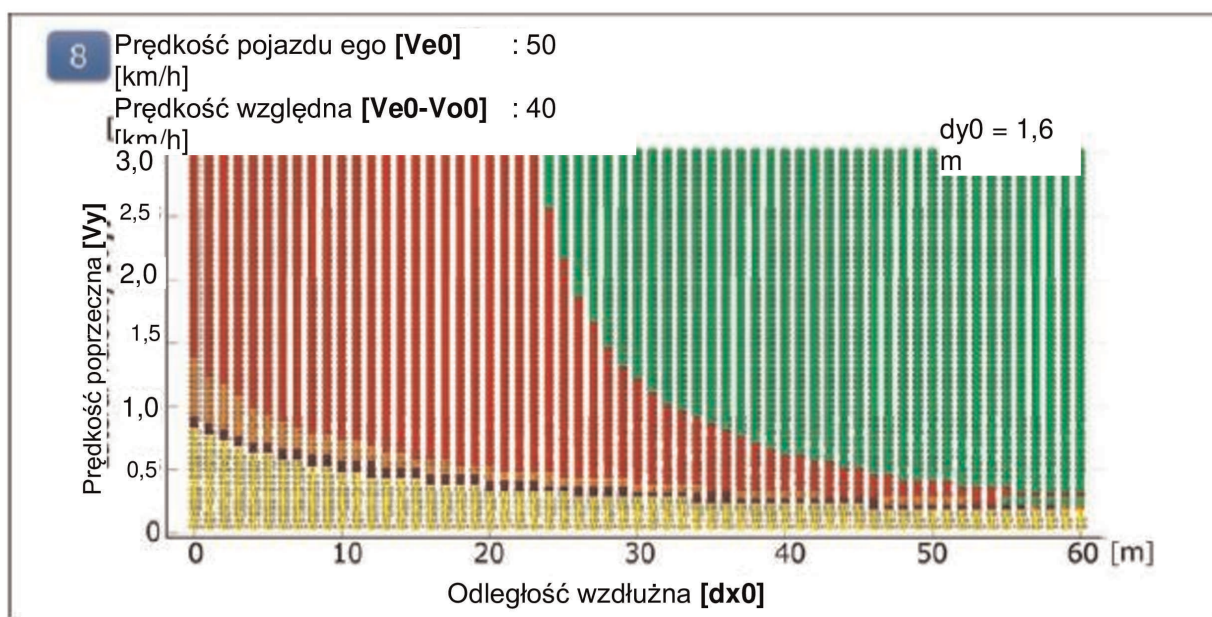
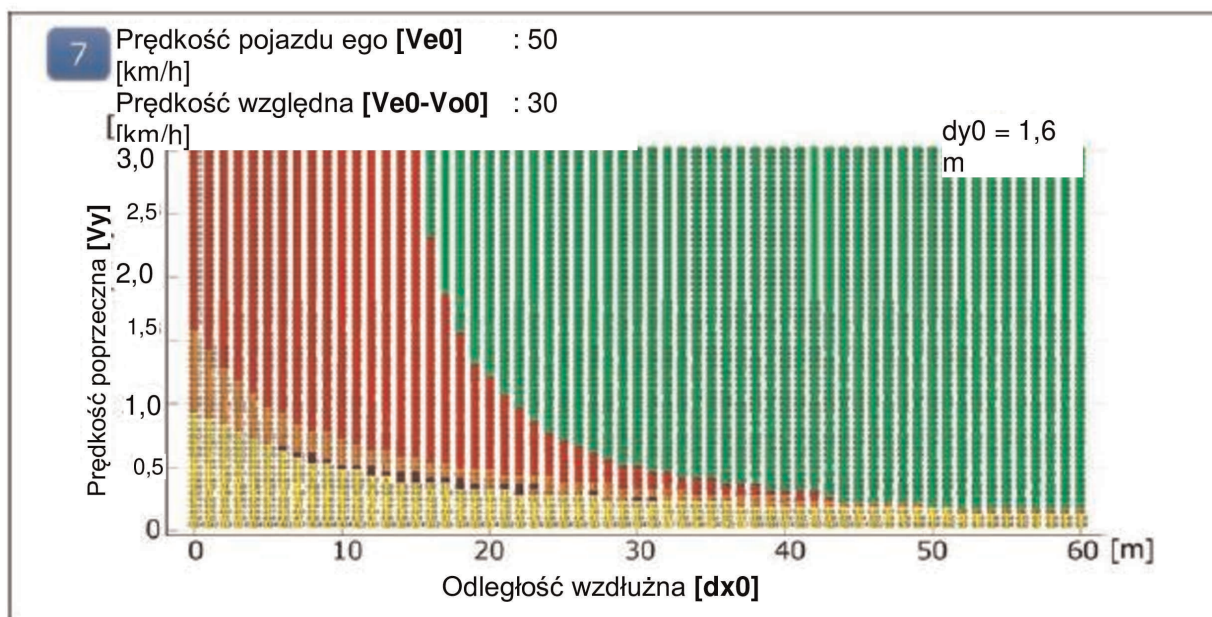
Rysunek 8

Dla $V_{e0} = 60$ km/h

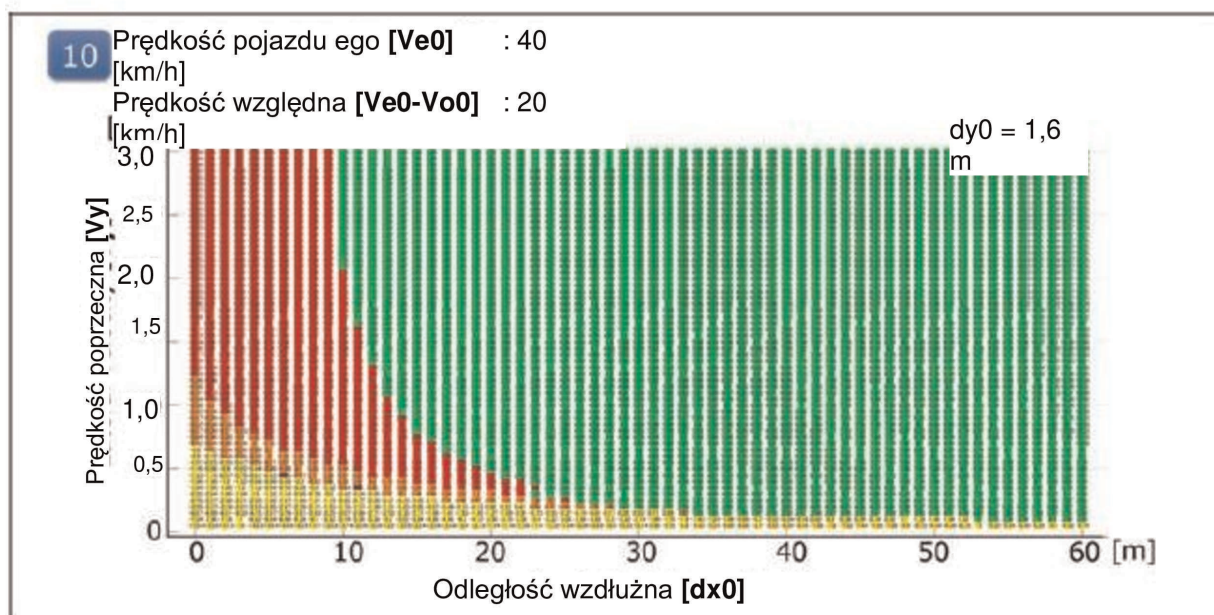
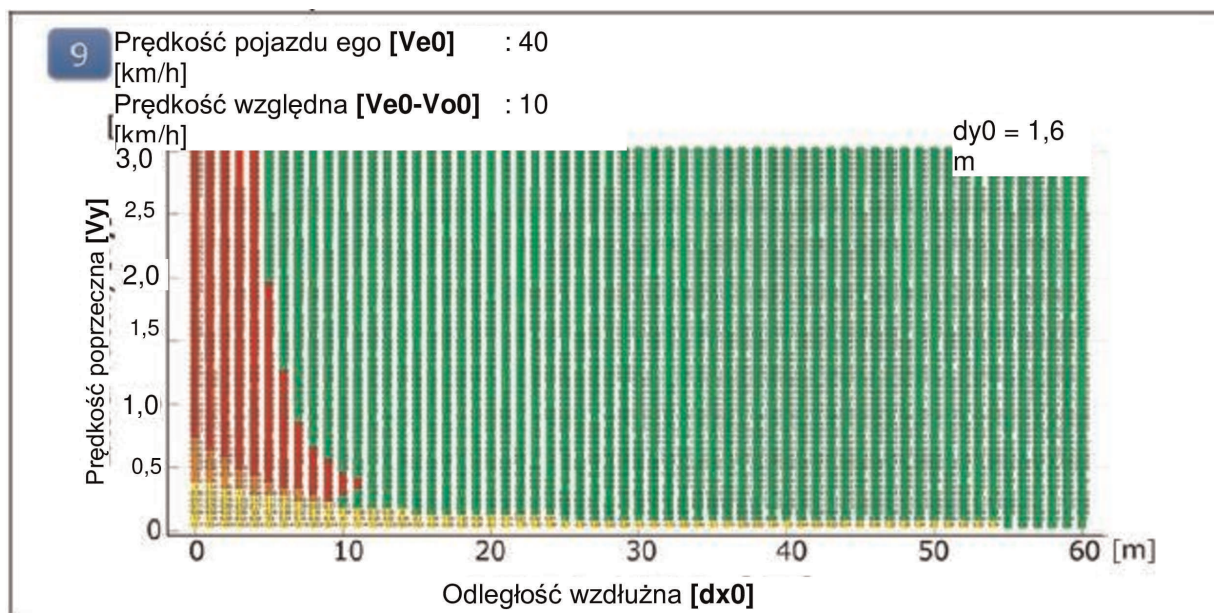


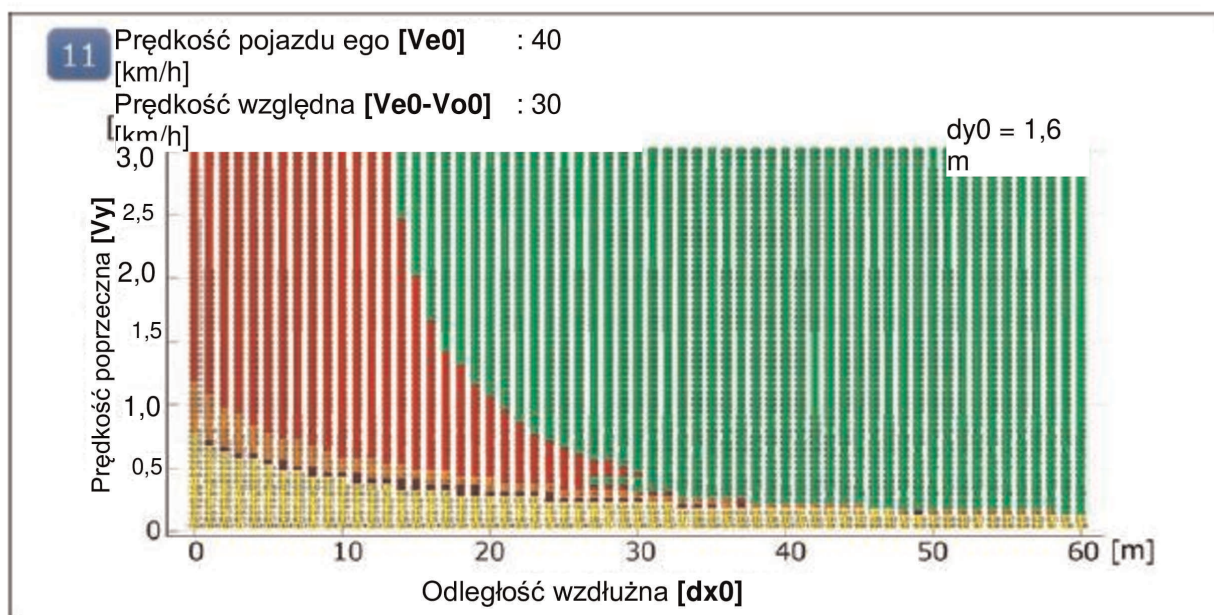
Rysunek 9

Dla $V_{e0} = 50$ km/h

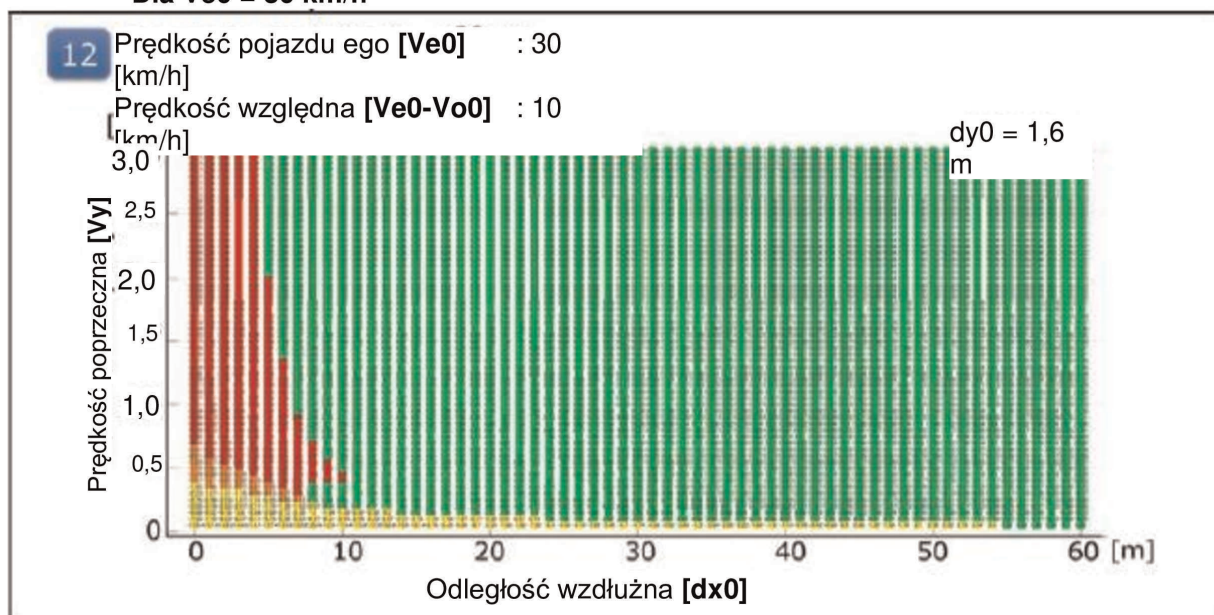


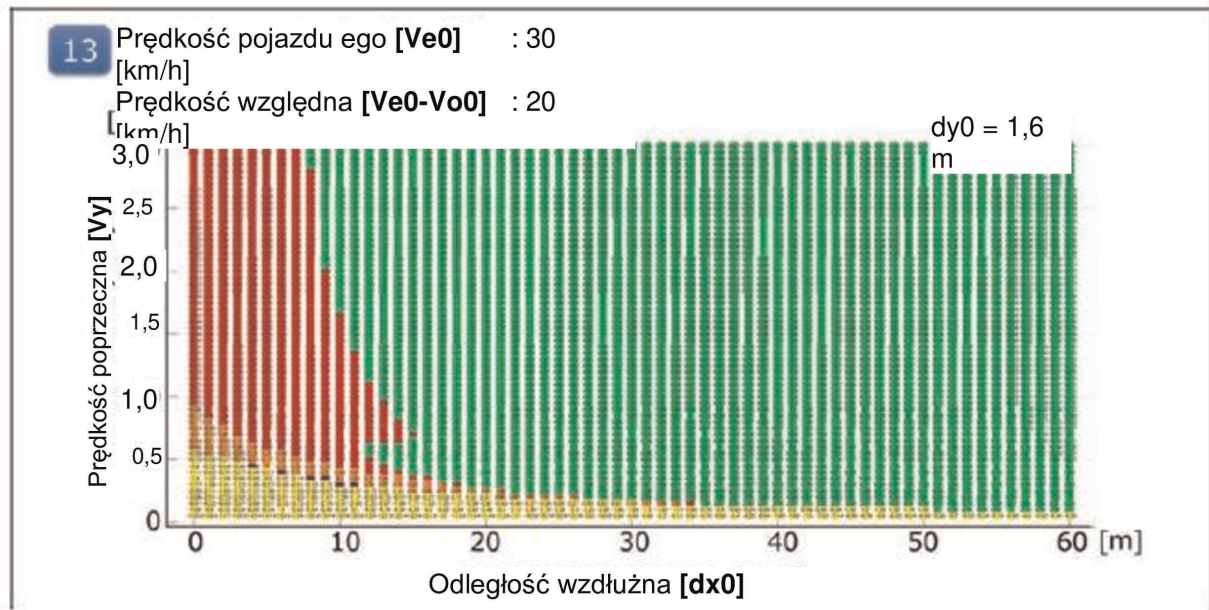
Rysunek 10

Dla $V_{e0} = 40$ km/h

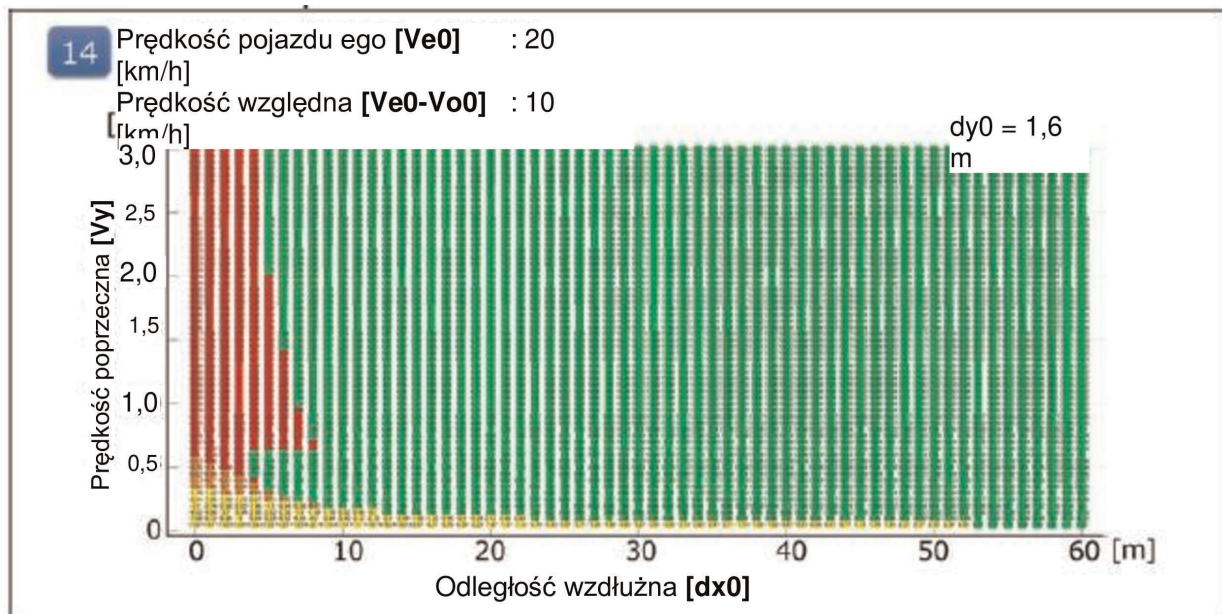


Rysunek 11
Dla $V_{e0} = 30$ km/h





Rysunek 12

Dla $V_{e0} = 20$ km/h

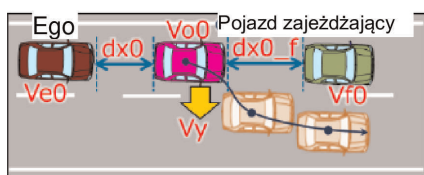
5.2. Opuszczenie pasa

Możliwe jest uniknięcie wszystkich pojazdów zmniejszających prędkość (stojących) przed opuszczeniem pasa przez pojazd poprzedzający w następujących warunkach jazdy w czasie THW wynoszącym 2,0 sekundy.

(Obraz arkusza danych)

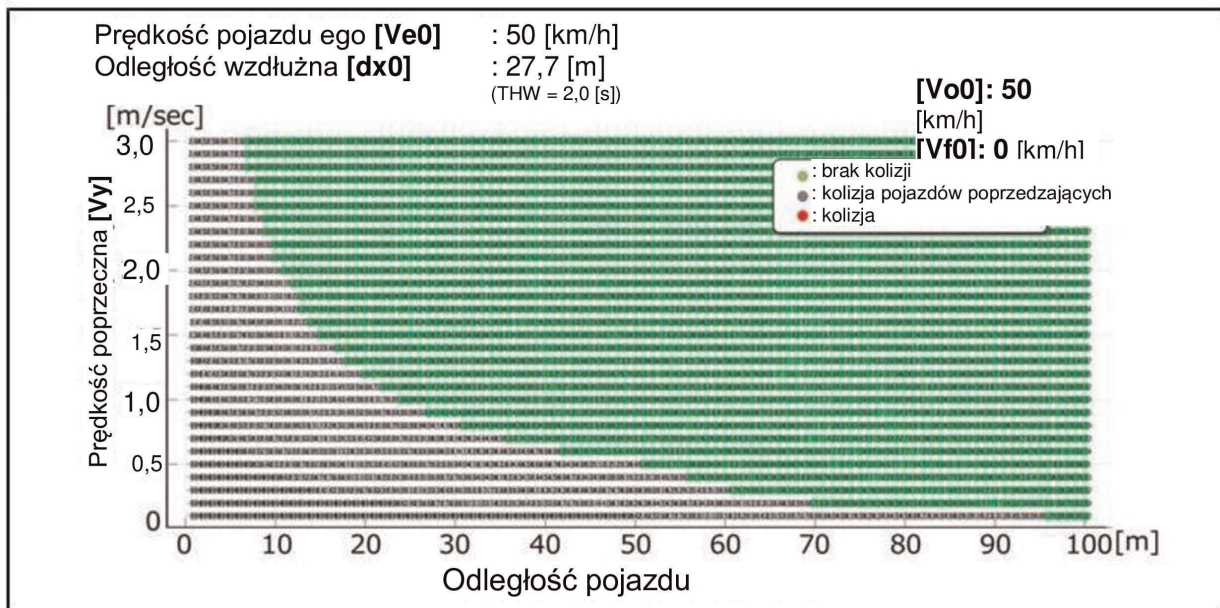
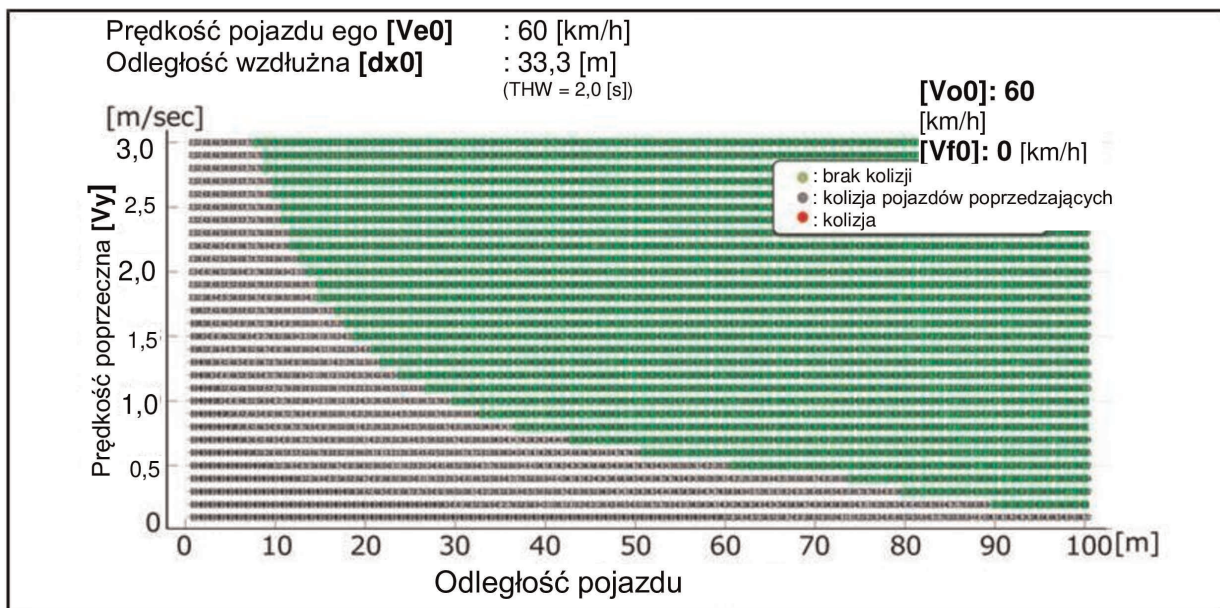
Rysunek 13

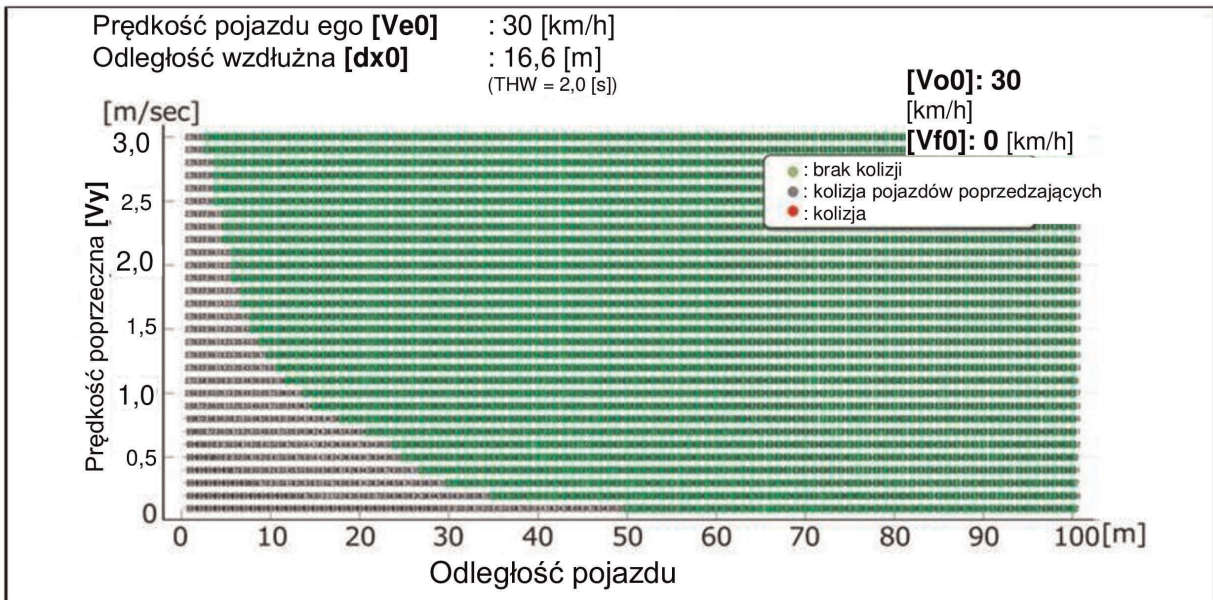
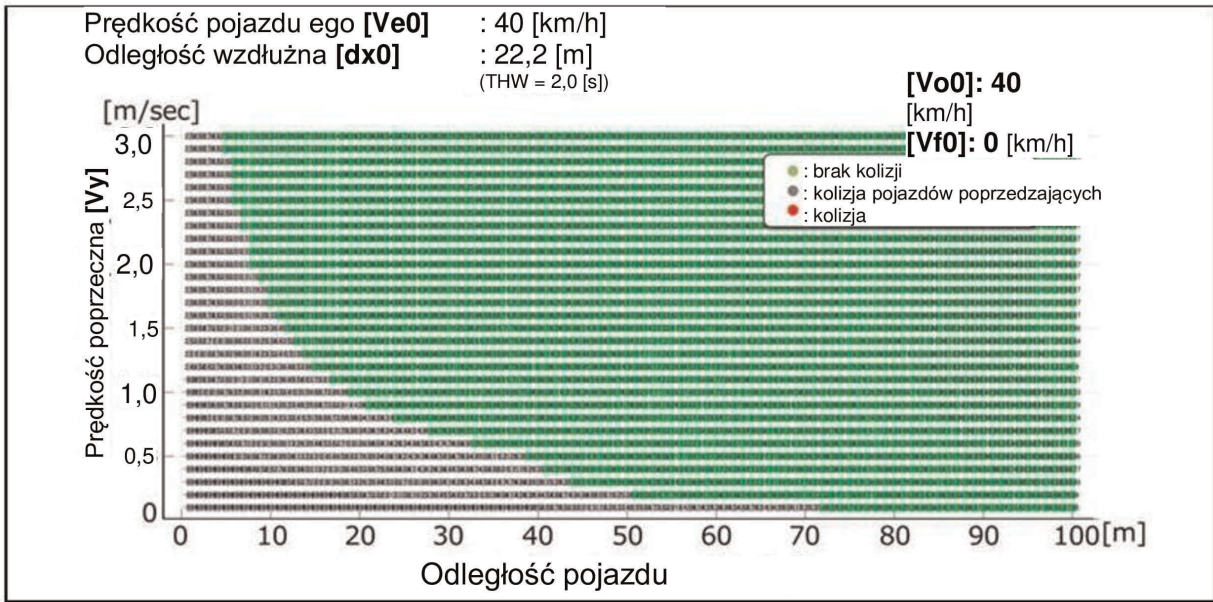
Parametry

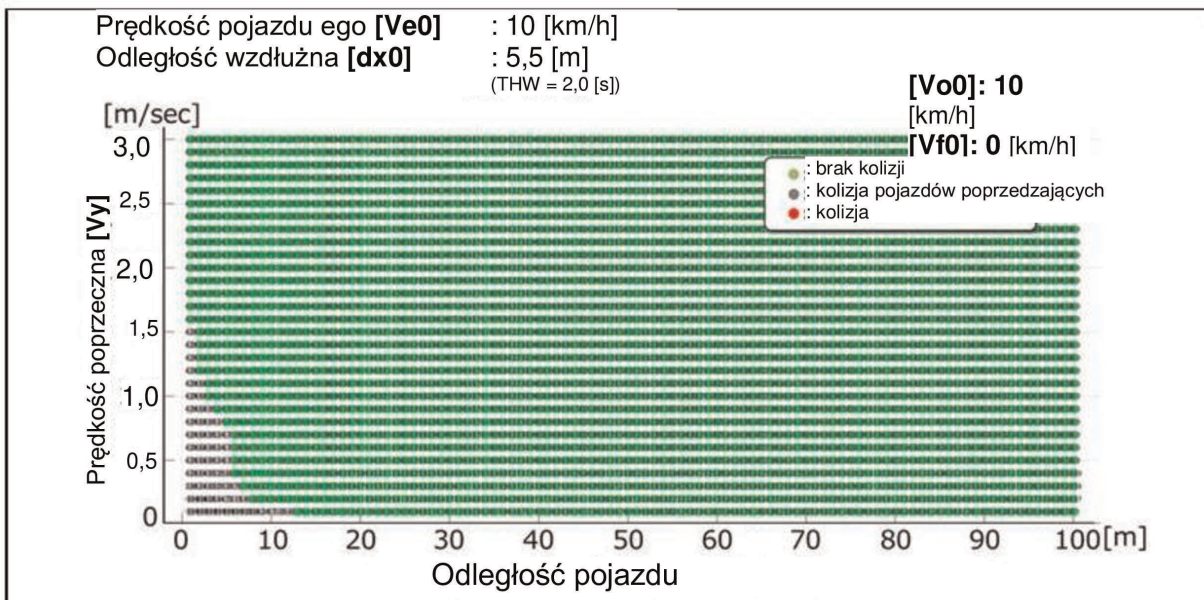
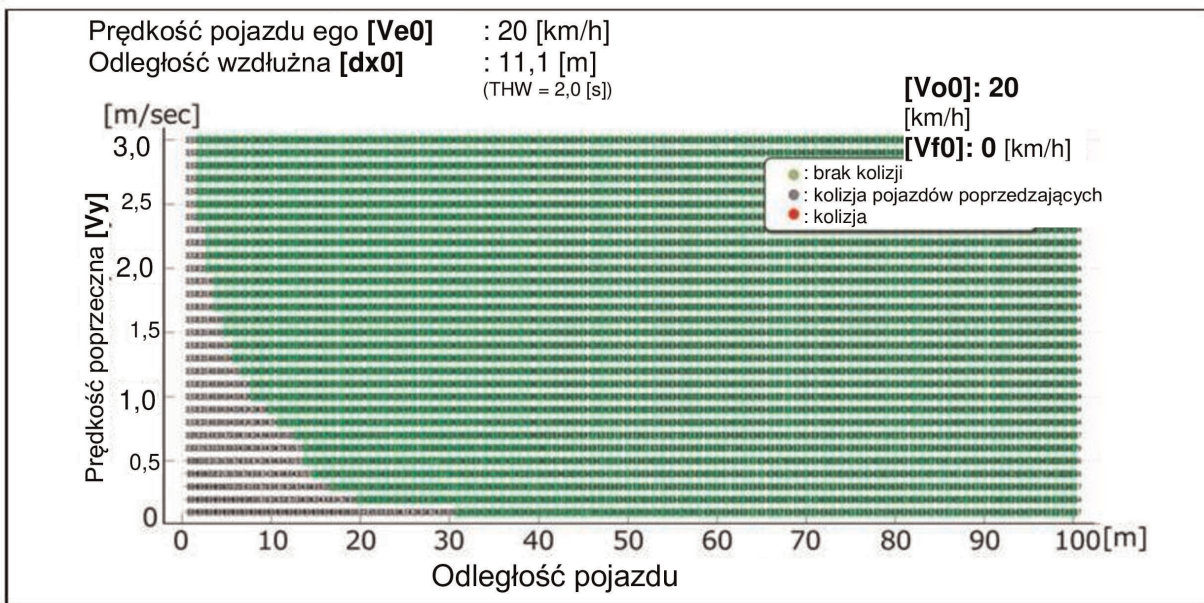


Warunki początkowe	Prędkość początkowa	Ve0	Prędkość pojazdu ego
		Vo0	Prędkość pojazdu poprzedzającego ¹
		Vf0	Pojazd przed pojazdem poprzedzającym ²
Odległość początkowa		dx0	Odległość wzdłużna ³
		dx0_f	Odległość pojazdu poprzedzającego od pojazdu przed nim
Ruch pojazdu	Ruch poprzeczny	Vy	Prędkość poprzeczna

- 1 Vo0 = Ve0 (Taka sama prędkość, z jaką porusza się pojazd poprzedzający)
- 2 Vf0 = 0 (pojazd zatrzymany)
- 3 Jazda za pojazdem poprzedzającym THW = 2 s







5.3. Zmniejszanie prędkości

Możliwe jest uniknięcie nagłego zmniejszenia prędkości z przyspieszeniem -1,0 G lub niższym w następstwie sytuacji jazdy przy THW wynoszącym 2,0 sekundy.

(Obraz arkusza danych)

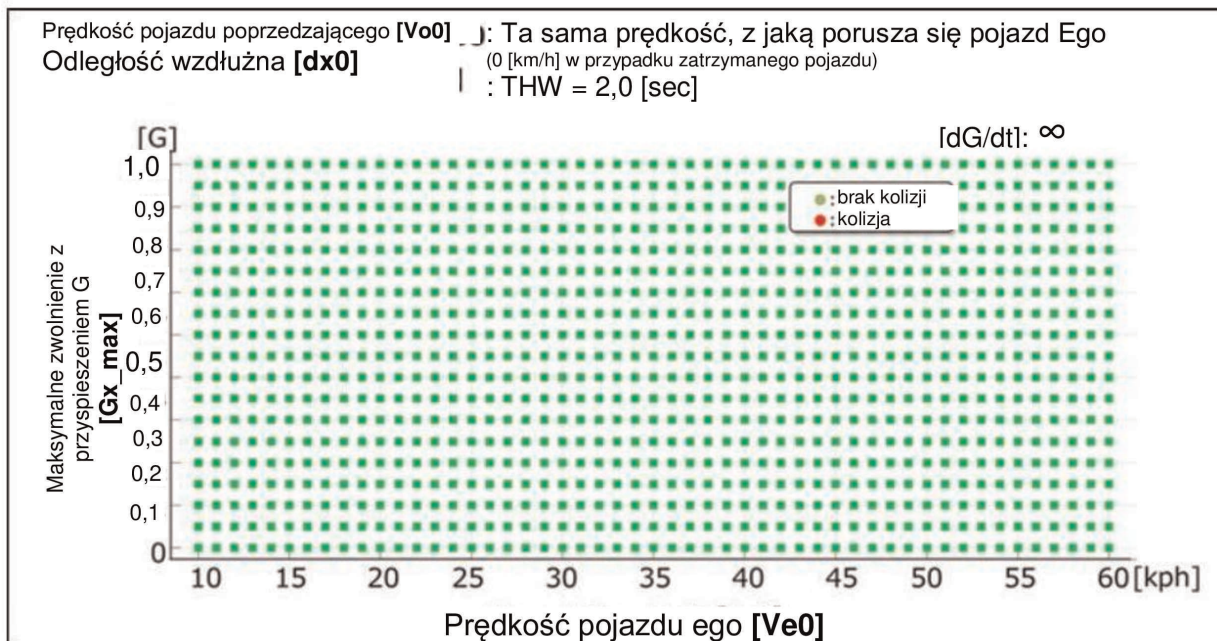
	Warunki początkowe	Prędkość początkowa	Ve0	Prędkość pojazdu ego
		Odległość początkowa	Vo0	Prędkość pojazdu poprzedzającego ¹
			dx0	Odległość wzdłużna ²
Ruch pojazdu	Zmniejszanie prędkości		Gx_max	Maksymalne zwolnienie z przyspieszeniem G
			dG/dt	Współczynnik zmniejszania prędkości ³

1 Vo0 = Ve0 (Taka sama prędkość, z jaką porusza się pojazd poprzedzający)
 0 [km/h] w przypadku zatrzymanego pojazdu

2 Jazda za pojazdem poprzedzającym THW = 2 s

3 Najtrudniejsze warunki ∞

(Obraz arkusza danych)



ZAŁĄCZNIK 5

Specyfikacja testów ALKS

1. WPROWADZENIE

W niniejszym załączniku określono testy mające na celu weryfikację wymagań technicznych dotyczących ALKS.

Do czasu uzgodnienia szczegółowych przepisów w zakresie testów, upoważniona placówka techniczna zapewnia, że ALKS poddawany jest co najmniej testom określonym w załączniku 5. Szczegółowe parametry dla każdego testu muszą zostać wybrane przez upoważnioną placówkę techniczną i zapisane w sprawozdaniu z testu w sposób umożliwiający identyfikowalność i powtarzalność konfiguracji testu.

Kryteria dotyczące zaliczenia lub nie zaliczenia wynikają wyłącznie z wymogów technicznych określonych w pkt 5–7 regulaminu. Wymagania te sformułowano w taki sposób, aby umożliwiały określenie kryteriów dotyczących zaliczenia lub nie zaliczenia testu nie tylko w przypadku danego zestawu testowanych parametrów, ale w przypadku każdej kombinacji parametrów, którą przewidziano na etapie projektowania układu (np. zakres prędkości roboczej, zakres przyspieszeń poprzecznych, zakres krzywizny mieszczący się w granicach układu).

Specyfikacje dotyczące testów przedstawione w niniejszym dokumencie mają stanowić minimalny zestaw testów, a upoważniona placówka techniczna może przeprowadzić wszelkie inne testy mieszczące się w granicach układu, a następnie porównać zmierzone wyniki z wymaganiami (konkretnie: oczekiwany wynik testu).

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika,

- 2.1. „Czas do zderzenia” (TTC) oznacza wartość czasu otrzymaną przez podzielenie odległości wzdłużnej (w kierunku poruszania się przedmiotowego pojazdu) między przedmiotowym pojazdem a celem przez względną prędkość przedmiotowego pojazdu i celu w dowolnej chwili.
- 2.2. „Przesunięcie” oznacza odległość między środkową wzdłużną płaszczyzną w kierunku jazdy pojazdu i odpowiedniego celu, mierzoną na podłożu, znormalizowaną przez połowę szerokości pojazdu z wyłączeniem urządzeń widzenia pośredniego i skorygowaną przez dodanie 50 %.
- 2.3. „Cel-model pieszego” oznacza cel miękki reprezentujący pieszego.
- 2.4. „Cel-pojazd osobowy” oznacza cel reprezentujący pojazd osobowy.
- 2.5. „Cel-dwukołowy pojazd silnikowy” oznacza kombinację motocykla i motocyklisty.

3. PRZEPISY OGÓLNE

3.1. Warunki testów

- 3.1.1 Testy muszą być przeprowadzane w warunkach (np. środowiskowych, geometrii drogi), które pozwalają na uruchomienie ALKS.
- 3.1.2. Jeżeli w celu umożliwienia przeprowadzenia testów wymagane są modyfikacje układu, np. kryteria oceny typu drogi lub informacje o typie drogi (dane z map), należy zapewnić, aby modyfikacje te nie miały wpływu na wyniki testów. Modyfikacje te muszą być zasadniczo udokumentowane i załączone do sprawozdania z testów. Opis i dowody na wpływ (jeśli występuje) takich modyfikacji muszą być zasadniczo udokumentowane i załączone do sprawozdania z testów.
- 3.1.3. Nawierzchnia testowa musi zapewniać co najmniej przyczepność wymaganą przez scenariusz w celu osiągnięcia oczekiwanego wyniku testu.

3.1.4. Cele do badań

- 3.1.4.1. Celem używanym do badań musi być zwykły, produkowany seryjnie w dużych ilościach pojazd kategorii M lub N lub ewentualnie cel miękki reprezentujący pojazd pod względem jego charakterystyki identyfikacyjnej dotyczącej systemu czujników ALKS poddawanego badaniu zgodnie z normą ISO 19206-3:2018. Punktem odniesienia dla położenia pojazdu musi być najbardziej wysunięty do tyłu punkt na osi środkowej pojazdu.
- 3.1.4.2. Celem używanym w przypadku testów dwukołowego pojazdu silnikowego musi być urządzenie testowe zgodne z normą ISO CD 19206-5 lub musi być homologowanym produkowanym seryjnie w dużych ilościach motocyklem kategorii L3 o pojemności silnika nieprzekraczającej 600 cm³. Punktem odniesienia dla położenia motocyklu musi być najbardziej wysunięty do tyłu punkt na osi środkowej motocyklu.
- 3.1.4.3. Celem stosowanym na potrzeby badań wykrywania pieszych musi być „cel miękki przegubowy” reprezentatywny pod względem cech ludzkich mających zastosowanie do systemu czujników AEBS poddawanego badaniu zgodnie z normą ISO 19206-2:2018.
- 3.1.4.4. Dane szczegółowe umożliwiające identyfikację i odtworzenie celu(-ów) zapisuje się w dokumentacji homologacji typu pojazdu.

3.2. Zmiany parametrów testów

Producent musi zadeklarować granice układu w upoważnionej placówce technicznej. Upoważniona placówka techniczna musi określić różne kombinacje parametrów testu (np. prędkość bieżąca pojazdu z ALKS, typ i przesunięcie celu, krzywiznę pasa ruchu) w celu uwzględnienia scenariuszy, w których system zapobiega kolizji, jak również, w stosownych przypadkach, tych, w których nie przewiduje się uniknięcia kolizji.

Jeżeli zostanie to uznane za uzasadnione, upoważniona placówka techniczna może dodatkowo przetestować jakąkolwiek inną kombinację parametrów.

Jeżeli nie można uniknąć kolizji w przypadku niektórych parametrów testu, producent musi wykazać w dokumentacji lub, jeżeli to możliwe, poprzez weryfikację/test, że system nie zmienia bezzasadnie swojej strategii sterowania.

4. SCENARIUSZE TESTOWE MAJĄCE NA CELU OCENĘ DZIAŁANIA SYSTEMU W ODNIESIENIU DO ZADAŃ WYNIKAJĄCYCH Z DYNAMIKI JAZDY

4.1. Utrzymanie pasa ruchu

- 4.1.1. Test musi wykazać, że ALKS nie pozwala pojazdowi na opuszczenie swojego pasa ruchu i utrzymuje stabilną pozycję wewnątrz pasa pojazdu ego w całym zakresie prędkości oraz przy różnych krzywiznach dopuszczalnych w granicach systemu.
- 4.1.2. Test musi zostać wykonany co najmniej:
 - a) z zachowaniem minimalnego czasu trwania testu wynoszącego 5 minut;
 - b) z wykorzystaniem celu-pojazdu osobowego, jak również dwukołowym pojazdem silnikowym jako pojazdem poprzedzającym/ innym pojazdem;
 - c) z wykorzystaniem pojazdu poprzedzającego gwałtownie skręcającego w obrębie pasa ruchu; oraz
 - d) z wykorzystaniem innego pojazdu jadącego obok na sąsiednim pasie ruchu.

4.2. Uniknięcie kolizji z użytkownikiem drogi lub obiektem blokującym pas ruchu

- 4.2.1. Test musi wykazać, że ALKS zapobiega kolizji z nieruchomym pojazdem, użytkownikiem drogi lub na całkowicie lub częściowo zablokowanym pasie ruchu do maksymalnej prędkości określonej dla systemu.
- 4.2.2. Test musi zostać wykonany co najmniej:
 - a) z wykorzystaniem celu w postaci nieruchomego pojazdu osobowego;

- b) z wykorzystaniem celu w postaci nieruchomego dwukołowego pojazdu silnikowego;
- c) z wykorzystaniem celu w postaci nieruchomego pieszego;
- d) z wykorzystaniem celu-modelu pieszego przekraczającego pas z prędkością 5 km/h;
- e) z wykorzystaniem celu reprezentującego zablokowany pas ruchu;
- f) z wykorzystaniem celu częściowo utrzymującego się na pasie ruchu;
- g) z wykorzystaniem wielu następujących po sobie przeszkód blokujących pas ruchu (np. w następującej kolejności: pojazd ego – motocykl – samochód);
- h) na zakręcającym odcinku drogi.

4.3. Za pojazdem poprzedzającym

4.3.1. Test musi wykazać, że ALKS jest w stanie utrzymać i przywrócić wymaganą bezpieczną odległość do pojazdu znajdującego się z przodu i jest w stanie uniknąć kolizji z pojazdem poprzedzającym, który zmniejsza prędkość do maksymalnej dopuszczalnej wartości.

4.3.2. Test musi zostać wykonany co najmniej:

- a) w całym zakresie prędkości przewidzianych dla ALKS;
- b) z wykorzystaniem celu-pojazdu osobowego, jak również celu będącego dwukołowym pojazdem silnikowym jako pojazdu poprzedzającego, pod warunkiem że dostępne są znormalizowane cele będące dwukołowymi pojazdami silnikowymi nadające się do bezpiecznego przeprowadzenia testu;
- c) z wykorzystaniem stałych i zmiennych prędkości pojazdu poprzedzającego (np. na podstawie realistycznego profilu prędkości uzyskanego z istniejącej bazy danych dotyczących jazdy);
- d) dla prostych i zakręcających odcinków drogi;
- e) dla różnych pozycji poprzecznych pojazdu poprzedzającego na pasie ruchu;
- f) przy zmniejszaniu prędkości pojazdu poprzedzającego o wartości co najmniej 6 m/s^2 , co oznacza całkowite wytracenie prędkości do momentu zatrzymania.

4.4. Zmiana pasa ruchu przez inny pojazd na dany pas ruchu

4.4.1. Test musi wykazać, że ALKS jest w stanie uniknąć kolizji z pojazdem przecinającym pas ruchu pojazdu wyposażonego w ALKS do pewnego stopnia krytyczności manewru zajeżdżenia drogi.

4.4.2. Krytyczność manewru zajeżdżenia drogi określa się zgodnie z czasem do zderzenia, wzdłużną odległością między najdalej wysuniętym do tyłu punktem pojazdu zajeżdżającego drogę a najdalej wysuniętym do przodu punktem pojazdu wyposażonego w ALKS, prędkością poprzeczną pojazdu zajeżdżającego drogę i ruchem wzdłużnym pojazdu zajeżdżającego drogę, jak określono w pkt 5.2.5 niniejszego regulaminu.

4.4.3. Test musi zostać wykonany z uwzględnieniem co najmniej następujących warunków:

- a) dla różnych wartości czasu do zderzenia, odległości i prędkości względnej manewru zajeżdżenia drogi, obejmujących typy scenariuszy zajeżdżenia drogi, w których można uniknąć kolizji oraz te, w których nie można jej uniknąć;
- b) dla pojazdów zajeżdżających drogę poruszających się ze stałą prędkością wzdłużną, zwiększających i zmniejszających prędkość;
- c) dla różnych poprzecznych prędkości i przyspieszeń poprzecznych pojazdu zajeżdżającego drogę;
- d) dla celów-pojazdów osobowych, jak również celów będących dwukołowymi pojazdami silnikowymi jako pojazdów zajeżdżających drogę, pod warunkiem że dostępne są znormalizowane cele będące dwukołowymi pojazdami silnikowymi nadające się do bezpiecznego przeprowadzenia testu.

4.5. Przeszkoda nieruchoma po zmianie pasa ruchu przez pojazd poprzedzający

4.5.1. Test musi wykazać, że ALKS jest w stanie zapobiec kolizji z nieruchomym pojazdem, użytkownikiem drogi lub na zablokowanym pasie ruchu, który stanie się widoczny po uniknięciu kolizji przez pojazd poprzedzający za pomocą manewru wymijania.

- 4.5.2. Test musi zostać wykonany co najmniej:
- z wykorzystaniem celu w postaci nieruchomego pojazdu osobowego znajdującego się na środku pasa ruchu;
 - z wykorzystaniem celu będącego dwukołowym pojazdem silnikowym znajdującego się na środku pasa ruchu;
 - z wykorzystaniem celu w postaci nieruchomego pieszego znajdującego się na środku pasa ruchu;
 - z wykorzystaniem celu reprezentującego zablokowany pas ruchu z zablokowaną środkową część pasa ruchu;
 - z wykorzystaniem wielu następujących po sobie przeszkód blokujących pas ruchu (np. w następującej kolejności: pojazd ego – pojazd zmieniający pas – motocykl – samochód).
- 4.6. Test pola widzenia
- 4.6.1. Test musi wykazać, że ALKS jest zdolny do wykrycia innego użytkownika drogi w obrębie strefy wykrywania z przodu do zadeklarowanej odległości wykrywania z przodu oraz pojazdu znajdującego się obok w obrębie bocznej strefy wykrywania co najmniej na pełnej szerokości sąsiedniego pasa ruchu.
- 4.6.2. Test odległości wykrywania z przodu musi zostać wykonany co najmniej:
- podczas zbliżania się do celu będącego motocyklem i znajdującego się na zewnętrznej krawędzi każdego z sąsiednich pasów ruchu;
 - podczas zbliżania się do celu w postaci nieruchomego pieszego i znajdującego się na zewnętrznej krawędzi każdego z sąsiednich pasów ruchu;
 - podczas zbliżania się do nieruchomego celu będącego motocyklem i znajdującego się na pasie pojazdu ego;
 - podczas zbliżania się do celu w postaci nieruchomego pieszego, znajdującego się na pasie pojazdu ego.
- 4.6.3. Test odległości wykrywania po bokach musi zostać wykonany co najmniej:
- z wykorzystaniem celu będącego motocyklem, zbliżającego się do pojazdu wyposażonego w ALKS z lewego sąsiedniego pasa ruchu;
 - z wykorzystaniem celu będącego motocyklem, zbliżającego się do pojazdu wyposażonego w ALKS z prawego sąsiedniego pasa ruchu.
5. WERYFIKACJA DODATKOWA
- 5.1. (zastrzeżony)
- 5.2. Producent musi wykazać zgodność z poniższymi postanowieniami, a upoważniona placówka techniczna musi ją ocenić podczas udzielania homologacji typu:

	Test/Kontrola
6.2.2.	Tryb wyłączenia po ponownym uruchomieniu/podczas pracy silnika
6.2.3	System może być włączony tylko wtedy, gdy <ol style="list-style-type: none"> kierowca siedzi w siedzeniu kierowcy i ma zapięte pasy bezpieczeństwa; kierowca jest dostępny; nie doszło do żadnych awarii; działa system przechowywania danych na potrzeby jazdy zautomatyzowanej. warunki mieszczą się w granicach dopuszczalnych systemu.
6.2.1	Środki umożliwiające wyłączenie systemu
6.2.4	Środki przeznaczone do włączania i wyłączania systemu
6.2.5	chronione przed nieumyślnym uruchomieniem
6.2.6	Układ kierowniczy <ol style="list-style-type: none"> trzymanie kierownicy i hamulec/przyspieszenie kierowca trzyma kierownicę w następstwie przejścia sterowania i manewru minimalizującego ryzyko po wyłączeniu systemu
6.3	Środki służące do neutralizacji systemu <ol style="list-style-type: none"> kierownica; działanie na urządzenie sterowania hamowaniem silniejsze niż zaprogramowano w systemie; przyspieszenie do prędkości mieszczącej się w dopuszczalnych granicach systemu.
6.1.3.1.	Kryteria rozpoznawania dostępności kierowcy

	Test/Kontrola
5.1.3	Działające systemy wspomaganie kierowcy
6.3.1.1.	Poziom koncentracji uwagi kierowcy
5.5	Zachowanie systemu podczas wykonywania manewru minimalizującego ryzyko: <ul style="list-style-type: none"> a) przejście kontroli przez kierowcę; b) zatrzymanie (światła awaryjne); c) ponowne uruchomienie wstrzymane w przypadku zatrzymania.
5.1.4	Żądanie przekazania sterowania a zachowanie kierowcy/eskalacja
5.1.5	Kierowca przejmuje sterowanie
5.4	Brak reakcji ze strony kierowcy (manewr minimalizujący ryzyko) <ul style="list-style-type: none"> a) Planowane przejście sterowania b) Nieplanowane przejście sterowania
6.1.2	Żądanie przekazania sterowania w trakcie działania
6.1.3	Przekroczenie parametrów systemowych
5.4.	Awaria <ul style="list-style-type: none"> a) Możliwa do wykrycia kolizja b) Nieobecność kierowcy
5.3	Zachowanie systemu podczas manewru awaryjnego <ul style="list-style-type: none"> a) skutkujące zatrzymaniem; b) nieskutkujące zatrzymaniem.
7.1	Obszary wykrywania systemu
7.1.1	Przód
7.1.2	Boki
7.1.3	Widoczność

5.3. Można dokonać oceny dodatkowych innych testowanych przypadków, jeżeli upoważniona placówka techniczna uzna, że jest to uzasadnione. Niektóre przypadki mogą obejmować:

- a) rozwidlenie pasów autostrady w kształcie litery Y;
- b) pojazdy wjeżdżające na autostradę lub ją opuszczające;
- c) częściowo zablokowany pas ego, tunel;
- d) sygnalizatory drogowe;
- e) pojazdy pogotowia;
- f) remontowane odcinki;
- g) wyblakłe/usunięte/ukryte oznaczenia pasów ruchu;
- h) personel pogotowia/służby kierujące ruchem;
- i) zmianę charakterystyki drogi (nie jest już podzielona, dopuszczony jest ruch pieszych, rondo, skrzyżowanie);
- j) wznowiony zostaje normalny ruch drogowy (tzn. wszystkie pojazdy poruszające się z prędkością > 60km/h).

5.4. Test w warunkach rzeczywistych

Upoważniona placówka techniczna musi przeprowadzić lub być świadkiem oceny systemu w stanie bezawaryjnym w warunkach ruchu drogowego (test „w warunkach rzeczywistych”). Celem tego testu jest wsparcie upoważnionej placówki technicznej w zrozumieniu funkcjonalności systemu w jego środowisku działania oraz uzupełnienie oceny dokumentacji przedstawionej w załączniku 4.

Łącznie ocena załącznika 4 i test w warunkach rzeczywistych muszą umożliwić upoważnionej placówce technicznej określenie obszarów działania systemu, które mogą wymagać dalszej oceny, poprzez prowadzenie testów lub kontynuację przeglądu załącznika 4.

Podczas oceny w warunkach rzeczywistych upoważniona placówka techniczna musi ocenić co najmniej:

- a) zapobieganie uruchomieniu, gdy parametry systemu nie mieszczą się w granicach/wymogach technicznych przewidzianych dla systemu ALKS;

- b) brak naruszania przepisów ruchu drogowego;
- c) reakcję na planowane zdarzenie;
- d) reakcję na nieplanowane zdarzenie;
- e) wykrycie obecności innych użytkowników drogi w odległości wykrywania z przodu i z boku;
- f) zachowanie pojazdu w odpowiedzi na działania innych użytkowników drogi (w zależności od odległości, scenariusza zajechania drogi, scenariusza opuszczenia pasa itp.);
- g) neutralizację systemu.

Położenie i wybór trasy na test, porę dnia i warunki środowiskowe musi określić upoważniona placówka techniczna.

Jazda próbna musi być rejestrowana, a badany pojazd musi być wyposażony w urządzenia niepowodujące zakłóceń. Upoważniona placówka techniczna może rejestrować lub żądać rejestrów wszelkich kanałów gromadzenia danych używanych lub generowanych przez system, jeśli uzna to za konieczne do oceny po teście.

Zaleca się, aby test w warunkach rzeczywistych przeprowadzić po pomyślnym przejściu przez system wszystkich innych testów określonych w niniejszym załączniku oraz po zakończeniu oceny ryzyka przez upoważnioną placówkę techniczną.
