OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DLA CZĘŚCI 1

Symulator jazdy pojazdem ciężarowym oraz pojazdem uprzywilejowanym

1. Symulator powinien spełniać wymagania określone w:

* ustawie z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elekromagnetycznej (Dz. U. z 2019 r. poz. 2388);
* rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. poz. 1228 oraz z 2011 r. poz. 701);
* rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. poz. 806).
* Symulator powinien spełniać wymagania następujących norm:
  + przenoszącej normę EN 61010-1:2011;
  + przenoszącej normę ISO 7000:2012.
* System informatyczny symulatora, a w szczególności użyte w nim: wzory znaków i sygnałów drogowych, sytuacje drogowe, rodzaje dróg i zasady ruchu drogowego powinny odpowiadać przepisom określonym w:
  + ustawie z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 110, z  późn. zm.);
  + rozporządzeniu Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2310);
  + rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 oraz z  2020 r. poz. 862).
* System informatyczny symulatora powinien wydawać komunikaty posiadaczowi, użytkownikowi oraz instruktorowi prowadzącemu zajęcia w języku polskim.
* System informatyczny symulatora musi umożliwiać wykonanie przez jego posiadacza aktualizacji oprogramowania z wykorzystaniem materiałów dostarczonych przez producenta symulatora.

1. Symulator musi mieć zabezpieczenie do bezpiecznego wyłączenia systemu ~~operacyjnego~~ informatycznego w  razie utraty zasilania elektrycznego
2. Symulator powinien być włączany / wyłączany przy użyciu jednego włącznika
3. Symulator musi mieć możliwość zdalnego serwisowania przez internet.
4. Symulator musi być wyposażony w kamerę serwisową w celu możliwości zdalnej obserwacji symulatora poprzez internet podczas zdalnego sewisowania
5. Z symulatorem musi być dostarczony pakiet części zamiennych zapewniający eksploatację na 2 lata po gwarancji
6. Z symulatorem musi być dostarczony pakiet materiały eksploatacyjne zapewnianiający eksploatację 2 lata po gwarancji
7. Symulator musi mieć gwarancję 36 miesięcy.
8. Dostawca zapewni przeszkolenie pracowników w zakresie użytkowania, obsługi, konserwacji i serwisowania (min: 2 instruktorów szkolenie 3 dniowe, 2 pracowników technicznych 3 dniowe).
9. Interfejs Graficzny Instruktora musi być w języku polskim.
10. Symulator powinien być oznakowany tabliczką znamionową umieszczoną w łatwo dostępnym miejscu na zasadniczym elemencie konstrukcyjnym symulatora, zawierającą co najmniej:

* nazwę lub znaki identyfikujące producenta oraz importera;
* nazwę/typ/model symulatora;
* rok produkcji;
* numer seryjny.

1. - Symulator powinien być zaopatrzony w dokumentację w postaci:

* instrukcji obsługi - w języku polskim;
* oprogramowania na nośniku danych, przy użyciu którego posiadacz symulatora może je ponownie zainstalować;
* dokumentacje eksploatacyjna

1. Funkcjonalność metodyczna
   1. Symulator powinien być dostosowany do pracy jako urządzenie samodzielne jak i w sieci symulatorów, a w szczególności stanowiskiem dydaktyczno-szkoleniowym dla kierowców pojazdów jednośladowych oraz innych symulatorów przewidzianych w ramach przyszłej rozbudowy Centrum. Wymagana jest również możliwość tworzenia sieci szkoleniowej w przypadku zlokalizowania nowych symulatorów w innych lokalizacjach poprzez Internet.
   2. Symulator powinien umożliwiać realizację programu szkolenia w następującym zakresie:
      1. prawidłowego posługiwania się mechanizmami sterowania pojazdem oraz wykorzystywania wyposażenia "kabiny" kierowcy samochodu ciężarowego/ciągnika siodłowego, autobusu, pojazdu uprzywilejowanego a także obserwacji wskazań wskaźników i ich zastosowania do dalszej jazdy;
      2. stosowania się do przepisów ruchu drogowego, reakcji na znaki i sygnały drogowe, w tym w szczególności:

* zachowania w ruchu drogowym,
* wykorzystania właściwej infrastruktury (ogólnodostępne obszary, drogi komunikacyjne zastrzeżone dla konkretnych uczestników ruchu),
* jazdy w szerokim zakresie momentu obrotowego i śledzenia wskaźnika zużycia paliwa,
* jazdy w optymalnym przedziale prędkości silnika i utrzymywania się w sektorze elastycznej prędkości optymalnej, z zachowaniem zaleceń producenta silnika pojazdu,
* nauki jazdy z kontrolą wskazań prędkościomierza i obrotomierza na różnych biegach,
* praktycznych umiejętności bezpiecznego prowadzenia pojazdu oraz zespołu pojazdów przewożących ładunek, pasażerów (różne rodzaje pojazdów, masa i jej rozmieszczenie, a w przypadku autobusów różna liczba pasażerów), w różnych warunkach atmosferycznych i drogowych, przy różnym natężeniu ruchu drogowego, w tym w szczególności:
  + siły działającej na pojazd podczas jazdy,
  + nauki przez ostrożne próby hamowania w specjalnym terenie, pokazującej działanie hamulców, ze zwróceniem uwagi na wpływ hamowania na prowadzenie pojazdu,
  + nauki jazdy ze wzniesienia z użyciem obu układów hamulcowych jednocześnie albo osobno,
  + nauki jazdy ciężarówką, autobusem, odpowiednio z ładunkiem lub z pasażerami: ruszanie pod górę, rozpędzanie pojazdu do 50 km/h i mierzenie czasu w przypadku pojazdu z ładunkiem i bez ładunku,
  + ostrożnej próby układów hamulcowych podczas jazdy ze wzniesienia; poznanie zjawiska spadku siły hamowania i sposobu reagowania na nie;
  + rozpoznawania potencjalnych zagrożeń oraz reagowania w sytuacjach niebezpiecznych w ruchu drogowym, w tym w szczególności:
    - nauki przez ostrożne próby hamowania w specjalnym terenie, pokazującej działanie hamulców, ze zwróceniem uwagi na wpływ hamowania na prowadzenie pojazdu,
    - dostosowania techniki jazdy do warunków drogowych (np.: różne warunki atmosferyczne, utrudnienia w ruchu, zanieczyszczenia nawierzchni drogi, jazda pod górę i z góry), w tym w szczególności:
    - doboru przełożeń skrzyni biegów w celu odpowiedniego wykorzystania momentu obrotowego,
    - umiejętności jazdy ekonomicznej i planowania trasy,
    - jazdy w optymalnym przedziale prędkości silnika i utrzymywania się w sektorze elastycznej prędkości optymalnej, z zachowaniem zaleceń producenta silnika pojazdu,
    - prawidłowej oceny wzdłużnych i poprzecznych ruchów pojazdu na drodze,
    - prawidłowego postępowania w przypadku awarii, w tym w szczególności sposobu zachowania się podczas symulowanych awarii w pojeździe.
    1. Nauki jazdy pojazdem uprzywilejowanym (straż pożarna, policji, karetka pogotowia).
    2. Nauki jazdy samochodem z naczepą cysterną.
    3. Nauki jazdy pojazdem ponadgabarytowym.
    4. Nauki jazdy z pojazdem przewożącym materiały sypkie.
    5. Nauki jazdy pojazdem ze zmieniającym się środkiem ciężkości( np. transport chłodniczy półtuszy).

1. Zajęcia na symulatorze realizuje się w formie ćwiczeń podzielonych na poszczególne zadania, jakie w ramach ćwiczenia musi wykonać osoba szkolona. Poszczególnym ćwiczeniom i zadaniom nadaje się indywidualny numer pozwalający na precyzyjne wskazanie go w systemie informatycznym symulatora.
2. Symulator powinien pozwalać na:
   1. symulację zjawisk fizycznych związanych z ruchem pojazdu po nawierzchni drogi (model ruchu, dynamiki pojazdu, jego interakcji z otoczeniem);
   2. symulację otaczającego pojazd środowiska wraz z innymi pojazdami (symulacja obrazu, dźwięku oraz odczuć związanych z ruchem pojazdu i sytuacją drogową);
   3. symulację jazdy z co najmniej 6-biegową ręczną lub automatyczną skrzynią biegów. W symulatorze musi być możliwość wyboru w jakim trybie jest wykonywane ćwiczenie;
   4. symulację oporów występujących na kole kierownicy (opór aktywny zależny od wypadkowego momentu stabilizującego symulowanego pojazdu w danych warunkach ruchu), pedale hamulca, pedale sprzęgła (dla ręcznej skrzyni biegów), dźwigni zmiany biegów (dla ręcznej skrzyni biegów);
   5. symulowanie ruchu drogowego;
   6. jednoczesne generowanie (i obrazowanie) wielu uczestników ruchu drogowego w polu widzenia osoby szkolonej;
   7. obrazowanie zachowania uczestników ruchu przestrzegających i nieprzestrzegających przepisów ruchu drogowego;
   8. symulację rożnych rodzajów dróg z wykorzystaniem elementów infrastruktury drogowej;
   9. odwzorowywanie zróżnicowanej rzeźby terenu;
   10. symulowanie warunków atmosferycznych i warunków jazdy, pory roku i doby w tym pora roku to zima i lato;
   11. odwzorowanie wybranych awarii i niesprawności poszczególnych układów, instalacji i systemów pojazdu;
   12. symulowany ruch uliczny musi być sterowany algorytmami sztucznej inteligencji,
   13. zmianę danych pojazdu, w tym w szczególności: położenia środka masy pojazdu, parametrów współpracy koła ogumionego z nawierzchnią drogi, mocy silnika, przełożeń w układzie napędowym, zmiany parametrów pojazdu wynikających z symulowanych awarii.
3. Symulator powinien umożliwiać dokumentowanie przebiegu realizowanych na nim ćwiczeń w tym: rejestracja ścieżki dźwiękowej, rejestracja wykroczeń.
4. Symulator powinien umożliwić tworzenie powtarzalnych, pod względem zadań stawianych osobom szkolonym, scenariuszy ćwiczeń.
5. Symulator powinien umożliwiać gromadzenie danych obejmujących informacje co najmniej o następujących wielkościach:

* położeniu pedału przyspieszenia, sprzęgła i hamulca;
* kącie obrotu koła kierownicy;
* numerze biegu skrzyni przekładniowej;
* położeniu dźwigni kierunkowskazów;
* położeniu, prędkości i przyspieszeniu (w przyjętym układzie współrzędnych) bryły nadwozia pojazdu;
* prędkości obrotowej wału korbowego silnika;
* włączeniu kierunkowskazu lewego i prawego;
* włączeniu świateł postojowych;
* włączeniu świateł mijania;
* włączeniu świateł drogowych;
* włączeniu świateł przeciwmgłowych przednich;
* włączeniu świateł przeciwmgłowych tylnych;
* włączania sygnalizacji uprzywilejowania lub świateł ostrzegawczych (żółte migające);
* włączeniu lub wyłączeniu elementów sterowania wyposażenia pojazdu, zainstalowanych w symulatorze, typu: hamulec silnikowy, retarder, ABS, ASR, ESP i innych znajdujących się na wyposażeniu symulowanego pojazdu;
* Ścieżki dźwiękowej.

1. - Symulator powinien umożliwić automatyczną ocenę ćwiczeń wykonywanych przez osoby szkolone, zarówno w przypadku wykonania ćwiczenia pozytywnie, jak i wykonania ćwiczenia negatywnie. Powinien także umożliwić wprowadzanie, do automatycznie generowanego w systemie informatycznym raportu z wykonanego ćwiczenia, uwag instruktora z zaznaczeniem, które elementy raportu zostały ocenione automatycznie, a które uzupełnił instruktor.
2. Symulator powinien umożliwić rejestrację i archiwizację ćwiczeń oraz raportów z wykonanych ćwiczeń. Rejestracja i archiwizacja powinna się odbywać na typowych informatycznych nośnikach danych.
3. - Symulator powinien umożliwić:
   1. odtwarzanie w sposób ciągły zarejestrowanego ćwiczenia z podglądem otoczenia i ruchu symulowanego pojazdu z różnych ujęć wirtualnej kamery, a w szczególności kamery umieszczonej na zewnątrz pojazdu poruszającego się w wirtualnym otoczeniu;
   2. obserwację w sposób ciągły, podczas odtwarzania zarejestrowanego ćwiczenia, wirtualnego otoczenia widzianego z miejsca osoby szkolonej pojazdu.
   3. Raport z ćwiczenia wykonanego na symulatorze powinien zawierać:

* dane identyfikujące osobę szkoloną:
  + numer osoby na liście obecności,
  + automatyczną ocenę wykonanego ćwiczenia;

Funkcjonalność techniczna symulatora

1. Właściwa realizacja funkcjonalności metodycznej symulatora jest zapewniana przez:
   1. urządzenia techniczne składające się na symulator, w tym:

* kabinę symulatora sprzężoną z układami umożliwiającymi osobie szkolonej odbiór wielkości charakteryzujących aktualny stan symulowanego obiektu: układem generowania i prezentacji obrazu, układem do symulacji efektów dźwiękowych, układem ruchu, rzeczywistą lub wirtualną deską rozdzielczą, mechanizmami sterowania pojazdem - kołem kierownicy wraz z aktywnym jej oporem, pedałem hamulca, pedałem przyspieszenia, pedałem sprzęgła (dla sterowania manualnego), dźwignią zmiany biegów, pedał hamulca musi odzwierciedlać drgania występujące podczas rzeczywistego zadziałania systemu przeciw blokowaniu się kół podczas hamowania,
* układ wizualizacji,
* układ ruchu,
* stanowisko instruktora,
* układ zasilania symulatora,
* układy zapewniające bezpieczeństwo osób szkolonych i instruktora;
* system informatyczny symulatora, sterujący symulacją: oparty o odpowiedni model ruchu pojazdu o co najmniej 6 stopniach swobody, pozwalający na realizację ćwiczeń określonych w funkcjonalności metodycznej symulatora, zawierający układ zbierania danych niezbędnych dla rejestracji i dokumentowania przebiegu i wyników ćwiczeń.
  1. - Symulator powinien być wyposażony w kabinę współczesnego samochodu ciężarowego, wyposażoną co najmniej w następujące elementy:
* regulowany fotel kierowcy i pasażera;
* tablicę rozdzielczą wraz z prędkościomierzem i obrotomierzem (dopuszcza się stosowanie deski wirtualnej - wyświetlaczy zastępujących przyrządy i wskaźniki analogowe);
* elementy sterowania: koło kierownicy, pedał przyspieszenia, sprzęgła i hamulca oraz dźwignię zmiany biegów;
* dźwignię kierunkowskazów, włącznik lub dźwignię zwalniacza, włączniki świateł postojowych, świateł drogowych, świateł przeciwmgłowych, a także dźwignię hamulca awaryjnego, postojowego;
* wskaźnik włączenia hamulca awaryjnego, postojowego;
* wskaźnik działania kierunkowskazów;
* system oświetlenia wnętrza oraz podświetlania przyrządów i wyposażenia kabiny. W tym tzw. Oświetlenie dzienne symulujące odwzorowanie oświetlenia wnętrza adekwatne do sytuacji zewnętrznej (dzień, noc, zachmurzenie, przejazd tunelem);
* imitator tachografu;
* pasy bezpieczeństwa;
* manipulatory sterowania sygnalizacja pojazdu uprzywilejowanego / specjalnego, (sygnały świetlne i dźwiękowe);
* klimatyzowane wnętrze kabiny;
* Imitator radiostacji pokładowej;
* łatwo dostępny i wyraźnie oznaczony awaryjny wyłącznik symulatora o zakresie działania wynikłym z przeprowadzonej analizy ryzyka.

Dopuszcza się możliwość adaptacji kabiny i jej wyposażenia w zakresie uwarunkowanym wymaganiami konstrukcyjnymi symulatora, lecz niezmieniającym cech funkcjonalnych w zakresie układów sterowania i pól widzenia.

* 1. Symulator powinien umożliwiać jazdę z co najmniej 6-biegową ręczną albo automatyczną skrzynią biegów w zależności od opcji wybranej przez instruktora.
  2. Kabina symulatora powinna być wyposażona w system komunikacji głosowej między osobą szkoloną a instruktorem oraz układ łączności pozwalający na komunikowanie się uczestników szkolenia jak poprzez rzeczywiste systemy łączności zainstalowane w pojazdach;
  3. Kabina symulatora powinna być wyposażona w kamerę skierowaną na osobę szkoloną i kierownicę, umożliwiającą obserwację osoby szkolonej przez instruktora.
  4. Symulator powinien być wyposażony w system generujący efekty dźwiękowe słyszane przez osobę szkoloną w kabinie rzeczywistego pojazdu:
* odgłosy pracy silnika i układu napędowego;
* opływ powietrza;
* szumy generowane przez ogumienie pojazdu podczas normalnej jazdy;
* dźwięki charakterystyczne dla dużych poślizgów wzdłużnych i bocznych opon;
* efekty akustyczne towarzyszące przejazdowi po nierównościach drogi;
* odgłosy innych pojazdów uczestniczących w ruchu;
* sygnały dźwiękowe i alarmowe;
* dźwięki charakterystyczne dla określonych awarii lub niesprawności odwzorowywanych   symulatorze.
* System powinien umożliwiać osobie szkolonej ocenę kierunku źródła emisji każdego z generowanych dźwięków, powinien być odwzorowany efekt Dopplera w przypadku ruchu względnego obiektów względem symulowanego pojazdu.
  1. Symulator powinien być wyposażony w komputerowy układ wizualizacji generowania "trójwymiarowego", barwnego obrazu wirtualnego środowiska widzianego z kabiny symulatora.
     1. Minimalna odległość ekranu od punktu ocznego osoby szkolonej powinna być nie mniejsza niż 2,5 m, przy czym za punkt oczny osoby szkolonej przyjmuje się punkt leżący w pionowej podłużnej płaszczyźnie symetrii fotela osoby szkolonej na wysokości 0,75 m nad siedziskiem nieobciążonego fotela osoby szkolonej, oddalony o 0,25 m od płaszczyzny stycznej do zagłówka lub oparcia fotela na tej wysokości.
     2. Układ projekcji obrazu powinien spełniać następujące parametry optyczne:
* Częstotliwość generowania obrazu 60 Hz,
* Częstotliwość wyświetlania obrazu 60 Hz,
* Być wyposażony w układ autokalibracji wyświetlanego obrazu,
* Pole widzenia w poziomie minimum 200 stopni,
* Pole widzenia w pionie min. 30 stopni
* Obraz w imitatorach lusterek wstecznych powinien odpowiadać właściwościom obrazu widzianego w rzeczywistych lusterkach wstecznych pojazdu, którego kabina jest wykorzystywana w symulatorze. Nie dopuszcza się wyświetlania obrazu w lusterkach na wizualizacji.
* Wymagane jest wykonanie imitatora lusterka wewnętrznego z powodu przewidzianych zajęć z nauki jazdy autobusem.
  1. Symulator powinien być wyposażony w układ ruchu o sześciu stopniach swobody, to znaczy umożliwiający zmianę położenia kabiny symulatora wzdłuż i wokół osi podłużnej, poprzecznej i ionowej.
     1. Układ ruchu powinien generować ruchy kabiny symulatora, które w połączeniu z układem wizualizacji oraz systemem dźwiękowym umożliwią odwzorowanie odczuć osoby szkolonej związanych z przyspieszaniem i hamowaniem pojazdu, oddziaływaniem sił odśrodkowych podczas dynamicznej zmiany kierunku jazdy, oddziaływaniem przyczepy lub naczepy, pokonywaniem nierówności nawierzchni drogi, nagłym uszkodzeniem ogumienia, kolizjami drogowymi itp.
     2. - Układ ruchu powinien umożliwiać osiąganie chwilowych wartości wielkości mierzonych na siedzeniu osoby szkolonej:
* przyspieszeń translacyjnych z przedziału co najmniej ± 4 m/s2;
* prędkości translacyjnych z przedziału co najmniej ± 0,3 m/s;
* przyspieszeń kątowych z przedziału co najmniej ± 200 stopni/s2;
* prędkości kątowych z przedziału co najmniej ± 30 stopni/s.
  1. Stanowisko instruktora powinno umożliwiać realizację następujących funkcji:
* sprawdzanie sprawności technicznej poszczególnych modułów symulatora;
* sterowanie pracą symulatora, w tym także niezależne sterowanie układem ruchu;
* łączenie symulatorów zainstalowanych w Centrum w sieci szkoleniowe;
* przygotowanie scenariuszy poszczególnych ćwiczeń;
* monitorowanie przebiegu ćwiczenia;
* bieżące korygowanie przebiegu ćwiczenia oraz wprowadzanie nowych jego elementów;
* utrzymywanie stałej komunikacji głosowej z osobą szkoloną;
* rejestrowanie, archiwizowanie i odtwarzanie przebiegu i oceny ćwiczeń oraz tworzenie raportów z ich wykonania;
* awaryjne zatrzymanie symulatora;
* awaryjne wyłączanie symulatora;
* odczyt czasu rzeczywistego;
* rejestrowanie czasu pracy symulatora oraz układu ruchu.
  + 1. Monitory zainstalowane na stanowisku instruktora powinny umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym między innymi:
* obrazu zewnętrznego widzianego z kabiny kierowcy;
* obrazu obserwowanego przez osobę szkoloną w lusterkach wstecznych;
* widoku zewnętrznego symulowanego pojazdu w wirtualnym środowisku z ustawialnym przez instruktora punktem obserwacji;
* obrazu z kamery zainstalowanej we wnętrzu kabiny kierowcy;
* dwuwymiarowej mapy rejonu jazdy z odwzorowaniem aktualnego ruchu drogowego.
* repetycję obrazu wskazań przyrządów (prędkościomierz, obrotomierz, stan paliwa, temperatura płynu chłodzącego), położenia organów sterujących kierownica, pedały, dźwignie, wyłączniki,
* graficznego interfejsu użytkownika GUI do sterowania ćwiczeniem,
  + 1. Podczas przygotowywania scenariusza ćwiczenia instruktor powinien mieć możliwość doboru odpowiednich ćwiczeń z programu szkolenia oraz wprowadzania zmian w organizacji ruchu drogowego, obejmujących między innymi:
* zamykanie ulic (inscenizowanie robót drogowych i wypadków itp.);
* zmianę wybranych przez instruktora znaków drogowych, również ich dostawianie i usuwanie;
* zmianę w sygnalizacji świetlnej sterującej ruchem drogowym;
* wprowadzenie sterowania ruchem drogowym przez uprawnione osoby.
  + 1. Podczas monitorowania przebiegu ćwiczenia instruktor powinien mieć możliwość:
* korygowania przygotowanego wcześniej scenariusza w zakresie zmian warunków pogodowych, stanu nawierzchni jezdni (sucha, śliska), a także natężenia ruchu;
* sterowania innym pojazdem uczestniczącym w ruchu drogowym;
* inscenizowania awarii wybranych układów i instalacji symulowanego pojazdu oraz nieprawidłowych i niespodziewanych zachowań ze strony innych użytkowników ruchu drogowego; które stwarzają zagrożenie dla kierującego symulowanym pojazdem i wymagają od niego natychmiastowej reakcji. Te niespodziewane i nieprawidłowe zachowania muszą być relacyjne (wyzwalane przez pojazd szkolonego i jego zachowanie)
  + Zachowania te muszą mieć wstawiania przez instruktora w dowolnym logicznie uzasadnionym miejscu bazy danych terenu, a nie tylko punktach predefiniowanych
  + Wymagane jest następująca minimalna biblioteka takich zachowań:
    - Wstawienie wybranego z biblioteki pojazdu,
    - Wymuszenie pierwszeństwa,
    - Gwałtowne włączenie się do ruchu,
    - Wtargniecie pieszego,
    - Zatoczenie się pijanego idącego wzdłuż drogi,
    - Wypadek na drodze zachodzący przed szkolonym,
    - Upadek ładunku z pojazdu jadącego przed szkolonym,
    - Zatrzymanie do kontroli drogowej,
    - Pijany rowerzysta
    - Zostawiony samochód (wyłączony, z światłami awaryjnymi, trójkątem),
    - Roboty drogowe,
    - Przejazd kolejowy (działanie standardowe, awaria sygnalizacji, awaria zapór),
    - Pociąg z możliwością regulacji ilości wagonów i prędkości,
    - Tramwaj z możliwością regulacji ilości wagonów i prędkości,
    - Możliwość wstawiania lokalnych zjawisk i elementów na drodze (kałuże, lokalne oblodzenia, lokalna mgła, lokalne zadymienie, lokalny pożar),
    - Możliwość wstawiania i usuwania znaków pionowych,
    - Możliwość wstawiania i usuwania progów zwalniających
    - Możliwość wstawiania poleceń nawigacji, z przygotowanej wcześniej biblioteki poleceń, dla szkolonych na planowanej trasie przejazdu,
    - Wstawianie pieszych,
    - Wstawianie kolumny pieszych,
    - Wtargniecie zwierzęcia – pies, dzik, jeleń,
    - Nagle pojawiająca się mała przeszkoda na jezdni,
* zatrzymania prowadzonego ćwiczenia w dowolnym momencie, a następnie jego kontynuowania lub ponownego rozpoczęcia.
* Możliwości zaznaczenia punktów charakterystycznych w trakcie przebiegu ćwiczenia w celu ułatwienia późniejszego omawiania ćwiczenia.
* Możliwość dokonania wirtualnej naprawy pojazdu po kolizji w celu umożliwienia dalszego trwania ćwiczenia,
  + 1. Wszystkie ingerencje instruktora powinny być rejestrowane w raporcie z odbywanego przez osobę szkoloną ćwiczenia.
    2. Stanowisko instruktora powinno być tak umieszczone, aby nie zakłócać pracy osoby szkolonej podczas ćwiczenia.
    3. Stanowisko instruktora musi być wyposażone w organy sterowania samochodem w celu możliwości podgrywania przez instruktora dodatkowego aktywnego uczestnika ruchu drogowego.
    4. Stanowisko instruktora musi być wyposażone w pulpit umożliwiający sterowanie układem ruchu,
    5. Stanowisko instruktora musi być wyposażone w pulpit łączności ze szkolonym do łączności bezpośrednie i symulacji łączności radiowej. Stanowisko musi być przystosowane do pracy w konfiguracji z mikrofonem i głośnikiem oraz z zestawem słuchawkowym.
    6. Stanowisko ma być wyposażone w wyłącznik zatrzymania awaryjnego;
    7. Stanowisko ma być wyposażone w mysz komputerowa i klawiaturę.
  1. System informatyczny symulatora powinien umożliwiać:
* symulowanie ruchu drogowego, z charakterystyczną infrastrukturą drogową, pojazdami, pieszymi i zwierzętami.
* jednoczesne generowanie (i obrazowanie) jako interaktywne tło ruchu drogowego co najmniej 200 pojazdów ruchu drogowego w polu widzenia osoby szkolonej oraz 200 pieszych przestrzegających i nieprzestrzegających przepisów ruchu drogowego;
* Minimalna zawartość biblioteki obiektów 3D:
  + 15 typów pojazdów (osobowe, SUV, VAN),
  + Ciężarówki solo, z przyczepą, ciągniki siodłowe z naczepą, ciągnik, siodłowy z naczepą, ciągnik siodłowy z naczepą typu „wanna”,
  + Długi pojazd ponadgabarytowy np. z łopatą elektrowni wiatrowej,
  + Pojazd ponadgabarytowy o poszerzonej szerokości,
  + Średni wóz gaśniczy,
  + Karetka pogotowia,
  + Radiowóz policyjny,
  + Ciągnik rolniczy,
  + Autokar,
  + Autobus komunikacji miejskiej,
  + Laweta pomocy drogowej,
  + Motocyklista,
  + Rowerzysta w tym z opcja ruchu nietrzeźwego,
  + Elektryczna hulajnoga,
  + Piesi (dorośli i dzieci) w tym z opcja ruchu jako nietrzeźwy,
  + Ranny leżący i siedzący,
  + Policjant również jako zatrzymujący do kontroli i kierujący ruchem,
  + Strażak,
  + Ratownik,
  + Zwierzęta (pies, dzik, jeleń),
  + Kolumna pieszych,
  + Helikopter ratunkowy (w malowaniu LPR),
  + Pociąg,
  + Tramwaj.
* generować obraz zapewniający symulację różnych rodzajów dróg z wykorzystaniem elementów infrastruktury drogowej, w tym:
  + obszar zabudowany:
    - miejski charakteryzujący się drogą twardą ze skrzyżowaniami, w tym skrzyżowaniami o ruchu okrężnym i sygnalizacją świetlną oraz budynkami jedno i wielokondygnacyjnymi (w tym co najmniej czterokondygnacyjnymi),
    - progi zwalniające, z możliwością ich dodawania i usuwania przez instruktora,
    - mała architektura – przystanki komunikacyjne, kioski, reklamy, słupki ograniczające dostęp, szlabany, ławki, kosze na śmieci, latarnie
  + wiejski - charakteryzujący się drogą twardą oraz budynkami parterowymi i dwukondygnacyjnymi,
  + obszar niezabudowany, w tym obszary leśne:
* autostrady z co najmniej dwoma pasami ruchu przypadającymi na jedną jezdnię, z barierami energochłonnymi (rozdzielającymi jezdnie i umieszczonymi na poboczu), z co najmniej dwoma węzłami wielopoziomowymi, odcinkiem autostrady bez pasa awaryjnego, co najmniej dwoma MOP, odcinkiem z ruchem dwukierunkowym (ruch przerzucony na jedna jezdnię w wyniku robót drogowych),
* drogi ekspresowe jedno lub dwujezdniowe, posiadające wielopoziomowe skrzyżowania z przecinającymi je innymi drogami transportu lądowego (co najmniej 2) i wodnego, z dopuszczeniem wyjątkowo skrzyżowań jednopoziomowych,
* drogi w profilu 2+1 ze skrzyżowaniami,
* drogi dwujezdniowe,
* drogi jednojezdniowe,
* skrzyżowania różnych rodzajów dróg ze sobą: normalne, z niestandardowym przebiegiem pierwszeństwa, przejazdu, typu T, o ruchu okrężnym małe i o ruchu okrężnym duże z tramwajami.
* mosty, wiadukty, tunele ( w tym jeden tunel o długości powyżej 1 km i nieprostoliniowym przebiegu),
* drogi o różnej nawierzchni: asfalt, beton, kostka bauma, kostka bazaltowa, gruntowe,
* ścieżki rowerowe,
* torowiska tramwajowe: wydzielone, w jezdni, przejazdy tramwajowe,
* przejazdy kolejowe: niestrzeżone, z zaporami i półzaporami,
* co najmniej dwa lustra ustawiane w celu poprawy widoczności,
* System informatyczny powinien umożliwiać symulowanie warunków atmosferycznych i warunków jazdy w tym:
  + Różne źródła światła – reflektory pojazdów, latarnie, słońce;
  + cienie od źródeł światła – reflektory pojazdów, latarnie, słońce;
  + efekt odbicia w mokrej nawierzchni i kałużach;
  + pory roku (lato, zima);
  + doby (dzień noc, zmierzch) z efektem imitacji oślepienia dla nisko położonego słońca;
  + warunków atmosferycznych obejmujących:
    - opady - śnieg, deszcz z efektem użycia wycieraczek na wizualizacji,
    - mgła – zamglenie globalne, zamglenie lokalne, mgła inwersyjna dolna,
    - wiatr – globalny, lokalne podmuchy;
  + zróżnicowanych warunków jazdy obejmujących nawierzchnię o normalnej oraz zmniejszonej przyczepności globalnie i lokalnie. Wymagana imitacja gołoledzi globalnej i lokalnej (wstawianej przez instruktora) oraz mokrej nawierzchni globalnie i lokalnie (kałuże wstawiane przez instruktora);
  + możliwość wstawienia obszaru zalanego o zadanej przez instruktora głębokości;
  + lokalny pożar;
  + lokalne zadymienie.
* Generowany przez symulator obraz powinien spełniać warunek interaktywności z pozostałymi pojazdami oraz z pieszymi, tzn. uwzględniać zmiany w symulacji wynikające z zachowania osoby szkolonej i sposobu wykonywania przez nią ćwiczeń. Również specyficzne interakcje z pojazdem uprzywilejowanym.
* - Rzeźba odwzorowywanego terenu powinna być zróżnicowana i obejmować:
  + teren równinny, górzysty, w tym drogi o różnym stopniu nachylenia (długie podjazdy i zjazdy o dużym nachyleniu, częste podjazdy i zjazdy o zmiennym nachyleniu, serpentyny).
  + symulowane drogi powinny zawierać wszystkie elementy dróg rzeczywistych w tym pikietaż, a także wymagane przepisami oznakowanie poziome, pionowe oraz sygnalizację świetlną i inne elementy kierowania ruchem (np. zapory, półzapory itp.).
* Łączna długość symulowanych tras jazdy nie powinna być krótsza niż 100 km.
* Informacja drogowa w bazie danych terenu w języku polskim (nazwy miejscowości),
* Roślinność typowa dla klimatu umiarkowanego.
  1. - System informatyczny symulatora powinien zapewniać odwzorowanie następujących awarii i niesprawności poszczególnych układów, instalacji i układów pojazdu, w tym w szczególności:
* częściowego i całkowitego zaniku działania hamulca roboczego;
* asymetrii działania hamulców;
* przebicia ogumienia, zwłaszcza kół kierowanych;
* zmiany położenia środka masy pojazdu, wynikającego z przemieszczenia się ładunku;
* awarii silnika, uniemożliwiającej wytwarzanie efektywnego momentu obrotowego;
* awarii układów: przeciwdziałającego blokowaniu kół przy hamowaniu, kontroli trakcji oraz stabilizacji toru jazdy pojazdu;
* komunikatów, ostrzeżeń i usterek tachografu,

1. Inne
   1. Zasilanie 400 V / 50Hz
   2. Wymagane pełne oznakowanie bezpieczeństwa i informacyjne w języku polskim
   3. Arkusz analizy ryzyka do wglądu dla zamawiającego w trakcie realizacji umowy