2025/1329

11.7.2025

Rahvusvahelise avaliku õiguse alusel on õiguslik toime ainult ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni originaaltekstidel. Käesoleva eeskirja staatust ja jõustumiskuupäeva tuleb kontrollida ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni staatusdokumendi TRANS/WP.29/343 viimasest versioonist, mis on kättesaadav internetis aadressil https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations.

ÜRO eeskiri nr 131: ühtsed sätted, mis käsitlevad M_2-, M_3-, N_2- ja N_3-kategooria sõidukite tüübikinnitust seoses täiustatud hädapidurdussüsteemiga (AEBS) [2025/1329]

Sisaldab kogu kehtivat teksti kuni:

muudatusseeria 02 1. täiendus – jõustumiskuupäev: 24. september 2023

Käesolev dokument on üksnes dokumenteerimisvahend. Autentsed ja õiguslikult siduvad versioonid on:

ECE/TRANS/WP.29/2022/76

ECE/TRANS/WP.29/2023/12

SISUKORD

Eeskiri

1. Kohaldamisala
2. Mõisted
3. Tüübikinnituse taotlemine
4. Tüübikinnitus
5. Spetsifikatsioon
6. Katsemenetlus
7. Sõidukitüübi muutmine ja tüübikinnituse laiendamine
8. Toodangu vastavus
9. Karistused toodangu mittevastavuse korral
10. Tootmise lõpetamine
11. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid
12. Üleminekusätted

Lisad

1. Teatis
2. Tüübikinnitusmärkide kujundus
3. Sõidukite elektrooniliste juhtsüsteemide ohutusaspektide suhtes kehtivad erinõuded

1. liide. Elektrooniliste süsteemide hindamise vormi näidis

2. liide. Valereageeringu stsenaariumid

Sissejuhatus

Käesoleva eeskirja esialgne eesmärk oli kehtestada ühtsed sätted, mis käsitlevad täiustatud hädapidurdussüsteeme, mis on paigaldatud M_2-, M_3-, N_2- ja N_3-kategooria mootorsõidukitele, mida kasutatakse eeskätt monotoonses maanteeliikluses. Käesoleva versiooniga laiendatakse eeskirja kohaldamisala uutele stsenaariumidele, nagu linnasõit.

Kuigi üldiselt on nende sõidukikategooriate puhul täiustatud hädapidurdussüsteemi paigaldamisest kasu, on sõidukite alarühmi, mille spetsiifilise otstarbe tõttu on süsteemi kasulikkus pigem ebaselge (nt seisvate sõitjatega bussid, st I, II ja A klass, G-kategooria sõidukid, ehitussõidukid jne). On ka alarühmi, mille puhul täiustatud hädapidurdussüsteemi paigaldamine on tehniliselt raske või teostamatu, olenemata sellest, kas see oleks kasulik (nt anduri paigutus G-kategooria sõidukitel, maastikul või kruusateel kasutatavatel ehitussõidukitel, eriotstarbelistel sõidukitel, esiossa paigaldatud seadmetega sõidukitel jne). Mõnel juhul võib hädapidurdus tekkida valereaktsiooni tulemusena sõiduki ehituslike piirangute tõttu.

Täiustatud hädapidurdussüsteem on ette nähtud konkreetsete kriitiliste liiklusolukordade lahendamiseks juhiabisüsteemi operatiivse sekkumisega. Käesoleva eeskirjaga ei ole võimalik tüübikinnitusmenetlusse hõlmata kõiki liiklusolukordi ja taristu eripärasid; käesolevas eeskirjas tõdetakse, et selles nõutavat toimivust ei ole võimalik saavutada kõigis tingimustes (süsteemi toimivust võivad näiteks mõjutada sõiduki seisund, haardumine teepinnaga, ilmastikutingimused, radaritelt pärinev müra, maanteetaristu halvenemine ja liiklusolukorrad). Kuigi kindlaksmääratud tingimustel peaks süsteem toimima eelduste kohaselt, võivad tegelikud tingimused ja olud toimivust täiendavalt mõjutada; see ei tohiks kaasa tuua valehoiatusi ega valepidurdust, mis võivad viia selleni, et juht lülitab süsteemi välja. Tulevikus võib ette tulla ka muid toimivust mõjutavaid tingimusi (nt uut tüüpi taristu). Siis võidakse loetelu täiendada, et võtta arvesse omandatud kogemusi.

Süsteem tuvastab automaatselt võimaliku esikokkupõrke teise sõidukiga ja teed ületava jalakäijaga, annab juhile hoiatuse ja aktiveerib sõiduki pidurisüsteemi, et sõidukit aeglustada ning kokkupõrget vältida või selle raskust leevendada.

Süsteem tohib töötada ainult olukorras, kui pidurdamine hoiab ära raske õnnetuse või leevendab õnnetuse raskust, ning ei tohi aktiveeruda mittekriitilises liiklusolukorras.

Süsteemi tõrge ei tohi ohustada sõiduki ohutut käitamist.

Süsteem peab andma vähemalt helilise või taktiilse hoiatuse, mis võib, kui aeg seda lubab, olla ka sõidukiiruse järsk aeglustumine, et juhtida tähelepanematu juhi tähelepanu kriitilisele olukorrale. Siiski on olukordi, kus hoiatus antakse liiga hilja ja juhil ei ole võimalik asjakohaselt reageerida, näiteks kokkupõrked jalakäijatega või järsult pidurdavate eessõitvate sõidukitega. Sellistel juhtudel võib hoiatuse anda hädapiduri rakendumise hetkel.

Süsteemi iga toimingu kestel (hoiatamise ja hädapidurdamise etapp) saab juht igal ajal teadliku tegevuse kaudu (nt kiirenduslülitus või ümberpõige, mis toob kaasa piisava suunamuutuse, et kokkupõrget vältida) võtta kontrolli enda kätte ja süsteemi eirata.

Ehkki liiklusohutuse seisukohast oleks parem nõuda kokkupõrke automaatset vältimist kõigi raskesõidukite puhul kuni nende maksimaalse sõidukiiruseni, piirab praegust maksimaalset jõudlust valepositiivsete reageeringute vältimine. ÜRO eeskirja nr 131 käesoleval läbivaatamisel võetakse arvesse asjaolu, et aktiivsed turvasüsteemid on üldiselt 2010. aasta tasemega võrreldes kaugele arenenud ja võimaldavad vältida või leevendada kokkupõrkeid üha mitmekesisemate liikluses osalejatega.

Raskesõidukitele tuleks püüda luua täiustatud hädapidurdussüsteem, mis suudaks rohkem, kui on nõutud ÜRO eeskirja nr 131 käesolevas versioonis, nimelt: vältida kokkupõrkeid teiste sõidukitega kuni maksimaalse sõidukiiruseni, vältida kokkupõrkeid jalakäijatega kuni sõiduautodelt nõutavate kiirusteni (vt ÜRO eeskiri nr 152) ning vältida kokkupõrkeid jalgratastega. Selle eesmärgi saavutamiseks tuleks tehnika arengut hoolikalt jälgida ja käesoleva eeskirja nõudeid vajaduse korral vastavalt kohandada.

1. Kohaldamisala

Käesolevat eeskirja kohaldatakse M_2-, M_3-, N_2- ja N_3-kategooria sõidukite ([1]) tüübikinnituse (*) suhtes seoses pardasüsteemiga, mille otstarve on:

a) ära hoida eesolevale sõidukile tagant otsasõite samal sõidurajal või leevendada otsasõidu raskusastet,

b) ära hoida kokkupõrkeid jalakäijaga või leevendada nende raskusastet.

(*) M_2-kategooria sõidukite puhul ja M_3/N_2-kategooria sõidukite puhul täismassiga kuni 8 t, mis on varustatud hüdropiduriga, tunnustavad kokkuleppeosalised, kes on alla kirjutanud ÜRO eeskirjale nr 152 ja käesolevale eeskirjale, võrdselt kehtivana mõlema eeskirja kohaseid tüübikinnitusi.

2. Mõisted

Käesolevas eeskirjas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „*Täiustatud hädapidurdussüsteem (AEBS)*“ – süsteem, mis võimaldab automaatselt tuvastada vahetu esikokkupõrke ohu ja käivitada sõiduki pidurdussüsteemi, et vähendada sõiduki kiirust eesmärgiga kokkupõrge ära hoida või seda leevendada.

2.2. „*Hädapidurdus*“ – pidurdussignaal, mille täiustatud hädapidurdussüsteem edastab sõiduki sõidupidurisüsteemile.

2.3. „*Kokkupõrkehoiatus*“ – täiustatud hädapidurdussüsteemi edastatud hoiatus juhile, kui täiustatud hädapidurdussüsteem on tuvastanud vahetu esikokkupõrke ohu.

2.4. „*Sõidukitüüp seoses täiustatud hädapidurdussüsteemiga*“ – selliste sõidukite kategooria, mis ei erine üksteisest järgmiste oluliste tunnuste poolest:

a) sõiduki omadused, mis märkimisväärselt mõjutavad täiustatud hädapidurdussüsteemi toimimist;

b) täiustatud hädapidurdussüsteemi tüüp ja konstruktsioon.

2.5. „*Katsesõiduk*“ – katsetatav sõiduk.

2.6. „*Pehme sihtmärk*“ – sihtmärk, mis kannatab kokkupõrke korral miinimumkahju ja põhjustab katsesõidukile miinimumkahju.

2.7. „*Sihtsõiduk*“ – sõidukit esindav sihtmärk.

2.8. „*Jalakäijast sihtmärk*“ – jalakäijat esindav sihtmärk.

2.9. „*Ühisala*“ – ala, kus võidakse kuvada kaht või rohkemat teabefunktsiooni (nt sümbolit), kuid mitte samaaegselt.

2.10. „*Autokontroll*“ – integreeritud funktsioon, mis kontrollib süsteemi tõrget pidevalt vähemalt siis, kui süsteem on sisse lülitatud.

2.11. „*Aeg kokkupõrkeni*“ – ajaline väärtus, mis saadakse katsesõiduki ja sihtmärgi vahelise pikisuunalise kauguse (katsesõiduki sõidusuunas) jagamisel katsesõiduki ja sihtmärgi pikisuunalise suhtelise kiirusega mis tahes ajahetkel.

2.12. „*Kalibreerimine*“ – süsteemi töökorda seadmine alates sõiduki sisselülitamisest kuni täieliku toimimiseni.

([1]) Nagu on määratletud sõidukite ehitust käsitlevas konsolideeritud resolutsioonis (R.E.3.) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2) – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.13. „*Töökorras sõiduki mass*“ – koormata sõiduki mass koos kerega ja/või koos haakeseadisega, nt kui tootja on selle paigaldanud, kaasa arvatud jahutusvedelik, õlid, vähemalt 90 % kütusest, 100 % muudest vedelikest, kuid välja arvatud kasutatud vesi, juht (75 kg), tööriistad, tagavararatas ning busside puhul meeskonnaliikme mass (75 kg), kui sõidukis on meeskonnaliikme iste.

2.14. „*Täismass*“ – maksimaalne mass, mille tootja on deklareerinud tehniliselt lubatavaks (see mass võib olla riikliku ametiasutuse lubatud täismassist suurem).

2.15. „*Hea haardeteguriga kuiv tee*“ – haardeteguri piisava nominaalse ([2]) piikväärtusega tee, mis võimaldab järgmist:

a) keskmine täisaeglustus vähemalt 9 m/s² või

b) asjaomase sõiduki maksimaalne ettenähtud aeglustus;

olenevalt sellest, kumb on väiksem.

2.16. „*Haardeteguri piisav nominaalne piikväärtus (PBC)*“ – teekatte haardetegur väärtusega

a) 0,9, mõõdetuna ASTMi (USA Materjalide Katsetamise Ühing) standardi E1136-19 kohase võrdlusrehviga ASTMi meetodi E1337-19 kohaselt kiirusel 40 miili tunnis;

b) 1,017, mõõdetuna kas:

i) ASTMi standardi F2493-20 kohase võrdlusrehviga ASTMi meetodi E1337-19 kohaselt kiirusel 40 miili tunnis või

ii) ÜRO eeskirja nr 13-H 6. lisa 2. liites sätestatud k-katsemeetodiga;

c) nõutav väärtus, mis võimaldab asjaomase sõiduki maksimaalset ettenähtud aeglustust, kui seda mõõdetakse ÜRO eeskirja nr 13 13. lisa 2. liites esitatud k-katsemeetodiga.

2.17. „*Keskmine täisaeglustus (d_m)*“ – keskmine aeglustus kiirustel v_b–v_e läbitud teepikkuse juures; arvutatakse järgmise valemi abil:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25{,}92(s_e - s_b)}$$

kus:

v_o = sõiduki algkiirus (km/h)

v_b = sõiduki kiirus 0,8 v_o (km/h),

v_e = sõiduki kiirus 0,1 v_o (km/h),

s_b = v_o ja v_b vahel läbitud teepikkus meetrites,

s_e = v_o ja v_e vahel läbitud teepikkus meetrites.

Kiirus ja teepikkus määratakse mõõteriistade abil, mille täpsus on katses ette nähtud kiiruse juures ±1 %. d_m määramisel võib kasutada muid meetodeid kui kiiruse ja teepikkuse mõõtmine; sel juhul peab keskmise täisaeglustuse täpsus olema ±3 %.

([2]) Nominaalse väärtuse all mõistetakse minimaalset teoreetilist sihtväärtust.

3. Tüübikinnituse taotlemine

3.1. Tüübikinnitustaotluse seoses täiustatud hädapidurdussüsteemiga esitab sõiduki tootja või tema volitatud esindaja.

3.2. Sellele tuleb lisada kolmes eksemplaris järgmised dokumendid:

3.2.1. sõidukitüübi kirjeldus seoses punktis 2.4 nimetatud varustusega koos dokumentidega, mis võimaldavad tutvuda täiustatud hädapidurdussüsteemi põhikonstruktsiooniga ja viisiga, kuidas see on seotud sõiduki muude süsteemidega või kuidas see otseselt reguleerib väljundparameetreid. Tuleb esitada sõidukitüübi identimiseks vajalikud numbrid ja/või tähised.

3.3. Tüübikinnituskatsete eest vastutavale tehnilisele teenistusele esitatakse kinnitatavat sõidukitüüpi esindav sõiduk.

4. Tüübikinnitus

4.1. Kui käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saamiseks esitatud sõidukitüüp vastab punkti 5 nõuetele, antakse sellele sõidukitüübile tüübikinnitus.

4.2. Igale tüübikinnituse saanud sõidukitüübile antakse tüübikinnitusnumber, mille kaks esimest kohta (02, mis vastab muudatuste seeriale 02) näitavad muudatuste seeriat, mis hõlmab tüübikinnituse andmise ajaks käesolevasse eeskirja tehtud kõige uuemaid olulisi tehnilisi muudatusi. Sama kokkuleppeosaline ei tohi anda sama numbrit samale sõidukitüübile, mis on varustatud teist tüüpi täiustatud hädapidurdussüsteemiga, ega teisele sõidukitüübile.

4.3. Käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele edastatakse teade sõidukitüübile käesoleva eeskirja kohase tüübikinnituse andmise, andmata jätmise või tüübikinnituse tühistamise kohta, kasutades 1. lisas esitatud näidisele vastavat vormi ning tüübikinnituse taotleja esitatud dokumente formaadis, mis ei ole suurem kui A4 (210 × 297 mm) või mis on kokku voldituna selles formaadis ja sobivas mõõtkavas või elektroonilises vormis.

4.4. Igale sõidukile, mis vastab käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud sõidukitüübile, tuleb kinnitada tüübikinnituse vormil kindlaks määratud hästi märgatavasse ja kergesti juurdepääsetavasse kohta 2. lisas kirjeldatud näidisele vastav rahvusvaheline tüübikinnitusmärk, mis koosneb järgmistest elementidest:

4.4.1. ringjoonega ümbritsetud E-täht, millele järgneb tüübikinnituse andnud riigi tunnusnumber ([3]);

4.4.2. punktis 4.4.1 ettenähtud ringist paremal käesoleva eeskirja number, millele järgneb R-täht, mõttekriips ja tüübikinnitusnumber.

4.5. Kui sõiduk vastab sõidukitüübile, mis on käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse andnud riigis saanud tüübikinnituse ka ühe või mitme muu kokkuleppele lisatud eeskirja alusel, ei pea punktis 4.4.1 ettenähtud tähist kordama; sellisel juhul paigutatakse eeskirja ja tüübikinnituse numbrid ning täiendavad tähised tulpadena punktis 4.4.1 ettenähtud tähisest paremale.

4.6. Tüübikinnitusmärk peab olema selgesti loetav ja kustumatu.

4.7. Tüübikinnitusmärk tuleb kinnitada sõiduki andmeplaadile või selle lähedusse.

([3]) 1958. aasta kokkuleppe osalisriikide tunnusnumbrid on esitatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 3. lisas, dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, 3. lisa – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5. Spetsifikatsioon

5.1. Üldnõuded

5.1.1. Iga sõiduk, millele on paigaldatud punkti 2.1 määratlusele vastav täiustatud hädapidurdussüsteem, peab ettenähtud kiirusvahemikus aktiveerituna ja kasutatuna vastama järgmiste punktide toimivusnõuetele:

5.1.1.1. kõikide sõidukite puhul käesoleva eeskirja punktid 5.1 ja 5.3–5.6;

5.1.1.2. sõidukite puhul, mis on esitatud tüübikinnituse saamiseks sõidukitevahelise kokkupõrke stsenaariumi alusel, käesoleva eeskirja punkt 5.2.1;

5.1.1.3. sõidukite puhul, mis on esitatud tüübikinnituse saamiseks sõiduki ja jalakäija vahelise kokkupõrke stsenaariumi alusel, käesoleva eeskirja punkt 5.2.2.

5.1.2. Magnet- või elektriväljad ei tohi täiustatud hädapidurdussüsteemi töö tõhusust häirida. Seda tõendatakse vastavusega ÜRO eeskirja nr 10 muudatusseeriale 05 või hilisematele muudatusseeriatele.

5.1.3. Vastavust elektrooniliste juhtsüsteemide ohutusaspektidele tõendatakse 3. lisa nõuete täitmisega.

5.1.4. Hoiatused ja teave

Lisaks punktides 5.2.1.1 ja 5.2.2.1 kirjeldatud kokkupõrkehoiatustele annab süsteem juhile järgmise(d) asjakohase(d) hoiatuse(d).

5.1.4.1. Tõrkehoiatus, kui täiustatud hädapidurdussüsteemis esineb tõrge, mille tõttu ei ole käesoleva eeskirja nõuded täidetud. Hoiatus peab olema selline, nagu on sätestatud punktis 5.5.4.

5.1.4.1.1. Täiustatud hädapidurdussüsteemi autokontrollide vahel ei tohi olla märgatavat ajavahemikku ning seetõttu ei tohi elektriliselt avastatava tõrke korral olla viivitust hoiatussignaali sisselülitumisel.

5.1.4.1.2. Mis tahes mitteelektrilise tõrkeolukorra tuvastamisel (nt anduri „pimedaksjäämine“ või valesti suunatud andurid) süttib punktis 5.1.4.1 sätestatud hoiatussignaal.

5.1.4.2. Kui süsteemi ei ole pärast 15sekundilist kumulatiivset sõiduaega kiirusel üle 10 km/h kalibreeritud, edastatakse juhile teave selle oleku kohta. Seda teavet tuleb alles hoida seni, kuni süsteem on edukalt kalibreeritud.

5.1.4.3. Kui sõiduki täiustatud hädapidurdussüsteemi saab välja lülitada, peab süsteemi väljalülitamisele järgnema väljalülitamishoiatus. Hoiatus peab olema selline, nagu on sätestatud punktis 5.4.4.

5.1.5. Hädapidurdamine

Kui punktide 5.3.1 ja 5.3.2 sätetest ei tulene teisiti, tagab süsteem punktides 5.2.1.2 ja 5.2.2.2 kirjeldatud hädapidurdamise, mille otstarve on katsesõiduki kiirust tunduvalt vähendada.

5.1.6. Valereageeringu vältimine

Süsteem peab olema projekteeritud nii, et olukordades, kus puudub vahetu kokkupõrke oht, oleks kokkupõrkehoiatuse signaalide esilekutsumine viidud miinimumini ja täiustatud hädapidurdussüsteem ei rakenduks. Seda tõendatakse 3. lisa kohasel hindamisel ja see hindamine peab hõlmama 3. lisa 2. liites loetletud konkreetseid stsenaariume.

5.1.7. Kõik sõidukid, millele on paigaldatud täiustatud hädapidurdussüsteem, peavad vastama toimivusnõuetele, mis on M_2-, M_3-, N_2- ja N_3-kategooria sõidukite jaoks sätestatud ÜRO eeskirja nr 13 muudatusseerias 11, ning olema varustatud mitteblokeeruva pidurisüsteemiga, mis vastab ÜRO eeskirja nr 13 muudatusseeria 11 13. lisas esitatud toimivusnõuetele.

5.1.8. Olukorras, kus aeglustus on tühikoormuse tõttu piiratud ja sõiduki tootja saab seda tehnilistele teenistustele tõendada, loetakse punktides 5.2.1.4 ja 5.2.2.4 esitatud ja töökorras massiga sõiduki suhtes kohaldatavad nõuded täidetuks, kui kokkupõrkekiiruse nõuded on täidetud koos tagatelje lisamassiga, mis arvutatakse nii, et α väärtus jääb vahemikku 1,3–1,5,

kasutades valemit $\alpha = W_r/W \times L/H$, kus:

a) W_r on tagatelje koormus;

b) W on katsesõiduki mass;

c) L on katsesõiduki teljevahe;

d) H on töökorras katsesõiduki raskuskeskme kõrgus.

Lisaks mõõdetakse suhtelist kokkupõrkekiirust töökorras sõiduki massiga ja tulemus lisatakse katsearuandele. Töökorras sõiduki massi konfiguratsioonis peab sõiduk saavutama kokkupõrke vältimise suhtelise kiiruse, mida on vähendatud α/1.3 võrra.

5.2. Erinõuded

5.2.1. Sõidukitevahelise kokkupõrke stsenaarium

5.2.1.1. Kokkupõrkehoiatus

Kui (punktis 5.2.1.4 sätestatud tingimustel) võib ette näha kokkupõrget eespool samal sõidurajal oleva M-, N- või O-kategooria sõidukiga, mille suhteline kiirus ületab kiirust, milleni katsesõiduk suudab kokkupõrget vältida, peab rakenduma punktis 5.5.1 sätestatud kokkupõrkehoiatus ja see peab toimuma hiljemalt 0,8 sekundit enne hädapidurdamise algust.

Kui kokkupõrget ei ole võimalik õigeaegselt ette näha, et anda kokkupõrkehoiatus 0,8 sekundit enne hädapidurdamist, antakse kokkupõrkehoiatus vastavalt punktile 5.5.1 hiljemalt hädapidurduse rakendumisel.

Kokkupõrkehoiatuse võib katkestada, kui kokkupõrget esile kutsuvaid tingimusi enam ei esine.

Seda kontrollitakse vastavalt punktidele 6.4 ja 6.5.

5.2.1.2. Hädapidurdamine

Kui süsteem on tuvastanud vahetu kokkupõrkeohu, peab süsteem edastama sõiduki sõidupidurisüsteemile signaali tekitada vähemalt 4 m/s^2 pidurdusaeglustus. See ei välista kokkupõrkehoiatuse ajal väga lühikeseks ajaks pidurdusaeglustust üle 4 m/s^2, nt taktiilse hoiatusena juhi tähelepanu äratamiseks.

Hädapidurduse võib katkestada või pidurdusaeglustust vähendada allapoole künnist (vastavalt vajadusele), kui kokkupõrget esile kutsuvaid tingimusi enam ei esine või kokkupõrkeoht on vähenenud.

Seda kontrollitakse vastavalt punktidele 6.4 ja 6.5.

5.2.1.3. Kiirusvahemik

Süsteem peab olema sisse lülitatud vähemalt sõiduki kiirusvahemikus 10 km/h kuni sõiduki suurima valmistaja-kiiruseni ning sõiduki igasuguse koormatuse juures, välja arvatud juhul, kui süsteem on punkti 5.4 kohaselt välja lülitatud.

5.2.1.4. Kiiruse vähendamine pidurdussignaali abil

Kui juht ei sekku ega põhjusta punkti 5.3.2 kohast katkestust, peab täiustatud hädapidurdussüsteem olema võimeline saavutama suhtelise kokkupõrkekiiruse, mis ei ole suurem kui järgmises tabelis esitatud maksimaalne suhteline kokkupõrkekiirus, järgmistel tingimustel:

a) välismõjud võimaldavad sõiduki nõutavat aeglustust, st:

i) tee on tasane, horisontaalne ja kuiv ning võimaldab head haardumist;

ii) ilmaolud ei mõjuta sõiduki dünaamilist käitumist (nt ei ole tormi, temperatuur ei ole alla 0 °C);

b) sõiduki olek võimaldab nõutavat aeglustust, nt:

i) rehvid on sobivas seisukorras ja nõuetekohaselt täidetud;

ii) pidurid on töökorras (temperatuur, piduriklotside seisukord jne);

iii) koormuse jaotumine ei ole väga ebaühtlane;

iv) mootorsõidukiga ei ole ühendatud haagist ning mootorsõiduki mass jääb täismassi ja töökorras sõiduki massi vahele;

c) füüsilist tuvastusvõimet ei mõjuta välised asjaolud, st:

i) ümbritsev valgustus on vähemalt 1 000 luksi ja andurit ei ohusta „pimestamine“ (nt otsene pimestav päikesevalgus või radarit tugevalt peegeldav keskkond);

ii) sihtsõiduk ei ole radarristlõike (RCS) ega kuju/silueti poolest äärmuslik (nt allpool kõigi M_1-kategooria sõidukite radarristlõike 5-protsentiili);

iii) sõiduki tuvastusvõimet ei mõjuta rasked ilmastikuolud (nt tugev vihm, tihe udu, lumi või pori);

iv) sõiduki läheduses ei ole sõidukist ülalpool asuvaid takistusi;

d) olukord on üheselt arusaadav, st:

i) eesolev sõiduk kuulub M-, N-, O_3- või O_4-kategooriasse, ei ole varjatud, eristub selgelt teistest sõidurajal olevatest objektidest ning liigub pidevalt või seisab;

ii) sõidukite pikikesktasapinnad on kõige enam 0,2 m võrra nihkes;

iii) sõidusuund on sirge ja ilma kurvideta, sõiduk ei ole ristmikul pööret sooritamas ning järgib sõidurada.

Kui tingimused erinevad eespool loetletud tingimustest, ei tohi süsteem juhtimisstrateegiat välja lülitada ega põhjendamatult muuta. Seda katsetatakse vastavalt käesoleva eeskirja 3. lisa punktile 6.

Tabel 1

Maksimaalne suhteline kokkupõrkekiirus (km/h) (olenemata sellest, kas sihtmärk on paigal või liigub) (*)

Suhteline kiirus (km/h)	M_2, $M_3 \leq 8$t ja $N_2 \leq 8$t			$M_3 > 8$t, $N_2 > 8$t, N_3
	Sõidukid, mis on saadud M_1/N_1-kategooria sõidukitest (**)	Muud sõidukid		
		Hüdropidurita sõidukid (nt pneumaatiline või õhk-hüdrauliline pidurisüsteem)	Hüdropiduriga sõidukid	
10	0	0	0	0
20	0	0	0	0

Suhteline kiirus (km/h)	M_2, $M_3 \leq 8t$ ja $N_2 \leq 8t$			$M_3 > 8t$, $N_2 > 8t$, N_3
	Sõidukid, mis on saadud M_1/N_1-kategooria sõidukitest (**)	Muud sõidukid		
		Hüdropidurita sõidukid (nt pneumaatiline või õhk-hüdrauliline pidurisüsteem)	Hüdropiduriga sõidukid	
30	0	0	0	0
35	0	0	0	0
40	0	0	15	0
50	0	0	28	0
60	25	0	40	0
70	37	0	50	0
80	49	28	61	28
90	60	42	71	42
100	71	54	82	54 (***)

Kõigi väärtuste mõõtühik on km/h

(*) Suhteliste kiiruste puhul, mis jäävad loetletud väärtuste vahele (M_1- ja N_1-kategooria sõidukitest saadud sõidukite puhul nt 53 km/h), kasutatakse maksimaalset suhtelist kokkupõrkekiirust (st 25 km/h), mis on määratud järgmisele suuremale suhtelisele kiirusele (st 60 km/h).

(**) Sõiduki tootja peab tõendama tehnilisele teenistusele, et üks sõiduk on saadud teisest.

(***) See väärtus kehtib üksnes M_3-kategooria sõidukite puhul.

Olenemata eespool esitatud tabelist tuleb sõidukite kiirust linnapiirkondades, kus kiirusepiirang on 60 km/h või alla selle, vähendada vähemalt 40 km/h ([4]). Ohutuskontseptsiooni kirjeldab sõiduki tootja ning tehniline teenistus hindab seda vastavalt käesoleva eeskirja 3. lisale.

5.2.2. Sõiduki ja jalakäija vahelise kokkupõrke stsenaarium

5.2.2.1. Kokkupõrkehoiatus

Kui täiustatud hädapidurdussüsteem on tuvastanud kiirusel kuni 5 km/h teed ületava jalakäijaga kokkupõrkamise ohu (punktis 5.2.2.4 sätestatud tingimustel), rakendub punktis 5.5.1 märgitud kokkupõrkehoiatus ja see toimub hiljemalt hetkel, kui algab hädapidurdus.

Kokkupõrkehoiatuse võib katkestada, kui kokkupõrget esile kutsuvaid tingimusi enam ei esine.

Seda kontrollitakse vastavalt punktile 6.6.

5.2.2.2. Hädapidurdamine

Kui süsteem on tuvastanud vahetu kokkupõrkeohu, peab süsteem edastama sõiduki sõidupidurisüsteemile signaali tekitada vähemalt 4 m/s^2 pidurdusaeglustus. See ei välista kokkupõrkehoiatuse ajal väga lühikeseks ajaks pidurdusaeglustust üle 4 m/s^2, nt taktiilse hoiatusena juhi tähelepanu äratamiseks.

([4]) Välja arvatud hüdropiduriga sõidukid, mis ei ole saadud M_1/N_1-kategooria sõidukitest, kuna nende minimaalne suhteline kokkupõrke vältimise kiirus on juba väiksem kui 40 km/h.

Hädapidurduse võib katkestada või pidurdusaeglustust vähendada allapoole künnist (vastavalt vajadusele), kui kokkupõrget esile kutsuvaid tingimusi enam ei esine või kokkupõrkeoht on vähenenud.

Seda kontrollitakse vastavalt punktile 6.6.

5.2.2.3. Kiirusvahemik

Süsteem peab olema sisse lülitatud vähemalt sõiduki kiirusvahemikus 20–60 km/h ning sõiduki igasuguse koormatuse juures, välja arvatud juhul, kui süsteem on punkti 5.4 kohaselt välja lülitatud.

5.2.2.4. Kiiruse vähendamine pidurdussignaali abil

Kui juht ei sekku ega põhjusta punkti 5.3.2 kohast katkestust, peab täiustatud hädapidurdussüsteem olema võimeline saavutama kokkupõrkekiiruse, mis ei ole suurem kui järgmises tabelis esitatud maksimaalne suhteline kokkupõrkekiirus, järgmistel tingimustel:

a) jalakäijad ei ole varjatud ning ületavad teed ristsuunas külgkiiruse komponendiga kuni 5 km/h;

b) välismõjud võimaldavad sõiduki nõutavat aeglustust, st:

   i) tee on tasane, horisontaalne ja kuiv ning võimaldab head haardumist;

   ii) ilmaolud ei mõjuta sõiduki dünaamilist käitumist (nt ei ole tormi, temperatuur ei ole alla 0 °C);

c) sõiduki olek võimaldab nõutavat aeglustust, nt:

   i) rehvid on sobivas seisukorras ja nõuetekohaselt täidetud;

   ii) pidurid on töökorras (temperatuur, piduriklotside seisukord jne);

   iii) koormuse jaotumine ei ole väga ebaühtlane;

   iv) mootorsõidukiga ei ole ühendatud haagist ning mootorsõiduki mass jääb täismassi ja töökorras sõiduki massi vahele;

d) füüsilist tuvastusvõimet ei mõjuta välised asjaolud, st:

   i) ümbritsev valgustus on vähemalt 2 000 luksi ja andurit ei ohusta „pimestamine“ (nt otsene pimestav päikesevalgus või radarit tugevalt peegeldav keskkond);

   ii) sõiduki tuvastusvõimet ei mõjuta rasked ilmastikuolud (nt tugev vihm, tihe udu, lumi või pori);

   iii) sõiduki läheduses ei ole sõidukist ülalpool asuvaid takistusi;

e) olukord on üheselt arusaadav, st:

   i) sõiduki ees ei ole mitut teed ületavat jalakäijat;

   ii) jalakäija siluett ja liikumisviis viitavad inimesele;

   iii) eeldatav kokkupõrkepunkt on sõiduki pikikesktasapinna suhtes kuni 0,2 m võrra nihkes;

   iv) sõidusuund on sirge ja ilma kurvideta, sõiduk ei ole ristmikul pööret sooritamas ning järgib sõidurada;

   v) jalakäija läheduses ei ole mitut objekti ning objekt eristub ühemõtteliselt.

Kui tingimused erinevad eespool loetletud tingimustest, ei tohi süsteem juhtimisstrateegiat välja lülitada ega põhjendamatult muuta. Seda katsetatakse vastavalt käesoleva eeskirja 3. lisa punktile 6.

Tabel 2

Maksimaalne kokkupõrkekiirus sõiduki liikumissuunas (km/h) (*)

Katsesõiduki kiirus (km/h)	M_2, $M_3 \leq 8t$ ja $N_2 \leq 8t$			$M_3 > 8t$, $N_2 > 8t$, N_3
	Sõidukid, mis on saadud M_1/N_1-kategooria sõidukitest (**)	Muud sõidukid		
		Hüdropidurita sõidukid (nt pneumaatiline või õhk-hüdrauliline pidurisüsteem)	Hüdropiduriga sõidukid	
20	0	0	0	0
26	0	13	13	13
30	11	18	18	18
40	24	29	29	29
50	35	39	39	39
60	46	49	49	49

Kõigi väärtuste mõõtühik on km/h

(*) Katsesõiduki kiiruste puhul, mis jäävad loetletud väärtuste vahele (M_1- ja N_1-kategooria sõidukitest saadud sõidukite puhul nt 53 km/h), kasutatakse maksimaalset kokkupõrkekiirust (st 46 km/h), mis on määratud järgmisele suuremale suhtelisele kiirusele (st 60 km/h).

(**) Sõiduki tootja peab tõendama tehnilisele teenistusele, et üks sõiduk on saadud teisest.

5.3. Juhi sekkumine

5.3.1. Täiustatud hädapidurdussüsteem peab võimaldama juhil asjakohasel ja usaldusväärsel moel katkestada kokkupõrkehoiatuse ja hädapidurdamise.

5.3.2. Mõlemal eespool nimetatud juhul võib katkestamist alustada igasuguse positiivse toiminguga (nt kiirenduslülitus või ümberpõige, mis toob kaasa piisava suunamuutuse, et kokkupõrget vältida), mis näitab, et juht on hädaolukorrast teadlik. Sõiduki tootja esitab tüübikinnituse andmisel tehnilisele teenistusele nende positiivsete toimingute loetelu ja see lisatakse katsearuandele.

5.4. Väljalülitamine

5.4.1. Juhul kui sõiduk on varustatud seadmetega, mis võimaldavad täiustatud hädapidurdussüsteemi käsitsi välja lülitada, kehtivad vajaduse korral järgmised tingimused:

5.4.1.1 täiustatud hädapidurdussüsteem lülitub mootori iga uue käivitus- või töötsükli alguses automaatselt sisse. See nõue ei kehti, kui mootori uus käivitus- või töötsükkel toimub automaatselt, nt seiskamis-/käivitamissüsteemi käitamise teel;

5.4.1.2. täiustatud hädapidurdussüsteemi väljalülitamise juhtseade peab olema projekteeritud selliselt, et vältida käsitsi väljalülitamist vähem kui kahe tahtliku toiminguga;

5.4.1.3. täiustatud hädapidurdussüsteemi väljalülitamisseadise paigutamisel tuleb järgida ÜRO eeskirja nr 121 muudatusseerias 01 või mis tahes hilisemas muudatusseerias esitatud asjakohaseid nõudeid ja üleminekusätteid;

5.4.1.4. juhi taotletud käsitsi väljalülitamise korral vastavalt punktile 5.4.1.2 peab täiustatud hädapidurdussüsteem hiljemalt 15 minuti pärast automaatselt taas sisse lülituma. Lisaks peab juhil olema võimalik taaskäivitada täiustatud hädapidurdussüsteemi igal ajal, sealhulgas sõidu ajal.

5.4.1.5. Olenemata punkti 5.4.1.4 nõuetest võib täiustatud hädapidurdussüsteem hõlmata tehnilist vahendit, et juht saaks süsteemi välja lülitada spetsiaalse toimingu abil mis tahes olukorras, mis kahjustab süsteemi toimimist (nt anduri kinnitus saab õnnetuse tõttu kahjustada). Tootja annab teavet nende olukordade kohta sõiduki käsiraamatus või muus sõidukis olevas teabeallikas.

Lisaks peab spetsiaalne toiming olema võimalik ainult siis, kui sõiduk on paigal seisnud vähemalt 2 minutit ja pealüliti on aktiveeritud, ning see toiming peab olema keerukam kui punktis 5.4.1.2 ette nähtud käsitsi väljalülitamine (nt nõudma vähemalt kolme erinevat tahtlikku toimingut).

5.4.2. Juhul kui sõiduk on varustatud seadmetega, mis võimaldavad täiustatud hädapidurdussüsteemi automaatselt välja lülitada, näiteks olukordades, nagu maastikusõit, pukseerimine, käitamine dünamomeetril või käitamine pesulas, kehtivad järgmised asjakohased tingimused:

5.4.2.1. sõiduki tootja esitab tüübikinnituse andmise ajal tehnilisele teenistusele loetelu olukordadest ja vastavatest kriteeriumidest, kui täiustatud hädapidurdussüsteem automaatselt välja lülitatakse, ja see lisatakse katsearuandele;

5.4.2.2. täiustatud hädapidurdussüsteem lülitatakse automaatselt taas sisse, kui automaatset väljalülitamist esile kutsunud tingimusi enam ei esine;

5.4.2.3. kui täiustatud hädapidurdussüsteemi automaatne väljalülitamine on tingitud sellest, et juht lülitab käsitsi välja sõiduki stabiilsusfunktsiooni, peab juht täiustatud hädapidurdussüsteemi väljalülitamiseks tegema vähemalt kaks tahtlikku toimingut.

5.4.3. Olenemata punktide 5.4.1.1 ja 5.4.1.4 nõuetest võivad täiustatud hädapidurdussüsteemis olla tehnilised vahendid süsteemi väljalülitamiseks konkreetsete rakenduste jaoks (nt esiossa paigaldatud seadmed, nagu lumesahk), kui need võivad süsteemi tööd häirida.

Neid tehnilisi vahendeid ei tohi juhile kättesaadavaks teha (nt neid saab kasutada ainult volitatud töökoda spetsiaalse toimingu abil).

Peale selle võib punktis 5.1.4.3 nimetatud väljalülitamishoiatuse tühistada kõige varem 15 sekundit pärast iga uue süütetsükli algust.

5.4.4. Pidev optiline hoiatussignaal annab juhile teada täiustatud hädapidurdussüsteemi väljalülitamisest. Selleks võib kasutada punktis 5.5.4 nimetatud kollast hoiatussignaali.

5.4.5. Sellal kui automaatsed juhtimisfunktsioonid kontrollivad sõidukit pikisuunas (nt automaatne sõiduraja hoidmise süsteem on aktiivne), võib täiustatud hädapidurdussüsteemi funktsioon seiskuda või selle juhtimisstrateegiad (st pidurdussignaal, hoiatusaeg) muutuda juhile teatamata, kui on tagatud, et manuaalse juhtimise korral suudab sõiduk pakkuda vähemalt samasuguseid kokkupõrke vältimise võimalusi kui täiustatud hädapidurdussüsteem.

5.5. Hoiatussignaal

5.5.1. Punktides 5.2.1.1 ja 5.2.2.1 kirjeldatud kokkupõrkehoiatus antakse vähemalt kahel kujul järgmiste hulgast: helilised, taktiilsed või optilised hoiatused.

5.5.2. Tüübikinnituse andmise ajal esitab sõiduki tootja hoiatussignaali kirjelduse ja järjekorra, milles juhile antakse kokkupõrkehoiatuse signaalid, järjekorra ning need kantakse katsearuandesse.

5.5.3. Kui kokkupõrkehoiatuse osana kasutatakse optilisi vahendeid. siis võidakse optilise signaalina kasutada punktis 5.5.4 kirjeldatud tõrkehoiatussignaali vilkumist.

5.5.4. Punktis 5.1.4.1 osutatud tõrkehoiatus on kollane pidev optiline hoiatussignaal.

5.5.5. Kõik täiustatud hädapidurdussüsteemi optilised hoiatussignaalid peavad süttima, kui süütelüliti on sisse lülitatud või on sisselülitatud asendi ja käivitusasendi vahepealses asendis, mille tootja on määranud kontrollasendiks (süsteemi käivitamine (sisselülitatud)). Seda nõuet ei kohaldata ühisalal kuvatavate hoiatussignaalide suhtes.

5.5.6. Optilised hoiatussignaalid peavad olema nähtavad ka päevavalgel; juht peab saama hoiatussignaali nõuetekohast seisundit juhiistmelt kergesti kontrollida.

5.5.7. Kui optiline hoiatussignaal annab juhile märku, et täiustatud hädapidurdussüsteem ajutiselt ei tööta, nt halbade ilmastikutingimuste tõttu, siis peab tegemist olema pideva signaaliga. Selleks võib kasutada punktis 5.5.4 nimetatud tõrkehoiatussignaali.

5.6. Korralist tehnoülevaatust käsitlevad sätted

5.6.1. Korralistel tehnoülevaatustel on võimalik täiustatud hädapidurdussüsteemi töökorras olekut kontrollida tõrkehoiatussignaali staatuse visuaalse jälgimise teel pärast süütelüliti sisselülitamist ja lambi kontrollimisel.

Juhul kui tõrkehoiatussignaal kuvatakse ühisalal, siis veendutakse enne tõrkehoiatussignaali kontrollimist, et ühisala on töökorras.

5.6.2. Tüübikinnituse ajal esitatakse konfidentsiaalne lühiülevaade tootja valitud kaitsevahenditest, millega takistatakse tõrkehoiatussignaali töö lihtsat lubamatut muutmist.

Kõnealune kaitsenõue on täidetud ka juhul, kui on olemas täiendav võimalus täiustatud hädapidurdussüsteemi töökorras olekut kontrollida.

6. Katsemenetlus

6.1. Katsetingimused

6.1.1. Katsepind

6.1.1.1. Katse tehakse tasasel kuival betoonil või asfaldil, mis võimaldab head haardumist.

6.1.1.2. Katsepinna kalle peab olema püsiv ning jääma horisontaaltasapinna ja 1 % vahele.

6.1.2. Ümbritseva õhu temperatuur peab olema vahemikus 0–45 °C.

6.1.3. Horisontaalne nähtavus peab võimaldama sihtmärki kogu katse jooksul jälgida.

6.1.4 Katsetamine ei tohi toimuda tuulega, mis võib mõjutada katsetulemusi.

6.1.5. Ümbruse loomulik valgustus peab katsealal olema ühtlane ja ületama punktis 5.2.1 osutatud sõidukitevahelise kokkupõrke stsenaariumi korral 1 000 luksi ning punktis 5.2.2 osutatud sõiduki ja jalakäija vahelise kokkupõrke stsenaariumi korral peab see ületama 2 000 luksi. Tuleks tagada, et katseid ei tehtaks madala nurga all paistva päikese poole või päikesest eemale sõites.

6.1.6. Tootja äranägemisel ja kokkuleppel tehnilise teenistusega võib katsed teha teistsugustes, mitteoptimaalsetes tingimustes (nt mitte kuival pinnal või allpool ettenähtud miinimumtemperatuuri; kasutada jalakäijast sihtmärgina liigendamata sihtmärki), kuid toimivusnõuded peavad olema täidetud.

6.2. Sõiduki katsetamise tingimused

6.2.1. Katsemass

Sõidukit katsetatakse

a) täismassiga;

b) mõjuval põhjusel (nt kui eeldatakse andurite piiratud toimivust, sest väikese massi tõttu ei avasta andurid sihtmärki) võib tehniline teenistus teha katsed töökorras sõiduki massiga ja kuni 125 kg suuruse lisamassiga, mis hõlmab mõõteseadmeid ja võimalikku teist isikut, kes vastutab tulemuste registreerimise eest, et tõendada vastavust nõuetele, mis käsitlevad töökorras sõiduki massi.

Koorma jaotus peab vastama tootja soovitusele ja see lisatakse katsearuandele. Kui katse on alanud, siis enam muudatusi ei tehta.

Katseseeria käigus võib kütusetase alaneda, kuid see ei tohi kunagi langeda alla 50 %.

6.2.2. Katse-eelne ettevalmistus

6.2.2.1. Sõiduki tootja nõudmisel on lubatud järgmine.

a) Andurisüsteemi kalibreerimiseks võib sõidukiga sõita maksimaalselt 100 km mööda linna- ja maapiirkondade teid, kus on muud liiklust ning teeäärseid objekte ja seadmeid.

b) Sõidukil võib teha rea pidurdusi, tagamaks, et enne katset oleks sõidupidurisüsteem sisse sõidetud.

c) Sõidupidurite keskmine temperatuur sõiduki kõige kuumemal teljel, mõõdetuna piduri hõõrdkatetes või piduriketta või -trumli pidurdustee pinnal, on enne iga katsesõitu alla 100 °C.

6.2.2.2. Sõiduki tootja nõutava katse-eelse ettevalmistuse strateegia üksikasjad tuleb kindlaks teha ja kanda sõiduki tüübikinnituse dokumentidesse.

6.2.3. Paigaldatud rehvid tuleb identifitseerida ja märkida sõiduki tüübikinnitusdokumentidesse.

6.2.4. Sõidukile võib paigaldada kaitsevarustuse, kui see ei mõjuta katsete tulemusi.

6.3. Katse sihtmärgid

6.3.1. Sõidukite tuvastamise katsetel kasutatavaks sihtmärgiks on tavapäraselt suuremahulise seeriatootmisega M_1-kategooria sõiduauto või teise võimalusena „pehme sihtmärk“, mis oma tunnuste poolest, mis on katsetatava täiustatud hädapidurdussüsteemi andurisüsteemi jaoks standardi ISO 19206-3:2021 kohaselt asjakohased, vastab sellisele sõiduautole. Sõiduki asukoha võrdluspunktiks on sõiduki keskjoone kõige tagumine punkt.

6.3.2. Jalakäijate tuvastamise katsetel kasutatavaks sihtmärgiks on last kujutav liigendatud „pehme sihtmärk“, mis esindab inimesele omaseid tunnuseid, mis on katsetatava täiustatud hädapidurdussüsteemi andurisüsteemi jaoks standardi ISO 19206-2:2018 kohaselt asjakohased.

6.4. Hoiatuse ja sisselülitumise katse seisva sihtsõidukiga

Katsesõiduk läheneb seisvale sihtmärgile sirgjooneliselt vähemalt kaks sekundit enne katse funktsionaalosa, kusjuures katsesõiduki kõrvalekalle sihtmärgi keskjoonest ei tohi olla üle 0,2 meetri.

Katsed tehakse sõidukiga, mis liigub kõigis katsetes järgmistel kiirustel lubatud hälbega ±2 km/h, kuid mitte väljaspool punktis 5.2.1.3 sätestatud kiirusvahemikku:

a) 20 km/h;

b) maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus vastavalt punktile 5.2.1.4 ning

c) kas:

i) maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus vastavalt punktile 5.2.1.4 pluss 8 km/h (nt M_1/N_1-kategooria sõidukist saadud sõidukiga tehakse katse kiirusel 58 km/h) või

ii) maksimaalne valmistajakiirus,

olenevalt sellest, kumb on väiksem.

Kui seda peetakse õigustatuks, võib tehniline teenistus teha katseid muudel punktis 5.2.1.4 sätestatud tingimustel ja muudel punkti 5.2.1.4 tabelis loetletud kiirustel, mis jäävad punktis 5.2.1.3 sätestatud kiirusvahemikku. Kui tingimused erinevad punktis 5.2.1.4 sätestatutest, võib tehniline teenistus kontrollida, kas juhtimisstrateegiat ei ole põhjendamatult muudetud või kas täiustatud hädapidurdussüsteem ei ole välja lülitatud. Selle kontrolli tulemused lisatakse katsearuandele.

Katse funktsionaalosa algab nii:

a) katsesõiduk sõidab nõutaval katsekiirusel käesolevas punktis ettenähtud lubatud hälvete ja külgsuunalise kõrvalekalde piires ning

b) kaugus sihtmärgist vastab vähemalt 4 sekundi pikkusele ajale kokkupõrkeni.

Lubatud hälvetest peetakse kinni alates katse funktsionaalosa algusest kuni süsteemi aktiveerumiseni.

6.5. Hoiatuse ja sisselülitumise katse liikuva sihtsõidukiga

Katsesõiduk ja liikuv sihtmärk liiguvad sirgjooneliselt samas suunas vähemalt kaks sekundit enne katse funktsionaalosa, kusjuures katsesõiduki kõrvalekalle sihtmärgi keskjoonest ei tohi olla üle 0,2 meetri.

Katsete tegemisel liigub sõiduk sihtsõiduki suhtes allpool nimetatud suhtelistel kiirustel, kusjuures igas katses on lubatud hälve +/2 km/h, ning sihtmärk liigub kiirusel 20 km/h, kusjuures nii siht- kui ka katsesõidukil on lubatud hälve +/–2 km/h, kuid kiirused peavad jääma punktis 5.2.1.3 sätestatud vahemikku:

a) 20 km/h (nt kui sihtmärk liigub kiirusel 20 km/h ja sõiduk kiirusel 40 km/h, on suhteline kiirus 20 km/h);

b) maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus vastavalt punktile 5.2.1.4 (*nt N_3-kategooria sõiduki maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus on 70 km/h, sihtmärk liigub kiirusel 20 k/h, sõiduki kiirus on 90 km/h*) ning

c) kas:

i) maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus vastavalt punktile 5.2.1.4 pluss 8 km/h (*nt kiirusel 20 km/h liikuva sihtmärgi ja enam kui 8 tonni kaaluva M_3-kategooria sõiduki puhul tehakse katse kiirusel 20 + 70 + 8 = 98 km/h*) või

ii) maksimaalne valmistajakiirus *(nt kui sihtmärk liigub kiirusel 20 km/h ja kiiruspiiriku kiirus N_3-kategooria sõidukil on ligikaudu 89 km/h*),

olenevalt sellest, kumb on väiksem.

Kui seda peetakse õigustatuks, võib tehniline teenistus teha katseid muudel punktis 5.2.1.4 sätestatud tingimustel ja muudel punkti 5.2.1.4 tabelis loetletud kiirustel, mis jäävad punktis 5.2.1.3 sätestatud kiirusvahemikku. Kui tingimused erinevad punktis 5.2.1.4 sätestatutest, võib tehniline teenistus kontrollida, kas juhtimisstrateegiat ei ole põhjendamatult muudetud või kas täiustatud hädapidurdussüsteem ei ole välja lülitatud. Selle kontrolli tulemused lisatakse katsearuandele.

Katse funktsionaalosa algab nii:

a) katsesõiduk sõidab nõutaval katsekiirusel lubatud hälvete ja käesolevas punktis nimetatud külgsuunalise kõrvalekalde piires;

b) liikuv sihtmärk liigub nõutaval katsekiirusel käesolevas punktis ettenähtud lubatud hälvete piires ja

c) kaugus sihtmärgist vastab vähemalt 4 sekundi pikkusele ajale kokkupõrkeni.

Lubatud hälvetest peetakse kinni alates katse funktsionaalosa algusest kuni süsteemi aktiveerumiseni.

6.6. Hoiatuse ja sisselülitumise katse jalakäijast sihtmärgiga

6.6.1. Katsesõiduk läheneb jalakäijast sihtmärgiga kokkupõrkamise punktile sirgjooneliselt vähemalt kaks sekundit enne katsesõidukiga tehtava katse funktsionaalosa, kusjuures katsesõiduki kõrvalekalle eeldatava kokkupõrkepunkti keskjoonest ei tohi olla üle 0,2 meetri.

Katse funktsionaalosa algab, kui katsesõiduk liigub püsival kiirusel ning on kokkupõrkepunktist kaugusel, mis vastab ajale kokkupõrkeni, mis on vähemalt 4 sekundit.

Jalakäijast sihtmärk liigub püsival kiirusel 5 km/h +0/– 0,4 km/h sirgjooneliselt ja katsesõiduki liikumissuunaga risti, kusjuures ta alustab alles siis, kui katse funktsionaalosa on alanud. Jalakäijast sihtmärgi asukoht tuleb kooskõlastada katsesõidukiga nii, et jalakäijast sihtmärgi kokkupõrkepunkt katsesõiduki esiosal asuks vaadeldava sõiduki pikisuunalisel keskjoonel lubatud hälbega kuni 0,1 m, kui katsesõiduk jääb kogu katse funktsionaalosa jooksul ettenähtud katsekiiruse juurde ega pidurda.

Katsed tehakse sõidukiga, mis liigub kõigis katsetes järgmistel kiirustel lubatud hälbega ±2 km/h, kuid mitte väljaspool punktis 5.2.2.3 sätestatud kiirusvahemikku:

a) 20 km/h

b) maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus ning

c) kas:

i) maksimaalne nõutav kokkupõrke vältimise kiirus vastavalt punktile 5.2.2.4 pluss 8 km/h (nt M_1/N_1-kategooria sõidukist saadud sõidukiga tehakse katse kiirusel 34 km/h) või

ii) maksimaalne valmistajakiirus,

olenevalt sellest, kumb on väiksem.

Kui seda peetakse õigustatuks, võib tehniline teenistus teha katseid muudel punktis 5.2.2.4 sätestatud tingimustel ja muudel punkti 5.2.2.4 tabelites loetletud kiirustel, mis jäävad punktis 5.2.2.3 sätestatud kiirusvahemikku. Kui tingimused erinevad punktis 5.2.2.4 sätestatutest, võib tehniline teenistus kontrollida, kas juhtimisstrateegiat ei ole põhjendamatult muudetud või kas täiustatud hädapidurdussüsteem ei ole välja lülitatud. Selle kontrolli tulemused lisatakse katsearuandele.

Katse funktsionaalosa algab nii:

a) katsesõiduk sõidab nõutaval katsekiirusel käesolevas punktis ettenähtud lubatud hälvete ja külgsuunalise kõrvalekalde piires;

b) jalakäijast sihtmärk sõidab nõutaval katsekiirusel käesolevas punktis ettenähtud lubatud hälvete piires ning

c) kaugus sihtmärgist vastab vähemalt 4 sekundi pikkusele ajale kokkupõrkeni.

Lubatud hälvetest peetakse kinni alates katse funktsionaalosa algusest kuni süsteemi aktiveerumiseni.

Eespool kirjeldatud katse tehakse punktis 6.3.2 kindlaks määratud lapsjalakäijat kujutava „pehme sihtmärgiga“.

6.6.2. Kokkupõrkekiiruse hindamisel lähtutakse sihtmärgi ja sõiduki vahelisest tegelikust kokkupuutepunktist, võttes arvesse sõiduki tegelikku kuju ilma punktis 6.2.4 lubatud täiendava kaitsevarustuseta.

6.7. Tõrke avastamise katse

6.7.1 Simuleeritakse elektririke, näiteks katkestatakse täiustatud hädapidurdussüsteemi mis tahes komponendi elektritoide või süsteemi komponentide vaheline elektriühendus. Täiustatud hädapidurdussüsteemi tõrke simuleerimisel ei katkestata elektriühendust punktis 5.5.4 kirjeldatud hoiatussignaaliga ega inaktiveerita punktis 5.4.1 osutatud vabatahtliku täiustatud hädapidurdussüsteemi käsitsi väljalülitamise võimalust.

6.7.2. Punktis 5.5.4 kirjeldatud tõrkehoiatussignaal peab aktiveeruma ja jääma aktiivseks hiljemalt 10 sekundit pärast seda, kui sõiduk on saavutanud kiiruse üle 10 km/h, ning see peab uuesti aktiveeruma kohe pärast järgmist paigalseisva sõiduki süüte välja- ja sisselülitamise tsüklit, kuni simuleeritud tõrge kõrvaldatakse.

6.8. Väljalülitamiskatse

6.8.1. Sõidukite puhul, mis on varustatud seadmetega, mis võimaldavad täiustatud hädapidurdussüsteemi käsitsi välja lülitada, tuleb süütelüliti keerata sisselülitatud asendisse ja lülitada täiustatud hädapidurdussüsteem välja. Punktis 5.4.4 nimetatud hoiatussignaal peab aktiveeruma. Süütelüliti pööratakse väljalülitatud asendisse. Süütelüliti tuleb uuesti keerata sisselülitatud asendisse ja kontrollida, et eelnevalt aktiveeritud hoiatussignaal ei lülituks uuesti sisse, mis annab märku sellest, et täiustatud hädapidurdussüsteemi funktsionaalsus on punkti 5.4.1 kohaselt taastatud. Kui süütesüsteem lülitatakse sisse võtme abil, peab eespool kirjeldatud nõue olema täidetud võtit eemaldamata.

6.9. Süsteemi vastupidavus

6.9.1. Igat eespool kirjeldatud katsestsenaariumi, mis kirjeldab ühe kategooria (sõidukitevaheline, sõiduki ja jalakäija vaheline) katset ühtedel katsetingimustel katsesõiduki ühe kiiruse juures ja ühtedel koormustingimustel, tuleb katsetada kaks korda. Kui üks kahest katsest ei vasta nõuetele, võib katset korrata veel üks kord. Katsestsenaarium loetakse läbituks, kui nõutav toimivus saavutatakse kahes katses. Ebaõnnestunud katsete arv ühes kategoorias ei tohi ületada:

a) 10,0 % sõidukitevahelise kokkupõrke katsetest; ja

b) 10,0 % sõiduki ja jalakäija vahelise kokkupõrke katsetest ([5]).

6.9.2. Katse ebaõnnestumise algpõhjust analüüsitakse koos tehnilise teenistusega ja see lisatakse katsearuandele. Kui algpõhjust ei saa seostada kõrvalekaldega katsetingimustes, võib tehniline teenistus katsetada muid kiirusi, mis jäävad punktis 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3 või 5.2.2.4 (olenevalt sellest, mis on asjakohane) sätestatud kiiruste vahemikku.

6.9.3. 3. lisa kohase hindamise käigus peab tootja asjakohaste dokumentidega tõendama, et süsteem suudab usaldusväärselt tagada nõutava toimivuse.

6.10. Valereageeringu katse

6.10.1. Kaks seisvat M_1-kategooria sõidukit või teise võimalusena „pehme sihtmärk“, mis oma tunnuste poolest, mis on katsetatava täiustatud hädapidurdussüsteemi andurisüsteemi jaoks standardi ISO 19206-3:2021 kohaselt asjakohased, vastab sõiduautole, paigutatakse järgmiselt:

a) katsesõiduki liikumissuunaga samas suunas,

b) üksteisest 4,5 meetri kaugusele;

c) nii, et mõlema sõiduki tagaosad on ühel joonel.

6.10.2. Katsesõiduk liigub vähemalt 60 meetrit konstantsel kiirusel 50 ±2 km/h, et sõita kahe pargitud sõiduki vahelt läbi. Katse ajal ei reguleerita katsesõiduki juhitavust muul viisil kui rooliratta kerge reguleerimisega kõrvalekaldumise takistamiseks.

6.10.3. Täiustatud hädapidurdussüsteem ei tohi anda kokkupõrkehoiatust ega käivitada hädapidurduse etappi.

([5]) Kui ühe kategooria katsete koguarv on ikkagi väiksem kui 10, võib teha selle kategooria täiendavaid katsesõite, sealhulgas (kuid mitte ainult) katsestsenaariumis, mida edukalt ei läbitud, nii et katsete koguarv oleks vähemalt 10.

7. Sõidukitüübi muutmine ja tüübikinnituse laiendamine

7.1. Igast punktis 2.4 määratletud sõidukitüübi muudatusest teatatakse tüübikinnitusasutusele, kes andis sõidukile tüübikinnituse. Seejärel võib asutus kas

7.1.1. leida, et tehtud muudatused ei mõjuta negatiivselt tüübikinnituse andmise tingimusi, ja tüübikinnitust laiendada või

7.1.2. leida, et tehtud muudatused mõjutavad tüübikinnituse andmise tingimusi, ja nõuda enne tüübikinnituse laiendamist täiendavaid katseid või lisakontrolli.

7.2. Muudatuste loetelu sisaldav teatis tüübikinnituse andmise või selle andmata jätmise kohta edastatakse käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele punktis 4.3 sätestatud korras.

7.3. Tüübikinnitusasutus teatab laiendamisest teistele kokkuleppeosalistele, kasutades selleks käesoleva eeskirja 1. lisas esitatud teatisevormi. Ta määrab igale laiendusele seerianumbri, mida nimetatakse laienduse numbriks.

8. Toodangu vastavus

8.1. Toodangu vastavuse järelevalvemenetlused peavad olema kooskõlas 1958. aasta kokkuleppe liites 1 sätestatud korraga (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) ning vastama järgmistele nõuetele:

8.2. käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud sõiduk peab olema valmistatud nii, et ta vastaks tüübikinnituse saanud tüübile, täites punktis 5 sätestatud nõudeid.

8.3. Tüübikinnituse andnud asutus võib igal ajal igas tootmisüksuses kontrollida rakendatavate kontrollimeetodite nõuetekohasust. Kõnealused kontrollid toimuvad tavapäraselt kord iga kahe aasta järel.

9. Karistused toodangu mittevastavuse korral

9.1. Sõidukitüübile käesoleva eeskirja kohaselt antud tüübikinnituse võib tühistada, kui punktis 8 sätestatud nõuded ei ole täidetud.

9.2. Kui kokkuleppeosaline tühistab tüübikinnituse, mille ta on varem andnud, teatab ta sellest kohe teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele, saates neile käesoleva eeskirja 1. lisas esitatud näidisvormi kohase teatise.

10. Tootmise lõpetamine

Kui tüübikinnituse omanik lõpetab käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saanud sõidukitüübi tootmise, teatab ta sellest tüübikinnituse andnud asutusele, kes omakorda teatab viivitamata teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele, kasutades selleks käesoleva eeskirja 1. lisas esitatud näidisele vastavat teatisevormi.

11. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid

Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised edastavad ÜRO sekretariaadile ([6]) tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste nimed ja aadressid ning nende tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid, kes

([6]) ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni sekretariaat pakub sellise teabe sekretariaadiga vahetamiseks veebiplatvormi („/343 Application“): https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html.

annavad tüübikinnitusi ning kellele tuleb saata vormikohased teatised tüübikinnituse andmise, andmata jätmise või tühistamise kohta.

12. Üleminekusätted

12.2. Üleminekusätted muudatusseeria 02 jaoks

12.2.1. Alates muudatusseeria 02 ametlikust jõustumiskuupäevast ei tohi ükski käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline keelduda tüübikinnituse andmisest või selle tunnustamisest käesoleva eeskirja muudatusseeria 02 alusel.

12.2.2. Alates 1. septembrist 2025 ei ole käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised kohustatud tunnustama tüübikinnitusi, mis on antud käesoleva eeskirja varasemate muudatusseeriate alusel esmakordselt pärast 1. septembrit 2025.

12.2.3. Kuni 1. septembrini 2028 peavad käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised tunnustama tüübikinnitusi, mis on antud käesoleva eeskirja varasemate muudatusseeriate alusel esmakordselt enne 1. septembrit 2025.

12.2.4. Alates 1. septembrist 2028 ei ole käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised kohustatud tunnustama tüübikinnitusi, mis on antud käesoleva eeskirja varasemate muudatusseeriate alusel.

12.2.5. Olenemata eespool esitatud üleminekusätetest on kokkuleppeosalised, kes hakkavad käesolevat eeskirja kohaldama pärast kõige uuema muudatusseeria jõustumiskuupäeva, kohustatud tunnustama üksnes muudatusseeria 01 kohaselt antud tüübikinnitusi.

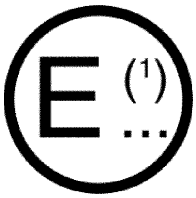
12.2.6. Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised võivad anda käesoleva eeskirja varasemate muudatusseeriate kohaseid tüübikinnitusi.

12.2.7. Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised jätkavad käesoleva eeskirja varasematele muudatusseeriatele vastavate tüübikinnituste laiendamist.

1. LISA

Teatis

(suurim formaat: A4 (210 × 297 mm))



Välja andnud: ametiasutuse nimi:
.....
.....
.....

sõidukitüübi (2) tüübikinnituse andmise
Tüübikinnituse laiendamise
tüübikinnituse andmata jätmise
tüübikinnituse tühistamise
tootmise lõpetamise

kohta seoses täiustatud hädapidurdussüsteemiga vastavalt ÜRO eeskirjale nr 131.

Tüübikinnitus nr: .....

1. Kaubamärk: .....

2. Tüüp ja kaubanimi (-nimed): .....

3. Tootja nimi ja aadress: .....

4. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....

5. Sõiduki lühikirjeldus: .....

6. Sõiduki tüübikinnituse saamiseks esitamise kuupäev: .....

7. Tüübikinnituskatsete tegemise eest vastutav tehniline teenistus: .....

8. Teenistuse väljastatud aruande kuupäev: .....

9. Teenistuse väljastatud aruande number: .....

10. Tüübikinnitus

10.1. sõidukitevahelise kokkupõrke stsenaariumi alusel antud / andmata jäetud / laiendatud / tühistatud:[2]

10.2. sõiduki ja jalakäija vahelise kokkupõrke stsenaariumi alusel antud / andmata jäetud / laiendatud / tühistatud:[2]

11. Koht: .....

12. Kuupäev: .....

(1) Tüübikinnituse andnud, seda laiendanud, selle andmata jätnud või selle tühistanud riigi tunnusnumber (vt käesoleva eeskirja sätteid tüübikinnituse kohta).
(2) Mittevajalik maha tõmmata.

13. Allkiri: .....

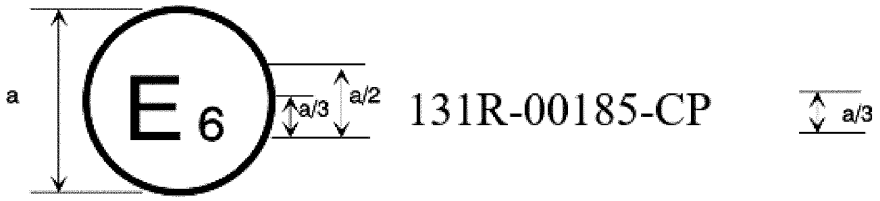
14. Käesolevale teatisele on lisatud järgmised dokumendid, mis kannavad eespool märgitud tüübikinnitusnumbrit: .....

15. Märkused: .....

2. LISA

Tüübikinnitusmärkide kujundus

(vt käesoleva eeskirja punktid 4.4–4.4.2)



a = 8 mm min

Sõidukile kinnitatud eespool kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on täiustatud hädapidurdussüsteemiga seoses saanud tüübikinnituse Belgias (E6) vastavalt ÜRO eeskirjale nr 131 (täht C tähistab tüübikinnitust sõidukitevahelise kokkupõrke korral ja täht P sõiduki ja jalakäija vahelise kokkupõrke korral). Tüübikinnitusnumbri kaks esimest kohta näitavad, et tüübikinnitus on antud vastavalt ÜRO eeskirja nr 131 algversiooni nõuetele.

3. LISA

Sõidukite elektrooniliste juhtsüsteemide ohutusaspektide suhtes kehtivad erinõuded

1. Üldsätted

Käesolevas lisas määratakse kindlaks erinõuded, mis kehtivad käesoleva eeskirja raames sõidukite komplekssete elektrooniliste juhtsüsteemide (vt punkt 2.4) dokumentide, rikkestrateegia ja ohutusaspektide kontrollimise suhtes.

Samuti kohaldatakse seda lisa käesolevas eeskirjas nimetatud ohutusfunktsioonide suhtes, mida juhivad elektroonilised süsteemid (punkt 2.3), niivõrd kui see puudutab käesolevat eeskirja.

Käesolevas lisas ei määrata kindlaks süsteemi toimivuskriteeriume, kuid käsitletakse projekteerimisel rakendatavaid meetodeid ja tüübikinnituse saamiseks tehnilisele teenistusele edastatavat teavet.

Selle teabega näidatakse, et „süsteem“ vastab nii riketeta kui ka rikkeolukorras kõikidele asjakohastele toimivuskriteeriumidele, mis on sätestatud käesoleva eeskirja teistes osades, ja on projekteeritud töötama selliselt, et see ei põhjusta ohutuskriitilisi riske.

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „*Süsteem*“ – elektrooniline juhtsüsteem või kompleksne elektrooniline juhtsüsteem, mis tagab käesoleva eeskirjaga hõlmatud funktsioonile juhtimissignaali ülekande või on osa sellest ülekandest. Siia hulka kuuluvad ka kõik muud käesoleva eeskirja kohaldamisalasse kuuluvad süsteemid ning ülekandelülid teistest süsteemidest või teistesse süsteemidesse, mis ei kuulu käesoleva eeskirja kohaldamisalasse ning mis mõjutavad funktsioone, mille suhtes kohaldatakse käesolevat eeskirja.

2.2. „*Ohutuskontseptsioon*“ – selliste Süsteemi, näiteks elektroonilistesse seadmetesse projekteeritud abinõude kirjeldus, millega tagatakse Süsteemi terviklikkus ja ohutu toimimine nii riketeta kui ka rikkeolukorras, sealhulgas elektririkke korral. Ohutuskontseptsiooni osa võib olla ka üleminek osalisele funktsioneerimisele või koguni täielikule sõiduki hädavajalike funktsioonide tagamise varusüsteemile.

2.3. „*Elektrooniline juhtsüsteem*“ – selliste seadmete kombinatsioon, mis omavahelises koostoimes peavad elektroonilise andmetöötluse abil tagama sõiduki kindlaksmääratud juhtfunktsiooni. Sellised süsteemid on sageli tarkvaraga juhitavad ja need koostatakse eraldi funktsionaalsetest osadest, nagu andurid, elektroonilised juhtseadmed ja ajamid, ning need ühendatakse ülekandelülide abil. Need võivad sisaldada mehaanilisi, elektropneumaatilisi või elektrohüdraulilisi elemente.

2.4. „*Sõidukite komplekssed elektroonilised juhtsüsteemid*“ – elektroonilised juhtsüsteemid, milles funktsiooni, mida kontrollib elektrooniline süsteem või juht, võib tühistada juhtimishierarhias kõrgemal tasemel olev elektrooniline juhtsüsteem/-funktsioon. Funktsioon, mille toime tühistatakse, muutub kompleksse süsteemi osaks, nagu ka kõik selle tegevuse tühistanud süsteemid/funktsioonid, mis kuuluvad käesoleva eeskirja kohaldamisalasse. Sellesse kuuluvad ka kõrgema taseme süsteemidesse/funktsioonidesse viivad ja nendest süsteemidest/funktsioonidest tulevad ülekandelülid.

2.5. „*Kõrgema taseme juhtsüsteemid/-funktsioonid*“ – süsteemid/funktsioonid, mis kasutavad sõiduki käitumise muutmiseks lisatöötlusseadmeid ja/või lisaandureid, varieerides käskluste abil sõiduki juhtsüsteemi funktsioone. See võimaldab komplekssetel süsteemidel muuta automaatselt oma eesmärke vastavalt prioriteedile, mis sõltub süsteemi tajutud olukordadest.

2.6. „*Seadmed*“ – käesolevas lisas käsitletavad väikseimad süsteemikomponentide osad, kuna kõnealuseid komponentide kombinatsioone vaadeldakse identimise, analüüsimise või asendamise seisukohast ühe üksusena.

2.7. „*Ülekandelülid*“ – eraldi asuvate seadmete omavaheliseks ühendamiseks kasutatavad vahendid, mille kaudu edastatakse signaale, andmeid või energiat. Need on enamasti elektrilised, kuid võivad osaliselt olla ka mehaanilised, pneumaatilised või hüdraulilised.

2.8. „*Reguleerimispiirkond*“ – tähistab väljundparameetrit ning sellega määratakse kindlaks, millist ulatust Süsteem tõenäoliselt kontrollib.

2.9. „*Funktsionaalse toimimise piirid*“ – välised füüsilised piirid, mille ulatuses suudab Süsteem kontrolli säilitada.

2.10. „*Ohutusfunktsioon*“ – Süsteemi funktsioon, mis suudab muuta sõiduki dünaamilist käitumist. Süsteem võib olla suuteline täitma rohkem kui üht ohutusfunktsiooni.

3. Dokumendid

3.1. Nõuded

Tootja esitab dokumendipaketi, milles kirjeldatakse Süsteemi põhikonstruktsiooni ja vajaduse korral ka seda, kuidas see on ühendatud sõiduki muude süsteemidega või kuidas toimub väljundparameetrite otsene reguleerimine. Selgitada tuleb Süsteemi ja ohutuskontseptsiooni funktsioone, mis tootja on ette näinud. Andmed võib esitada lühidalt, aga need peavad sisaldama tõendeid selle kohta, et projekteerimis- ja arendustegevuses on osalenud kõigi hõlmatud süsteemivaldkondade asjatundjad. Korraliste tehnoülevaatuste jaoks tuleb dokumentides kirjeldada, kuidas saab kontrollida Süsteemi käitusoleku hetkeolukorda.

Tehniline teenistus hindab dokumendipaketti eesmärgiga kontrollida, et Süsteem

a) on projekteeritud selliselt, et see töötab nii riketeta kui ka rikkeolukorras ilma ohutuskriitilisi riske põhjustamata;

b) vastab nii riketeta kui ka rikkeolukorras kõikidele asjakohastele toimivusnõuetele, mis on sätestatud mujal käesolevas eeskirjas, ning

c) on välja töötatud tootja deklareeritud arendusprotsessi/-meetodi kohaselt.

3.1.1. Dokumendid tehakse kättesaadavaks kahes osas:

a) ametlik tüübikinnituse saamiseks esitatav dokumendipakett, mis sisaldab punktis 3 (välja arvatud punktis 3.4.4) loetletud materjale ja mis esitatakse tehnilisele teenistusele tüübikinnitustaotluse esitamise ajal. Tehniline teenistus kasutab seda dokumendipaketti käesoleva lisa punktis 4 sätestatud kontrolli käigus võrdlusalusena. Tehniline teenistus peab tagama, et see dokumendipakett jääb kättesaadavaks ajavahemikuks, mis määratakse kindlaks kokkuleppel tüübikinnitusasutusega. See ajavahemik peab olema vähemalt kümme aastat alates sõiduki tootmise lõpetamisest;

b) punktis 3.4.4 sätestatud lisamaterjalid ja analüüsiandmed, mis jäävad tootja valdusse, kuid mis tuleb tüübikinnituse ajal teha kontrollimise tarvis kättesaadavaks. Tootja tagab, et see materjal ja analüüsiandmed jäävad kättesaadavaks kümneks aastaks alates sõiduki tootmise lõpetamisest.

3.2. Süsteemi funktsioonide kirjeldus

Esitada tuleb kirjeldus, milles selgitatakse lihtsalt ja arusaadavalt kõiki Süsteemi juhtfunktsioone ja eesmärkide saavutamiseks kasutatavaid meetodeid, sealhulgas juhttoiminguid teostava(te) mehhanismi(de) kirjeldus.

Nimetatakse kõik kirjeldatud funktsioonid, mille toimimise saab tühistada, ja kirjeldatakse ka funktsiooni toimimise muudetud loogikat.

3.2.1. Esitatakse kõikide sisendparameetrite ja jälgitavate parameetrite loetelu ning esitatakse nende tööpiirkond.

3.2.2. Esitada tuleb ka kõigi Süsteemi reguleeritavate väljundparameetrite loetelu ja iga juhtumi kohta ka selgitus, kas reguleerimine toimub otse või sõiduki mõne muu süsteemi kaudu. Esitada tuleb iga kõnealuse parameetri reguleerimispiirkond (punkt 2.8).

3.2.3. Funktsionaalse toimimise piirid (punkt 2.9) tuleb ära näidata juhul, kui see on süsteemi toimimise seisukohast tähtis.

3.3. Süsteemi skeemid

3.3.1. Komponentide loetelu

Esitada tuleb kõiki Süsteemi seadmeid hõlmav loetelu, milles nimetatakse ka muid kõnealuse juhtfunktsiooni toimimiseks vajalikke sõiduki süsteeme.

Kõnealuste seadmete kombinatsiooni kujutav ülevaatlik skeem esitatakse koos seadmestiku jaotumise ning seadmete omavaheliste ühenduste selgitusega.

3.3.2. Seadmete funktsioonid

Süsteemi iga seadme funktsiooni selgitatakse ülevaatlikult ja näidatakse, millised signaalid ühendavad seadet teiste seadmetega või sõiduki muude süsteemidega. Selle võib esitada kas märgistatud plokkskeemina või muu skeemina või skeemiga illustreeritud kirjeldusena.

3.3.3. Ühendused

Süsteemisiseseid ühendusi näidatakse elektriliste ühenduste puhul lülitusskeemidega, pneumaatiliste või hüdrauliliste ühenduste puhul torustiku skeemiga ning mehaaniliste ühenduste puhul lihtsustatud skeemiga. Samuti tuuakse esile nii teistesse süsteemidesse viivad kui ka neist tulevad ülekandelülid.

3.3.4. Signaalivoog, tööandmed ja prioriteedid

Nende ülekandelülide ning seadmete vahel edastatavate signaalide ja/või tööandmete vahel peab valitsema selge vastavus. Multipleksitud andmeteede signaalide ja/või tööandmete prioriteedid tuleb esitada juhul, kui prioriteet võib käesoleva eeskirja raames mõjutada toimimist või ohutust.

3.3.5. Seadmete identimine

Iga seade peab olema selgelt ja üheselt idenditav (nt riistvara märgistuse abil ja tarkvarasisu märgistuse või tarkvaraväljundi abil), et vastavat riistvara ja dokumente oleks võimalik omavahel seostada.

Kui ühes seadmes või ka ühe arvuti piires on ühendatud mitu funktsiooni, aga plokkskeemil on need arusaadavama ja ülevaatlikuma selgituse huvides esitatud mitme plokina, kasutatakse ühtainsat riistvara identimise märgistust. Kõnealuse identimismärgistuse kasutamisega kinnitab tootja, et paigaldatud seadmestik vastab sellega seotud dokumentidele.

3.3.5.1. Identimismärgistus võimaldab kindlaks teha riist- ja tarkvara versiooni, ning kui versiooni muutmisel muutuvad käesoleva eeskirjaga seoses seadme funktsioonid, muudetakse ka identimismärgistust.

3.4. Tootja ohutuskontseptsioon

3.4.1. Tootja esitab avalduse, millega kinnitab, et riketeta olukorras ei piira Süsteemi eesmärkide saavutamiseks valitud strateegia sõiduki ohutut toimimist.

3.4.2. Süsteemis kasutatava tarkvara arhitektuuri tuleb ülevaatlikult selgitada ning märkida ära kasutatud projekteerimismeetodid ja -vahendid. Tootja peab esitama tõendid vahendite kohta, mille abil on projekteerimis- ja arendustegevuse käigus määratud kindlaks süsteemiloogika toimimine.

3.4.3. Tootja esitab tehnilisele teenistusele selgituse selliste lahutamatult Süsteemi kuuluvate sisseprojekteeritud omaduste kohta, millega tagatakse ohutu toimimine ka rikkeolukorras. Võimalikud sisseprojekteeritud omadused Süsteemi tõrke puhul on näiteks järgmised:

a) toimimise tagamine osalise süsteemi abil;

b) ümberlülitumine eraldiseisvale varusüsteemile;

c) kõrgema taseme funktsiooni väljalülitamine.

Tõrke korral hoiatatakse juhti näiteks hoiatussignaaliga või kuvatava teatega. Kui juht ei ole Süsteemi välja lülitanud, pöörates näiteks süütelüliti väljalülitatud asendisse või lülitades välja konkreetse funktsiooni, kui selleks on ette nähtud spetsiaalne lüliti, peab hoiatus kestma senikaua, kuni rikkeolukord püsib.

3.4.3.1. Kui valitud tingimusel aktiveeritakse teatavate rikkeolukordade puhul osalise toimimise režiim, tuleb loetleda need rikkeolukorrad ja esitada nendest tulenevad toimivuspiirangud.

3.4.3.2. Kui valitud kontseptsioon näeb sõiduki juhtsüsteemi eesmärkide saavutamiseks ette sekundaarsete vahendite (varusüsteemi) kasutamise, selgitatakse ümberlülitumismehhanismi põhimõtteid, dubleerituse loogikat ja taset ning kõiki sisseehitatud varukontrollisüsteeme ning esitatakse nendest tulenevad toimivuspiirangud.

3.4.3.3. Kui valitud tingimusel eemaldatakse kõrgema taseme funktsioon, katkestatakse kõik selle funktsiooniga seotud vastavad väljund-juhtsignaalid, välistades samal ajal üleminekuhäiringute tekkimise.

3.4.4. Dokumentide täienduseks esitatakse analüüs, millest nähtub üldjoontes, kuidas Süsteem käitub teatava üksikohuolukorra või rikke korral, mis mõjutab sõiduki juhitavust või ohutust.

Tootja peab valitud analüütilise(d) lähenemise(d) kindlaks määrama ja sellest/nendest kinni pidama ning tüübikinnituse ajal tuleb need tehnilisele teenistusele kontrollimise tarvis kättesaadavaks teha.

Tehniline teenistus hindab analüütilis(t)e meetodi(te) rakendamist. Selle käigus kontrollitakse järgmist:

a) ohutuspõhimõtete kontroll kontseptsiooni (sõiduki) tasandil koos kinnitusega selle kohta, et selles on arvesse võetud koostoimet sõiduki muude süsteemidega. Need põhimõtted peavad toetuma süsteemi ohutuse seisukohast sobivale ohu-/riskianaüüsile;

b) ohutuspõhimõtete kontroll süsteemi tasandil. Need põhimõtted peavad toetuma tõrketoimete analüüsile (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA), veapuuanalüüsile (Fault Tree Analysis, FTA) või muule sarnasele süsteemi ohutuse seisukohalt sobivale protsessile;

c) valideerimiskavade ja valideerimise tulemuste kontroll. Valideerimisel kasutatakse näiteks HIL-katsemeetodit (Hardware-in-the-Loop), sõiduki talitluse katseid maanteel või muid valideerimiseks sobivaid viise.

Hindamine koosneb tehnilise teenistuse valitud ohtude ja rikete kontrollist, millega tehakse kindlaks, et tootjapoolne ohutuskontseptsiooni selgitus on arusaadav ja loogiline ning et valideerimiskavad on sobivad ja on ellu viidud.

Tehniline teenistus võib ohutuskontseptsiooni kontrolliks teha punktis 4 sätestatud katsed või nõuda nende katsete tegemist.

3.4.4.1. Kõnealustes dokumentides loetletakse jälgitavad parameetrid ning nähakse iga käesoleva lisa punktis 3.4.4 määratletud rikkeolukorra liigi puhuks ette juhile ja/või hooldustöötajatele / tehnoülevaatuse töötajatele antav hoiatussignaal.

3.4.4.2. Dokumentides kirjeldatakse meetmeid, mis on võetud selleks, et Süsteem ei kahjustaks sõiduki ohutut käsitsemist, kui Süsteemi toimimist mõjutavad keskkonnatingimused, nagu ilmastik, temperatuur, tolmu või vee sissetung, jääkihi teke.

4. Kontrollimine ja katsetamine

4.1. Punktis 3 nõutavates dokumentides sätestatud Süsteemi funktsionaalset toimimist katsetatakse järgmisel viisil.

4.1.1. Süsteemi funktsioneerimise kontrollimine

Tehniline teenistus kontrollib Süsteemi riketeta olukorras, katsetades teatavat hulka funktsioone, mis valitakse tootja poolt punkti 3.2 kohaselt deklareeritud funktsioonide hulgast.

Komplekssete elektrooniliste süsteemide puhul peavad need katsed hõlmama stsenaariume, milles deklareeritud funktsiooni toime tühistatakse.

4.1.2. Punkti 3.4 ohutuskontseptsiooni kontrollimine

Süsteemi reageerimist tuleb kontrollida üksikus seadmes tekkinud tõrke tingimustes, andes seadme sisemise rikke tagajärgede imiteerimiseks elektriseadmetele või mehaanilistele elementidele vastava väljundsignaali. Tehniline teenistus teeb selle kontrolli vähemalt ühe üksikseadmega, kuid ei kontrolli Süsteemi reageeringut mitme samaaegse üksikseadmetes tekkinud tõrke korral.

Tehniline teenistus kontrollib, et need katsed hõlmaksid aspekte, mis võivad mõjutada sõiduki juhitavust ja kasutajateavet (kasutajaliidese aspektid).

4.1.2.1. Kontrolli tulemused peavad vastama tõrkeanalüüsi dokumenteeritud kokkuvõttele sellisel üldmõju tasemel, et leiaks kinnitust ohutuskontseptsiooni ja selle rakendamise piisavus.

5. Tehnilise teenistuse aruandlus

Tehnilise teenistuse hindamisaruanded koostatakse viisil, mis võimaldab jälgitavust, nt kontrollitud dokumentide versioonid kodeeritakse ja loetletakse tehnilise teenistuse aruannetes.

Tehnilise teenistuse poolt tüübikinnitusasutusele esitatava hindamisvormi võimaliku ülesehituse näide on esitatud käesoleva lisa 1. liites.

1. liide

Elektrooniliste süsteemide hindamise vormi näidis

Katsearuande nr: .....

1. Identimisandmed

1.1. Sõiduki mark: .....

1.2. Tüüp: .....

1.3. Tüübi tunnusandmed, kui need on märgitud sõidukile: .....

1.4. Märgistuse asukoht: .....

1.5. Tootja nimi ja aadress: .....

1.6. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....

1.7. Tootja ametlik dokumendipakett:

Dokumentide viitenumber: .....

Algse väljaandmise kuupäev: .....

Viimati ajakohastatud: .....

2. Katsesõiduki(te)/süsteemi(de) kirjeldus

2.1. Üldkirjeldus: .....

2.2. Süsteemi kõikide juhtfunktsioonide ja töömeetodite kirjeldus: .....

2.3. Süsteemi komponentide kirjeldus ja ühenduste skeemid: .....

3. Tootja ohutuskontseptsioon

3.1. Signaalivoo ja tööandmete ning nende prioriteetide kirjeldus: .....

3.2. Tootja kinnitus:

Tootja(d) ..... kinnitab/kinnitavad, et süsteemi eesmärkide saavutamiseks valitud strateegia ei kahjusta riketeta olukorras sõiduki ohutut käitamist.

3.3. Tarkvara põhiarhitektuur ning kasutatud projekteerimismeetodid ja -vahendid: .....

3.4. Selgitus rikkeolukorra puhuks Süsteemi sisse ehitatud omaduste kohta: .....

3.5. Dokumenteeritud analüüs Süsteemi käitumise kohta konkreetses ohu- või rikkeolukorras: .....

3.6. Keskkonnatingimuste puhuks võetud meetmete kirjeldus: .....

3.7. Süsteemi korralise tehnoülevaatuse suhtes kohaldatavad sätted: .....

3.8. ÜRO eeskirja nr 131 3. lisa punkti 4.1.1 kohaselt tehtud Süsteemi kontrollkatse tulemused: .....

3.9. ÜRO eeskirja nr 131 3. lisa punkti 4.1.2 kohaselt tehtud ohutuskontseptsiooni kontrollkatse tulemused: .....

3.10. Katsekuupäev: .....

3.11. Katse on tehtud ja katsetulemused on esitatud ÜRO eeskirja nr 131 (viimati muudetud muudatusseeriaga .....) ..... kohaselt.

Katse teinud tehniline teenistus ([1])

Allkiri: ..... Kuupäev: .....

3.12. Märkused: .....

([1]) Allakirjutanud peavad olema eri isikud isegi juhul, kui tehniline teenistus on ühtlasi tüübikinnitusasutus; teise võimalusena antakse koos aruandega välja tüübikinnitusasutuse eraldi luba.

2. liide

Valereageeringu stsenaariumid ([1])

Valereageeringute minimeerimiseks rakendatavate süsteemi strateegiate hindamiseks kasutatakse järgmisi stsenaariume. Sõiduki tootja selgitab iga stsenaariumi puhul ohutuse tagamise põhistrateegiaid.

Tootja peab esitama tõendid (nt modelleerimistulemused, tegelikes tingimustes saadud katseandmed, rajakatse andmed) süsteemi käitumise kohta kirjeldatud stsenaariumides. Iga stsenaariumi puhul kasutatakse punktis 2 kirjeldatud parameetreid suunisena, kui tehniline teenistus peab stsenaariumi tõendamist vajalikuks.

a) Katsesõiduki ja teise sõiduki kattuvuse suhtarvu määramine

Katsesõiduki ja teise sõiduki kattuvuse suhtarv arvutatakse järgmise valemi abil:

$R_{overlap} = L_{overlap} / W_{vehicle} \times 100$

kus:

$R_{overlap}$: kattuvuse suhtarv [%]

$L_{overlap}$: katsesõiduki ja teise sõiduki laiuse pikendatud sirgete vaheline kattuvus [m]

$W_{vehicle}$: katsesõiduki laius [m] (sõiduki laiuse mõõtmisel ei võeta arvesse andureid, kaudse nähtavuse seadmeid, uksekäepidemeid ega rehvirõhumõõturite ühendusi)

b) Katsesõiduki ja seisva objekti vahelise nihke suhtarvu määramine

Katsesõiduki ja seisva objekti nihke suhtarv arvutatakse järgmise valemi abil:

$R_{offset} = L_{offset} / (0{,}5 \times W_{vehicle}) \times 100$

R_{offset}: nihke suhtarv [%]

L_{offset}: katsesõiduki keskme ja seisva objekti keskme vaheline nihe; juhiistme poole nihkumise suund on määratletud positiivse väärtusena (+) [m]

$W_{vehicle}$: katsesõiduki laius [m] (sõiduki laiuse mõõtmisel ei võeta arvesse andureid, kaudse nähtavuse seadmeid, uksekäepidemeid ega rehvirõhumõõturite ühendusi)

Stsenaarium 1

Vasak- või parempööre ristmikul ([2])

1.1. Selle stsenaariumi korral teeb katsesõiduk vasak- või parempöörde vastutuleva sõiduki ees, mis on peatunud, et teha ristmikul vasak- või parempööre.

1.2. Konkreetse stsenaariumi näide

Katsesõiduk sõidab kiirusel 30 km/h (lubatud hälbega +0/–2 km/h) ristmiku poole ja aeglustab pidurdades kiiruseni vähemalt 16 km/h punktis, kus katsesõiduk hakkab pöörama vasakule/paremale ning aeg kokkupõrkeni vastutuleva sõidukiga ei ole pikem kui 2,8 sekundit. Kui katsesõiduk pöörab ristmikul vasakule või paremale, vähendatakse kiirust nii, et see ei oleks alla 10 km/h, ja sõidetakse seejärel ühtlase kiirusega. Hetkeks, mil katsesõiduki ja vastutuleva sõiduki kattuvuse suhtarv on 0 %, ei ole aeg kokkupõrkeni pikem kui 1,7 sekundit.

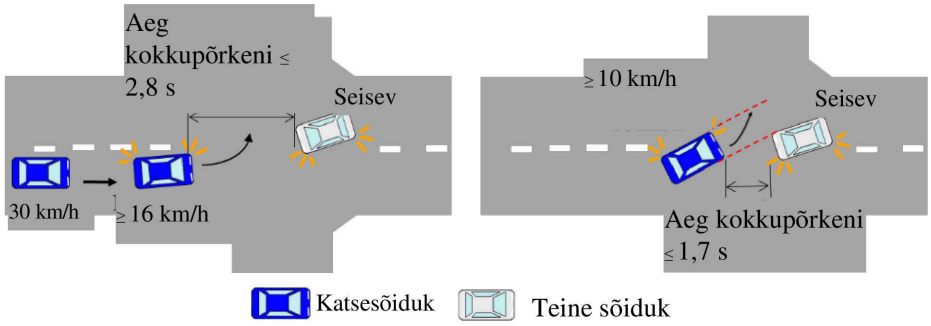
([1]) Kuni raskesõidukite õigete väärtuste kindlaksmääramiseni võib tehnilise teenistuse ja tootja kokkuleppel iga stsenaariumi väärtusi muuta. Iga stsenaariumi lõikes 2 kirjeldatud parameetrid põhinevad sõiduautode andmetel.

([2]) Seda stsenaariumi kohaldatakse üksnes M_2- ja M_3-kategooria sõidukitele massiga ≤ 8t ning N_2-kategooria sõidukitele massiga ≤ 8t.

Joonis 1

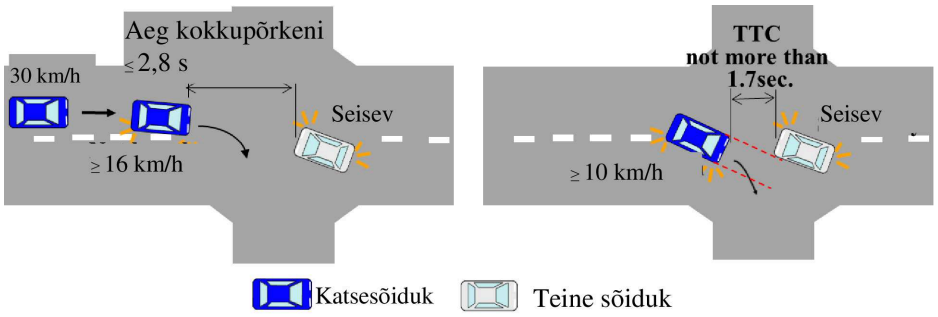
Vasak- või parempööre ristmikul

(A) Parempoolne liiklus



1) Roolimise algus vasakpöördel **2) Kattuvuse suhtarv 0 %**

(B) Vasakpoolne liiklus



1) Roolimise algus parempöördel **2) Kattuvuse suhtarv 0 %**

]

Stsenaarium 2

Ees liikuva sõiduki parem- või vasakpööre

2.1. Selle stsenaariumi korral sõidab katsesõiduk ees liikuva sõiduki järel. Seejärel pöörab ees liikuv sõiduk nurgal paremale või vasakule ning katsesõiduk liigub otse.

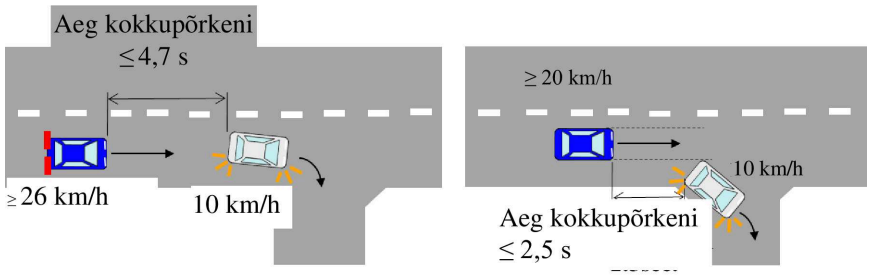
2.2. Konkreetse stsenaariumi näide

Nii ees liikuv sõiduk kui ka katsesõiduk sõidavad sirgel teel kiirusega 40 km/h (lubatud hälbega +0/–2 km/h). Ees liikuv sõiduk aeglustab pidurdades kiiruseni 10 km/h (lubatud hälbega +0/–2 km/h), et pöörata nurgal paremale või vasakule, ning ka katsesõiduk aeglustab pidurdamise teel, et hoida sobivat kaugust ees liikuva sõidukiga. Kui ees liikuv sõiduk alustab parem- või vasakpööret, on katsesõiduki kiirus vähemalt 26 km/h ja aeg kokkupõrkeni ees liikuva sõidukiga ei ole pikem kui 4,7 sekundit. Pärast seda aeglustab katsesõiduk kiiruseni vähemalt 20 km/h ja sõidab seejärel ühtlase kiirusega. Hetkeks, mil katsesõiduki ja ees liikuva sõiduki kattuvuse suhtarv on 0 %, ei ole aeg kokkupõrkeni pikem kui 2,5 sekundit.

Joonis 2

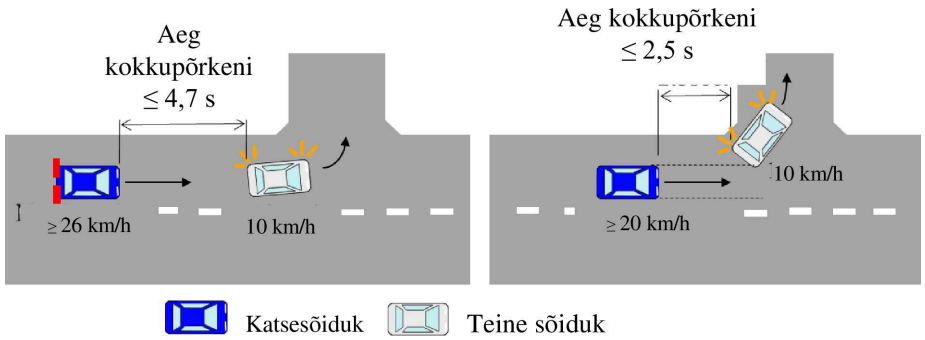
Ees liikuva sõiduki parem- või vasakpööre

(A) Parempoolne liiklus



1) Parempöörde algus (teine sõiduk) **2) Kattuvuse suhtarv 0 %**

(B) Vasakpoolne liiklus



1) Vasakpöörde algus (teine sõiduk) **2) Kattuvuse suhtarv 0 %**

Stsenaarium 3

Kurviline tee torupiirete ja seisva objektiga

3.1. Selle stsenaariumi korral sõidab katsesõiduk väikese raadiusega kurvis, mille välisküljele on paigaldatud torupiirded, ning seisev (M_1-kategooria) sõiduk või seisev jalakäija kui sihtmärk asub piirete taga, sõiduraja keskjoone pikendusel.

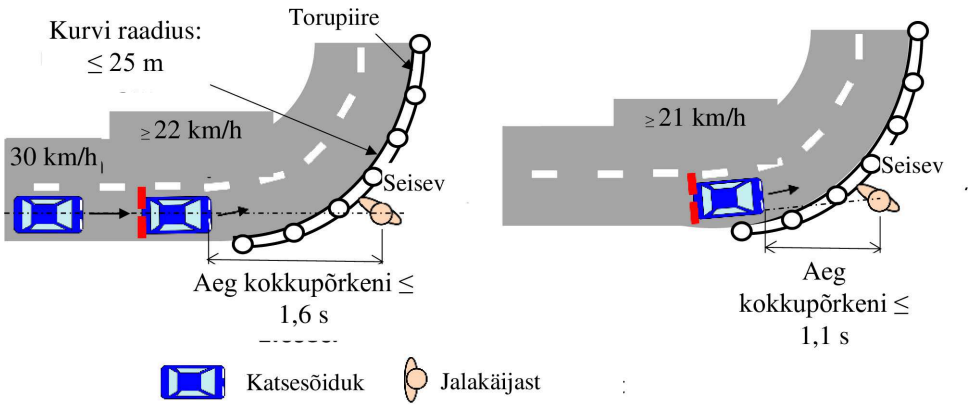
3.2. Konkreetse stsenaariumi näide

Katsesõiduk sõidab kiirusel 30 km/h (lubatud hälbega +0/–2 km/h) kurvi suunas, mille raadius ei ole tee välisservas üle 25 m, ning aeglustab pidurdades kiiruseni, mis kurvi sisenemise punktis ei ole alla 22 km/h. Hetkel, mil katsesõiduk hakkab kurvi sisenema, ei ole aeg kokkupõrkeni seisva objektiga pikem kui 1,6 sekundit. Kurvis sõidab katsesõiduk välimisel sõidurajal. Seejärel jätkab katsesõiduk kurvis liikumist ühtlasel kiirusel vähemalt 21 km/h. Hetkel, mil katsesõiduki ja seisva sõiduki kattuvuse suhtarv on 0 % või katsesõiduki ja seisva jalakäija keskme vahelise nihke suhtarv on –100 %, ei tohi aeg kokkupõrkeni seisva objektiga olla pikem kui 1,1 sekundit.

Joonis 3

Kurviline tee torupiirete ja seisva objektiga

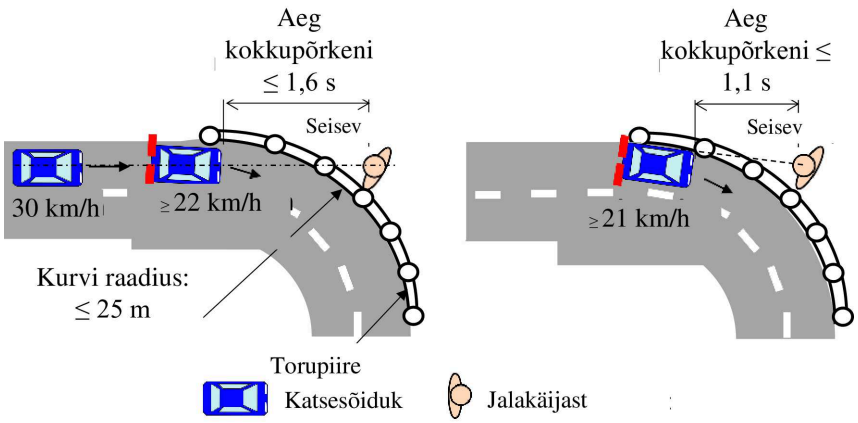
(A) Parempoolne liiklus



1) Roolimise algus vasakpöördel

2) Nihke suhtarv – 100 %

(B) Vasakpoolne liiklus



1) Roolimise algus parempöördel

2) Nihke suhtarv – 100 %

Stsenaarium 4

Sõiduraja vahetus teetööde tõttu

4.1. Selle stsenaariumi korral vahetab katsesõiduk sõidurada märgi ees, mis asub sõiduraja keskel ja teatab juhile, et sõidurada on suletud.

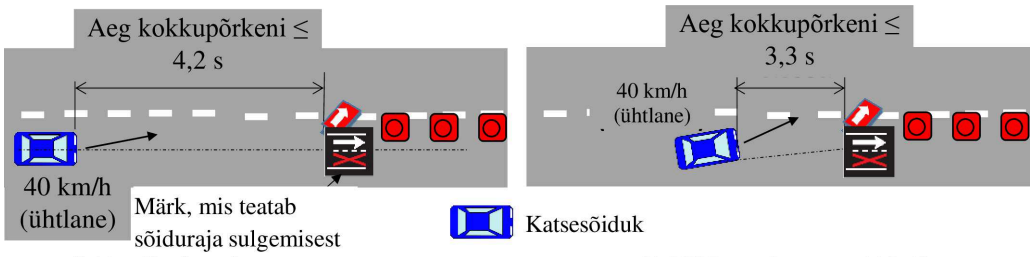
4.2. Konkreetse stsenaariumi näide

Katsesõiduk sõidab sirgel teel kiirusega 40 km/h (lubatud hälbega +0/–2 km/h) ja alustab sõiduraja vahetamiseks rooli keeramist märgi ees, mis teatab sõiduraja sulgemisest. Ükski muu sõiduk ei lähene katsesõidukile. Hetkel, mil katsesõiduk hakkab keerama, ei ole aeg kokkupõrkeni märgiga pikem kui 4,2 sekundit. Sõiduraja vahetamise ajal on katsesõiduki kiirus ühtlane ja hetkeks, mil katsesõiduki ja märgi keskme vahelise nihke suhtarv on –100 %, ei ole aeg kokkupõrkeni märgiga pikem kui 3,3 sekundit.

Joonis 4

Sõiduraja vahetus teetööde tõttu

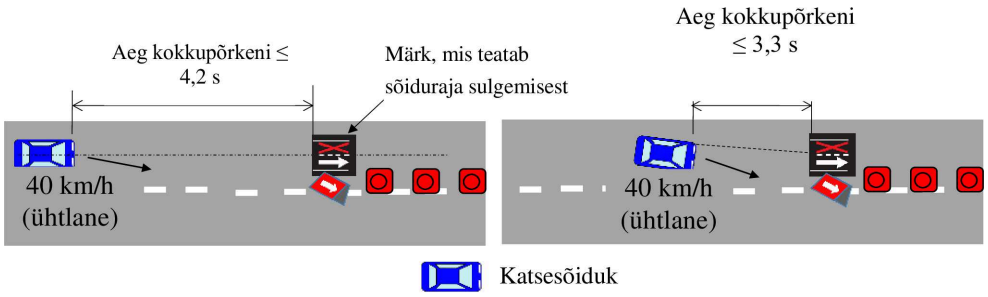
(A) Parempoolne liiklus



1) Roolimise algus sõidurajavahetusel

2) Nihke suhtarv – 100 %

(B) Vasakpoolne liiklus



1) Roolimise algus sõidurajavahetusel

2) Nihke suhtarv – 100 %