



Sisältö

II Muut kuin lainsäätämisyksessä hyväksyttävät säädökset

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUIJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

- ★ E-säätö nro 153 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin kyse on polttoainejärjestelmän eheydestä ja sähköisen voimalaitteen turvallisuudesta peränaajotilanteessa [2021/386] 1
- ★ E-säätö nro 155 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää kyberturvallisuuden ja sen hallintajärjestelmän osalta [2021/387] 30
- ★ E-säätö nro 156 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää ohjelmistopäivitysten ja niiden hallintajärjestelmän osalta [2021/388] 60
- ★ E-säätö nro 157 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvon hyväksyntää automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta [2021/389] 75

II

(Muut kuin lainsäätämisyksessä hyväksyttävät säädökset)

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

Vain alkuperäiset UN/ECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UN/ECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta.

Asiakirja saatavana osoitteessa:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

E-sääntö nro 153 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin kyse on polttoainejärjestelmän eheydestä ja sähköisen voimalaitteen turvallisuudesta peräänajotilanteessa [2021/386]

Voimaantulopäivä: 22. tammikuuta 2021

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimainen ja oikeudellisesti sitova teksti on seuraava: ECE/TRANS/WP.29/2020/76.

SISÄLLYS

SÄÄNTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Hyväksyntä
5. Vaatimukset
6. Testit
7. Ajoneuvotyypin muuttaminen ja tyyppihyväksynnän laajentaminen
8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
10. Tuotannon lopettaminen
11. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten sekä tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

LIITTEET

- 1 Ilmoitus
- 2 Hyväksyntämerkki
- 3 Takatörmäystestissä käytettävä menettely
- 4 Vetypolttoainejärjestelmän törmäyksenjälkeisen eheyden arviointia koskevat testausolosuhteet ja -menettelyt
- 5 Sähköisellä voimalaitteella varustettujen ajoneuvojen testausmenettelyt

1. SOVELTAMISALA

Tätä sääntöä sovelletaan luokan M₁ ⁽¹⁾ ajoneuvoihin, joiden suurin sallittu massa on enintään 3 500 kg, ja luokan N₁ ajoneuvoihin siltä osin kuin kyse on polttoainejärjestelmän eheydestä ja korkeajännitteellä toimivan sähköisen voimalaitteen turvallisuudesta peräänajotilanteessa.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 'Ajoneuvotyypillä' tarkoitetaan moottoriajoneuvoja, jotka eivät olennaisesti eroa toisistaan erityisesti seuraavilta ominaisuuksiltaan:

2.1.1 ajoneuvon pituus ja leveys siltä osin kuin ne vaikuttavat tämän säännön mukaisen törmäystestin tuloksiin

2.1.2 ajoneuvon takimmaisesta istuimen R-pisteen läpi kulkevan poikittaistason takana olevan osan rakenne, mitat, muodot ja materiaalit

2.1.3 matkustamon muodot ja sisämitat siltä osin kuin ne vaikuttavat tämän säännön mukaisen törmäystestin tuloksiin

2.1.4 moottorin sijainti (edessä, takana tai keskellä) ja asento (poikittain tai pitkittäin) siltä osin kuin ne vaikuttavat kielteisesti tämän säännön mukaisen törmäystestin tuloksiin

2.1.5 kuormittamaton massa siltä osin kuin se vaikuttaa kielteisesti tämän säännön mukaisen törmäystestin tuloksiin

2.1.6 ladattavan energiavarastojärjestelmän (REESS-järjestelmän) sijainti siltä osin kuin se vaikuttaa kielteisesti tämän säännön mukaisen törmäystestin tuloksiin

2.1.7 säiliöiden rakenne, muoto, mitat ja materiaalit (metalli/muovi)

2.1.8 säiliöiden sijainti ajoneuvossa siltä osin kuin se vaikuttaa kielteisesti kohdan 5.2.1 vaatimusten täyttymiseen

2.1.9 polttoaineensyöttöjärjestelmän (pumppu, suodattimet jne.) ominaisuudet ja sijainti.

2.2 'Matkustamalla' tarkoitetaan ajoneuvossa matkustaville varattua tilaa, joka rajoittuu kattoon, lattiaan, sivuseiniin, oviin, ulkoseinien ikkunoihin, moottoritilan väliseinään ja matkustamon takaosan väliseinään tai takaluokkuun sekä sähkösuojuksiin ja -koteloiteihin, joiden tarkoituksena on estää matkustajien suora kosketus korkeajännitteisiin osiin.

2.3 'Kuormittamattomalla massalla' tarkoitetaan ajokuntoisen ajoneuvon massaa ilman kuljettajaa, matkustajia tai kuormaa mutta sisältäen polttoaineen, jäähdytysnesteen, voiteluöljyn, työkalut ja varapyörän (jos valmistaja toimittaa viimeksi mainitut vakiovarusteina).

2.4 'Säiliöllä' tarkoitetaan säiliötä, jotka on suunniteltu pitämään sisällään kohdassa 2.6 määriteltyä ensisijaisesti ajoneuvon voimanlähteenä käytettävää polttonestettä tai paineistettua vetykaasua, lukuun ottamatta lisävarusteita (täyttöputki – jos se on erillinen osa –, täyttöaukko, tulppa, mittari, liitännät moottoriin tai ylipaineentasausliitännät jne.).

⁽¹⁾ Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.5 'Polttoainesäiliön tilavuudella' tarkoitetaan valmistajan ilmoittamaa polttoainesäiliön tilavuutta.
- 2.6 'Polttonesteellä' tarkoitetaan polttoainetta, joka on nestemäistä normaalissa lämpötilassa ja paineessa.
- 2.7 'Korkeajännitteisellä' tarkoitetaan sellaista sähköistä komponenttia tai piiriä, jonka käyttöjännite on > 60 V ja $\leq 1\,500$ V tasavirtaa (DC) tai > 30 V ja $\leq 1\,000$ V vaihtovirtaa (AC) tehollisarvona (rms).
- 2.8 'Ladattavalla energiavarastojärjestelmällä (REESS-järjestelmällä)' tarkoitetaan ladattavaa energiavarastoa, joka luovuttaa sähköenergiaa käyttövoimajärjestelmälle.
- Akkua, jonka päätarkoituksena on antaa virtaa moottorin käynnistämiseen ja/tai valoihin ja/tai muihin ajoneuvon apulaitteisiin, ei pidetä REESS-järjestelmänä. [Päätarkoituksella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että yli 50 prosenttia akun energiasta käytetään moottorin käynnistämiseen ja/tai valoihin ja/tai muihin ajoneuvon apulaitteisiin asianmukaisen ajosyklin aikana, esim. WLTC-sykli luokkien M_1 ja N_1 osalta.]
- 2.9 'Sähkösuojuksella' tarkoitetaan osaa, joka suojaa suoralta kosketukselta korkeajännitteisiin osiin.
- 2.10 'Sähköisellä voimajärjestelmällä' tarkoitetaan virtapiiriä, joka sisältää ajomoottorin tai -moottorit ja joka voi sisältää REESS-järjestelmän, sähköenergian muuntojärjestelmän, muuttajat, asianomaiset johdinsarjat ja liittimet sekä REESS-järjestelmän lataamisessa käytettävän kytkentäjärjestelmän.
- 2.11 'Jännitteisillä osilla' tarkoitetaan johtavia osia, joissa on tarkoitus olla sähkövirta tavanomaisissa käyttöolosuhteissa.
- 2.12 'Jännitteelle alttiilla kosketeltavalla osalla' tarkoitetaan johtavaa osaa, jota on mahdollista koskettaa suojausluokan ollessa IPXXB ja joka ei tavallisesti ole jännitteinen mutta voi tulla jännitteiseksi eristyksen vikaantuessa. Tällaisia ovat myös osat, jotka on suojattu kannella, joka voidaan irrottaa ilman työkaluja.
- 2.13 'Suoralla kosketuksella' tarkoitetaan ihmisen kosketusta jännitteisiin osiin.
- 2.14 'Epäsuoralla kosketuksella' tarkoitetaan ihmisen kosketusta jännitteelle alttisiin kosketeltaviin osiin.
- 2.15 'Suojausluokalla IPXXB' tarkoitetaan sähkösuojuksen tai koteloinnin tarjoamaa suojausta kosketukselta jännitteisiin osiin testattuna liitteen 4 kohdassa 5 kuvatulla nivelletyllä testisormella (suojausluokka IPXXB).
- 2.16 'Käyttöjännitteellä' tarkoitetaan valmistajan määrittelemää virtapiirin suurinta tehollisjännitettä (rms), joka voi ilmetä johtavien osien välillä avoimissa virtapiireissä tai normaaleissa käyttöolosuhteissa. Jos virtapiiri on jaettu osiin galvaanisella eristyksellä, käyttöjännite määritetään erikseen kullekin piirin osalle.
- 2.17 'Ladattavan sähköenergian varastojärjestelmän (REESS) lataamisessa käytettävällä kytkentäjärjestelmällä' tarkoitetaan virtapiiriä, jota käytetään, kun REESS-järjestelmää ladataan ulkoisesta virtalähteestä. Kytkentäjärjestelmään sisältyy ajoneuvon sisääntulo.
- 2.18 'Sähköisellä alustalla' tarkoitetaan sähköliitännöillä yhteen kytkettyjen johtavien osien muodostamaa kokonaisuutta, jonka potentiaalia käytetään vertailuarvona.
- 2.19 'Virtapiirillä' tarkoitetaan toisiinsa kytkettyjen korkeajännitteisten osien kokonaisuutta, joissa on tarkoitus olla sähkövirta tavanomaisen käytön aikana.
- 2.20 'Sähköenergian muuntojärjestelmällä' tarkoitetaan järjestelmää (esim. polttokennoa), joka tuottaa ja luovuttaa sähköenergiaa käyttövoimajärjestelmälle.

- 2.21 'Elektronisella muuttajalla' tarkoitetaan laitetta, joka säätää ja/tai muuttaa sähköenergiaa sähköistä käyttövoimajärjestelmää varten.
- 2.22 'Kotelolla' tarkoitetaan osaa, joka ympäröi sen sisäpuolella olevia yksiköitä ja estää suoran kosketuksen niihin.
- 2.23 'Korkeajänniteväylällä' tarkoitetaan korkeajännitteellä toimivaa virtapiiriä, johon sisältyy REESS-järjestelmän lataamisessa käytettävä kytkentäjärjestelmä. Jos virtapiirit on kytketty galvaanisesti toisiinsa ja ne täyttävät erityisen jännitevaatimuksen, korkeajänniteväyläksi luokitellaan vain korkeajännitteellä toimivat virtapiirin komponentit tai osat.
- 2.24 'Kiinteällä eristyksellä' tarkoitetaan johdinsarjojen eristyspinnoitteita, joiden tarkoituksena on peittää korkeajännitteiset osat ja estää suora kosketus niihin.
- 2.25 'Automaattisella katkaisimella' tarkoitetaan laitetta, joka toimiessaan erottaa galvaanisesti sähköenergian lähteet sähköisen voimajärjestelmän korkeajännitepiirin muista osista.
- 2.26 'Avoimella ajoakulla' tarkoitetaan akkua, johon on lisättävä nestettä ja joka tuottaa ilmakehään vapautuvia vetypäästöjä.
- 2.27 'Vesipitoisella elektrolyytillä' tarkoitetaan yhdisteiden elektrolyyttiä, jossa yhdisteiden (esim. happojen tai emästen) liuotin on vesipohjainen ja joka hajottuaan tuottaa sähköä johtavia ioneja.
- 2.28 'Elektrolyyttivuodolla' tarkoitetaan elektrolyytin vuotamista nesteenä REESS-järjestelmän ulkopuolelle.
- 2.29 'Ei-vesipitoisella elektrolyytillä' tarkoitetaan elektrolyyttiä, jossa liuotin ei ole vesipohjainen.
- 2.30 'Tavanomaisiin käyttöolosuhteisiin' kuuluvat käyttötavat ja -olosuhteet, joita voidaan kohtuudella odottaa ajoneuvon tavanomaisen käytön aikana, mukaan lukien ajaminen laillisilla nopeuksilla, pysäköinti tai joutokäynti liikenteessä sekä lataaminen latauslaitteilla, jotka ovat yhteensopivia ajoneuvoon asennettujen latausporttien kanssa. Niihin eivät kuulu olosuhteet, joissa ajoneuvo on vahingoittunut joko törmäyksen, tiellä olevan esineen tai kiven aiheuttaman iskeymän tai ilkeivallan vuoksi, se on joutunut alttiiksi tulelle tai onponnut veteen tai joissa huolto ja/tai kunnossapito on tarpeen tai sitä ollaan parhaillaan suorittamassa.
- 2.31 'Erityisellä jännitevaatimuksella' tarkoitetaan sitä, että galvaanisesti kytketyn virtapiirin suurin jännite jännitteisen tasavirtaosan ja minkä tahansa muun jännitteisen osan (DC tai AC) välillä on ≤ 30 V AC (rms) ja ≤ 60 V DC.

Huom. Kun tällaisen virtapiirin jännitteinen tasavirtaosan on kytketty alustaan ja erityistä jännitevaatimusta sovelletaan, minkä tahansa jännitteisen osan ja sähköisen alustan välinen suurin jännite on ≤ 30 V AC (rms) ja ≤ 60 V DC.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

- 3.1 Hakemuksen ajoneuvotyyppin hyväksymiseksi siltä osin kuin kyse on polttoainejärjestelmän eheydestä ja korkeajännitteellä toimivan sähköisen voimalaitteen turvallisuudesta peräänajotilanteessa tekee ajoneuvon valmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuutettu edustaja sopimuksen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) liitteessä 3 määrättyä menettelyä noudattaen.
- 3.2 Ilmoituslomakkeen malli esitetään liitteen 1 lisäyksessä 1.

4. HYVÄKSYNTÄ
- 4.1 Jos ajoneuvo, jolle haetaan hyväksyntää tämän säännön mukaisesti, täyttää tässä säännössä asetetut ehdot, sille on myönnettävä tyyppihyväksyntä.
- 4.1.1 Kohdan 11 mukaisesti nimetty tutkimuslaitos tarkastaa, täyttyvätkö vaaditut ehdot.
- 4.1.2 Todennettaessa ajoneuvon vastaavuutta tämän säännön vaatimusten kanssa on epävarmoissa tapauksissa otettava huomioon kaikki valmistajan antamat tiedot ja testaustulokset, joita voidaan käyttää tutkimuslaitoksen tekemän hyväksyntätestauksen validoinnissa.
- 4.2 Kullekin hyväksytylle tyyppille annetaan tyyppihyväksyntänumero sopimuksen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) liitteen 4 mukaisesti.
- 4.3 Tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyyppin hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.
- 4.4 Jokaiseen tämän säännön mukaisesti hyväksytyyn ajoneuvotyyppiin kanssa yhdenmukaiseen ajoneuvoon on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan liitteessä 2 esitetyn mallin mukainen kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista osista:
- 4.4.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ⁽²⁾, jotka ovat ympyrän sisällä
- 4.4.2 kohdassa 4.4.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella tämän säännön numero, R-kirjain, viiva ja tyyppihyväksyntänumero.
- 4.5 Jos ajoneuvo on sellaisen ajoneuvotyyppiin mukainen, jolle on myönnetty hyväksyntä yhden tai useamman sopimukseen liitetyn säännön perusteella maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella, kohdassa 4.4.1 tarkoitettua tunnusta ei tarvitse toistaa. Tällöin kaikkien niiden sääntöjen numerot ja tunnukset, joiden mukaisesti on myönnetty hyväksyntä tämän säännön mukaisesti hyväksynnän myöntäneessä maassa, on merkittävä kohdassa 4.4.1 tarkoitetun tunnuksen oikealle puolelle pystysarakkeisiin.
- 4.6 Hyväksyntämerkin on oltava selvästi luettavissa ja pysyvä.
5. VAATIMUKSET
- 5.1 Kun ajoneuvolle on tehty kohdassa 6 tarkoitettu testi, kohdan 5.2 vaatimusten on täytyttävä.
- Ajoneuvon, jossa polttoainejärjestelmän kaikki osat on asennettu akselivälin keskipisteen etupuolelle, katsotaan täyttävän kohdan 5.2.1 vaatimukset.
- Ajoneuvon, jossa korkeajännitteellä toimivan sähköisen voimalaitteen kaikki osat on asennettu akselivälin keskipisteen etupuolelle, katsotaan täyttävän kohdan 5.2.2 vaatimukset.
- 5.2 Seuraavien polttoainejärjestelmän eheyttä ja sähköisen voimalaitteen turvallisuutta koskevien vaatimusten on täytyttävä tämän säännön liitteissä 3, 4 ja 5 vahvistetun menettelyn mukaisesti suoritetun testin jälkeen:

⁽²⁾ Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, liite 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

- 5.2.1 Nestemäisellä polttoaineella toimivien ajoneuvojen osalta on osoitettava kohtien 5.2.1.1–5.2.1.2 vaatimusten täyttyminen.
- Paineistettua vetyä käyttävien ajoneuvojen osalta on osoitettava kohtien 5.2.1.3–5.2.1.5 vaatimusten täyttyminen.
- 5.2.1.1 Polttoainejärjestelmästä saa törmäyksen yhteydessä vuotaa nestettä vain vähäisiä määriä.
- 5.2.1.2 Jos nestevuoto polttoainejärjestelmästä jatkuu törmäyksen jälkeen, vuodon määrä saa olla enintään 30 g minuutissa. Jos vuotanut polttoaine sekoittuu muista järjestelmistä peräisin oleviin nesteisiin ja jos nesteitä ei voida helposti erottaa toisistaan ja tunnistaa, kaikki nesteet on otettava huomioon arvioitaessa vuodon määrää.
- 5.2.1.3 Vedyn vuotomäärä (V_{H_2}), määritettynä joko vedylle liitteen 4 kohdan 4 mukaisesti tai heliumille liitteen 4 kohdan 5 mukaisesti, saa olla keskimäärin enintään 118 Nl/min aikavälillä Δt minuuttia törmäyksen jälkeen.
- 5.2.1.4 Kaasun (tapauksen mukaan joko vedyn tai heliumin) tilavuuspitoisuutta ilmassa koskevat arvot, jotka on määritetty matkustamon ja tavaratilan osalta liitteen 4 kohdan 6 mukaisesti, saavat olla enintään 4,0 prosenttia vedyn osalta ja 3,0 prosenttia heliumin osalta kaikkina hetkinä koko 60 minuuttia kestäväen törmäyksen jälkeisen mittausjakson aikana. Tämä vaatimus täyttyy, jos vahvistetaan, että kunkin vedyn varastointijärjestelmän sulkuventtiili on sulkeutunut 5 sekunnin kuluessa siitä, kun ajoneuvo ensimmäisen kerran koski törmäyselementtiä ja että vedyn varastointijärjestelmistä ei ole vuotoa.
- 5.2.1.5 (Vedyn varastointi)säiliöiden on pysyttävä kiinnitettynä ajoneuvoon vähintään yhdestä kiinnityspisteestä.
- 5.2.2 Kun kyseessä on korkeajännitteellä toimivalla sähköisellä voimalaitteella varustettu ajoneuvo, sähköisen voimalaitteen ja korkeajännitejärjestelmien, jotka on galvaanisesti kytketty sähköisen voimalaitteen korkeajänniteväylään, on täytettävä kohtien 5.2.2.1–5.2.2.3 vaatimukset seuraavasti:
- 5.2.2.1 Suojaus sähköiskuilta
- Törmäyksen jälkeen korkeajänniteväyliä on täytettävä ainakin yksi kohdissa 5.2.2.1.1–5.2.2.1.4.2 määritetyistä neljästä kriteeristä.
- Jos ajoneuvossa on automaattinen poiskytkentätoiminne tai laitteita, jotka jakavat sähköisen voimajärjestelmän galvaanisesti osiin ajoneuvoa ajettaessa, sovelletaan ainakin yhtä jäljempänä esitettyistä kriteereistä poiskytkettyyn piiriin tai kuhunkin yksittäiseen jaettuun piiriin sen jälkeen, kun poiskytkentätoiminne on aktivoitu.
- Kohdassa 5.2.2.1.4 määritettyjä kriteereitä ei kuitenkaan sovelleta, jos useampi kuin yksi korkeajänniteväylän osan yksittäisistä potentiaaleista on sellainen, jota ei ole suojattu luokan IPXXB mukaisesti.
- Jos törmäystesti suoritetaan siten, että korkeajännitejärjestelmän osat eivät ole jännitteisiä, lukuun ottamatta REESS-järjestelmän lataamisessa käytettävää kytkentäjärjestelmää, joka ei ole jännitteinen ajo-olosuhteissa, suojaus sähköiskuilta on osoitettava asianomaisten osien kohdalla joko kohdan 5.2.2.1.3 tai kohdan 5.2.2.1.4 mukaisesti.
- 5.2.2.1.1 Ei korkeajännitettä
- Korkeajänniteväyliä jännitteiden U_b , U_1 ja U_2 enimmäisarvo 60 sekuntia törmäyksen jälkeen on 30 V AC tai 60 V DC mitattuna liitteen 5 kohdan 2 mukaisesti.

5.2.2.1.2 Vähäinen sähköenergia

Korkeajänniteväylien kokonaisenergian (TE) on oltava pienempi kuin 0,2 joulea mitattuna liitteen 5 kohdassa 3 määritetyllä testausmenettelyllä käyttäen kaavaa a. Kokonaisenergia (TE) voidaan vaihtoehtoisesti laskea korkeajänniteväylästä mitatun jännitteen U_b ja valmistajan määrittämän X-kondensaattorien kapasitanssin (C_x) perusteella käyttäen liitteen 3 kohdassa 5 olevaa kaavaa b.

Myös Y-kondensaattoreihin varastoituneen energian (TE_{y1} , TE_{y2}) on oltava alle 0,2 joulea. Tämä lasketaan mittaamalla korkeajänniteväylien ja sähköisen alustan jännitteet U_1 ja U_2 sekä valmistajan ilmoittama Y-kondensaattorien kapasitanssi käyttäen liitteen 5 kohdassa 3 olevaa kaavaa c.

5.2.2.1.3 Fyysinen suojaus

Suojaksi suoralta kosketukselta korkeajännitteisiin osiin on järjestettävä luokan IPXXB suojaus.

Arviointi on tehtävä liitteen 5 kohdan 4 mukaisesti.

Lisäksi on huolehdittava suojauksesta epäsuorasta kosketuksesta mahdollisesti aiheutuvaa sähköiskua vastaan siten, että kaikkien kosketeltavien jännitteelle alttiiden sähkösuojusten tai -koteloitien osien ja sähköisen alustan välinen resistanssi on pienempi kuin 0,1 ohmia, ja minkä tahansa kahden alle 2,5 metrin etäisyydellä toisistaan olevien sähkösuojuksen tai -koteloinnin samanaikaisesti saavutettavissa olevien jännitteelle alttiiden kosketeltavien osien välisen resistanssin on oltava pienempi kuin 0,2 ohmia, kun virran voimakkuus on vähintään 0,2 A. Tämä resistanssi voidaan laskea käyttämällä siirtopolun merkityksellisten osien erikseen mitattuja resistansseja.

Tämä vaatimus täyttyy, jos galvaaninen liitäntä on muodostettu hitsaamalla. Epäselvissä tapauksissa tai jos liitäntä on tehty muulla tavoin kuin hitsaamalla, mittaus on tehtävä käyttäen jotakin liitteen 5 kohdassa 4 kuvatuista testausmenettelyistä.

5.2.2.1.4 Eristysresistanssi

Kohdissa 5.2.2.1.4.1 ja 5.2.2.1.4.2 asetettujen vaatimusten on täyttyvä.

Mittaus on tehtävä liitteen 5 kohdan 5 mukaisesti.

5.2.2.1.4.1 Erillisistä tasavirta- tai vaihtovirtaväylistä koostuva sähköinen voimalaite

Jos korkeajännitteiset tasa- ja vaihtovirtaväylät on erotettu toisistaan galvaanisesti, korkeajänniteväylän ja sähköisen alustan välisen eristysresistanssin (R_i , määritelty liitteen 5 kohdassa 5) on oltava vähintään 100 ohmia tasavirtaväylien käyttöjännitteen voltia kohden ja vähintään 500 ohmia vaihtovirtaväylien käyttöjännitteen voltia kohden.

5.2.2.1.4.2 Yhdistetyistä tasavirta- ja vaihtovirtaväylistä koostuva sähköinen voimalaite

Jos korkeajännitteiset vaihtovirtaväylät ja korkeajännitteiset tasavirtaväylät on liitetty toisiinsa galvaanisesti, niiden on täytettävä yksi seuraavista vaatimuksista:

- Korkeajänniteväylän ja sähköisen alustan välisen eristysresistanssin on oltava vähintään 500 ohmia käyttöjännitteen voltia kohden.
- Korkeajänniteväylän ja sähköisen alustan välisen eristysresistanssin on oltava vähintään 100 ohmia käyttöjännitteen voltia kohden, ja vaihtovirtaväylä on kohdassa 5.2.2.1.3 kuvatun fyysisen suojauksen mukainen.
- Korkeajänniteväylän ja sähköisen alustan välisen eristysresistanssin on oltava vähintään 100 ohmia käyttöjännitteen voltia kohden, eikä vaihtovirtaväylässä ole korkeajännitettä kohdan 5.2.2.1.1 mukaisesti.

5.2.2.2 Elektrolyytin vuotaminen

5.2.2.2.1 Kun kyseessä on REESS-järjestelmän vesipitoinen elektrolyytti

REESS-järjestelmästä ei saa vuotaa 60 minuutin kuluessa törmäyksestä lainkaan elektrolyyttiä matkustamoon, ja REESS-elektrolyyttiä saa vuotaa enintään 7 tilavuusprosenttia siten, että enintään 5,0 l REESS-järjestelmän vuodosta valuu matkustamon ulkopuolelle. Vuotaneen elektrolyytin määrä voidaan mitata tavanomaisilla menetelmillä, joilla määritetään nesteen tilavuus sen keruun jälkeen. Stoddardia – värillistä jäähdytysnestettä ja elektrolyyttiä – sisältävien säiliöiden osalta nesteiden annetaan erottautua toisistaan ominaispainonsa mukaan, minkä jälkeen niiden määrä mitataan.

5.2.2.2.2 Kun kyseessä on REESS-järjestelmän ei-vesipitoinen elektrolyytti

REESS-järjestelmästä ei saa vuotaa 60 minuutin kuluessa törmäyksestä lainkaan elektrolyyttiä matkustamoon ja tavaratilaan, eikä nestemäistä elektrolyyttiä saa vuotaa lainkaan ajoneuvon ulkopuolelle. Tämän vaatimuksen mukaisuus todennetaan silmämääräisesti purkamatta mitään ajoneuvon osaa.

Valmistajan on osoitettava vaatimustenmukaisuus liitteen 5 kohdan 6 mukaisesti.

5.2.2.3 REESS-järjestelmän pysyminen paikoillaan

REESS-järjestelmän on pysyttävä kiinnitettynä ajoneuvoon vähintään yhdellä komponentin kiinnityspisteellä, kannattimella tai muulla rakenteella, joka siirtää kuormitusta REESS-järjestelmästä ajoneuvon rakenteeseen, eikä matkustamon ulkopuolella sijaitseva REESS-järjestelmä saa tunkeutua matkustamoon.

Valmistajan on osoitettava vaatimustenmukaisuus liitteen 5 kohdan 7 mukaisesti.

6. TESTIT

6.1 Ajoneuvon vaatimustenmukaisuus kohdan 5 vaatimusten osalta on tarkastettava tämän säännön liitteissä 3, 4 ja 5 esitetyllä menetelmällä.

7. MUUTOKSET JA AJONEUVON TYYPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

7.1 Kaikista ajoneuvotyyppiin tämän säännön osalta mahdollisesti tehtävistä muutoksista on ilmoitettava kyseisen ajoneuvotyyppin hyväksyneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Tyyppihyväksyntäviranomaisen voi tämän jälkeen

a) valmistajaa kuultuaan päättää, että on myönnettävä uusi tyyppihyväksyntä, tai

b) soveltaa kohdan 7.1.1 (Tarkistus) mukaista menettelyä ja tarpeen mukaan kohdan 7.1.2 (Laajennus) mukaista menettelyä.

7.1.1 Tarkistus

Jos liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyihin ilmoituslomakkeisiin kirjatut tiedot ovat muuttuneet ja tyyppihyväksyntäviranomaisen katsoo, ettei tehdyillä muutoksilla todennäköisesti ole merkittävää kielteistä vaikutusta ja että ajoneuvo joka tapauksessa edelleen täyttää vaatimukset, muutosta pidetään "tarkistuksena".

Tällaisessa tapauksessa tyyppihyväksyntäviranomaisen on tarvittaessa annettava uudelleen liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyjen ilmoituslomakkeiden tarkistetut sivut ja osoitettava selvästi jokaisella tarkistetulla sivulla muutoksen luonne ja sivun uudelleenantamisen päivämäärä. Liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyjen ilmoituslomakkeiden konsolidoidun, päivitetyn toisinnon, johon on liitetty yksityiskohtainen kuvaus muutoksista, katsotaan myös täyttävän tämän vaatimuksen.

7.1.2 Laajennus

Muutosta pidetään "laajenuksena", jos ilmoituslomakkeiden tietojen muutoksen lisäksi

- a) tarvitaan uusia tarkastuksia tai testejä tai
- b) jokin ilmoituksen tieto (lukuun ottamatta sen liitteitä) on muuttunut tai
- c) pyydetään hyväksyntää myöhemmän muutossarjan mukaisesti sen voimaantulon jälkeen.

7.2 Ilmoitus hyväksynnän vahvistamisesta, laajentamisesta tai epäämisestä annetaan tiedoksi kohdassa 4.3 tarkoitettua menettelyä noudattaen tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille. Myös ilmoituslomakkeiden ja testausselesteiden hakemistoa, joka on liitetty liitteessä 1 esitettyyn ilmoitukseen, on muutettava niin, että siitä käy ilmi viimeisimmän tarkistuksen tai laajenuksen päivämäärä.

7.3 Hyväksynnän laajentamisen myöntävän tyyppihyväksyntäviranomaisen on annettava sarjanumero kaikille kyseistä laajentamista koskeville ilmoituslomakkeille.

8. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on vastattava sopimuksen liitteessä 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) vahvistettuja menettelyjä, ja seuraavien vaatimusten on täyttyvä:

8.1 Kaikkien tässä säännössä määritellyllä hyväksyntämerkillä varustettujen ajoneuvojen on vastattava ajoneuvotyyppiä, joka on hyväksytty kohdan 5 vaatimukset täyttävänä.

9. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

9.1 Ajoneuvotyyppille tämän säännön mukaisesti myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdassa 8.1 määrättyjä vaatimuksia ei noudateta.

9.2 Jos tätä sääntöä soveltava sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava asiasta tätä sääntöä soveltaville muille sopimuspuolille hyväksyntälomakkeella, jonka loppuun on suoraakkosin lisätty allekirjoituksella ja päiväyksellä varustettu merkintä "HYVÄKSYNTÄ PERUUTETTU".

10. TUOTANNON LOPETTAMINEN

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön mukaisesti hyväksytyyn ajoneuvotyyppin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava tästä tyyppihyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Saatuaan asianmukaisen ilmoituksen tyyppihyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava asiasta tätä sääntöä soveltaville muille sopimuspuolille hyväksyntälomakkeella, jonka loppuun on suoraakkosin lisätty allekirjoituksella ja päiväyksellä varustettu merkintä "TUOTANTO LOPETETTU".

11. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN SEKÄ TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien sopimuksen sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätiestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisen nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnät ja joille lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä taikka hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta on toimitettava.

LIITE 1

Ilmoitus

(enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja:

Viranomaisen nimi:

.....

Aihe: Ajoneuvotyyppin (2)

hyväksynnän myöntäminen
 hyväksynnän laajentaminen
 hyväksynnän epääminen
 hyväksynnän peruuttaminen
 tuotannon lopettaminen

siltä osin kuin kyse on polttoainejärjestelmän eheydestä ja korkeajännitteellä toimivan sähköisen voimalaitteen turvallisuudesta peräänajotilanteessa E-säännön nro 153 mukaisesti

Hyväksyntänumero: Laajennuksen numero:

1. Moottoriajoneuvon kaupp nimi tai merkki
2. Ajoneuvon tyyppi
3. Valmistajan nimi ja osoite
4. Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite
5. Ajoneuvotyyppin lyhyt kuvaus
- 5.1 Kuvaus ajoneuvoon asennetuista polttoainejärjestelmistä
- 5.2 Sähköisen voimalaitteen kuvaus
6. Moottorin sijainti: edessä/takana/keskellä (2)
7. Voimansiirto: etupyöräveto/takapyöräveto (2)
8. Testattavan ajoneuvon massa:
 - Etuakseli:
 - Taka-akseli:
 - Yhteensä:

9. Päivä, jona ajoneuvo on toimitettu hyväksyttäväksi
10. Hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos
11. Tutkimuslaitoksen antaman testauselosteen päivämäärä
12. Tutkimuslaitoksen antaman testauselosteen numero
13. Hyväksyntä myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu ⁽²⁾
14. Hyväksyntämerkin sijainti ajoneuvossa
15. Paikka
16. Päiväys
17. Allekirjoitus
18. Tämän ilmoituksen liitteenä ovat seuraavat asiakirjat, joissa on edellä mainittu hyväksyntänumero:
19. Huomautukset (esim. liitteen 3 kohdan 3 mukainen vaihtoehtoinen testimenetelmä).

(Valokuvat ja/tai kaaviot ja piirustukset, joiden perusteella voidaan tunnistaa ajoneuvotyypit ja niiden mahdolliset hyväksynnän piiriin kuuluvat variantit)

⁽¹⁾ Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).

⁽²⁾ Tarpeeton viivataan yli.

*Liitteen 1 lisäys 1***Ilmoituslomake**

- 0. YLEISTÄ
- 0.1 Merkki (valmistajan kauppanimi):
- 0.2 Tyyppi:
 - 0.2.1 Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.3 Tyypin tunniste, jos se on merkitty ajoneuvoon ⁽¹⁾:
 - 0.3.1 Merkinnän sijainti:
- 0.4 Ajoneuvoluokka ⁽²⁾:
- 0.5 Valmistajan toiminimi ja osoite:
- 0.8 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.9 Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite:
- 1. AJONEUVON YLEISET RAKENTEELLISET OMINAISUUDET
- 1.1 Valokuvat ja/tai piirustukset edustavasta ajoneuvosta
- 1.3 Akselien ja pyörien lukumäärä:
 - 1.3.3 Vetävät akselit (lukumäärä, sijainti, yhteenkytkentä):
- 1.6 Moottorin sijainti ja järjestely:
- 2. MASSAT JA MITAT (kilogrammina ja millimetreinä) (viitataan tarvittaessa piirustukseen)
- 2.1 Akselivälit (täysin kuormitettuna)
 - 2.1.1 Kaksiakseliset ajoneuvot:
 - 2.1.2 Kolmi- tai useampiakseliset ajoneuvot:
 - 2.1.2.2 Kokonaisakseliväli:
- 2.4 Ajoneuvon mittojen vaihteluväli (äärimitat)
 - 2.4.1 Alusta ilman koria
 - 2.4.1.1 Pituus (mm):
 - 2.4.1.2 Leveys (mm):
 - 2.4.2 Alusta, jossa on kori
 - 2.4.2.1 Pituus (mm):
 - 2.4.2.2 Leveys (mm):

- 2.6 Ajokuntoisen ajoneuvon massa (kg):
- 3. KÄYTTÖENERGIANMUUNNIN
- 3.2.2 Polttoaine
- 3.2.2.1 Kevyet hyötyajoneuvot: dieselöljy / bensini / nestekaasu / maakaasu tai biometaanin / etanoli (E85) / biodiesel / vety
- 3.2.3 Polttoainesäiliöt
- 3.2.3.1 Syöttösäiliöt
- 3.2.3.1.1 Säiliöiden lukumäärä ja kunkin säiliön tilavuus:
- 3.2.3.1.1.1 Materiaali
- 3.2.3.1.2 Piirustukset ja tekninen kuvaus säiliöistä, myös kaikista huuhotus- ja tuuletusjärjestelmien liittimistä ja putkista, lukoista, venttiileistä sekä kiinnityslaitteista
- 3.2.3.1.3 Piirustus, jossa selvästi esitetään säiliöiden sijainti ajoneuvossa
- 3.2.3.2 Varapolttoainesäiliöt
- 3.2.3.2.1 Säiliöiden lukumäärä ja kunkin säiliön tilavuus:
- 3.2.3.2.1.1 Materiaali
- 3.2.3.2.2 Piirustukset ja tekninen kuvaus säiliöistä, myös kaikista huuhotus- ja tuuletusjärjestelmien liittimistä ja putkista, lukoista, venttiileistä sekä kiinnityslaitteista
- 3.2.3.2.3 Piirustus, jossa selvästi esitetään säiliöiden sijainti ajoneuvossa:
- 3.3.2 REESS-järjestelmä
- 3.3.2.4 Sijainti
- 3.4 Käyttövoimaenergiamuuntimien yhdistelmät
- 3.4.1 Sähkökäyttöinen hybridiajoneuvo: kyllä/ei
- 3.4.2 Sähkökäyttöisen hybridiajoneuvon luokka: ulkopuolelta ladattava / vain sisäisesti ladattava

(¹) Jos tunniste sisältää tämän ilmoituslomakkeen/tyyppihyväksyntätodistuksen tarkoittaman ajoneuvon kuvauksen kannalta tarpeettomia merkkejä, ne on korvattava asiakirjoissa tunnuksella "???" (esim. ABC??123??).

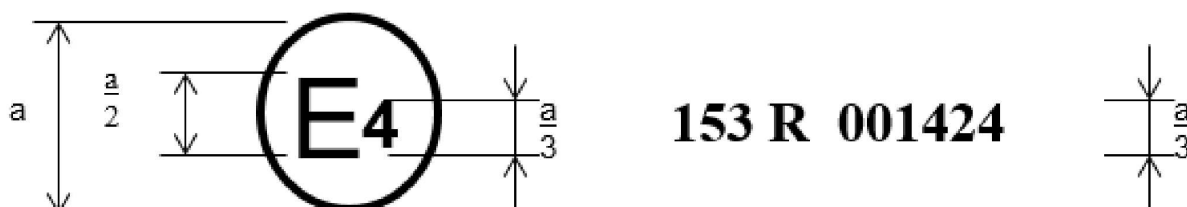
(²) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

LIITE 2

Hyväksyntämerkki

MALLI A

(ks. tämän säännön kohta 4.4)

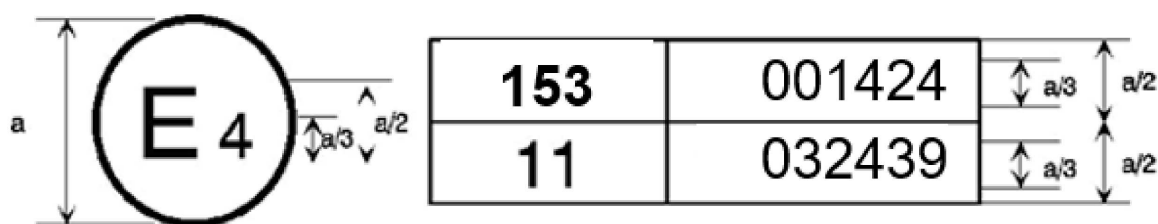


a = vähintään 8 mm

Yllä olevasta ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E 4) E-säännön nro 153 mukaisesti hyväksyntänumerolla 001424 matkustajien takatörmäyssuojan osalta. Hyväksyntänumero ilmaisee, että hyväksyntä on myönnetty E-säännön nro 153 vaatimusten mukaisesti säännön ollessa alkuperäisessä muodossaan.

MALLI B

(ks. tämän säännön kohta 4.5)



a = vähintään 8 mm

Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa osoittavat, että hyväksyntien myöntämispäivänä E-sääntö nro 153 oli alkuperäisessä muodossaan ja E-sääntöön nro 11 oli sisällytetty muutossarja 03.

LIITE 3

Takatörmäystestissä käytettävä menettely

1. Tarkoitus
- 1.1 Testin tarkoituksena on simuloida toisen liikkeessä olevan ajoneuvon törmäämistä testattavan ajoneuvon takaosaan.
2. Välineet, menettelyt ja mittalaitteet
- 2.1 Testausalue

Testausalueen on oltava niin suuri, että sillä on tilaa törmäysohjelmalle, ajoneuvon siirtymiselle törmäyksen jälkeen ja testauslaitteille. Alueen, jolla törmäys ja siirtyminen tapahtuvat, on oltava vaakasuora, tasainen, sileä ja vastattava tavallista, kuivaa ja puhdasta tienpintaa.
- 2.2 Törmäysohjelmointi
- 2.2.1 Törmäysohjelmointi on oltava terästä ja lujarakenteinen.
- 2.2.2 Törmäyslaitteen on oltava tasainen, vähintään 2 500 mm leveä ja 800 mm korkea, ja sen reunat on pyöristettävä siten, että kaarevuussäde on 40–50 mm. Törmäyspinta on peitettävä 20 ± 2 mm paksuilla vanerilevyillä.
- 2.2.3 Seuraavien vaatimusten on täyttyttävä törmäysohjelmointi:
 - 2.2.3.1 Törmäyspinnan on oltava pystysuora ja kohtisuorassa törmäyksen kohteena olevan ajoneuvon pituussuuntaiseen keskitasoon nähden.
 - 2.2.3.2 Törmäysohjelmointi liikesuunnan on oltava pääosin vaakasuora ja samansuuntainen kuin törmäyksen kohteena olevan ajoneuvon pituussuuntainen keskitaso.
 - 2.2.3.3 Törmäysohjelmointi pinnan pystysuoran keskilinjan ja törmäysajoneuvon pituussuuntaisen keskitason välinen suurin sallittu poikkeama sivusuunnassa on 300 mm. Lisäksi törmäyspinnan on ulotuttava koko törmäyksen kohteena olevan ajoneuvon leveydelle.
 - 2.2.3.4 Törmäyspinnan alareunan maavaran on oltava 175 ± 25 mm.
- 2.3 Törmäysohjelmointi liikuttaminen

Törmäysohjelmointi kiinnitetään vaunuun (liikkuva este).
- 2.4 Liikkuvan esteen sisältävää testiä koskevat määräykset
- 2.4.1 Jos törmäysohjelmointi on kiinnitetty vaunuun (liikkuva este) kiinnityslaitteella, kiinnityslaitteen on oltava tukeva eikä se saa muuttaa muotoaan törmäyksen vaikutuksesta. Vaunun on törmäysohjelmointi voitava liikkua vapaasti, eikä sitä liikuttava laite saa enää vaikuttaa siihen.
- 2.4.2 Törmäysnopeuden on oltava $50,0 \pm 2,0$ km/h.
- 2.4.3 Vaunun ja törmäysohjelmointi yhteenlasketun massan on oltava $1\ 100 \pm 20$ kg.

- 2.5 Törmäselementin massaa ja nopeutta koskevat yleiset määräykset
- Jos testi on suoritettu kohdan 2.4.2 mukaista törmäysnopeutta suuremmalla törmäysnopeudella ja ajoneuvo on täyttänyt asetetut vaatimukset, testi katsotaan hyväksyttäväksi.
- 2.6 Testattavan ajoneuvon varustus
- 2.6.1 Testattava ajoneuvo on joko varustettava kaikilla tavanomaisilla komponenteilla ja varusteilla, jotka sisältyvät sen kuormittamattomaan massaan, tai sen täytettävä tämä vaatimus matkustamoon liittyvien komponenttien ja varusteiden sekä koko ajokuntoisen ajoneuvon massan osalta.
- 2.6.2 Nestemäisen polttoaineen säiliö on täytettävä vähintään 90 prosenttiin tilavuudestaan joko polttoaineella tai syttymättömällä nesteellä, jonka tiheys ja viskositeetti vastaavat läheisesti tavallisesti käytettävän polttoaineen tiheyttä ja viskositeettia. Kaikki muut järjestelmät (jarrunestesäiliöt, jäähdytin, selektiivisen katalyyttisen pelkistysreagenssit jne.) voivat olla tyhjiä.
- Paineistetut vedyn varastointijärjestelmät ja paineistettua vetyä käyttävien ajoneuvojen suljetut tilat on valmistettava liitteen 4 kohdan 3 mukaisesti.
- 2.6.3 Seisontajarru on kytkettyä pois käytöstä ja vaihteenvalitsin on vapaa-asennossa.
- 2.6.4 Valmistajan pyynnöstä myönnetään seuraavat poikkeukset:
- 2.6.4.1 Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos voi sallia, että muiden E-sääntöjen mukaisissa testeissä käytettävää ajoneuvoa (mukaan luettuna testit, jotka voivat vaikuttaa ajoneuvon rakenteeseen) käytetään tämän säännön mukaisissa testeissä.
- 2.6.4.2 Ajoneuvon painoa voidaan lisätä enintään 10 prosenttia sen kuormaamattomasta massasta käyttäen lisämassoja, jotka on kiinnitetty tiukasti ajoneuvon rakenteeseen niin, etteivät ne vaikuta polttoainejärjestelmien eheyteen ja sähköisen voimalaitteen turvallisuuteen testin aikana.
- 2.6.5 Sähköisen voimajärjestelmän säätö
- 2.6.5.1 REESS-järjestelmän varaustilan on oltava sellainen, että voimajärjestelmää voidaan käyttää normaalisti valmistajan suosituksen mukaisesti.
- 2.6.5.2 Sähköiseen voimajärjestelmään kytketään virta käyttämällä tai käyttämättä alkuperäisiä sähköenergian lähteitä (esim. moottorikäyttöistä generaattoria, REESS-järjestelmää tai sähköenergian muuntojärjestelmää). On kuitenkin huomattava seuraavaa:
- 2.6.5.2.1 Tutkimuslaitoksen ja valmistajan niin sopiessa on oltava mahdollista suorittaa testi niin, etteivät kaikki sähköisen voimajärjestelmän osat ole jännitteisiä, ellei tämä vaikuta kielteisesti testin tulokseen. Niiden sähköisen voimajärjestelmän osien, jotka eivät ole jännitteisiä, suojaus sähköiskua vastaan on osoitettava joko fyysisellä suojauksella tai eristysresistanssilla ja asianmukaisella lisänäytöllä.
- 2.6.5.2.2 Jos järjestelmässä on automaattinen poiskytkentätoiminne, on valmistajan pyynnöstä sallittava testin suorittaminen siten, että automaattista toimintaa käytetään. Tällöin on osoitettava, että automaattinen katkaisin olisi toiminut törmäystestin aikana. Tähän kuuluu automaattinen aktivointisignaali ja galvaaninen erottaminen ottaen huomioon törmäyksen aikana havaitut olosuhteet.
- 2.7 Mittauslaitteet
- Kohdassa 2.4.2 tarkoitetun nopeuden tallentamiseen käytettyjen laitteiden tarkkuuden on oltava ± 1 %.

3. Vaihtoehtoiset testimenetelmät

Valmistajan pyynnöstä voidaan kohdassa 2 kuvatun testimenetelmän sijasta käyttää seuraavaa testimenetelmää.

3.1 Vaihtoehtona tämän liitteen kohdassa 2 kuvatulle menettelylle hyväksytään osittaisen takatörmäyksen testi, jossa käytetään liikkuvaa muotoutuvaa esteettä, jos kohdissa 3.1.1–3.1.3 asetetut edellytykset täyttyvät.

3.1.1 Törmäysnopeus

Törmäysnopeuden on oltava 78,5–80,1 km/h.

3.1.2 Ajoneuvon tulokulma esteeseen nähden

Auton ja esteen välisen törmäysleveyden on oltava 70 prosenttia.

3.1.3 Liikkuva muotoutuva este (MBD)

Liikkuvan muotoutuvan esteen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- a) MDB:n kokonaispainon on törmäyspinta mukaan luettuna oltava $1\,361 \pm 4,5$ kg.
- b) MDB:n kokonaispituuden on törmäyspinta mukaan luettuna oltava $4\,115 \pm 25$ mm.
- c) MDB:n kokonaispituuden on törmäyspinta pois lukien oltava 3 632 mm (sisältää 50,8 mm paksun asennuskappaleen).
- d) Vaunun alustan kokonaisleveyden on oltava 1 251 mm.
- e) Raidevälin (etupyörien keskilinjasta takapyörien keskilinjaan) on oltava 1 880 mm;
- f) Vaunun alustan akselivälin on oltava $2\,591 \pm 25$ mm.
- g) MDB:n (jossa on kaksi kameraa telineineen sekä nopeusmittauksen laukaisulaite näiden laitteiden massoja vastaavasti kevennettynä) inertiaominaisuudet: painopiste (CG) on seuraava:

$X = (1\,123 \pm 25)$ mm etuakselin takana

$Y = (7,6 \pm 25)$ mm vasemmalle pituussuuntaisesta keskilinjasta

$Z = (450 \pm 25)$ mm maanpinnasta

Inertiamomentit (5 prosentin toleranssi testausta varten) ovat seuraavat:

Poikittaisakselilla = 2 263 kgm²

Pituusakselilla = 508 kgm²

Pystyakselilla = 2 572 kgm²

h) Kennoston törmäyspinnan muoto:

Leveys: $1\,676 \pm 6$ mm

Korkeus = 559 ± 6 mm

Maavara = 229 ± 3 mm

Syvyys puskurin korkeudella = 483 ± 6 mm

Syvyys törmäyspinnan yläosassa = 381 ± 6 mm

i) Kennoston törmäyspinnan rasitus-painumaominaisuuksien (iskunkestävyys) on oltava puskurin osalta $310\text{ kPa} \pm 17\text{ kPa}$ ja $1\,690\text{ kPa} \pm 103\text{ kPa}$.

Muut parametrit ja asetukset voivat olla samanlaiset kuin tämän säännön kohdan 2 määritelmät.

3.2 Jos käytetään muuta kuin kohdassa 2 tai kohdassa 3.1 tarkoitettua menetelmää, sen vastaavuus on osoitettava.

LIITE 4

Vetypolttoainejärjestelmän törmäyksenjälkeisen eheyden arviointia koskevat testausolosuhteet ja -menettelyt

1. Tarkoitus

Tämän säännön kohdan 5.2.1 mukaisten vaatimusten täyttymisen määrittäminen

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 2.1 'Suljetuilla tiloilla' tarkoitetaan vetyjärjestelmän (varastointijärjestelmä, polttokennojärjestelmä ja polttoainevirran ohjausjärjestelmä) ja sen (mahdollisen) koteloinnin ulkopuolella sijaitsevia ajoneuvon sisällä (tai sen äärioviivojen sisällä aukkojen kohdalla) olevia tiloja, joihin voi kerääntyä vetyä (aiheuttaen vaaran), kuten matkustamo, tavaratilaa ja konepellin alla olevaa tilaa.
- 2.2 'Tavaratilalla' tarkoitetaan matkatavaroille ja/tai muille tavaroille ajoneuvossa varattua tilaa, jota rajoittavat katto, konepelti, lattia ja sivuseinät ja jonka erottaa matkustamosta moottoritilan väliseinä (edessä tai takana).
- 2.3 'Nimelliskäyttöpaineella (NWP)' tarkoitetaan järjestelmän toiminnalle luonteenomaista ylipainetta. Paineistetun vetykaasun säiliöissä nimelliskäyttöpaine on paineistetun kaasun vakiintunut paine täydessä säiliössä tai varastointijärjestelmässä tasaisessa lämpötilassa 15 °C.

3. Valmistelu, laitteet ja testausolosuhteet

3.1 Paineistetun vedyn varastointijärjestelmät ja putkisto alavirtaan

3.1.1 Ennen törmäystä asennetaan vedyn varastointijärjestelmään laitteet, joilla tehdään tarvittavat paine- ja lämpötilamittaukset, elleivät vakiovarustellussa ajoneuvossa jo olevat laitteet ole vaaditun tarkkoja.

3.1.2 Tämän jälkeen vedyn varastointijärjestelmä tyhjenetään valmistajan ohjeiden mukaisesti, jotta säiliöstä voidaan poistaa epäpuhtaudet ennen järjestelmän täyttämistä paineistetulla vety- tai heliumkaasulla. Koska varastointijärjestelmän paine vaihtelee lämpötilan mukaan, lämpötilan mukaan määräytyy myös tavoitetäyttöpaine. Tavoitepaine määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$P_{\text{target}} = \text{NWP} \times (273 + T_o) / 288$$

jossa NWP on nimellinen käyttöpaine (MPa), T_o on ympäristön lämpötila, johon varastointijärjestelmän odotetaan asettuvan, ja P_{target} on tavoitetäyttöpaine lämpötilan vakauduttua.

3.1.3 Säiliö täytetään vähintään 95 prosenttiin tavoitetäyttöpaineesta, ja sen annetaan vakautua ennen törmäyksen suorittamista.

3.1.4 Pääsulkuventtiili ja vetykaasuputkistossa alavirtaan sijaitsevat vetykaasun sulkuventtiilit pidetään tavanomaisessa ajoasennossa välittömästi ennen törmäystä.

3.2 Suljetut tilat

3.2.1 Valitaan anturit, joilla mitataan joko vety- tai heliumkaasun kertyminen tai hapen väheneminen (vuotavan vedyn tai heliumin korvatussa ilmaa).

3.2.2 Kalibroidaan anturit jäljitettävissä oleviin vertailuarvoihin siten, että tarkkuudeksi saadaan ± 5 prosenttia 4 prosentin vetypitoisuudella tai 3 prosentin heliumpitoisuudella ilmassa ja että täyden asteikon mittausalue ulottuu vähintään 25 prosenttia tavoitearvojen yläpuolelle. Anturin on pystyttävä antamaan 90 prosentin vaste koko asteikon pitoisuusmuutokseen 10 sekunnissa.

3.2.3 Ennen törmäystä anturit sijoitetaan ajoneuvon matkustamoon ja tavaratilaan seuraavasti:

- a) enintään 250 mm:n etäisyydelle sisäkatosta kuljettajan istuimen yläpuolelle tai lähelle matkustamon keskiosan yläkohtaa
- b) enintään 250 mm:n etäisyydelle lattiasta matkustamon takaistuimen (tai takimmaisesta istuimen) eteen sekä
- c) enintään 100 mm:n etäisyydelle ajoneuvon sellaisten tavaratilojen yläkohdasta, joihin suoritettava törmäystesti ei suoraan vaikuta.

3.2.4 Anturit kiinnitetään tiukasti ajoneuvon rakenteeseen tai istuimiin ja suojataan suunniteltua törmäystä varten roskalta, turvatyynyistä vapautuvilta kaasulta ja sinkoutuvilta irtokappaleilta. Törmäyksen jälkeiset mittaukset kirjataan ajoneuvossa olevilla laitteilla tai etäsiirtoina.

3.2.5 Testi voidaan toteuttaa joko ulkona alueella, joka on suojattu tuulelta ja mahdollisilta auringon vaikutuksilta, tai sisätilassa, joka on riittävän suuri tai tuuletettu, jotta voidaan estää vedyn pitoisuuden kasvaminen matkustamossa ja tavaratiloissa yli 10 prosenttiin tavoitearvosta.

4. Törmäyksen jälkeinen vuototestimittaus paineistetulla vedyllä täytetyn paineistetun vedyn varastointijärjestelmän osalta

4.1 Mitataan vetykaasun paine P_0 (MPa) ja lämpötila T_0 ($^{\circ}\text{C}$) välittömästi ennen törmäystä ja sen jälkeen aikavälillä Δt (min).

4.1.1 Aikaväli Δt alkaa, kun ajoneuvo pysähtyy törmäyksen jälkeen, ja jatkuu vähintään 60 minuutin ajan.

4.1.2 Aikaväliä Δt pidennetään tarvittaessa, jotta voidaan parantaa mittaustarkkuutta, kun tarkasteltavana on suuritilavuuksinen varastointijärjestelmä, jonka käyttöpaine voi olla 70 MPa. Tällöin Δt voidaan laskea seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta t = \text{VCHSS} \times \text{NWP} / 1\,000 \times ((-0,027 \times \text{NWP} + 4) \times \text{Rs} - 0,21) - 1,7 \times \text{Rs}$$

jossa $\text{Rs} = \text{Ps} / \text{NWP}$, Ps on paineanturin painealue (MPa), NWP on nimelliskäyttöpaine (MPa), VCHSS on paineistetun vedyn varastointijärjestelmän tilavuus (l) ja Δt on aikaväli (min).

4.1.3 Jos aikavälin Δt laskettu arvo on pienempi kuin 60 minuuttia, arvoksi Δt otetaan 60 minuuttia.

4.2 Varastointijärjestelmän sisältämän vedyn alkumassa voidaan laskea seuraavasti:

$$P_0' = P_0 \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_0' = -0,0027 \times (P_0')^2 + 0,75 \times P_0' + 0,5789$$

$$M_0 = \rho_0' \times \text{VCHSS}$$

4.3 Vastaavasti varastointijärjestelmän sisältämän vedyn lopullinen massa M_f aikavälin Δt lopussa voidaan laskea seuraavasti:

$$P_f = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f = -0,0027 \times (P_f)^2 + 0,75 \times P_f + 0,5789$$

$$M_f = \rho_f \times \text{VCHSS}$$

jossa P_f on mitattu lopullinen paine (MPa) aikavälin lopussa ja T_f on mitattu lopullinen lämpötila ($^{\circ}\text{C}$).

- 4.4 Aikavälin keskimääräinen vetyvirta on näin ollen

$$VH2 = (Mf-Mo) / \Delta t \times 22,41 / 2,016 \times (P_{target} / P_o)$$

jossa VH2 on keskimääräinen tilavuusvirta (Nl/min) aikavälillä ja jossa termiä (P_{target}/P_o) käytetään kompensoimaan mitatun alkupaineen P_o ja tavoitetäyttöpaineen P_{target} ero.

5. Törmäyksenjälkeinen vuototestimitaus paineistetulla heliumilla täytetyn paineistetun vedyn varastointijärjestelmän osalta

- 5.1 Mitataan heliumkaasun paine P₀ (MPa) ja lämpötila T₀ (°C) välittömästi ennen törmäystä ja ennalta määritetyllä aikavälillä törmäyksen jälkeen.

- 5.1.1 Aikaväli Δt alkaa, kun ajoneuvo pysähtyy törmäyksen jälkeen, ja jatkuu vähintään 60 minuutin ajan.

- 5.1.2 Aikaväliä Δt pidennetään tarvittaessa, jotta voidaan parantaa mittaustarkkuutta, kun tarkasteltavana on suuritilavuuksinen varastointijärjestelmä, jonka käyttöpaine voi olla 70 MPa. Tällöin Δt voidaan laskea seuraavasta yhtälöstä:

$$\Delta t = VCHSS \times NWP / 1\,000 \times ((-0,028 \times NWP + 5,5) \times R_s - 0,3) - 2,6 \times R_s$$

jossa R_s = P_s / NWP, P_s on paineanturin painealue (MPa), NWP on nimelliskäyttöpaine (MPa), VCHSS on paineistetun vedyn varastointijärjestelmän tilavuus (l) ja Δt on aikaväli (min).

- 5.1.3 Jos aikavälin Δt arvo on pienempi kuin 60 minuuttia, arvoksi Δt otetaan 60 minuuttia.

- 5.2 Varastointijärjestelmän sisältämän heliumin alkumassa lasketaan seuraavasti:

$$P_o' = P_o \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0,0043 \times (P_o')^2 + 1,53 \times P_o' + 1,49$$

$$M_o = \rho_o' \times VCHSS$$

- 5.3 Varastointijärjestelmän sisältämän heliumin lopullinen massa aikavälin Δt lopussa lasketaan seuraavasti:

$$P_f = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f = -0,0043 \times (P_f)^2 + 1,53 \times P_f + 1,49$$

$$M_f = \rho_f \times VCHSS$$

jossa P_f on mitattu lopullinen paine (MPa) aikavälin lopussa ja T_f on mitattu lopullinen lämpötila (°C).

- 5.4 Aikavälin keskimääräinen heliumvirta on näin ollen

$$VHe = (Mf-Mo) / \Delta t \times 22,41 / 4,003 \times (P_{target} / P_o)$$

jossa VHe on keskimääräinen tilavuusvirta (Nl/min) aikavälillä ja jossa termiä (P_{target}/P_o) käytetään kompensoimaan mitatun alkupaineen P_o ja tavoitetäyttöpaineen P_{target} ero.

- 5.5 Heliumin keskimääräinen tilavuusvirta muunnetaan vedyn keskimääräiseksi tilavuusvirraksi seuraavalla kaavalla:

$$VH2 = VHe / 0,75$$

jossa VH2 on vastaava vedyn keskimääräinen tilavuusvirta.

6. Törmäyksenjälkeisen pitoisuuden mittaaminen suljetuissa tiloissa
 - 6.1 Törmäyksenjälkeisten tietojen kerääminen aloitetaan suljetuissa tiloissa, kun ajoneuvo on pysähtynyt. Tämän liitteen kohdan 3.2 mukaisesti asennettujen antureiden tiedot kerätään vähintään 5 sekunnin välein 60 minuutin ajan testin jälkeen. Mittauksiin voidaan soveltaa enintään 5 sekunnin ensimmäisen kertaluvun viivettä (aikavakio) arvojen tasoittamiseksi ja virheellisten datapisteiden suodattamiseksi.
-

LIITE 5

Sähköisellä voimalaitteella varustettujen ajoneuvojen testausmenettelyt

Tässä liitteessä kuvataan testausmenettelyt, joilla osoitetaan tämän säännön kohdassa 5.2.2 esitettyjen sähköturvallisuusvaatimusten täyttyminen.

1. Testijärjestelyt ja -laitteet

Jos käytetään korkeajännitteen poiskytkentätoiminnetta, mittaukset on tehtävä katkaisulaitteen molemmilta puolilta. Jos korkeajännitteen katkaisin on integroitu REESS-järjestelmään tai energianmuuntojärjestelmään ja REESS-järjestelmän tai energianmuuntojärjestelmän korkeajänniteväylä on suojattu IPXXB-luokan mukaisesti törmäystestin jälkeen, mittaukset voidaan tehdä vain katkaisulaitteen ja sähkökuormitusten välistä.

Tässä testissä on käytettävä jännitemittaria, jolla mitataan tasavirta-arvoja ja jonka sisäinen resistanssi on vähintään 10 MΩ.

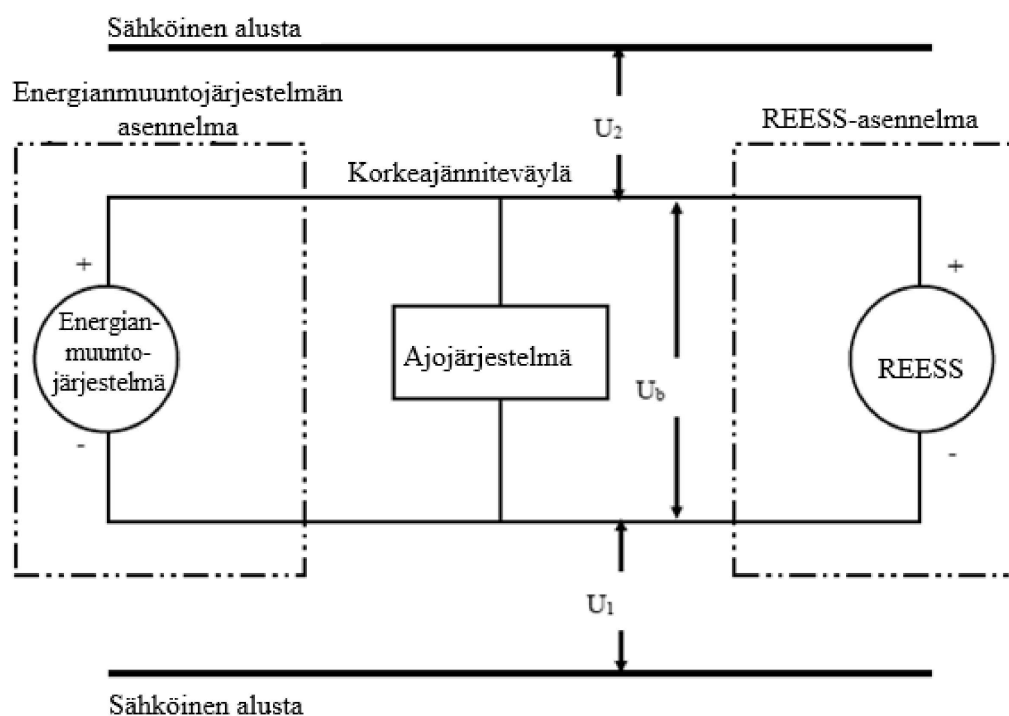
2. Jännitettä mitattaessa voidaan noudattaa seuraavia ohjeita:

Törmäystestin jälkeen määritetään korkeajänniteväylän jännitteet U_b , U_1 ja U_2 (ks. kuva 1).

Jännite on mitattava aikaisintaan 10 sekuntia ja enintään 60 sekuntia törmäyksen jälkeen.

Menettelyä ei sovelleta, jos testi tehdään niin, ettei sähköinen voimajärjestelmä ole jännitteinen.

Kuva 1

Arvojen U_b , U_1 ja U_2 mittaaminen

3. Vähäisen sähköenergian tapauksessa sovellettava arviointimenettely

Kytetään ennen törmäystä katkaisin S1 ja tunnettu purkuvastus R_e rinnan asianmukaisen kondensaattorin kanssa (ks. kuva 2).

- a) Aikaisintaan 10 sekuntia ja enintään 60 sekuntia törmäyksen jälkeen kytketään katkaisin S1 pois päältä ja mitataan ja kirjataan jännite U_b ja virta I_e . Integroidaan jännitteen U_b ja virran I_e tulo ajan suhteen; aika alkaa, kun kytkin S1 kytketään pois päältä (t_c) ja päättyy, kun jännite U_b putoaa korkeajännitekynnyksen 60 V DC alle (t_h). Tulos vastaa kokonaisenergiaa (TE) jouleina.

$$TE = \int_{t_c}^{t_h} U_b \times I_e dt$$

- b) Kun U_b mitataan 10–60 sekunnin kuluttua törmäyksestä ja valmistaja on ilmoittanut X-kondensaattorien kapasitanssin (C_x), kokonaisenergia (TE) lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$TE = 0,5 \times C_x \times U_b^2$$

- c) Kun U_1 ja U_2 (ks. kuva 1) mitataan 10–60 sekunnin kuluttua törmäyksestä ja valmistaja on ilmoittanut Y-kondensaattorien kapasitanssin (C_{y1} , C_{y2}), kokonaisenergia (TE_{y1} , TE_{y2}) lasketaan seuraavilla kaavoilla:

$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

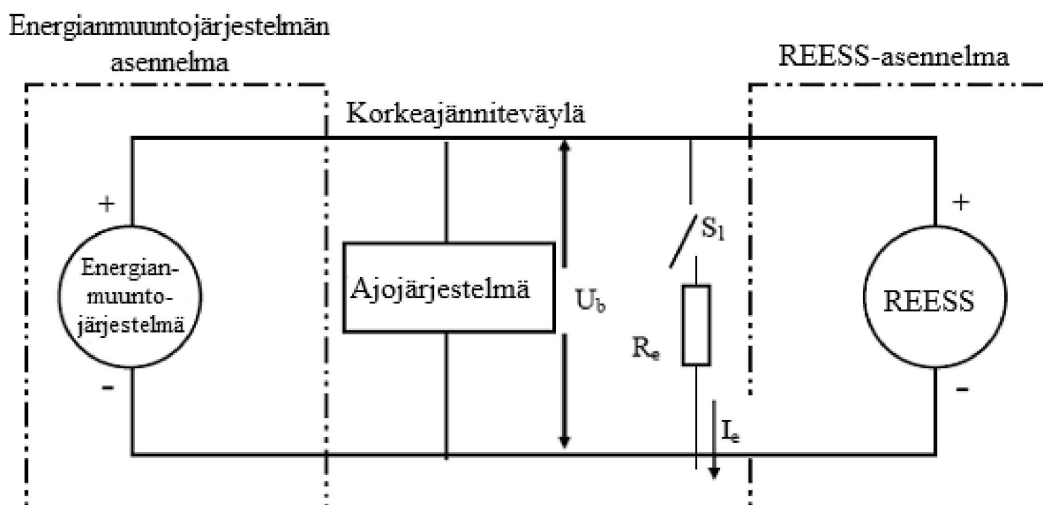
$$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Menettelyä ei sovelleta, jos testi tehdään niin, ettei sähköinen voimajärjestelmä ole jännitteinen.

Kuva 2

Esimerkki X-kondensaattoreihin varastoituneen korkeajänniteväyläenergian mittaamisesta

Sähköinen alusta



Sähköinen alusta

4. Fyysinen suojaus

Ajoneuvolle tehdyn törmäystestin jälkeen on kaikki korkeajännitekomponentteja ympäröivät osat avattava, purettava tai poistettava ilman työkaluja. Kaikkia muita ympäröiviä osia pidetään fyysisen suojauksen osana.

Työnnetään kuvassa 3 kuvattu nivelletty testisormi fyysisen suojauksen rakoihin tai aukkoihin käyttäen testausvoimaa $10 \text{ N} \pm 10$ prosenttia sähköturvallisuuden arvioimiseksi. Jos testisormi työntyy rakoon tai aukkoon osittain tai kokonaan, se on sijoitettava kaikkiin asentoihin seuraavalla tavalla:

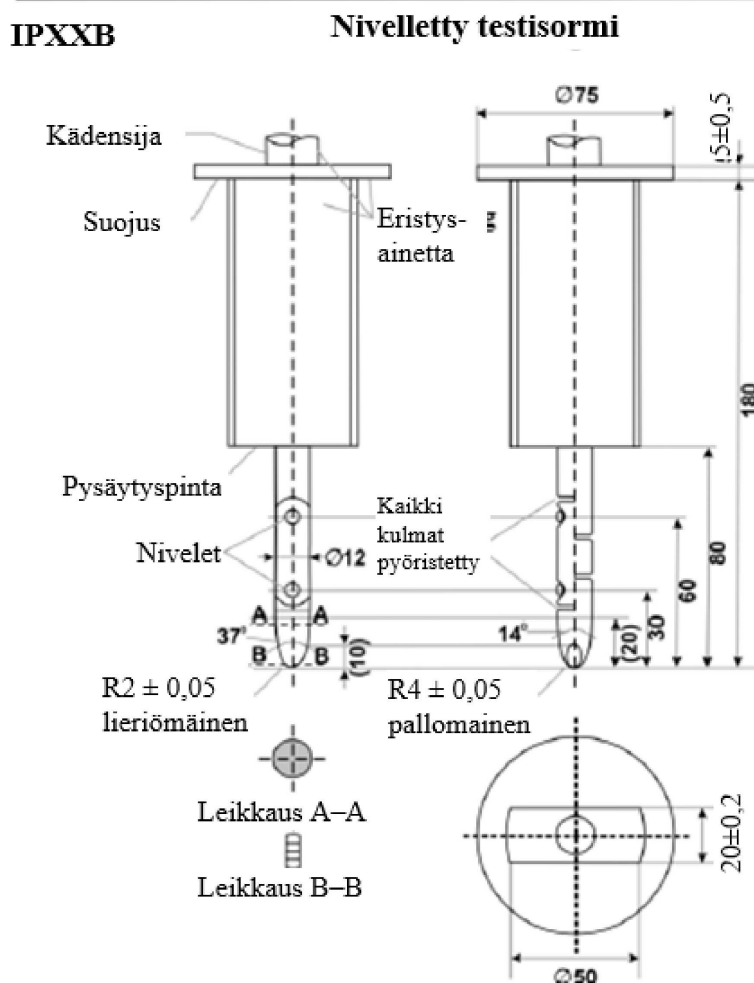
Sormen molempia niveliä taivutetaan vuoron perään suorasta asennosta viereisen osan akseliin nähden 90° kulmaan saakka, ja sormi asetetaan kaikkiin mahdollisiin asentoihinsa.

Sisäisiä sähkösuojuksia pidetään koteloinnin osana.

Soveltuvissa tapauksissa olisi testisormen ja sähkösuojuksen tai koteloinnin sisällä olevien korkeajännitteisten osien välille kytkettävä pienjännitelähde (jännite 40–50 V) sarjaan sopivan lampun kanssa.

Kuva 3

Nivelletty testisormi



Materiaali: metalli, ellei toisin mainittu

Pituusmitat millimetreinä.

Mittojen toleranssit, kun toleranssia ei ole erikseen mainittu:

- a) kulmat: $+0^{\circ}0'0''/-0^{\circ}0'10''$
- b) pituusmitat:
 - i) ≤ 25 mm: $+0 / -0,05$ mm
 - ii) > 25 mm: $\pm 0,2$ mm

Molempien nivelien on voitava liikkua samassa tasossa ja samaan suuntaan 90 asteen kulmaan saakka $0/+10$ asteen toleranssilla.

Tämän säännön kohdan 5.2.2.1.3 vaatimukset täyttyvät, jos kuvassa 3 kuvattu nivelletty testisormi ei pysty koskettamaan korkeajännitteisiä osia.

Tarvittaessa voidaan selvittää peiliä tai kuitutähystintä käyttämällä, koskettaako testisormi korkeajänniteväyliä.

Jos vaatimuksen täytyminen määritetään testisormen ja korkeajännitteisten osien väliin kytkettävällä merkkilampulla, lamppu ei saa syttyä.

4.1 Sähköisen resistanssin mittauksessa käytettävä testimenetelmä:

- a) Testimenetelmä, jossa käytetään resistanssimittaria

Resistanssimittari kytketään mittauspisteisiin (yleensä sähköiseen alustaan ja sähköä johtavaan kotelointiin / sähkösuojukseen), ja resistanssi mitataan seuraavan eritelmän mukaisella resistanssimittarilla:

- i) Resistanssimittari: Mittausvirta vähintään 0,2 A
- ii) Erotuskyky: enintään 0,01 Ω
- iii) Resistanssin R on oltava pienempi kuin 0,1 Ω .

- b) Testimenetelmä, jossa käytetään tasavirtalähdettä, jännitemittaria ja ampeerimittaria

Tasavirtalähde, jännitemittari ja ampeerimetri kytketään mittauspisteisiin (yleensä sähköiseen alustaan ja sähköä johtavaan kotelointiin / sähkösuojukseen).

Tasavirtalähteen jännite säädetään siten, että virta on vähintään 0,2 A.

Mitataan virta I ja jännite U.

Resistanssi R lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$R = U / I$$

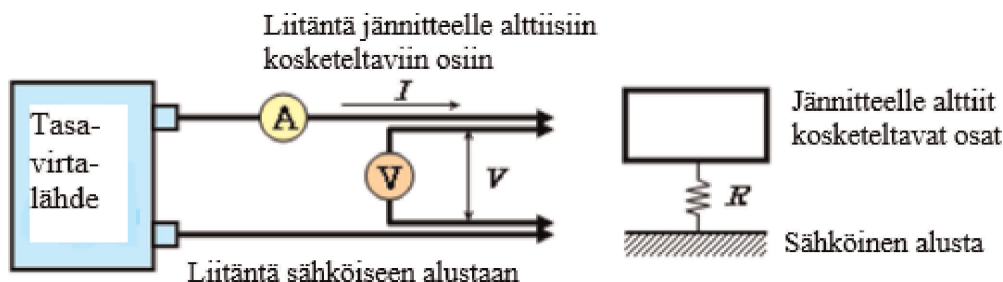
Resistanssin R on oltava pienempi kuin 0,1 Ω .

Huom. Jos jännitteen ja virran mittauksessa käytetään syöttöjohtimia, kukin syöttöjohdin on kytkettävä erikseen sähkösuojukseen, kotelointiin tai sähköiseen alustaan. Jännitteen ja virran mittauksessa voidaan käyttää samaa liitintä.

Esimerkki testimenetelmästä, jossa käytetään tasavirtalähdettä, jännitemittaria ja ampeerimittaria

Kuva 4

Esimerkki testimenetelmästä, jossa käytetään tasavirtaa



5. Eristysresistanssi

5.1 Yleistä

Ajoneuvon kunkin korkeajänniteväylän eristysresistanssi on mitattava tai määritettävä laskemalla korkeajänniteväylän kunkin osan tai yksikön mittaustulosten perusteella.

Kaikki jännitteen (jännitteiden) ja sähköisen eristyksen laskemiseen tarvittavat mittaukset on tehtävä vähintään 10 sekunnin kuluttua törmäyksestä.

5.2 Mittausmenetelmä

Eristysresistanssi mitataan sopivalla menetelmällä, joka valitaan tämän liitteen kohdissa 5.2.1–5.2.2 esitetyistä vaihtoehdoista jännitteisten osien sähkövarauksen tai eristysresistanssin perusteella.

Mitattavan virtapiiriin jännitealue selvitetään etukäteen piirikaavioista. Jos korkeajänniteväylät on erotettu toisistaan galvaanisesti, eristysresistanssi on mitattava kunkin virtapiirin osalta.

Laitteistoon voidaan tehdä eristysresistanssin mittauksen edellyttämiä muutoksia, kuten poistaa kansi jännitteisten osien saamiseksi esille, kiinnittää mittausjohtimia tai muuttaa ohjelmistoa.

Jos mitattavat arvot eivät ole vakaita siksi, että eristysresistanssin sisäinen seurantarjestelmä on toiminnassa, mittauksen edellyttämät muutokset voidaan tehdä keskeyttämällä kyseisen laitteen toiminta tai poistamalla laite. Kun laite poistetaan, on osoitettava piirustusten avulla, että poistaminen ei muuta jännitteisten osien ja sähköisen alustan välistä eristysresistanssia.

Nämä muutokset eivät saa vaikuttaa testituloksiin.

Tällöin on noudatettava erittäin suurta varovaisuutta oikosulkujen ja sähköiskujen välttämiseksi, sillä menetelmä voi edellyttää suoraa yhteyttä korkeajännitepiiriin.

5.2.1 Mittaus käyttäen ulkoisia tasavirtalähteitä

5.2.1.1 Mittauslaite

Mittauksessa on käytettävä eristysresistanssimittaria, johon voidaan johtaa tasavirtaa, jonka jännite on suurempi kuin korkeajänniteväylän käyttöjännite.

5.2.1.2 Mittausmenetelmä

Kytetään jännitteisten osien ja sähköisen alustan väliin eristysresistanssimittari. Mitataan sen jälkeen eristysresistanssi tasajännitteellä, joka on vähintään puolet korkeajänniteväylän käyttöjännitteestä.

Jos järjestelmässä on useita jännitealueita (esimerkiksi jännitettä nostavan katkojan käytön vuoksi) galvaanisesti kytketyssä piirissä ja jotkin komponentit eivät kestä koko piirin käyttöjännitettä, voidaan näiden komponenttien ja sähköisen alustan välinen eristysresistanssi mitata erikseen komponenttien ollessa kytkettyinä irti käyttämällä jännitettä, joka on vähintään puolet kyseisten komponenttien omasta käyttöjännitteestä.

5.2.2 Mittaus käyttäen ajoneuvon omaa REESS-järjestelmää tasajännitelähteenä

5.2.2.1 Testiajoneuvon kunto

Saatetaan korkeajänniteväylä jännitteiseksi käyttämällä ajoneuvon omaa REESS-järjestelmää ja/tai energianmuunnosjärjestelmää. REESS-järjestelmän ja/tai energianmuunnosjärjestelmän jännitteen on koko testauksen ajan oltava vähintään yhtä suuri kuin ajoneuvon valmistajan ilmoittama nimelliskäyttöjännite.

5.2.2.2 Mittausmenetelmä

5.2.2.2.1 Ensimmäinen vaihe

Mitataan jännite kuvan 1 osoittamalla tavalla ja kirjataan korkeajänniteväylän jännite (U_b).

5.2.2.2.2 Toinen vaihe

Mitataan ja kirjataan korkeajänniteväylän negatiivisen puolen ja sähköisen alustan välinen jännite U_1 (ks. kuva 1).

5.2.2.2.3 Kolmas vaihe

Mitataan ja kirjataan korkeajänniteväylän positiivisen puolen ja sähköisen alustan välinen jännite U_2 (ks. kuva 1).

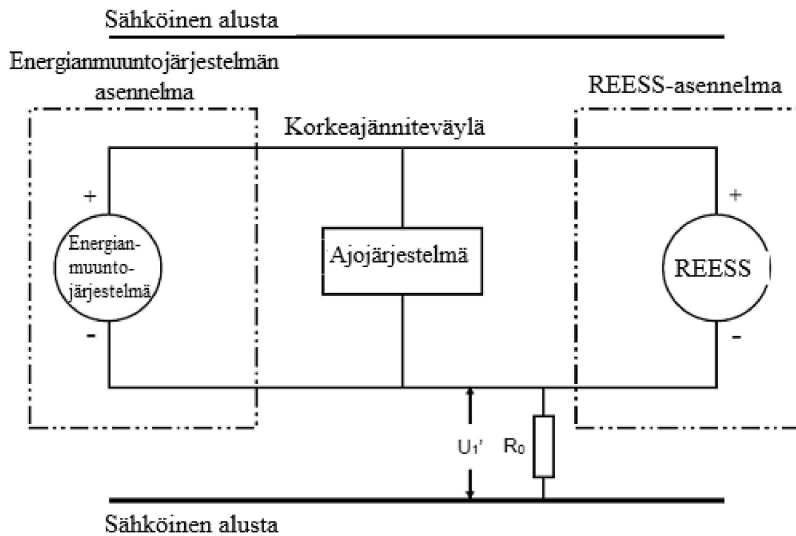
5.2.2.2.4 Neljäs vaihe

Jos U_1 on suurempi tai yhtä suuri kuin U_2 , asetetaan korkeajänniteväylän negatiivisen puolen ja sähköisen alustan väliin tunnettu standardivastus (R_0). Kun R_0 on asennettuna, mitataan korkeajänniteväylän negatiivisen puolen ja sähköisen alustan välinen jännite U_1' (ks. kuva 5).

Lasketaan sähköinen eristys R_i seuraavasta kaavasta:

$$R_i = R_0 \cdot U_b \cdot (1/U_1' - 1/U_1)$$

Kuva 5

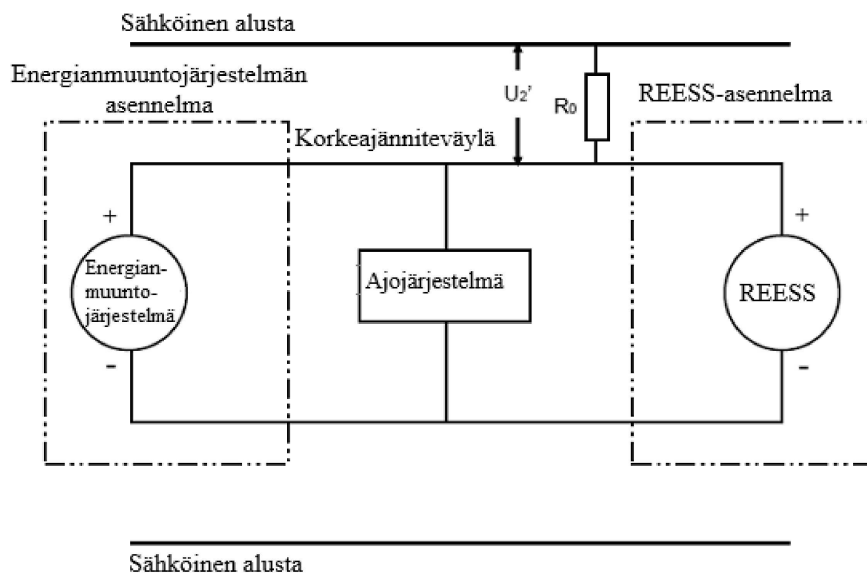
Arvon U_1' mittaaminen

Jos U_2 on suurempi kuin U_1 , asetetaan korkeajänniteväylän positiivisen puolen ja sähköisen alustan väliin tunnettu standardivastus (R_0). Kun R_0 on asennettuna, mitataan korkeajänniteväylän positiivisen puolen ja sähköisen alustan välinen jännite U_2' (ks. kuva 6).

Lasketaan sähköinen eristys R_i seuraavasta kaavasta:

$$R_i = R_0 \cdot U_b \cdot (1/U_2' - 1/U_2)$$

Kuva 6

Arvon U_2' mittaaminen

5.2.2.2.5 Viides vaihe

Kun sähköisen eristyksen arvo R_i (Ω) jaetaan korkeajänniteväylän käyttöjännitteellä (V), saadaan eristysresistanssi (Ω/V).

Huom. Tunnetun standardivastuksen R_0 (Ω) pitäisi olla pienimmän vaaditun eristysresistanssin arvo (Ω/V) kerrottuna ajoneuvon toimintajännitteellä $\pm 20\%$ (V). Arvon R_0 ei tarvitse olla tarkasti tämä arvo, sillä yhtälöt koskevat kaikkia R_0 -arvoja. Tällaisella R_0 -arvolla saadaan kuitenkin jännitemittauksille hyvä tarkkuus.

6. Elektrolyytin vuotaminen

Fyysinen suojaus (kotelointi) voidaan käsitellä asianmukaisella pinnoitteella, jotta voidaan havaita, vuotaako REESS-järjestelmästä elektrolyyttiä törmäyksen jälkeen.

7. REESS-järjestelmän pysyminen paikoillaan

Vaatimustenmukaisuus määritetään silmämääräisellä tarkastuksella.

Vain alkuperäiset UNECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UNECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta.

Asiakirja saatavana osoitteessa

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

E-sääntö nro 155 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää kyberturvallisuuden ja sen hallintajärjestelmän osalta [2021/387]

Voimaantulopäivä: 22. tammikuuta 2021

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimaiset, oikeudellisesti sitovat tekstit ovat seuraavat:

- ECE/TRANS/WP.29/2020/79
- ECE/TRANS/WP.29/2020/94 ja
- ECE/TRANS/WP.29/2020/97

SISÄLTÖ

SÄÄNTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Merkinnät
5. Hyväksyntä
6. Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus
7. Vaatimukset
8. Ajoneuvotyypin muutokset ja tyyppihyväksynnän laajentaminen
9. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
10. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
11. Tuotannon lopettaminen
12. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

LIITTEET

- 1 Ilmoituslomake
- 2 Ilmoitus
- 3 Hyväksyntämerkki
- 4 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen malli
- 5 Luettelo uhkista ja niiden lieventämiseksi toteutetuista toimista

1. SOVELTAMISALA

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan luokkien M ja N ajoneuvoihin kyberturvallisuuden osalta.

Tätä sääntöä sovelletaan myös luokan O ajoneuvoihin, joissa on ainakin yksi elektroninen ohjausyksikkö.

- 1.2 Tätä sääntöä sovelletaan myös luokkien L₆ ja L₇ ajoneuvoihin, jotka on varustettu vähintään tason 3 automatisoidun ajamisen toiminnoilla sellaisina kuin ne on määritelty asiakirjassa "Reference document with definitions of Automated Driving under WP.29 and the General Principles for developing a UN Regulation on automated vehicles" (ECE/TRANS/WP.29/1140).
- 1.3 Tämä sääntö ei rajoita sellaisten muiden E-sääntöjen taikka alueellisten tai kansallisten säädösten soveltamista, joilla säännellään valtuutettujen tahojen pääsyä käsiksi ajoneuvoon taikka sen tietoihin, toimintoihin ja resursseihin sekä tällaisen pääsylvän edellytyksiä. Se ei rajoita myöskään sellaisten kansallisten tai alueellisten säädösten soveltamista, jotka liittyvät yksityisyyden suojaan ja luonnollisten henkilöiden suojeluun heidän henkilötietojensa käsittelyssä.
- 1.4 Tämä sääntö ei rajoita sellaisten muiden E-sääntöjen taikka alueellisten tai kansallisten säädösten soveltamista, joilla säännellään fyysisten ja digitaalisten varaosien ja korvaavien komponenttien kehittämistä ja asentamista tai järjestelmään integroimista kyberturvallisuuden osalta.
2. MÄÄRITELMÄT
- Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:
- 2.1 'Ajoneuvotyyppillä' tarkoitetaan ajoneuvoja, jotka eivät eroa toisistaan ainakaan seuraavilta olennaisilta ominaisuuksiltaan:
- valmistajan ajoneuvotyyppille antama nimitys
 - sähköisen/elektronisen arkkitehtuurin ja ulkoisten liitäntöjen olennaiset ominaisuudet kyberturvallisuuden kannalta.
- 2.2 'Kyberturvallisuudella' tarkoitetaan maantieajoneuvojen ja niiden toimintojen suojaamista sähköisiin tai elektronisiin komponentteihin kohdistuvilta kyberuhkilta.
- 2.3 'Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmällä (CSMS)' tarkoitetaan riskiperusteista järjestelyä, jolla määritellään ne organisatoriset prosessit, vastuut ja hallinnolliset toimet, joilla puututaan ajoneuvoihin kohdistuviin kyberuhkiin ja suojataan ajoneuvoja kyberhyökkäyksiltä.
- 2.4 'Järjestelmällä' tarkoitetaan komponenttien ja/tai osajärjestelmien kokoonpanoa, jolla toteutetaan toiminto tai toiminnot.
- 2.5 'Kehittämävaiheella' tarkoitetaan ajoneuvotyyppin tyyppihyväksyntää edeltävää vaihetta.
- 2.6 'Tuotantovaiheella' tarkoitetaan ajoneuvotyyppin tuotannon kestoaikaa.
- 2.7 'Tuotannon jälkeisellä vaiheella' tarkoitetaan aikaa ajoneuvotyyppin tuotannon lopettamisesta kaikkien ajoneuvotyyppiin kuuluvien ajoneuvojen käyttöajan päättämiseen. Tietyn ajoneuvotyyppin muodostavia ajoneuvoja on tämän vaiheen aikana käytössä, mutta niitä ei enää valmisteta. Vaihe päättyy, kun ajoneuvotyyppiin kuuluvia ajoneuvoja ei enää ole käytössä.
- 2.8 'Lieventämistoimenpiteellä' tarkoitetaan toimenpidettä, joka pienentää riskiä.
- 2.9 'Riskillä' tarkoitetaan mahdollisuutta, että tietty uhka hyödyntää ajoneuvon haavoittuvuuksia ja aiheuttaa tällä tavoin vahinkoa asianomaiselle organisaatiolle tai henkilölle.
- 2.10 'Riskinarvioinnilla' tarkoitetaan riskin havaitsemisen, tunnustamisen ja kuvaamisen käsittävää prosessia (riskin tunnistaminen), jolla pyritään saamaan käsitys riskin luonteesta ja määrittämään sen taso (riskianalyysi) ja jossa vertaillaan riskianalyysin tuloksia riskikriteereihin sen määrittämiseksi, onko riski ja/tai sen suuruus hyväksyttävä tai siedettävä (riskinarviointi).
- 2.11 'Riskinhallinnalla' tarkoitetaan koordinoituja toimia, joilla ohjataan ja valvotaan organisaatiota riskin osalta.
- 2.12 'Uhkalla' tarkoitetaan mahdollista syytä ei-toivottuun tapahtumaan, joka voi aiheuttaa vahinkoa järjestelmälle, organisaatiolle tai yksilölle.
- 2.13 'Haavoittuvuudella' tarkoitetaan omaisuuserän tai lieventämistoimenpiteen heikkoutta, jota yksi tai useampi uhka voi hyödyntää.
3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN
- 3.1 Hakemuksen ajoneuvotyyppin hyväksymiseksi kyberturvallisuuden osalta tekee ajoneuvon valmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuutettu edustaja.

- 3.2 Hakemukseen on liitettävä jäljempänä mainitut asiakirjat kolmena kappaleena sekä seuraavat tiedot:
- 3.2.1 Ajoneuvotyypin kuvaus tämän säännön liitteessä 1 mainittujen seikkojen osalta.
- 3.2.2 Jos näiden tietojen on osoitettu kuuluvan teollis- ja tekijänoikeuksien piiriin tai edustavan valmistajan tai tämän toimittajien erityistä taitotietoa, valmistajan tai tämän toimittajien on annettava riittävät tiedot, joiden perusteella tässä säännössä tarkoitettujen tarkastukset voidaan tehdä asianmukaisesti. Tällaisia tietoja käsitellään luottamuksellisina.
- 3.2.3 Tämän säännön kohdan 6 mukainen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus.
- 3.3 Asiakirja-aineisto koostuu seuraavista kahdesta osasta:
- a) Hyväksyntää varten tarvittava virallinen asiakirjapaketti, joka sisältää liitteessä 1 eritellyn aineiston ja joka on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tai sen tutkimuslaitokselle tyyppihyväksyntähakemuksen yhteydessä. Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on käytettävä pakettia perusvertailuaineistona hyväksyntämenettelyssä. Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on varmistettava, että asiakirjapaketti pidetään saatavilla vähintään kymmenen vuotta siitä, kun ajoneuvon tuotanto on lopetettu kokonaan.
- b) Valmistaja voi pitää hallussaan muuta aineistoa, jolla on merkitystä tämän säännön vaatimusten kannalta. Aineisto on asetettava saataville tyyppihyväksynnän yhteydessä. Valmistajan on varmistettava, että tyyppihyväksynnän yhteydessä saataville asetettu aineisto on saatavilla kymmenen vuoden ajan siitä, kun ajoneuvon tuotanto on lopetettu kokonaan.
4. MERKINNÄT
- 4.1 Jokaiseen tämän säännön mukaisesti hyväksytyyn ajoneuvotyypin kanssa yhdenmukaiseen ajoneuvoon on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista:
- 4.1.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero, jotka ovat ympyrän sisällä
- 4.1.2 kohdassa 4.1.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella sijaitseva tämän säännön numero, jota seuraa R-kirjain, viiva ja tyyppihyväksyntänumero.
- 4.2 Kohdassa 4.1.1 määriteltyä tunnusta ei tarvitse toistaa, jos ajoneuvo vastaa ajoneuvotyyppiä, joka on hyväksytty yhden tai useamman sopimukseen liitetyn muun säännön mukaisesti maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön mukaisesti. Tällaisessa tapauksessa kaikkien niiden sääntöjen numerot, hyväksyntänumerot ja lisätunnukset, joiden mukaisesti hyväksyntä on myönnetty hyväksynnän tämän säännön mukaisesti myöntäneessä maassa, on merkittävä pystysarakkeisiin kohdassa 4.1.1 määritellyn tunnuksen oikealle puolelle.
- 4.3 Hyväksyntämerkin on oltava helposti luettavissa ja pysyvä.
- 4.4 Hyväksyntämerkki on sijoitettava valmistajan kiinnittämään ajoneuvon tyyppikilpeen tai sen lähelle.
- 4.5 Tämän säännön liitteessä 3 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkeistä.
5. HYVÄKSYNTÄ
- 5.1 Hyväksyntäviranomaiset myöntävät tyyppihyväksynnän kyberturvallisuuden osalta ainoastaan sellaisille ajoneuvotyypeille, jotka täyttävät tämän säännön vaatimukset.

- 5.1.1 Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on asiakirjatarkastuksin todennettava, että ajoneuvonvalmistaja on toteuttanut ajoneuvotyyppin osalta toimenpiteet, joilla huolehditaan seuraavista:
- Tässä säännössä vaaditut tiedot kerätään ja todennetaan koko toimitusketjusta sen osoittamiseksi, että toimittajiin liittyvät riskit on tunnistettu ja hallitaan.
 - Ajoneuvotyyppiä koskeva riskinarviointi (kehittämisvaiheessa tai jälkikäteen), testaustulokset ja sovelletut lieventämistoimenpiteet dokumentoidaan, myös riskinarviointia tukevat suunnittelutiedot.
 - Ajoneuvotyyppin suunnittelussa toteutetaan asianmukaiset kyberturvallisuustoimenpiteet.
 - Mahdolliset kyberturvallisuushyökkäykset havaitaan ja niihin reagoidaan.
 - Pidetään kirjaa tiedoista kyberhyökkäyksien havaitsemisen tueksi ja huolehditaan siitä, että käytettävissä on tietojenkäsittelyvalmiudet kyberhyökkäysyritysten tai onnistuneiden kyberhyökkäysten analysoimiseksi.
- 5.1.2 Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on ajoneuvotyyppiä edustavalle ajoneuvolle tehtävillä testeillä todennettava, että ajoneuvonvalmistaja on toteuttanut dokumentoimansa kyberturvallisuustoimenpiteet. Nämä otantaan perustuvat testit tekee hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitos joko itse tai yhteistyössä ajoneuvonvalmistajan kanssa. Otannassa on keskityttävä erityisesti mutta ei pelkästään riskeihin, jotka on riskinarvioinnissa arvioitu suuriksi.
- 5.1.3 Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on kieltäydyttävä myöntämästä tyyppihyväksyntää kyberturvallisuuden osalta, jos ajoneuvonvalmistaja ei ole täyttänyt kohdassa 7.3 tarkoitetuista vaatimuksista yhtä tai useampaa ja erityisesti seuraavia:
- Ajoneuvonvalmistaja ei ole tehnyt kohdassa 7.3.3 tarkoitettua kattavaa riskinarviointia eli ei esimerkiksi ole tarkastellut kaikkia liitteen 5 osassa A tarkoitettuihin uhkiin liittyviä riskejä.
 - Ajoneuvonvalmistaja ei ole suojannut ajoneuvotyyppiä riskinarvioinnissaan yksilöidyltä riskeiltä, tai kohdassa 7 edellytettyjä oikeasuhteisia lieventämistoimenpiteitä ei ole toteutettu.
 - Ajoneuvonvalmistaja ei ole toteuttanut asianmukaisia ja oikeasuhteisia toimenpiteitä, joilla suojataan ajoneuvotyyppissä (mahdollisesti) olevat ympäristöt, jotka on tarkoitettu jälkimarkkinoiden ohjelmistojen, palvelujen, sovellusten tai datan tallentamista ja käyttöä varten.
 - Ajoneuvonvalmistaja ei ole ennen hyväksyntää tehnyt asianmukaisia ja riittäviä testejä, joilla todennetaan toteutettujen turvatoimien tehokkuus.
- 5.1.4 Arvioivan hyväksyntäviranomaisen on kieltäydyttävä myöntämästä tyyppihyväksyntää kyberturvallisuuden osalta myös siinä tapauksessa, että hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen ei ole saanut ajoneuvonvalmistajalta riittäviä tietoja ajoneuvotyyppin kyberturvallisuuden arvioimiseksi.
- 5.2 Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyyppin hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta tai epäämisestä tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.
- 5.3 Hyväksyntäviranomaiset eivät saa myöntää tyyppihyväksyntää varmistamatta, että valmistaja on ottanut käyttöön tyydyttävät järjestelyt ja menettelyt tämän säännön kattamien kyberturvallisuuskäytäntökohtien asianmukaista hallintaa varten.
- 5.3.1 Hyväksyntäviranomaisen ja sen tutkimuslaitosten on varmistettava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 2 vahvistettujen kriteerien täyttymisen lisäksi seuraavat:
- Niillä on pätevät työntekijät, joilla on asianmukaiset kyberturvallisuustaidot ja erityisesti autoihin liittyvien riskien arviointiin tarvittava osaaminen ⁽¹⁾.
 - Niillä on käytössä menettelyt tämän säännön mukaista yhdenmukaista arviointia varten.

(1) Esim. standardit ISO 26262-2018, ISO/PAS 21448 ja ISO/SAE 21434.

- 5.3.2 Tätä E-sääntöä soveltavan sopimuspuolen on hyväksyntäviranomaisensa välityksellä ilmoitettava ja annettava tiedoksi muiden tätä E-sääntöä soveltavien sopimuspuolten hyväksyntäviranomaisille ne menetelmät ja perusteet, joiden mukaisesti ilmoitettava viranomaisen arvioi tämän säännön ja etenkin sen kohtien 5.1, 7.2 ja 7.3 mukaisesti toteutettujen toimenpiteiden asianmukaisuuden.

Nämä tiedot on toimitettava a) ennen ensimmäisen tämän säännön mukaisen hyväksynnän myöntämistä ja b) aina kun arviointimenetelmää tai -perusteita päivitetään.

Tietojen toimittamisen tarkoituksena on mahdollistaa parhaiden käytäntöjen kerääminen ja analysointi ja varmistaa, että kaikki tätä sääntöä soveltavat hyväksyntäviranomaiset soveltavat sitä yhdenmukaisesti.

- 5.3.3 Kohdassa 5.3.2 tarkoitetut tiedot on ladattava englanninkielisinä Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission perustamaan DETA-tietokantaan ⁽²⁾ ripeästi ja viimeistään 14 päivää ennen kuin ensimmäistä kertaa myönnetään hyväksyntä asianomaisten arviointimenetelmien ja -perusteiden mukaisesti. Tietojen perusteella on voitava saada selko niistä vähimmäissuoritusasoista, joita hyväksyntäviranomainen soveltaa kuhunkin kohdassa 5.3.2 tarkoitettuun vaatimukseen, ja niistä menettelyistä ja toimenpiteistä, joilla se varmentaa, että nämä vähimmäissuoritusastot täyttyvät ⁽³⁾.

- 5.3.4 Kun hyväksyntäviranomaiset ovat saaneet kohdassa 5.3.2 tarkoitetut tiedot, ne voivat esittää ilmoittavalle hyväksyntäviranomaiselle huomautuksia lataamalla ne DETA-tietokantaan 14 päivän kuluessa tiedoksiantopäivästä.

- 5.3.5 Jos hyväksynnän myöntävä hyväksyntäviranomainen ei voi ottaa kohdan 5.3.4 mukaisesti saatuja huomautuksia huomioon, huomautuksia lähettäneiden hyväksyntäviranomaisten ja hyväksynnän myöntävän hyväksyntäviranomaisen on haettava asiaan lisäselvityksiä vuoden 1958 sopimuksen liitteen 6 mukaisesti. Ajoneuvoja koskevien sääntöjen yhdenmukaistamista käsittelevän maailmanfoorumin (WP.29) asianomainen tätä sääntöä tarkasteleva työryhmä ⁽⁴⁾ sopii arviointimenetelmien ja -perusteiden yhteisestä tulkinnasta ⁽⁵⁾. Tätä yhteistä tulkintaa on sovellettava yhteisesti, ja kaikkien hyväksyntäviranomaisten on myönnettävä tähän sääntöön perustuvat tyyppihyväksynät sen mukaisesti.

- 5.3.6 Kaikkien hyväksyntäviranomaisten, jotka myöntävät tyyppihyväksynnän tämän säännön mukaisesti, on ilmoitettava myöntämistään hyväksynnästä muille hyväksyntäviranomaisille. Hyväksyntäviranomaisen on ladattava tyyppihyväksyntä ja sitä täydentävät asiakirjat englanninkielisinä DETA-tietokantaan 14 päivän kuluessa hyväksynnän myöntämisestä ⁽⁶⁾.

- 5.3.7 Sopimuspuolet voivat tarkastella kohdan 5.3.6 mukaisesti tallennettujen tietojen perusteella myönnettyjä hyväksyntöjä. Sopimuspuolten mahdolliset näkemyserot ratkaistaan vuoden 1958 sopimuksen 10 artiklan ja liitteen 6 mukaisesti. Sopimuspuolten on ilmoitettava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 6 tarkoitetuista tulkintaeroistaan myös ajoneuvoja koskevien sääntöjen yhdenmukaistamista käsittelevän maailmanfoorumin (WP.29) asianomaiselle työryhmälle. Työryhmä auttaa näkemyserojen ratkaisemisessa ja kuulee asiasta tarvittaessa WP.29:ää.

- 5.4 Tämän säännön kohdan 7.2 soveltamiseksi valmistajan on varmistettava, että tämän säännön soveltamisalaan kuuluvat kyberturvallisuusnäkökohdat pannaan täytäntöön.

⁽²⁾ <https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html>

⁽³⁾ Ladattavista yksityiskohtaisista tiedoista (esim. menetelmä, kriteerit, suoritusasto) ja niiden esittämismuodosta annetaan ohjeita tulkinta-asiakirjassa, jonka kyberturvallisuutta ja langatonta viestintää käsittelevä työryhmä laatii esitettäväksi GRVA-työryhmän seitsemännessä kokouksessa.

⁽⁴⁾ Automatisoituja/autonomia ja verkkoon liitettyjä ajoneuvoja käsittelevä työryhmä (GRVA).

⁽⁵⁾ Tulkinta on otettava huomioon kohdan 5.3.3 alaviitteessä tarkoitetussa tulkinta-asiakirjassa.

⁽⁶⁾ GRVA-työryhmä laatii tarkempia ohjeita asiakirjapakettiin liittyvistä vähimmäisvaatimuksista seitsemännessä kokouksensa aikana.

6. KYBERTURVALLISUUDEN HALLINTAJÄRJESTELMÄN VAATIMUSTENMUKAISUUSTODISTUS
- 6.1 Sopimuspuolten on nimettävä hyväksyntäviranomaisen, joka suorittaa valmistajan arvioinnin ja antaa kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen.
- 6.2 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistusta koskevan hakemuksen ajoneuvotyypin tekee ajoneuvonvalmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuutettu edustaja.
- 6.3 Hakemukseen on liitettävä jäljempänä mainitut asiakirjat kolmena kappaleena sekä seuraavat tiedot:
- 6.3.1 kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän kuvaus
- 6.3.2 allekirjoitettu vakuutus, joka vastaa liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyä mallia.
- 6.4 Arvioinnin yhteydessä valmistajan on liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyä mallia käyttäen vakuutettava ja tyyppihyväksyntäviranomaista tai sen tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla osoitettava, että sillä on käytössä menettelyt, joita tarvitaan kaikkien tämän säännön mukaisten kyberturvallisuusvaatimusten noudattamiseen.
- 6.5 Kun arviointi on saatu hyväksyttävästi päätökseen ja valmistajalta on saatu liitteen 1 lisäyksessä 1 esitetyn mallin mukainen allekirjoitettu vakuutus, valmistajalle annetaan tämän säännön liitteessä 4 kuvattu kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus.
- 6.6 Hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitoksen on laadittava kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus tämän säännön liitteessä 4 esitetyn mallin mukaisesti.
- 6.7 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus on voimassa enintään kolme vuotta todistuksen antamispäivästä, ellei sitä peruuteta.
- 6.8 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen myöntänyt hyväksyntäviranomaisen voi milloin tahansa varmentaa, että sitä koskevat vaatimukset täyttyvät edelleen. Hyväksyntäviranomaisen on peruutettava kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus, jos tässä säännössä vahvistetut vaatimukset eivät enää täyty.
- 6.9 Valmistajan on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle tai sen tutkimuslaitokselle kaikista muutoksista, jotka vaikuttavat kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen pätevyYTEEN. Hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitos päättää valmistajaa kuultuaan, tarvitaanko uusia tarkastuksia.
- 6.10 Jotta hyväksyntäviranomaisen voi saattaa arviointinsa päätökseen ennen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen voimassaolon päättymistä, valmistajan on hyvissä ajoin haettava uutta todistusta tai todistuksen voimassaolon jatkamista. Jos arvio on myönteinen, hyväksyntäviranomaisen on annettava uusi kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus tai jatkettava todistuksen voimassaoloa kolmella vuodella. Hyväksyntäviranomaisen on varmennettava, että kyberturvallisuuden hallintajärjestelmä on edelleen tämän säännön vaatimusten mukainen. Hyväksyntäviranomaisen on annettava uusi todistus, jos muutokset on tuotu sen tai sen tutkimuslaitoksen tietoon ja niistä on tehty myönteinen arviointi.
- 6.11 Valmistajalle myönnetyn kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen voimassaolon päättymistä tai peruuttamista on niiden ajoneuvotyyppien osalta, joihin hallintajärjestelmä on tarkoitettu, pidettävä kohdassa 8 tarkoitettuna hyväksynnän muutoksena, joka voi johtaa hyväksynnän peruuttamiseen, jos sen myöntämisen edellytykset eivät enää täyty.

7. VAATIMUKSET
- 7.1 Yleiset vaatimukset
- 7.1.1 Tämän säännön vaatimukset eivät rajoita muiden E-sääntöjen määräysten tai vaatimusten soveltamista.
- 7.2 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevat vaatimukset
- 7.2.1 Arviointia varten hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitoksen on varmennettava, että ajoneuvonvalmistajalla on käytössä kyberturvallisuuden hallintajärjestelmä ja että se on tämän säännön mukainen.
- 7.2.2 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän on katettava seuraavat seikat:
- 7.2.2.1 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava hyväksyntäviranomaiselle tai tutkimuslaitokselle, että sen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää sovelletaan seuraaviin vaiheisiin:
- kehittämisvaihe
 - tuotantovaihe
 - tuotannon jälkeinen vaihe.
- 7.2.2.2 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, että sen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmässä käytettävillä menettelyillä varmistetaan, että turvallisuusseikat, kuten liitteessä 5 luetellut riskit ja riskienlieventämistoimenpiteet, otetaan asianmukaisesti huomioon. Menettelyitä ovat
- menettelyt, joita valmistajan organisaatiossa käytetään kyberturvallisuuden hallintaan
 - menettelyt, joilla kartoitetaan ajoneuvotyyppihin kohdistuvat riskit ja joiden yhteydessä tarkastellaan liitteen 5 osassa A mainittuja ja muita asiaan liittyviä riskejä
 - menettelyt, joita käytetään kartoitettujen riskien arviointiin, luokitteluun ja käsittelyyn
 - menettelyt, joilla varmennetaan, että kartoitettujen riskien hallinta on asianmukaista
 - menettelyt, joilla testataan ajoneuvotyyppin kyberturvallisuus
 - menettelyt, joilla varmistetaan, että riskinarviointi pidetään ajan tasalla
 - menettelyt, joilla harjoitetaan seuranta ajoneuvotyyppeihin liittyvien kyberhyökkäysten, kyberuhkien ja haavoittuvuuksien varalta, havaitaan ne ja reagoidaan niihin, sekä menettelyt, joilla arvioidaan, ovatko toteutetut kyberturvallisuustoimenpiteet havaittujen uusien kyberuhkien ja haavoittuvuuksien valossa edelleen tehokkaita
 - menettelyt, joilla tuotetaan merkityksellistä tietoa kyberhyökkäysyritysten tai onnistuneiden kyberhyökkäysten analysoinnin tueksi.
- 7.2.2.3 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, että sen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmässä käytettävillä menettelyillä varmistetaan, että kohdan 7.2.2.2 alakohdissa c ja g tarkoitettuun luokitteluun perustuvien kyberuhkien ja haavoittuvuuksien, jotka edellyttävät ajoneuvonvalmistajan toimia, lieventämiseksi toteutetaan toimenpiteitä kohtuullisessa ajassa.
- 7.2.2.4 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, että sen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmässä käytettävillä menettelyillä varmistetaan, että kohdan 7.2.2.2 alakohdassa g tarkoitettu seuranta on jatkuvaa. Seurannan on
- käynnistyttävä ajoneuvon ensirekisteröinnistä
 - mahdollistettava kyberuhkien, haavoittuvuuksien ja kyberhyökkäysten analysointi ja havaitseminen ajoneuvon tietojen ja lokitiedostojen avulla. Tämän mahdollisuuden käytössä on noudatettava kohtaa 1.3 ja kunnioitettava autonomistajien tai kuljettajien yksityisyyttä etenkin tietojen käyttöön annettavan suostumuksen osalta.

7.2.2.5 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, kuinka sen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmällä hallitaan sellaisia kohdan 7.2.2.2 vaatimuksiin liittyviä tekijöitä, joiden osalta se voi olla riippuvainen tavarantoimittajistaan, palveluntarjoajistaan tai alaorganisaatioistaan.

7.3 Ajoneuvotyyppettä koskevat vaatimukset

7.3.1 Valmistajalla on oltava hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskeva voimassa oleva kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus.

Kun kyse on ennen 1. heinäkuuta 2024 myönnettävistä tyyppihyväksynnistä, joiden tapauksessa ajoneuvonvalmistaja voi osoittaa, että ajoneuvotyyppiä ei ole voitu kehittää kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän mukaisesti, ajoneuvonvalmistajan on kuitenkin osoitettava, että kyberturvallisuus on otettu asianmukaisesti huomioon kyseisen ajoneuvotyypin kehittämisvaiheessa.

7.3.2 Ajoneuvonvalmistajan on kartoitettava ja hallittava hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat toimittajiin liittyvät riskit.

7.3.3 Ajoneuvonvalmistajan on kartoitettava ajoneuvotyyppiin liittyvät kriittiset elementit ja tehtävä ajoneuvotyypille kattava riskinarviointi sekä huolehdittava siitä, että havaittuihin riskeihin puututaan tai ne hallitaan asianmukaisesti. Riskinarvioinnissa on tarkasteltava ajoneuvotyypin yksittäisiä elementtejä ja niiden vuorovaikutusta. Riskinarvioinnissa on lisäksi tarkasteltava vuorovaikutusta mahdollisten ulkoisten järjestelmien kanssa. Riskejä arvioidessaan ajoneuvonvalmistajan on tarkasteltava kaikkiin liitteen 5 osassa A tarkoitettuihin uhkiin liittyviä ja muita merkityksellisiä riskejä.

7.3.4 Ajoneuvonvalmistajan on suojattava ajoneuvotyyppi suorittamassaan riskinarvioinnissa kartoitetuilta riskeiltä. Ajoneuvotyypin suojaamiseksi on toteutettava oikeasuhteisia lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteisiin on sisällyttävä kaikki liitteen 5 osassa B ja C tarkoitettujen toimenpiteet, jotka ovat kartoitettujen riskien kannalta merkityksellisiä. Jos jokin liitteen 5 osassa B tai C tarkoitettu lieventämistoimenpide ei ole riskin kannalta merkityksellinen tai riittävä, ajoneuvonvalmistajan on huolehdittava siitä, että toteutetaan jokin toinen asianmukainen lieventämistoimenpide.

Ajoneuvonvalmistajan on etenkin ennen 1. heinäkuuta 2024 myönnettävien tyyppihyväksyntien tapauksessa huolehdittava siitä, että jos liitteen 5 osassa B tai C tarkoitettu lieventämistoimenpide ei ole teknisesti toteutettavissa, toteutetaan jokin toinen asianmukainen lieventämistoimenpide. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle teknisestä toteutettavuudesta tehty arviointi.

7.3.5 Ajoneuvonvalmistajan on toteutettava asianmukaiset ja oikeasuhteiset toimenpiteet, joilla suojataan ajoneuvotyypissä (mahdollisesti) olevat ympäristöt, jotka on tarkoitettu jälkimarkkinoiden ohjelmistojen, palvelujen, sovellusten tai tietojen tallentamista ja käyttöä varten.

7.3.6 Ajoneuvonvalmistajan on ennen tyyppihyväksyntää tehtävä asianmukaiset ja riittävät testit, joilla todennetaan toteutettujen turvatoimien tehokkuus.

7.3.7 Ajoneuvonvalmistajan on toteutettava ajoneuvotyypin osalta toimenpiteet, joilla

- a) havaitaan ja estetään kyseiseen ajoneuvotyyppiin kuuluviin ajoneuvoihin kohdistuvat kyberhyökkäykset
- b) tuetaan ajoneuvonvalmistajan seurantavalmiuksia, jotka koskevat ajoneuvotyyppiin liittyviä uhkia, haavoittuvuuksia ja kyberhyökkäyksiä
- c) luodaan tietojenkäsittelyvalmiudet kyberhyökkäysyritysten tai onnistuneiden kyberhyökkäysten analysoimiseksi.

7.3.8 Tämän säännön soveltamiseksi käytettävien salausmoduulien on oltava yhdenmukaisten standardien mukaisia. Jos käytetyt salausmoduulit eivät ole yhdenmukaisten standardien mukaisia, ajoneuvonvalmistajan on perusteltava niiden käyttö.

7.4 Raportointimääräykset

7.4.1 Ajoneuvonvalmistajan on vähintään kerran vuodessa ja tarvittaessa useamminkin ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle tai tutkimuslaitokselle kohdan 7.2.2.2 alakohdassa g tarkoitettujen seurantatoimiensa tulokset, mukaan luettuina merkitykselliset tiedot uusista kyberhyökkäyksistä. Ajoneuvonvalmistajan on lisäksi ilmoitettava ja vahvistettava hyväksyntäviranomaiselle tai tutkimuslaitokselle, että niiden ajoneuvotyyppiensä osalta toteuttamat kyberturvallisuusriskien lieventämistoimenpiteet ovat edelleen tehokkaita ja että mahdollisiin lisätoimiin on ryhdytty.

7.4.2 Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on todennettava toimitetut tiedot ja tarvittaessa kehoitettava ajoneuvonvalmistajaa korjaamaan havaitut puutteet.

Jos raportointi tai reagointi ei ole riittävää, hyväksyntäviranomaisen voi päättää peruuttaa kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen kohdan 6.8 mukaisesti.

8. AJONEUVOTYYPIN MUUTOKSET JA TYYPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

8.1 Ajoneuvotyyppiin tehtävistä muutoksista, jotka vaikuttavat sen tekniseen suorituskykyyn kyberturvallisuuden ja/tai tässä säännössä vaadittujen asiakirjojen osalta, on ilmoitettava ajoneuvotyyppin hyväksyneelle hyväksyntäviranomaiselle. Hyväksyntäviranomaisen voi tällöin

8.1.1 joko katsoa, että muutokset ovat edelleen voimassa olevan tyyppihyväksynnän vaatimusten ja dokumentointiedellytysten mukaisia, tai

8.1.2 tehdä kohdan 5 mukaisen täydentävän vaikutustenarvioinnin ja tarvittaessa vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testausselosteen.

8.1.3 Hyväksynnän laajentamisen tai epäämisen vahvistus, jossa eritellään muutokset, on annettava tiedoksi tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella. Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen hyväksyntäviranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

9. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

9.1 Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on vastattava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) vahvistettuja menettelyjä, ja seuraavassa esitettyjen vaatimusten on täyttyvä.

9.1.1 Hyväksynnän haltijan on varmistettava, että tuotannon vaatimustenmukaisuuden testien tulokset kirjataan ja että liiteasiakirjat ovat saatavilla hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitoksen kanssa sovitun ajan. Tämä aika ei saa olla pitempi kuin 10 vuotta tuotannon lopettamisesta.

9.1.2 Tyyppihyväksynnän myöntänyt hyväksyntäviranomaisen voi milloin tahansa tarkastaa kussakin tuotantolaitoksessa sovellettavat vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät. Tällaisia tarkastuksia tehdään tavallisesti kerran kolmessa vuodessa.

10. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

10.1 Ajoneuvotyyppille tämän säännön mukaisesti myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos tässä säännössä vahvistetut vaatimukset eivät täyty tai jos näyteajoneuvot eivät täytä tämän säännön vaatimuksia.

10.2 Jos hyväksyntäviranomaisen peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

11. TUOTANNON LOPETTAMINEN

11.1 Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön mukaisesti hyväksytyin ajoneuvotyypin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava tästä hyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Saatuaan asianmukaisen ilmoituksen viranomaisen on ilmoitettava asiasta tätä sääntöä soveltaville muille sopimuspuolille hyväksyntälomakkeella, jonka loppuun on suuraakkosin lisätty allekirjoituksella ja päiväyksellä varustettu merkintä "TUOTANTO LOPETETTU".

12. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN JA TYYPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

12.1 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynät ja joille lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä taikka hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta on toimitettava.

—

LIITE 1

Ilmoituslomake

Seuraavat tiedot on soveltuvin osin toimitettava kolmena kappaleena, ja niihin on liitettävä sisällysluettelo. Mahdolliset piirustukset on toimitettava sopivassa mittakaavassa ja riittävän yksityiskohtaisina A4-koossa tai siihen kokoon taitettuina. Mahdollisten valokuvien on oltava riittävän yksityiskohtaisia.

1. Merkki (valmistajan toiminimi):
2. Tyyppi ja yleiset kaupalliset kuvaukset:
3. Tyypin tunniste, jos se on merkitty ajoneuvoon:
4. Merkinnän sijainti:
5. Ajoneuvoluokat:
6. Valmistajan / valmistajan edustajan nimi ja osoite:
7. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
8. Edustavan ajoneuvon valokuvat ja/tai piirustukset:
9. Kyberturvallisuus
 - 9.1 Ajoneuvotyyppin yleiset rakenteelliset ominaisuudet, mukaan luettuina seuraavat:
 - a) ajoneuvon järjestelmät, jotka ovat ajoneuvotyyppin kyberturvallisuuden kannalta merkityksellisiä
 - b) näiden järjestelmien komponentit, jotka ovat kyberturvallisuuden kannalta merkityksellisiä
 - c) näiden järjestelmien vuorovaikutus ajoneuvotyyppin muiden järjestelmien ja ulkoisten liitäntöjen kanssa.
 - 9.2 Ajoneuvotyyppiä kuvaava kaavio
 - 9.3 Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen numero:
 - 9.4 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa kuvataan riskinarvioinnin tulokset ja havaitut riskit:
 - 9.5 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa kuvataan lueteltuja järjestelmiä tai ajoneuvotyyppiä koskevat toteutetut lieventämistoimenpiteet ja se, miten niillä puututaan ilmoitettuihin riskeihin:
 - 9.6 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa kuvataan jälkimarkkinoiden ohjelmistoille, palveluille, sovelluksille tai tiedoille tarkoitettujen ympäristöjen suojaus:
 - 9.7 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa esitetään ajoneuvotyyppin ja sen järjestelmien kyberturvallisuuden todentamiseksi tehdyt testit ja niiden tulokset:
 - 9.8 Kuvaus toimitusketjun tarkastelusta kyberturvallisuuden kannalta:

Liitteen 1 lisäys 1

Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevan valmistajan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen malli

Valmistajan vakuutus kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevien vaatimusten noudattamisesta

Valmistajan nimi:

Valmistajan osoite:

..... (*valmistajan nimi*) vakuuttaa, että E-säännön nro 155 kohdassa 7.2 vahvistettujen kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevien vaatimusten noudattamiseen tarvittavat menettelyt on otettu käyttöön ja pidetään käytössä.....

Paikka: (*paikka*)

Päiväys:

Allekirjoittajan nimi:

Allekirjoittajan asema:

.....

(Valmistajan edustajan leima ja allekirjoitus)

LIITE 2

Ilmoitus

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja:

Viranomaisen nimi:

.....

Aihe: Ajoneuvotyyppin ⁽²⁾ hyväksynnän myöntäminen
 hyväksynnän laajentaminen
 hyväksynnän peruuttaminen pp/kk/vvvv alkane
 hyväksynnän epääminen
 tuotannon lopettaminen

E-säännön nro 155 mukaisesti.

Hyväksyntänumero:

Laajennuksen numero:

Laajennuksen syy:

1. Merkki (valmistajan toiminimi):

2. Tyyppi ja yleiset kaupalliset kuvaukset

3. Tyypin tunniste, jos se on merkitty ajoneuvoon:

3.1 Merkinnän sijainti:

4. Ajoneuvoluokat:

5. Valmistajan / valmistajan edustajan nimi ja osoite:

6. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:

7. Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen numero:

8. Testeistä vastaava tutkimuslaitos:

9. Testausselosteen päiväys:

10. Testausselosteen numero:

11. Huomautukset (jos on):

12. Paikka:

13. Päiväys:

14. Allekirjoitus:

15. Liitteenä on luettelo hyväksyntäviranomaiselle luovutetusta aineistosta, joka on pyynnöstä saatavissa.

(¹) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).

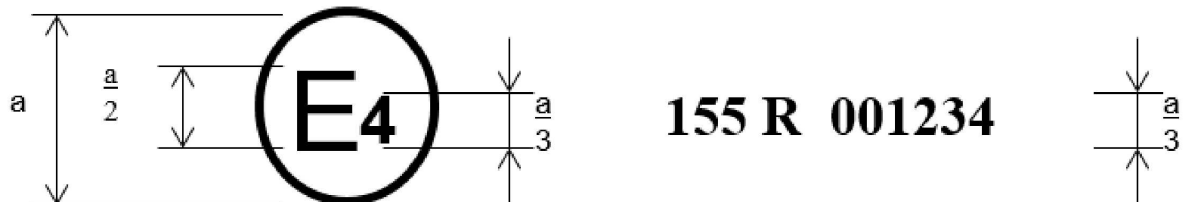
(²) Tarpeeton viivataan yli.

LIITE 3

Hyväksyntämerkki

MALLI A

(Ks. tämän säännön kohta 4.2)



a = vähintään 8 mm

Edellä olevasta ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen maantiekäyttöön soveltuva ajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E 4) säännön nro 155 mukaisesti hyväksyntänumerolla 001234. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (00) tarkoittavat, että hyväksyntä on myönnetty tämän säännön vaatimusten mukaisesti säännön ollessa alkuperäisessä muodossaan.

LIITE 4

Kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen malli

Todistus kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuudesta suhteessa

E-sääntöön nro 155

Todistuksen numero [viitenumero]

[..... hyväksyntäviranomaisen]

todistaa, että

Valmistaja:

Valmistajan osoite:

noudattaa säännön nro 155 kohdan 7.2 määräyksiä

Tarkastukset on suorittanut (päiväys)

(hyväksyntäviranomaisentai tutkimuslaitoksen nimi ja osoite):

Selosteen numero:

Tämä todistus on voimassa [..... päivämäärä] asti.

Tehty [..... Paikka]

[..... Päiväys]

[.....Allekirjoitus]

Liitteet: valmistajan antama kyberturvallisuuden hallintajärjestelmän kuvaus.

—

LIITE 5

Luettelo uhkista ja niiden lieventämiseksi toteutetuista toiminnoista

1. Tässä liitteessä on kolme osaa. Liitteen osassa A annetaan peruskuvauksia uhkista, haavoittuvuuksista ja hyökkäysmenetelmistä. Liitteen osassa B kuvataan ajoneuvotyyppisiin kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet. Osassa C kuvataan ajoneuvon ulkopuolelle (esim. tietotekniisiin taustaohjelmiin) kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet.
2. Osat A, B ja C on otettava huomioon ajoneuvonvalmistajien toteuttamissa riskinarvioinneissa ja lieventämistoimenpiteissä.
3. Osassa A esitetään indeksoituina ylätasoon haavoittuvuudet ja niitä vastaavat esimerkit. Samaa indeksointia käytetään myös osien B ja C taulukoissa kunkin hyökkäyksen tai haavoittuvuuden yhdistämiseksi vastaaviin lieventämistoimenpiteisiin.
4. Uhka-analyysissä olisi otettava huomioon myös hyökkäyksen mahdolliset vaikutukset. Niistä voi olla apua riskin vakavuuden määrittämisessä ja lisäriskien tunnistamisessa. Hyökkäykset voivat
 - a) vaarantaa ajoneuvon toimintaturvallisuuden
 - b) keskeyttää ajoneuvon toimintoja
 - c) muuttaa ohjelmistoja ja toimintakykyä
 - d) muuttaa ohjelmistoja ilman vaikutuksia toimintaan
 - e) rikkoa tietojen eheyden
 - f) vaarantaa tietojen luottamuksellisuuden
 - g) estää pääsyn tietoihin
 - h) aiheuttaa muita vaikutuksia, myös luonteeltaan rikollisia.

Osa A. Uhkiin liittyvät haavoittuvuudet tai hyökkäysmenetelmät

1. Taulukossa A1 esitetään ylätasoon kuvaus uhkista ja niihin liittyvästä haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmistä.

Taulukko A1

Uhkiin liittyvät haavoittuvuudet tai hyökkäysmenetelmät

Ylä- ja alatasoon kuvaus haavoittuvuudesta/uhkasta			Esimerkki haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmästä	
4.3.1 Liikenteessä oleviin ajoneuvoihin liittyviä taustapalvelimia koskevat uhkat	1	Taustapalvelimien käyttö ajoneuvon kohdistuviin hyökkäyksiin tai tietojen poimimiseen	1.1	Henkilöstö käyttää oikeuksiaan väärin (sisäpiirihyökkäys).
			1.2	Palvelimeen otetaan luvaton internetyhteys (esimerkiksi hyödyntämällä takaportteja, paikkaamattomia järjestelmäohjelmistojen haavoittuvuuksia, SQL-hyökkäyksiä tai muita keinoja).
1.3			Palvelinta käytetään luvatta fyysisesti (esimerkiksi USB-muistitikulla tai muulla palvelimeen yhdistetyllä välineellä).	
	2	Taustapalvelimen palvelujen häirintä, joka häiritsee ajoneuvon toimintaa	2.1	Hyökkäys taustapalvelimeen pysäyttää sen toiminnan ja esimerkiksi estää sitä toimimasta vuorovaikutuksessa ajoneuvojen kanssa ja tarjoamaan niille niiden tarvitsemia palveluja.

Ylä- ja alatasen kuvaus haavoittuvuudesta/uhkasta			Esimerkki haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmästä	
	3	Taustapalvelimilla säilytettävien ajoneuvoon liittyvien tietojen katoaminen tai vaarantuminen ("tietosuojaloukkaus")	3.1	Henkilöstö käyttää oikeuksiaan väärin (sisäpiirihyökkäys).
			3.2	Pilvipalveluissa olevat tiedot katoavat. Hyökkäysten tai onnettomuuksien vuoksi voidaan menettää arkaluonteisia tietoja, joita säilytetään kolmannen osapuolen tarjoamissa pilvipalveluissa.
			3.3	Palvelimeen otetaan luvaton internetyhteys (esimerkiksi hyödyntämällä takaportteja, paikkaamattomia järjestelmäohjelmistojen haavoittuvuuksia, SQL-hyökkäyksiä tai muita keinoja).
			3.4	Palvelinta käytetään luvatta fyysisesti (esimerkiksi USB-muistitikulla tai muulla palvelimeen yhdistetyllä välineellä).
			3.5	Tietojen tahaton jakaminen vaarantaa tietosuojan (esim. hallinnolliset virheet).
4.3.2 Ajoneuvoihin niiden viestintäkanavien kautta kohdistuvat uhkat	4	Ajoneuvon vastaanottamien viestien tai tietojen väärentäminen	4.1	Viestejä väärennetään esiintymällä toisena henkilönä (esim. 802.11p V2X -viestit saattueajon aikana, GNSS-viestit jne.).
			4.2	Sybil-hyökkäys (muiden ajoneuvojen annetaan ymmärtää, että tiellä on useita ajoneuvoja).
	5	Viestintäkanavien käyttö ajoneuvossa säilytettävän koodin tai datan luvattomaan manipulointiin, poistamiseen tai muuhun muuttamiseen.	5.1	Viestintäkanavien kautta voidaan syöttää viestiliikenteeseen koodia, esimerkiksi muunneltua binaarikoodia.
			5.2	Viestintäkanavien kautta voidaan manipuloida ajoneuvossa säilytettävää koodia/dataa.
			5.3	Viestintäkanavien kautta voidaan korvata ajoneuvossa säilytettävää koodia/dataa.
			5.4	Viestintäkanavien kautta voidaan poistaa ajoneuvossa säilytettävää koodia/dataa.
			5.5	Viestintäkanavien kautta voidaan syöttää dataa/koodia ajoneuvoon (kirjoittaa dataa/koodia).
	6	Viestintäkanavat sallivat epäluotettavien viestien hyväksymisen tai ovat alttiita istuntojen kaappaamiselle tai toistohyökkäyksille.	6.1	Hyväksytään tietoja epäluotettavasta lähteestä.
			6.2	Väliintulohyökkäys / istunnon kaappaaminen.
			6.3	Toistohyökkäys: hyökkääjä voi esimerkiksi viestintäväylään kohdistetun hyökkäyksen avulla heikentää elektronisen ohjausyksikön ohjelmistoa tai väylässä käytettävää laiteohjelmistoa.

Ylä- ja alatason kuvaus haavoittuvuudesta/uhkasta		Esimerkki haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmästä		
	7	Tietojen paljastuminen on helppoa. Voidaan esimerkiksi salakuunnella viestintää tai sallia luvaton pääsy arkaluonteisiin tiedostoihin tai kansioihin.	7.1	Tietojen sieppaaminen / häiritsevä säteily / viestinnän kuuntelu.
			7.2	Hankitaan luvaton pääsy tiedostoihin tai tietoihin.
	8	Ajoneuvon toimintojen häiritseminen viestintäkanavien kautta tehtävillä palvelunestohyökkäyksillä	8.1	Lähetetään ajoneuvon tietojärjestelmään suuria määriä roskadataa, jolloin järjestelmä ei pysty tarjoamaan palveluja tavanomaisella tavalla.
			8.2	Hyökkääjä häiritsee ajoneuvojen välistä viestintää black hole -reitityshyökkäyksellä, jolloin hän pystyy estämään viestien siirtymisen ajoneuvojen välillä.
	9	Etuoikeudeton käyttäjä voi saada etuoikeutetun pääsyn ajoneuvojen järjestelmiin.	9.1	Etuoikeudeton käyttäjä voi saada etuoikeutetun käyttäjän aseman, esimerkiksi pääkäyttäjän oikeudet.
	10	Viestintävälineisiin upotetut virukset voivat saastuttaa ajoneuvon järjestelmiä.	10.1	Viestintävälineisiin upotettu virus saastuttaa ajoneuvon järjestelmiä.
	11	Ajoneuvon vastaanottamissa (esim. X2V- tai vianmäärityssanomat) tai sen sisällä lähetetyissä viesteissä on haitallista sisältöä.	11.1	Haitalliset sisäiset viestit (esim. CAN).
			11.2	Haitalliset V2X-viestit esim. infrastruktuurista ajoneuvoon tai ajoneuvosta ajoneuvoon (esim. CAM, DENM).
			11.3	Haitalliset vianmäärityssanomat.
			11.4	Haitalliset valmistajaviestit (esim. viestit, joiden lähettäjä on yleensä alkuperäinen laitevalmistaja tai komponentin, järjestelmän tai toiminnon toimittaja).
	4.3.3 Ajoneuvoihin kohdistuvat päivityksiin liittyvät uhkat	12 Päivitysmenettelyjen väärinkäyttö tai vaarantaminen	12.1	Langattomien ohjelmistopäivitysmenettelyjen vaarantaminen, kuten järjestelmäpäivitysohjelmiston tai kiinteän ohjelmiston väärentäminen.
			12.2	Paikallisten tai fyysisten ohjelmistopäivitysmenettelyjen vaarantaminen, kuten järjestelmäpäivitysohjelmiston tai kiinteän ohjelmiston väärentäminen.
12.3			Ohjelmistoa peukaloidaan ennen päivitysprosessia (joten se on voittunut), mutta itse päivitysprosessi on kunnossa.	

Ylä- ja alatason kuvaus haavoittuvuudesta/uhkasta			Esimerkki haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmästä	
			12.4	Heikennetään ohjelmistotoimittajan salausavaimia, jotta voidaan tehdä väärä päivitys.
	13	Mahdollisuus estää viralliset päivitykset	13.1	Kohdistetaan päivityspalvelinta tai -verkkoa vastaan palvelunestohyökkäys, jolla estetään kriittisten ohjelmistopäivitysten suorittaminen ja/tai lukittujen asiakaskohtaisten ominaisuuksien avaaminen.
4.3.4 Ajoneuvoihin kohdistuvat uhkat, jotka liittyvät kyberhyökkäyksiä helpottaviin tahattomiin ihmisen toimiin	15	Käyttöoikeuksin varustetut henkilöt voivat toteuttaa toimia, jotka saattavat vahingossa helpottaa kyberhyökkäyksen tekemistä.	15.1	Uhri (esim. omistaja, käyttäjä tai huoltomekaanikko) huijataan toteuttamaan toimi, jolla hän tahattomasti lataa haittaohjelman tai mahdollistaa hyökkäyksen.
			15.2	Määriteltyjä turvamenettelyjä ei noudateta.
4.3.5 Ajoneuvoihin niiden ulkoisen liitettävyyden ja ulkoisten liitäntöjen kautta kohdistuvat uhkat	16	Kyberhyökkäyksen mahdollistaminen manipuloimalla ajoneuvon toimintojen liitettävyyttä, esim. telematiikkaa, etäkäytön mahdollistavia järjestelmiä ja lyhyen kantaman langatonta viestintää käyttäviä järjestelmiä	16.1	Manipuloidaan toimintoja, jotka liittyvät järjestelmien etäkäyttöön, kuten kaukosäädinavain, ajonestolaite tai latausparisto.
			16.2	Manipuloidaan ajoneuvon telematiikkaa (esim. lämpötilalle herkkien tavaroiden lämpötilan mittauksen manipulointi, tavaratilojen ovien kauko-ohjattu avaaminen).
			16.3	Häiritään lyhyen kantaman langattomia järjestelmiä tai antureita.
	17	Ajoneuvojärjestelmiin kohdistettu hyökkäys, jossa hyödynnetään ajoneuvossa olevia kolmansien osapuolten järjestelmiä, kuten viihdesovelluksia	17.1	Kohdistetaan ajoneuvojärjestelmiin hyökkäys korruptoituneiden tai ohjelmistoturvallisuudeltaan heikkojen sovellusten kautta.
	18	Ajoneuvojärjestelmiin kohdistettu hyökkäys, jossa hyödynnetään ulkoisiin liitäntöihin (esim. USB- tai OBD-porttiin) kytkettyjä laitteita	18.1	Käytetään ulkoisia liitäntöjä, kuten USB- tai muita portteja hyökkäysväylänä esimerkiksi syöttämällä koodia niiden kautta.
			18.2	Ajoneuvojärjestelmään liitetään tallennusväline, joka sisältää viruksen.
18.3			Käytetään vianmääritysryhteyttä (esim. OBD-porttiin liitettyä suojausavainta) helpottamaan hyökkäystä, esim. ajoneuvon parametrien manipulointiin (suoraan tai epäsuorasti).	
4.3.6 Ajoneuvon dataan/koodiin kohdistuvat uhkat	19	Ajoneuvon datan/koodin poimiminen	19.1	Tekijänoikeussuojattujen tai omisteisten ohjelmistojen poimiminen ajoneuvojärjestelmistä (tuotepiratismi)
			19.2	Luvaton pääsy omistajan yksityisyyden suojan piiriin kuuluviin tietoihin, kuten henkilöllisyys, maksutiliedot, osoitekirja, paikkatiedot, ajoneuvon sähköinen tunniste jne.
			19.3	Salausavaimien kopiointi

Ylä- ja alatasen kuvaus haavoittuvuudesta/uhkasta			Esimerkki haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmästä	
	20	Ajoneuvon datan/koodin manipulointi	20.1	Laittomat/luvattomat muutokset ajoneuvon sähköiseen tunnisteeseen
			20.2	Henkilöllisyyspetos. Esimerkki: käyttäjä esittää toisen henkilöllisyyden yhteyksissään tiemaksujärjestelmiin tai valmistajan taustajärjestelmiin.
			20.3	Toimet seurantajärjestelmien kiertämiseksi (kuten viestien hakkerointi, luvaton muuntaminen tai estäminen, esim. ajotietotallentimen tiedot, ajojen lukumäärä)
			20.4	Tietojen manipulointi ajoneuvon ajotietojen väärentämiseksi (esim. ajokilometrit, ajonopeus, reitti)
			20.5	Luvattomat muutokset järjestelmän viannääritystietoihin
	21	Tietojen tai koodin poistaminen	21.1	Järjestelmän tapahtumalokien luvaton poistaminen tai manipulointi
	22	Haittakoodin syöttäminen	22.2	Syötetään haittaohjelma tai aiheutetaan ohjelman haitallinen toiminta.
	23	Uusien ohjelmien lataaminen tai olemassa olevien ohjelmien korvaaminen	23.1	Väärennetään ajoneuvon hallinta- tai tietojärjestelmän ohjelmistoja.
	24	Järjestelmien tai toimintojen häirintä	24.1	Aiheutetaan palvelunesto esimerkiksi sisäiseen verkkoon ruuhkauttamalla CAN-väylä tai aiheuttamalla viestitulvalla virhetoimintoja elektroniseen ohjausyksikköön.
	25	Ajoneuvon parametrien manipulointi	25.1	Hankitaan luvaton pääsy ja peukaloidaan ajoneuvon keskeisten toimintojen konfiguraatioparametreja, kuten jarrutietoja, turvatyynyn laukaisukynnystä jne.
25.2			Hankitaan luvaton pääsy ja peukaloidaan latausparametreja, kuten latausjännitettä, lataustehoa, akun lämpötilaa jne.	
4.3.7 Mahdolliset haavoittuvuudet, joita voidaan hyödyntää, ellei suojaus ole riittävä tai sitä ei paranneta	26	Salausteknologioiden turvallisuus voidaan vaarantaa tai niitä ei käytetä riittävästi.	26.1	Salausavaimien lyhyys ja pitkä voimassaoloaika antaa hyökkääjälle mahdollisuuden murtaa salaus.
			26.2	Arkaluontoisten järjestelmien suojaamiseen ei käytetä riittävästi salausalgoritmeja.
			26.3	Käytetään vanhentuneita tai pian vanhentuvia salausalgoritmeja.

Ylä- ja alatason kuvaus haavoittuvuudesta/uhkasta		Esimerkki haavoittuvuudesta tai hyökkäysmenetelmästä	
27	Osien tai tarvikkeiden turvallisuus voi vaarantua siten, että ajoneuvoon voidaan kohdistaa hyökkäys.	27.1	Laitteita tai ohjelmia muokataan hyökkäyksen mahdollistamiseksi, tai ne eivät täytä hyökkäyksen pysäyttämiseksi tarvittavia suunnittelukriteerejä.
28	Ohjelmien tai laitteiden suunnittelu aiheuttaa haavoittuvuuksia.	28.1	Ohjelmistovirheet. Ohjelmistovirheet voivat aiheuttaa hyödynnettävissä olevia haavoittuvuuksia. Tämä on mahdollista erityisesti silloin, kun ohjelmistoa ei ole testattu tunnettujen virhekoodien ja virheiden varalta ja tuntemattomien virhekoodien ja virheiden esiintymisriskin pienentämiseksi.
		28.2	Kehittämisvaiheesta on voinut jäädä välineitä (esim. virheenkorjausportit, JTAG-portit, mikroprosessorit, kehittämisvaiheen oikeellisuustodistukset, kehittäjien salasanat), joiden avulla hyökkääjä voi saada pääsyn elektroniseen ohjausyksikköön tai hankkia laajempia käyttöoikeuksia.
29	Verkon rakenne aiheuttaa haavoittuvuuksia.	29.1	Ylimääräiset auki jätetyt verkkoportit tarjoavat pääsyn verkkojärjestelmiin.
		29.2	Kierretään verkkojen erottelu hallinnan saamiseksi. Käytetään esimerkiksi suojaamattomia yhdyskäytäviä tai liitäntäpisteitä (kuten kuorma-autojen ja perävaunujen yhdyskäytäviä) suojausten kiertämiseksi ja muiden verkkosegmenttien ottamiseksi haltuun, jotta voidaan suorittaa vihamielisiä toimia, esim. lähettää sattumanvaraisia viestejä CAN-väylän kautta.
31	Mahdolliset tahattomat tiedonsiirrot	31.1	Tietosuojaloukkaus. Henkilötietoja voi vuotaa, kun auto vaihtaa käyttäjää (esim. kun se myydään tai vuokra-ajoneuvon vuokraaja vaihtuu).
32	Järjestelmien fyysinen manipulointi voi mahdollistaa hyökkäyksen.	32.1	Manipuloidaan sähköisiä laitteita: esim. lisätään ajoneuvoon luvattomia elektronisia laitteita, jotka mahdollistavat väliintulohyökkäyksen. Vaihdetaan luvallinen elektroninen laite (esim. anturi) luvattomaan. Manipuloidaan anturin keräämiä tietoja (esim. häiritsemällä vaihdelaatikkoon yhdistettyä Hall-anturia magneetilla).

Osa B. Ajoneuvoihin kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet

1. Ajoneuvon viestintäkanavia koskevat lieventämistoimenpiteet

Taulukossa B1 luetellaan ajoneuvon viestintäkanaviin liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko B1

Ajoneuvon viestintäkanaviin liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Ajoneuvon viestintäkanaviin kohdistuvat uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
4.1	Viestien (esim. 802.11p V2X -viestit saattueajon aikana, GNSS-viestit jne.) väärentäminen esiintymällä toisena henkilönä	M10	Ajoneuvo tarkastaa saamiensa viestien aitouden ja eheyden.
4.2	Sybil-hyökkäys (muiden ajoneuvojen annetaan ymmärtää, että tiellä on useita ajoneuvoja)	M11	Salasavaimien säilyttämisessä käytetään turvalvontatoimia (esim. laitteistoturvamoduulit).
5.1	Viestintäkanavien kautta voidaan syöttää ajoneuvossa olevaan dataan/koodiin koodia, esimerkiksi muunneltua binaarikoodia viestiliikenteeseen.	M10 M6	Ajoneuvo tarkastaa saamiensa viestien aitouden ja eheyden. Järjestelmissä on riskien minimoimiseksi noudatettava sisäänrakennetun turvallisuuden periaatetta.
5.2	Viestintäkanavien kautta voidaan manipuloida ajoneuvossa säilytettävää koodia/dataa.	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä.
5.3	Viestintäkanavien kautta voidaan korvata ajoneuvossa säilytettävää koodia/dataa.		
5.4 21.1	Viestintäkanavien kautta voidaan poistaa ajoneuvossa säilytettävää koodia/dataa.		
5.5	Viestintäkanavien kautta voidaan syöttää dataa/koodia ajoneuvojärjestelmiin (kirjoittaa dataa/koodia).		
6.1	Hyväksytään tietoja epäluotettavasta lähteestä.	M10	Ajoneuvo tarkastaa saamiensa viestien aitouden ja eheyden.
6.2	Väliintulohyökkäys / istunnon kaappaaminen	M10	Ajoneuvo tarkastaa saamiensa viestien aitouden ja eheyden.
6.3	Toistohyökkäys: hyökkääjä voi esimerkiksi viestintävälilään kohdistetun hyökkäyksen avulla heikentää elektronisen ohjausyksikön ohjelmistoa tai välissä käytettävää laiteohjelmistoa.		
7.1	Tietojen sieppaaminen / häiritsevä säteily / viestinnän kuuntelu	M12	Ajoneuvoon tai ajoneuvosta siirretyt salassapidettävät tiedot suojataan.
7.2	Hankitaan luvaton pääsy tiedostoihin tai tietoihin.	M8	Järjestelmän suunnittelun ja pääsynvalvonnan olisi estettävä valtuuttamattomien työntekijöiden pääsy henkilötietoihin tai järjestelmän kannalta kriittisiin tietoihin. Turvalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.

Viite taulukossa A1	Ajoneuvon viestintäkanaviin kohdistuvat uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
8.1	Lähetetään ajoneuvon tietojärjestelmään suuria määriä roskadataa, jolloin järjestelmä ei pysty tarjoamaan palveluja tavanomaisella tavalla.	M13	Toteutetaan toimenpiteitä, joilla havaitaan palvelunestohyökkäys ja palautetaan toimintakunto sen jälkeen.
8.2	Hyökkääjä häiritsee ajoneuvojen välistä viestintää black hole -reitityshyökkäyksellä, jolla estetään viestien siirtäminen toisiin ajoneuvoihin.	M13	Toteutetaan toimenpiteitä, joilla havaitaan palvelunestohyökkäys ja palautetaan toimintakunto sen jälkeen.
9.1	Etuoikeudeton käyttäjä voi saada etuoikeutetun käyttäjän aseman, esimerkiksi pääkäyttäjän oikeudet.	M9	Toteutetaan toimenpiteitä, joilla estetään ja havaitaan luvaton pääsy.
10.1	Viestintävälineisiin upotettu virus saastuttaa ajoneuvon järjestelmät.	M14	Harkitaan toimenpiteitä järjestelmien suojaamiseksi upotetuilta viruksilta/haittaohjelmilta.
11.1	Haitalliset sisäiset viestit (esim. CAN).	M15	Harkitaan toimenpiteitä haitallisten sisäisten viestien havaitsemiseksi.
11.2	Haitalliset V2X-viestit esim. infrastruktuurista ajoneuvoon tai ajoneuvosta ajoneuvoon (esim. CAM, DENM).	M10	Ajoneuvo tarkastaa saamiensa viestien aitouden ja eheyden.
11.3	Haitalliset vianmäärityssanommat.		
11.4	Haitalliset valmistajaviestit (esim. viestit, joiden lähettäjä on yleensä alkuperäinen laitevalmistaja tai komponentin, järjestelmän tai toiminnon toimittaja).		

2. Päivitysprosessiin liittyvät lieventämistoimenpiteet

Taulukossa B2 luetellaan päivitysprosesseihin kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko B2

Päivitysprosesseihin kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Päivitysprosessiin kohdistuvat uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
12.1	Langattomien ohjelmistopäivitysmenettelyjen vaarantaminen, kuten järjestelmäpäivitysohjelmiston tai kiinteän ohjelmiston väärentäminen.	M16	Käytetään suojattuja ohjelmistopäivitysmenettelyjä.
12.2	Paikallisten tai fyysisten ohjelmistopäivitysmenettelyjen vaarantaminen, kuten järjestelmäpäivitysohjelmiston tai kiinteän ohjelmiston väärentäminen.		
12.3	Ohjelmistoa peukaloidaan ennen päivitysprosessia (joten se on vioittunut), mutta itse päivitysprosessi on kunnossa.		

Viite taulukossa A1	Päivitysprosessiin kohdistuvat uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
12.4	Heikennetään ohjelmistotoimittajan salausavaimia, jotta voidaan tehdä väärä päivitys.	M11	Salausavaimien säilyttämisessä käytetään turvavalvontatoimia.
13.1	Kohdistetaan päivityspalvelinta tai -verkkoa vastaan palvelunestohyökkäys, jolla estetään kriittisten ohjelmistopäivitysten suorittaminen ja/tai lukittujen asiakaskohtaisten ominaisuuksien avaaminen.	M3	Taustajärjestelmiin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä. Kun taustapalvelimet ovat palvelujen tarjoamisen kannalta kriittisiä, järjestelmän käyttökatkon varalta on olemassa palautusmenettelyjä. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.

3. Lieventämistoimenpiteet, jotka liittyvät kyberhyökkäyksiä helpottaviin tahattomiin ihmisen toimiin

Taulukossa B3 luetellaan lieventämistoimenpiteet, jotka liittyvät kyberhyökkäyksiä helpottaviin tahattomiin ihmisen toimiin.

Taulukko B3

Lieventämistoimenpiteet, jotka liittyvät kyberhyökkäyksiä helpottaviin tahattomiin ihmisen toimiin

Viite taulukossa A1	Tahattomiin ihmisen toimiin liittyvät uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
15.1	Uhri (esim. omistaja, käyttäjä tai huoltomekaanikko) huijataan toteuttamaan toimi, jolla hän tahattomasti lataa haittaohjelman tai mahdollistaa hyökkäyksen.	M18	Toteutetaan toimenpiteitä käyttäjäroolien ja käyttöoikeuksien määrittelemiseksi ja valvomiseksi pienimpien käyttöoikeuksien periaatteen mukaisesti.
15.2	Määriteltyjä turvamenettelyjä ei noudateta.	M19	Organisaatiot varmistavat, että turvamenettelyt määritellään ja niitä noudatetaan, mukaan luettuna turvallisuustoimintojen hallinnointiin liittyvien toimien ja käyttöoikeuksien käytön kirjaaminen.

4. Ulkoiseen liitettävyyteen ja ulkoisiin liitäntöihin liittyvät lieventämistoimenpiteet

Taulukossa B4 luetellaan ulkoiseen liitettävyyteen ja ulkoisiin liitäntöihin liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko B4

Ulkoiseen liitettävyyteen ja ulkoisiin liitäntöihin liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Ulkoiseen liitettävyyteen ja ulkoisiin liitäntöihin liittyvät uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
16.1	Manipuloidaan toimintoja, jotka liittyvät järjestelmien etäkäyttöön, kuten kaukosäädinavain, ajonestolaite tai latausparisto.	M20	Etäkäytöllä varustettuihin järjestelmiin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä.
16.2	Manipuloidaan ajoneuvon telematiikkaa (esim. lämpötilalle herkkien tavaroiden lämpötilan mittauksen manipulointi, tavaratilojen ovien kauko-ohjattu avaaminen).		

Viite taulukossa A1	Ulkoiseen liitettävyyteen ja ulkoisiin liitäntöihin liittyvät uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
16.3	Häiritään lyhyen kantaman langattomia järjestelmiä tai antureita.		
17.1	Kohdistetaan ajoneuvojärjestelmiin hyökkäys korruptoituneiden tai ohjelmistoturvallisuudeltaan heikkojen sovellusten kautta.	M21	Ohjelmistoista on tehtävä turvallisuusarvio, ne on varmennettava, ja niiden eheys on suojattava. Turvallisuusarvioon on minimoitava sellaisten kolmansien osapuolten ohjelmistojen aiheuttama riski, joiden isännöinti ajoneuvossa on suunniteltua tai ennakoitavissa.
18.1	Käytetään ulkoisia liitäntöjä, kuten USB- tai muita portteja hyökkäysväylänä esimerkiksi syöttämällä koodia niiden kautta.	M22	Ulkoisiin liitäntöihin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä.
18.2	Ajoneuvoon liitetään tallennusväline, joka sisältää viruksen.		
18.3	Käytetään vianmääritysryhmittä (esim. OBD-porttiin liitettyä suojausavainta) helpottamaan hyökkäystä, esim. ajoneuvon parametrien manipulointiin (suoraan tai epäsuorasti).	M22	Ulkoisiin liitäntöihin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä.

5. Lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollisia kohteita tai syitä

Taulukossa B5 luetellaan lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollisiin kohteisiin tai syihin liittyviä uhkia.

Taulukko B5

Lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollisiin kohteisiin tai syihin liittyviä uhkia

Viite taulukossa A1	Uhkat, jotka liittyvät hyökkäyksen mahdollisiin kohteisiin tai syihin	Viite	Lieventämistoimenpide
19.1	Tekijänoikeussuojattujen tai omisteisten ohjelmistojen noutaminen ajoneuvojärjestelmistä (tuotepiratismi / anastettu ohjelmisto)	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
19.2	Luvaton pääsy omistajan yksityisyyden suojan piiriin kuuluviin tietoihin, kuten henkilöllisyys, maksutiedot, osoitekirja, paikkatiedot, ajoneuvon sähköinen tunniste jne.	M8	Järjestelmän suunnittelun ja pääsynvalvonnan olisi estettävä valtuuttamattomien työntekijöiden pääsy henkilötietoihin tai järjestelmän kannalta kriittisiin tietoihin. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
19.3	Salasavaimien kopiointi	M11	Salasavaimien säilyttämisessä käytetään turvavalvontatoimia esim. turvamoduuleja.
20.1	Laittomat/luvattomat muutokset ajoneuvon sähköiseen tunnisteeseen	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
20.2	Henkilöllisyyspetos. Esimerkki: käyttäjä esittää toisen henkilöllisyyden yhteyksissään tiemaksujärjestelmiin tai valmistajan taustajärjestelmiin.		
20.3	Toimet seurantajärjestelmien kiertämiseksi (kuten viestien hakkerointi, luvaton muuntaminen tai estäminen, esim. ajotietotallentimen tiedot, ajojen lukumäärä)	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.

Viite taulukossa A1	Uhkat, jotka liittyvät hyökkäyksen mahdollisiin kohteisiin tai syihin	Viite	Lieventämistoimenpide
20.4	Tietojen manipulointi ajoneuvon ajotietojen väärentämiseksi (esim. ajokilometrit, ajonopeus, reitti)		Antureihin tai siirrettyihin tietoihin kohdistuvia datamanipulointiuhkia voidaan lieventää eri tietolähteistä tulevan datan korreloinnilla.
20.5	Luvattomat muutokset järjestelmän vianmäärittystietoihin		
21.1	Järjestelmän tapahtumalokien luvaton poistaminen tai manipulointi	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä. Turvalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
22.2	Syötetään haittaohjelma tai aiheutetaan ohjelman haitallinen toiminta.	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä. Turvalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
23.1	Väärennetään ajoneuvon hallinta- tai tietojärjestelmän ohjelmistoja.		
24.1	Aiheutetaan palvelunesto esimerkiksi sisäiseen verkkoon ruuhkauttamalla CAN-väylä tai aiheuttamalla viestitulvalla virhetoimintoja elektroniseen ohjausyksikköön.	M13	Toteutetaan toimenpiteitä, joilla havaitaan palvelunestohyökkäys ja palautetaan toimintakunto sen jälkeen.
25.1	Hankitaan luvaton pääsy ja peukaloidaan ajoneuvon keskeisten toimintojen konfiguraatioparametreja, kuten jarrutietoja, turvavyöyksen laukaisukynnystä jne.	M7	Järjestelmän datan/koodien suojaamiseksi käytetään pääsynvalvontatekniikoita ja -järjestelyjä. Turvalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
25.2	Hankitaan luvaton pääsy ja peukaloidaan latausparametreja, kuten latausjännitettä, lataustehoa, akun lämpötilaa jne.		

6. Lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat mahdollisia haavoittuvuuksia, joita voidaan hyödyntää, ellei suojaus ole riittävä tai sitä ei paranneta

Taulukossa B6 esitetään sellaisia uhkia koskevat lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat mahdollisia haavoittuvuuksia, joita voidaan hyödyntää, ellei suojaus ole riittävä tai sitä ei paranneta.

Taulukko B6

Sellaisia uhkia koskevat lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat mahdollisia haavoittuvuuksia, joita voidaan hyödyntää, ellei suojaus ole riittävä tai sitä ei paranneta

Viite taulukossa A1	Uhkat, jotka koskevat mahdollisia haavoittuvuuksia, joita voidaan hyödyntää, ellei suojaus ole riittävä tai sitä ei paranneta	Viite	Lieventämistoimenpide
26.1	Salausavaimien lyhyys ja pitkä voimassaoloaika antaa hyökkääjälle mahdollisuuden murtaa salaus.	M23	Noudatetaan kyberturvallisuuden parhaita käytäntöjä ohjelmistojen ja laitteistojen kehittämisessä.

Viite taulukossa A1	Uhkat, jotka koskevat mahdollisia haavoittuvuuksia, joita voidaan hyödyntää, ellei suojaus ole riittävä tai sitä ei paranneta	Viite	Lieventämistoimenpide
26.2	Arkaluontoisten järjestelmien suojaamiseen ei käytetä riittävästi salausalgoritmeja.		
26.3	Käytetään vanhentuneita salausalgoritmeja.		
27.1	Laitteita tai ohjelmia muokataan hyökkäyksen mahdollistamiseksi, tai ne eivät täytä hyökkäyksen pysäyttämiseksi tarvittavia suunnittelukriteerejä.	M23	Noudatetaan kyberturvallisuuden parhaita käytäntöjä ohjelmistojen ja laitteistojen kehittämisessä.
28.1	Ohjelmistovirheet voivat aiheuttaa hyödynnettävissä olevia haavoittuvuuksia. Tämä on mahdollista erityisesti silloin, kun ohjelmistoa ei ole testattu tunnettujen virhekoodien ja virheiden varalta ja tuntemattomien virhekoodien ja virheiden esiintymisriskin pienentämiseksi.	M23	Noudatetaan kyberturvallisuuden parhaita käytäntöjä ohjelmistojen ja laitteistojen kehittämisessä. Tehdään riittävän laajuisia kyberturvallisuustestejä.
28.2	Kehittämisvaiheesta on voinut jäädä välineitä (esim. virheenkorjausportit, JTAG-portit, mikroprosessorit, kehittämisvaiheen oikeellisuustodistukset, kehittäjien salasanat), joiden avulla hyökkääjä voi saada pääsyn elektroniseen ohjausyksikköön tai hankkia laajempia käyttöoikeuksia.		
29.1	Ylimääräiset auki jätetyt verkkoportit tarjoavat pääsyn verkkojärjestelmiin.		
29.2	Kierretään verkkojen erottelu hallinnan saamiseksi. Käytetään esimerkiksi suojaamattomia yhdyskäytäviä tai liitäntäpisteitä (kuten kuorma-autojen ja perävaunujen yhdyskäytäviä) suojausten kiertämiseksi ja muiden verkkosegmenttien ottamiseksi haltuun, jotta voidaan suorittaa vihameilisiä toimia, esim. lähettää sattumanvaraisia viestejä CAN-väylän kautta.	M23	Noudatetaan kyberturvallisuuden parhaita käytäntöjä ohjelmistojen ja laitteistojen kehittämisessä. Noudatetaan järjestelmien suunnittelun ja integroinnin parhaita käytäntöjä.

7. Ajoneuvon tietojen katoamista tai niihin liittyvää tietosuojaloukkausta koskevat lieventämistoimenpiteet

Taulukossa B7 luetellaan ajoneuvon tietojen katoamista tai niihin liittyvää tietosuojaloukkausta koskevien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko B7

Ajoneuvon tietojen katoamista tai niihin liittyvää tietosuojaloukkausta koskevien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Ajoneuvon tietojen katoamista tai niihin liittyvää tietosuojaloukkausta koskevat uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
31.1	Tietosuojaloukkaus. Henkilötietoja voi vuotaa, kun auto vaihtaa käyttäjää (esim. kun se myydään tai vuokra-ajoneuvon vuokraaja vaihtuu)	M24	Henkilötietojen säilyttämisessä noudatetaan tietojen eheyden ja luottamuksellisuuden suojaamista koskevia parhaita käytäntöjä.

8. Lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollistavaa järjestelmien fyysistä manipulointia

Taulukossa B8 luetellaan lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollistavaan järjestelmien fyysiseen manipulointiin liittyviä uhkia.

Taulukko B8

Lieventämistoimenpiteet, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollistavaan järjestelmien fyysiseen manipulointiin liittyviä uhkia

Viite taulukossa A1	Uhkat, jotka koskevat hyökkäyksen mahdollistavaa järjestelmien fyysistä manipulointia	Viite	Lieventämistoimenpide
32.1	Manipuloidaan alkuperäisen laitevalmistajan toimittamia laitteita: esim. lisätään ajoneuvoon luvattomia elektronisia laitteita, jotka mahdollistavat väliintulohyökkäyksen.	M9	Toteutetaan toimenpiteitä, joilla estetään ja havaitaan luvaton pääsy.

Osa C. Ajoneuvon ulkopuolisten uhkien lieventämistoimenpiteet

1. Taustapalvelimiin liittyvät lieventämistoimenpiteet

Taulukossa C1 luetellaan taustapalvelimiin kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko C1

Taustapalvelimiin kohdistuvien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Taustapalvelimiin liittyvät uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
1.1 & 3.1	Henkilöstö käyttää oikeuksiaan väärin (sisäpiirihyökkäys).	M1	Taustapalvelimiin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä sisäpiirihyökkäyksen riskin minimoimiseksi.
1.2 & 3.3	Palvelimeen otetaan luvaton internetyhteys (esimerkiksi hyödyntämällä takaportteja, paikkaamattomia järjestelmäohjelmistojen haavoittuvuuksia, SQL-hyökkäyksiä tai muita keinoja).	M2	Taustapalvelimiin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä luvattomien yhteyksien minimoimiseksi. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
1.3 & 3.4	Palvelinta käytetään luvatta fyysisesti (esimerkiksi USB-muistitikulla tai muulla palvelimeen yhdistetyllä välineellä).	M8	Järjestelmän suunnittelun ja pääsynvalvonnan olisi estettävä valtuuttamattomien työntekijöiden pääsy henkilötietoihin tai järjestelmän kannalta kriittisiin tietoihin.
2.1	Hyökkäys taustapalvelimeen pysäyttää sen toiminnan ja esimerkiksi estää sitä toimimasta vuorovaikutuksessa ajoneuvojen kanssa ja tarjoamaan niille niiden tarvitsemia palveluja.	M3	Taustajärjestelmiin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä. Kun taustapalvelimet ovat palvelujen tarjoamisen kannalta kriittisiä, järjestelmän käyttökaton varalta on olemassa palautusmenettelyjä. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.
3.2	Pilvipalveluissa olevat tiedot katoavat. Hyökkäysten tai onnettomuuksien vuoksi voidaan menettää arkaluonteisia tietoja, joita säilytetään kolmannen osapuolen tarjoamissa pilvipalveluissa.	M4	Sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä pilvipalveluihin liittyvien riskien minimoimiseksi. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa ja NCSC:n pilvipalveluohjeissa.
3.5	Tietojen tahaton jakaminen vaarantaa tietosuojan (esim. hallinnolliset virheet tai tietojen säilyttäminen korjaamojen palvelimilla).	M5	Taustajärjestelmiin sovelletaan turvavalvontatoimenpiteitä tietosuojaloukkausten estämiseksi. Turvavalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä OWASP-hankkeessa.

2. Tahattomiin ihmisen toimiin liittyvät lieventämistoimenpiteet

Taulukossa C2 luetellaan tahattomiin ihmisen toimiin liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko C2

Tahattomiin ihmisen toimiin liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Tahattomiin ihmisen toimiin liittyvät uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
15.1	Uhri (esim. omistaja, käyttäjä tai huoltomekaanikko) huijataan toteuttamaan toimi, jolla hän tahattomasti lataa haittaohjelman tai mahdollistaa hyökkäyksen.	M18	Toteutetaan toimenpiteitä käyttäjäroolien ja käyttöoikeuksien määrittelemiseksi ja valvomiseksi pienimpien käyttöoikeuksien periaatteen mukaisesti.
15.2	Määriteltyjä turvamenettelyjä ei noudateta.	M19	Organisaatiot varmistavat, että turvamenettelyt määritellään ja niitä noudatetaan, mukaan luettuna turvallisuustoimintojen hallinnointiin liittyvien toimien ja käyttöoikeuksien käytön kirjaaminen.

3. Tietojen fyysiseen menettämiseen liittyvät lieventämistoimenpiteet

Taulukossa C3 luetellaan tietojen fyysiseen menettämiseen liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet.

Taulukko C3

Tietojen fyysiseen menettämiseen liittyvien uhkien lieventämistoimenpiteet

Viite taulukossa A1	Tietojen fyysiseen menettämiseen liittyvät uhkat	Viite	Lieventämistoimenpide
30.1	Kolmannen osapuolen aiheuttama vahinko. Fyysiset vauriot liikenneonnettomuuden tai varkauden yhteydessä voivat johtaa arkaluontoisten tietojen menettämiseen tai vaarantumiseen.	M24	Henkilötietojen säilyttämisessä noudatetaan tietojen eheyden ja luottamuksellisuuden suojaamista koskevia parhaita käytäntöjä. Turvalvontatoimenpiteistä annetaan esimerkkejä asiakirjassa ISO/SC27/WG5.
30.2	Tietojen menettäminen digitaalisten oikeuksien hallintaan (DRM) liittyvien ristiriitojen vuoksi. Käyttäjätietoja voidaan poistaa DRM-ongelmien vuoksi.		
30.3	Arkaluontoisia tietoja voidaan menettää (tai niiden eheys voi kärsiä) komponenttien kulumisen vuoksi, millä voi olla kerrannaisvaikutuksia (esim. avainten muuttamisen tapauksessa).		

Vain alkuperäiset UN/ECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UN/ECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta.

Asiakirja saatavana osoitteessa

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

E-sääntö nro 156 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää ohjelmistopäivitysten ja niiden hallintajärjestelmän osalta [2021/388]

Voimaantulopäivä: 22. tammikuuta 2021

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimainen ja oikeudellisesti sitova teksti on seuraava: ECE/TRANS/WP.29/2020/80.

SISÄLTÖ

SÄÄNTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Merkinnät
5. Hyväksyntä
6. Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus
7. Yleiset vaatimukset
8. Ajoneuvotyypin muutokset ja tyyppihyväksynnän laajentaminen
9. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
10. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
11. Tuotannon lopettaminen
12. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

LIITTEET

- 1 Ilmoituslomake
Lisäys 1 – Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuusvakuutuksen malli
- 2 Ilmoitus
- 3 Hyväksyntämerkki
- 4 Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen malli

1. SOVELTAMISALA
 - 1.1 Tätä sääntöä sovelletaan luokkien ⁽¹⁾ M, N, O, R, S ja T ajoneuvoihin, joihin voidaan tehdä ohjelmistopäivityksiä.
2. MÄÄRITELMÄT
 - 2.1 'Ajoneuvotyypillä' tarkoitetaan ajoneuvoja, jotka eivät eroa toisistaan ainakaan seuraavilta ominaisuuksiltaan:
 - a) valmistajan ajoneuvotyypille antama nimitys
 - b) ajoneuvotyypin suunnittelun olennaiset seikat, jotka liittyvät ohjelmistopäivitysprosessiin.

⁽¹⁾ Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman määritelmän mukaisesti (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2) – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.2 'Ohjelmiston RX-tunnistenumeroilla (RXSWIN)' tarkoitetaan ajoneuvonvalmistajan määrittelemää yksilöllistä tunnistetta, jolla määritellään ne tyyppihyväksynnän kannalta merkitykselliseen elektroniseen ohjausjärjestelmään kuuluvan ohjelmiston tiedot, jotka vaikuttavat niihin ajoneuvon ominaisuuksiin, joilla on merkitystä E-säännön nro X mukaisessa tyyppihyväksynnässä.
- 2.3 'Ohjelmistopäivityksellä' tarkoitetaan pakettia, jota käytetään ohjelmiston päivittämiseen uuteen versioon, mukaan luettuna konfigurointiparametrien muutos.
- 2.4 'Suorittamisella' tarkoitetaan ladatun päivityksen asentamis- ja aktivointiprosessia.
- 2.5 'Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmällä (SUMS)' tarkoitetaan järjestelmää, jolla määritellään organisatoriset prosessit ja menettelyt niiden vaatimusten mukaisiksi, jotka koskevat ohjelmistopäivitysten toimittamista tämän säännön mukaisesti.
- 2.6 'Ajoneuvon käyttäjällä' tarkoitetaan ajoneuvoa käyttävää tai kuljettavaa henkilöä, ajoneuvon omistajaa, kalustopäällikön valtuutettua edustajaa tai työntekijää, ajoneuvonvalmistajan valmistajan valtuutettua edustajaa tai työntekijää tai valtuutettua teknikkoo.
- 2.7 'Turvallisella tilalla' tarkoitetaan toimintatilaa, jossa vikaantunut elementti ei aiheuta kohtuutonta vaaraa.
- 2.8 'Ohjelmistolla' tarkoitetaan elektronisen ohjausjärjestelmän osaa, joka koostuu digitaalisesta datasta ja ohjeista.
- 2.9 'Langattomalla päivityksellä' tarkoitetaan menetelmää, jolla tietoja siirretään langattomasti eli käyttämättä kaapelia tai muuta lähiliitäntää.
- 2.10 'Järjestelmällä' tarkoitetaan komponenttien ja/tai osajärjestelmien kokoonpanoa, jolla toteutetaan toiminto tai toiminnot.
- 2.11 'Eheydenvalidointidatalla' tarkoitetaan digitaalisen datan esittämismuotoa, jonka perusteella voidaan tehdä vertailuja datassa olevien virheiden tai muutosten havaitsemiseksi. Niihin voi sisältyä tarkistussummia ja tiivistearvoja.
3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN
- 3.1 Hakemuksen ajoneuvotyyppin hyväksymiseksi ohjelmistopäivitysprosessien osalta tekee ajoneuvon valmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuutettu edustaja.
- 3.2 Hakemukseen on liitettävä jäljempänä mainitut asiakirjat kolmena kappaleena sekä seuraavat tiedot:
- 3.3 Ajoneuvotyyppin kuvaus tämän säännön liitteessä 1 mainittujen seikkojen osalta.
- 3.4 Jos näiden tietojen on osoitettu kuuluvan teollis- ja tekijänoikeuksien piiriin tai edustavan valmistajan tai tämän toimittajien erityistä taitotietoa, valmistajan tai tämän toimittajien on annettava riittävät tiedot, joiden perusteella tässä säännössä tarkoitettujen tarkastukset voidaan tehdä asianmukaisesti. Tällaisia tietoja käsitellään luottamuksellisina.
- 3.5 Tämän säännön kohdan 6 mukainen ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus.
- 3.6 Hyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle on toimitettava hyväksyttäväksi tarkoitettua ajoneuvotyyppiä edustava ajoneuvo.

- 3.7 Asiakirja-aineisto koostuu seuraavista kahdesta osasta:
- a) Hyväksyntää varten tarvittava virallinen asiakirjapaketti, joka sisältää liitteessä 1 eritellyn aineiston ja on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tai sen tutkimuslaitokselle tyyppihyväksyntähakemuksen yhteydessä. Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen käyttämä pakettia perusvertailuaineistona hyväksyntämenettelyssä. Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on varmistettava, että asiakirjapaketti pidetään saatavilla vähintään kymmenen vuotta siitä, kun ajoneuvon tuotanto on lopetettu kokonaan.
 - b) Valmistaja voi pitää hallussaan muuta aineistoa, jolla on merkitystä tämän säännön vaatimusten kannalta. Aineisto on asetettava saataville tyyppihyväksynnän yhteydessä. Valmistajan on varmistettava, että tyyppihyväksynnän yhteydessä saataville asetettu aineisto on saatavilla kymmenen vuoden ajan siitä, kun ajoneuvon tuotanto on lopetettu.
4. MERKINNÄT
- 4.1 Jokaiseen tämän säännön mukaisesti hyväksytyä ajoneuvotyyppiä vastaavaan ajoneuvoon on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista:
- 4.1.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero, jotka ovat ympyrän sisällä ⁽²⁾
- 4.1.2 kohdassa 4.1.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella sijaitseva tämän säännön numero, jota seuraa R-kirjain, viiva ja tyyppihyväksyntänumero.
- 4.2 Kohdassa 4.1.1 määriteltyä tunnusta ei tarvitse toistaa, jos ajoneuvo vastaa ajoneuvotyyppiä, joka on hyväksytty yhden tai useamman sopimukseen liitetyn muun säännön mukaisesti maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön mukaisesti. Tällaisessa tapauksessa kaikkien niiden sääntöjen numerot, hyväksyntänumerot ja lisätunnukset, joiden mukaisesti hyväksyntä on myönnetty hyväksynnän tämän säännön mukaisesti myöntäneessä maassa, on merkittävä pystysarakkeisiin kohdassa 4.1.1 määritellyn tunnuksen oikealle puolelle.
- 4.3 Hyväksyntämerkin on oltava helposti luettavissa ja pysyvä.
- 4.4 Hyväksyntämerkki on sijoitettava valmistajan kiinnittämään ajoneuvon tyyppikilpeen tai sen lähelle.
- 4.5 Tämän säännön liitteessä 3 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkeistä.
5. HYVÄKSYNTÄ
- 5.1 Hyväksyntäviranomaiset myöntävät tyyppihyväksynnän ohjelmistopäivitysmenettelyjen ja -prosessien osalta ainoastaan sellaisille ajoneuvotyypeille, jotka täyttävät tämän säännön vaatimukset.
- 5.1.1 Hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen on ajoneuvotyyppiä edustavalle ajoneuvolle tehtävillä testeillä todennettava, että ajoneuvonvalmistaja on toteuttanut dokumentoimansa toimenpiteet. Nämä otantaan perustuvat testit tekee hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitos joko itse tai yhteistyössä ajoneuvonvalmistajan kanssa.
- 5.2 Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyyppien hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta tai epäämisestä tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

⁽²⁾ Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot annetaan ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) (asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) liitteessä 3.

- 5.3 Hyväksyntäviranomaiset eivät saa myöntää tyyppihyväksyntää varmistamatta, että valmistaja on ottanut käyttöön tyydyttävät järjestelyt ja menettelyt tämän säännön kattamien ohjelmistopäivitysprosesseihin liittyvien näkökohtien asianmukaista hallintaa varten.
6. OHJELMISTOPÄIVITYSTEN HALLINTAJÄRJESTELMÄN VAATIMUSTENMUKAISUUSTODISTUS
- 6.1 Sopimuspuolten on nimettävä hyväksyntäviranomainen, joka suorittaa valmistajan arvioinnin ja antaa ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen.
- 6.2 Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistusta koskevan hakemuksen ajoneuvotyyppiin tekee ajoneuvonvalmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuutettu edustaja.
- 6.3 Hakemukseen on liitettävä jäljempänä mainitut asiakirjat kolmena kappaleena sekä seuraavat tiedot:
- 6.3.1 ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän kuvaus
- 6.3.2 allekirjoitettu vakuutus, joka vastaa liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyä mallia.
- 6.4 Arvioinnin yhteydessä valmistajan on liitteen 1 lisäyksessä 1 esitettyä mallia käyttäen vakuutettava ja tyyppihyväksyntäviranomaista tai sen tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla osoitettava, että sillä on käytössä menettelyt, joita tarvitaan kaikkien tämän säännön mukaisten ohjelmistopäivityksiä koskevien vaatimusten noudattamiseen.
- 6.5 Kun arviointi on saatu hyväksyttävästi päätökseen ja valmistajalta on saatu liitteen 1 lisäyksessä 1 esitetyn mallin mukainen allekirjoitettu vakuutus, valmistajalle annetaan tämän säännön liitteessä 4 kuvattu ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus.
- 6.6 Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus on voimassa enintään kolme vuotta todistuksen antamispäivästä, ellei sitä peruuteta.
- 6.7 Ohjelmistopäivityksen hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen myöntänyt hyväksyntäviranomainen voi milloin tahansa varmentaa, että vaatimukset täyttyvät edelleen. Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus voidaan peruuttaa, jos tässä säännössä vahvistetut vaatimukset eivät enää täyty.
- 6.8 Valmistajan on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle tai sen tutkimuslaitokselle kaikista muutoksista, jotka vaikuttavat ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen pätevyYTEEN. Hyväksyntäviranomainen tai sen tutkimuslaitos päättää valmistajaa kuultuaan, tarvitaanko uusia tarkastuksia.
- 6.9 Kun ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen voimassaolo päättyy, hyväksyntäviranomaisen on asiaa myönteisin tuloksin arvioituaan annettava uusi ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistus tai jatkettava todistuksen voimassaoloa kolmella vuodella. Hyväksyntäviranomaisen on annettava uusi todistus, jos muutokset on tuotu sen tai sen tutkimuslaitoksen tietoon ja niistä on tehty myönteinen arviointi.
- 6.10 Ajoneuvoille myönnettyjen tyyppihyväksyntien voimassaolo ei päätty, vaikka valmistajalle myönnetyn ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen voimassaolo päättyy.
7. YLEISET VAATIMUKSET
- 7.1 Ajoneuvonvalmistajan ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmää koskevat vaatimukset

- 7.1.1 Alkuarvioinnissa tarkastettavat menettelyt
- 7.1.1.1 Menettely, jolla ajoneuvonvalmistaja huolehtii tämän säännön kannalta merkityksellisten tietojen dokumentoinnista ja turvallisesta säilyttämisestä ja jolla ne voidaan asettaa hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitoksen saataville.
- 7.1.1.2 Menettely, jolla tyyppihväksytyn järjestelmän kaikki ohjelmistojen alkuperäiset ja päivitettyt versiot, mukaan luettuna eheydenvalidointidata, ja asiaan liittyvät laitteistokomponentit voidaan tunnistaa yksiselitteisesti.
- 7.1.1.3 Menettely, jolla RXSWIN-tunnistenumeraalla varustetun ajoneuvotyypin tapauksessa voidaan saada käyttöön ja päivittää tiedot ajoneuvotyypin RXSWIN-tunnisteesta ennen päivitystä ja sen jälkeen. Menettelyllä on voitava päivittää kaikkien kunkin RXSWIN-tunnisteen kannalta merkityksellisten ohjelmistojen versioita koskevat tiedot ja niiden eheydenvalidointidata.
- 7.1.1.4 Menettely, jolla RXSWIN-tunnistenumeraalla varustetun ajoneuvotyypin tapauksessa ajoneuvonvalmistaja voi varmentaa, että tyyppihväksytyn järjestelmän komponentin ohjelmistoversiot vastaavat asianomaisella RXSWIN-tunnisteella määriteltyjä versioita.
- 7.1.1.5 Menettely, jolla voidaan tunnistaa päivitetyn järjestelmän ja muiden järjestelmien keskinäiset riippuvuussuhteet.
- 7.1.1.6 Menettely, jolla ajoneuvonvalmistaja voi määritellä ne ajoneuvot, joihin ohjelmistopäivitys kohdistetaan.
- 7.1.1.7 Menettely, jolla vahvistetaan ennen ohjelmistopäivityksen tekemistä, että päivitys sopii yhteen kohdeajoneuvojen konfiguraation kanssa. Menettelyssä on arvioitava ennen ohjelmistopäivityksen tekemistä, onko kohdeajoneuvojen viimeisin tunnettu ohjelmisto-laitekonfiguraatio yhteensopiva päivityksen kanssa.
- 7.1.1.8 Menettely, jolla arvioidaan, vaikuttaako ohjelmistopäivitys tyyppihväksytyihin järjestelmiin, ja tunnistetaan ja kirjataan tällainen vaikutus. Menettelyllä on selvitettävä, vaikuttaako päivitys tai aiheuttaako se muutoksia johonkin niistä parametreista, joilla määritellään ne järjestelmät, joihin päivitys voi vaikuttaa, tai voiko se muuttaa niitä parametreja, joita käytetään näiden järjestelmien tyyppihväksynnässä (kuten asiaa koskevassa lainsäädännössä määritellään).
- 7.1.1.9 Menettely, jolla arvioidaan, lisääkö, muuttaako tai mahdollistaako ohjelmistopäivitys toimintoja, jotka eivät olleet asennettuina tai käytettävissä ajoneuvon tyyppihväksynnän aikaan, tai muuttaako tai poistaako se käytöstä muita lainsäädännössä määriteltyjä parametreja tai toimintoja, ja jolla tunnistetaan ja kirjataan tällainen vaikutus. Arvioinnissa on selvitettävä,
- a) onko hyväksyntäasiakirjojen tietoja muutettava
- b) pätevätkö testitulokset ajoneuvoon vielä muutoksen jälkeen
- c) vaikuttavatko ajoneuvon toimintoja koskevat muutokset ajoneuvon tyyppihväksyntään.
- 7.1.1.10 Menettely, jolla arvioidaan, vaikuttaako ohjelmistopäivitys johonkin muuhun ajoneuvon turvalliseen ja jatkuvaan käyttöön tarvittavaan järjestelmään tai lisääkö tai muuttaako se ajoneuvon toimintoja verrattuna tilanteeseen ajoneuvon rekisteröintihetkenä, ja jolla tunnistetaan ja kirjataan tällainen vaikutus.
- 7.1.1.11 Menettely, jolla ajoneuvon käyttäjälle voidaan tiedottaa päivityksistä.
- 7.1.1.12 Menettely, jolla ajoneuvonvalmistaja voi asettaa kohtien 7.1.2.3 ja 7.1.2.4 mukaiset tiedot vastuuviranomaisten tai tutkimuslaitosten saataville. Näitä tietoja voidaan tarvita tyyppihväksyntään, vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen, markkinavalvontaan, takaisinvetoihin ja teknisiin määräaikaistarkastuksiin.
- 7.1.2 Ajoneuvonvalmistajan on kirjattava ja säilytettävä kustakin tiettyyn ajoneuvotyyppiin tehdystä päivityksestä seuraavat tiedot:

- 7.1.2.1 Asiakirjat, joissa kuvataan ne menettelyt, joita ajoneuvonvalmistaja käyttää ohjelmistopäivityksiin, ja niiden vaatimustenmukaisuuden osoittavat standardit.
- 7.1.2.2 Asiakirjat, joissa kuvataan asian kannalta merkityksellisten tyyppihyväksytyjen järjestelmien konfiguraatio ennen päivitystä ja sen jälkeen. Niissä on annettava myös tyyppihyväksytyin järjestelmän laitteistojen ja ohjelmistojen (myös versioiden) ja ajoneuvon tai järjestelmän merkityksellisten parametrien tunnistustiedot.
- 7.1.2.3 Kunkin RXSWIN-tunnisteen osalta on oltava tarkastettavissa oleva rekisteri, jossa kuvataan kaikki ajoneuvotyyppin RXSWIN-tunnisteen kannalta merkitykselliset ohjelmistot ennen päivitystä ja sen jälkeen. Rekisterissä on oltava kaikkien kunkin RXSWIN-tunnisteen kannalta merkityksellisten ohjelmistojen versioita koskevat tiedot ja niiden ehydenvalidointidata.
- 7.1.2.4 Asiakirjat, joissa luetellaan päivityksen kohteena olevat ajoneuvot ja vahvistetaan näiden ajoneuvojen viimeisimmän tiedossa olevan konfiguraation ja päivityksen yhteensopivuus.
- 7.1.2.5 Asiakirjat, joissa kuvataan asianomaisen ajoneuvotyyppin kaikkien ohjelmistopäivitysten osalta seuraavat:
- päivityksen tarkoitus
 - ajoneuvon järjestelmät tai toiminnot, joihin päivitys voi vaikuttaa
 - näistä järjestelmistä tai toiminnoista ne, jotka on tyyppihyväksytty (jos sellaisia on)
 - tapauksen mukaan se, vaikuttaako ohjelmistopäivitys jonkin tällaiseen tyyppihyväksytyyn järjestelmään sovellettavan vaatimuksen täyttymiseen
 - vaikuttaako ohjelmistopäivitys johonkin järjestelmän tyyppihyväksyntäparametriin
 - onko päivitykselle haettu hyväksyntäelimen hyväksyntä
 - kuinka ja millä edellytyksillä päivitys voidaan tehdä
 - vahvistus siitä, että ohjelmistopäivitys tehdään turvallisesti
 - vahvistus siitä, että ohjelmistopäivitys on läpäissyt sille tehdyn varmennuksen ja validoinnin.
- 7.1.3 Turvallisuuden osalta ajoneuvonvalmistajan on osoitettava seuraavat:
- 7.1.3.1 Valmistajalla on menettely, jolla ohjelmapäivitykset suojataan niin, että kohtuullisella tavalla estetään niiden manipulointi ennen päivitysprosessin aloittamista.
- 7.1.3.2 Päivitysprosessit on suojattu niin, että kohtuullisella tavalla estetään niiden muuttaminen, myös päivitysjärjestelmän kehittämissivaiheessa.
- 7.1.3.3 Käytössä on asianmukaiset menetelmät, joilla todennetaan ja validoidaan ajoneuvossa käytettävän ohjelmiston toiminnallisuus ja koodi.
- 7.1.4 Langattomasti suoritettavia ohjelmistopäivityksiä koskevat lisävaatimukset
- 7.1.4.1 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, että sen käyttämillä prosesseilla ja menettelyillä varmistetaan, etteivät langattomat päivitykset vaikuta turvallisuuteen, kun ne tapahtuvat ajon aikana.
- 7.1.4.2 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, että sen käyttämillä prosesseilla ja menettelyillä varmistetaan, että kun langattoman päivitysprosessin saattaminen päätökseen edellyttää erityistä ammattitaitoa vaativaa tai monimutkaista toimenpidettä (esimerkiksi anturin kalibrointia ohjelmoiminnan jälkeen), päivityksen suorittaminen edellyttää sitä, että toimenpiteen suorittamiseen pätevä henkilö on läsnä tai valvoo prosessia.
- 7.2 Ajoneuvotyyppiä koskevat vaatimukset
- 7.2.1 Ohjelmistopäivityksiä koskevat vaatimukset

- 7.2.1.1 Ohjelmistopäivitysten aitous ja eheys on suojattava niin, että kohtuullisessa määrin estetään päivitysten muuttaminen ja väärin päivitysten tekeminen.
- 7.2.1.2 Kun ajoneuvotyypillä on RXSWIN-tunniste:
- 7.2.1.2.1 Kunkin RXSWIN-tunnisteen on oltava yksilöllinen. Jos ajoneuvonvalmistaja muuttaa tyyppihyväksynnän kannalta merkityksellistä ohjelmistoa, on RXSWIN-tunniste päivitettävä, jos muutos johtaa tyyppihyväksynnän laajentamiseen tai uuteen tyyppihyväksyntään.
- 7.2.1.2.2 Kunkin RXSWIN-tunnisteen on oltava helposti luettavissa standardoidulla tavalla elektronisen tietoliikenneliitännän kautta. Tämän on onnistuttava vähintään käyttämällä standardiliitintä (OBD-portti).
- Jos RXSWIN-tunnisteita ei pidetä ajoneuvossa, valmistajan on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle asianomaisiin tyyppihyväksyntiin liittyvät ajoneuvon tai yksittäisten elektronisten ohjausyksiköiden ohjelmistoversiot. Ilmoitus on päivitettävä aina, kun ilmoitettuja ohjelmistoversioita päivitetään. Ohjelmistoversioiden on tällöin oltava helposti luettavissa standardoidulla tavalla elektronisen tietoliikenneliitännän kautta. Tämän on onnistuttava vähintään käyttämällä standardiliitintä (OBD-portti).
- 7.2.1.2.3 Ajoneuvonvalmistajan on suojattava ajoneuvon RXSWIN-tunnisteet ja/tai ohjelmistoversiot luvattomalta muuttamiselta. Tyyppihyväksynnän yhteydessä on toimitettava luottamuksellisesti valmistajan valitsemat menettelyt, joilla RXSWIN-tunnisteet ja/tai ohjelmistoversiot suojataan luvattomalta muuttamiselta.
- 7.2.2 Langattomia päivityksiä koskevat lisävaatimukset
- 7.2.2.1 Ajoneuvossa on oltava seuraavat ohjelmistopäivityksiin liittyvät toiminnot:
- 7.2.2.1.1 Ajoneuvonvalmistajan on varmistettava, että ajoneuvo pystyy palauttamaan järjestelmän edellisen version, jos päivitys epäonnistuu tai keskeytyy, tai että ajoneuvo voidaan asettaa päivityksen epäonnistumisen tai keskeytyksen jälkeen turvalliseen tilaan.
- 7.2.2.1.2 Ajoneuvonvalmistajan on varmistettava, että ohjelmistopäivityksiä voidaan suorittaa vain silloin, kun ajoneuvossa on riittävästi käyttöenergiaa päivitysprosessin loppuun saattamiseksi (mukaan luettuna energia, jota tarvitaan mahdolliseen edellisen version palauttamiseen tai ajoneuvon saattamiseen turvalliseen tilaan).
- 7.2.2.1.3 Jos päivityksen suorittaminen voi vaikuttaa ajoneuvon turvallisuuteen, ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, kuinka päivitys tehdään turvallisesti. Se on tehtävä teknisin keinoin, joilla varmistetaan, että ajoneuvo on sellaisessa tilassa, että päivitys voidaan tehdä turvallisesti.
- 7.2.2.2 Ajoneuvonvalmistajan on varmistettava, että ajoneuvon käyttäjä saa tiedon päivityksestä ennen sen suorittamista. Käyttäjälle on annettava seuraavat tiedot:
- päivityksen tarkoitus, esimerkiksi päivityksen kriittisyys ja se, tehdäänkö se takaisin vetoa varten ja/tai turvallisuussyistä
 - päivityksen mahdollisesti tekemät muutokset ajoneuvon toimintoihin
 - päivityksen suorittamisen arvioitu kesto
 - ajoneuvon toiminnot, jotka eivät välttämättä ole käytettävissä päivityksen aikana
 - ohjeet, jotka auttavat ajoneuvon käyttäjää suorittamaan päivityksen turvallisesti.
- Jos sisällöltään samankaltaisia päivityksiä on koottu samaan pakettiin, samat tiedot voivat koskea koko pakettia.
- 7.2.2.3 Jos päivityksen suorittamiseen ajon aikana voi liittyä riskejä, ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, miten huolehditaan seuraavista:
- ajoneuvolla ei voida ajaa päivityksen aikana
 - kuljettaja ei pysty käyttämään mitään ajoneuvon sellaista toimintoa, joka vaikuttaisi ajoneuvon turvallisuuteen tai päivityksen onnistumiseen.

7.2.2.4 Ajoneuvonvalmistajan on osoitettava, miten kuljettajalle ilmoitetaan päivityksen suorittamisen jälkeen

a) päivityksen onnistumisesta (tai epäonnistumisesta)

b) tehdyistä muutoksista ja niihin (mahdollisesti) liittyvistä käyttöoppaan päivityksistä.

7.2.2.5 Ajoneuvon on varmistettava ennen päivityksen suorittamista, että päivityksen ennakkoedellytykset täyttyvät.

8. AJONEUVOTYYPIN MUUTOKSET JA TYYPPIHVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

8.1 Ajoneuvotyyppiin tehtävistä muutoksista, jotka vaikuttavat sen tekniseen suorituskykyyn ja/tai tässä säännössä vaadittuihin asiakirjoihin, on ilmoitettava ajoneuvotyyppin hyväksyneelle hyväksyntäviranomaiselle. Hyväksyntäviranomaisen voi tällöin

8.1.1 joko katsoa, että muutokset ovat edelleen aiemmin myönnetyn tyyppihväksynnän vaatimusten ja dokumentointiedellytysten mukaisia, tai

8.1.2 vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testauselosteen.

8.1.3 Hyväksynnän laajentamisen tai epäämisen vahvistus, jossa eritellään muutokset, on annettava tiedoksi tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella. Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen hyväksyntäviranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

9. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

9.1 Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on vastattava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) vahvistettuja menettelyjä, ja seuraavassa esitettyjen vaatimusten on täyttyvä.

9.1.1 Hyväksynnän haltijan on varmistettava, että tuotannon vaatimustenmukaisuuden testien tulokset kirjataan ja että liiteasiakirjat ovat saatavilla hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitoksen kanssa sovitun ajan. Tämä aika ei saa olla pitempi kuin 10 vuotta tuotannon lopettamisesta.

9.1.2 Tyyppihväksynnän myöntänyt hyväksyntäviranomaisen voi milloin tahansa tarkastaa kussakin tuotantolaitoksessa sovellettavat vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät. Tällaisia tarkastuksia tehdään tavallisesti kerran kolmessa vuodessa.

9.1.3 Hyväksyntäviranomaisen tai sen tutkimuslaitoksen on määräajoin varmennettava, että ajoneuvonvalmistajan käyttämät menettelyt ja sen tekemät päätökset ovat vaatimusten mukaisia. Näin on meneteltävä etenkin silloin, kun ajoneuvonvalmistaja on jättänyt ilmoittamatta päivityksestä hyväksyntäviranomaiselle tai sen tutkimuslaitokselle. Varmennus voidaan tehdä otannalla.

10. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

10.1 Ajoneuvotyyppille tämän säännön mukaisesti myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos tässä säännössä vahvistetut vaatimukset eivät täyty tai jos näyteajoneuvot eivät täytä tämän säännön vaatimuksia.

10.2 Jos hyväksyntäviranomaisen peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 2 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

11. TUOTANNON LOPETTAMINEN
 - 11.1 Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön mukaisesti hyväksytyin ajoneuvotyyppin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava tästä hyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Saatuaan asianmukaisen ilmoituksen viranomaisen on ilmoitettava asiasta tätä sääntöä soveltaville muille sopimuspuolille hyväksyntälomakkeella, jonka loppuun on seuraakosin lisätty allekirjoituksella ja päiväyksellä varustettu merkintä "TUOTANTO LOPETETTU".
 12. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN JA TYYPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET
 - 12.1 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynät ja joille lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä taikka hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta on toimitettava.
-

LIITE 1

Ilmoituslomake

Seuraavat tiedot on soveltuvin osin toimitettava kolmena kappaleena, ja niihin on liitettävä sisällysluettelo. Mahdolliset piirustukset on toimitettava sopivassa mittakaavassa ja riittävän yksityiskohtaisina A4-koossa tai siihen kokoon taitettuina. Mahdollisten valokuvien on oltava riittävän yksityiskohtaisia.

1. Merkki (valmistajan toiminimi):
2. Tyyppi ja yleiset kaupalliset kuvaukset:
(Tyyppillä tarkoitetaan hyväksyttävää tyyppiä ja kaupallisella kuvauksella tuotetta, jossa hyväksyttyä tyyppiä käytetään.)
3. Tyypin tunnisteen, jos se on merkitty ajoneuvoon:
4. Merkinnän sijainti:
5. Ajoneuvoluokat:
6. Valmistajan / valmistajan edustajan nimi ja osoite:
7. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
8. Edustavan ajoneuvon valokuvat ja/tai piirustukset:
9. Ohjelmistopäivitykset
 - 9.1 Ajoneuvotyypin yleiset rakenteelliset ominaisuudet:
 - 9.2 Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen numero:
 - 9.3 Turvatoimet
 - 9.3.1 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa kuvataan, miten päivitysprosessi suoritetaan turvallisesti
 - 9.3.2 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa kuvataan, miten ajoneuvossa olevat RXSWIN-tunnisteet on suojattu luvattomalta muuttamiselta
 - 9.4 Langattomat ohjelmistopäivitykset
 - 9.4.1 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä koskevat asiakirjat, joissa kuvataan, miten päivitysprosessi suoritetaan turvallisesti
 - 9.4.2 Menettely, jolla ajoneuvon käyttäjä saa tiedon päivityksestä ennen sen suorittamista

*Lisäys 1 liitteeseen 1***Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuusvakuutuksen malli**

Valmistajan vakuutus ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmää koskevien vaatimusten noudattamisesta

Valmistajan nimi:

Valmistajan osoite:

..... (valmistajan nimi) vakuuttaa, että E-säännön nro 156 kohdassa 7.1 vahvistettujen ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmää koskevien vaatimusten noudattamiseen tarvittavat menettelyt on otettu käyttöön ja pidetään käytössä.

Paikka:

Päiväys:

Allekirjoittajan nimi:

Allekirjoittajan asema:

.....
(Valmistajan edustajan leima ja allekirjoitus)

LIITE 2

Ilmoitus

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja: Viranomaisen nimi:

.....

Aihe: Ajoneuvotyyppin ⁽²⁾ hyväksynnän myöntäminen
 hyväksynnän laajentaminen
 hyväksynnän peruuttaminen pp/kk/vvvv alkane
 hyväksynnän epääminen
 tuotannon lopettaminen

E-säännön nro 156 mukaisesti.

Hyväksyntänumero:

Laajennuksen numero:

Laajennuksen syy:

1. Merkki (valmistajan toiminimi):

2. Tyyppi ja yleiset kaupalliset kuvaukset

3. Tyypin tunniste, jos se on merkitty ajoneuvoon:

3.1 Merkinnän sijainti:

4. Ajoneuvoluokat:

5. Valmistajan tai sen edustajan nimi ja osoite:

6. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:

7. Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen numero:

8. Sisältää langattomat ohjelmistopäivitykset (kyllä/ei):

9. Testeistä vastaava tutkimuslaitos:

10. Testausselosteen päiväys:

11. Testausselosteen numero:

12. Huomautukset (jos on):

13. Paikka:

14. Päiväys:

15. Allekirjoitus:

16. Luettelo hyväksyntäviranomaiselle luovutetusta aineistosta, joka on saatavilla pyynnöstä, on liitteenä.

(¹) Hyväksynnän myöntäneen / hyväksyntää laajentaneen / hyväksynnän evänneen / hyväksynnän peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännössä olevat hyväksyntää koskevat määräykset (alaviite)).

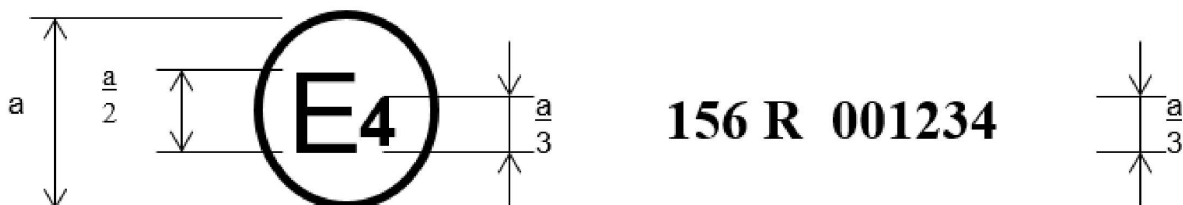
(²) Tarpeeton viivataan yli.

LIITE 3

Hyväksyntämerkki

MALLI A

(Ks. tämän säännön kohta 4.2)



a = vähintään 8 mm

Edellä olevasta ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen maantiekäyttöön soveltuva ajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E 4) säännön nro 156 mukaisesti hyväksyntänumerolla 001234. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (00) tarkoittavat, että hyväksyntä on myönnetty tämän säännön vaatimusten mukaisesti säännön ollessa alkuperäisessä muodossaan.

LIITE 4

Ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuustodistuksen malli

Todistus ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelmän vaatimustenmukaisuudesta suhteessa

E-sääntöön nro 156

Todistuksen numero [viitenumero]

[..... hyväksyntäviranomaisen]

todistaa, että

Valmistaja:

Valmistajan osoite:

noudattaa säännön nro 156 määräyksiä

Tarkastukset on suorittanut (päiväys)

(hyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen nimi ja osoite):

Selosteen numero:

Tämän todistuksen voimassaolo päättyy [.....päivä]

Paikka: [.....]

Päiväys: [.....päivä]

[.....Allekirjoitus]

Vain alkuperäiset UNECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UNECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta.

Asiakirja saatavana osoitteessa:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

E-sääntö nro 157 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvon hyväksyntää automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta [2021/389]

Voimaantulopäivä: 22. tammikuuta 2021

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimainen ja oikeudellisesti sitova teksti on seuraava: ECE/TRANS/WP.29/2020/81.

SISÄLLYSLUETTELO

SÄÄNTÖ

Johdanto

1. Soveltamisala ja tarkoitus
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Hyväksyntä
5. Järjestelmän turvallisuus ja toimintavarmuus
6. Käyttöliittymä/käyttäjätiedot
7. Esineiden ja tapahtumien havaitseminen ja niihin reagoiminen
8. Automatoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmä
9. Kyberturvallisuus ja ohjelmistopäivitykset
10. Ajoneuvotyypin muutokset ja hyväksynnän laajentaminen
11. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
12. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
13. Tuotannon lopettaminen
14. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten sekä tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

LIITTEET

- 1 Ilmoitus
- 2 Hyväksyntämerkit
- 3 (Varattu)
- 4 Erityiset vaatimukset, joita sovelletaan elektronisten hallintajärjestelmien turvallisuuteen ja auditointiin
- 5 ALKS-järjestelmää koskevat testit

JOHDANTO

Tämän säännön tarkoituksena on vahvistaa yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS-järjestelmä) osalta.

ALKS-järjestelmä ohjaa ajoneuvon sivu- ja pitkittäissuuntaista liikettä pitkäkhön aikaa ilman kuljettajan antamaa uutta käskyä. ALKS on järjestelmä, joka toimintaan kytkettynä on päävastuussa ajoneuvon hallinnasta.

Tämä sääntö on ensimmäinen liikenteessä käytettävää automatisoitua ajojärjestelmää (sellaisena kuin se on määriteltyä asiakirjassa ECE/TRANS/WP.29/1140) koskeva sääntelyvaihe. Siksi siinä on innovatiivisia määräyksiä, joilla pyritään puuttumaan järjestelmän turvallisuuden arviointiin liittyvään monimutkaisuuteen. Sääntö sisältää tyyppihyväksyntään soveltuvia hallinnollisia määräyksiä, teknisiä vaatimuksia, auditointi- ja raportointimääräyksiä ja testausmääräyksiä.

ALKS-järjestelmä voidaan kytkeä toimintaan tietyin edellytyksin teillä, joilla jalankulku ja pyöräily on kielletty ja vastakkaisiin suuntiin kulkeva liikenne on erotettu fyysisellä esteellä, joka estää toisen tienkäyttäjän siirtymisen ajoneuvon kulkureitin yli. Ensimmäisessä vaiheessa eli säännön alkuperäisessä versiossa rajoitetaan ajonopeus arvoon 60 km/h ja soveltamisala henkilöautoihin (luokan M₁ ajoneuvot).

Säännössä on järjestelmän turvallisuutta ja toimintavarmuutta koskevia yleisiä vaatimuksia. Kun ALKS-järjestelmä kytketään toimintaan, sen on huolehdittava ajamisesta kuljettajan sijasta. Sen on hallittava kaikki tilanteet vikaantumisia myöten, eikä se saa vaarantaa ajoneuvon matkustajien tai muiden tienkäyttäjien turvallisuutta. Kuljettaja voi kuitenkin milloin tahansa ohittaa järjestelmän.

Säännössä on lisäksi vaatimuksia siitä, miten ajamistehtävä voidaan siirtää turvallisesti ALKS-järjestelmältä kuljettajalle. Järjestelmän on myös pystyttävä pysäyttämään ajoneuvo, ellei kuljettaja reagoi asianmukaisesti.

Säännössä vahvistetaan myös käyttöliittymää koskevia vaatimuksia, joilla on tarkoitus estää kuljettajan väärinkäsitykset tai väärinkäytökset. Säännössä edellytetään esimerkiksi sitä, että sellaiset kojetaulunäytöt, joita kuljettaja käyttää ALKS-järjestelmän ollessa toiminnassa muihin tarkoituksiin kuin ajamiseen, on poistettava käytöstä automaattisesti heti, kun järjestelmä esittää ajoneuvon hallinnan siirtoa koskevan pyynnön. Nämä toimenpiteet eivät vaikuta niihin kuljettajan käyttäytymistä koskeviin sääntöihin, jotka liittyvät tällaisten järjestelmien käyttöön sopimuspuolten alueella ja joista tämän asiakirjan laatimisen aikaan käytiin keskustelua tieliikenteen turvallisuutta käsittelevässä maailmanlaajuisessa foorumissa (WP.1 – ks. WP.1:n 78. kokouksen epävirallinen asiakirja 4, versio 1).

1. SOVELTAMISALA JA TARKOITUS

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan luokan M₁ ⁽¹⁾ ajoneuvojen tyyppihyväksyntään niiden automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 'Automaattisella kaistanpitojärjestelmällä (ALKS-järjestelmä)' tarkoitetaan pieniin ajonopeuksiin tarkoitettua järjestelmää, jonka kuljettaja kytkee toimintaan ja joka pitää ajoneuvon kaistallaan ajonopeuden ollessa enintään 60 km/h ohjaamalla ajoneuvon sivu- ja pitkittäissuuntaista liikettä pitkäkhön aikaa ilman kuljettajan antamaa uutta käskyä.

Tässä asetuksessa ALKS-järjestelmästä käytetään myös nimitystä "järjestelmä".

2.1.1 'Ajoneuvotyyppillä sen automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta' tarkoitetaan ajoneuvoja, jotka eivät poikkea toisistaan sellaisilta olennaisilta osin kuin

- ajoneuvon ominaisuudet, jotka merkittävästi vaikuttavat ALKS-järjestelmän toimintoihin
- ALKS-järjestelmän ominaisuudet ja rakenne.

2.2 'Hallinnansiirtopyynnöllä' tarkoitetaan loogista ja intuitiivista menettelyä, jolla dynaaminen ajotehtävä (DDT) siirretään järjestelmän hallinnasta (automaattinen ohjaus) kuljettajalle (manuaalinen ohjaus). Järjestelmä esittää pyynnön kuljettajalle.

(1) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman määritelmän mukaisesti (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2) – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.3 'Hallinnansiirtovaiheella' tarkoitetaan hallinnansiirtopyynnön kestoa.
- 2.4 'Ennakoidulla tapahtumalla' tarkoitetaan tilannetta, jonka jo esimerkiksi järjestelmän toimintaan kytkemisen yhteydessä tiedetään tulevan matkalla vastaan (kuten poistuminen moottoritieltä) ja joka edellyttää hallinnansiirtopyyntöä.
- 2.5 'Ennakoimattomalla tapahtumalla' tarkoitetaan tilannetta, jota ei tiedetä etukäteen mutta jota pidetään erittäin todennäköisenä – esimerkiksi tietyö, huono sää, lähestyvä hätäajoneuvo, puuttuva kaistamerkintä, kuorma-autosta putoava tavara (törmäys) – ja joka edellyttää hallinnansiirtopyyntöä.
- 2.6 'Välittömän törmäyksen vaaralla' tarkoitetaan tilannetta tai tapahtumaa, jonka tuloksena ajoneuvo törmää toiseen tienkäyttäjään tai esteeseen eikä törmäystä voida välttää pienemmällä jarrutusikäskyllä kuin 5 m/s².
- 2.7 'Vaaran minimoivalla ohjausliikkeellä (MRM)' tarkoitetaan liikenteen vaarojen minimoimiseksi suoritettavaa menettelyä, jonka järjestelmä toteuttaa automaattisesti, jos kuljettaja ei reagoi hallinnansiirtopyyntöön tai ALKS-järjestelmään tai ajoneuvon tulee vakava vika.
- 2.8 'Hätäohjausliikkeellä (EM)' tarkoitetaan ohjausliikettä, jonka järjestelmä suorittaa, jos ajoneuvon kohdistuu välittömän törmäyksen vaara, ja jolla on tarkoitus välttää törmäys tai lieventää sitä.
- 2.9 Nopeus
- 2.9.1 'Suurimmalla toimintanopeudella' tarkoitetaan valmistajan ilmoittamaa suurinta nopeutta, jolla järjestelmä toimii ihanneoloissa.
- 2.9.2 'Suurimmalla käyttönopeudella' tarkoitetaan järjestelmän valitsemaa suurinta nopeutta, jolla järjestelmä toimii vallitsevissa ympäristön ja anturien olosuhteissa. Se on ajoneuvon suurin nopeus, jolla järjestelmä voi olla toiminnassa. Se määräytyy anturijärjestelmän havaintokyvyn ja ympäristöolosuhteiden mukaan.
- 2.9.3 'Vallitsevalla ajonopeudella' tai 'ajonopeudella' tarkoitetaan nopeutta, jonka järjestelmä on liikenteen perusteella valinnut.
- 2.10 Anturijärjestelmän 'havaintoalueella' tarkoitetaan etäisyyttä, jonka puitteissa anturijärjestelmä voi tunnistaa kohteen ja tuottaa ohjaussignaalin ja jonka määrittelyssä otetaan huomioon mittausjärjestelmän komponenttien kuluminen ajan ja käytön myötä ajoneuvon käyttöiän aikana.
- 2.11 Viat
- 2.11.1 'ALKS-järjestelmän vialla' tarkoitetaan ALKS-järjestelmän toimintaan liittyvää yksittäistä vikaa (esim. yksittäisen anturin vikaantumista tai ajoneuvon kulkureitin määrittämiseen tarvittavien laskentatietojen menettämistä).
- 2.11.2 'Vikatilalla' tarkoitetaan toimintatilaa, jossa järjestelmä toimii ALKS-järjestelmän vian aikana.
- 2.11.3 'ALKS-järjestelmän vakavalla vialla' tarkoitetaan ALKS-järjestelmän toimintaan liittyvää vikaa, joka vaikuttaa vikatilassa toimivan järjestelmän turvalliseen toimintaan ja jonka esiintymisen todennäköisyys on hyvin pieni; kyseessä voi olla esimerkiksi olennaisen komponentin, kuten elektronisen ohjausyksikön vika. Yksittäisen anturin vikoja pidetään vakavina vain siinä tapauksessa, että järjestelmän turvalliseen toimintaan vaikuttaa myös jokin muu tekijä.
- 2.11.4 'Ajoneuvon vakavalla vialla' tarkoitetaan ajoneuvon vikaa (esim. sähköistä tai mekaanista), joka vaikuttaa ALKS-järjestelmän kykyyn suorittaa dynaaminen ajotehtävä ja vaikuttaisi myös ajoneuvon manuaaliseen käyttöön (esim. tehonsyötön menetys, jarrujärjestelmän vika tai rengaspaineen äkillinen menetys).

- 2.12 'Automaattivalvonnalla' tarkoitetaan integroitua toimintoa, joka jatkuvasti tarkastaa järjestelmän vikaantumisen varalta ja valvoo anturijärjestelmän havaintoaluetta.
- 2.13 Kuljettajan suorittamalla 'järjestelmän ohittamisella' tarkoitetaan tilannetta, jossa kuljettaja käyttää hallintalaitetta tavalla, joka on ensisijainen suhteessa järjestelmän suorittamaan ajoneuvon sivu- tai pituussuuntaisen liikkeen hallintaan, järjestelmän ollessa edelleen aktiivinen.
- 2.14 'Dynaamisella ajotehtävällä (DDT)' tarkoitetaan ajoneuvon kaikkien pitkittäis- ja sivuttaisliikkeiden hallintaa ja toteuttamista.
- 2.15 'Automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmällä (DSSAD)' tarkoitetaan järjestelmää, jonka avulla määritetään ALKS-järjestelmän ja kuljettajan vuorovaikutus.
- 2.16 'Järjestelmän käyttöiällä' tarkoitetaan aikaa, jonka ALKS-järjestelmän tarjoama toiminto on ajoneuvossa käytettävissä.
- 2.17 'Tapahtumilla' tarkoitetaan kohdassa 8 vahvistettujen DSSAD-järjestelmää koskevien määräysten yhteydessä toimenpidettä tai ilmenevää tapahtumaa, joka edellyttää tietojen tallentamista tallennusjärjestelmään.
- 2.18 'Ohjelmiston R_{157} -tunnistenumeroilla (R_{157} SWIN)' tarkoitetaan ajoneuvonvalmistajan määrittelemää yksilöllistä tunnistetta, jolla määritellään ne tyyppihyväksynnän kannalta merkityksellisen elektronisen hallintajärjestelmän tiedot, jotka vaikuttavat ajoneuvon niihin ominaisuuksiin, joilla on merkitystä sen E-säännön nro 157 mukaisessa tyyppihyväksynnässä.
- 2.19 'Elektronisella hallintajärjestelmällä' tarkoitetaan niiden yksiköiden yhdistelmää, jotka yhdessä huolehtivat automaattisesta kaistanpitotoiminnosta sähköisen tietojenkäsittelyn avulla. Tällaiset järjestelmät, joita yleisesti ohjataan erityisellä ohjelmistolla, koostaan erillisistä toimintakomponenteista, kuten antureista, elektronisista ohjausyksiköistä ja käyttölaitteista, ja varustetaan siirtoyhteyksillä. Niihin voi kuulua mekaanisia, sähköneumaattisia ja sähköhydraulisia osia.
- 2.20 'Ohjelmistolla' tarkoitetaan elektronisen hallintajärjestelmän osaa, joka koostuu digitaalisesta datasta ja ohjeista.
3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN
- 3.1 Ajoneuvotyyppin hyväksyntää ALKS-järjestelmän osalta hakee ajoneuvon valmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuuttama edustaja.
- 3.2 Hakemukseen on liitettävä seuraavat asiakirjat kolmena kappaleena:
- 3.2.1 Kuvaus ajoneuvotyyppistä kohdassa 2.1.1 mainittujen ominaisuuksien osalta sekä liitteessä 4 edellytetty asiakirjapaketti, josta käy ilmi ALKS-järjestelmän perusrakenne ja se, millä tavoin se on yhteydessä ajoneuvon muihin järjestelmiin tai miten se suoraan valvoo lähtömuuttujia. Ajoneuvon tyyppin yksilöivät numerot ja/tai tunnuksot on ilmoitettava.
- 3.3 Hyväksyntätestit suorittavalle tutkimuslaitokselle on toimitettava hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä edustava ajoneuvo.
4. HYVÄKSYNTÄ
- 4.1 Jos tämän säännön mukaisesti hyväksyttäväksi toimitettu ajoneuvo täyttää kohtien 5–9 vaatimukset, kyseiselle ajoneuvolle on myönnettävä tyyppihyväksyntä.

- 4.2 Kullekin hyväksytylle tyyppille annetaan hyväksyntänumero. Hyväksyntänumeron kahdesta ensimmäisestä numerosta (tällä hetkellä 00, mikä vastaa muutossarjaa 00 eli sääntöä alkuperäisessä muodossaan) käy ilmi muutossarja, joka sisältää ne sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset, jotka ovat hyväksynnän myöntämishetkellä viimeisimmät. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle ajoneuvotyyppille.
- 4.3 Tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyyppin hyväksynnästä tai hyväksynnän epäämisestä tai peruuttamisesta on ilmoitettava tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille noudattaen tämän säännön liitteessä 1 olevaa ilmoitusmallia. Ilmoitukseen on liitettävä hakijan toimittamat asiakirjat enintään A4-kokoisina (210 x 297 mm) tai A4-kokoisiksi taitettuina sopivassa mittakaavassa tai sähköisessä muodossa.
- 4.4 Jokaiseen tämän säännön perusteella tyyppihyväksytyyn ajoneuvoon on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälo-makkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen kohtaan liitteessä 2 kuvatun mallin mukainen kansainvälinen hyväksyntämerkki, jonka osat ovat
- 4.4.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero, ⁽²⁾ jotka ovat ympyrän sisällä,
- 4.4.2 kohdassa 4.4.1 tarkoitettun ympyrän oikealla puolella sijaitseva tämän säännön numero, jota seuraa R-kirjain, viiva ja tyyppihyväksyntänumero.
- 4.5 Kohdassa 4.4.1 määriteltyä tunnusta ei tarvitse toistaa, jos ajoneuvo vastaa ajoneuvotyyppiä, joka on hyväksytty yhden tai useamman sopimukseen sisältyvän muun säännön perusteella maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella. Tällöin sääntöjen ja tyyppihyväksyntien numerot sekä lisätunnukset on sijoitettava pystysarakkeisiin kohdassa 4.4.1 tarkoitettun tunnuksen oikealle puolelle.
- 4.6 Hyväksyntämerkin on oltava selvästi luettavissa ja pysyvä.
- 4.7 Hyväksyntämerkki on sijoitettava ajoneuvon tyyppikilpeen tai lähelle sitä.
5. JÄRJESTELMÄN TURVALLISUUS JA TOIMINTAVARMUUS
- 5.1 Yleiset vaatimukset
- Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.
- 5.1.1 Järjestelmän on toimintaan kytkettynä suoritettava dynaamiset ajotehtävät ja hallittava kaikki tilanteet vikaantumista myöten. Se ei saa aiheuttaa kohtuuttomia vaaroja ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille.
- Toimintaan kytketty järjestelmä ei saa aiheuttaa kohtuudella ennakoitavissa ja estettävissä olevia törmäyksiä. Jos törmäys voidaan välttää turvallisesti aiheuttamatta toista törmäystä, törmäys on vältettävä. Jos ajoneuvo on joutumassa osalliseksi havaittavissa olevaan törmäykseen, se on pysäytettävä.
- 5.1.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on noudatettava kulloiseenkin dynaamiseen ajotehtävään liittyviä asianomaisen maan liikennesääntöjä.
- 5.1.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on valvottava järjestelmiä, joita tarvitaan kuljettajan auttamiseksi, kun hän ottaa ajoneuvon uudelleen hallintaansa (esim. huurunpoisto, tuulilasinyyhkimet ja valot).

⁽²⁾ Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html,

- 5.1.4 Hallinnansiirtopyyntö ei saa vaarantaa ajoneuvon matkustajien tai muiden tienkäyttäjien turvallisuutta.
- 5.1.5 Jos kuljettaja ei ota dynaamista ajotehtävää hallintaansa hallinnansiirtovaiheen aikana, järjestelmän on suoritettava vaaran minimoiva ohjausliike. Vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana järjestelmän on minimoitava ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuteen kohdistuvat vaarat.
- 5.1.6 Järjestelmän on suoritettava automaattivalvontaa, jolla havaitaan viat ja vahvistetaan järjestelmän toimivuus kaikkina aikoina (esimerkiksi kun järjestelmä on ajoneuvon käynnistämisen jälkeen vähintään kerran havainnut kohteen, jonka etäisyys ajoneuvosta on vähintään kohdan 7.1 mukaisesti havaintoalueeksi ilmoitettu etäisyys).
- 5.1.7 Magneetti- tai sähkökentät eivät saa heikentää järjestelmän tehokkuutta. Tämä on todennettava osoittamalla E-säännön nro 10 muutossarjan 05 tai myöhemmän muutossarjan vaatimusten mukaisuus.
- 5.1.8 Valmistajan on toteutettava toimenpiteitä suojatakseen järjestelmää kohtuudella ennakoitavissa olevalta mahdollisuudelta, että kuljettaja käyttäisi järjestelmää väärin tai että sitä muunneltaisiin luvottomasti.
- 5.1.9 Kun järjestelmä ei enää voi täyttää tämän säännön vaatimuksia, sitä ei saa voida kytkeä toimintaan.
Valmistajan on ilmoitettava ja toteutettava menettely, jolla huolehditaan siitä, että ALKS-järjestelmä pysyy turvallisena ja vaatimusten mukaisena koko käyttöikänsä ajan.
- 5.2 Dynaaminen ajotehtävä
Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatulla asianmukaisilla testeillä.
- 5.2.1 Toimintaan kytketyn järjestelmän on pidettävä ajoneuvo ajokaistallaan ja huolehdittava siitä, ettei se ylitä kaistamerkintöjä (eturenkaan ulkoreuna ei ylitä kaistamerkinnän ulkoreunaa). Järjestelmän on pyrittävä pitämään ajoneuvo ajokaistan sisällä sivuttaissuunnassa vakaana, jotta sen liike ei aiheuta epäselvyyttä muille tienkäyttäjille.
- 5.2.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on havaittava vierellä ajava ajoneuvo kohdan 7.1.2 mukaisesti ja tarvittaessa mukautettava ajoneuvon nopeutta ja/tai sivusuuntaista sijaintia ajokaistalla.
- 5.2.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on säädeltävä ajoneuvon nopeutta.
- 5.2.3.1 Suurin nopeus, jolla järjestelmä saa toimia, on 60 km/h.
- 5.2.3.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on mukautettava ajoneuvon nopeus infrastruktuurin ja ympäristön vaatimuksiin (esim. tiukka mutka tai huono sää).
- 5.2.3.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on mitattava etäisyys seuraavaan edessä olevaan ajoneuvoon kohdan 7.1.1 mukaisesti ja mukautettava ajoneuvon nopeutta törmäyksen välttämiseksi.

Kun ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo ei ole pysähdyksissä, järjestelmän on säädeltävä nopeus sellaiseksi, että etäisyys samalla kaistalla edellä ajavaan ajoneuvoon on vähintään sama kuin vähimmäisturvaväli.

Jos ajoneuvojen ajallista vähimmäisetäisyyttä ei pystytä noudattamaan muiden tienkäyttäjien vuoksi (toinen ajoneuvo kiilaa eteen, edessä ajava ajoneuvo hidastaa tms.), ajoneuvon on palautettava vähimmäisturvaväli heti kun se on mahdollista ilman kovaa jarrutusta, ellei tilanteessa tarvita hätäajoliikettä.

Vähimmäisturvaväli lasketaan seuraavalla kaavalla:

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

jossa

d_{\min} = vähimmäisturvaväli

v_{ALKS} = ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ajonopeus [m/s]

t_{front} = ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ja edessä ajavan ajoneuvon ajallinen vähimmäisetäisyys sekunteina seuraavan taulukon mukaisesti:

ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ajonopeus		Ajallinen vähimmäisetäisyys	Vähimmäisturvaväli
(km/h)	(m/s)	(s)	(m)
7,2	2,0	1,0	2,0
10	2,78	1,1	3,1
20	5,56	1,2	6,7
30	8,33	1,3	10,8
40	11,11	1,4	15,6
50	13,89	1,5	20,8
60	16,67	1,6	26,7

Taulukossa mainitsemattomien ajonopeuksien tapauksessa sovelletaan lineaarista interpolointia.

Jos ajonopeus on alle 2 m/s, turvavälin on edellä esitetyllä kaavalla saadusta tuloksesta riippumatta oltava aina vähintään 2 m.

5.2.4 Toimintaan kytketyn järjestelmän on törmäyksen välttämiseksi pystyttävä pysäyttämään ajoneuvo kokonaan pysähtyneen ajoneuvon, pysähtyneen tienkäyttäjän tai suljetun kaistan taakse. Tämän on oltava mahdollista järjestelmän suurimpaan toimintanopeuteen asti.

5.2.5 Toimintaan kytketyn järjestelmän on havaittava törmäysriski etenkin silloin, kun toisena osapuolena olisi ajoneuvon edessä tai sivulla oleva toinen tienkäyttäjä, nopeuttaan hidastava edellä ajava ajoneuvo, kiilaava ajoneuvo tai äkillisesti ilmestyvä este. Järjestelmän on suoritettava automaattisesti asianmukaiset ajoliikkeet, joilla minimoidaan ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuden vaarantuminen.

Kun kyse on muista kuin kohdassa 5.2.4 tai kohdassa 5.2.5 tai sen alakohdissa tarkoitetuista tapauksista, järjestelmän on pystyttävä minimoimaan riskit vähintään samantasoisesti kuin taitava ja huolellinen kuljettaja. Tämä on osoitettava liitteen 4 mukaisessa arvioinnissa ja noudattamalla liitteen 4 lisäyksessä 3 annettuja ohjeita.

5.2.5.1 Toimintaan kytketyn järjestelmän on estettävä törmäys edellä ajavaan ajoneuvoon, joka hidastaa nopeuttaan täyteen jarrutustehoon asti, ellei edellä ajava ajoneuvo ole kiilannut ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon eteen ja pienentänyt vähimmäisturvavälin lyhyemmäksi kuin se, jonka ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo pystyisi pitämään senhetkiselä ajonopeudella.

5.2.5.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on vältettävä törmäys eteen kiilaavaan ajoneuvoon,

a) jos kiilaava ajoneuvo säilyttää pituussuuntaisen nopeutensa tasolla, joka pienempi kuin ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon pituussuuntainen nopeus, ja

b) jos kiilaavan ajoneuvon sivuttaisliike on ollut nähtävissä vähintään 0,72 sekunnin ajan ennen TTCLaneIntrusion-vertailupisteen saavuttamista ja

- c) kun ajoneuvon etuosan ja kiilaavan ajoneuvon takaosan välinen etäisyys vastaa seuraavasta yhtälöstä laskettua aikaa törmäykseen (TTC):

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

jossa

V_{rel} = ajoneuvojen suhteellinen nopeusero, joka on positiivinen, kun oma ajoneuvo ajaa nopeammin kuin kiilaava ajoneuvo

$TTC_{\text{LaneIntrusion}}$ = TTC:n arvo, kun kiilaavan ajoneuvon kaistamerkintää lähimpänä olevan etupyörän renkaan ulkopinta ylittää linjan, joka on 0,3 m sen näkyvän kaistamerkinnän ulkoreunan takana, jota kohti kiilaava ajoneuvo on kulkeutumassa.

- 5.2.5.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on vältettävä törmäys jalankulkijaan, joka esteettä ylittää tien ajoneuvon edestä.

Jos tietä on esteettä ylittämässä jalankulkija, jonka nopeuden sivusuuntainen komponentti on enintään 5 km/h, ja jos ennakoitu törmäyskohta on enintään 0,2 metrin etäisyydellä ajoneuvon pituussuuntaisesta keskitasosta, toimintaan kytketyn ALKS-järjestelmän on estettävä törmäys järjestelmän suurimpaan toimintanopeuteen asti.

- 5.2.5.4 On selvää, että kohdan 5.2.5 vaatimusta ei välttämättä pystytä täysin saavuttamaan muissa kuin yllä kuvatuissa olosuhteissa. Järjestelmä ei kuitenkaan saa kytkeytyä pois päältä tai perusteettomasti muuttaa hallintastrategiaa muissa olosuhteissa. Tämä on osoitettava tämän säännön liitteen 4 mukaisesti.

5.3 Hätäohjausliike (EM)

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

- 5.3.1 Välittömän törmäyksen uhatessa on suoritettava hätäohjausliike.

- 5.3.1.1 Hätäohjausliikkeenä pidetään järjestelmän antamaa pituussuuntaista hidastamiskäskyä, jonka suuruus on yli 5,0 m/s².

- 5.3.2 Ohjausliikkeen on hidastettava ajoneuvoa tarvittaessa sen täyteen jarrutustehoon asti. Sen sijaan tai sen lisäksi järjestelmä voi tehdä tarvittaessa automaattisen väistöliikkeen.

Jos järjestelmän jarrutus- tai ohjaustehoa heikentää jokin vika, ohjausliike on suoritettava jäljellä olevan tehon perusteella.

ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo ei väistöliikkeen aikana saa ylittää kaistamerkintää (eturenkaan ulkoreuna ei saa ylittää kaistamerkinnän ulkoreunaa).

Väistöliikkeen jälkeen ajoneuvon on pyrittävä palaamaan vakaaseen asentoon.

- 5.3.3 Hätäohjausliike ei saa keskeytyä, ellei välittömän törmäyksen vaara poistu tai kuljettaja kytke järjestelmää pois päältä.

- 5.3.3.1 Kun hätäohjausliike on päättynyt, järjestelmän on pysyttävä toiminnassa.

- 5.3.3.2 Jos ajoneuvo pysähtyy hätäohjausliikkeen seurauksena, on annettava hätävilkkukytken aktivointiin tarvittava signaali. Jos ajoneuvo lähtee automaattisesti uudelleen liikkeelle, on automaattisesti annettava signaali, jolla hätävilkku kytketään pois toiminnasta.

- 5.3.4 Ajoneuvon on annettava E-säännössä nro 13-H tarkoitettu hätäjarrutuksesta ilmoittava logiikkasignaali.

- 5.4 Hallinnansiirtopyyntö ja järjestelmän toiminta hallinnansiirtovaiheen aikana
- Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.
- 5.4.1 Toimintaan kytketyn järjestelmän on tunnistettava kaikki tilanteet, joissa sen on siirrettävä ajoneuvon hallinta takaisin kuljettajalle.
- Ajoneuvonvalmistajan on ilmoitettava tilanteet, joissa ajoneuvo esittää kuljettajalle hallinnansiirtopyynnön, ja sisällytettävä ne liitteessä 4 vaadittuun asiakirjapakettiin.
- 5.4.2 Hallinnansiirtopyynnön ajoittamisessa on varattava riittävästi aikaa siihen, että manuaaliseen ajamiseen voidaan siirtyä turvallisesti.
- 5.4.2.1 Kun kyse on ennakoitavasta tapahtumasta, joka estää ALKS-järjestelmän toiminnan jatkumisen, hallinnansiirtopyyntö on esitettävä riittävän ajoissa, jotta siinä tapauksessa, että kuljettaja ei ota ajoneuvoa hallintaansa, ajoneuvo pystytään vaaran minimoivalla ohjausliikkeellä pysäyttämään ennen ennakoitua tapahtumaa.
- 5.4.2.2 Ennakoimattoman tapahtuman tapauksessa hallinnansiirtopyyntö on esitettävä, kun tapahtuma havaitaan.
- 5.4.2.3 Jos järjestelmän toimintaan tulee vika, järjestelmän on esitettävä hallinnansiirtopyyntö heti vian havaittuaan.
- 5.4.3 Järjestelmän on hallinnansiirtovaiheen aikana pysyttävä toiminnassa. Järjestelmä voi vähentää ajoneuvon nopeutta turvallisen käytön varmistamiseksi, mutta se ei saa pysäyttää ajoneuvoa kuin siinä tapauksessa, että tilanne vaatii sitä (esimerkiksi siksi, että ajoneuvon kulkureitillä on muita ajoneuvoja tai esteitä) tai että syynä on alle 20 km:n/h nopeudessa kohdan 6.4.1 mukaisesti annettu tuntohavaintoon perustuva varoitus.
- 5.4.3.1 Kun ajoneuvo on pysähtynyt, se voi pysyä pysähtyneenä ja sen on annettava hätävilkkutoiminnon aktivoiva signaali 5 sekunnin kuluessa.
- 5.4.3.2 Hallinnansiirtovaiheen aikana hallinnansiirtopyynnön on voimistuttava viimeistään 4 sekunnin kuluttua siirtopyynnön esittämisestä.
- 5.4.4 Hallinnansiirtopyyntö saa päättyä vasta sitten, kun järjestelmä on kytketty pois päältä tai on aloitettu vaaran minimoiva ohjausliike.
- 5.4.4.1 Jos kuljettaja ei reagoi hallintasiirtoon kytkemällä järjestelmän pois päältä (kohdassa 6.2.4 tai 6.2.5 kuvatun mukaisesti), on aloitettava vaaran minimoiva ohjausliike aikaisintaan 10 sekunnin kuluttua hallinnansiirtopyynnön esittämisestä.
- 5.4.4.1.1 Sen estämättä, mitä kohdassa 5.4.4.1 määrätään, vaaran minimoiva ohjausliike voidaan ALKS-järjestelmän tai ajoneuvon vakavan vikaantumisen tapauksessa aloittaa välittömästi.
- Jos ALKS-järjestelmään tai ajoneuvon tulee vakava vika, ALKS-järjestelmä ei välttämättä enää pysty täyttämään tämän säännön vaatimuksia. Sen on kuitenkin pyrittävä siihen, että ajoneuvon hallinta voi siirtyä turvallisesti takaisin kuljettajalle.
- 5.4.4.1.2 Valmistajan on ilmoitettava sellaiset ajoneuvon ja ALKS-järjestelmän vakavat viat, joiden vuoksi ALKS-järjestelmä aloittaa vaaran minimoivan ohjausliikkeen välittömästi.
- 5.5 Vaaran minimoiva ohjausliike (MRM)
- Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

- 5.5.1 Vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana ajoneuvon nopeutta on hidastettava kaistan sisällä tai ajoneuvon on siinä tapauksessa, että kaistamerkinnot eivät ole näkyvissä, pysyttävä asianmukaisella ajoreitillä ottaen huomioon muun liikenteen ja tieinfrastruktuurin ja pyrittävä saavuttamaan tavoitehidastuvuus, joka on enintään 4,0 m/s².

Hidastuvuus voi olla suurempi vain erittäin lyhyen ajan: sitä voidaan käyttää esimerkiksi tuntohavaintoon perustuvana varoituksena kuljettajan huomion herättämiseksi tai jos ALKS-järjestelmään tai ajoneuvoon tulee vakava vika.

Vaaran minimoivan ohjausliikkeen alkaessa on lisäksi annettava hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali.

- 5.5.2 Vaaran minimoivan ohjausliikkeen on pysäytettävä ajoneuvo, jollei kuljettaja kytke järjestelmää pois päältä liikkeen aikana.
- 5.5.3 Vaaran minimoiva ohjausliike saa päättyä vasta sitten, kun järjestelmä on kytketty pois päältä tai se on pysäyttänyt ajoneuvon.
- 5.5.4 Vaaran minimoivan ohjausliikkeen päättyessä järjestelmän on kytkeydyttävä pois päältä.
Hätävilkkukytkennän on pysyttävä toiminnassa, jollei sitä kytketä manuaalisesti pois päältä. Ajoneuvo ei saa pysäyttämisen jälkeen liikkua ilman manuaalista toimenpidettä.
- 5.5.5 Järjestelmä saadaan kytkeä toimintaan vaaran minimoivan ohjausliikkeen jälkeen uudelleen vain sitten, kun moottori on käynnistetty uudelleen.

6. KÄYTTÖLIITTYMÄ/KÄYTTÄJÄTIEDOT

6.1 Kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

6.1.1 Järjestelmässä on oltava kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä.

Kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä tarkastaa, istuuko kuljettaja kuljettajan istuimella, onko hänen turvavyönsä kiinnitetty ja pystyykö hän ottamaan ajamisen hallintaansa.

6.1.2 Kuljettajan läsnäolo

Kohdan 5.4 mukainen hallinnansiirtopyyntö esitetään, jos jokin seuraavista edellytyksistä täyttyy:

- järjestelmä havaitsee kuljettajan olevan poissa istuimeltaan yli sekunnin ajan tai
- kuljettajan turvavyö avataan.

Hallinnansiirtopyynnöstä varoittavan äänimerkin asemesta voidaan käyttää E-säännön nro 16 mukaista turvavyömuistutuksessa annettavaa toisen tason varoitusta.

6.1.3 Kuljettajan saatavillaolo

Järjestelmän on seurattava, onko kuljettaja saatavilla ja kuljettajan istuimella voidakseen reagoida hallinnansiirtopyyntöön.

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että ajoneuvo pystyy tarkastamaan, että kuljettaja voi ottaa hoitaakseen ajotehtävän.

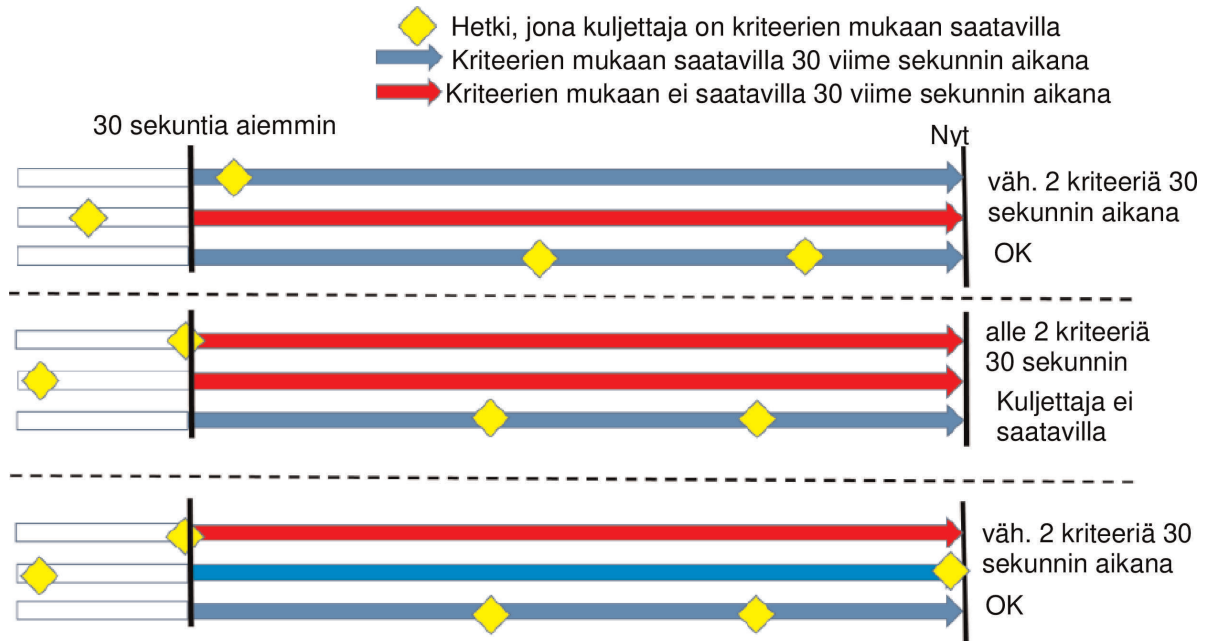
6.1.3.1 Kuljettajan saatavillaolon määrittämisen perusteet

Kuljettajan ei katsota olevan saatavilla, jos hänen on erikseen vähintään kahden saatavillaolokriteerin (esim. pelkästään kuljettajan käytettävissä olevien ajoneuvon ohjaustoimintojen käyttäminen, silmien räpäyttäminen, silmien sulkeminen tai tietoinen pään tai vartalon liike) perusteella vahvistettu olleen poissa vähintään 30 sekunnin ajan.

Järjestelmä voi milloin tahansa katsoa, ettei kuljettaja ole saatavilla.

Heti kun kuljettajan katsotaan olevan poissa tai kun valvottavissa on vähemmän kuin kaksi saatavillaokriteeriä, järjestelmän on annettava selkeä varoitus, kunnes kuljettajan asianmukaiset toimet on havaittu tai hallinnansiirtopyyntö on esitetty. Jos varoitus jatkuu 15 sekunnin ajan, on esitettävä kohdan 5.4 mukainen hallinnansiirtopyyntö.

Valmistajan on esitettävä asiakirjanäytöllä perustelut saatavillaokriteerien määrälle ja yhdistelmälle etenkin niihin sovellettavien määräysaikojen osalta. Määritysaika saa kaikkien saatavillaokriteerien tapauksessa olla enintään 30 sekuntia. Valmistajan on osoitettava ja tutkimuslaitoksen on arvioitava tämän vaatimuksen täyttyminen liitteen 4 mukaisesti.



6.1.4 Sellaiset kojetaulunäytön kautta tarjolla olevat muut toiminnot kuin ajaminen, jotka ovat käytettävissä ALKS-järjestelmän ollessa toiminnassa, on keskeytettävä automaattisesti i) heti kun järjestelmä antaa hallinnansiirtopyyntöä tai ii) heti kun järjestelmä kytketään pois päältä, sen mukaan kumpi tapahtuu ensin.

6.2 Kytkeminen toimintaan ja pois toiminnasta ja kuljettajan ohjaustoimet

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

6.2.1 Ajoneuvo on varustettava välineellä, jolla kuljettaja voi kytkeä järjestelmän toimintaan (aktiiviseksi) ja pois toiminnasta. Kun ALKS-järjestelmä on kytketty toimintaan, on sen kytkemiseksi pois toiminnasta tarkoitetun välineen oltava koko ajan kuljettajan nähtävissä.

6.2.2 Järjestelmän on oltava moottorin jokaisen uuden käynnistysyökin alussa oletusarvoisesti pois toiminnasta.

Vaativuudesta ei sovelleta silloin, kun uusi käynnistysyöki alkaa automaattisesti esimerkiksi käynnistämismuuttamisjärjestelmällä.

6.2.3 Järjestelmä saa kytkeytyä toimintaan ainoastaan kuljettajan tietoisella toimenpiteellä ja kun kaikki seuraavat edellytykset täyttyvät:

- Kuljettaja istuu kuljettajan istuimella turvavyö kiinnitettynä kohtien 6.1.1 ja 6.1.2 mukaisesti.
- Kuljettaja on saatavilla ja pystyy ottamaan dynaamisen ajotehtävän hallintaansa kohdan 6.1.3 mukaisesti.
- ALKS-järjestelmän turvalliseen käyttöön tai toimivuuteen vaikuttavia vikoja ei esiinny.
- DSSAD-järjestelmä on toiminnassa.

- e) Ympäristöön ja infrastruktuuriin liittyvät olosuhteet sallivat järjestelmän käytön.
- f) Järjestelmän automaattivalvonta antaa positiivisen tuloksen.
- g) Ajoneuvo kulkee tiellä, jolla jalankulku ja pyöräily on kielletty ja vastakkaisiin suuntiin kulkeva liikenne on erotettu fyysisellä esteellä.

Jos jokin edellä mainituista edellytyksistä ei enää täyty, järjestelmän on välittömästi esitettävä hallinnansiirtopyyntö, ellei tässä säännössä toisin määrätä.

- 6.2.4 Kuljettajan on tietoisella toimenpiteellään pystyttävä kytkemään järjestelmä manuaalisesti pois toiminnasta käyttäen samaa välinettä kuin järjestelmän kytkemiseksi toimintaan (ks. kohta 6.2.1).

Poiskytkentään käytettävän välineen on suojattava järjestelmä tahattomalta manuaaliselta poiskytkennältä edellyttämällä tietyn mittaista toimenpidettä, kahta painallusta tai kahta erillistä mutta samanaikaista toimenpidettä.

Lisäksi on varmistettava, että kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta, ajoneuvon sivusuuntainen liike on kuljettajan hallinnassa. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi sijoittamalla poiskytkentäväline ohjauslaitteeseen tai varmistamalla, että kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni.

- 6.2.5 Sen lisäksi mitä kohdassa 6.2.4 määrätään, järjestelmä ei saa kytkeytyä pois toiminnasta muilla kuin kohdissa 6.2.5.1–6.2.5.4 esitetyillä kuljettajan toimenpiteillä.

- 6.2.5.1 Poiskytkentä hallintalaitteita käyttämällä

Järjestelmän on kytkeydyttävä pois toiminnasta, kun vähintään yksi seuraavista edellytyksistä täyttyy:

- a) kuljettaja ohittaa järjestelmän tekemällä ohjauslaitteella ohjausliikkeen eikä ohittamista estetä kohdassa 6.3 esitetyllä tavalla tai
- b) kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni ja ohittaa järjestelmän jarruttamalla tai kiihdyttämällä, kuten kohdassa 6.3.1 esitetään.

- 6.2.5.2 Poiskytkentä meneillään olevan hallinnansiirtopyynnön tai vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana

Jos käynnissä on hallinnansiirtopyyntö tai vaaran minimoiva ohjausliike, järjestelmä voidaan kytkeä pois päältä ainoastaan

- a) kohdan 6.2.5.1 mukaisesti tai
- b) kun havaitaan, että kuljettaja on reagoinut hallinnansiirtopyyntöön tai vaaran minimoivaan ohjausliikkeeseen tarttumalla ohjauslaitteeseen, ja kun järjestelmä vahvistaa kuljettajan olevan tarkkaavainen kohdan 6.3.1.1 mukaisella tavalla.

- 6.2.5.3 Poiskytkentä meneillään olevan hätäohjausliikkeen aikana

Jos käynnissä on hätäohjausliike, järjestelmän kytkemistä pois päältä voidaan lykätä, kunnes välittömän törmäyksen vaara poistuu.

- 6.2.5.4 Poiskytkentä ajoneuvon tai ALKS-järjestelmän vakavan vikaantumisen tapauksessa

Jos ajoneuvo tai ALKS-järjestelmä vikaantuu vakavasti, ALKS-järjestelmän kytkemiseen pois toiminnasta voidaan käyttää erilaisia menettelyjä.

Valmistajan on ilmoitettava nämä eri menettelyt, ja tutkimuslaitoksen on arvioitava, miten tehokkaasti ne varmistavat ajoneuvon hallinnan turvallisen siirron järjestelmältä kuljettajalle liitteen 4 mukaisesti.

- 6.2.6 Kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta, ei saa tapahtua automaattista siirtymistä sellaiseen toimintoon, joka aiheuttaa ajoneuvon jatkuvan pitkittäis- ja/tai sivuttaissuuntaisen liikkeen (esim. luokan B1 automaattisesti ohjattu ohjaustoiminne (ACSF)).

Järjestelmän poiskytkennän jälkeen ohjausta korjaava toiminne (CSF) voi olla toiminnassa ja totuttaa kuljettaja ottamaan ajoneuvon sivuttaissuuntaisen ohjaustoiminto haltuunsa vähentämällä sivuttaissuuntaista tukea asteittain.

Kun ALKS-järjestelmä kytketään pois toiminnasta, on siitä huolimatta, mitä kahdessa edellä olevassa alakohdassa määrätään, sellaisten muiden turvajärjestelmien, jotka tarjoavat pitkittäis- tai sivuttaissuuntaista tukea välittömän törmäyksen yhteydessä, pysyttävä toiminnassa. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi kehittyneet hätäjarrutusjärjestelmä (AEBS), ajonvakautusjärjestelmä (ESC), hätäjarrutehostin (BAS) tai hätäohjaustoiminne (ESF).

6.2.7 Kaikista poiskytkennöistä on ilmoitettava kuljettajalle kohdan 6.4.2.3 mukaisesti.

6.3 Järjestelmän ohittaminen

6.3.1 Kun kuljettaja käyttää ohjauslaitetta, toimenpiteen on ohitettava järjestelmän sivusuuntainen ohjaustoiminto, kunhan kuljettajan tekemä ohjausliike on niin voimakas, että se ylittää kohtuullisen kynnsarvon, jolla on tarkoitus estää järjestelmän tahaton ohittaminen.

Kynnsarvon ylittymisessä on edellytettävä ohjausliikkeeltä tiettyä voimaa ja kestoja, ja arvon on vaihdeltava tiettyjen kuljettajan toimenpidettä koskevien parametrien mukaan. Tähän kuuluvat myös kohdassa 6.3.1.1 määritellyt kriteerit, joiden perusteella tarkastetaan kuljettajan tarkkaavaisuus ohjausliikkeen aikana.

Kynnsarvot ja niiden vaihtelun perusteet on osoitettava tutkimuslaitokselle liitteen 4 mukaisen arvioinnin aikana.

6.3.1.1 Kuljettajan tarkkaavaisuus

Järjestelmän on tarkastettava, onko kuljettaja tarkkaavainen. Kuljettajan katsotaan olevan tarkkaavainen, kun vähintään yhden seuraavista kriteereistä täyttyminen vahvistetaan:

- a) kuljettajan katse suuntautuu pääasiassa edessä olevaan tieosuuteen
- b) kuljettajan katse suuntautuu taustapeileihin tai
- c) kuljettajan pään liike suuntautuu pääasiassa ajotehtävään.

Valmistajan on ilmoitettava ja perusteltava asiakirjanäytöllä perusteet, joilla näiden tai yhtä turvallisinä pidettävien kriteerien täyttyminen vahvistetaan. Tutkimuslaitoksen on arvioitava tämän vaatimuksen täyttyminen liitteen 4 mukaisesti.

6.3.2 Kun kuljettaja käyttää jarrua aiheuttaakseen suuremman hidastuvuuden kuin järjestelmä tai pitääkseen ajoneuvon paikallaan jollakin jarrujärjestelmällä, toimenpiteen on ohitettava järjestelmän pituussuuntainen ohjaustoiminto.

6.3.3 Kuljettaja voi kaasupoljinta käyttämällä ohittaa järjestelmän pituussuuntaisen ohjaustoiminnon. Toimenpiteestä ei kuitenkaan saa seurata, että järjestelmä ei enää täytä tämän säännön vaatimuksia.

6.3.4 Kun kuljettaja käyttää kaasupoljinta tai jarrua, on välittömästi annettava 5.4 kohdan mukainen hallinnansiirtopyyntö, jos toimenpide on niin voimakas, että se ylittää kohtuullisen kynnsarvon, jolla on tarkoitus estää hallintalaitteen tahaton käyttö.

6.3.5 Jos järjestelmä on kuljettajan mihin tahansa hallintalaitteeseen kohdistaman toimenpiteen aikana havainnut välittömän törmäyksen vaaran, se voi sen estämättä, mitä kohdissa 6.3.1–6.3.3 määrätään, heikentää toimenpiteen vaikutusta tai estää sen.

6.3.6 Jos ajoneuvo tai ALKS-järjestelmä vikaantuu vakavasti, ALKS-järjestelmän ohittamiseen voidaan käyttää erilaisia menettelyjä. Valmistajan on ilmoitettava nämä eri menettelyt, ja tutkimuslaitoksen on arvioitava, miten tehokkaasti ne varmistavat ajoneuvon hallinnan turvallisen siirron järjestelmältä kuljettajalle.

6.3.7 Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle kohdan 6.3 ja sen alakohtien vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia.

6.4 Kuljettajalle annettavat tiedot

6.4.1 Kuljettajalle on annettava seuraavat tiedot:

- a) tieto järjestelmän tilasta kohdan 6.4.2 mukaisesti
- b) tieto järjestelmän toimintaan vaikuttavasta viasta vähintään optisella signaalilla, ellei järjestelmä ole poissa toiminnasta
- c) tieto hallinnansiirtopyynnöstä vähintään optisella signaalilla ja lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella.
Viimeistään 4 sekunnin kuluttua esittämisestään hallinnansiirtopyynnön on
 - i) annettava jatkuva tai katkonainen tuntohavaintoon perustuva varoitus, ellei ajoneuvo ole pysähdyksissä, ja
 - ii) voimistuttava ja pysyttävä voimakkaana, kunnes pyyntö päättyy
- d) tieto vaaran minimoivasta ajoliikkeestä vähintään optisella signaalilla ja lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella
- e) tieto hätäohjausliikkeestä optisella signaalilla.

Optisten signaalien on oltava kooltaan ja kontrastiltaan riittäviä. Äänimerkkien on oltava kuuluvia ja selkeitä.

6.4.2 Järjestelmän tila

6.4.2.1 Ilmoitus siitä, ettei järjestelmä ole käytettävissä

Jos järjestelmä ei käynnisty kuljettajan tarkoituksellisen toimenpiteen seurauksena siksi, että se ei ole käytettävissä, tilanteesta on ilmoitettava kuljettajalle ainakin visuaalisesti.

6.4.2.2 Ilmoitus toiminnassa olevasta järjestelmästä

Kun järjestelmä kytketään toimintaan (aktiiviseksi), sen tila on ilmoitettava kuljettajalle erityisellä optisella signaalilla.

Optisella signaalilla on annettava selkeä ilmoitus, joka sisältää

- a) hallintalaitteen tai ajoneuvon kuvan ja merkinnän "A" tai "AUTO" tai E-säännön nro 121 mukaisen symbolin ja lisäksi
- b) selkeästi havaittavan ilmoituksen, joka sijaitsee kuljettajan näkökentän laidassa lähellä hänen suoraa näköyhteyttään ulos ajoneuvon eteen. Ilmoitus voi olla selvästi erottuva merkki kojelaudassa tai ohjauslaitteen pinnalla, joka peittää sen ulkokehää kuljettajaa kohti.

Optisella signaalilla on ilmaistava järjestelmän aktiivinen tila, kunnes järjestelmä on kytketty pois toiminnasta.

Optisen signaalin on oltava jatkuva, kun järjestelmä on tavanomaisessa toiminnassa. Hallinnansiirtopyynnön alkaessa ainakin alakohdan b mukaisen signaalin on muututtava esimerkiksi jaksoittaiseksi tai eri väriseksi.

Käytettäessä jaksoittaista signaalia vilkkumistaajuuden on oltava pieni, jottei signaali herätä kuljettajan huomiota kohtuuttomasti.

Hallinnansiirtovaiheen ja vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana voidaan alakohdan a mukainen ilmoitus korvata ohjeella ottaa ajoneuvo manuaalisesti hallintaan kohdan 6.4.3 mukaisesti.

6.4.2.3 Ilmoitus pois toiminnasta olevasta järjestelmästä

Kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta ja sen tila muuttuu aktiivisesta pois päältä -tilaksi, muutoksesta on ilmoitettava kuljettajalle vähintään optisella signaalilla. Tämä optinen signaali on toteutettava siten, että jätetään näyttämättä aktiivtilasta ilmoittava optinen signaali tai ohje ottaa ajoneuvo manuaalisesti hallintaan.

Lisäksi on annettava äänimerkki, jollei järjestelmää kytketä pois toiminnasta äänimerkillä ilmoitetun hallinnansiirtopyynnön jälkeen.

6.4.3 Hallinnansiirtovaihe ja vaaran minimoiva ohjausliike

Hallinnansiirtovaiheen ja vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana järjestelmän on annettava kuljettajalle selkeä ja yksiselitteinen ohje ottaa ajoneuvo manuaalisesti hallintaansa. Ohjeessa on oltava kuva, joka esittää käsiä ja ohjauslaitetta, ja mahdollinen selittävä teksti tai varoitusmerkki, kuten seuraavassa esimerkissä esitetään:



Esimerkki 1

Esimerkki 2

6.4.3.2 Kun vaaran minimoiva ohjausliike aloitetaan, signaalin on muututtava ja siten korostettava, että kuljettajan on reagoitava. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että kuvassa ohjauslaite vilkkuu punaisena ja kädet liikkuvat.

6.4.4 Edellä esitettyjen esimerkkien asemesta voidaan käyttää järjestelyä, jossa optiset signaalit esitetään käyttöliittymässä riittävän selvästi ja yhtä näkyvästi. Valmistajan on osoitettava tämän vaatimuksen täyttyminen asiakirjanäytöllä. Tutkimuslaitoksen on arvioitava vaatimuksen täyttyminen liitteen 4 mukaisesti.

6.4.5 ALKS-järjestelmän antamien varoitusten priorisointi

ALKS-järjestelmän varoitukset, jotka annetaan hallinnansiirtovaiheen, vaaran minimoivan ohjausliikkeen tai hätäohjausliikkeen aikana, voidaan asettaa etusijalle muihin ajoneuvossa esitettäviin varoituksiin nähden.

Valmistajan on tyyppihyväksynnän aikana ilmoitettava tutkimuslaitokselle ALKS-järjestelmän käytön aikana annettavien akustisten ja optisen varoitusten priorisoinnista.

7. ESINEIDEN JA TAPAHTUMIEN HAVAITSEMINEN JA NIIHIN REAGOIMINEN

7.1 Havainnointivaatimukset

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

ALKS-järjestelmällä varustetussa ajoneuvossa on oltava anturijärjestelmä, jolla se voi vähintään määrittää ajoympäristön (esim. edessä olevan tien geometrian ja kaistamerkin) ja liikennetilanteen

a) koko oman kaistansa ja välittömästi sen vasemmalla ja oikealla puolella olevien kaistojen leveydeltä aina etuhavaintoalueen reunaan saakka

b) ajoneuvon koko pituudelta aina sivuhavaintoalueen reunaan saakka.

Tämän kohdan vaatimukset eivät rajoita tämän säännön muiden ja etenkin kohdan 5.1.1 vaatimusten soveltamista.

7.1.1 Etuhavaintoalue

Valmistajan on ilmoitettava etuhavaintoalue mitattuna ajoneuvon etummaisesta pisteestä. Ilmoitetun arvon on oltava vähintään 46 metriä.

Tutkimuslaitoksen on tarkastettava, että etäisyys, jonka puitteissa järjestelmän anturijärjestelmä havaitsee tienkäyttäjän liitteen 5 mukaisessa soveltuvassa testissä, on vähintään yhtä suuri kuin ilmoitettu arvo.

7.1.2 Sivuhavaintoalue

Valmistajan on ilmoitettava sivuhavaintoalue. Ilmoitetun alueen on oltava riittävän suuri, jotta se kattaa välittömästi ajoneuvon vasemmalla ja oikealla puolella olevat kaistat niiden koko leveydeltä.

Tutkimuslaitoksen on tarkastettava, että ajoneuvon anturijärjestelmä havaitsee ajoneuvot liitteen 5 mukaisessa soveltuvassa testissä. Havaintoalueen on oltava vähintään yhtä suuri kuin ilmoitettu alue.

7.1.3 ALKS-järjestelmässä on käytettävä strategioita, joilla havaitaan ja kompensoidaan sellaiset ympäristöolosuhteet, jotka pienentävät havaintoaluetta. Niillä voidaan esimerkiksi estää järjestelmän käyttöönotto, kytkeä se pois toiminnasta ja siirtää ajoneuvon hallinta takaisin kuljettajalle tai vähentää ajonopeutta, kun näkyvyys on liian heikko. Valmistajan on kuvattava nämä strategiat, ja ne on arvioitava liitteen 4 mukaisesti.

7.1.4 Ajoneuvonvalmistajan on toimitettava näyttöä siitä, että anturijärjestelmän suorituskyky ei järjestelmän tai ajoneuvon käyttöänsä aikana heikkene kulumisen ja vanhenemisen vaikutuksesta alle kohdassa 7.1 määritellyn vähimmäisarvon.

7.1.5 Kohdan 7.1 ja sen alakohtien vaatimusten täyttyminen on osoitettava tutkimuslaitokselle ja testattava liitteen 5 soveltuvien testien mukaisesti.

7.1.6 Yksittäisen havainnointivirheen, johon ei liity vikaa, ei pidä aiheuttaa vaaratilannetta. Valmistajan on kuvattava käyttöön otetut suunnittelustrategiat, ja niiden turvallisuus on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla liitteen 4 mukaisesti.

8. AUTOMATISOITUA AJAMISTA VARTEN TARVITTAVIEN TIETOJEN TALLENNUSJÄRJESTELMÄ

8.1 Kaikkiin ALKS-järjestelmällä varustettuihin ajoneuvoihin on asennettava DSSAD-järjestelmä (automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmä), joka täyttää jäljempänä esitettävät vaatimukset. Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle kohdan 8 vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia.

Tämä sääntö ei rajoita kansallista ja alueellista lainsäädäntöä, jolla säännellään tietojen saatavuutta, yksityisyyden suojaa ja tietosuojaa.

8.2 Kirjattavat tapahtumat

8.2.1 DSSAD-järjestelmällä varustetun ajoneuvon on toiminnassa ollessaan tehtävä kirjaus ainakin kaikista seuraavista tapahtumista:

- a) järjestelmän kytkeminen toimintaan
- b) järjestelmän kytkeminen pois toiminnasta
 - i) käyttämällä kuljettajan käyttöön tarkoitettua välinettä, jolla järjestelmä kytketään pois toiminnasta
 - ii) ohittamalla järjestelmä ohjauslaitetta käyttämällä
 - iii) ohittamalla järjestelmä kaasupoljinta käyttämällä ja samalla ohjauslaitteesta kiinni pitäen
 - iv) ohittamalla järjestelmä jarrua käyttämällä ja samalla ohjauslaitteesta kiinni pitäen
- c) järjestelmän esittämä hallinnansiirtopyyntö, joka perustuu
 - i) ennakoituun tapahtumaan
 - ii) ennakoimattomaan tapahtumaan
 - iii) kuljettajan poissaoloon (kohdan 6.1.3 mukaisesti)
 - iv) kuljettajan poissaoloon tai kiinnittämättömään turvavyöhön (kohdan 6.1.2 mukaisesti)
 - v) järjestelmän vikaantumiseen
 - vi) järjestelmän ohittamiseen jarruttamalla
 - vii) järjestelmän ohittamiseen kaasupoljinta käyttämällä

- d) kuljettajan toimenpiteen heikentäminen tai estäminen
- e) hätäohjausliikkeen aloittaminen
- f) hätäohjausliikkeen lopettaminen
- g) onnettomuustietotallentimen (EDR) antama syöte
- h) osallisuus havaittuun törmäykseen
- i) järjestelmän aloittama vaaran minimoiva ohjausliike
- j) ALKS-järjestelmän vakava vikaantuminen
- k) ajoneuvon vakava vikaantuminen.

8.3 Dataelementit

8.3.1 DSSAD-järjestelmän on tallennettava kustakin kohdassa 8.2 luetellusta tapahtumasta ainakin seuraavat dataelementit selvästi tunnistettavalla tavalla:

- a) kohdassa 8.2 luetellun tapahtuman merkkilippu
- b) kohdassa 8.2 luetellun tapahtuman syy (tapauksen mukaan)
- c) Päiväys (muoto: vvvv/kk/pp)
- d) aikaleima:
 - i) muoto: hh/mm/ss aikavyöhyke, esim. 12:59:59 UTC
 - ii) tarkkuus: $\pm 1,0$ s.

8.3.2 Kunkin kohdassa 8.2 luetellun tapahtuman osalta on ilmoitettava selvästi yksilöitävällä tavalla ALKS-järjestelmän R₁₅₇SWIN tai ALKS-järjestelmän kannalta merkityksellisten ohjelmistojen versiot siten, että tiedoista käy ilmi se ohjelmisto, joka järjestelmässä oli tapahtuman ajankohtana.

8.3.3 Jos samanaikaisesti kirjataan useita elementtejä niiden aikaresoluution rajoissa, elementtien osalta voidaan käyttää samaa aikaleimaa. Jos samalla aikaleimalla kirjataan useita elementtejä, niiden aikajärjestyksen on käytävä ilmi yksittäisten elementtien tiedoista.

8.4 Tietojen käytettävyys

8.4.1 DSSAD-järjestelmään kirjattujen tietojen käytettävyyteen sovelletaan kansallisen ja alueellisen lainsäädännön vaatimuksia. ^(³)

8.4.2 Kun DSSAD-järjestelmän tallennustila täyttyy, siinä olevat tiedot saa korvata vain vanhin korvataan ensin -menettelyllä (FIFO), jossa noudatetaan asianmukaisia tietojen saatavuuteen liittyviä vaatimuksia.

Ajoneuvonvalmistajan on esitettävä asiakirjoihin perustuvat todisteet tallennuskapasiteetista.

8.4.3 Tietojen on oltava saatavilla myös E-säännössä nro 94, 95 tai 137 vahvistetun vakavuustason törmäyksen jälkeen. Jos ajoneuvossa oleva päävirtalähde ei ole käytettävissä, on kaikkien DSSAD-järjestelmässä olevien tietojen kuitenkin oltava saatavilla kansallisen ja alueellisen lainsäädännön mukaisesti.

8.4.4 DSSAD-järjestelmään tallennettujen tietojen on oltava helposti luettavissa standardoidulla tavalla käyttämällä elektronista käyttöliittymää ainakin standardinmukaisen liitännän (OBD-portin) kautta.

8.4.5 Valmistajan on annettava ohjeet siitä, miten tietoihin päästään käsiksi.

^(³) Huomautus: erään sopimuspuolen hiljaintain tekemän kvantitatiivisen tutkimuksen perusteella GRVA-työryhmä katsoo, että tekstissä olevien useiden aikaleimamäärytysten mukaan 2 500 aikaleimaa vastaa kuuden kuukauden käyttöaika.

- 8.5 Suojaus tietojen väärinkäyttöä vastaan
- 8.5.1 On huolehdittava siitä, että tallennetut tiedot on esimerkiksi suunnittelun keinoin riittävällä tavalla suojattu väärinkäyttöä (esim. poistamista) vastaan.
- 8.6 DSSAD-järjestelmän käytettävyys
- 8.6.1 DSSAD-järjestelmän on voitava olla yhteydessä ALKS-järjestelmään ilmoittaakseen olevansa toiminnassa.
9. KYBERTURVALLISUUS JA OHJELMISTOPÄIVITYKSET
- 9.1 Kyberhyökkäykset, kyberuhkat tai haavoittuvuudet eivät saa vaikuttaa kielteisesti järjestelmän tehokkuuteen. Turvatoimien tehokkuuden todentamiseksi on osoitettava, että E-säännön nro 155 vaatimukset täyttyvät.
- 9.2 Jos järjestelmä sallii ohjelmistopäivitykset, päivitysmenettelyjen ja -prosessien tehokkuuden todentamiseksi on osoitettava, että E-säännön nro 156 vaatimukset täyttyvät.
- 9.3 Ohjelmiston tunnistamista koskevat vaatimukset
- 9.3.1 Sen varmistamiseksi, että ALKS-järjestelmän ohjelmisto voidaan tunnistaa, ajoneuvonvalmistaja voi käyttää R₁₅₇-tunnistenumeroa (R₁₅₇SWIN). Jos R₁₅₇-tunnistenumeroa ei käytetä, ohjelmiston (eli sen version) tunnistamiseen on käytettävä jotakin muuta järjestelmää.
- 9.3.2 Jos valmistaja käyttää R₁₅₇-tunnistenumeroa, sovelletaan seuraavaa:
- 9.3.2.1 Ajoneuvonvalmistajalla on oltava voimassa oleva E-säännön nro 156 (ohjelmistopäivityksiä koskeva sääntö) mukainen hyväksyntä.
- 9.3.2.2 Ajoneuvonvalmistajan on annettava tämän säännön mukaisessa ilmoituslomakkeessa seuraavat tiedot:
- a) R₁₅₇-tunnistenumero
- b) tapa, jolla R₁₅₇-tunnistenumero tai ohjelmistoversio selvitetään, jos R₁₅₇-tunnistenumeroa ei säilytetä ajoneuvossa.
- 9.3.2.3 Ajoneuvonvalmistaja voi esittää tämän säännön mukaisessa ilmoituslomakkeessa luettelon niistä parametreista, joiden avulla voidaan tunnistaa ne ajoneuvot, joiden järjestelmä voidaan päivittää R₁₅₇-tunnistenumerolla merkityllä ohjelmistolla. Tietojen on oltava ajoneuvonvalmistajan ilmoittamia, eikä hyväksyntäviranomaisen voi tarkastaa niitä.
- 9.3.3 Ajoneuvonvalmistaja voi hankkia uuden ajoneuvon hyväksynnän erotellakseen toisistaan ne ohjelmistoversiot, jotka on tarkoitettu markkinoilla oleviin jo rekisteröityihin ajoneuvoihin, ja ne, joita käytetään uusissa ajoneuvoissa. Näin voidaan kattaa tilanteet, joissa tyyppihyväksyntämääräyksiä päivitetään tai sarjatuotannossa oleviin ajoneuvoihin tehdään laitemuutoksia. Testauslaitoksen suostumuksella on mahdollisuuksien mukaan vältettävä päällekkäisiä testejä.
10. AJONEUVOTYYPIN MUUTOKSET JA TYYPPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN
- 10.1 Hyväksytyyn ajoneuvotyyppiin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle, joka on hyväksynyt kyseisen ajoneuvotyypin.
- Viranomaisen voi tämän jälkeen
- a) valmistajaa kuultuaan päättää, että on myönnettävä uusi tyyppihyväksyntä, tai

b) soveltaa kohdassa 10.1.1 esitettyä menettelyä (tarkistus) ja tapauksen mukaan kohdassa 10.1.2 esitettyä menettelyä (laajennus).

10.1.1 Tarkistus

Jos ilmoituslomakkeisiin kirjatut tiedot ovat muuttuneet ja tyyppihyväksyntäviranomaisen katsoo, ettei tehdyillä muutoksilla todennäköisesti ole merkittävää kielteistä vaikutusta ja että hallintapolkimet joka tapauksessa edelleen täyttävät vaatimukset, muutosta pidetään "tarkistuksena".

Tällaisessa tapauksessa tyyppihyväksyntäviranomaisen on tarvittaessa annettava uudelleen ilmoituslomakkeiden tarkistetut sivut ja osoitettava selvästi jokaisella tarkistetulla sivulla muutoksen luonne ja sivun uudelleenantamisen päivämäärä.

Myös ilmoituslomakkeiden konsolidoidun, päivitetyn toisinnon, johon on liitetty yksityiskohtainen kuvaus muutoksista, katsotaan täyttävän tämän vaatimuksen.

10.1.2 Laajennus

Muutosta pidetään "laajenuksena", jos ilmoituslomakkeiden tietojen muutoksen lisäksi

- a) tarvitaan uusia tarkastuksia tai testejä tai
- b) jokin ilmoituksen tieto (lukuun ottamatta sen liitteitä) on muuttunut tai
- c) pyydetään hyväksyntää myöhemmän muutossarjan mukaisesti sen voimaantulon jälkeen.

10.2 Hyväksynnän vahvistaminen tai epääminen, jossa eritellään muutokset, annetaan kohdassa 4.3 täsmennetyllä menettelyllä tiedoksi tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille. Myös ilmoituslomakkeiden ja testausselostoiden hakemistoa, joka on liitetty liitteessä 1 esitettyyn ilmoitukseen, on muutettava niin, että siitä käy ilmi viimeisimmän tarkistuksen tai laajennuksen päivämäärä.

10.3 Hyväksynnän laajennuksen myöntävän toimivaltaisen viranomaisen on annettava sarjanumero kaikille kyseistä laajentamista koskeville ilmoituslomakkeille.

11. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

11.1 Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on vastattava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) vahvistettuja menettelyjä, ja seuraavassa esitettyjen vaatimusten on täyttyvä.

11.2 Tämän säännön mukaisesti hyväksyttävä ajoneuvo on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä ja täyttää tämän säännön vaatimukset.

11.3 Hyväksynnän myöntänyt tyyppihyväksyntäviranomaisen voi milloin tahansa tarkastaa kutakin tuotantoyksikköä koskevat vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät. Tarkastukset tehdään tavanomaisesti kerran kahdessa vuodessa.

12. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

12.1 Tämän säännön mukaisesti ajoneuvolle myönnetty tyyppihyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdassa 8 vahvistettuja vaatimuksia ei noudateta.

12.2 Jos sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä tyyppihyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

13. TUOTANNON LOPETTAMINEN

13.1 Jos tyyppihyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn ajoneuvotyyppin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava tästä hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle, jonka on edelleen ilmoitettava asiasta tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

13.2 Tuotantoa ei katsota lopetetuksi kokonaan, jos ajoneuvonvalmistajan tarkoituksena on hankkia lisähyväksyntä markkinoilla olevien jo rekisteröityjen ajoneuvojen ohjelmistopäivityksille.

14. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN SEKÄ TYYPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien sopimuksen sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle (*) tyyppihyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynät ja joille toimitetaan lomakkeet todistukseksi hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

—

(*) Käyttämällä näiden tietojen vaihtamiseen tarkoitettua UNECE:n verkkoalustaa (/343 Application): <https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html>

LIITE 1

Ilmoitus

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja:

Viranomaisen nimi:

.....

Aihe: (2) Ajoneuvotyyppin hyväksynnän myöntäminen
 hyväksynnän laajentaminen
 hyväksynnän epääminen
 hyväksynnän peruuttaminen
 tuotannon lopettaminen

automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta E-säännön nro 157 mukaisesti

Hyväksyntänumero:

Laajennuksen tai tarkistuksen syy:

1. Ajoneuvon kaupp nimi tai merkki

2. Ajoneuvotyyppi

3. Valmistajan nimi ja osoite:

4. Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite:

5. Ajoneuvon yleiset rakenteelliset ominaisuudet

5.1 Valokuvat ja/tai piirustukset edustavasta ajoneuvosta:

6. Seuraavat sisältävä kuvaus ja/tai piirustus ALKS-järjestelmästä:

6.1 Valmistajan ilmoittama ALKS-järjestelmän suurin toimintanopeus:

6.2 Anturijärjestelmä (ja sen komponentit):

6.3 ALKS-järjestelmän anturijärjestelmän asennus:

6.4 ALKS-järjestelmän ohjelmiston tunnistetunnus (jos on):

7. Seuraavat sisältävä ALKS-järjestelmän käyttöliittymän kuvaus ja/tai piirustus:

7.1 Menetelmä kuljettajan saatavillaolon tarkastamiseksi

7.2 Välineet, joilla järjestelmän kytketään toimintaan ja pois toiminnasta ja ohitetaan

7.3 Menetelmät kuljettajan tarkkaavaisuuden määrittämiseksi

7.4 Mahdolliset ympäristö- ja tieolosuhteista johtuvat järjestelmän toiminnan rajoitukset

8. Seuraavat sisältävä kuljettajalle annettava kirjallinen kuvaus ja/tai piirustus:
- 8.1 Järjestelmän tila:
- 8.2 Hallinnansiirtopyyntö:
- 8.3 Vaaran minimoiva ohjausliike:
- 8.4 Hätäohjausliike:
9. Automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmä (DSSAD):
- 9.1 DSSAD-järjestelmän toimintakyky varmennettu liitteen 5 mukaisten testien jälkeen: kyllä/ei
- 9.2 DSSAD-järjestelmän asiakirjat, jotka koskevat datan haettavuutta, datan eheyden automaattivalvontaa ja tallennetun datan suojaamista väärinkäytöltä, varmennettu: kyllä/ei
10. Kyberturvallisuus ja ohjelmistopäivitykset
- 10.1 Kyberturvallisuuden osalta myönnetyn tyyppihyväksynnän numero (tapauksen mukaan):
- 10.2 Ohjelmistopäivitysten osalta myönnetyn tyyppihyväksynnän numero (tapauksen mukaan):
11. Elektronisten hallintajärjestelmien turvallisuuteen sovellettava erityiset vaatimukset (liite 4)
- 11.1 Liitteessä 4 tarkoitettujen valmistajan asiakirjojen viite (myös version numero):
- 11.2 Ilmoituslomake (liitteen 4 lisäys 2)
12. Hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos
- 12.1 Tutkimuslaitoksen antaman selosteen päiväys
- 12.2 Tutkimuslaitoksen antaman selosteen numero
13. Hyväksyntä myönnetty/laajennettu/tarkistettu/evätty/peruutettu:²
14. Hyväksyntämerkin sijainti ajoneuvossa
15. Paikka
16. Päiväys
17. Allekirjoitus
18. Tämän ilmoituksen liitteenä on luettelo hyväksynnän myöntäneen viranomaisen haltuun annetuista hyväksyntäasiakirjoista, jotka ovat pyynnöstä saatavissa.
- Lisätiedot
19. R₁₅₇-tunnistenumero (R₁₅₇SWIN):
- 19.1 Tapa, jolla R₁₅₇-tunnistenumero tai ohjelmistoversio selvitetään, jos R₁₅₇-tunnistenumeroa ei säilytetä ajoneuvossa:

19.2 Tapauksen mukaan luettelo parametreista, joiden avulla voidaan tunnistaa ne ajoneuvot, joiden järjestelmä voidaan päivittää kohdassa 19.1 annetulla R₁₅₇-tunnistenumeraalla merkityllä ohjelmistolla:

- (¹) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. E-säännön nro 157 hyväksyntämääräykset).
(²) Tarpeeton viivataan yli.
-

Lisäys

Lisäys tyyppihyväksyntäilmoitukseen nro ... ajoneuvon tyyppihyväksynnästä ALKS-järjestelmän osalta säännön nro 157 mukaisesti**Lisätiedot**

Sopimuspuolten alueet, joiden osalta ajoneuvon valmistaja on ilmoittanut, että ALKS-järjestelmän on arvioitu olevan paikallisten liikennesääntöjen mukainen:

Maa	Arvioitu	Mahdolliset rajoitukset
E 1 Saksa	Kyllä/Ei	
E 2 Ranska		
E 3 Italia		
E 4 Alankomaat		
E 5 Ruotsi		
E 6 Belgia		
E 7 Unkari		
E 8 Tšekki		
E 9 Espanja		
E 10 Serbia		
E 11 Yhdistynyt kuningaskunta		
E 12 Itävalta		
E 13 Luxemburg		
E 14 Sveitsi		
E 16 Norja		
E 17 Suomi		
E 18 Tanska		
E 19 Romania		
E 20 Puola		
E 21 Portugali		
E 22 Venäjän federaatio		
E 23 Kreikka		
E 24 Irlanti		
E 25 Kroatia		
E 26 Slovenia		
E 27 Slovakia		
E 28 Valko-Venäjä		
E 29 Viro		
E 30 Moldova		
E 31 Bosnia ja Hertsegovina		
E 32 Latvia		
E 34 Bulgaria		
E 35 Kazakstan		
E 36 Liettua		

Maa	Arvioitu	Mahdolliset rajoitukset
E 37	Turkki	
E 39	Azerbaidžan	
E 40	Pohjois-Makedonia	
E 43	Japani	
E 45	Australia	
E 46	Ukraina	
E 47	Etelä-Afrikka	
E 48	Uusi-Seelanti	
E 49	Kypros	
E 50	Malta	
E 51	Etelä-Korea	
E 52	Malesia	
E 53	Thaimaa	
E 54	Albania	
E 55	Armenia	
E 56	Montenegro	
E 57	San Marino	
E 58	Tunisia	
E 60	Georgia	
E 62	Egypti	
E 63	Nigeria	
[E 64	Pakistan]	

*

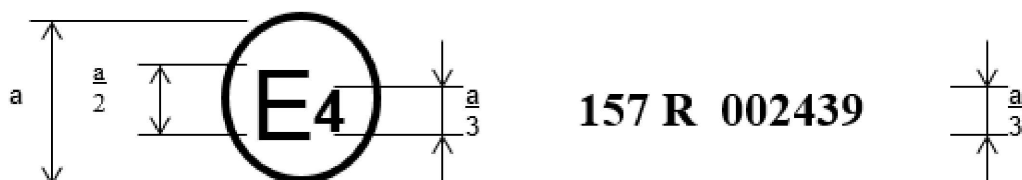
* E-sääntöä nro 157 soveltavien sopimuspuolten luettelo on saatavissa verkossa osoitteessa [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15\[X\]&chapter=11&clang=_en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en)

LIITE 2

Hyväksyntämerkit

MALLI A

(Ks. tämän säännön kohta 4.4)

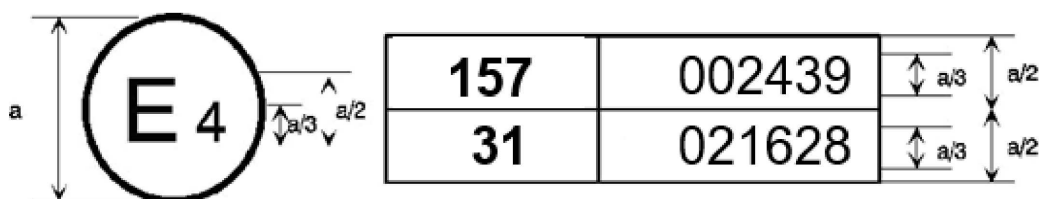


a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty ALKS-järjestelmän osalta Alankomaissa (E 4) E-säännön nro 157 mukaisesti hyväksyntänumerolla 002439. Hyväksyntänumero osoittaa, että hyväksyntä on myönnetty E-säännön nro 157 vaatimusten mukaisesti säännön ollessa alkuperäisessä muodossaan.

MALLI B

(ks. tämän säännön kohta 4.5)



a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E 4) E-sääntöjen nro 157 ja 31 mukaisesti. (1) Hyväksyntänumerot osoittavat, että hyväksyntäpäivänä E-sääntö nro 157 oli alkuperäisessä muodossaan ja E-sääntö nro 31 sisälsi muutossarjan 02.

(1) Toinen numero annetaan ainoastaan esimerkkinä.

LIITE 3

(Varattu)

LIITE 4

Automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS) toimintaan ja käyttöön liittyviin turvallisuusnäkökohtiin sovellettavat erityiset vaatimukset

1. YLEISTÄ

Tämän liitteen tarkoituksena on varmistaa, että valmistaja on ALKS-säännön soveltamisalaan kuuluvat toiminnot tarjoavan automatisoidun järjestelmän suunnittelussa ja kehittämisessä hyväksyttävällä ja perusteellisella tavalla tarkastellut järjestelmän toiminta- ja käyttöturvallisuutta ja jatkaa tarkastelua ajoneuvotyypin koko elinkaaren ajan (suunnittelu, kehittäminen, tuotanto, käyttö ja käytöstäpoisto).

Säännössä kuvataan ne asiakirjat, jotka valmistajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle tai tämän puolesta toimivalle tutkimuslaitokselle (jäljempänä 'tyyppihyväksyntäviranomainen') tyyppihyväksyntää varten.

Asiakirjoilla on osoitettava, että automaattinen kaistanpitojärjestelmä täyttää tässä E-säännössä määritellyt suorituskykyvaatimukset ja että se on suunniteltu ja kehitetty toimimaan siten, että se ei aiheuta kohtuutonta vaaraa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle.

Hyväksynnän myöntävän tyyppihyväksyntäviranomaisen on kohdennetuilla pistokokeilla ja testeillä varmennettava, että asiakirjoissa esitetyt perustelut ovat riittävän vahvat ja että valmistaja todella toteuttaa asiakirjoissa kuvatut suunnittelutoimenpiteet ja prosessit.

Arvioituaan automaattiseen kaistanpitojärjestelmään liittyvän jäännösriskin katsotaan tämän säännön soveltamista varten toimitettujen asiakirjojen, näytön sekä tyyppihyväksyntäviranomaisesta tyydyttävällä tavalla suoritettujen prosessiauditointien ja tuotearvioiden perusteella olevan tasolla, joka on hyväksyttävissä ajoneuvotyypin ottamiseksi käyttöön. Ajoneuvon yleisestä turvallisuudesta sinä aikana, kun automaattista kaistanpitojärjestelmää käytetään ajoneuvossa tämän säännön vaatimusten mukaisesti, vastaa kuitenkin tyyppihyväksyntää hakeva valmistaja.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 2.1 'Järjestelmällä' tarkoitetaan *'korkeamman tason elektronista ohjausjärjestelmää'* ja siihen kuuluvia elektronia ohjausjärjestelmiä, jotka toteuttavat automatisoidun ajotoiminnon. Määritelmään kuuluvat myös tiedonsiirtoyhteydet, jotka liittyvät tämän säännön soveltamisalaan kuulumattomiin järjestelmiin mutta vaikuttavat automaattiseen kaistanpitoimintoon.
- 2.2 '*Turvajärjestelyillä'* tarkoitetaan järjestelmään esimerkiksi sen elektroniin yksiköihin sisällytettyjä järjestelyjä, joiden avulla ajoneuvo toimii siten, ettei se vikaantuneena tai vikaantumattomana aiheuta kohtuutonta vaaraa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle. Turvajärjestelyihin on kuuluttava myös toiminne, jonka myötä ajoneuvon olennaiset toiminnot siirtyvät toimimaan vain osittain taikka varajärjestelmää hyödyntäen.
- 2.3 '*Elektronisella hallintajärjestelmällä'* tarkoitetaan niiden yksiköiden yhdistelmää, jotka yhdessä huolehtivat automaattisesta kaistanpitotoiminnosta sähköisen tietojenkäsittelyn avulla. Tällaiset järjestelmät, joita yleisesti ohjataan erityisellä ohjelmistolla, koostaan erillisistä toimintakomponenteista, kuten antureista, elektronisista ohjausyksiköistä ja käyttölaitteista, ja varustetaan siirtoyhteyksillä. Niihin voi kuulua mekaanisia, sähköpneumaattisia ja sähköhydraulisia osia.
- 2.4 '*Korkeamman tason elektronisilla ohjausjärjestelmillä'* tarkoitetaan järjestelmiä, jotka toteuttavat dynaamisen ajotehtävän prosessointi- ja/tai anturijärjestelyillä.
- 2.5 '*Yksiköllä'* tarkoitetaan pienintä tässä liitteessä tarkasteltavaa järjestelmän rakenneosaa; tällaisia komponenttien yhdistelmiä pidetään erillisinä kokonaisuuksina tunnistamisen, analysoinnin ja vaihtamisen kannalta.
- 2.6 '*Siirtoyhteyksillä'* tarkoitetaan järjestelyjä, joilla erilliset yksiköt liitetään toisiinsa signaalien, toimintadatan tai energian siirtoa varten. Laitteet ovat yleensä sähköisiä mutta voivat olla osittain myös mekaanisia, pneumaattisia tai hydraulisia.

- 2.7 'Valvonta-alueella' tarkoitetaan lähtömuuttujan vaihtelualueetta, jota järjestelmän odotetaan valvovan.
- 2.8 'Toimintarajalla' tarkoitetaan niitä fyysisiä rajoja, joiden sisäpuolella järjestelmä voi huolehtia dynaamisista ajotehtävistä (eli myös hallinnansiirtopyynnöistä ja vaaran minimoivista ohjausliikkeistä).
- 2.9 Automaattisen kaistanpitojärjestelmän 'suunnitellulla toiminta-alueella' tarkoitetaan niitä toimintaolosuhteita (jotka liittyvät esim. ympäristöön, maantieteeseen, kellonaikaan, liikenteeseen, infrastruktuuriin, nopeusalueeseen tai säähän), jotka rajataan tässä säännössä ja joiden puitteissa automaattisen kaistanpitojärjestelmän on suunniteltu toimivan ilman kuljettajan toimenpiteitä.
- 2.10 'Automatisoidulla ajotoiminnolla' tarkoitetaan ALKS-järjestelmän toimintoa, joka voi suorittaa ajoneuvon dynaamisen ajotehtävän.
- 2.11 'Ohjausstrategialla' tarkoitetaan strategiaa, jolla varmistetaan ALKS-järjestelmän toimintojen vakaa ja turvallinen toiminta tietyissä ympäristö- ja/tai käyttöolosuhteissa (kuten tienpinnan tila, liikenteen tiheys, muut tienkäyttäjät, huonot sääolosuhteet jne.). Strategiaan voi sisältyä toiminnon automaattinen kytkeminen pois toiminnasta tai sen toiminnan tilapäinen rajoittaminen (esim. suurimman toimintonopeuden pienentäminen).
- 2.12 'Toimintaturvallisuudella' tarkoitetaan sitä, että sähköisten tai elektronisten järjestelmien virhetoiminnon aiheuttamien vaarojen (järjestelmävirheistä johtuvien turvallisuusriskien) ilmetessä ei esiinny kohtuuttomia riskejä.
- 2.13 'Häiriöllä' tarkoitetaan poikkeavaa tilannetta, joka voi aiheuttaa elementin (järjestelmän, komponentin, ohjelmiston) tai osan (ajoneuvon toimintoa toteuttavan järjestelmän tai järjestelmien yhdistelmän) vikaantumisen.
- 2.14 'Vialla' tarkoitetaan elementin tai osan suunnitellun toiminnan loppumista.
- 2.15 'Käyttöturvallisuudella' tarkoitetaan sitä, että kohtuuttomia riskejä ei esiinny sellaisten vaarojen ilmetessä, jotka johtuvat suunnitellun toiminnon puutteista (esim. väärä tai puuttuva havainto), toiminnallisista häiriöistä (jotka voivat johtua ympäristöolosuhteista, kuten sumusta, sateesta, varjoista, auringonvalosta tai infrastruktuurista) tai kohtuudella ennakoitavissa olevista kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien virheellisistä toimenpiteistä tai muista virheistä (turvallisuusriski ilman järjestelmävikoja).
- 2.16 'Kohtuuttomalla vaaralla' tarkoitetaan kuljettajaan, ajoneuvon matkustajiin ja muihin tienkäyttäjiin kohdistuvan vaaran kokonaistasoa, joka on suurempi kuin silloin, kun ajoneuvon ajamisesta vastaa taitava ja huolellinen kuljettaja.

3. ASIAKIRJAT

3.1 Vaatimukset

Valmistajan on toimitettava sellaiset asiakirjat, joista käy ilmi ALKS-järjestelmän perusrakenne ja se, millä tavoin se on yhteydessä ajoneuvon muihin järjestelmiin tai suoraan valvoo lähtömuuttujia.

Asiakirjoissa on selostettava valmistajan määrittelemät ALKS-järjestelmän ja sen ohjausstrategioiden toiminnot ja turvajärjestelyt.

Asiakirja-aineiston on oltava tiivis, mutta siinä on kuitenkin esitettävä näyttöä siitä, että suunnittelu- ja kehitystyössä on hyödynnetty asiantuntemusta kaikilta asiaan liittyviltä aloilta.

Asiakirjoissa on teknisiä määräaikaistarkastuksia varten kuvattava, miten ALKS-järjestelmän kulloinenkin toimintatila voidaan tarkastaa.

Asiakirjoissa on annettava tiedot siitä, miten tiedot ohjelmistoversioista ja viasta varoittavan ilmoituksen tilasta voidaan lukea standardoidulla tavalla käyttämällä elektronista käyttöliittymää ainakin standardinmukaisen liitännän (OBD-portin) kautta.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on arvioitava asiakirja-aineisto sen selvittämiseksi, että ALKS-järjestelmä

- a) on suunniteltu ja kehitetty toimimaan siten, ettei se suunnitellulla toiminta-alueellaan ja toimintarajojensa puitteissa aiheuta kohtuutonta vaaraa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle
- b) täyttää muualla tässä E-säännössä vahvistetut suorituskykyvaatimukset
- c) on kehitetty noudattaen valmistajan ilmoittamaa prosessia tai menetelmää, johon kuuluvat ainakin kohdassa 3.4.4 luetellut vaiheet.

3.1.1 Asiakirja-aineisto koostuu seuraavista kolmesta osasta:

- a) Tyyppihyväksyntähakemus: Ilmoituslomakkeessa, joka toimitetaan tyyppihyväksyntäviranomaiselle tyyppihyväksyntähakemuksen yhteydessä, on annettava lyhyet tiedot lisäyksessä 2 luetelluista seikoista. Lomakkeesta tulee hyväksynnän osa.
- b) Hyväksyntää varten tarvittava virallinen asiakirjapaketti, joka sisältää kohdassa 3 luetellun aineiston (lukuun ottamatta kohdassa 3.4.4 tarkoitettuja tietoja) ja joka on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle tuotteen arviointia / prosessin auditointia varten. Tyyppihyväksyntäviranomaisen käyttää pakettia perusviiteaineistona tämän liitteen kohdassa 4 esitetystä tarkastusmenettelystä. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että asiakirjapaketti on saatavilla vähintään 10 vuoden ajan siitä, kun ajoneuvotyypin tuotanto lopetetaan kokonaan.
- c) Luottamuksellisena pidettävät lisäaineisto ja kohdassa 3.4.4 tarkoitettujen analyysien tulokset (henkinen omaisuus), jotka valmistajan on säilytettävä mutta jotka asetetaan saataville tarkastusta varten tuotteen arvioinnin / prosessin auditoinnin yhteydessä (esim. valmistajan teknisissä tiloissa). Valmistajan on varmistettava, että aineisto ja analyysitiedot ovat saatavilla 10 vuoden ajan siitä, kun ajoneuvotyypin tuotanto on lopetettu kokonaan.

3.2 Järjestelmän toimintojen kuvaus, mukaan luettuina ohjausstrategiat

Kuvauksessa on selostettava yksinkertaisesti kaikkia hyväksyttävän järjestelmän toimintoja ohjausstrategiat mukaan luettuina ja menettelyjä, joilla automaattinen kaistanpitojärjestelmä suorittaa dynaamiset ajotehtävät suunnitellun toiminta-alueensa ja suunniteltujen toimintarajojensa puitteissa, myös niitä mekanismeja, joilla valvonta toteutetaan. Valmistajan on kuvattava odotettu järjestelmän sekä kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien välinen vuorovaikutus samoin kuin järjestelmän käyttöliittymä.

Mahdollisten käytettävissä olevien tai käytöstä poistettujen automatisoitujen ajotoimintojen, joihin tarvittavat laitteistot ja ohjelmistot ovat asennettuina ajoneuvon sen valmistushetkellä, on täytettävä tämän liitteen vaatimukset, ja ne on ilmoitettava ennen niiden käyttöä ajoneuvossa. Jos käytössä on jatkuvasti oppivia algoritmeja, valmistajan on lisäksi dokumentoitava niihin liittyvä tietojenkäsittely.

- 3.2.1 Kaikki tulomuuttujat ja mitatut muuttujat on lueteltava ja niiden toiminta-alue määriteltävä. Lisäksi on selostettava, miten kukin muuttuja vaikuttaa järjestelmän käyttäytymiseen.
- 3.2.2 Kaikki ALKS-järjestelmän valvomat lähtömuuttujat on lueteltava, ja lisäksi on ilmoitettava kussakin tapauksessa, tapahtuuko valvonta suoraan vai ajoneuvon jonkin toisen järjestelmän välityksellä. Kuhunkin muuttujaan sovellettava valvonta-alue (kohta 2.7) on määriteltävä.
- 3.2.3 Toimintarajat määrittelevät raja-arvot (myös toiminta-alueen rajat) on annettava, jos niillä on merkitystä automaattisen kaistanpitojärjestelmän toiminnalle.
- 3.2.4 On selostettava järjestelmän ja kuljettajan vuorovaikutus, kun toiminta-alueen rajat saavutetaan. Lisäksi on lueteltava tilanteet, joissa järjestelmä esittää kuljettajalle hallinnansiirtopyynnön.

3.2.5 On annettava tiedot välineistä, joilla järjestelmä kytketään toimintaan ja pois toiminnasta ja ohitetaan, mukaan luettuna strategia, jolla järjestelmä suojataan tahattomalta poiskytkennältä. Tähän kuuluvat myös tiedot siitä, miten järjestelmä tarkastaa, että kuljettaja on saatavilla ja voi ottaa ajotehtävän haltuunsa. Lisäksi annettava tiedot ja asiakirjanäyttö kuljettajan tarkkaavaisuuden määrittämiseen käytetystä parametrilla ja ohjausliikkeen voimakkuuteen sovellettavien kynnysarvojen vaikutuksesta.

3.3 Järjestelmän kokoonpano ja kaaviot

3.3.1 Komponenttiluettelo

On toimitettava luettelo, jossa esitetään kaikki hyväksyttävään järjestelmään kuuluvat yksiköt ja mainitaan ne muut ajoneuvon järjestelmät, joita tarvitaan kyseisen ohjaustoiminnon toteuttamiseen.

Lisäksi on toimitettava kaavio, jossa nämä yksiköt esitetään toisiinsa yhdistettynä ja josta käy selvästi ilmi laitteiden sijoittelu ja niiden väliset yhteydet.

Kaaviossa on esitettävä seuraavat:

- a) havainnointitoiminto ja kohteiden havaitseminen mukaan luettuna kartoitus ja paikantaminen
- b) päätöksenteon kuvaus
- c) etävalvontakeskuksen suorittama etävalvonta ja -seuranta (tapauksen mukaan)
- d) tietojentallennusjärjestelmä (DSSAD).

3.3.2 Yksiköitten toiminta

ALKS-järjestelmän kunkin yksikön toiminnasta ja yksiköt muihin yksiköihin tai toiseen ajoneuvon järjestelmään yhdistävistä signaaleista on esitettävä kuvaus. Kuvaus voidaan antaa lohko- tai muuna kaaviona taikka kaaviota hyödyntävänä sanallisena kuvauksena.

3.3.3 Järjestelmän sisäiset liitännät on esitettävä piirikaaviona sähköisten linkkien osalta, putkikaaviona pneumaattisten tai hydraulisten laitteiden osalta ja yksinkertaisena kaaviona mekaanisten liitosten osalta. Lisäksi on esitettävä muihin järjestelmiin johtavat ja niistä tulevat siirtoyhteydet.

3.3.4 Siirtoyhteyksien ja yksiköstä toiseen välitettävien signaalien on vastattava selkeästi toisiaan. Multipleksoituja datakanavia pitkin välitettäviin signaaleihin sovellettavat prioriteetit on mainittava aina, kun priorisointi voi vaikuttaa järjestelmän toimintaan tai turvallisuuteen.

3.3.5 Yksiköitten tunnistaminen

Kukin yksikkö on voitava tunnistaa selvästi ja yksiselitteisesti (esim. laitteeseen tehtävällä merkinnällä sekä ohjelmiston sisällön osoittavalla merkinnällä tai lähtösignaalilla), jotta toisiaan vastaavat laitteet ja asiakirjat voidaan yhdistää toisiinsa. Jos ohjelmistoversiota voidaan muuttaa vaihtamatta komponenttia tai merkintää, ohjelmiston tunnistamisen on tapahduttava pelkästään lähtösignaalilla.

Jos yhteen yksikköön tai yhteen tietokoneeseen on koottu useampia toimintoja, jotka kuitenkin selvyden vuoksi esitetään lohko-kaaviossa erillisinä lohkoina, on laite varustettava yhdellä ainoalla tunnistamerkinnällä. Tätä tunnistamerkintää käyttämällä valmistajan on vakuutettava, että toimitetut laitteet ovat niitä koskevien asiakirjojen mukaisia.

3.3.5.1 Tunnistamerkinnällä yksilöidään laitteen ja ohjelmiston versio, ja jos viimeksi mainittu muuttuu niin, että kyseisen yksikön toiminta muuttuu tämän säännön soveltamisalaan kuuluvalla tavalla, myös tunnistamerkintää on muutettava.

3.3.6 Anturijärjestelmän komponenttien asentaminen

Valmistajan on toimitettavat tiedot vaihtoehtoista, joita käytetään anturijärjestelmän muodostavien yksittäisten komponenttien asentamiseen. Vaihtoehtoihin on kuuluttava ainakin komponentin sijainti ajoneuvossa, komponenttia ympäröivät materiaalit, näiden materiaalien mitat ja muoto ja niiden pintakäsittely komponentin ollessa asennettuna ajoneuvon. Tietoihin on sisällyttävä myös järjestelmän suorituskyvyn kannalta kriittiset asennusvaatimukset, kuten asennuskulman toleranssit.

Anturijärjestelmän yksittäisiin komponentteihin tai asennusvaihtoehtoihin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle, ja ne on arvioitava uudelleen.

3.4 Valmistajan soveltamat turvajärjestelyt

3.4.1 Valmistajan on annettava lausunto, jossa vahvistetaan, että ALKS-järjestelmä ei aiheuta kuljettajalle, matkustajille ja muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa.

3.4.2 Hyväksyttävässä järjestelmässä käytettyjen ohjelmistojen arkkitehtuuri on selostettava ja käytetyt suunnittelumenetelmät ja -välineet yksilöitävä (ks. kohta 3.5.1). Valmistajan on esitettävä näyttöä siitä, millä tavoin järjestelmän toimintaperiaate toteutettiin suunnittelu- ja kehittäelyvaiheessa.

3.4.3 Valmistajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle selvitys järjestelmään sisällytetyistä toiminnoista, joilla huolehditaan sen toiminta- ja käyttöturvallisuudesta. Järjestelmään vikaantumisen varalta sisällytetyjä toimintoja ovat esimerkiksi seuraavat:

- a) toiminnan jatkaminen käyttämällä vain osaa järjestelmästä
- b) siirtyminen erillisen järjestelmän käyttöön
- c) automatisoitujen ajotoimintojen kytkeminen pois käytöstä.

3.4.3.1 Jos valittu toiminne kytkee päälle osittaisen toiminnan tietyissä vikaolosuhteissa (esim. vakavan vian yhteydessä), on yksilöitävä kyseiset olosuhteet (esim. vakavan vian tyyppi) ja määriteltävä tuloksena olevat toimintarajoitukset (esim. vaaran minimoivan ohjausliikkeen aloittaminen välittömästi) ja strategia, jolla kuljettajalle annetaan varoitus.

3.4.3.2 Jos valittu toiminne ottaa käyttöön toisen (varalla olevan) keinon dynaamisen ajotehtävän tavoitteen toteuttamiseksi, on selostettava vaihtomekanismin periaatteet, logiikka ja varmennustaso sekä mahdolliset varatarkastusjärjestelmät ja määriteltävä varajärjestelmän aiheuttamat toimintarajoitukset.

3.4.3.3 Jos valittu toiminne poistaa käytöstä automatisoidun ajotoiminnon, sen on tapahduttava tämän säännön asiaa koskevien määräysten mukaisesti. Kaikki toimintoon liittyvät lähtösignaalit on katkaistava.

3.4.4 Asiakirjojen tueksi on esitettävä analyysi, joka osoittaa yleisesti, miten järjestelmä toimii sellaisten vaarojen lieventämiseksi tai välttämiseksi, jotka voivat vaikuttaa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuteen.

Valmistajan on vahvistettava valitsemansa analyysimenetelmät ja noudatettava niitä sekä annettava ne tyyppihyväksyntäviranomaisen tarkastettavaksi tyyppihyväksynnän yhteydessä.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on arvioitava analyysimenetelmien toteuttaminen. Arvioon on sisällytettävä seuraavat:

a) Tarkastetaan turvajärjestelyt (ajoneuvon) suunnittelullisella tasolla.

Järjestelyn on perustuttava riskianalyysiin, joka soveltuu järjestelmän turvallisuuden arviointiin.

b) Tarkastetaan turvajärjestelyt järjestelmän tasolla siten, että tarkastelu tapahtuu sekä ylhäältä alas (mahdollisesta vaarasta suunnitteluun) että alhaalta ylös (suunnittelusta mahdollisiin vaaroihin). Järjestelyt voivat perustua vika- ja vaikutusanalyysiin (FMEA), vikapuuanalyysiin (FTA), systeemiteoreettiseen prosessianalyysiin (STPA) tai vastaavaan menettelyyn, joka soveltuu järjestelmän toiminta- ja käyttöturvallisuuden arviointiin.

c) Tarkastetaan validointi-/todentamissuunnitelmat ja niiden tulokset mukaan luettuina asianmukaiset hyväksymisperusteet. Tällöin on käytettävä validointiin soveltuvaa testausta, esimerkiksi simulointimalliin (hardware-in-the-loop) perustuvaa testausta, ajoneuvon tietestausta tai muuta validointiin/todentamiseen soveltuvaa menettelyä. Validoinnin ja todentamisen tuloksia voidaan arvioida analysoimalla eri testien kattavuutta ja asettamalla erilaisille parametreille vähimmäiskattavuus.

Tarkastuksessa on vahvistettava, että alakohtien a–c mukaisissa tarkastuksissa katetaan tapauksen mukaan vähintään kaikki seuraavat:

- i) seikat, jotka liittyvät vuorovaikutukseen ajoneuvon muiden järjestelmien kanssa (esim. jarrut ja ohjaus)
- ii) automaattisen kaistanpitojärjestelmän viat ja järjestelmän toteuttamat riskinlieventämistoimenpiteet
- iii) toiminta-alueen sisällä esiintyvät tilanteet, joissa järjestelmä voi aiheuttaa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle kohtuuttoman vaaran, joka johtuu toimintahäiriöistä (esim. ajoneuvon ympäristön tulkitsematta jättäminen tai virheellinen tulkitseminen, kuljettajan, matkustajien tai muiden tienkäyttäjien reaktioiden virheellinen tulkitseminen, riittämätön ohjaustoiminto tai erityisen haastavat tilanteet)
- iv) rajaolosuhteiden sisällä esiintyvät merkitykselliset tilanteet ja tilanteiden valintaan käytetty hallintamenetelmä sekä valittu validointiväline
- v) dynaamisten ajotehtävien (esim. hätäohjausliikkeiden) toteuttamiseen perustuva päätöksentekoprosessi, joka koskee vuorovaikutusta muiden tienkäyttäjien kanssa liikennesääntöjen mukaisesti
- vi) kohtuudella ennakoitavissa olevat kuljettajan virheelliset toimenpiteet (esim. kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä ja selostus saatavillaolokriteerien määrittämisestä), kuljettajan virheet tai väärinkäsitykset (esim. järjestelmän tarkoitukseton ohittaminen) ja järjestelmän tahallinen luvaton muuttaminen
- vii) kyberhyökkäykset, jotka vaikuttavat ajoneuvon turvallisuuteen (voidaan käyttää kyberturvallisuutta ja kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevan E-säännön nro 155 mukaisesti tehtävää analyysia).

Hyväksyntäviranomaisen tekemässä arvioinnissa on valittuihin vaaroihin (tai kyberuhkiin) liittyvillä pistokokeilla selvitettävä, että turvajärjestelyjä tukevat perusteet ovat ymmärrettäviä ja loogisia ja että ne toteutetaan järjestelmän eri toiminnoissa. Arvioinnissa on lisäksi tarkastettava, että validointisuunnitelmilla pystytään osoittamaan turvallisuus (esim. siten, että valitulla validointivälineellä testattavaksi valittujen skenaarioiden kattavuus on asianmukainen) ja että niiden toteuttaminen on saatettu päätökseen.

On osoitettava, että ajoneuvo ei suunnitellun toiminta-alueensa puitteissa aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa, määrittelemällä

- a) yleinen validointitavoite (eli validoinnin hyväksymiskriteerit) ja sitä tukevat validointitulokset, jotka osoittavat, että automaattisen kaistanpitojärjestelmän käyttöönotto ei kokonaisuutena katsottuna aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille ja muille tienkäyttäjille suurempaa vaaraa kuin manuaalisesti ohjattava ajoneuvo, ja
- b) skenaariokohtainen lähestymistapa, joka osoittaa, että järjestelmä ei kussakin turvallisuuden kannalta merkityksellisessä skenaariossa kokonaisuutena katsottuna aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille ja muille tienkäyttäjille suurempaa vaaraa kuin manuaalisesti ohjattava ajoneuvo.

Turvajärjestelyjen tarkastamiseksi tyyppihyväksyntäviranomaisen on tehtävä tai teetettävä kohdassa 4 esitetyt testit.

- 3.4.4.1 Asiakirjoissa on yksilöitävä seurattavat parametrit ja ilmoitettava kunkin tämän liitteen kohdassa 3.4.4 määritellyn tyyppisen vikatilanteen yhteydessä käytettävä varoitussignaali, joka annetaan kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille ja/tai huollosta tai teknisestä tarkastuksesta vastaavalle henkilöstölle.
- 3.4.4.2 Asiakirjoissa on kuvattava myös toimenpiteet, joilla varmistetaan, ettei ALKS-järjestelmä aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa, kun ulkoiset olosuhteet (kuten ympäristöolot, lämpötila tai pölyn, veden tai jään kerääntyminen) vaikuttavat järjestelmän suorituskykyyn.
- 3.5 Turvallisuudenhallintajärjestelmä (menetelmätarkastus)
 - 3.5.1 ALKS-järjestelmässä käytettävien ohjelmistojen ja laitteistojen osalta valmistajan on osoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle turvallisuudenhallintajärjestelmän avulla, että käytössä on tehokkaat prosessit, menetelmät ja välineet, jotka ovat ajan tasalla ja joita noudattamalla organisaatiossa huolehditaan turvallisuudesta ja jatkuvasta vaatimustenmukaisuudesta tuotteen koko elinkaaren mitalta (suunnittelu, kehittäminen, tuotanto, käyttö – myös liikennesääntöjen noudattaminen – ja käytöstäpoisto).

- 3.5.2 On luotava suunnittelu- ja kehittämisprosessi, johon kuuluu turvallisuudenhallintajärjestelmä, vaatimusten hallinta ja täytäntöönpano, testaus, vikojen jäljittäminen, korjaavat toimenpiteet ja käyttöönotto.
- 3.5.3 Valmistajan on perustettava ja ylläpidettävä tehokkaita viestintäkanavia niiden osastojensa välillä, jotka vastaavat toiminta- ja käyttöturvallisuudesta, kyberturvallisuudesta ja muista ajoneuvon turvallisuuden toteuttamiseen liittyvistä osatekijöistä.
- 3.5.4 Valmistajalla on oltava käytössä menettelyt, joilla seurataan toimintaan kytketyn automaattisen kaistanpitojärjestelmän aiheuttamia turvallisuuden kannalta merkityksellisiä vaaratilanteita, kolareita ja törmäyksiä, ja menettely, jolla hallitaan mahdollisia turvallisuuden kannalta merkityksellisiä puutteita ajoneuvon rekisteröinnin jälkeen (takaisinkytketty kenttäseuranta) ja huolehditaan ajoneuvoihin tehtävistä päivityksistä. Menettelyillä on ilmoitettava kriittisistä vaaratilanteista (esim. törmäyksestä toiseen tienkäyttäjään ja mahdollisista turvapuutteista) tyyppihyväksyntäviranomaiselle.
- 3.5.5 Valmistajan on osoitettava, että säännöllisesti suoritettavilla riippumattomilla sisäisten menettelyjen tarkastuksilla varmistetaan, että kohtien 3.5.1–3.5.4 mukaisesti laadittuja menettelyjä noudatetaan jatkuvasti.
- 3.5.6 Valmistajan on otettava toimittajiensa kanssa käyttöön sopivat järjestelyt (esim. sopimusjärjestelyt, selkeät yhteyspisteet, laadunhallintajärjestelmät), joilla varmistetaan, että toimittajan turvallisuudenhallintajärjestelmä täyttää kohdissa 3.5.1 (lukuun ottamatta ajoneuvon liittyviä näkökohtia, kuten "toiminta" ja "käytöstäpoisto"), 3.5.2, 3.5.3 ja 3.5.5 vahvistetut vaatimukset.

4. TARKASTUS JA TESTIT

- 4.1 ALKS-järjestelmän toiminta, sellaisena kuin se on kuvattu kohdassa 3 vaadituissa asiakirjoissa, on testattava seuraavassa kuvatulla tavalla:

4.1.1 Järjestelmän toiminnan tarkastaminen

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on tarkastettava järjestelmän toiminta vikaantumattomana testaamalla testiradalla jotkin valmistajan kohdan 3.2 mukaisesti kuvaamista toiminnoista ja tarkastamalla järjestelmän yleinen käyttäytyminen todellisissa ajo-olosuhteissa, mukaan luettuna liikennesääntöjen noudattaminen.

Testeihin on sisällyttävä tilanteita, joissa kuljettaja ohittaa järjestelmän.

Tämän liitteen mukaisissa testeissä on otettava huomioon testit, jotka on jo toteutettu tämän säännön liitteen 5 mukaisesti.

- 4.1.1.1 Tarkastuksen tulosten on vastattava valmistajan kohdan 3.2 mukaisesti antamaa kuvausta (myös ohjausstrategioiden osalta) ja oltava tämän säännön vaatimusten mukaisia.

4.1.2 Kohdassa 3.4 tarkoitettujen turvajärjestelyjen tarkastaminen

On tarkastettava järjestelmän käyttäytyminen jonkin yksittäisen yksikön vikaantuessa. Sitä varten simuloidaan yksikön sisäisten vikojen vaikutusta johtamalla vastaavia signaaleja sähköisiin yksiköihin tai mekaanisiin osiin. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on tehtävä tämä tarkastus vähintään yhdelle yksittäiselle yksikölle. Järjestelmän reaktiota useisiin samanaikaisiin yksittäisten yksiköiden vikoihin ei kuitenkaan tarkasteta.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on huolehdittava siitä, että näissä testeissä käsitellään näkökohtia, joilla voi olla vaikutusta ajoneuvon hallittavuuteen ja käyttäjätietoihin (käyttöliittymään liittyvät näkökohdat, kuten hallinnan-siirtoskenaariot).

- 4.1.2.1 Tyyppihyväksyntäviranomaisen on lisäksi tarkastettava sellaisia skenaarioita, jotka ovat kriittisiä esineiden ja tapahtumien havaitsemisen ja niihin reagoimisen (OEDR) ja järjestelmän päätöksenteon ja käyttöliittymätöimintojen luonnehdinnan kannalta (esim. hankalasti havaittava esine, järjestelmä saavuttaa suunnitellun toiminta-alueensa rajat, liikennehäiriöt), sellaisina kuin nämä on määritelty tässä säännössä.

4.1.2.2 Tarkastustulosten on vastattava vaara-analyysin tuloksista tehtyä kirjallista tiivistelmää siinä määrin, että kokonaisvaikutusten perusteella voidaan vahvistaa, että turvajärjestelyt ja niiden toiminta ovat riittävän tasoisia ja tämän säännön vaatimusten mukaisia.

4.2 Turvajärjestelyn tarkastamisessa voidaan käyttää simulointityökalua ja matemaattisia malleja vuoden 1958 sopimuksen tarkistuksen 3 liitteen 8 mukaisesti erityisesti tilanteissa, joita on vaikea toteuttaa testiradalla tai todellisissa ajo-olosuhteissa. Valmistajien on esitettävä osoitus simulointivälineen toiminta-alasta, sen soveltuvuudesta asianomaiseen tilanteeseen ja simulointiketjun validoinnista (tulosten korrelaatio fyysikaalisten testien kanssa).

5. RAPORTOINTI

Arvioinnista raportoidessa on huolehdittava jäljitettävyydestä esimerkiksi siten, että tarkastettujen asiakirjojen versiot koodataan ja luetaan tutkimuslaitoksen kirjanpidossa.

Tämän liitteen lisäyksessä 1 annetaan esimerkki arviointilomakkeesta, jonka tutkimuslaitos toimittaa tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Lisäyksessä luetaan ne ominaisuudet, joita arvioinnissa on vähintään tarkastettava.

6. ILMOITUS MUILLE TYYPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISILLE (lisäys 2) sisältää seuraavat:

- a) järjestelmän suunnitellun toiminta-alueen ja korkean tason toiminta-arkkitehtuurin kuvaus, jossa keskitytään kuljettajan, ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien käytettävissä oleviin toimintoihin
- b) tyyppihyväksyntäviranomaisten suorittamassa tarkastusprosessissa tehtyjen testien tulokset.

7. TARKASTAJIEN JA ARVIOIJIEN PÄTEVYYS

Tämän liitteen mukaisia arviointeja saavat suorittaa ainoastaan sellaiset tarkastajat tai arvioijat, joilla on arviointia varten tarvittava tekninen ja hallinnollinen tietämys. Heidän on erityisesti oltava standardien ISO 26262-2018 (Functional Safety - Road Vehicles), ja ISO/PAS 21448 (Safety of the Intended Functionality of road vehicles) alalla päteviä tarkastajia tai arvioijia ja pystyttävä muodostamaan tarvittava kytkös kyberturvallisuusnäkökohtiin E-säännön nro 155 ja standardin ISO/SAE 21434 mukaisesti. Pätevyys on osoitettava asianmukaisilla todistuksilla tai vastaavasta koulutuksesta annetuilla tiedoilla.

Lisäys 1

Automaattisen kaistanpitojärjestelmän arviointilomakkeen malli

- Testausselosteen nro:
1. Tunnistetiedot
 - 1.1 Merkki:
 - 1.2 Ajoneuvotyyppi:
 - 1.3 Ajoneuvoon merkitty tyypin tunnistus:
 - 1.4 Merkinnän sijainti:
 - 1.5 Valmistajan nimi ja osoite:
 - 1.6 Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite:
 - 1.7 Valmistajan virallinen asiakirjapaketti:
 - Asiakirjaviite:
 - Alkuperäinen myöntämispäivä:
 - Viimeisimmän päivityksen päivämäärä:
 2. Testattujen ajoneuvojen/järjestelmien kuvaus
 - 2.1 Yleinen kuvaus:
 - 2.2 Kuvaus kaikista järjestelmän valvontatoiminnoista ja toimintamenettelyistä:
 - 2.3 Kuvaus järjestelmän komponenteista ja kaavio sen sisäisistä liitännöistä:
 3. Valmistajan turvajärjestelyt
 - 3.1 Kuvaus signaalien kulusta, toimintadatasta ja sovellettavista prioriteeteista:
 - 3.2 Valmistajan lausunto:

Valmistaja(t) vakuuttaa (vakuuttavat), että järjestelmä ei aiheuta kuljettajalle, matkustajille ja muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa..
 - 3.3 Ohjelmistoarkkitehtuuri ja käytetyt suunnittelumenetelmät ja -välineet:
 - 3.4 Selostus järjestelmään sovellettavista turvajärjestelyistä
 - 3.5 Dokumentoidut analyysit järjestelmän käyttäytymisestä yksittäisissä vaara- tai vikaantumistilanteissa:
 - 3.6 Kuvaus ulkoisten olosuhteiden varalta käytössä olevista toimenpiteistä:
 - 3.7 Järjestelmän teknistä määräaikaistarkastusta koskevat vaatimukset:
 - 3.8 Järjestelmän toiminnan tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 157 liitteen 4 kohta 4.1.1):
 - 3.9 Turvajärjestelyjen tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 157 liitteen 4 kohta 4.1.2):

3.10 Testien päivämäärä:

3.11 Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu E-säännön nro 157 liitteen ... mukaisesti, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla ...

Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos

Allekirjoitus: Päiväys:

3.12 Huomautukset:

—

Lisäys 2

Automaattisia kaistanpitojärjestelmiä koskeva ilmoituslomake, jonka valmistaja toimittaa hyväksyntää varten

1. AUTOMAATTISEN KAISTANPITOJÄRJESTELMÄN KUVAUS
 - 1.1 Suunniteltu toiminta-alue (nopeus, tietyyppi, maa, ympäristö, tieolosuhteet jne.) / reunaehdot / vaaran minimoivaa ohjausliikettä ja hallinnansiirtopyyntöjä koskevat pääehdot
 - 1.2 Perustoiminta (esim. esineiden ja tapahtumien havaitseminen ja niihin reagoiminen (OEDR))
 - 1.3 Välineet järjestelmän kytkemiseksi toimintaan ja pois toiminnasta ja ohittamiseksi
2. JÄRJESTELMÄN TOIMINTOJEN KUVAUS, MUKAAN LUETTUINA OHJAUSSTRATEGIAT
 - 2.1 Pääasialliset automatisoidut ajotoiminnot
 - 2.1.1 Ajoneuvon sisäiset
 - 2.1.2 Ajoneuvon ulkopuoliset (esim. taustatoiminnot)
3. JÄRJESTELMÄN KESKEISTEN KOMPONENTTIEN (YKSIKÖIDEN) YLEISKUVAUS
 - 3.1 Ohjausyksiköt
 - 3.2 Anturit
 - 3.3 Kartat/paikannus
4. JÄRJESTELMÄN KOKOONPANO JA KAAVIOT
 - 4.1 Kaavakuva järjestelmästä mukaan luettuna ympäristöä havainnoivat anturit (esim. lohkokaavio)
 - 4.2 Luettelo ja kaavakuva liitännöistä (esim. lohkokaavio)
5. ERITELMÄT
 - 5.1 Menettely järjestelmän asianmukaisen toimintatilan tarkastamiseen
 - 5.2 Menettely, jolla järjestelmä suojataan yksinkertaiselta luvottomalta aktivoinnilta/käytöltä ja säätämiseltä
6. TURVAJÄRJESTELYT
 - 6.1 Turvallinen käyttö – ajoneuvonvalmistajan lausunto
 - 6.2 Ohjelmistoarkkitehtuurin kuvaus
 - 6.3 Menettely, jolla järjestelmän toimintaperiaatteen toteuttaminen määritetään
 - 6.4 Yleinen selostus järjestelmän keskeisistä suunnitteluratkaisuista, joilla huolehditaan turvallisesta käytöstä ja vuorovaikutuksesta muiden tienkäyttäjien kanssa vikatilanteissa, toimintahäiriöiden sattuessa ja suunnitellun toiminta-alueen ulkopuolelle ulottuvien ennakoitujen tai ennakoimattomien olosuhteiden yhteydessä

- 6.5 Yleiskuvaus keskeisistä vikaantumisen yhteydessä noudatettavista periaatteista ja varmistusstrategiasta riskinlieventämisstrategia (vaaran minimoiva ohjausliike) mukaan luettuna
- 6.6 Vuorovaikutus kuljettajan, ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien kanssa, mukaan luettuina kuljettajalle annettavat varoitussignaalit ja hallinnansiirtopyynnöt
- 6.7 Valmistajan tekemä validointi, joka liittyy muualla säännössä vahvistettuihin vaatimuksiin, jotka koskevat mm. esineiden ja tapahtumien havaitsemista ja niihin reagoimista, käyttöliittymää ja liikennesääntöjen noudattamista sekä sitä, että järjestelmä on suunniteltu siten, että se ei aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa
7. VIRANOMAISTEN TEKEMÄ VARMENNUS JA TESTAUS
- 7.1 Järjestelmän toiminnan tarkastaminen
- 7.2 Esimerkkejä järjestelmän reagoimisesta vikaantumiseen tai toimintahäiriöön, hätätilanteisiin ja rajaolosuhteisiin
8. TIETOJENTALLENNUSJÄRJESTELMÄ
- 8.1 Tallennettavien tietojen tyyppi
- 8.2 Tallennusvälineen sijainti
- 8.3 Kirjattavat poikkeamat ja dataelementit, menettely tietoturvan ja tietosuojan varmistamiseksi
- 8.4 Menettely, jolla tietoihin päästään käsiksi
9. KYBERTURVALLISUUS (RISTIINVIITTAUKSET KYBERTURVALLISUUSSÄÄNTÖÖN OVAT MAHDOLLISIA)
- 9.1 Yleiskuvaus kyberturvallisuuden ja ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelyistä
- 9.2 Yleiskuvaus eri riskeistä ja niiden lieventämiseksi toteutetuista toimenpiteistä
- 9.3 Yleiskuvaus päivitysmenettelystä
10. KÄYTTÄJILLE ANNETTAVAT TIEDOT
- 10.1 Käyttäjille annettavien tietojen malli (mukaan luettuina kuljettajalta odotetut tehtävät järjestelmän suunnitellulla toiminta-alueella ja siltä pois siirryttäessä)
- 10.2 Ote asiaa koskevasta käyttäjän käsikirjan osasta
-

Lisäys 3

Ohjeita ALKS-järjestelmän kannalta kriittisistä liikennehäiriöistä

1. YLEISTÄ
 - 1.1 Tässä lisäyksessä selostetaan menettelyä niiden olosuhteiden määrittelemiseksi, joiden vallitessa automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS) on estettävä törmäys. Olosuhteet, joiden vallitessa ALKS-järjestelmän on estettävä törmäys, määritetään yleisellä simulointiohjelmalla, jossa noudatetaan tarkkaavaisen kuljettajan toimintaa kuvaavaa mallia ja kriittisiin liikennehäiriöihin liittyviä parametreja.
2. KRIITTISET LIIKENNEHÄIRIÖT
 - 2.1 Kriittisiä liikennehäiriöitä ovat tilanteet, joissa vallitsevissa olosuhteissa ALKS-järjestelmä ei välttämättä pysty estämään törmäystä.
 - 2.2 Seuraavat kolme tilannetta ovat kriittisiä liikennehäiriöitä:
 - a) kiilaaminen: toinen ajoneuvo siirtyy yhtäkkiä oman ajoneuvon eteen
 - b) äkillinen poistuminen: toinen ajoneuvo siirtyy yhtäkkiä pois oman ajoneuvon kaistalta
 - c) hidastus: toinen ajoneuvo jarruttaa yhtäkkiä oman ajoneuvon edessä.
 - 2.3 Kaikki nämä kriittiset liikennehäiriöt voidaan luoda käyttäen seuraavia parametreja ja elementtejä:
 - a) tien geometria
 - b) muiden ajoneuvojen käyttäytyminen ja liikkeit.
3. ALKS-JÄRJESTELMÄN TOIMINTAMALLI
 - 3.1 ALKS-järjestelmän kannalta kriittiset liikennehäiriöt jaetaan estettävissä oleviin ja väistämättömiin tilanteisiin. "Estettävissä olevan" ja "väistämättömän" tilanteen erottelu perustuu taitavan ja tarkkaavaisen kuljettajan simuloituun suoritukseen. Oletuksena on, että ALKS-järjestelmä voi pystyä estämään jotkin sellaiset tilanteet, jotka pelkästään ihmisen toimin olisivat "väistämättömiä".
 - 3.2 Hitaan nopeuden ALKS-skenaariossa törmäyksen oletetaan kuljettajan toimintaa edustavan mallin ("kuljettajamallin") perusteella olevan vältettävissä vain jarruttamalla. Kuljettajamalli jaetaan kolmeen osaan: havainto, päätös ja reaktio. Mallin osat esitetään jäljempänä olevassa kaaviossa.
 - 3.3 Jotta voidaan määrittää ne ehdot, joiden täytyessä automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS) on estettävä törmäys, olisi ALKS-järjestelmän toimintamallin rakentamisessa käytettävä jäljempänä olevassa taulukossa esitettyjä kuljettajamallin osiin liittyviä suoritustekijöitä, jotka edustavat tarkkaavaisen kuljettajan käyttäytymistä kuljettajaa avustavan edistyneen järjestelmän (ADAS) avustamana.

Taulukko 1

Ajoneuvon toimintamallia määrittävät tekijät

		Tekijät
Riskin havaitsemishetki	Kaistanvaihto (kiilaaminen, poistuminen)	Ajoneuvon keskipiste poikkeaa yli 0,375 m ajokaistan keskipisteestä (johdettu japanilaisesta tutkimuksesta)
	Hidastus	Edellä ajavan ajoneuvon hidastuvuus ja oman ajoneuvon takamatka
Riskin arvioimiseen kuuluva aika		0,4 sekuntia (japanilainen tutkimus)
Aika havainnon päättymisestä jarrutuksen aloittamiseen		0,75 sekuntia (yleiset tiedot Japanista)
Aika nykäyksestä täysjarrutukseen (tienpinnan kitkakerroin 1,0)		0,6 sekuntia arvoon 0,774 g (NHTSA:n ja Japanin kokeet)
Aika nykäyksestä täysjarrutukseen (kun oman ajoneuvon ja kiilaavan ajoneuvon kaasupoljin on täysin vapaa, tienpinnan kitkakerroin 1,0)		0,6 sekuntia arvoon 0,85 g (johdettu AEBS-järjestelmiä koskevasta E-säännöstä nro 152)

3.4 Kuljettajamalli kolmelle ALKS-skenaariolle

3.4.1 Kiilaaminen

Ajoneuvon tavanomainen sivuttaisliike kaistalla on 0,375 metriä suuntaansa.

Kiilaamisen katsotaan alkavan, kun ajoneuvo ajautuu sivuttaissuunnassa tavanomaista leveämmälle eli ylittää kiilaamisrajan (mahdollisesti ennen varsinaista kaistanvaihtoa).

Etäisyys a on havaitsemisaikaan $[a]$ perustuva havaitsemisetäisyys. Se määrittelee sen sivuttaisetäisyyden, jonka täytyttyä ajoneuvon havaitaan kiilaavan eteen. Etäisyys a saadaan seuraavalla kaavalla:

$$a = \text{sivuttaisliikkeen nopeus} \times \text{riskin havaitsemisaika} [a] (0,4 \text{ s})$$

Riskin havaitsemisaika alkaa, kun edellä ajava ajoneuvo ylittää kiilaamisrajan.

Suurin sivuttaisliikkeen nopeus perustuu Japanissa kerättyihin todellisissa käyttöolosuhteissa saatuihin tietoihin.

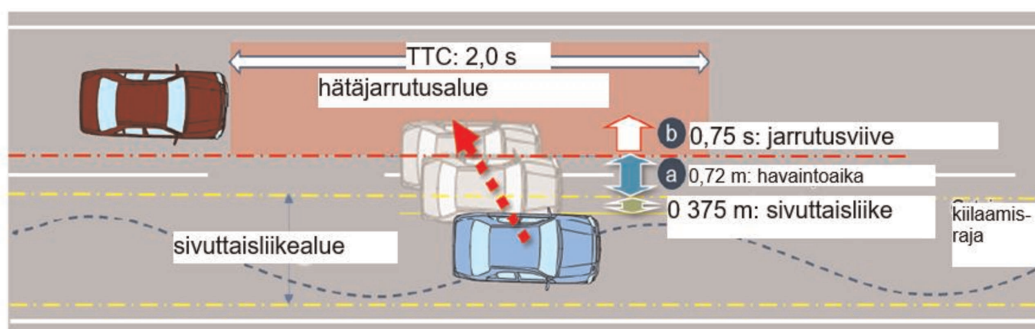
Riskin havaitsemisaika $[a]$ on saatu ajosimulaattoritiedoista Japanissa.

Suurimpana aika törmäykseen -arvona (TTC) käytetään jäljempänä arvoa 2 sekuntia, jonka alittuessa olemassa on pitkittäissuuntaisen törmäyksen vaara.

Huomautus: TTC:n arvo 2,0 sekuntia perustuu varoitussignaaleja koskeviin E-säännön ohjeisiin.

Kuva 2

Kuljettajamalli kiilaamistilannetta varten



3.4.2 Äkillinen poistuminen

Ajoneuvon tavanomainen sivuttaisliike kaistalla on 0,375 metriä suuntaansa.

Äkillisen poistumisen katsotaan alkavan, kun ajoneuvo ajautuu sivuttaissuunnassa tavanomaista leveämmälle eli ylittää poistumisrajan (mahdollisesti ennen varsinaista kaistanvaihtoa).

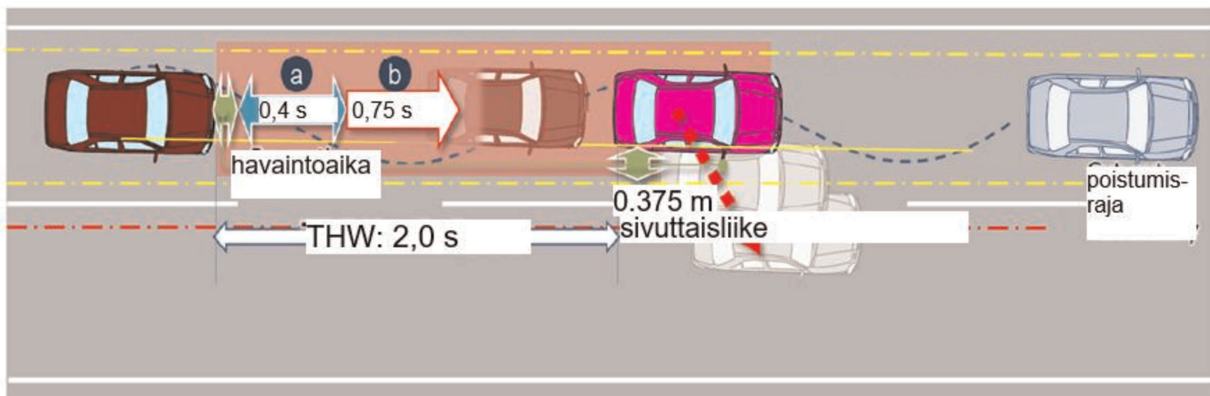
Riskin havaitsemisaika [a] on 0,4 sekuntia ja alkaa, kun edellä ajava ajoneuvo ylittää poistumisrajan.

Ajoneuvoetäisyyden (THW) suurimpana arvona käytetään jäljempänä arvoa 2 sekuntia, jonka alittuessa olemassa on pitkittäissuuntaisen törmäyksen vaara.

Huomautus: THW:n arvo 2,0 sekuntia perustuu muiden maiden sääntöihin ja ohjeisiin.

Kuva 3

Äkillinen poistuminen

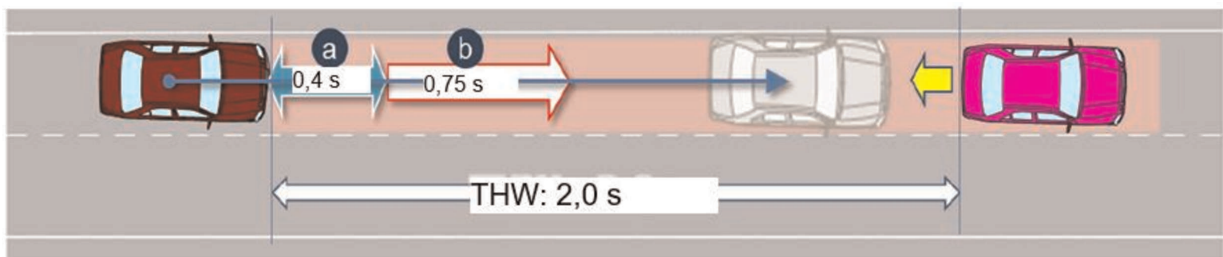


3.4.3 Jarrutus

Riskin havaitsemisaika [a] on 0,4 sekuntia. Riskin havaitsemisaika [a] alkaa, kun edellä ajavan ajoneuvon hidastuvuus ylittää arvon 5 m/s^2 .

Kuva 4

Hidastuminen



4. PARAMETRIT

4.1 Jäljempänä esitettävät parametrit ovat olennaisia kuvattaessa liikennettä kohdassa 2.1 esitettyjen kriittisten liikennehäiriöiden yhteydessä.

4.2 Parametreja voidaan lisätä toimintaympäristön mukaan (esim. tienpinnan kitakerroin, tien kaartuvuus, valaistusolosuhteet).

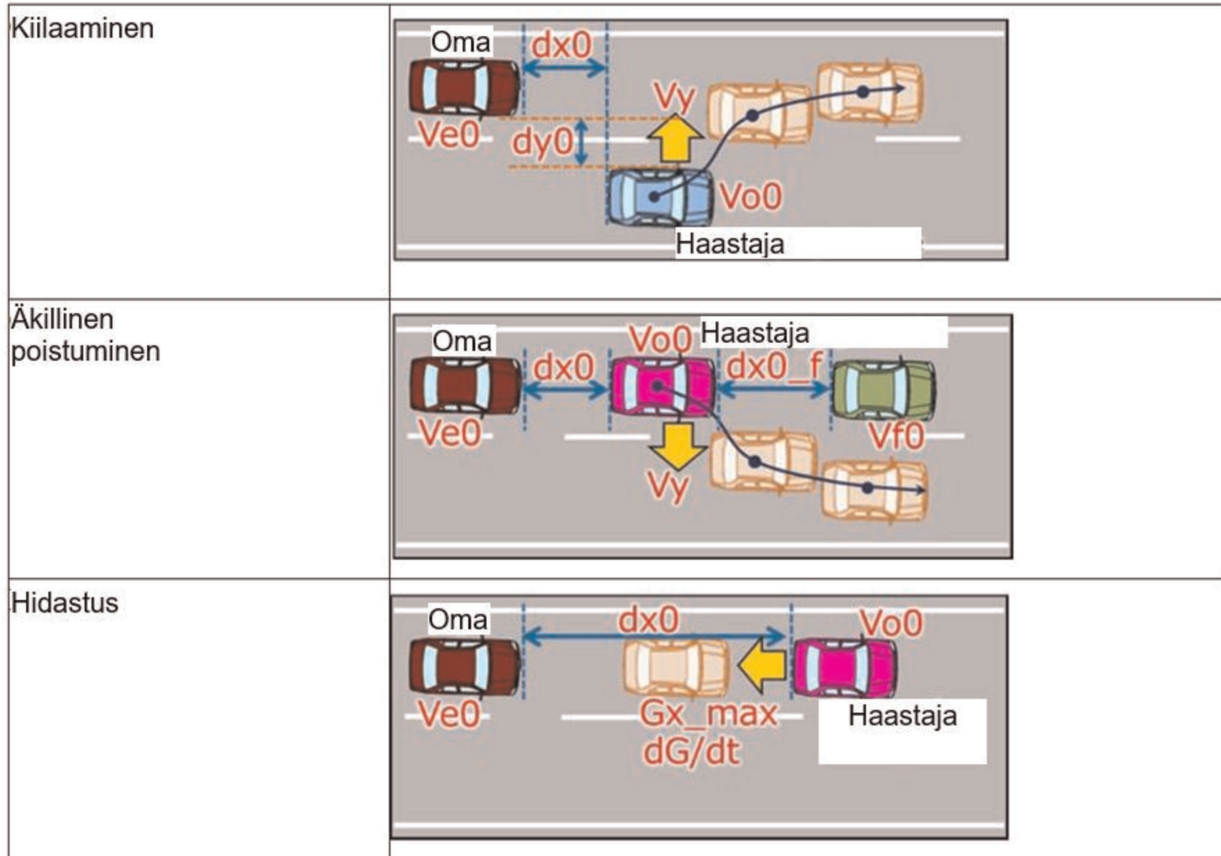
Taulukko 2

Lisäparametrit

Toimintaolosuhteet	Tie	Kaistojen lukumäärä = samansuuntaisten rinnakkaisten ja vierekkäisten kaistojen lukumäärä Kaistan leveys = kunkin kaistan leveys Tien pystykaltevuus = tien pystykaltevuus testausalueella Tien kunto = tien kunto (kuiva, märkä, jäinen, luminen, uusi, kulunut) ja kitkakerroin Kaistamerkinnyt = kaistamerkintöjen tyyppi, väri, leveys ja näkyvyys
	Ympäristöolosuhteet	Valaistusolosuhteet = valon määrä ja suunta (päivä, yö, aurinkoinen, pilvinen) Sääolosuhteet = tuulen, vesisateen, lumisateen jne. määrä, tyyppi ja voimakkuus
Alkutilanne	Alkunopeus	Ve0 = oma ajoneuvo
		Vo0 = edellä ajava ajoneuvo samalla tai viereisellä kaistalla
		Vf0 = edellä ajavan ajoneuvon edellä samalla kaistalla ajava ajoneuvo
	Alkuetäisyys	dx0 = oman ajoneuvon etuosan ja samalla tai viereisellä kaistalla edellä ajavan ajoneuvon takaosan pituussuuntainen etäisyys
		dy0 = oman ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisen ulkoreunan sivusuuntainen etäisyys viereisellä kaistalla edellä ajavan ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisesta ulkoreunasta
		dy0_f = edellä ajavan ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisen ulkoreunan sivusuuntainen etäisyys viereisellä kaistalla sen edellä ajavan ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisesta ulkoreunasta
		dx0_f = edellä ajavan ajoneuvon etuosan ja sen edellä ajavan ajoneuvon takaosan pituussuuntainen etäisyys
		dfy = edellä ajavan ajoneuvon edellä ajavan ajoneuvon leveys
doy = edellä ajavan ajoneuvon leveys		
dox = edellä ajavan ajoneuvon pituus		
Ajoneuvon liike	Sivuttaisliike	Vy = edellä ajavan ajoneuvon sivuttaisnopeus
	Hidastus	Gx_max = edellä ajavan ajoneuvon suurin hidastuvuus [g]
dG/dt = edellä ajavan ajoneuvon hidastuvuus ajan suhteen (nykäys)		

Kuva 5

Kuvallinen esitys



5. VIITETIETOJA

Seuraavilla tietosivuilla annetaan kuvallisia esimerkkejä simulaatioista, jolla määritetään ne olosuhteet, joissa ALKS-järjestelmän on estettävä törmäys ja joissa otetaan huomioon kaikkien parametrien yhdistelmä ALKS-ajoneuvon suurimmalla sallitulla ja sitä pienemmällä nopeudella.

5.1 Kiilaaminen

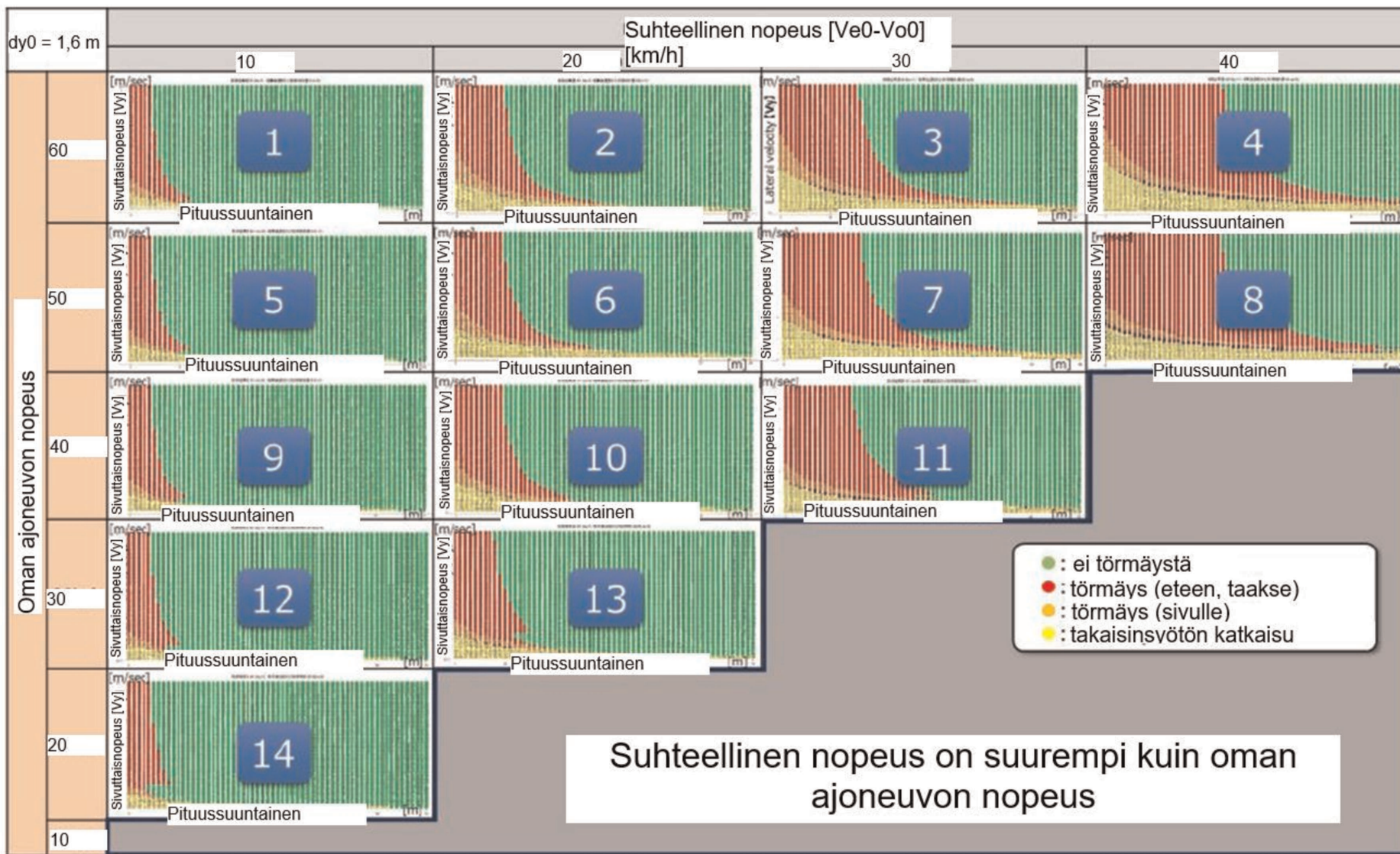
Kuva 6

Parametrit

	Alku-tilanne	Alku-nopeus	V_{e0}	Oma nopeus	
			$V_{e0}-V_{o0}$	Suhteellinen nopeus	
	Ajoneuvon liike	Alku-etäisyys		dy_0	Sivuttaisetäisyys ^x
				dx_0	Pituussuuntainen etäisyys
		Sivuttaisliike	V_y	Sivuttaisnopeus	
^x Sivuttaisetäisyys esim. kaistan leveys: 3,5 m ajoneuvon leveys: 1,9 m ajo keskellä kaistaa $dy = 1,6$ m					

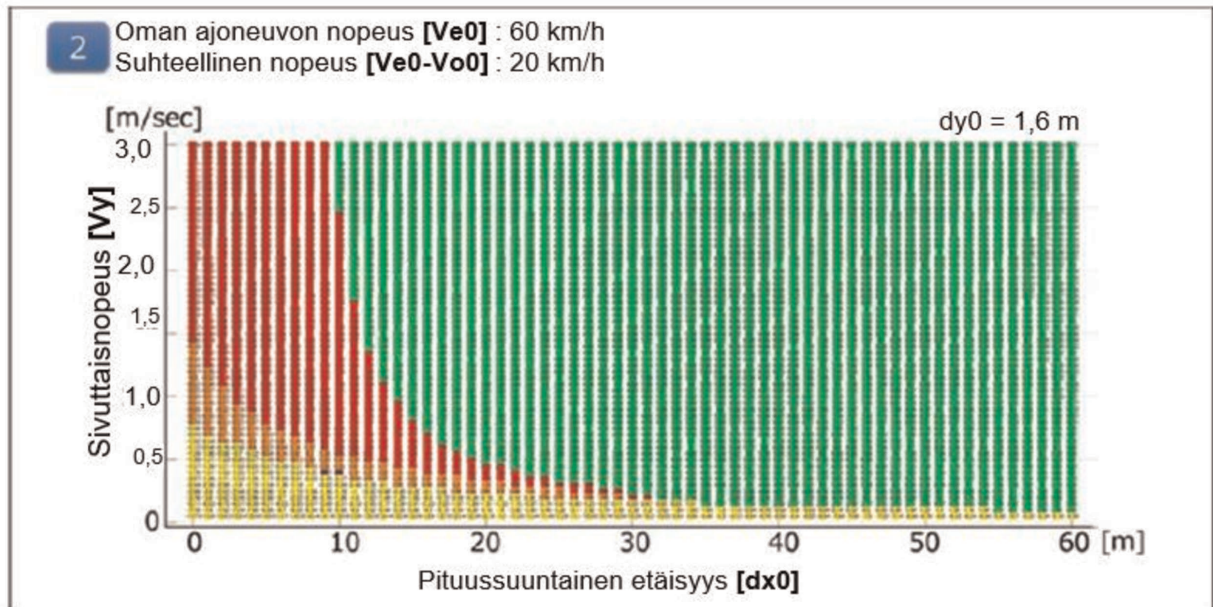
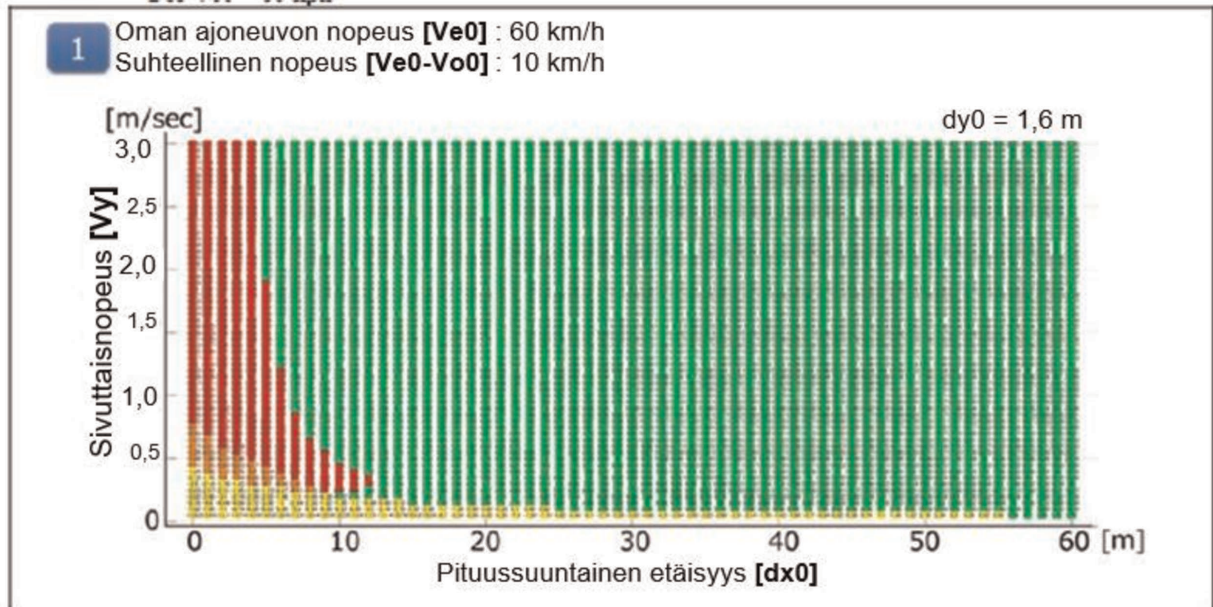
(tietosivun kuva)

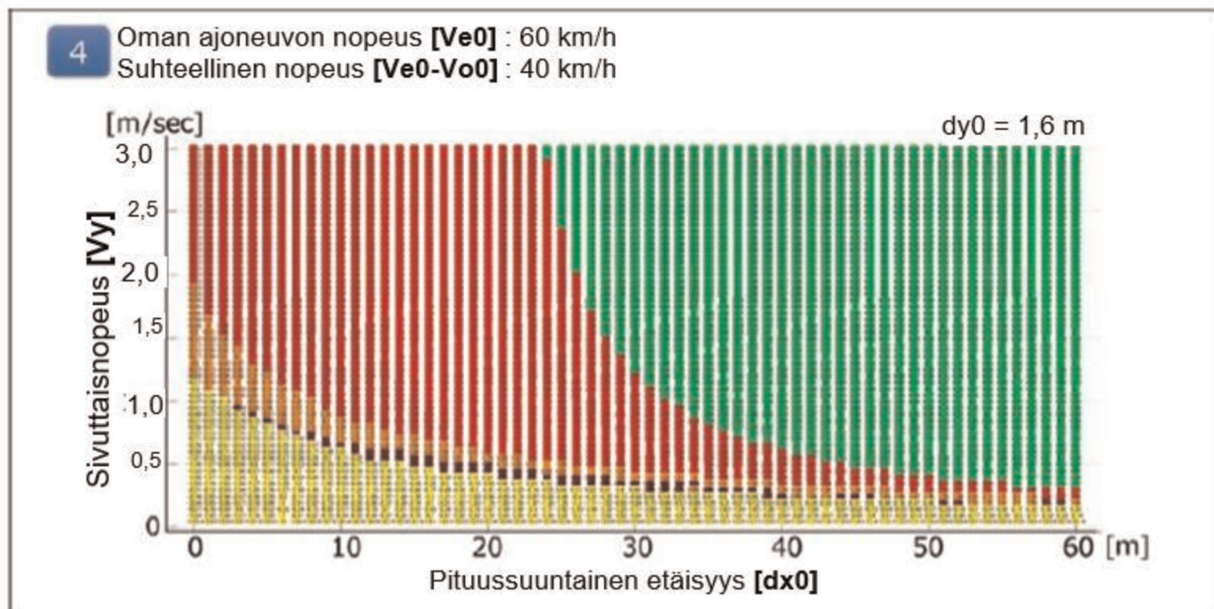
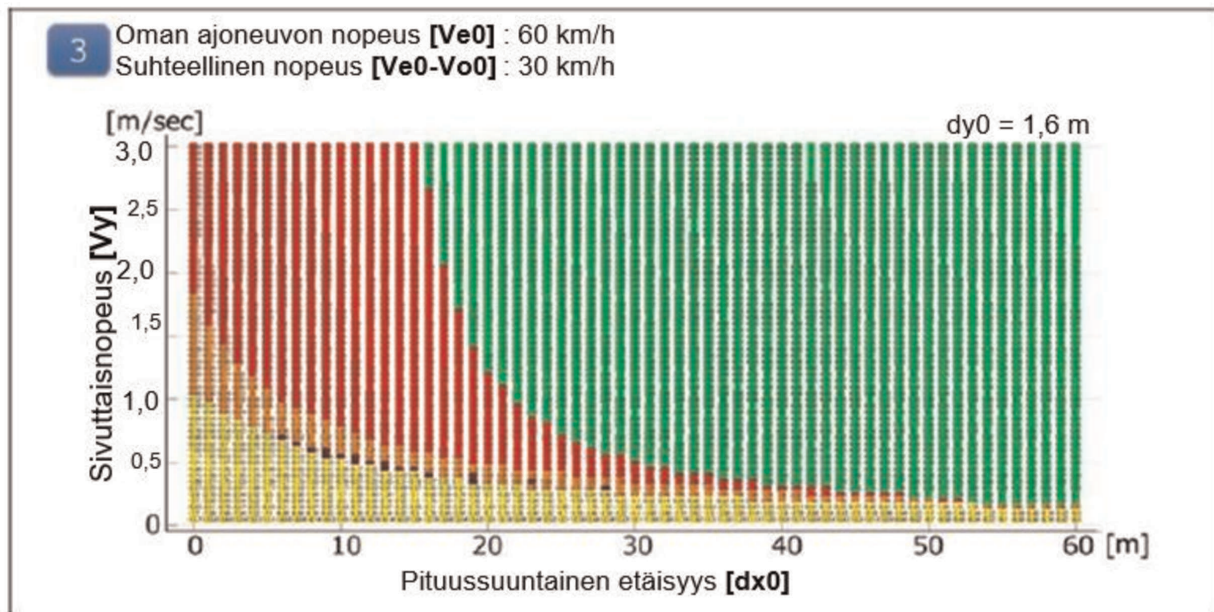
Kuva 7
Yleiskatsaus



Kuva 8

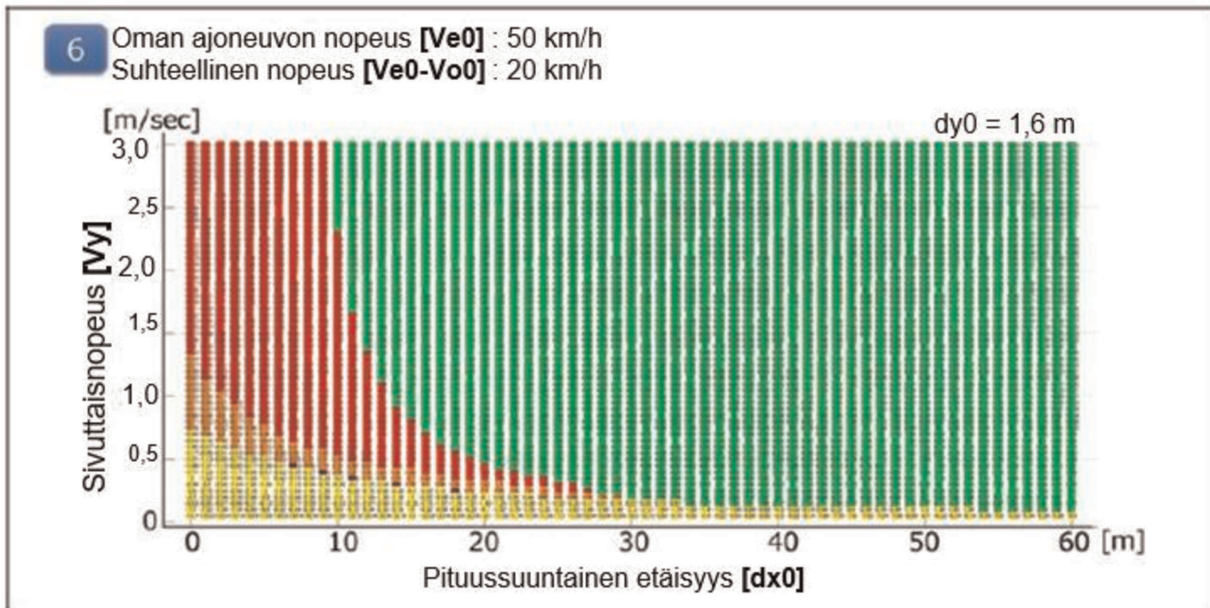
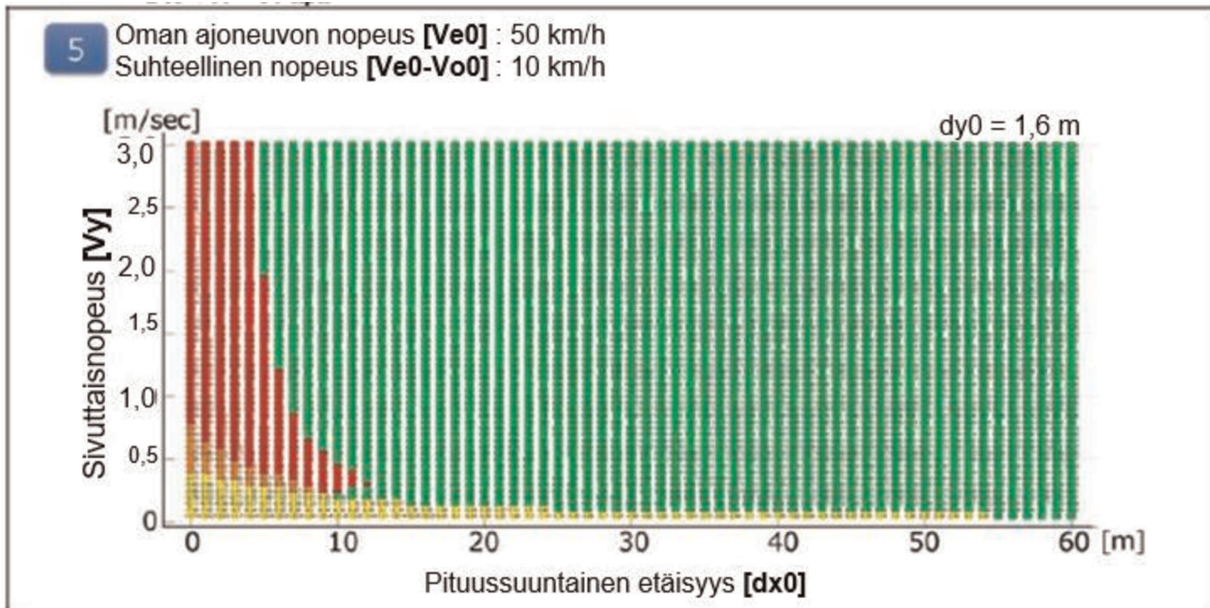
Kun $V_{e0} = 60 \text{ km/h}$

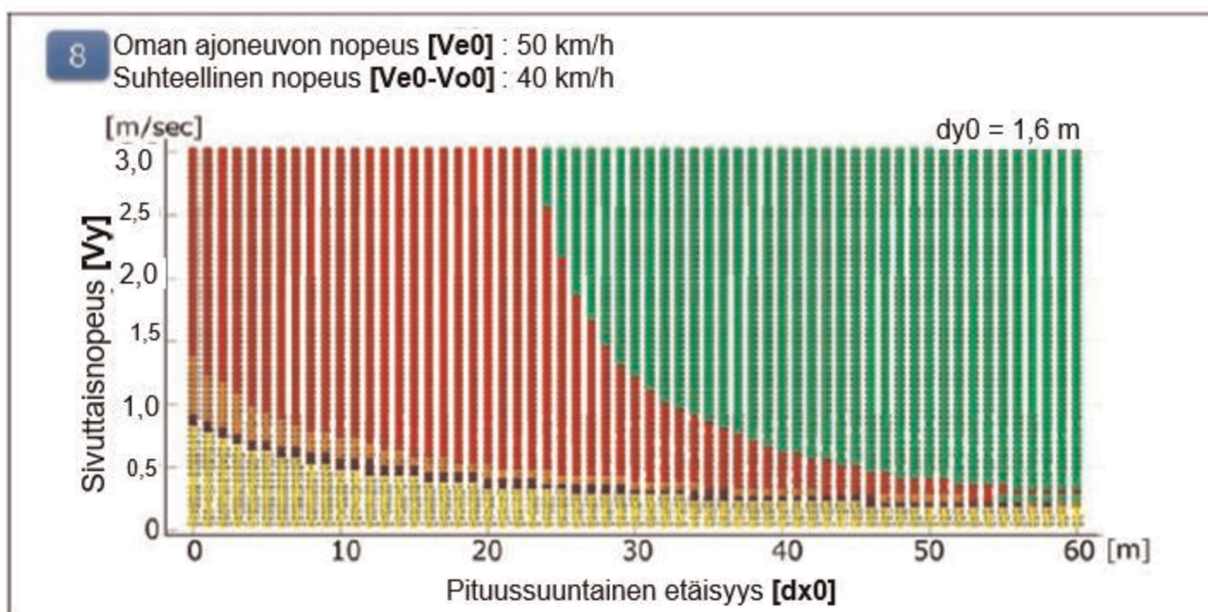
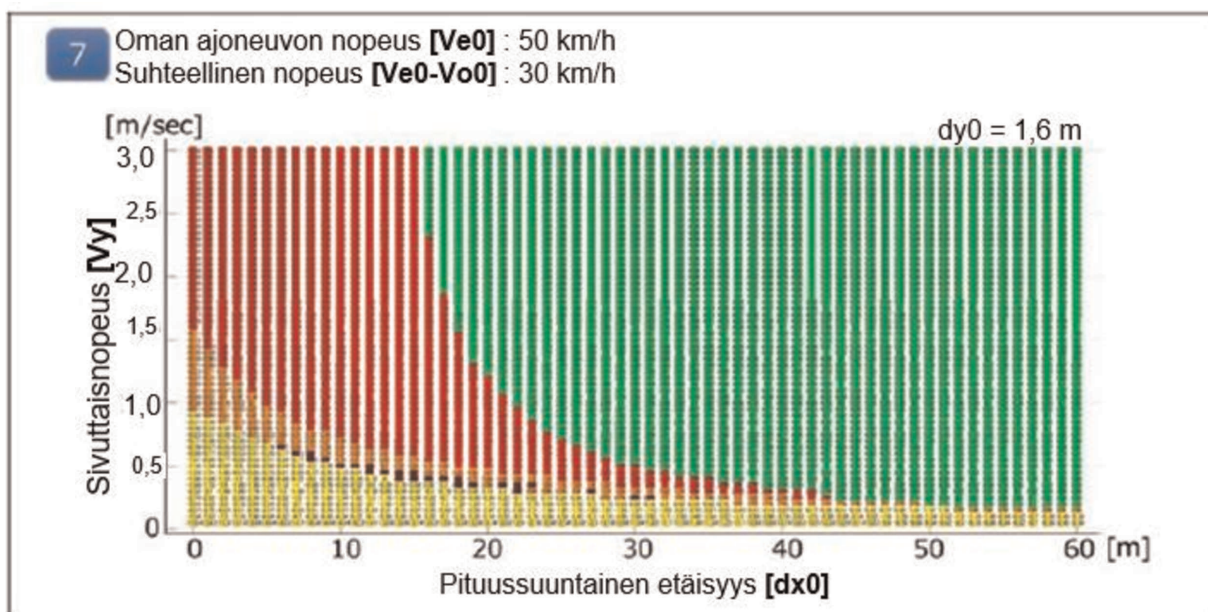




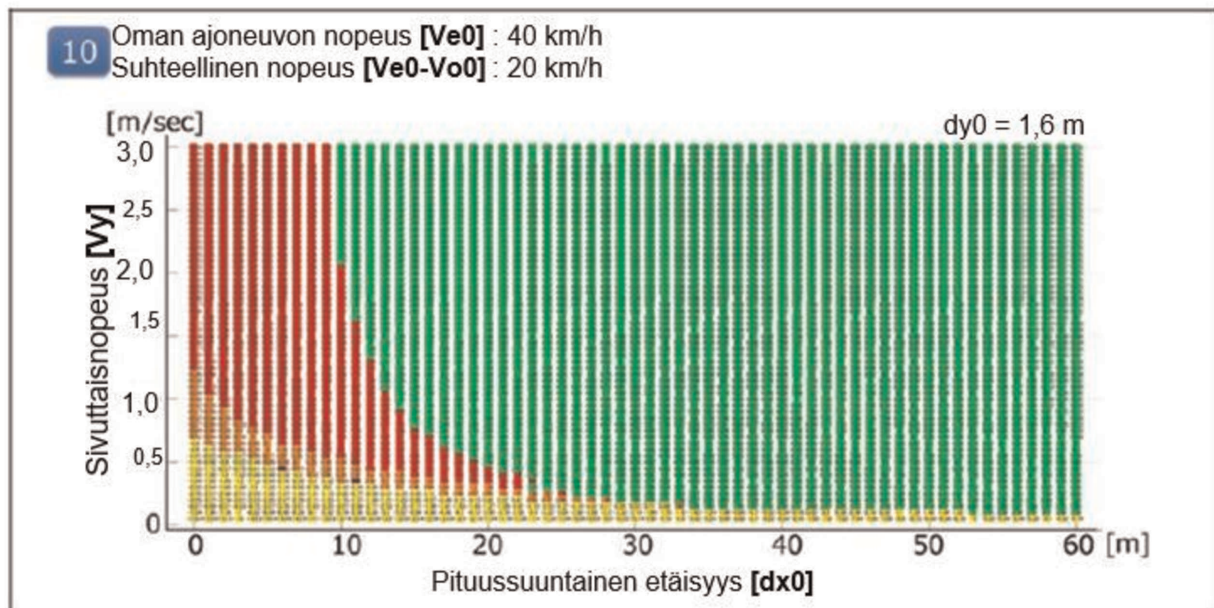
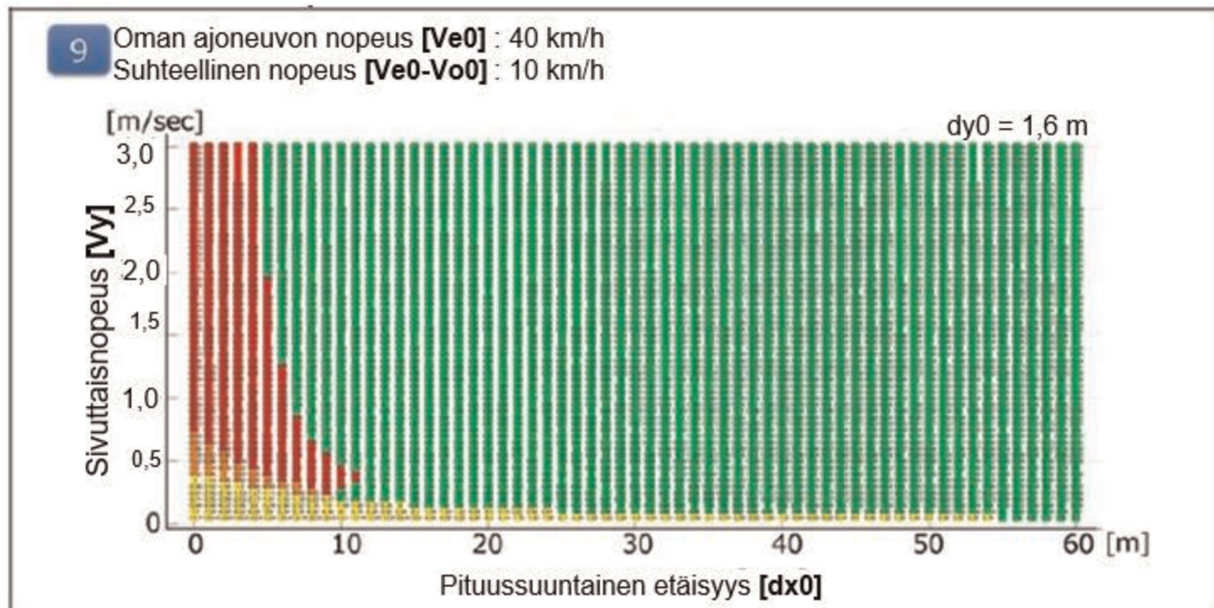
Kuva 9

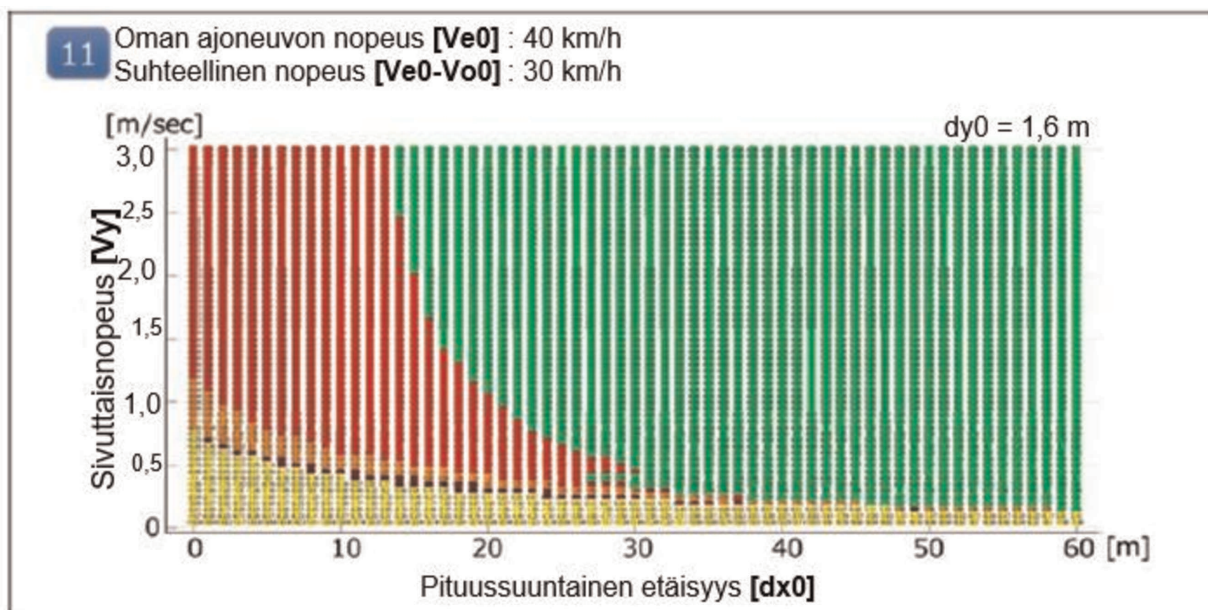
Kun $V_{e0} = 50 \text{ km/h}$



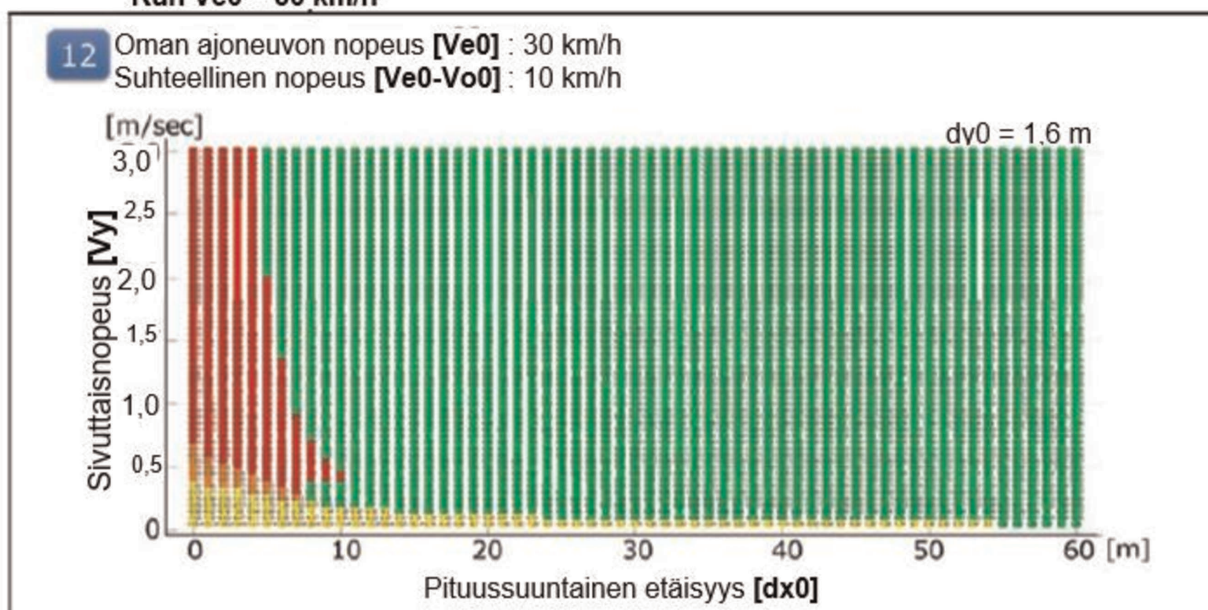


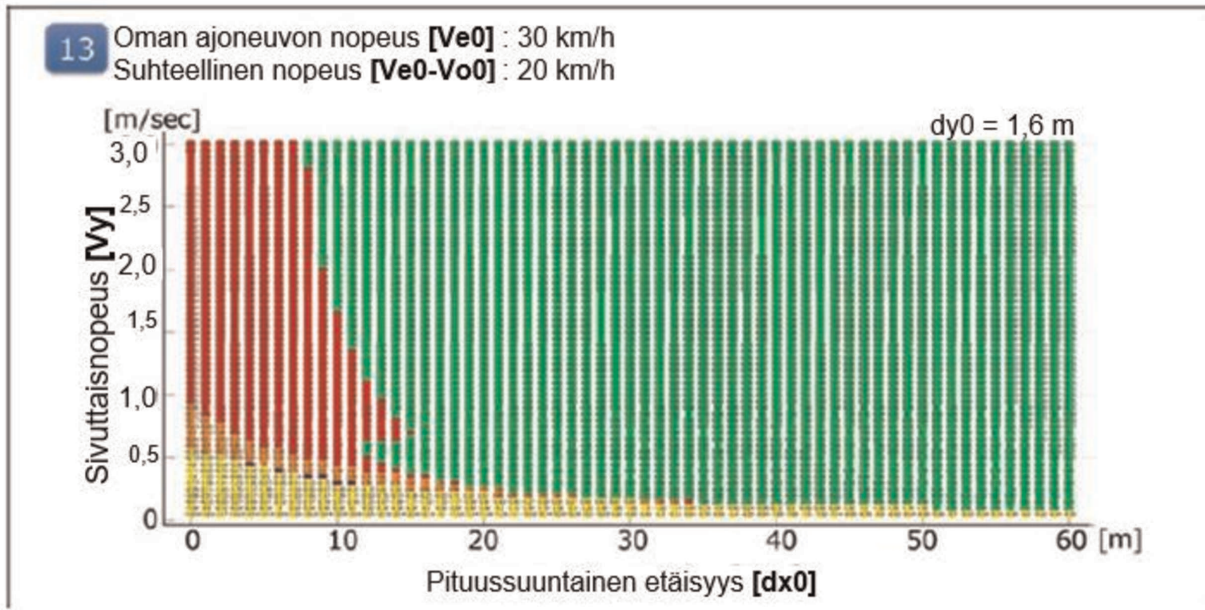
Kuva 10

Kun $V_{e0} = 40 \text{ km/h}$ 



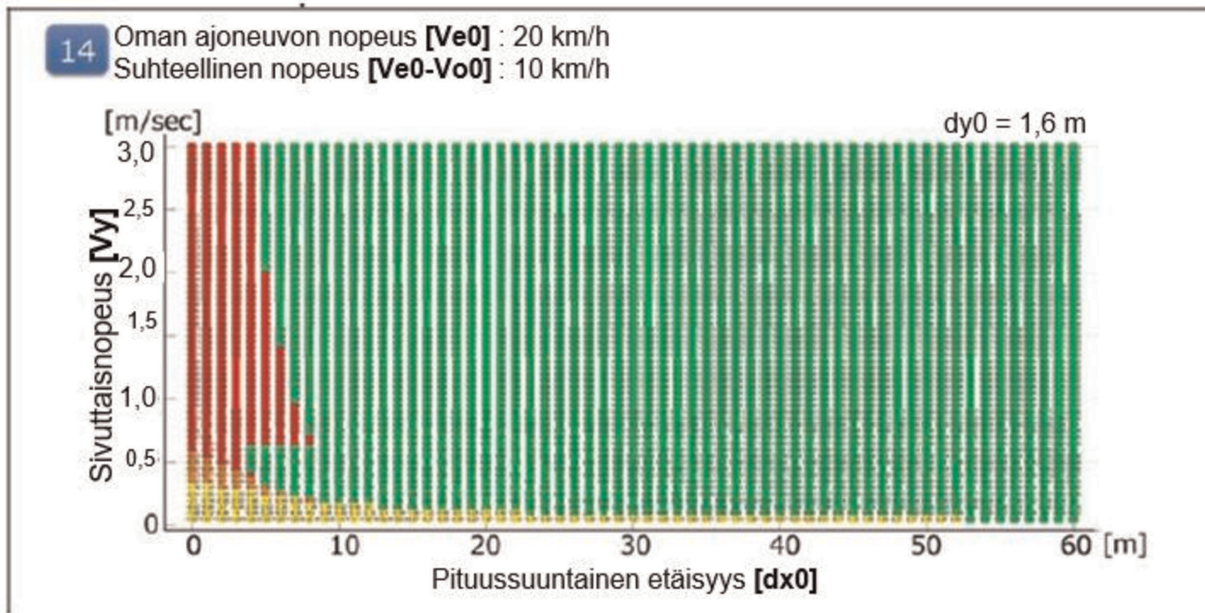
Kuva 11

Kun $V_{e0} = 30$ km/h



Kuva 12

Kun $V_{e0} = 20 \text{ km/h}$



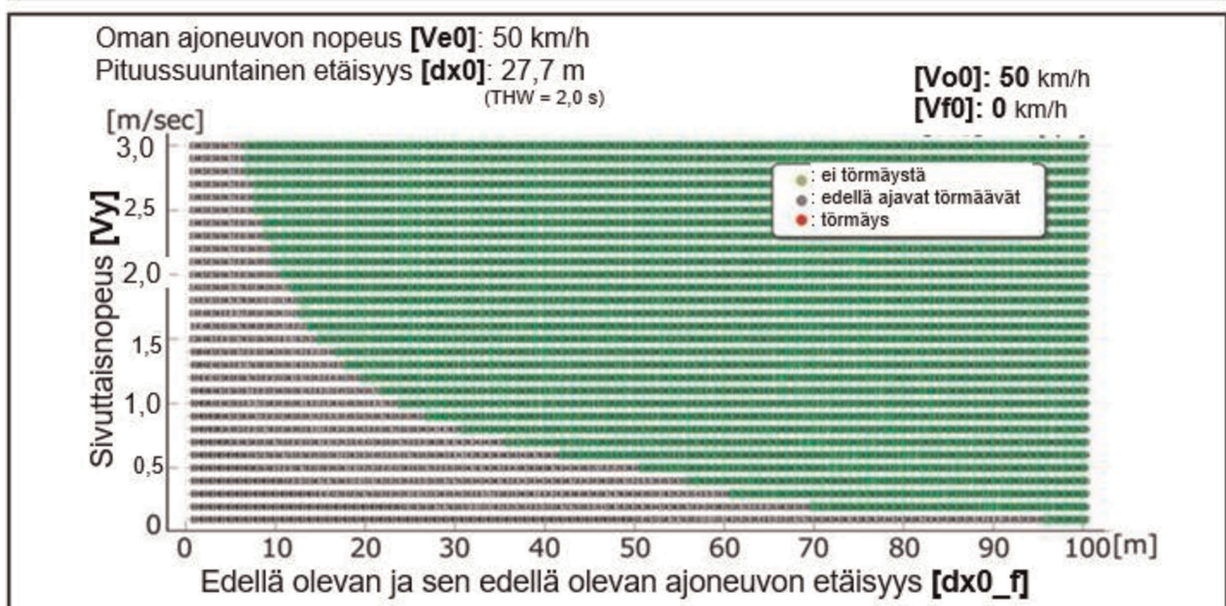
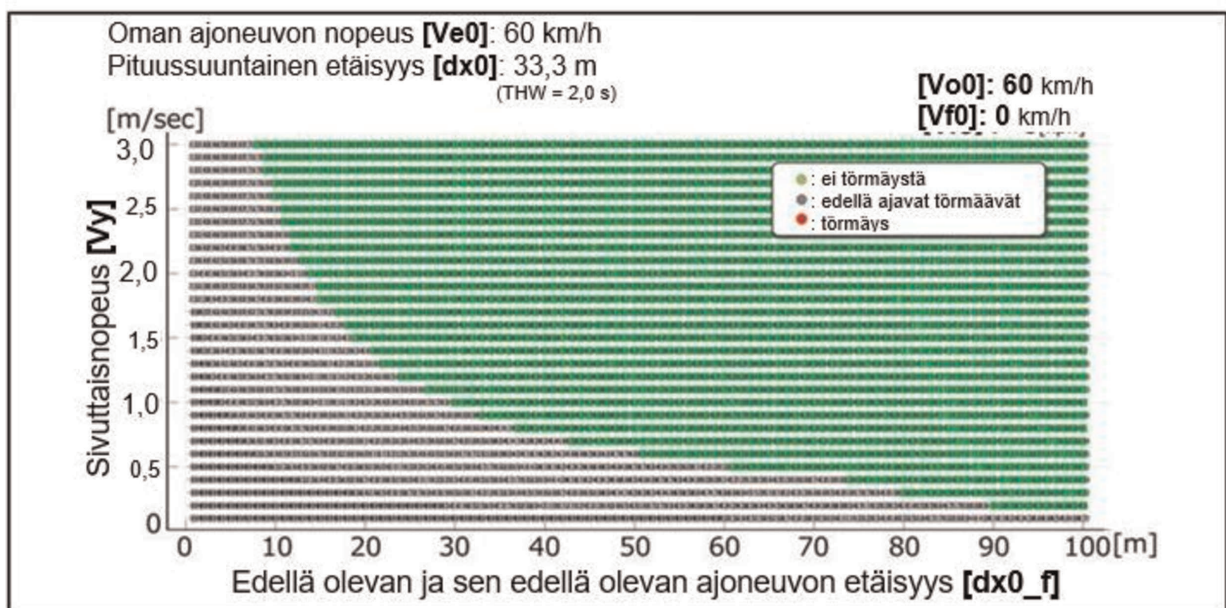
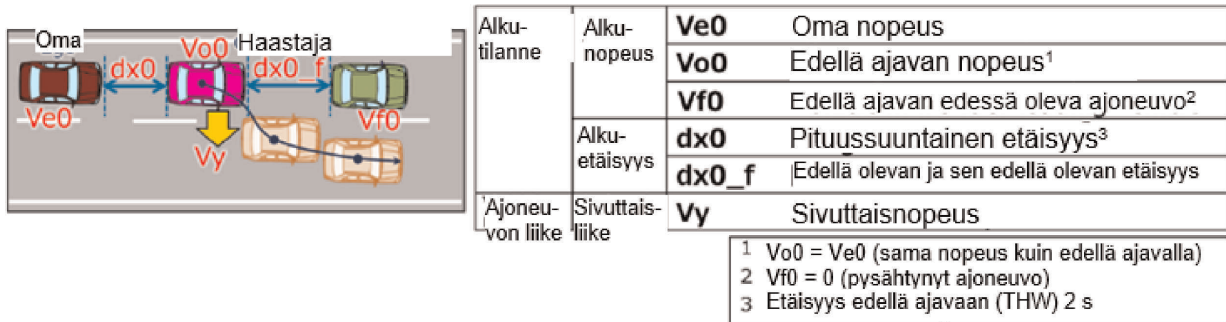
5.2 Äkillinen poistuminen

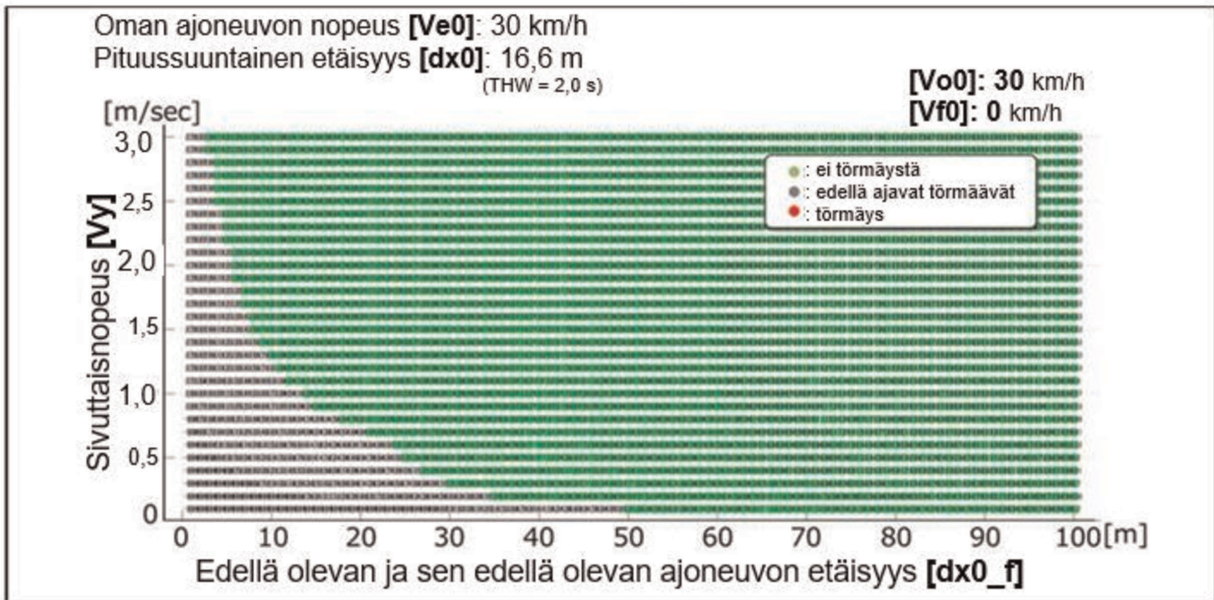
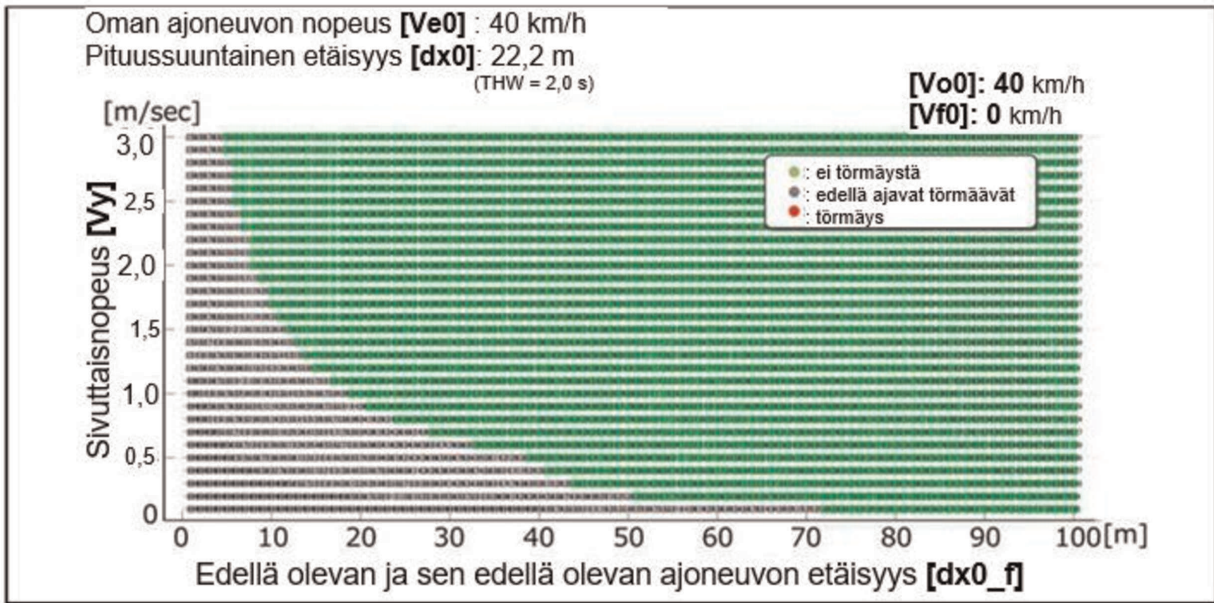
Törmäys kaikkien kaistalta poistuvien edellä ajavien ajoneuvojen edessä olevien hidastavien tai pysähtyneiden ajoneuvojen kanssa voidaan välttää, kun ajoneuvoetäisyys THW on 2,0 sekuntia.

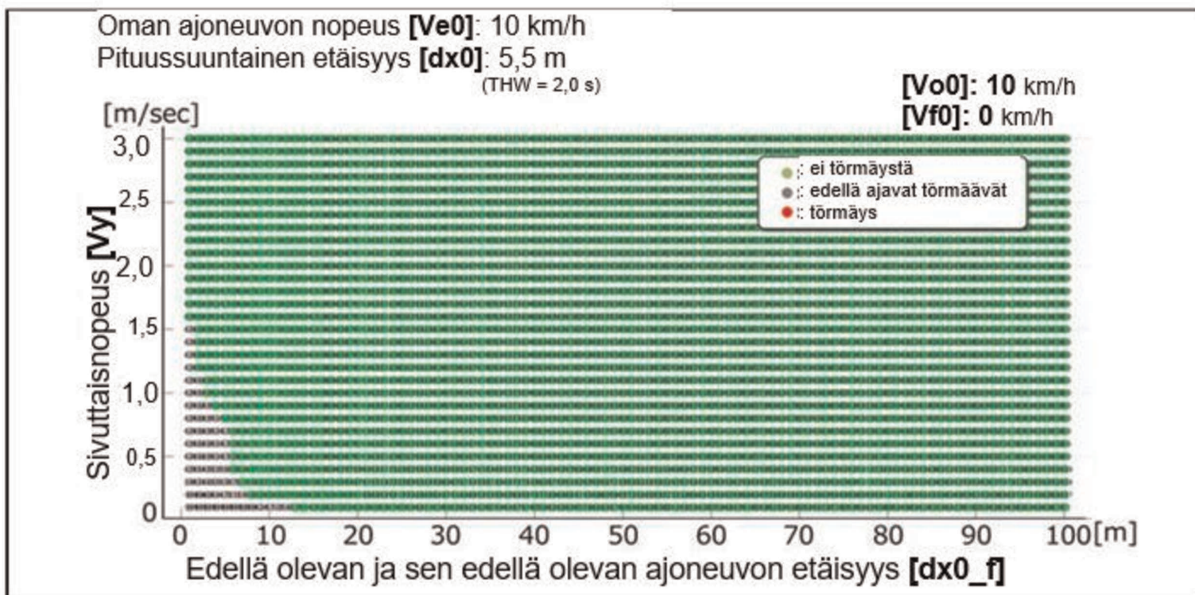
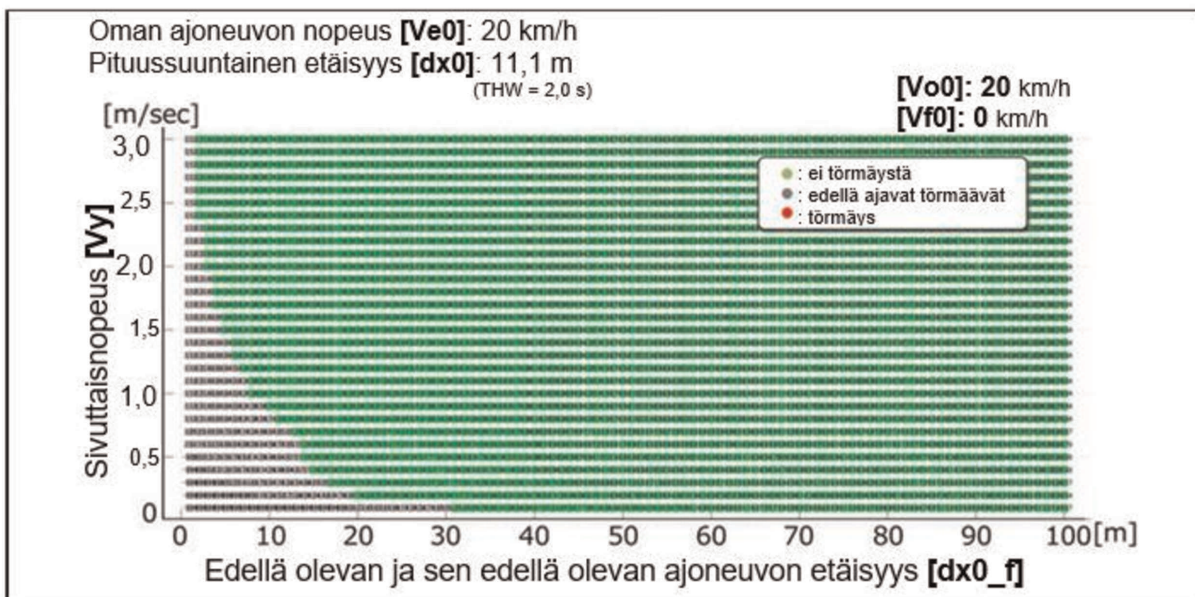
(tietosivun kuva)

Kuva 13

Parametrit







5.3 Hidastus

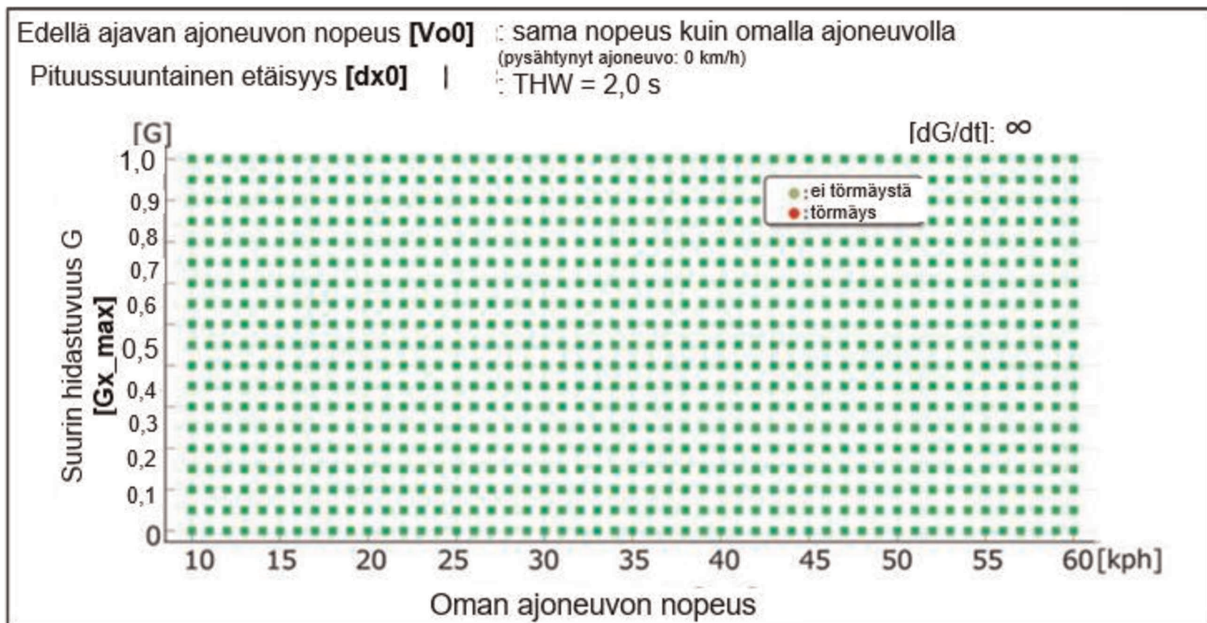
Kun ajoneuvoetäisyys THW on 2,0 sekuntia, voidaan välttää äkkijarrutus, jossa hidastuvuusarvo on -1,0 g tai pienempi.

(tietosivun kuva)

Alku-tilanne	Alku-nopeus	Ve0	Oma nopeus
	Alku-etäisyys	Vo0	Edellä ajavan nopeus ¹
Ajoneuvon liike	Hidastus	dx0	Pituussuuntainen
		Gx_max	Suurin hidastuvuus G
		dG/dt	Hidastuvuus ³

1 Vo0 = Ve0 (sama nopeus kuin edellä ajavalla) pysähtynyt ajoneuvo: 0 km/h
 2 Etäisyys edellä ajavaan ajoneuvoon (THW) 2 s
 3 Vakavimmat olosuhteet ∞

(tietosivun kuva)



LIITE 5

ALKS-järjestelmää koskevat testit

1. JOHDANTO

Tässä liitteessä määritellään testit, joilla tarkastetaan ALKS-järjestelmään sovellettavien teknisten vaatimusten täytyminen.

Kunnes erityisistä testausmääräyksistä on sovittu, tutkimuslaitoksen on varmistettava, että ALKS-järjestelmälle tehdään ainakin liitteessä 5 kuvatut testit. Tutkimuslaitos valitsee kussakin testissä käytettävät parametrit, jotka on kirjattava testausselosteeseen siten, että testausjärjestely voidaan jäljittää ja toistaa.

Testien hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit on johdettava yksinomaan säännön kohtien 5–7 teknisistä vaatimuksista. Vaatimukset on muotoiltu siten, että niistä voidaan johtaa hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit paitsi tiettyjen testiparametrien myös kaikkien sellaisten parametrien yhdistelmien osalta, joissa järjestelmä on suunniteltu toimimaan (esim. nopeusalue, sivuttaiskiivtyvyysalue ja kaartuvuusalue järjestelmän toiminta-alueen rajoissa).

Tässä esitetyillä testausvaatimuksilla on tarkoitus määritellä testien vähimmäismäärä. Tutkimuslaitokset ja viranomaiset voivat tehdä mitä tahansa muita testejä järjestelmän toiminta-alueen puitteissa ja verrata sitten mitattuja tuloksia vaatimuksiin (eli konkreettisia tuloksia odotettuihin tuloksiin).

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 2.1 '*Ajalla törmäykseen (TTC)*' tarkoitetaan aikaa, joka saadaan jakamalla testattavan ajoneuvon ja kohteen välinen pituussuuntainen etäisyys (mitattuna testattavan ajoneuvon kulkusuuntaan) testattavan ajoneuvon ja kohteen suhteellisella pituussuuntaisella nopeudella tiettyä hetkenä.
- 2.2 '*Etäisyyserolla*' tarkoitetaan ajoneuvon ja kohteen pituussuuntaisten keskitasojen keskinäistä etäisyyttä ajosuunnassa, mitattuna maanpinnalla ja normalisoituna ajoneuvon leveyden puolikkaalla ilman epäsuoran näkemän tarjoavia laitteita ja korjattuna lisäämällä arvoon 50 prosenttia.
- 2.3 '*Jalankulkijakohteella*' tarkoitetaan pehmeää kohdetta, joka edustaa jalankulkijaa.
- 2.4 '*Henkilöautokohteella*' tarkoitetaan kohdetta, joka edustaa henkilöautoa.
- 2.5 '*Kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa (moottoripyörää) edustavalla kohteella (PTW)*' tarkoitetaan moottoripyörää kuljettajineen.

3. YLEISET PERIAATTEET

3.1 Testausolosuhteet

- 3.1.1 Testit on tehtävä olosuhteissa (esim. ympäristö ja tien geometria), joissa ALKS-järjestelmä voidaan kytkeä toimintaan.
- 3.1.2 Jos testaaminen edellyttää järjestelmän muuttamista (esimerkiksi tiettyihin arviointiperusteet tai tiettyypitiedot eli karttatiedot), on varmistettava etteivät nämä muutokset vaikuta testituloksiin. Muutokset on periaatteessa dokumentoitava ja liitettävä testausselosteeseen. Muutosten kuvaus ja näyttö mahdollisista vaikutuksista on dokumentoitava ja liitettävä testausselosteeseen.
- 3.1.3 Testauspinnan on tarjottava vähintään sellainen pito, jota testattavassa skenaariossa tarvitaan odotettujen testitulosten saavuttamiseksi.

3.1.4 Testikohteet

- 3.1.4.1 Ajoneuvon havaitsemisen testissä käytettävän kohteen on oltava tavanomainen suurina määrinä sarjatuotannossa valmistettava luokan M tai N henkilöauto tai pehmeän kohteen tapauksessa standardin ISO 19206-3:2018 mukainen esine, joka edustaa sellaista ajoneuvoa siltä osin kuin kyse on sen tunnistusominaisuuksista, joita sovelletaan testattavan ALKS-järjestelmän anturijärjestelmään. Ajoneuvon sijainnin määrittämisessä käytettävä vertailupiste on takimmainen piste ajoneuvon keskilinjalla.
- 3.1.4.2 Moottoripyörää koskevassa testissä käytettävän kohteen on oltava standardin ISO CD 19206-5 mukainen testauslaite tai suurina määrinä sarjatuotannossa valmistettava tyyppihyväksytty luokan L₃ moottoripyörä, jonka moottorin iskutilavuus on enintään 600 cm³. Moottoripyörän sijainnin määrittämisessä käytettävä vertailupiste on takimmainen piste moottoripyörän keskilinjalla.
- 3.1.4.3 Jalankulkijan havainnoinnin testissä käytettävän kohteen on oltava standardin ISO 19206-2:2018 mukainen nivelin varustettu pehmeä kohde, joka edustaa ihmistä niiltä ominaisuuksiltaan, joita sovelletaan testattavan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän anturijärjestelmään.
- 3.1.4.4 Tiedot, joiden perusteella kohteet voidaan yksilöidä ja valmistaa, on kirjattava ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.

3.2 Testiparametrien vaihtelu

Valmistajan on ilmoitettava järjestelmän toiminta-alueen rajat tutkimuslaitokselle. Tutkimuslaitos määrittelee testiparametrien eri yhdistelmät (esim. ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ajonopeus, kohteen tyyppi ja etäisyys ja kaistan kaartuvuus), joilla voidaan kattaa ne tilanteet, joissa järjestelmän on estettävä törmäys, ja ne, joissa törmäys ei odotusten mukaan ole vältettävissä.

Tutkimuslaitos voi käyttää testissä myös muita parametrien yhdistelmiä, jos se katsoo sen perustelluksi.

Jos törmäystä ei voida välttää joillakin testiparametreilla, valmistajan on osoitettava joko asiakirjoin tai mahdollisuuksien mukaan verifioinnilla tai testauksella, että järjestelmä ei muuta ohjausstrategiaansa perusteettomasti.

4. TESTISKENAARIOT JÄRJESTELMÄN SUORITUSKYVYN ARVIOIMISEKSI DYNAAMISEN AJOTEHTÄVÄN OSALTA

4.1 Kaistanpito

4.1.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo ei poistu kaistaltaan vaan pysyy vakaasti kaistan sisällä koko nopeusalueellaan ja kaistan eri kaartuvuuksilla järjestelmän toiminta-alueen rajoissa.

4.1.2 Testissä on täytettävä vähintään seuraavat vaatimukset:

- Testi kestää vähintään viisi minuuttia.
- Testissä käytetään edellä ajavana tai toisena ajoneuvona henkilöautokohdetta ja moottoripyörää edustavaa kohdetta.
- Edellä ajava ajoneuvo mutkittaa kaistalla laidasta toiseen.
- Testattavan ajoneuvon lähellä viereisellä kaistalla ajaa toinen ajoneuvo.

4.2 Vältetään törmäys tienkäyttäjään tai kaistan tukkivaan esteeseen

4.2.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä välttää törmäyksen paikallaan olevaan ajoneuvoon, tienkäyttäjään tai kaistan kokonaan tai osittain tukkivaan esteeseen järjestelmän suurimpaan toimintanopeuteen saakka.

4.2.2 Testi on tehtävä vähintään seuraavasti:

- Kohde edustaa paikallaan olevaa henkilöautoa.

- b) Kohde edustaa paikallaan olevaa moottoripyörää.
- c) Kohde edustaa paikallaan olevaa jalankulkijaa.
- d) Jalankulkijaa edustava kohde ylittää kaistan nopeudella 5 km/h.
- e) Kohde tukkii kaistan.
- f) Kohde tukkii kaistan osittain.
- g) Kaistalla on useita peräkkäisiä esteitä (esim. järjestyksessä oma ajoneuvo, moottoripyörä, auto).
- h) Testi tehdään kaartuvalla tieosuudella.

4.3 Seurataan edellä ajavaa ajoneuvoa

4.3.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy säilyttämään ja palauttamaan tarvittavan turvavälin edellä ajavaan ajoneuvon ja estämään törmäyksen siihen, kun se hidastaa nopeuttaan aina suurimpaan hidastuvuuteen asti.

4.3.2 Testi on tehtävä vähintään seuraavasti:

- a) Käytetään ALKS-järjestelmän koko nopeusalueita.
- b) Edellä ajavana ajoneuvona on henkilöautokohde ja moottoripyörää edustava kohde, jos käytettävissä on standardinmukainen moottoripyörää edustava kohde, jolla testi voidaan tehdä turvallisesti.
- c) Edellä ajavan ajoneuvon nopeus on tasainen ja vaihteleva (käytetään esimerkiksi ajotietokannasta saatua realistista nopeusprofiilia).
- d) Testi tehdään suoralla ja kaartuvalla tieosuudella.
- e) Edellä ajavan ajoneuvon sijainti kaistalla vaihtelee.
- f) Ajoneuvon nopeus hidastuu pysähdyksiin asti täysin kehittyneellä hidastuvuudella, joka on keskimäärin vähintään 6 m/s^2 .

4.4 Toinen ajoneuvo vaihtaa kaistaa oman ajoneuvon eteen

4.4.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy välttämään törmäyksen ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon eteen samalle kaistalle äkillisesti siirtyvän ajoneuvon kanssa, ellei kiilaava ohjausliike ylitä tiettyä kriittisyystasoa.

4.4.2 Kiilaavan ohjausliikkeen kriittisyyden määrittämisessä perusteina ovat aika törmäykseen -arvo, kiilaavan ajoneuvon takimmaisesta pisteestä ja ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon etummaisesta pisteestä pituussuuntainen etäisyys sekä kiilaavan ajoneuvon pituussuuntainen liike, sellaisina kuin ne määritellään tämän säännön kohdassa 5.2.5.

4.4.3 Testissä on tarkasteltava ainakin seuraavia tilanteita:

- a) Aika törmäykseen -arvot, etäisyysarvot ja suhteellisen nopeuden arvot ovat kiilaavassa ohjausliikkeessä erilaiset siten, että katetaan kiilaustilanteet, joissa törmäys voidaan välttää ja joissa sitä ei voida välttää.
- b) Kiilaava ajoneuvo ajaa tasaisella pituussuuntaisella nopeudella, kiihdyttää ja hidastaa.
- c) Käytetään erilaisia kiilaavan ajoneuvon sivuttaisnopeuksia ja sivuttaiskiivyyksiä.
- d) Kiilaavana ajoneuvona on henkilöautokohde ja moottoripyörää edustava kohde, jos käytettävissä on standardinmukainen moottoripyörää edustava kohde, jolla testi voidaan tehdä turvallisesti.

4.5 Kaistalla näkyvä ajavan ajoneuvon poistuttua paikallaan oleva este

4.5.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy välttämään törmäyksen paikallaan olevaan ajoneuvon, tienkäyttäjään tai kaistan tukkivaan esteeseen, joka tulee näkyviin, kun edellä ajava ajoneuvo on välttänyt törmäyksen väistöliikkeellä.

- 4.5.2 Testissä on täytettävä vähintään seuraavat vaatimukset:
- Kohde edustaa kaistan keskellä paikallaan olevaa henkilöautoa.
 - Kohde edustaa kaistan keskellä paikallaan olevaa moottoripyörää
 - Kohde edustaa kaistan keskellä paikallaan olevaa jalankulkijaa.
 - Kohde on kaistan keskellä oleva kaistan tukkiva este.
 - Kaistalla on useita peräkkäisiä esteitä (esim. seuraavassa järjestyksessä: testattava ajoneuvo, kaistaa vaihtava ajoneuvo, moottoripyörä, auto).
- 4.6 Näkökenttätesti
- 4.6.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy havaitsemaan edessä olevan toisen tienkäyttäjän koko ilmoitetulla etuhavaintoalueellaan ja sivulla olevan ajoneuvon vähintään viereisen kaistan koko leveyteen saakka.
- 4.6.2 Etuhavaintoalueen testissä on tarkasteltava vähintään seuraavia tilanteita:
- Lähestytetään moottoripyörää edustavaa kohdetta, joka on sijoitettu kunkin vierekkäisen kaistan ulkoreunaan.
 - Lähestytetään paikallaan olevaa jalankulkijaa edustavaa kohdetta, joka on sijoitettu kunkin vierekkäisen kaistan ulkoreunaan.
 - Lähestytetään omalle ajokaistalle sijoitettua paikallaan olevaa moottoripyörää edustavaa kohdetta.
 - Lähestytetään omalle ajokaistalle sijoitettua paikallaan olevaa jalankulkijaa edustavaa kohdetta.
- 4.6.3 Sivuhavaintoalueen testissä on tarkasteltava vähintään seuraavia tilanteita:
- Moottoripyörää edustava kohde lähestyy ALKS-järjestelmällä varustettua ajoneuvoa vasemmanpuoleiselta vierekkäiseltä kaistalta.
 - Moottoripyörää edustava kohde lähestyy ALKS-järjestelmällä varustettua ajoneuvoa oikeanpuoleiselta vierekkäiseltä kaistalta.
5. LISÄTARKASTUS
- 5.1 (Varattu)
- 5.2 Valmistajan on osoitettava ja tutkimuslaitoksen on tyyppihyväksynnän yhteydessä arvioitava seuraavien vaatimusten täyttyminen:

	Testi/tarkastus
6.2.2	Järjestelmä on pois käytöstä, kun moottori käynnistetään uudelleen.
6.2.3	Järjestelmä voidaan kytkeä toimintaan vain, kun <ol style="list-style-type: none"> kuljettaja istuu kuljettajan istuimella turvavyö kiinnitettynä kuljettaja on saatavilla vikoja ei esiinny DSSAD-järjestelmä on toiminnassa olosuhteet ovat järjestelmän toiminta-alueen rajoissa.
6.2.1	Poiskytkentämenettely
6.2.4	Erityinen väline järjestelmän kytkemiseksi toimintaan ja pois toiminnasta
6.2.5	Suojaus tahattomalta hallintatoimenpiteiltä
6.2.6	Ohjaaminen <ol style="list-style-type: none"> Kuljettaja pitelee ohjauspyörää ja käyttää jarrua tai kaasupoljinta. Kuljettaja tarttuu ohjauspyörään reaktiona hallinnansiirtoon ja vaaran minimoivaan ohjausliikkeeseen. Järjestelmä on kytketty pois toiminnasta.
6.3	Menettely järjestelmän ohittamiseksi <ol style="list-style-type: none"> Käytetään ohjauksen hallintalaitetta. Jarrutetaan voimakkaammin kuin järjestelmä. Kiihdytetään järjestelmän toiminta-alueen rajoissa olevaan nopeuteen.
6.1.3.1	Kuljettajan saatavillaolon määrittämisen perusteet

	Testi/tarkastus
5.1.3	Kuljettajan apujärjestelmät ovat käytössä
6.3.1.1	Kuljettajan tarkkaavaisuus
5.5	Järjestelmän toiminta vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana <ul style="list-style-type: none"> a) Kuljettaja ottaa ajoneuvon hallintaansa. b) Ajoneuvo pysähtyy (häätävilkkukytkentä käyttöön). c) Järjestelmän kytkeminen uudelleen toimintaan estetään, jos ajoneuvo on pysäytetty.
5.1.4	Hallinnansiirtopyyntö, toimenpiteet, tilanteen kiristyminen
5.1.5	Kuljettaja ottaa ajoneuvon hallintaansa
5.4	Kuljettaja ei reagoi (vaaran minimoiva ohjausliike) <ul style="list-style-type: none"> a) ennakoitu hallinnansiirto b) ennakoimaton hallinnansiirto
6.1.2	Hallinnansiirtopyyntö toiminnan aikana
6.1.3	Järjestelmän parametrien ylitys
5.4.	Virhetoiminto <ul style="list-style-type: none"> a) havaittavissa oleva törmäys b) kuljettajan poissaolo
5.3	Järjestelmän toiminta hätäohjausliikkeessä <ul style="list-style-type: none"> a) Ohjausliike johtaa ajoneuvon pysähtymiseen. b) Ohjausliike ei johda ajoneuvon pysähtymiseen.
7.1	Järjestelmän havainnointialueet
7.1.1	Edessä
7.1.2	Sivuilla
7.1.3	Näkyvyys

5.3 Muitakin testausilanteita voidaan arvioida, jos tutkimuslaitos katsoo sen perutelluksi. Tällaisia tilanteita voivat olla muun muassa seuraavat:

- a) moottoritiekaistan haarautuminen kahtia
- b) ajoneuvojen liittyminen moottoritielle tai poistuminen moottoritieltä
- c) oman kaistan osittainen tukkeutuminen, tunneli
- d) liikennevalot
- e) hälytysajoneuvot
- f) tietyt
- g) haalistuneet, kuluneet tai peittyneet kaistamerkinnot
- h) pelastus- tai kunnossapitohenkilöstö ohjaa liikennettä
- i) tien ominaisuuksien muuttuminen (erottelu päättyy, jalankulku sallittu, liikenneympyrä, risteys)
- j) liikennevirran palaaminen normaaliksi (kaikkien ajoneuvojen ajonopeus yli 60 km/h).

5.4 Testaus todellisissa olosuhteissa

Järjestelmästä on tehtävä arviointi tilanteessa, jossa järjestelmää käytetään muun liikenteen seassa ilman että siinä esiintyy vikoja. Tämän todellisissa olosuhteissa tehtävän testin tekee tutkimuslaitos itse, tai se osallistuu siihen tarkkailijana. Testin tarkoituksena on auttaa tutkimuslaitosta saamaan käsitys järjestelmän toiminnasta sen toimintaympäristössä ja tukea liitteen 4 mukaisesti toimitetun asiakirja-aineiston arviointia.

Liitteen 4 mukaisten asiakirjojen arvioinnin ja todellisissa olosuhteissa tehtävän testin avulla tutkimuslaitos kartoittaa ne osa-alueet, joiden osalta järjestelmän suorituskykyä voi olla tarpeen arvioida tarkemmin joko testaamalla tai tarkastelemalla liitteen 4 mukaiset asiakirjat perusteellisemmin.

Todellisissa olosuhteissa tehtävässä arvioinnissa tutkimuslaitoksen on tarkasteltava ainakin seuraavia:

- a) ALKS-järjestelmän kytkeminen toimintaan on estetty, jos siihen sovellettavat tekniset raja-arvot tai vaatimukset eivät enää täyty.

- b) Liikennesääntöjä ei rikota.
- c) Reagointi ennakoituun tapahtumaan.
- d) Reagointi ennakoimattomaan tapahtumaan.
- e) Etu- ja sivuhavaintoalueella olevien muiden tienkäyttäjien havaitseminen.
- f) Ajoneuvon reagointi muihin tienkäyttäjiin (etäisyyden pitäminen, kiilaamistilanne, äkillinen poistuminen kaistalta jne.).
- g) Järjestelmän ohittaminen

Tutkimuslaitos päättää testireitistä ja sen sijainnista, testin suorittamisajasta ja ympäristöolosuhteista.

Testiajo tallennetaan ja testiajoneuvo varustetaan häiriöitä aiheuttamattomilla laitteilla. Tutkimuslaitos voi tallentaa tai tallennuttaa kaikkien järjestelmän käyttäjien tai avaamien datakanavien lokitiedot, jos niitä tarvitaan testinjälkeisessä arvioinnissa.

Todellisissa olosuhteissa tehtävä testi on hyvä tehdä vasta sitten, kun järjestelmä on läpäissyt kaikki muut tässä liitteessä esitetyt testit ja kun tutkimuslaitos on saanut riskinarvioinnin valmiiksi.

ISSN 1977-0812 (sähköinen julkaisu)
ISSN 1725-261X (painettu julkaisu)



■ Euroopan unionin
julkaisutoimisto
L-2985 Luxembourg
LUXEMBURG

FI