Endast Uneces texter i original har bindande folkrättslig verkan. Denna föreskrifts status och dagen för dess ikraftträdande bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

FN-föreskrift nr 157 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av fordon med avseende på automatiska körfältssystem [2021/389]

Datum för ikraftträdande: 22 januari 2021

Detta dokument är endast avsett som dokumentationshjälpmedel. Den giltiga och rättsligt bindande texten är ECE/TRANS/WP.29/2020/81.

INNEHÅLL

FÖRESKRIFTER

Inledning

1. Tillämpningsområde och syfte
2. Definitioner
3. Ansökan om godkännande
4. Godkännande
5. Systemsäkerhet och felsäkerhetsåtgärder
6. Användargränssnitt/användarinformation
7. Detektion av och reaktion på föremål och händelser (Object and Event Detection and Response)
8. Datalagringssystem för automatiserad körning
9. It-säkerhet och programvaruuppdateringar
10. Ändring av fordonstyp och utökning av godkännande
11. Produktionsöverensstämmelse
12. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
13. Slutgiltigt upphörande av produktionen
14. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar:

BILAGOR

1 Meddelande

2 Godkännandemärkenas utformning

3 (Reserverad)

4 Särskilda krav på säkerhetsaspekter hos elektroniska kontrollsystem och revision

5 Provningsspecifikationer för automatiska körfältssystem

INLEDNING

Syftet med föreskriften är att fastställa enhetliga bestämmelser för godkännande av fordon med avseende på automatiska körfältssystem (ALKS).

Ett automatiskt körfältssystem styr bilens rörelse i sidled och i längsgående riktning under längre perioder utan ytterligare förarstyrning. Ett automatiskt körfältssystem är ett system där det aktiverade systemet har den primära kontrollen över fordonet.

Denna föreskrift är det första regleringssteget för ett automatiskt körsystem (enligt definitionen i ECE/TRANS/WP.29/1140) i trafiken och innehåller därför innovativa bestämmelser som syftar till att ta itu med komplexiteten i samband med utvärderingen av systemsäkerheten. Den innehåller administrativa bestämmelser som lämpar sig för typgodkännande, tekniska krav, revisions- och rapporteringsbestämmelser samt provningsbestämmelser.

Det automatiska körfältssystemet kan aktiveras vid vissa omständigheter på vägar där fotgängare och cyklister är förbjudna och som är utformade så att trafik som rör sig i motsatt riktning separeras fysiskt och all trafik hindras från att korsa fordonets väg. I ett första steg begränsas driftshastigheten i den ursprungliga texten till denna föreskrift till högst 60 km/h och till personbilar (M_1-fordon).

Denna föreskrift innehåller allmänna krav avseende systemsäkerhet och felsäkerhetsåtgärder. När det automatiska körfältssystemet är aktiverat ska det utföra körningen i stället för föraren, dvs. hantera alla situationer inklusive fel, och får inte äventyra säkerheten för fordonets passagerare eller andra trafikanter. Föraren kan dock alltid när som helst åsidosätta systemet.

I föreskriften fastställs också krav på hur körningen på ett säkert sätt ska överlämnas från det automatiska körfältssystemet till föraren, inklusive möjligheten för systemet att stanna om föraren inte reagerar på lämpligt sätt.

Slutligen innehåller föreskriften krav på användargränssnittet för att förhindra missförstånd eller felaktig användning från förarens sida. Föreskriften kräver till exempel att fordonsbaserade bildskärmar som används av föraren för annan verksamhet än körning medan det automatiska körfältssystemet är aktivt automatiskt ska stängas av så snart systemet ger föraren en begäran om överlämnande. Dessa åtgärder påverkar inte förarens beteenderegler om hur dessa system ska användas i parterna i överenskommelsen såsom för närvarande diskuteras av det globala forumet för trafiksäkerhet på väg (WP.1) vid tidpunkten för utarbetandet av detta dokument (se t.ex. informellt dokument 4, revision 1 från det sjuttioåttonde mötet i WP.1).

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE OCH SYFTE

1.1 Denna föreskrift gäller typgodkännande av fordon i kategori M_1 ([1]) med avseende på deras automatiska körfältssystem.

2. DEFINITIONER

I denna föreskrift gäller följande definitioner:

2.1 *automatiskt körfältssystem (ALKS)* för användning i låga hastigheter: ett system som aktiveras av föraren och som håller fordonet inom körfältet vid en hastighet på 60 km/h eller mindre genom att styra fordonets rörelser i sidled och längsgående riktning under längre perioder utan att det krävs ytterligare insignaler från föraren.

I denna föreskrift kallas det automatiska körfältssystemet även *systemet*.

2.1.1 *fordonstyp med avseende på automatiskt körfältssystem*: en kategori av fordon som inte skiljer sig åt i sådana väsentliga avseenden som

a) fordonsegenskaper som i hög grad inverkar på det automatiska körfältssystemets prestanda,

b) det automatiska körfältssystemets egenskaper och utformning.

2.2 *begäran om överlämnande*: ett logiskt och intuitivt förfarande för att överlämna kontrollen över den dynamiska köruppgiften (DDT) från systemet (automatisk styrning) till den fysiska föraren (manuell styrning). Denna begäran lämnas av systemet till den fysiska föraren.

([1]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.3 *överlämnandefas*: varaktigheten hos begäran om överlämnande.

2.4 *planerad händelse*: en situation som är känd i förväg, t.ex. vid aktiveringstidpunkten såsom en tidpunkt under färden (t.ex. vid avfart från en motorväg) och som kräver en begäran om överlämnande.

2.5 *oplanerad händelse*: en situation som är okänd i förväg men som antas vara mycket sannolik, t.ex. vägbygge, dåligt väder, utryckningsfordon som närmar sig, försvunnen körfältsmarkering, last som faller från lastbil (kollision) och som kräver en begäran om överlämnande.

2.6 *överhängande kollisionsrisk*: en situation eller en händelse som leder till fordonets kollision med en annan trafikant eller ett hinder som inte kan undvikas genom en begäran om inbromsning med mindre än 5 m/s^2.

2.7 *riskminimeringsmanöver (MRM)*: ett förfarande som syftar till att minimera riskerna i trafiken och som automatiskt utförs av systemet efter en begäran om överlämnande utan förarsvar eller vid allvarliga fel i det automatiska körfältsystemet eller allvarliga fordonsfel.

2.8 *nödmanöver (EM)*: en manöver som utförs av systemet i händelse av att fordonet löper en överhängande kollisionsrisk och i syfte att undvika eller mildra en kollision.

2.9 Hastighet

2.9.1 *specificerad högsta hastighet*: den hastighet som anges av tillverkaren upp till vilken systemet arbetar under optimala förhållanden.

2.9.2 *högsta driftshastighet*: den hastighet som väljs av systemet upp till vilken systemet arbetar under föreliggande miljömässiga förhållanden och sensorförhållanden. Det är den högsta fordonshastighet vid vilken systemet kan vara aktivt och ska fastställas av avkänningssystemets kapacitet samt miljöförhållandena.

2.9.3 *aktuell hastighet* eller *hastighet* är den aktuella hastighet som väljs av systemet på grund av trafik.

2.10 *detekteringsräckvidd* för avkänningssystemet: det avstånd på vilket systemet på ett tillförlitligt sätt kan känna igen ett mål, med beaktande av försämringen av avkänningssystemets komponenter på grund av tid och användning under fordonets hela livslängd, och generera en kontrollsignal.

2.11 Fel

2.11.1 *fel på det automatiska körfältssystemet*: ett enskilt fel som är specifikt för det automatiska körfältssystemets drift (t. ex. ett fel på en enskild sensor, förlust av nödvändiga beräkningsdata för fordonets körväg).

2.11.2 *felläge*: driftsstatus för systemet när systemet är i drift med ett fel på det automatiska körfältssystemet.

2.11.3 *allvarligt fel i det automatiska körfältssystemet*: ett fel som är specifikt för driften av det automatiska körfältssystemet och som påverkar systemets säkra drift när det är i felläge med en mycket låg sannolikhet för förekomst såsom vanligen används för väsentliga komponenter, t.ex. en elektronisk styrenhet. Fel på enstaka sensorer betraktas endast som allvarliga fel när de åtföljs av en annan inverkan som påverkar systemets säkra drift.

2.11.4 *allvarligt fordonsfel*: ett fel i fordonet (t.ex. elektriskt eller mekaniskt) som påverkar det automatiska körfältssystemets förmåga att utföra den dynamiska köruppgiften och som även skulle påverka fordonets manuella körning (t.ex. förlust av strömförsörjning, fel på bromssystemet, plötslig förlust av däcktryck).

2.12 *egenkontroll*: en integrerad funktion som kontinuerligt kontrollerar avkänningssystemets detekteringsräckvidd och om det finns några systemfel.

2.13 Ett *systemåsidosättande* av föraren innebär att föraren tillhandahåller en insignal till en styranordning som har företräde framför systemets styrning i längsgående riktning eller i sidled medan systemet fortfarande är aktivt.

2.14 *dynamisk köruppgift (Dynamic Driving Task – DDT)*: styrning och utförande av fordonets alla rörelser i längsgående riktning och i sidled.

2.15 *datalagringssystem för automatiserad körning (Data Storage System for Automated Driving, DSSAD)*: möjliggör bestämningen av interaktioner mellan det automatiska körfältssystemet och föraren.

2.16 *systemets livslängd*: den tidsperiod under vilken det automatiska körfältssystemet är tillgängligt som funktion i fordonet.

2.17 *händelser*: mot bakgrund av bestämmelserna om datalagringssystem för automatiserad körning i punkt 8, en åtgärd eller en förekomst av en händelse eller ett tillbud under uppsegling som kräver lagring inom datalagringssystemet.

2.18 *R157 programvaruidentifikationsnummer (R_{157} SWIN)*: en särskild identitetsbeteckning som fastställts av fordonstillverkaren och som representerar information om det elektroniska styrsystemets typgodkännanderelevanta programvara som bidrar till typgodkännandet av fordonet enligt FN-föreskrift nr 157.

2.19 *elektroniskt kontrollsystem*: en kombination av enheter avsedda att samarbeta vid produktionen av den angivna automatiska körfältsfunktionen genom elektronisk databehandling. Sådana system är vanligen programvarustyrda och uppbyggda av enskilda funktionskomponenter såsom sensorer, elektroniska kontrolldon och manöverorgan sammankopplade av transmissionslänkar. De kan inbegripa mekaniska, elektropneumatiska eller elektrohydrauliska delar.

2.20 *programvara*: den del av ett elektroniskt styrsystem som består av digitala data och instruktioner.

3. ANSÖKAN OM GODKÄNNANDE

3.1 Ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på det automatiska körfältssystemet ska lämnas in av fordonstillverkaren eller dennes behöriga ombud.

3.2 Ansökan ska åtföljas av nedanstående dokument i tre exemplar:

3.2.1 En beskrivning av fordonstypen med avseende på de punkter som avses i punkt 2.1.1, tillsammans med ett dokumentationspaket enligt kraven i bilaga 4 som beskriver det automatiska körfältssystemets grundläggande konstruktion och hur systemet är kopplat till övriga fordonssystem eller hur det direkt kontrollerar utsignalvariablerna. De siffror och/eller symboler som identifierar fordonstypen ska anges.

3.3 Ett fordon som är representativt för den fordonstyp som ska godkännas ska lämnas in till den tekniska tjänst som utför godkännandeprovningarna.

4. GODKÄNNANDE

4.1 Om den fordonstyp som inlämnats för godkännande enligt denna föreskrift uppfyller kraven i punkterna 5–9 ska fordonet godkännas.

4.2 Varje godkänd typ ska ges ett godkännandenummer. De två första siffrorna i numret (för närvarande 00 för den ursprungliga versionen av ändringsserie 00) ska ange den ändringsserie (innehållande de senaste större tekniska ändringarna av föreskriften) som gäller vid tidpunkten för utfärdandet av godkännandet. En och samma part i överenskommelsen ska inte tilldela en annan fordonstyp samma typgodkännandenummer.

4.3 Ett meddelande om beviljat, ej beviljat eller återkallat typgodkännande enligt denna föreskrift ska lämnas till de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift med hjälp av en meddelandeblankett enligt mallen i bilaga 1 till föreskriften och dokumentation som tillhandahålls av sökanden i ett format som inte överstiger A4 (210 x 297 mm), eller vikt till detta format, i lämplig skala eller i elektroniskt format.

4.4 Varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt denna föreskrift ska, på en väl synlig och lättillgänglig plats som anges i godkännandeformuläret, vara märkt med ett internationellt godkännandemärke som överensstämmer med mallen i bilaga 2 och som består av följande:

4.4.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([2]).

4.4.2 Numret på denna föreskrift följt av bokstaven R, ett bindestreck och godkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 4.4.1.

4.5 Om fordonet överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt en eller flera andra föreskrifter som är fogade till överenskommelsen, i det land som beviljat godkännande enligt den här föreskriften, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1 inte upprepas. I så fall ska föreskriftens nummer, godkännandenummer och tilläggssymboler anges i kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1.

4.6 Godkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.

4.7 Godkännandemärket ska placeras nära eller på skylten med fordonsdata.

5. SYSTEMSÄKERHET OCH FELSÄKERHETSÅTGÄRDER

5.1 Allmänna krav

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 (i synnerhet för förhållanden som inte provats enligt bilaga 5) och enligt de relevanta provningarna i bilaga 5.

5.1.1 Det aktiverade system som utför den dynamiska köruppgiften ska kunna hantera alla situationer inklusive fel, och ska inte medföra orimliga risker för fordonets passagerare eller andra trafikanter.

Det aktiverade systemet ska inte orsaka kollisioner som rimligen kan förutses och förebyggas. Om en kollision kan undvikas på ett säkert sätt utan att orsaka en annan, ska den undvikas. När fordonet är inblandat i en detekterbar kollision ska fordonet stanna.

5.1.2 Det aktiverade systemet ska följa trafikreglerna för den dynamiska köruppgiften i det land där det är i drift.

5.1.3 Det aktiverade systemet ska när som helst utöva kontroll över de system som krävs för att hjälpa föraren att återta manuell kontroll (t.ex. avimningsanordning, vindrutetorkare och belysning).

([2]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5.1.4 En begäran om överlämnande får inte äventyra säkerheten för fordonets passagerare eller andra trafikanter.

5.1.5 Om föraren inte återtar kontrollen över den dynamiska köruppgiften under överlämnandefasen ska systemet utföra en riskminimeringsmanöver. Under en riskminimeringsmanöver ska systemet minimera säkerhetsriskerna för passagerare och andra trafikanter.

5.1.6 Systemet ska utföra egenkontroller för att upptäcka förekomsten av fel och för att bekräfta systemets prestanda vid alla tidpunkter (t.ex. efter fordonsstart har systemet minst en gång detekterat ett föremål på samma eller ett större avstånd än det som angetts som detekteringsräckvidd enligt punkt 7.1).

5.1.7 Effektiviteten hos systemet får inte påverkas negativt av magnetiska eller elektriska fält. Detta ska påvisas genom överensstämmelse med ändringsserie 05 (eller senare) till FN-föreskrift nr 10.

5.1.8 Tillverkaren ska vidta åtgärder för att skydda mot rimligt förutsebar felaktig användning från förarens sida och mot manipulation av systemet.

5.1.9 När systemet inte längre kan uppfylla kraven i denna föreskrift ska det inte vara möjligt att aktivera systemet.

Tillverkaren ska tillkännage och införa ett förfarande för att hantera det automatiska körfältssystemets säkerhet och fortsatt överensstämmelse under hela livscykeln.

5.2 Dynamisk köruppgift

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 (i synnerhet för förhållanden som inte provats enligt bilaga 5) och enligt de relevanta provningarna i bilaga 5.

5.2.1 Det aktiverade systemet ska hålla fordonet inom dess körfält och säkerställa att fordonet inte korsar någon körfältsmarkering (framdäckets ytterkant i förhållande till körfältsmarkeringens yttre kant). Syftet med systemet är att hålla fordonet i ett stabilt läge i sidled inom körfältet för att undvika att förvirra andra trafikanter.

5.2.2 Det aktiverade systemet ska detektera ett fordon som färdas bredvid (enligt definitionen i punkt 7.1.2) och vid behov justera fordonets hastighet och/eller dess position i sidled inom dess körfält, beroende på vad som är tillämpligt.

5.2.3 Det aktiverade systemet ska reglera fordonets hastighet.

5.2.3.1 Den högsta hastighet som systemet får köras med är 60 km/h.

5.2.3.2 Det aktiverade systemet ska anpassa fordonets hastighet till infrastruktur- och miljöförhållanden (t.ex. smala kurvradier, dåligt väder).

5.2.3.3 Det aktiverade systemet ska detektera avståndet till framförvarande fordon enligt definitionen i punkt 7.1.1 och anpassa fordonshastigheten för att undvika kollision.

När fordonet med det automatiska körfältssystemet inte står stilla ska systemet anpassa hastigheten för att justera avståndet till ett framförvarande fordon i samma körfält så att det är lika med eller större än minimiavståndet till framförvarande fordon.

Om det minsta tidsavståndet inte kan iakttas tillfälligt på grund av andra trafikanter (t.ex. vid snäva körfältsbyten, inbromsande framförvarande fordon osv.) ska fordonet justera minimiavståndet till framförvarande fordon vid nästa möjliga tillfälle utan någon hård inbromsning, såvida inte en nödmanöver skulle bli nödvändig.

Minsta avstånd till framförvarande fordon ska beräknas med hjälp av formeln

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

där

d_{min} = minsta avstånd till framförvarande fordon

v_{ALKS} = den aktuella hastigheten på fordonet med det automatiska körfältssystemet i m/s

t_{frontv} = minsta tidsavstånd i sekunder mellan fordonet med det automatiska körfältssystemet och ett framförvarande fordon enligt tabellen nedan:

Den aktuella hastigheten på fordonet med det automatiska körfältssystemet		*Minsta tidsavstånd*	*Minsta avstånd till framförvarande fordon*
(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

För hastighetsvärden som inte nämns i tabellen ska linjär interpolering tillämpas.

Oberoende av resultatet av ovanstående formel för aktuella hastigheter på under 2 m/s ska minsta avstånd till framförvarande fordon aldrig vara mindre än 2 m.

5.2.4 Det aktiverade systemet ska kunna bromsa in fordonet tills det stannar helt bakom ett stillastående fordon, en stillastående trafikant eller ett blockerat körfält för att undvika en kollision. Detta ska säkerställas upp till systemets högsta driftshastighet.

5.2.5 Det aktiverade systemet ska detektera risken för kollision, i synnerhet med en annan trafikant framför eller bredvid fordonet, på grund av ett inbromsande framförvarande fordon, ett fordon som gör ett snävt körfältsbyte eller ett hinder som plötsligt dyker upp, och ska automatiskt utföra lämpliga manövrer för att minimera riskerna för fordonspassagerarnas och andra trafikanters säkerhet.

För förhållanden som inte anges i punkterna 5.2.4, 5.2.5 eller de därtill hörande styckena ska detta säkerställas åtminstone till samma riskminimeringsnivå som med en kompetent och försiktig fysisk förare. Detta ska påvisas i den bedömning som utförs enligt bilaga 4 och med vägledning av tillägg 3 till bilaga 4.

5.2.5.1 Det aktiverade systemet ska undvika en kollision med ett framförvarande fordon som bromsar in med sin fulla bromsverkan, under förutsättning att det minimiavstånd till framförvarande fordon till vilket fordonet med det automatiska körfältssystemet skulle justera sin position inte har underskridits vid den aktuella hastigheten på grund av ett snävt körfältsbyte utfört av detta framförvarande fordon.

5.2.5.2 Det aktiverade systemet ska undvika en kollision med ett fordon som gör ett snävt körfältsbyte till det körfält där fordonet med det automatiska körfältssystemet färdas,

a) under förutsättning att det körfältsbytande fordonet bibehåller sin hastighet i längsgående riktning som är lägre än hastigheten i längsgående riktning hos fordonet med det automatiska körfältssystemet, och

b) under förutsättning att det körfältsbytande fordonets rörelse i sidled har varit synlig i minst 0,72 sekunder innan referenspunkten för *TTCLaneIntrusion* uppnås,

c) när avståndet mellan fordonets framdel och det körfältsbytande fordonets bakdel motsvarar en TTC (tid till kollision) som beräknas med följande ekvation:

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

där

Vrel = den relativa hastigheten mellan båda fordonen; denna är positiv om fordonet färdas snabbare än det körfältsbytande fordonet

TTCLaneIntrusion = TTC-värdet när utsidan av däcket på det körfältsbytande fordonets framhjul närmast körfältsmarkeringarna korsar en linje 0,3 m utanför ytterkanten på den synliga körfältsmarkering mot vilken det körfältsbytande fordonet rör sig.

5.2.5.3 Det aktiverade systemet ska undvika en kollision med en oskymd fotgängare som korsar vägen framför fordonet.

I ett scenario med en oskymd fotgängare som korsar vägen med en hastighetskomponent i sidled på högst 5 km/h där den förväntade kontaktpunkten förskjuts med högst 0,2 m jämfört med fordonets längsgående mittplan ska det aktiverade automatiska körfältssystemet undvika en kollision upp till systemets maximala driftshastighet.

5.2.5.4 Det bekräftas att kravet i punkt 5.2.5 kanske inte uppfylls fullständigt under andra förhållanden än de som anges ovan. Systemet ska dock inte avaktiveras eller på orimligt sätt byta kontrollstrategi under sådana andra förhållanden. Detta ska påvisas enligt bilaga 4 till denna föreskrift.

5.3 Nödmanöver (EM)

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 och i enlighet med de relevanta provningarna i bilaga 5.

5.3.1 En nödmanöver ska utföras vid en överhängande kollisionsrisk.

5.3.1.1 Varje begäran i systemet om en retardation i längsgående riktning med mer än 5,0 m/s^2 ska anses vara en nödmanöver.

5.3.2 Denna manöver ska bromsa in fordonet upp till dess fulla bromsprestanda om så krävs och/eller kan vid behov utföra en automatisk undanmanöver.

Om fel påverkar systemets broms- eller styrprestanda ska manövern utföras med beaktande av återstående prestanda.

Under undanmanövern får fordonet med det automatiska körfältssystemet inte korsa körfältsmarkeringen (det främre däckets ytterkant i förhållande till körfältsmarkeringens ytterkant).

Efter undanmanövern ska fordonet sträva efter att återfå en stabil position.

5.3.3 En nödmanöver får inte avbrytas, såvida inte den överhängande kollisionsrisken försvinner eller föraren avaktiverar systemet.

5.3.3.1 När nödmanövern är avslutad ska systemet fortsatt vara i drift.

5.3.3.2 Om nödmanövern leder till att fordonet stannar ska signalen för att aktivera varningsblinkrar genereras. Om fordonet automatiskt kör iväg igen ska signalen för att avaktivera varningsblinkrar genereras automatiskt.

5.3.4 Fordonet ska genomföra en logisk signal som indikerar nödbromsning enligt FN-föreskrift nr 13-H.

5.4 Begäran om överlämnande och systemdrift under överlämnandefasen

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 (i synnerhet för förhållanden som inte provats enligt bilaga 5) och enligt de relevanta provningarna i bilaga 5.

5.4.1 Det aktiverade systemet ska känna igen alla situationer där det behöver överlämna kontrollen till föraren.

De typer av situationer där fordonet kommer att generera en begäran om överlämnande till föraren ska anges av fordonstillverkaren och ingå i det dokumentationspaket som krävs enligt bilaga 4.

5.4.2 Initieringen av begäran om överlämnande ska vara sådan att tillräcklig tid ges för en säker övergång till manuell körning.

5.4.2.1 I händelse av en planerad händelse som skulle hindra det automatiska körfältssystemet från att fortsätta vara i drift ska en begäran om överlämnande ges tillräckligt tidigt för att säkerställa att riskminimeringsmanövern, om föraren inte skulle återuppta kontrollen, stannar fordonet innan den planerade händelsen inträffar.

5.4.2.2 Vid en oplanerad händelse ska en begäran om överlämnande göras vid upptäckt.

5.4.2.3 I händelse av fel som påverkar systemets funktion ska systemet omedelbart vid upptäckt initiera en begäran om överlämnande.

5.4.3 Under överlämnandefasen ska systemet fortsätta att vara i drift. Systemet får minska fordonets hastighet för att säkerställa en säker körning, men får inte stanna fordonet såvida detta inte krävs på grund av situationen (t.ex. på grund av fordon eller hinder som blockerar fordonets väg) eller om detta föranleds av en haptisk varning enligt punkt 6.4.1 som initieras vid hastigheter på under 20 km/h.

5.4.3.1 När fordonet väl står stilla får det förbli i detta tillstånd och ska generera signalen för att aktivera varningsblinkrar inom 5 s.

5.4.3.2 Under överlämnandefasen ska begäran om överlämnande trappas upp senast 4 s efter det att begäran om överlämnande har initierats.

5.4.4 En begäran om överlämnande ska endast avbrytas när systemet har avaktiverats eller en riskminimeringsmanöver har inletts.

5.4.4.1 Om föraren inte svarar på en begäran om överlämnande genom att avaktivera systemet (enligt beskrivningen i antingen punkt 6.2.4 eller 6.2.5) ska en riskminimeringsmanöver inledas tidigast 10 s efter det att begäran om överlämnande har inletts.

5.4.4.1.1 Oberoende av vad som sägs i punkt 5.4.4.1 får en riskminimeringsmanöver omedelbart inledas vid ett allvarligt fel på det automatiska körfältssystemet eller ett allvarligt fordonsfel.

Vid allvarliga fel på det automatiska körfältssystemet eller på fordonet är det möjligt att det automatiska körfältssystemet inte längre kan uppfylla kraven i denna föreskrift, men det ska ha som mål att på ett säkert sätt överlämna kontrollen till föraren.

5.4.4.1.2 Tillverkaren ska ange vilka typer av allvarliga fordonsfel och fel i det automatiska körfältssystemet som kommer att leda till att det automatiska körfältssystemet omedelbart inleder en riskminimeringsmanöver.

5.5 Riskminimeringsmanöver (MRM)

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 (i synnerhet för förhållanden som inte provats enligt bilaga 5) och enligt de relevanta provningarna i bilaga 5.

5.5.1 Under riskminimeringsmanövern ska fordonet saktas ner inne i körfältet eller, om körfältsmarkeringarna inte är synliga, bli kvar på en lämplig bana med hänsyn tagen till omgivande trafik och väginfrastruktur, i syfte att uppnå en begäran om retardation som inte överstiger 4,0 m/s^2.

Högre värden på begäran om retardation är tillåtna under mycket korta perioder, t.ex. som haptisk varning för att väcka förarens uppmärksamhet, eller vid allvarliga fel på det automatiska körfältssystemet eller allvarliga fordonsfel.

Dessutom ska signalen för aktivering av varningsblinkrar genereras när riskminimeringsmanövern inleds.

5.5.2 Riskminimeringsmanövern ska stanna fordonet såvida inte systemet avaktiveras av föraren under manövern.

5.5.3 En riskminimeringsmanöver ska inte avslutas förrän systemet har avaktiverats eller fordonet har stannat.

5.5.4 Systemet ska avaktiveras i slutet av varje riskminimeringsmanöver.

Varningsblinkrarna ska fortsatt vara aktiverade såvida de inte avaktiveras manuellt, och fordonet ska inte köra iväg efter att det stannats utan manuella insignaler.

5.5.5 Omaktivering av systemet efter en avslutad riskminimeringsmanöver ska endast vara möjlig efter varje ny start/körning av motorn.

6. ANVÄNDARGRÄNSSNITT/ANVÄNDARINFORMATION

6.1 System för identifiering av förartillgänglighet

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 och i enlighet med de relevanta provningarna i bilaga 5.

6.1.1 I systemet ska ingå ett system för identifiering av förartillgänglighet.

Systemet för identifiering av förartillgänglighet ska upptäcka om föraren är närvarande och i körposition, om förarens säkerhetsbälte är fastspänt och om föraren är tillgänglig för att ta över köruppgiften.

6.1.2 Förarens närvaro

En begäran om överlämnande ska initieras enligt punkt 5.4 om något av följande villkor är uppfyllt:

a) När det upptäcks att föraren inte sitter i sätet under en period på mer än en sekund, eller

b) när förarens säkerhetsbälte inte är fastspänt.

Bältespåminnarens nivå 2-varning enligt UN-R16 får användas i stället för den akustiska varningen för begäran om överlämnande.

6.1.3 Förartillgänglighet

Systemet ska detektera om föraren är tillgänglig och i en lämplig körposition för att svara på en begäran om överlämnande genom att övervaka föraren.

Tillverkaren ska på ett för den tekniska tjänsten tillfredsställande sätt påvisa fordonets förmåga att upptäcka att föraren kan ta över köruppgiften.

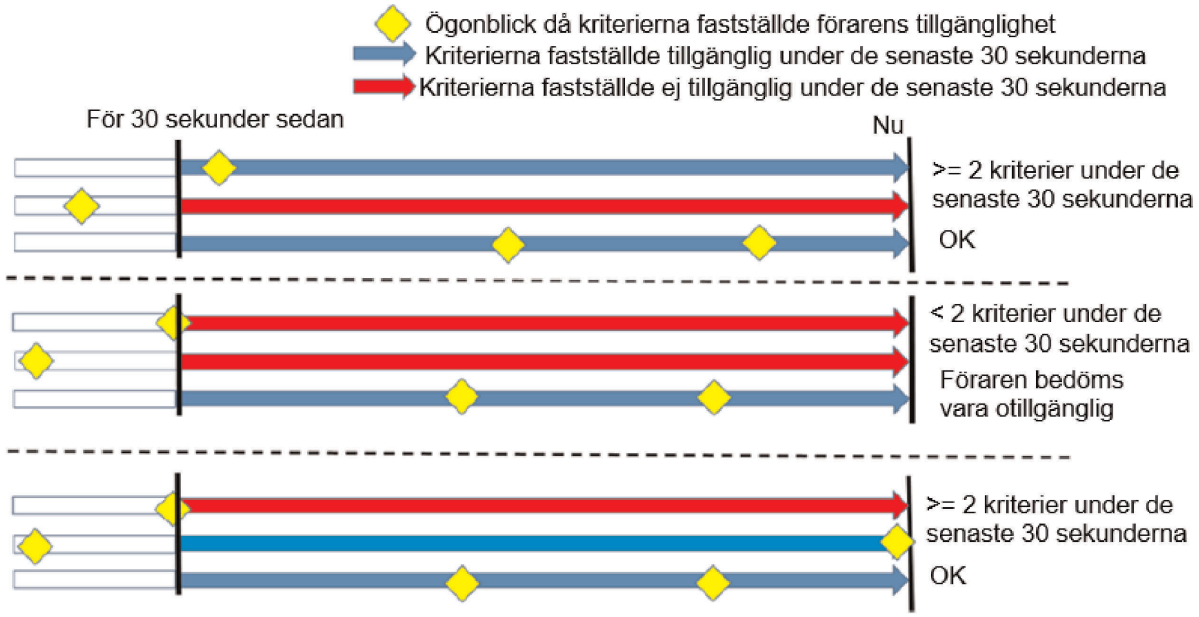
6.1.3.1 Kriterier för bedömning av förarens tillgänglighet

Föraren ska anses vara otillgänglig såvida inte minst två tillgänglighetskriterier (t.ex. insignaler till den förardedikerade fordonskontrollen, ögonblinkning, ögonstängning, medveten huvud- eller kroppsrörelse) var för sig har fastställt att föraren var tillgänglig under de senaste 30 sekunderna.

Systemet kan när som helst bedöma att föraren inte är tillgänglig.

Så snart som föraren bedöms vara otillgänglig, eller så snart färre än två tillgänglighetskriterier kan övervakas, ska systemet omedelbart tillhandahålla en särskild varning till dess att förarens lämpliga åtgärder detekteras eller till dess att en begäran om överlämnande har initierats. En begäran om överlämnande enligt punkt 5.4 ska initieras senast när denna varning har pågått under 15 s.

En motivering av tillgänglighetskriteriernas antal och kombinationen av dem, särskilt med avseende på motsvarande tidsintervall, ska tillhandahållas av tillverkaren genom dokumenterad bevisning. Det tidsintervall som krävs för ett tillgänglighetskriterium ska dock inte överstiga 30 s. Detta ska påvisas av tillverkaren och bedömas av den tekniska tjänsten enligt bilaga 4.



6.1.4 *Andra aktiviteter än körning* via bildskärmar ombord som blir tillgängliga när det automatiska körfältssystemet aktiveras ska automatiskt avbrytas i) så snart systemet utfärdar en begäran om överlämnande eller ii) så snart som systemet avaktiveras, beroende på vilket som inträffar först.

6.2 Aktivering, avaktivering och insignaler från föraren

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 och i enlighet med de relevanta provningarna i bilaga 5.

6.2.1 Fordonet ska vara försett med en särskild metod för föraren att aktivera (aktivt läge) och avaktivera (frånläge) systemet. När det automatiska körfältssystemet aktiveras ska metoden för avaktivering av det automatiska körfältssystemet varaktigt vara synlig för föraren.

6.2.2 Förvald status för systemet ska vara frånläge vid varje ny start/körning av motorn.

Detta krav gäller inte om en ny start/körning av motorn utförs automatiskt, t.ex. i start/stopp-system.

6.2.3 Systemet ska endast aktiveras på grund av en avsiktlig åtgärd av föraren och om samtliga av följande villkor är uppfyllda:

a) Föraren sitter i förarsätet och förarens säkerhetsbälte är fastspänt enligt punkterna 6.1.1 och 6.1.2.

b) Föraren kan ta över kontrollen av den dynamiska köruppgiften enligt punkt 6.1.3.

c) Det finns inget fel som påverkar den säkra driften eller funktionen hos det automatiska körfältssystemet.

d) Datalagringssystemet för automatiserad körning är i drift.

e) Miljö- och infrastrukturförhållandena möjliggör driften.

f) Positiv bekräftelse av systemets egenkontroll, och

g) fordonet befinner sig på vägar där fotgängare och cyklister är förbjudna och som är utformade så att trafik som rör sig i motsatt riktning separeras fysiskt.

Om något av ovanstående villkor inte längre uppfylls ska systemet omedelbart initiera en begäran om överlämnande om inte annat anges i denna föreskrift.

6.2.4 Det ska vara möjligt att manuellt avaktivera (frånläge) systemet genom en avsiktlig åtgärd av föraren på samma sätt som vid aktivering av systemet, såsom nämns i punkt 6.2.1.

Metoden för avaktivering ska skydda mot oavsiktlig manuell avaktivering, t.ex. genom att kräva en enda insignal som överskrider en viss tidströskel eller en dubbel tryckning eller två separata men samtidiga insignaler.

Dessutom ska det säkerställas att föraren har kontroll över fordonet i sidled när systemet avaktiveras, t.ex. genom att placera metoden för avaktivering på styranordningen eller genom att bekräfta att föraren håller i styranordningen.

6.2.5 Utöver punkt 6.2.4 får systemet inte avaktiveras av någon annan insignal från föraren än de som beskrivs i punkterna 6.2.5.1–6.2.5.4.

6.2.5.1 Avaktivering genom insignal till körreglage

Systemet ska avaktiveras om minst ett av följande villkor är uppfyllt:

a) Föraren åsidosätter systemet genom att styra medan han eller hon håller i styranordningen och detta åsidosättande inte undertrycks, i enlighet med vad som anges i punkt 6.3, eller

b) föraren håller i styranordningen och åsidosätter systemet genom inbromsning eller acceleration enligt punkt 6.3.1 nedan.

6.2.5.2 Avaktivering under en pågående begäran om överlämnande eller en pågående riskminimeringsmanöver

Om en begäran om överlämnande eller en riskminimeringsmanöver pågår ska systemet endast avaktiveras

a) på det sätt som anges i punkt 6.2.5.1, eller

b) vid upptäckt av att föraren har tagit tag i styranordningen som svar på begäran om överlämnande eller riskminimeringsmanövern, under förutsättning att systemet bekräftar att föraren är uppmärksam i den mening som avses i punkt 6.3.1.1.

6.2.5.3 Avaktivering under en pågående nödmanöver

Vid pågående nödmanöver kan avaktiveringen av systemet fördröjas tills den överhängande kollisionsrisken försvinner.

6.2.5.4 Avaktivering vid allvarligt fordonsfel eller ett allvarligt fel i det automatiska körfältssystemet

I händelse av ett allvarligt fordonsfel eller ett allvarligt fel i det automatiska körfältssystemet kan det automatiska körfältssystemet använda olika strategier för avaktivering.

Dessa olika strategier ska anges av tillverkaren och deras effektivitet ska bedömas av den tekniska tjänsten med avseende på säkerställande av ett säkert överlämnande av kontrollen från systemet till den fysiska föraren enligt bilaga 4.

6.2.6 När systemet avaktiveras får det inte finnas någon automatisk övergång till någon funktion som ger en kontinuerlig rörelse av fordonet i längsgående riktning och/eller i sidled (t.ex. en automatisk styrfunktion av kategori B1).

Efter avaktivering kan den korrigerande styrfunktionen (CSF) vara aktiv i syfte att vänja föraren vid att utföra kontrolluppgiften i sidled genom att gradvis minska stödet i sidled.

Oberoende av båda punkterna ovan får inga andra säkerhetssystem som ger stöd i längsgående riktning eller i sidled i överhängande kollisionssituationer (t.ex. avancerade nödbromssystem (AEBS), elektronisk stabilitetskontroll (ESC), bromsassistanssystem (BAS) eller nödstyrningsfunktion (ESF)) avaktiveras vid avaktivering av det automatiska körfältssystemet.

6.2.7 Varje avaktivering ska indikeras för föraren enligt definitionen i punkt 6.4.2.3.

6.3 Åsidosättande av systemet

6.3.1 Förarens insignaler till styranordningen ska åsidosätta systemets styrfunktion i sidled när insignalerna överskrider ett rimligt tröskelvärde som är avsett att förhindra oavsiktligt åsidosättande.

Detta tröskelvärde ska omfatta en specificerad kraft och varaktighet och ska variera beroende på parametrar som innefattar kriterier som används för att kontrollera förarens uppmärksamhet under förarens insignaler enligt definitionen i punkt 6.3.1.1.

Dessa gränsvärden och den logiska grunden för eventuella variationer ska påvisas för den tekniska tjänsten under bedömningen enligt bilaga 4.

6.3.1.1 Förarens uppmärksamhet

Systemet ska detektera om föraren är uppmärksam. Föraren anses vara uppmärksam om minst ett av följande kriterier är uppfyllt:

a) Förarens blick bekräftas huvudsakligen vara riktad på vägen framåt.

b) Förarens blick bekräftas vara riktad på backspeglarna, eller

c) förarens huvudrörelser bekräftas primärt vara riktade mot köruppgiften.

Specifikationen för att bekräfta dessa kriterier eller andra kriterier som är lika säkra ska anges av tillverkaren och styrkas med dokumenterad bevisning. Detta ska bedömas av den tekniska tjänsten enligt bilaga 4.

6.3.2 En förares insignal till bromspedalen som leder till en kraftigare retardation än den som åstadkoms av systemet eller som håller fordonet stillastående med hjälp av något bromssystem ska åsidosätta systemets styrfunktion i längsgående riktning.

6.3.3 Förarens insignal till gaspedalen kan åsidosätta systemets styrfunktion i längsgående riktning. Denna insignal ska dock inte leda till att systemet inte längre uppfyller kraven i denna föreskrift.

6.3.4 Alla insignaler från föraren till gas- eller bromspedalen ska omedelbart initiera en begäran om överlämnande enligt punkt 5.4 när insignalen överskrider ett rimligt tröskelvärde som är avsett att förhindra en oavsiktlig insignal.

6.3.5 Oberoende av bestämmelserna i punkterna 6.3.1–6.3.3 får effekten av förarens insignaler med avseende på någon styranordning minskas eller undertryckas av systemet om systemet har upptäckt en överhängande kollisionsrisk på grund av denna insignal från föraren.

6.3.6 I händelse av ett allvarligt fordonsfel eller ett allvarligt fel i det automatiska körfältssystemet kan det automatiska körfältssystemet använda olika strategier med avseende på åsidosättande av systemet. Dessa olika strategier ska anges av tillverkaren och deras effektivitet ska bedömas av den tekniska tjänsten med avseende på säkerställande av ett säkert överlämnande av kontrollen från systemet till den fysiska föraren.

6.3.7 Att bestämmelserna i punkt 6.3 och de därtill hörande styckena uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4.

6.4 Information till föraren

6.4.1 Följande information ska visas för föraren:

a) Systemets status enligt definitionen i punkt 6.4.2.

b) Varje fel som påverkar systemets funktion med åtminstone en optisk signal såvida inte systemet har avaktiverats (frånläge).

c) Begäran om överlämnande genom åtminstone en optisk och dessutom en akustisk och/eller haptisk varningssignal.

Senast fyra sekunder efter initieringen av begäran om överlämnande ska denna begäran

i) åtföljas av en konstant eller periodisk haptisk varning om fordonet inte står stilla, och

ii) upptrappas och förbli upptrappad tills begäran om överlämnande upphör.

d) Riskminimeringsmanöver genom minst en optisk signal och dessutom en akustisk och/eller haptisk varningssignal.

e) Nödmanöver med en optisk signal.

De optiska signalerna ovan ska vara lämpliga med avseende på storlek och kontrast. De akustiska signalerna ovan ska vara kraftiga och tydliga.

6.4.2 Systemstatus

6.4.2.1 Indikering att systemet inte är tillgängligt

Om förarens avsiktliga aktivering av systemet nekas av systemet på grund av att det inte är tillgängligt, ska detta indikeras åtminstone visuellt för föraren.

6.4.2.2 Visning av systemstatus när systemet är aktiverat

Vid aktivering ska systemets status (aktivt läge) visas genom en särskild optisk signal till föraren.

Den optiska signalen ska innehålla en otvetydig indikation som omfattar

a) en styranordning eller ett fordon jämte ett ”A” eller ”AUTO”, eller de standardiserade symbolerna i enlighet med FN-föreskrift nr 121, och dessutom

b) en lätt märkbar indikation i det perifera synfältet som är placerad nära förarens direkta synlinje utåt framför fordonet, t.ex. en framträdande indikation i instrumentklustret eller på styranordningen som täcker en del av den yttre randens omkrets som är vänd mot föraren.

Den optiska signalen ska indikera att systemet är aktivt till dess att systemet avaktiveras (frånläge).

Den optiska signalen ska vara konstant medan systemet är i normal drift och när en begäran om överlämnande initieras ska åtminstone indikationen enligt b) ändra sina egenskaper, t.ex. till en periodiskt återkommande signal eller en annan färg.

När en periodiskt återkommande signal används ska en låg frekvens användas för att inte i orimligt hög grad dra till sig förarens uppmärksamhet.

Under överlämnandefasen och riskminimeringsmanövern kan indikationen enligt a) ersättas av en instruktion att manuellt ta över kontrollen enligt punkt 6.4.3.

6.4.2.3 Visning av systemstatus när systemet är avaktiverat

Vid avaktivering när systemets status ändras från aktivt läge till frånläge ska detta indikeras för föraren genom åtminstone en optisk varningssignal. Denna optiska signal ska realiseras genom att inte visa den optiska signal som används för att indikera det aktiva läget eller att inte visa instruktionen att manuellt ta över kontrollen.

Dessutom ska en akustisk varningssignal ges om inte systemet avaktiveras efter en begäran om överlämnande som innehöll en akustisk signal.

6.4.3 Överlämnandefas och riskminimeringsmanöver

Under överlämnandefasen och riskminimeringsmanövern ska systemet instruera föraren på ett intuitivt och otvetydigt sätt att manuellt ta över kontrollen av fordonet. Denna instruktion ska bestå av bildinformation som visar händer och styranordningen, och kan åtföljas av kompletterande förklarande text eller varningssymboler som visas i exemplet nedan.



Exempel 1



Exempel 2

6.4.3.2 I och med inledningen av riskminimeringsmanövern ska den signal som ges ändra sina egenskaper för att betona hur akut det är att föraren vidtar en åtgärd, t.ex. genom att styranordningen blinkar i rött och genom att flytta händerna i bildinformationen.

6.4.4 När det gäller de exempel som ges ovan får i stället ett lämpligt och lika märkbart gränssnitt användas för de optiska signalerna. Detta ska påvisas av tillverkaren och styrkas med dokumenterad bevisning. Detta ska bedömas av den tekniska tjänsten enligt bilaga 4.

6.4.5 Prioritering av varningar avseende det automatiska körfältssystemet

Varningarna från ett automatiskt körfältssystem under en överlämnandefas, en riskminimeringsmanöver eller en nödmanöver kan prioriteras framför andra varningar i fordonet.

Prioriteringen av olika akustiska och optiska varningar när det automatiska körfältssystemet är i drift ska anges av tillverkaren för den tekniska tjänsten under typgodkännandet.

7. DETEKTION AV OCH REAKTION PÅ FÖREMÅL OCH HÄNDELSER (OBJECT AND EVENT DETECTION AND RESPONSE, OEDR)

7.1 Avkänningskrav

Att bestämmelserna i denna punkt uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4 och i enlighet med de relevanta provningarna i bilaga 5.

Fordonet med det automatiska körfältssystemet ska vara utrustat med ett avkänningssystem som åtminstone kan fastställa körmiljön (t.ex. den framförvarande vägens geometri, körfältsmarkeringar) och trafikdynamiken

a) över det egna körfältets hela bredd samt hela bredden hos körfälten omedelbart till vänster och till höger, upp till gränsen för detekteringsräckvidden framåt,

b) utmed fordonets hela längd och upp till gränsen för detekteringsräckvidden i sidled.

Kraven i denna punkt påverkar inte andra krav i denna föreskrift, i synnerhet punkt 5.1.1.

7.1.1 Detekteringsräckvidden framåt

Tillverkaren ska ange den detekteringsräckvidd framåt som uppmätts från fordonets främsta punkt. Detta angivna värde ska vara minst 46 meter.

Den tekniska tjänsten ska kontrollera att det avstånd på vilket fordonets avkänningssystem detekterar en trafikant under den relevanta provningen i bilaga 5 är lika med eller större än det angivna värdet.

7.1.2 Detekteringsräckvidden i sidled

Tillverkaren ska ange detekteringsräckvidden i sidled. Den angivna räckvidden ska vara tillräckligt stor för att täcka hela bredden av körfältet omedelbart till vänster och körfältet omedelbart till höger om fordonet.

Den tekniska tjänsten ska kontrollera att fordonets avkänningssystem detekterar fordon under den relevanta provningen i bilaga 5. Denna räckvidd ska vara lika med eller större än den angivna räckvidden.

7.1.3 Det automatiska körfältssystemet ska genomföra strategier för att detektera och kompensera för miljöförhållanden som minskar detekteringsräckvidden, t.ex. förhindra att systemet aktiveras, stänga av systemet och överlämna kontrollen över fordonet till föraren, samt minska hastigheten när sikten är för dålig. Dessa strategier ska beskrivas av tillverkaren och bedömas enligt bilaga 4.

7.1.4 Fordonstillverkaren ska styrka att effekterna av slitage och åldrande inte minskar avkänningssystemets prestanda till under det obligatoriska minimivärde som anges i punkt 7.1 under systemets/fordonets livslängd.

7.1.5 Uppfyllandet av kraven i punkt 7.1 och dess stycken ska påvisas för den tekniska tjänsten och provas enligt de relevanta provningarna i bilaga 5.

7.1.6 En enskild felaktig uppfattning utan fel ska inte orsaka en farlig händelse. De konstruktionsstrategier som införts ska beskrivas av fordonstillverkaren och deras säkerhet ska påvisas på ett sätt som tillfredsställer den tekniska tjänsten i enlighet med bilaga 4.

8. DATALAGRINGSSYSTEM FÖR AUTOMATISERAD KÖRNING

8.1 Varje fordon som är utrustat med det automatiska körfältssystemet (systemet) ska vara försett med ett datalagringssystem för automatiserad körning som uppfyller de krav som anges nedan. Att bestämmelserna i punkt 8 uppfylls ska påvisas av tillverkaren för den tekniska tjänsten under inspektionen av säkerhetsstrategin som en del av bedömningen enligt bilaga 4.

Denna föreskrift påverkar inte tillämpningen av nationell och regional lagstiftning om tillgång till uppgifter, integritet och uppgiftsskydd.

8.2 Registrerade händelser

8.2.1 Varje fordon som är utrustat med ett datalagringssystem för automatiserad körning ska åtminstone registrera en post för var och en av följande händelser när systemet aktiveras:

a) Systemets aktivering.

b) Avaktivering av systemet på grund av

i) användning av en särskild metod för föraren att avaktivera systemet,

ii) åsidosättande av styranordningen,

iii) åsidosättande av gaspedalen samtidigt som kontroll över styrningen behålls,

iv) åsidosättande av bromspedalen samtidigt som kontroll över styrningen behålls.

c) Begäran om överlämnande från systemet på grund av

i) planerad händelse,

ii) oplanerad händelse,

iii) att föraren inte är tillgänglig (enligt punkt 6.1.3),

iv) att föraren inte är närvarande eller inte fastspänd (enligt punkt 6.1.2),

v) systemfel,

vi) systemåsidosättande genom inbromsning,

vii) systemåsidosättande genom acceleration.

d) Minskning eller undertryckande av förarens insignaler.

e) Inledning av nödmanöver.

f) Avslutning av nödmanöver.

g) Den svarta lådan (EDR) ger upphov till insignaler.

h) Inblandning i en detekterad kollision.

i) Systemet aktiverar en riskminimeringsmanöver.

j) Allvarligt fel i det automatiska körfältssystemet.

k) Allvarligt fordonsfel.

8.3 Dataelement

8.3.1 För varje händelse som förtecknas i punkt 8.2 ska datalagringssystemet för automatiserad körning åtminstone registrera följande dataelement på ett tydligt identifierbart sätt:

a) Den händelseflagga som anges i punkt 8.2.

b) Skäl till händelsen, i lämpliga fall, enligt vad som anges i punkt 8.2.

c) Datum (Tidsupplösning: åååå/mm/dd).

d) Tidsstämpel:

i) Tidsupplösning: tt/mm/ss tidszon, t.ex. 12:59:59 UTC.

ii) Noggrannhet: ±1,0 s.

8.3.2 För varje händelse som förtecknas i punkt 8.2 ska R_{157}SWIN för det automatiska körfältssystemet, eller de programvaruversioner som är relevanta för det automatiska körfältssystemet, och som anger vilken programvara som användes vid den tidpunkt då händelsen inträffade, vara tydligt identifierbara.

8.3.3 En enda tidsstämpel kan tillåtas för flera element som registrerats samtidigt inom de specifika dataelementens tidsupplösning. Om mer än ett element registreras med samma tidsstämpel ska informationen från de enskilda elementen ange den kronologiska ordningen.

8.4 Datatillgänglighet

8.4.1 Uppgifterna i datalagringssystemet för automatiserad körning ska vara tillgängliga med förbehåll för kraven i nationell och regional lagstiftning ([3]).

8.4.2 När lagringsgränserna för datalagringssystemet för automatiserad körning har uppnåtts ska de befintliga uppgifterna endast skrivas över efter ett urvalsförfarande som bygger på att de äldsta uppgifterna skrivs över först, med principen att de relevanta kraven för tillgång till uppgifter ska iakttas.

Dokumenterad bevisning rörande lagringskapaciteten ska tillhandahållas av fordonstillverkaren.

8.4.3 Det ska vara möjligt att få tillgång till uppgifterna även efter en kollision med en allvarlighetsgrad som fastställs i FN-föreskrifterna nr 94, 95 eller 137. Om fordonets huvudsakliga strömförsörjning ombord inte är tillgänglig ska det fortfarande vara möjligt att ta fram alla uppgifter som registrerats i datalagringssystemet för automatiserad körning, i enlighet med kraven i nationell och regional lagstiftning.

8.4.4 Uppgifter som lagras i datalagringssystemet för automatiserad körning ska vara lätta att avläsa på ett standardiserat sätt genom användning av ett elektroniskt kommunikationsgränssnitt, åtminstone via det standardiserade gränssnittet (OBD-port).

8.4.5 Tillverkaren ska tillhandahålla anvisningar om hur man får tillgång till uppgifterna.

([3]) *Anm.*: På grundval av en nyligen genomförd kvantitativ studie utförd av en part i överenskommelsen anser GRVA att texten anger att flera specifikationer för tidsstämplar på 2 500 tidsstämplar motsvarar en användningsperiod på sex månader.

8.5 Skydd mot manipulation

8.5.1 Det ska säkerställas att det finns tillräckligt skydd mot manipulation (t.ex. radering av data) av lagrade data, såsom en utformning som förhindrar manipulation.

8.6 Tillgängligheten av datalagringssystemet för automatiserad körning

8.6.1 Datalagringssystemet för automatiserad körning ska kunna kommunicera med systemet för att informera om att datalagringssystemet för automatiserad körning är i drift.

9. IT-SÄKERHET OCH PROGRAMVARUUPPDATERINGAR

9.1 Effektiviteten hos systemet får inte påverkas negativt av it-angrepp, it-hot och sårbarheter. Säkerhetsåtgärdernas effektivitet ska påvisas genom överensstämmelse med FN-föreskrift nr 155.

9.2 Om systemet tillåter programvaruuppdateringar ska programuppdateringsförfarandenas och programuppdateringsprocessernas effektivitet påvisas genom överensstämmelse med FN-föreskrift nr 156.

9.3 Krav för programvaruidentifiering

9.3.1 För att säkerställa att systemets programvara kan identifieras får fordonstillverkaren genomföra ett R_{157}SWIN. Om ett R_{157}SWIN inte genomförs ska ett alternativt system för programvaruidentifiering (dvs. programvaruversion) genomföras.

9.3.2 Om tillverkaren genomför ett R_{157}WIN ska följande gälla:

9.3.2.1 Fordonstillverkaren ska ha ett giltigt godkännande i enlighet med FN-föreskrift nr 156 (programvaruuppdateringsföreskriften).

9.3.2.2 Fordonstillverkaren ska tillhandahålla följande information i meddelandeblanketten i denna föreskrift:

a) R_{157}SWIN

b) Hur R_{157}SWIN avläses (eller programvaruversionen om R_{157}SWIN inte anges i fordonet)

9.3.2.3 Fordonstillverkaren får i meddelandeblanketten i denna föreskrift tillhandahålla en förteckning över de relevanta parametrar som gör det möjligt att identifiera de fordon som kan uppdateras med den programvara som representeras av det relevanta R_{157}SWIN. Den information som tillhandahålls ska anges av fordonstillverkaren och kontrolleras eventuellt inte av en godkännandemyndighet.

9.3.3 Fordonstillverkaren kan erhålla ett nytt fordonsgodkännande för att särskilja de programvaruversioner som är avsedda att användas i fordon som redan är registrerade på marknaden från de programvaruversioner som används i nya fordon. Detta kan omfatta situationer där bestämmelserna om typgodkännande uppdateras eller ändringar görs av maskinvaran i serietillverkade fordon. Enligt överenskommelse med provningsorganet ska dubbla provningar undvikas om så är möjligt.

10. ÄNDRING AV FORDONSTYP OCH UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDE

10.1 Varje ändring av en befintlig fordonstyp ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkände fordonstypen.

Myndigheten ska sedan antingen

a) i samråd med tillverkaren besluta att ett nytt typgodkännande ska beviljas, eller

b) tillämpa förfarandet i punkt 10.1.1 (Revidering) och, i tillämpliga fall, förfarandet i punkt 10.1.2 (Utökning).

10.1.1 Revidering

Om uppgifter i informationsdokumenten har ändrats och typgodkännandemyndigheten anser att ändringarna sannolikt inte kommer att få några märkbara negativa effekter och att pedalerna i vilket fall som helst fortfarande uppfyller kraven, ska ändringen betecknas som en revidering.

Typgodkännandemyndigheten ska då i nödvändig utsträckning utfärda de reviderade bladen i informationsdokumenten, och på varje reviderat blad tydligt markera vilket slag av ändring det rör sig om och vilket datum det nya bladet utfärdats.

En konsoliderad, uppdaterad version av informationsdokumenten tillsammans med en detaljerad beskrivning av ändringen ska anses uppfylla detta krav.

10.1.2 Utökning

Ändringen ska betecknas som en utökning om något av följande förhållanden råder, utöver ändringen av uppgifterna i informationsdokumenten:

a) Om det krävs ytterligare kontroller eller provningar, eller

b) om några uppgifter i meddelandedokumentet (med undantag för bilagorna) har ändrats, eller

c) om godkännande enligt en senare ändringsserie begärs efter att den ändringsserien har trätt i kraft.

10.2 De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska med hjälp av det förfarande som anges i punkt 4.3 underrättas om huruvida godkännande har beviljats eller ej, och ska då också få information om vilken ändring som gjorts. Dessutom ska indexet till informationsdokumenten och provningsrapporterna, som ska bifogas meddelandeformuläret i bilaga 1, ändras så att datumet för den senaste revideringen eller utökningen anges.

10.3 Den behöriga myndighet som utfärdar utökningen av godkännandet ska ge varje meddelandeformulär som upprättas för en sådan utökning ett serienummer.

11. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

11.1 Förfarandena för produktionsöverensstämmelse ska motsvara de som anges i tillägg 1 till 1958 års överenskommelse (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) och ska uppfylla följande krav:

11.2 Ett fordon som godkänts enligt denna föreskrift ska vara tillverkat så att det överensstämmer med den godkända typen genom att kraven i denna föreskrift uppfylls.

11.3 Den typgodkännandemyndighet som beviljat godkännandet får när som helst granska de metoder för kontroll av överensstämmelse som tillämpas på varje produktionsenhet. Sådan granskning ska normalt ske en gång vartannat år.

12. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

12.1 Ett godkännande av en fordonstyp som beviljats enligt denna föreskrift får återkallas om kraven i punkt 8 inte är uppfyllda.

12.2 Om en part i överenskommelsen återkallar ett godkännande som den tidigare har beviljat, ska den genast meddela övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift detta med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1 till denna föreskrift.

13. SLUTGILTIGT UPPHÖRANDE AV PRODUKTIONEN

13.1 En innehavare av ett godkännande som helt upphör med sin tillverkning av en fordonstyp som godkänts i enlighet med denna föreskrift ska meddela detta till den typgodkännandemyndighet som beviljade godkännandet, vilken i sin tur genast ska meddela övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift detta med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilaga 1 till denna föreskrift.

13.2 Tillverkningen anses inte definitivt ha upphört om fordonstillverkaren avser att erhålla ytterligare godkännanden för programvaruuppdateringar för fordon som redan är registrerade på marknaden.

14. NAMN PÅ OCH ADRESS TILL TYPGODKÄNNANDEMYNDIGHETER OCH DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR ATT UTFÖRA GODKÄNNANDEPROVNINGAR

De parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska meddela Förenta nationernas sekretariat ([4]) namn på och adress till de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar och de typgodkännandemyndigheter som beviljar godkännande och till vilka formulär om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande ska sändas.

([4]) Genom den onlineplattform (”/343 Application”) som Unece tillhandahåller och som är avsedd för utbyte av sådan information: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html

BILAGA 1

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



Utfärdat av: Myndighetens namn:
.....
.....
.....

Avseende (2): Beviljat godkännande
Utökat godkännande
Ej beviljat godkännande
Återkallat godkännande
Slutgiltigt upphörande av produktionen

för en fordonstyp med avseende på automatiskt körfältssystem enligt FN-föreskrift nr 157.

Godkännande nr .....

Skäl till utökningen eller revideringen: .....

1. Fordonets handelsnamn eller varumärke: .....

2. Fordonstyp: .....

3. Tillverkarens namn och adress: .....

4. Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud: .....

5. Allmänna uppgifter om fordonets konstruktion:

5.1 Foton och/eller ritningar av ett representativt fordon: .....

6. Beskrivning och/eller ritning av det automatiska körfältssystemet inklusive följande:

6.1 Specificerad högsta hastighet för det automatiska körfältssystemet enligt tillverkarens uppgifter: .....

6.2 Avkänningssystem (inkl. komponenter): .....

6.3 Installation av det automatiska körfältssystemets avkänningssystem: .....

6.4 Programvaruidentifiering för det automatiska körfältssystemet (om tillämpligt): .....

7. Skriftlig beskrivning och/eller ritning av användargränssnittet för det automatiska körfältssystemet, inklusive följande:

7.1 Metoder för att upptäcka förarens tillgänglighet .....

7.2 Metod att aktivera, avaktivera och åsidosätta systemet .....

7.3 Metoder för att fastställa förarens uppmärksamhet .....

7.4 Eventuella systembegränsningar på grund av miljö- eller vägförhållanden.....

8. Skriftlig beskrivning och/eller ritning av den information som ges till föraren, inklusive följande:

8.1 Systemstatus: .....

8.2 Begäran om överlämnande: .....

8.3 Riskminimeringsmanöver: .....

8.4 Nödmanöver: .....

9. Datalagringssystem för automatiserad körning (DSSAD):

9.1 Prestandan hos datalagringssystemet för automatiserad körning har verifierats efter de provningar som utförts enligt bilaga 5: ..... ja/nej

9.2 Dokumentationen om datalagringssystemet för automatiserad körning med avseende på dataåtkomst, egenkontroll av dataintegriteten och skydd mot manipulation av lagrade uppgifter har verifierats: ja/nej

10. It-säkerhet och programvaruuppdateringar

10.1 Typgodkännandenummer för it-säkerhet (i förekommande fall): .....

10.2 Typgodkännandenummer för programvaruuppdatering (om tillämpligt): .....

11. Särskilda krav på säkerhetsaspekter hos elektroniska kontrollsystem (Bilaga 4)

11.1 Tillverkarens dokumentreferens för bilaga 4 (inklusive versionsnummer): .....

11.2 Formulär för informationsdokument (tillägg 2 till bilaga 4) .....

12. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar: .....

12.1 Datum för rapporten som denna tjänst utfärdat: .....

12.2 (Referens)nummer på rapporten som denna tjänst utfärdat: .....

13. Godkännande beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat[2]

14. Godkännandemärkets placering på fordonet: .....

15. Ort: .....

16. Datum: .....

17. Underskrift: .....

18. Som bilaga till detta meddelande bifogas en förteckning över handlingar i registret för godkännanden som deponerats vid de myndighetsavdelningar som har utfärdat godkännandet. Denna förteckning kan erhållas på begäran.

Ytterligare information

19. R_{157}SWIN: .....

19.1 Information om hur R_{157}SWIN avläses (eller programvaruversionen om R_{157}SWIN inte anges i fordonet): .....

19.2 Ange i tillämpliga fall relevanta parametrar som gör det möjligt att identifiera de fordon som kan uppdateras med den programvara som representeras av R_{157}SWIN i punkt 19.1: .....

(1) Särskiljande nummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännandet (se bestämmelserna om godkännande i FN-föreskrift nr 157).

(2) Stryk det som inte är tillämpligt.

Tillägg

Tillägg till typgodkännandemeddelande nr … om typgodkännande av en fordonstyp med avseende på automatiska körfältssystem enligt föreskrift nr 157

Ytterligare information

Regioner för parterna i överenskommelsen där fordonstillverkaren har angett att det automatiska körfältssystemet har bedömts uppfylla lokala trafikregler:

Land	Bedömt	Kommentarer till eventuella begränsningar
E 1 Tyskland	Ja/Nej	
E 2 Frankrike		
E 3 Italien		
E 4 Nederländerna		
E 5 Sverige		
E 6 Belgien		
E 7 Ungern		
E 8 Tjeckien		
E 9 Spanien		
E 10 Serbien		
E 11 Förenade kungariket		
E 12 Österrike		
E 13 Luxemburg		
E 14 Schweiz		
E 16 Norge		
E 17 Finland		
E 18 Danmark		
E 19 Rumänien		
E 20 Polen		
E 21 Portugal		
E 22 Ryssland		
E 23 Grekland		
E 24 Irland		
E 25 Kroatien		
E 26 Slovenien		
E 27 Slovakien		
E 28 Belarus		
E 29 Estland		
E 30 Moldavien		
E 31 Bosnien och Hercegovina		
E 32 Lettland		
E 34 Bulgarien		
E 35 Kazakstan		
E 36 Litauen		

Land	Bedömt	Kommentarer till eventuella begränsningar
E 37 Turkiet		
E 39 Azerbajdzjan		
E 40 Nordmakedonien		
E 43 Japan		
E 45 Australien		
E 46 Ukraina		
E 47 Sydafrika		
E 48 Nya Zeeland		
E 49 Cypern		
E 50 Malta		
E 51 Republiken Korea		
E 52 Malaysia		
E 53 Thailand		
E 54 Albanien		
E 55 Armenien		
E 56 Montenegro		
E 57 San Marino		
E 58 Tunisien		
E 60 Georgien		
E 62 Egypten		
E 63 Nigeria		
[E 64 Pakistan]		
*		

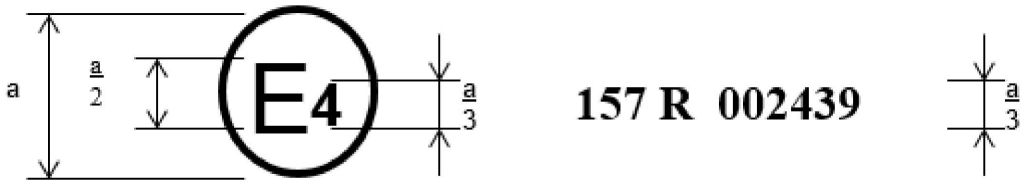
* Förteckningen över de parter i överenskommelsen som tillämpar FN-föreskrift nr 157 finns att tillgå på: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en

BILAGA 2

Godkännandemärkenas utformning

MODELL A

(Se punkt 4.4 i denna föreskrift)

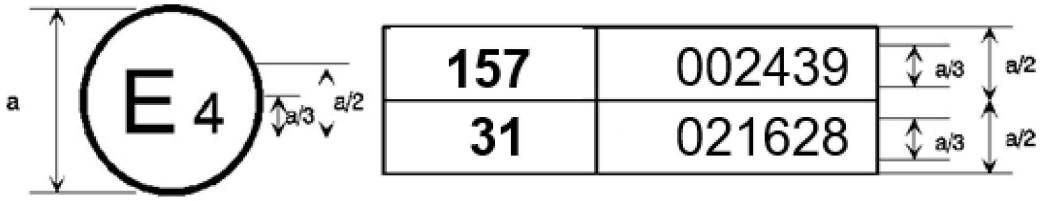


a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke anbringat på ett fordon visar att fordonstypen i fråga, med avseende på det automatiska körfältssystemet, har blivit godkänd i Nederländerna (E 4) enligt FN-föreskrift nr 157 med godkännandenummer 002439. Godkännandenumret anger att godkännande beviljats i enlighet med kraven i FN-föreskrift nr 157 i dess ursprungliga lydelse.

MODELL B

(Se punkt 4.5 i denna föreskrift)



a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke anbringat på ett fordon visar att fordonstypen i fråga godkänts i Nederländerna (E 4) enligt föreskrifterna nr 157 och nr 31 ([1]). Godkännandenumren anger att på de datum när respektive godkännanden beviljades hade FN-föreskrift nr 157 sin ursprungliga lydelse, medan FN-föreskrift nr 31 var ändrad enligt ändringsserie 02.

([1]) Det andra numret ges endast som exempel.

BILAGA 3

(Reserverad)

BILAGA 4

Särskilda krav som ska tillämpas på funktions- och driftssäkerhetsaspekterna hos automatiska körfältssystem (ALKS)

1. ALLMÄNT

Syftet med denna bilaga är att säkerställa att tillverkaren under konstruktions- och utvecklingsprocesserna har gjort en godtagbar grundlig bedömning av funktions- och driftssäkerheten hos det automatiska system som tillhandahåller de funktioner som regleras i föreskriften om automatiska körfältssystem och att denna bedömning kommer att fortsätta att utföras under fordonstypens hela livscykel (konstruktion, utveckling, produktion, drift, avveckling).

Den omfattar den dokumentation som tillverkaren måste lämna in till typgodkännandemyndigheten eller den tekniska tjänst som agerar på dess vägnar (nedan kallad *typgodkännandemyndigheten*) i typgodkännandesyfte.

Denna dokumentation ska påvisa att det automatiska körfältssystemet uppfyller de prestandakrav som anges i denna FN-föreskrift, och att det har konstruerats och utvecklats för att fungera på ett sådant sätt att det är fritt från orimliga säkerhetsrisker för föraren, passagerarna och andra trafikanter.

Den typgodkännandemyndighet som beviljar godkännandet ska genom riktade stickprovskontroller och provningar kontrollera att de argument som förs fram i dokumentationen är tillräckligt starka och att den konstruktion och de processer som beskrivs i dokumentationen faktiskt genomförs av tillverkaren.

Med utgångspunkt i den dokumentation, de bevis och de processkontroller/produktutvärderingar som utförts på ett för typgodkännandemyndigheten tillfredsställande sätt med avseende på denna föreskrift, anses den kvarstående risknivån hos det bedömda automatiska körfältssystemet vara godtagbar för fordonstypens ibruktagande, men den totala fordonssäkerheten under det automatiska körfältssystemets livslängd i enlighet med kraven i denna föreskrift faller fortsatt inom ansvarsområdet för den tillverkare som har begärt typgodkännandet.

2. DEFINITIONER

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1 *systemet*: *ett system för elektronisk styrning på hög nivå och dess elektroniska kontrollsystem* som tillhandahåller den automatiska körfunktionen. Detta omfattar även alla överföringslänkar till eller från andra system som inte omfattas av denna föreskrift och som har en inverkan på den automatiska körfältsfunktionen.

2.2 *säkerhetskoncept*: en beskrivning av de åtgärder som har byggts in i systemet, till exempel inom de elektroniska enheterna, så att fordonet fungerar på ett sådant sätt att det är fritt från orimliga säkerhetsrisker för föraren, passagerarna och andra trafikanter i händelse av fel och under felfria förhållanden. Möjligheten att övergå till partiell drift eller ett reservsystem för vitala fordonsfunktioner ska ingå i säkerhetskonceptet.

2.3 *elektroniskt kontrollsystem*: en kombination av enheter avsedda att samarbeta vid produktionen av den angivna automatiska körfältsfunktionen genom elektronisk databehandling. Sådana system är vanligen programvarustyrda och uppbyggda av enskilda funktionskomponenter såsom sensorer, elektroniska kontrolldon och manöverorgan sammankopplade av transmissionslänkar. De kan inbegripa mekaniska, elektropneumatiska eller elektrohydrauliska delar.

2.4 *elektroniska styrsystem på högre nivå*: system som använder process- och/eller avkänningslösningar för att utföra den dynamiska köruppgiften.

2.5 *enheter*: de minsta uppdelningar av systemkomponenter som är av intresse i denna bilaga, eftersom kombinationer av komponenter kommer att betraktas som individuella enheter för identifiering, analys eller byte.

2.6 *transmissionslänkar*: anordningar som används för att koppla samman utspridda enheter i syfte att överföra signaler, driftsdata eller energi. Denna utrustning är normalt elektrisk men kan delvis vara mekanisk, pneumatisk eller hydraulisk.

2.7 *kontrollintervall*: det intervall för en utsignalvariabel över vilket systemet sannolikt kan utöva kontroll.

2.8 *gräns för funktionell drift*: de yttre fysiska gränser inom vilka systemet kan utföra de dynamiska köruppgifterna (dvs. inklusive begäranden om överlämnande och riskminimeringsmanövrer).

2.9 det automatiska körfältssystemets *planerade driftsmiljö, ODD)*: denna fastställer de specifika driftsförhållandena (t. ex. miljömässiga, geografiska, tidsmässiga, trafikmässiga och infrastrukturrelaterade förhållanden samt hastighetsintervall, väderförhållanden och andra förhållanden) inom de ramar som fastställs i denna föreskrift, under vilka det automatiska körfältssystemet är utformat att fungera utan något ingripande från föraren.

2.10 *automatiserad körfunktion*: en funktion i systemet som kan utföra fordonets dynamiska köruppgift.

2.11 *kontrollstrategi*: en strategi för att säkerställa en stabil och säker drift av systemets funktion eller funktioner som svar på en specifik uppsättning omgivnings- och/eller driftsförhållanden (t.ex. vägbeläggningens skick, trafikintensitet och andra trafikanter, ogynnsamma väderförhållanden, osv.). Detta kan inbegripa automatisk avaktivering av en funktion eller tillfälliga funktionsbegränsningar (t.ex. en minskning av den maximala driftshastigheten, osv.).

2.12 *funktionell säkerhet*: avsaknad av orimliga risker vid förekomst av faror orsakade av ett funktionsfel i elektriska/elektroniska system (säkerhetsrisker till följd av systemfel).

2.13 *fel*: onormala förhållanden som kan orsaka att ett element (system, komponent, programvara) eller ett föremål (system eller en kombination av system som genomför en fordonsfunktion) misslyckas.

2.14 *funktionsfel*: upphörande av en avsedd funktion hos ett element eller en produkt.

2.15 *driftssäkerhet*: frånvaro av orimlig risk vid förekomst av faror till följd av funktionsbrister i den avsedda funktionen (t.ex. oriktig/missad detektion), driftsstörningar (t.ex. miljöförhållanden såsom dimma, regn, skuggor, solljus, infrastruktur) eller genom rimligen förutsebar felaktig användning eller rimligen förutsebara fel från förarens, passagerarnas och andra trafikanters sida (säkerhetsrisker – utan systemfel).

2.16 *orimlig risk*: den övergripande risknivån för förare, passagerare och andra trafikanter, som är förhöjd jämfört med ett kompetent och försiktigt kört manuellt fordon.

3. DOKUMENTATION

3.1 Krav

Tillverkaren ska tillhandahålla ett dokumentationspaket där det redogörs för systemets grundläggande konstruktion och för hur det är kopplat till de andra fordonssystemen eller hur det direkt kontrollerar utsignalvariablerna.

Systemets funktion eller funktioner, inklusive kontrollstrategierna och säkerhetskonceptet, enligt tillverkarens konstruktion ska förklaras.

Dokumentationen ska vara kortfattad men innehålla belägg för att konstruktionen och utvecklingen har utnyttjat sakkunskap från alla områden som systemet berör.

För regelbundet återkommande tekniska inspektioner ska det i dokumentationen beskrivas hur systemets aktuella driftsstatus kan kontrolleras.

nformation om hur programvaruversion och funktionsfelvarningssignalens status kan läsas på ett standardiserat sätt genom användning av ett elektroniskt kommunikationsgränssnitt, åtminstone standardgränssnittet (OBD-port).

Typgodkännandemyndigheten ska bedöma om dokumentationspaketet visar att systemet

a) är konstruerat och har utvecklats för att fungera på ett sådant sätt att det inte medför orimliga risker för förare, passagerare och andra trafikanter inom den planerade driftsmiljön och de planerade gränserna,

b) uppfyller de prestandakrav som anges på annat håll i denna FN-föreskrift,

c) har utvecklats enligt den utvecklingsprocess eller utvecklingsmetod som anges av tillverkaren, och att detta omfattar åtminstone de steg som anges i punkt 3.4.4.

3.1.1 Dokumentationen ska bestå av följande tre delar:

a) Ansökan om typgodkännande: Det informationsdokument som lämnas in till typgodkännandemyndigheten vid tidpunkten för ansökan om typgodkännande ska innehålla kortfattad information om de punkter som förtecknas i tillägg 2. Det kommer att bli en del av godkännandet.

b) Det formella dokumentationspaketet för godkännandet, med det material som anges i denna punkt 3 (med undantag för vad som anges i punkt 3.4.4), vilket ska lämnas in till typgodkännandemyndigheten i syfte att genomföra produktutvärderingen/processkontrollen. Typgodkännandemyndigheten kommer att använda dokumentationspaketet som den grundläggande referensen för det kontrollförfarande som beskrivs i punkt 4 i denna bilaga. Typgodkännandemyndigheten ska säkerställa att detta dokumentationspaket förblir tillgängligt under en period på minst tio år räknat från den tidpunkt då produktionen av fordonstypen definitivt upphör.

c) Ytterligare konfidentiellt material och konfidentiella analysuppgifter (immateriella rättigheter) i punkt 3.4.4 som ska bevaras av tillverkaren, men som ska göras tillgängliga för inspektion (t.ex. på plats i tillverkarens konstruktionsanläggningar) vid tidpunkten för produktutvärderingen/processkontrollen. Tillverkaren ska säkerställa att materialet och analyserna förblir tillgängliga under en period på minst tio år räknat från den tidpunkt då produktionen av fordonstypen definitivt upphör.

3.2 Beskrivning av systemets funktioner inklusive kontrollstrategier

En beskrivning ska tillhandahållas som ger en enkel förklaring av alla funktioner, inklusive systemets kontrollstrategier och de metoder som används för att utföra de dynamiska köruppgifterna inom den planerade driftsmiljön och de gränser inom vilka det automatiska körfältssystemet är konstruerat att vara i drift, inklusive en redogörelse för den eller de mekanismer genom vilka kontrollen utövas. Tillverkaren ska beskriva de förväntade interaktionerna mellan systemet och föraren, passagerarna och andra trafikanter samt användargränssnittet (HMI).

Alla aktiverade eller inaktiverade automatiska körfunktioner för vilka hårdvaran och programvaran finns i fordonet vid tidpunkten för tillverkningen ska anges och omfattas av kraven i denna bilaga innan de används i fordonet. Tillverkaren ska också dokumentera databehandlingen i det fall algoritmer för kontinuerligt lärande tillämpas.

3.2.1 En förteckning över alla insignalvariabler och avkända variabler ska tillhandahållas och deras driftsintervall ska anges, jämte en beskrivning av hur varje variabel påverkar systemets funktioner.

3.2.2 En förteckning över alla utsignalvariabler som kontrolleras av systemet ska tillhandahållas och en förklaring ges, i samtliga fall, om huruvida kontrollen utövas direkt eller via ett annat fordonssystem. Det kontrollintervall (punkt 2.7) som utövas på varje sådan variabel ska anges.

3.2.3 Gränserna för funktionell drift, inklusive den planerade driftsmiljöns gränser, ska anges där de påverkar det automatiska körfältssystemets prestanda.

3.2.4 Interaktionskonceptet med föraren när den planerade driftsmiljöns gränser nås ska förklaras, inklusive en förteckning över de typer av situationer där systemet kommer att generera en begäran om överlämnande till föraren.

3.2.5 Information ska tillhandahållas om hur systemet kan aktiveras, åsidosättas eller avaktiveras, inklusive strategin för hur systemet skyddas mot oavsiktlig avaktivering. Detta ska även omfatta information om hur systemet detekterar att föraren är tillgänglig för att ta över körningen jämte specifikationer av och dokumenterade bevis på den använda parametern för att fastställa förarens uppmärksamhet samt inverkan på styrtrösklarna.

3.3 Systemets utformning och scheman

3.3.1 Komponentförteckning

En förteckning ska lämnas över alla systemets enheter, med uppgift om de andra fordonssystem som behövs för att uppnå den aktuella kontrollfunktionen.

Ett översiktligt schema som visar dessa enheter i kombination med varandra ska lämnas, där enheternas fördelning och kopplingarna mellan dem framgår klart.

Denna översikt ska innehålla följande uppgifter:

a) Uppfattning och objektdetektering, inklusive kartläggning och positionering.

b) Beskrivning av beslutsfattande.

c) Fjärrkontroll och fjärrövervakning som utförs av ett fjärrövervakningscentrum (i tillämpliga fall).

d) Datalagringssystemet för automatiserad körning (DSSAD).

3.3.2 Enheternas funktioner

Funktionen för varje enhet i systemet ska anges, och de signaler som sammanbinder den med andra enheter eller fordonssystem ska visas. Detta kan göras med ett uppmärkt blockschema eller med en beskrivning med ett sådant schema som stöd.

3.3.3 Sammankopplingarna i systemet ska visas med ett kretsschema för elektriska kopplingar, rörschema för pneumatiska eller hydrauliska kopplingar och ett förenklat diagram för mekaniska kopplingar. Transmissionskopplingar både till och från andra system ska också visas.

3.3.4 Kopplingarna ska tydligt överensstämma med de signaler som förmedlas mellan enheterna. Signalprioritet på multiplexdataförbindelser ska anges i de fall då prioriteten kan påverka funktion eller säkerhet.

3.3.5 Identifiering av enheter

Varje enhet ska vara klart och otvetydigt identifierbar (t.ex. genom märkning för hårdvara och märkning eller utsignal för programvara) så att rätt utrustning kan knytas till motsvarande dokumentation. Om programvaruversionen kan ändras utan att märkningen eller komponenten behöver bytas ut, får programvaruidentifieringen endast ske genom utsignal för programvara.

I de fall flera funktioner kombineras i en enda enhet eller inom en enda dator, men visas i flera block i blockschemat för klarhetens och tydlighetens skull, ska en enda maskinvaruidentifiering användas. Tillverkaren ska med hjälp av denna identifiering bekräfta att den levererade utrustningen överensstämmer med motsvarande dokument.

3.3.5.1 Identifieringen ska ange hårdvaru- och mjukvaruversion, och när mjukvaran ändras så att enhetens funktion ändras på ett sätt som berör denna föreskrift ska denna identifiering också ändras.

3.3.6 Installation av avkänningssystemets komponenter

Tillverkaren ska tillhandahålla information om de installationsalternativ som kommer att användas för de enskilda komponenter som avkänningssystemet består av. Dessa alternativ ska omfatta, men är inte begränsade till, komponentens placering i/på fordonet, det eller de material som omger komponenten, dimensioneringen och geometrin hos det material som omger komponenten och ytbehandlingen av de material som omger komponenten, när den har installerats i fordonet. Informationen ska även omfatta installationsspecifikationer som är avgörande för systemets prestanda, t.ex. toleranser för installationsvinkeln.

Ändringar av avkänningssystemets enskilda komponenter eller installationsalternativ ska anmälas till typgodkännandemyndigheten och bli föremål för ytterligare bedömning.

3.4 Tillverkarens säkerhetskoncept

3.4.1 Tillverkaren ska intyga att systemet inte medför orimliga risker för föraren, passagerarna och andra trafikanter.

3.4.2 Beträffande systemets mjukvara ska arkitekturen förklaras och de metoder och verktyg som använts vid konstruktionen ska anges (se 3.5.1). Tillverkaren ska styrka hur systemlogikens implementation valdes under konstruktions- och utvecklingsprocessen.

3.4.3 Tillverkaren ska förse typgodkännandemyndigheten med en förklaring av de av systemets konstruktionsegenskaper som är avsedda att säkerställa den funktionella och driftsmässiga säkerheten. Tänkbara konstruktionsegenskaper hos systemet är exempelvis

a) återgång till drift med ett partiellt system,

b) redundans med ett separat system,

c) avlägsnande av den eller de automatiska körfunktionerna.

3.4.3.1 Om den valda konstruktionen väljer ett partiellt driftläge under vissa felförhållanden (t.ex. vid allvarliga funktionsfel) ska dessa förhållanden anges (t.ex. typ av allvarligt funktionsfel) jämte de resulterande effektivitetsgränser som fastställts (t.ex. omedelbar initiering av en riskminimeringsmanöver) samt strategin för att varna föraren.

3.4.3.2 Om den valda konstruktionen innebär att en andra metod (reserv) används för att uppnå den dynamiska köruppgiftens prestanda, ska principerna för övergången, redundansnivån och eventuella inbyggda kontroller av reserven förklaras, och de resulterande effektivitetsgränserna vid reservdrift ska anges.

3.4.3.3 Om den valda konstruktionen väljer att ta bort den automatiska körfunktionen ska detta göras i enlighet med de tillämpliga bestämmelserna i denna föreskrift. Alla motsvarande kontrollutsignaler som hör samman med denna funktion ska undertryckas.

3.4.4 Dokumentationen ska styrkas genom en övergripande analys som visar hur systemet kommer att fungera för att minska eller undvika risker som kan påverka förarens, passagerarnas och andra trafikanters säkerhet.

Den eller de valda analysmetoderna ska anges och följas av tillverkaren och ska kunna inspekteras av typgodkännandemyndigheten vid tidpunkten för typgodkännande.

Typgodkännandemyndigheten ska göra en bedömning av tillämpningen av analysmetoden (analysmetoderna):

a) Inspektion av säkerhetsstrategin på koncept- (fordons-)nivå.

Strategin ska baseras på en riskanalys som lämpar sig för systemsäkerhet.

b) Inspektion av säkerhetsstrategin på systemnivå, inklusive en uppifrån-och-ned-strategi (från möjlig fara till konstruktion) och en nedifrån-och-upp-strategi (från konstruktion till möjliga faror). Säkerhetsstrategin ska bygga på en FMEA-analys (Failure Mode and Effect Analysis), en felträdsanalys (Fault Tree Analysis, FTA) och en systemteoretisk processanalys (System-Theoretic Process Analysis, STPA) eller någon liknande metod som är lämplig med avseende på systemets funktionella och driftsmässiga säkerhet.

c) Inspektion av valideringsplaner och resultat, inklusive lämpliga acceptanskriterier. Detta ska inbegripa provningar som är lämpliga för validering, t.ex. provning genom hardware-in-the-loop (HIL), driftsprovning av fordon på väg, provning med verkliga slutanvändare eller någon annan provning som är lämplig för validering/verifiering. Resultaten av valideringen och verifieringen kan bedömas genom analys av de olika provningarnas omfattning och fastställande av minimitröskelvärden för täckningen för olika mått.

Inspektionen ska bekräfta att minst var och en av följande punkter i tillämpliga fall omfattas enligt a–c:

i) Problem rörande samverkan med andra fordonssystem (t.ex. bromsning, styrning).

ii) Funktionsfel i det automatiska körfältssystemet och systemets riskreducerande åtgärder.

iii) Situationer inom den planerade driftsmiljön när ett system kan skapa orimliga säkerhetsrisker för föraren, passagerarna och andra trafikanter på grund av driftsstörningar (t.ex. brist på eller felaktig förståelse av fordonsmiljön, bristande förståelse av reaktionen från föraren, passagerarna eller andra trafikanter, otillräcklig kontroll, utmanande scenarier).

iv) Identifiering av relevanta scenarier inom de gränsvillkor och den hanteringsmetod som används för att välja scenarier och valideringsverktyg.

v) Beslutsprocess som leder till utförandet av de dynamiska köruppgifterna (t.ex. nödmanövrer), för samverkan med andra trafikanter och i enlighet med trafikreglerna.

vi) Rimligen förutsebar felaktig användning från förarens sida (t.ex. system för fastställande av förarens tillgänglighet och en förklaring av hur tillgänglighetskriterierna fastställdes), misstag eller missförstånd från förarens sida (t.ex. oavsiktligt åsidosättande) och avsiktlig manipulering av systemet.

vii) It-angrepp som påverkar fordonets säkerhet (kan göras genom den analys som utförs enligt FN-föreskrift nr 155 om it-säkerhet och it-säkerhetsstyrningssystem).

Godkännandemyndighetens bedömning ska bestå av stickprov av utvalda faror (eller it-hot) för att fastställa att argumentationen till stöd för säkerhetskonceptet är begriplig och logisk och genomförs i systemens olika funktioner. Bedömningen ska också kontrollera att valideringsplanerna är tillräckligt robusta för att påvisa säkerheten (t.ex. att det valda valideringsverktyget har en rimlig täckning av provningen av valda scenarier) och har slutförts.

Den ska påvisa att fordonet inte medför orimliga risker för föraren, passagerarna och andra trafikanter inom den planerade driftsmiljön, dvs. genom

a) ett övergripande valideringsmål (dvs. godkännandekriterier för validering) som stöds av valideringsresultaten och visar att ibruktagandet av det automatiska körfältssystemet på det hela taget inte kommer att öka risknivån för förare, passagerare och andra trafikanter jämfört med manuellt körda fordon, och

b) en scenariospecifik metod som visar att systemet på det hela taget inte kommer att öka risknivån för förare, passagerare och andra trafikanter jämfört med manuellt körda fordon för vart och ett av de säkerhetsrelevanta scenarierna, och

typgodkännandemyndigheten ska utföra provningar enligt punkt 4 för att kontrollera säkerhetskonceptet eller kräva att sådana provningar utförs.

3.4.4.1 I dokumentationen ska de parametrar som övervakas förtecknas, och för varje funktionsfel av den typ som anges i punkt 3.4.4 i denna bilaga ska den varningssignal anges som ska ges till föraren/passagerarna/andra trafikanter och/eller till den personal som utför service eller tekniska inspektioner.

3.4.4.2 Dokumentationen ska beskriva de åtgärder som vidtagits för att se till att systemet inte medför orimliga risker för föraren, passagerarna och andra trafikanter när systemet påverkas av omgivningsförhållanden, t.ex. väderförhållanden, temperatur, damm, vatten, is osv.

3.5 Säkerhetsstyrningssystem (processkontroll)

3.5.1 När det gäller den programvara och hårdvara som används i systemet ska tillverkaren påvisa för typgodkännandemyndigheten med avseende på ett säkerhetsstyrningssystem att det finns effektiva processer, metoder och verktyg som är aktuella och som följs inom organisationen för att hantera säkerheten och den fortsatta överensstämmelsen under produktens hela livscykel (konstruktion, utveckling, produktion, drift inklusive efterlevnad av trafikregler, och avveckling).

3.5.2 Konstruktions- och utvecklingsprocessen ska fastställas, inklusive säkerhetsstyrningssystem, kravhantering, kravgenomförande, provning, funktionsfelspårning, korrigerande åtgärder och utsläppande på marknaden.

3.5.3 Tillverkaren ska upprätta och upprätthålla effektiva kommunikationskanaler mellan de tillverkaravdelningar som ansvarar för funktions-/driftssäkerhet, it-säkerhet och alla andra relevanta ämnesområden med anknytning till uppnåendet av fordonssäkerhet.

3.5.4 Tillverkaren ska ha rutiner för att övervaka säkerhetsrelevanta tillbud/krascher/kollisioner som orsakas av det aktiverade automatiska körfältssystemet, och en process för att hantera potentiella säkerhetsrelevanta luckor efter registreringen (slutet system för övervakning på fältet) och för att uppdatera fordonen. Tillverkaren ska rapportera kritiska tillbud (t.ex. kollision med andra trafikanter och potentiella säkerhetsbrister) till typgodkännandemyndigheterna när dessa inträffar.

3.5.5 Tillverkaren ska påvisa att regelbundna oberoende interna processkontroller utförs för att säkerställa att de processer som införts i enlighet med punkterna 3.5.1–3.5.4 genomförs konsekvent.

3.5.6 Tillverkarna ska inrätta lämpliga arrangemang (t.ex. avtalsarrangemang, tydliga gränssnitt, kvalitetsstyrningssystem) med leverantörerna för att säkerställa att leverantörernas säkerhetsstyrningssystem uppfyller kraven i punkterna 3.5.1 (med undantag för fordonsrelaterade aspekter såsom ”drift” och ”avveckling”), 3.5.2, 3.5.3 och 3.5.5.

4. KONTROLL OCH PROVNING

4.1 Systemets funktion, såsom anges i den dokumentation som krävs enligt punkt 3, ska provas på följande sätt:

4.1.1 Kontroll av systemets funktion

Typgodkännandemyndigheten ska kontrollera systemet under funktionsfelfria förhållanden genom att på en bana prova ett antal utvalda funktioner från dem som beskrivs av tillverkaren i punkt 3.2 ovan och genom att kontrollera systemets allmänna funktioner under verkliga körförhållanden, inklusive efterlevnad av trafikreglerna.

Dessa provningar ska omfatta scenarier där systemet åsidosätts av föraren.

Provningar enligt denna bilaga ska beakta provningar som redan utförts i bilaga 5 till denna föreskrift.

4.1.1.1 Kontrollresultaten ska stämma överens med den beskrivning, inklusive de kontrollstrategier, som tillhandahålls av tillverkaren i punkt 3.2 och ska uppfylla kraven i denna föreskrift.

4.1.2 Kontroll av säkerhetskonceptet enligt punkt 3.4

Systemets reaktion ska kontrolleras när det påverkas av ett fel i någon individuell enhet genom att motsvarande utsignaler påförs elektriska enheter eller mekaniska element för att simulera effekterna av interna funktionsfel i enheten. Typgodkännandemyndigheten ska utföra denna kontroll i minst en individuell enhet, men ska inte kontrollera systemets reaktion vid samtidiga funktionsfel i flera individuella enheter.

Typgodkännandemyndigheten ska kontrollera att dessa provningar omfattar aspekter som kan påverka fordonets manövrerbarhet och användarinformation (användargränssnittsaspekter, t.ex. överlämnandescenarier).

4.1.2.1 Typgodkännandemyndigheterna ska också kontrollera ett antal scenarier som är av avgörande betydelse för detektion av och reaktion på föremål och händelser (Object and Event Detection and Response, OEDR) samt karakterisering av systemets funktioner rörande beslutsfattande och användargränssnitt (t.ex. objekt som är svåra att upptäcka, när systemet når den planerade driftsmiljöns gränser, trafikstörningsscenarier) enligt definitionen i föreskriften.

4.1.2.2 Resultaten av kontrollen ska stämma överens med sammanfattningen av riskanalysen i dokumentationen, med en sådan nivå på den totala inverkan att det kan anses bekräftat att säkerhetskonceptet och dess tillämpning är tillräckliga och förenliga med kraven i denna föreskrift.

4.2 Simuleringsverktyg och matematiska modeller för kontroll av säkerhetskonceptet får användas i enlighet med bilaga 8 till Revidering 3 av 1958 års överenskommelse, särskilt för scenarier som är svåra att genomföra på en provbana eller under verkliga körförhållanden. Tillverkarna ska påvisa simuleringsverktygets omfattning, dess giltighet för det berörda scenariot samt den validering som utförts för simuleringsverktygskedjan (korrelation mellan resultatet och fysiska provningar).

5. RAPPORTERING

Rapporteringen av bedömningen ska ske på ett sätt som möjliggör spårbarhet, t.ex. genom att versionsnumren för de dokumentversioner som inspekteras anges och registreras i den tekniska tjänstens register.

I tillägg 1 till denna bilaga finns ett exempel på en möjlig utformning av bedömningsformuläret från den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndigheten. De förtecknade posterna i detta tillägg beskrivs som den minimiuppsättning poster som måste ingå.

6. MEDDELANDE TILL ANDRA TYPGODKÄNNANDEMYNDIGHETER (tillägg 2) innehåller

a) en beskrivning av den planerade driftsmiljön och den högnivåfunktionella arkitektur som är inriktad på de funktioner som är tillgängliga för föraren, passagerarna och andra trafikanter,

b) provningsresultat under typgodkännandemyndigheternas verifieringsprocess.

7. REVISORERNAS/BEDÖMARNAS KOMPETENS

Bedömningarna i denna bilaga ska endast utföras av revisorer/bedömare som har den tekniska och administrativa kunskap som krävs för uppdraget. De ska i synnerhet vara behöriga som revisor/bedömare för ISO 26262-2018 (Vägfordon – Funktionssäkerhet i el- och elektroniksystem) och ISO/PAS 21448 (Vägfordon – Säkerhet i den avsedda funktionaliteten), och ska kunna göra den nödvändiga kopplingen till it-säkerhetsaspekter i enlighet med FN-föreskrift nr 155 och ISO/SAE 21434. Denna behörighet bör påvisas genom lämpliga kvalifikationer eller annan likvärdig utbildningsdokumentation.

Tillägg 1

Mall för bedömningsformulär för automatiskt körfältssystem

Provningsrapport nr: .....

1. Identifiering:

1.1 Fabrikat: .....

1.2 Fordonstyp: .....

1.3 Metod för systemidentifiering på fordonet: .....

1.4 Märkningens placering: .....

1.5 Tillverkarens namn och adress: .....

1.6 Namn- och adressuppgifter för tillverkarens eventuella ombud: .....

1.7 Tillverkarens formella dokumentationspaket:

Dokumentationens referensnummer: .....

Datum för ursprungligt utfärdande: .....

Datum för senaste uppdatering: .....

2. Beskrivning av provningsfordon/provningssystem

2.1 Allmän beskrivning: .....

2.2 Beskrivning av alla kontrollfunktioner och funktionssätt hos systemet: .....

2.3 Beskrivning av komponenterna och diagram över sammankopplingarna i systemet:

3. Tillverkarens säkerhetskoncept

3.1 Beskrivning av signalflöde och driftsdata och deras prioritet: .....

3.2 Tillverkarens försäkran:

Tillverkaren .....*intygar att systemet* inte medför orimliga risker för föraren, passagerarna och andra trafikanter.

3.3 Programvaruarkitektur och de konstruktionsmetoder och konstruktionsverktyg som använts: .....

3.4 Förklaring av systemets säkerhetskoncept .....

3.5 Dokumenterad analys av systemets funktioner vid individuella risk- eller feltillstånd: .....

3.6 Beskrivning av anordningar för omgivningsförhållanden: .....

3.7 Bestämmelser om regelbunden teknisk inspektion av systemet: .....

3.8 Resultat av kontrollprovning av systemet enligt punkt 4.1.1 i bilaga 4 till FN-föreskrift nr 157: .....

3.9 Resultat av kontrollprovning av säkerhetskonceptet enligt punkt 4.1.2 i bilaga 4 till FN-föreskrift nr 157: .....

3.10 Provningsdatum: .....

3.11 Denna provning har utförts och resultaten har rapporterats i enlighet med ….. till FN-föreskrift nr 157, senast ändrad genom ändringsserie …

Teknisk tjänst som utför provningen

Underskrift: ..... Datum: .....

3.12 Anmärkningar: .....

Tillägg 2

Formulär för informationsdokument för automatiska körfältssystem som ska tillhandahållas av tillverkaren för godkännandet

1. SYSTEMBESKRIVNING, AUTOMATISKT KÖRFÄLTSSYSTEM

1.1 Planerad driftsmiljö (hastighet, vägtyp, land, miljö, vägförhållanden osv.)/Gränsvillkor/Huvudvillkor för riskminimeringsmanövrer och begäranden om överlämnande .....

1.2 Grundläggande prestanda (t.ex. detektion av och reaktion på föremål och händelser (Object and Event Detection and Response, OEDR) …) .....

1.3 Metoden för aktivering, åsidosättande eller avaktivering av systemet .....

2. BESKRIVNING AV SYSTEMETS FUNKTIONER INKLUSIVE KONTROLLSTRATEGIER

2.1 Huvudsakliga automatiska körfunktioner (funktionell arkitektur, miljöuppfattning) .....

2.1.1 Fordonsinterna .....

2.1.2 Fordonsexterna (t.ex. backend) .....

3. ÖVERSIKT ÖVER SYSTEMETS HUVUDKOMPONENTER (ENHETER)

3.1 Styrenheter .....

3.2 Sensorer .....

3.3 Kartor/positionering .....

4. SYSTEMETS UTFORMNING OCH SCHEMAN

4.1 Schematisk systemutformning inklusive sensorer för miljöuppfattning (t.ex. blockschema) .....

4.2 Förteckning och schematisk översikt över sammanlänkningar (t.ex. blockschema) .....

5. SPECIFIKATIONER

5.1 Metod för att kontrollera att systemet fungerar korrekt .....

5.2 Genomförda åtgärder för att skydda mot enkel obehörig aktivering/användning och ingripanden i systemet .....

6. SÄKERHETSKONCEPT

6.1 Säker drift – intyg från fordonstillverkaren .....

6.2 Skiss över programvaruarkitekturen (t.ex. blockschema) .....

6.3 Metod för att fastställa hur systemlogiken ska förverkligas .....

6.4 Allmän förklaring av de viktigaste konstruktionsbestämmelserna som är inbyggda i systemet för att generera säker drift och interaktion med andra trafikanter vid feltillstånd, vid driftsstörningar och vid förekomst av planerade/oplanerade förhållanden som skulle gå utöver den planerade driftsmiljön .....

6.5 Allmän beskrivning av huvudprinciperna för funktionsfelhantering, reservstrategi inklusive riskreduceringsstrategi (riskminimeringsmanöver) .....

6.6 Förare, passagerare och andra trafikanters interaktioner, inklusive varningssignaler och begäranden om överlämnande som ska ges till föraren .....

6.7 Tillverkarens validering av de prestandakrav som anges på annat ställe i föreskriften, inklusive detektion av och reaktion på föremål och händelser (OEDR), användargränssnitt, respekten för trafikreglerna och slutsatsen att systemet är utformat på ett sådant sätt att det inte medför orimliga risker för föraren, passagerarna och andra trafikanter .....

7. KONTROLL OCH PROVNING UTFÖRD AV MYNDIGHETERNA

7.1 Kontroll av systemets grundläggande funktion .....

7.2 Exempel på kontroll av systemreaktionen under påverkan av ett funktionsfel eller en driftsstörning, nödförhållanden och gränsförhållanden .....

8. DATALAGRINGSSYSTEM

8.1 Typ av lagrade data .....

8.2 Lagringsplats .....

8.3 Metod för att med hjälp av registrerade händelser och dataelement säkerställa datasäkerhet och uppgiftsskydd .....

8.4 Metod för att få tillgång till uppgifterna .....

9. IT-SÄKERHET (KORSHÄNVISNING TILL CYBERFÖRESKRIFTEN ÄR MÖJLIG)

9.1 Allmän beskrivning av systemet för hantering av it-säkerhet och programuppdateringar .....

9.2 Allmän beskrivning av de olika riskerna och de åtgärder som vidtagits för att minska dessa risker .....

9.3 Allmän beskrivning av uppdateringsförfarandet .....

10. INFORMATIONSBESTÄMMELSER FÖR ANVÄNDARE

10.1 Modell för den information som tillhandahålls till användarna (inklusive förväntade föraruppgifter inom den planerade driftsmiljön och vid utträde ur den planerade driftsmiljön) .....

10.2 Utdrag ur den relevanta delen av användarhandboken .....

Tillägg 3

Vägledning om trafikstörningskritiska scenarier för automatiska körfältssystem

1. ALLMÄNT

1.1 Detta dokument klargör härledningsprocessen för att definiera de förhållanden under vilka automatiska körfältssystem (ALKS) ska undvika en kollision. De förhållanden under vilka det automatiska körfältssystemet ska undvika en kollision bestäms av ett allmänt simuleringsprogram i enlighet med följande modell för prestandan hos en uppmärksam fysisk förare och relaterade parametrar i de trafikstörningskritiska scenarierna.

2. TRAFIKKRITISKA SCENARIER

2.1 Trafikstörningskritiska scenarier är scenarier med förhållanden under vilka det automatiska körfältssystemet kanske inte kan undvika en kollision.

2.2 Följande tre är trafikkritiska scenarier:

a) Körfältsbyte till egofordonets körfält: Det ”andra fordonet” kör plötsligt in framför ”egofordonet”.

b) Körfältsbyte från egofordonets körfält: Det ”andra fordonet” lämnar plötsligt ”egofordonets” körfält.

c) Retardation: Det ”andra fordonet” bromsar plötsligt in framför ”egofordonet”.

2.3 Vart och ett av dessa trafikkritiska scenarier kan skapas med hjälp av följande parametrar/element:

a) Väggeometri.

b) Andra fordons beteende/manövrar.

3. DET AUTOMATISKA KÖRFÄLTSSYSTEMETS PRESTANDAMODELL

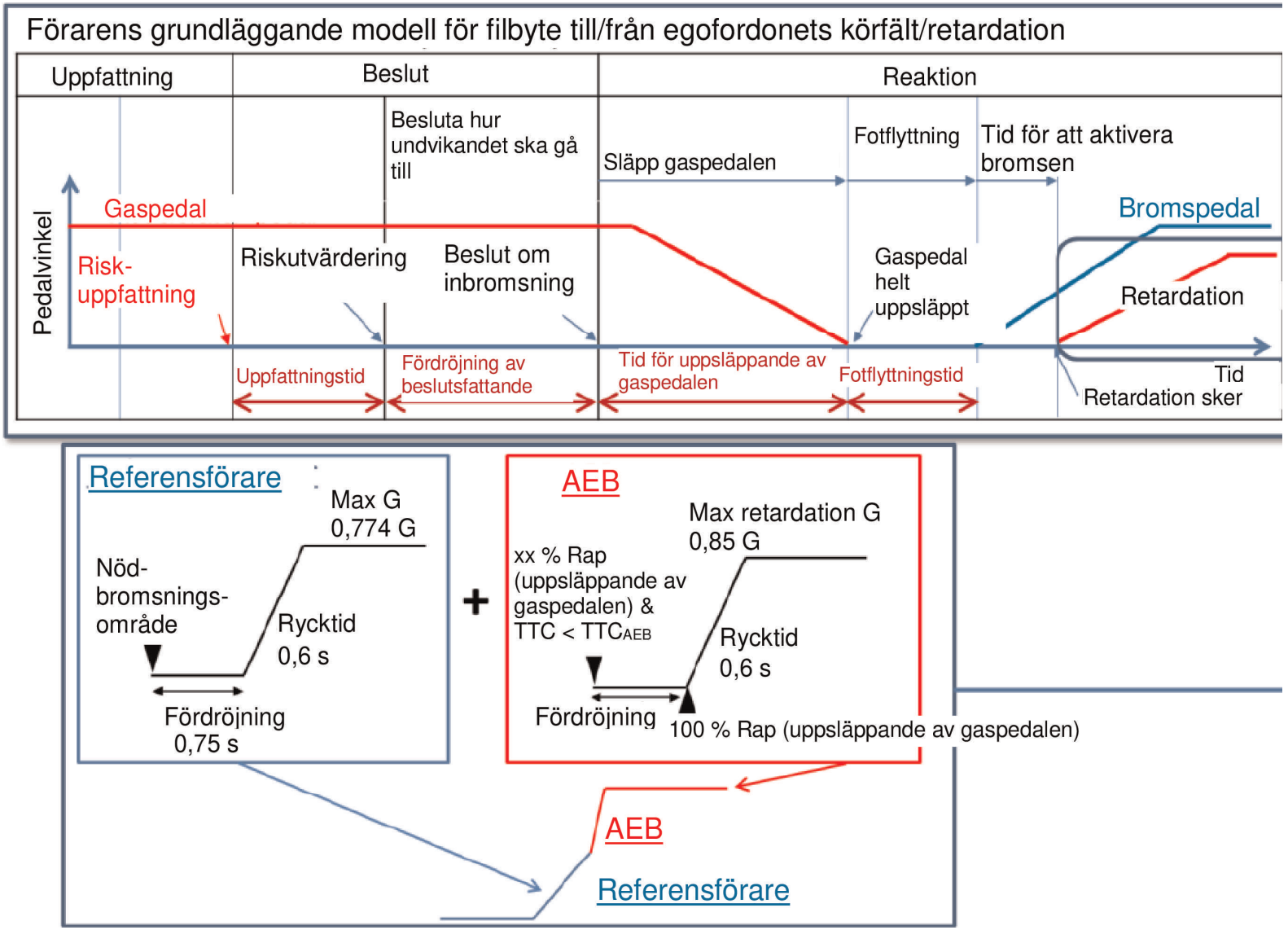
3.1 De trafikkritiska scenarierna för det automatiska körfältssystemet är uppdelade i scenarier som är möjliga och omöjliga att förebygga. Tröskelvärdet för möjlig/omöjlig att förebygga är baserat på den simulerade prestandan hos en kompetent och uppmärksam fysisk förare. Man kan förvänta sig att vissa av de scenarier som är ”omöjliga att förebygga” enligt mänskliga standarder faktiskt kan förebyggas med det automatiska körfältssystemet.

3.2 I ett låghastighetsscenario med det automatiska körfältssystemet förutsätts förarmodellen kunna undvika scenariot endast genom inbromsning. Förarmodellen är uppdelad i följande tre segment: ”Uppfattning”, ”Beslut” och ”Reaktion”. Följande diagram är en visuell representation av dessa segment:

3.3 För att fastställa under vilka förhållanden det automatiska körfältssystemet (ALKS) ska undvika en kollision bör prestandamodellfaktorerna för dessa tre segment i följande tabell användas som prestandamodell för det automatiska körfältssystemet med beaktande av beteendet hos en uppmärksam fysisk förare med ett avancerat förarstödsystem (ADAS).

Figur 1

Prestandamodell för kompetent fysisk förare



Tabell 1

Prestandamodellfaktorer för fordon

		Faktorer
Riskuppfattningspunkt	Körfältsbyte (körfältsbyte till egofordonets körfält, körfältsbyte från egofordonets körfält)	Fordonets mittpunkt avviker med över 0,375 m från körfältets mittlinje (härrör från forskning utförd av Japan)
	Retardation	Framförvarande fordons retardationsgrad och egofordonets avstånd till framförvarande fordon
Riskutvärderingstid		0,4 s (från forskning utförd av Japan)
Tid från avslutad uppfattning till inledningen av retardationen		0,75 s (allmänna data från Japan)
Rycktid till full retardation (vägfriktion 1,0)		0,6 s till 0,774 G (från experiment utförda av NHTSA och Japan)
Rycktid till full retardation (efter det att egofordonet och det körfältsbytande fordonet har släppt upp gaspedalen helt, vägfriktion 1,0)		0,6 s till 0,85 G (härledd från FN-föreskrift nr 152 om avancerade nödbromssystem)

3.4 Förarmodell för de tre scenarierna med det automatiska körfältssystemet:

3.4.1 För scenario med körfältsbyte till egofordonets körfält:

Den sträcka som fordonet normalt kommer att röra sig i sidled inom körfältet är 0,375 m.

Den uppfattade gränsen för körfältsbyte till egofordonets körfält inträffar när bilen överskrider den normala sidorörelsesträckan (möjligen före ett faktiskt körfältsbyte).

Avståndet a. är uppfattningsavståndet baserat på uppfattningstiden [a]. Det definierar det avstånd i sidled som krävs för att uppfatta att ett fordon utför ett körfältsbyte till egofordonets körfält. a. erhålls med hjälp av följande formel:

a. = rörelsehastighet i sidled x riskuppfattningstid [a] (0,4 s)

Riskuppfattningstiden inleds när det framförvarande fordonet överskrider tröskeln för gränsen för körfältsbyte till egofordonets körfält.

Den maximala rörelsehastigheten i sidled är data från verkliga förhållanden i Japan.

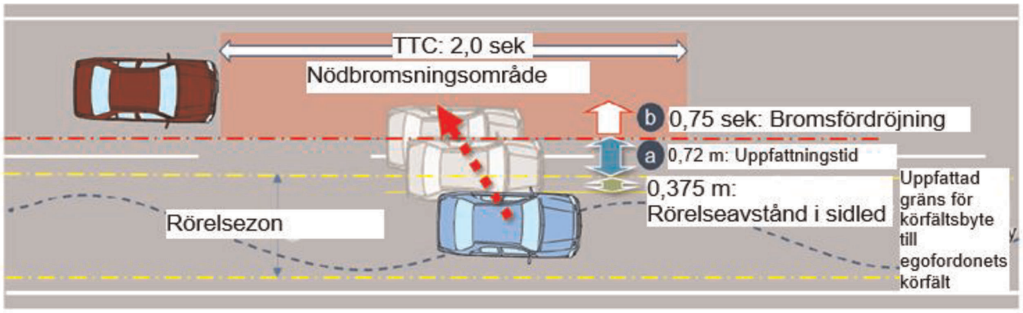
Riskuppfattningstiden [a] är data från en körsimulator i Japan.

2s* anges som den maximala tid till kollision (TTC) under vilken det konstaterades att det fanns risk för kollision i längsgående riktning.

Anm.: TTC = 2,0 s väljs på grundval av FN-föreskriftens riktlinjer om varningssignaler.

Figur 2

Förarmodell för scenariot med körfältsbyte till egofordonets körfält



3.4.2 För scenariot med körfältsbyte från egofordonets körfält:

Den sträcka som fordonet normalt kommer att röra sig i sidled inom körfältet är 0,375 m.

Den uppfattade gränsen för körfältsbyte från egofordonets körfält inträffar när bilen överskrider den normala sidorörelsesträckan (möjligen före ett faktiskt körfältsbyte).

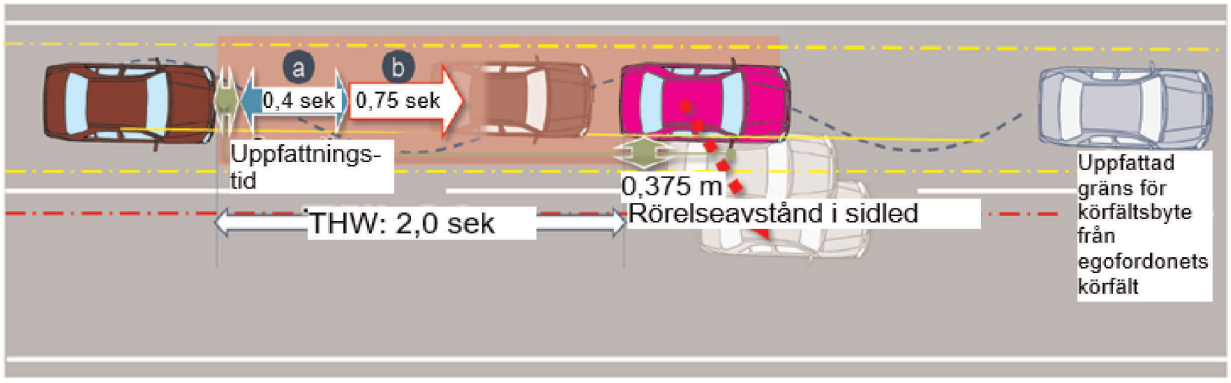
Riskuppfattningstiden [a] är 0,4 s och inleds när det framförvarande fordonet överskrider tröskeln för gränsen för körfältsbyte från egofordonets körfält.

Tiden 2 s anges som det maximala tidsavstånd (THW) för vilket det konstaterades att det fanns risk för kollision i längsgående riktning.

Anm.: THW = 2,0 s väljs enligt andra länders föreskrifter och riktlinjer.

Figur 3

Scenario med körfältsbyte till egofordonets körfält

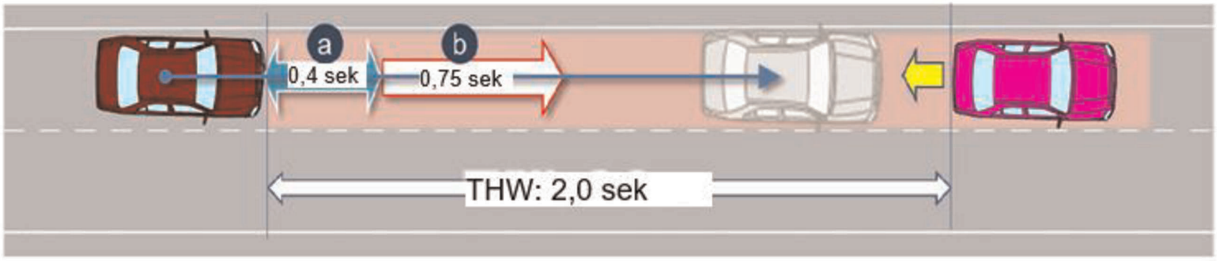


3.4.3 För scenario med retardation:

Riskuppfattningstiden [a] är 0,4 s. Riskuppfattningstiden [a] inleds när det framförvarande fordonet överskrider retardationströskeln 5 m/s².

Figur 4

Scenario med retardation



4. PARAMETRAR

4.1 Parametrarna nedan är väsentliga när man beskriver mönstret för de trafikkritiska scenarierna i avsnitt 2.1.

4.2 Ytterligare parametrar kan läggas till beroende på driftsmiljön (t.ex. vägfriktion, vägkrökning, belysningsförhållanden).

Tabell 2

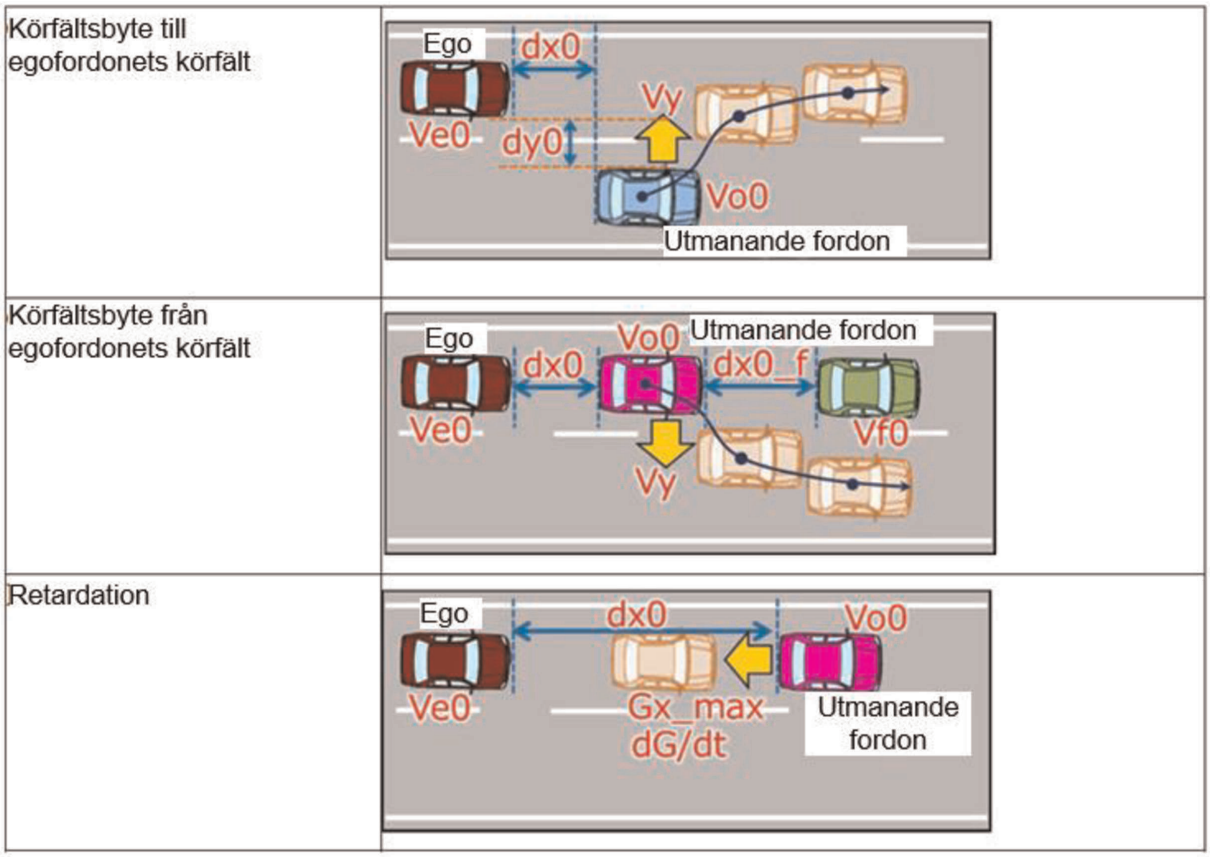
Tilläggsparametrar

Driftsförhållanden	Vägbana	Antal körfält = Antalet parallella och angränsande körfält i samma färdriktning. Körfältsbredd = Bredden på varje körfält. Väglutningsgrad = Vägbanans lutning inom provningsområdet. Vägförhållanden = Vägens skick (torr, våt, isig, snöig, ny, sliten) inklusive friktionskoefficient. Körfältsmarkeringar = Körfältsmarkeringarnas typ, färg, bredd, synlighet.
	Miljöförhållanden	Ljusförhållanden = Ljusmängd och riktning (dvs. dag, natt, solljus, moln). Väderförhållanden = Mängd, typ och intensitet för vind, regn, snö osv.
Utgångsförhållande	Utgångshastighet	Ve0 = Egofordon.
		Vo0 = Framförvarande fordon i körfältet eller i angränsande körfält.
		Vf0 = Fordon framför det framförvarande fordonet i körfältet.
	Utgångsavstånd	dx0 = Avstånd i längsgående riktning mellan egofordonets främre ände och den bakre änden på framförvarande fordon i egofordonets körfält eller i angränsande körfält.
		dy0 = Avståndet i sidled på insidan mellan egofordonets yttre kantlinje parallellt med fordonets längsgående mittplan inom körfältet och den utvändiga kantlinjen på framförvarande fordon parallellt med fordonets längsgående mittplan i angränsande körfält.
		dy0_f = Avståndet i sidled på insidan mellan det framförvarande fordonets yttre kantlinje parallellt med fordonets längsgående mittplan inom körfältet och den utvändiga kantlinjen på fordonet framför framförvarande fordon parallellt med fordonets längsgående mittplan i angränsande körfält.
		dx0_f = Avstånd i längsgående riktning mellan framförvarande fordons framände och bakänden på fordonet framför framförvarande fordon.
		dfy = Bredden på fordonet framför framförvarande fordon.
		doy = Framförvarande fordons bredd.
		dox = Framförvarande fordons längd.
Fordonets rörelse	Rörelse i sidled	Vy = Framförvarande fordons hastighet i sidled.
	Retardation	GxX_max = framförvarande fordons maximala retardation i G.
		dG/dt = Framförvarande fordons retardationshastighet (ryck).

4.3 Nedan följer visuella återgivningar av parametrar för de tre typerna av scenarier

Figur 5

Visualisering



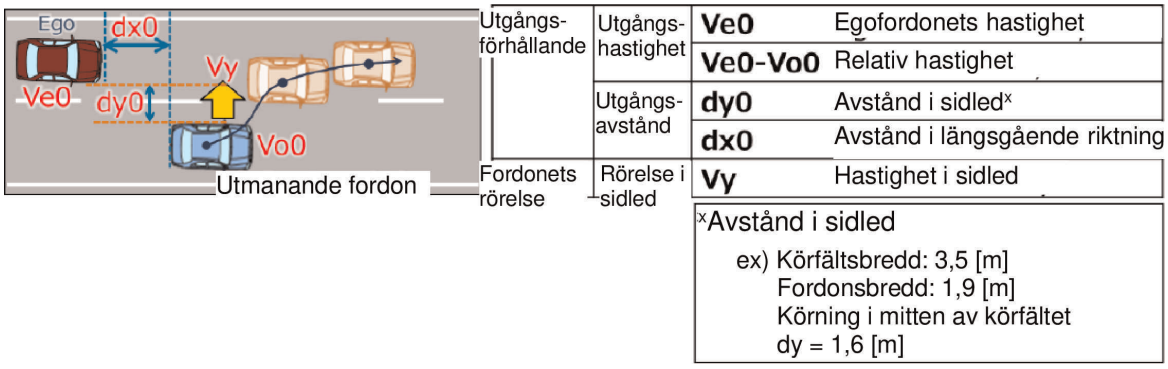
5. REFERENS

Följande datablad är exempel i bildform på simuleringar som fastställer under vilka förhållanden det automatiska körfältssystemet ska undvika en kollision, med beaktande av kombinationen av varje parameter, *vid och under* den högsta tillåtna fordonshastigheten för det automatiska körfältssystemet.

5.1 Körfältsbyte till egofordonets körfält

Figur 6

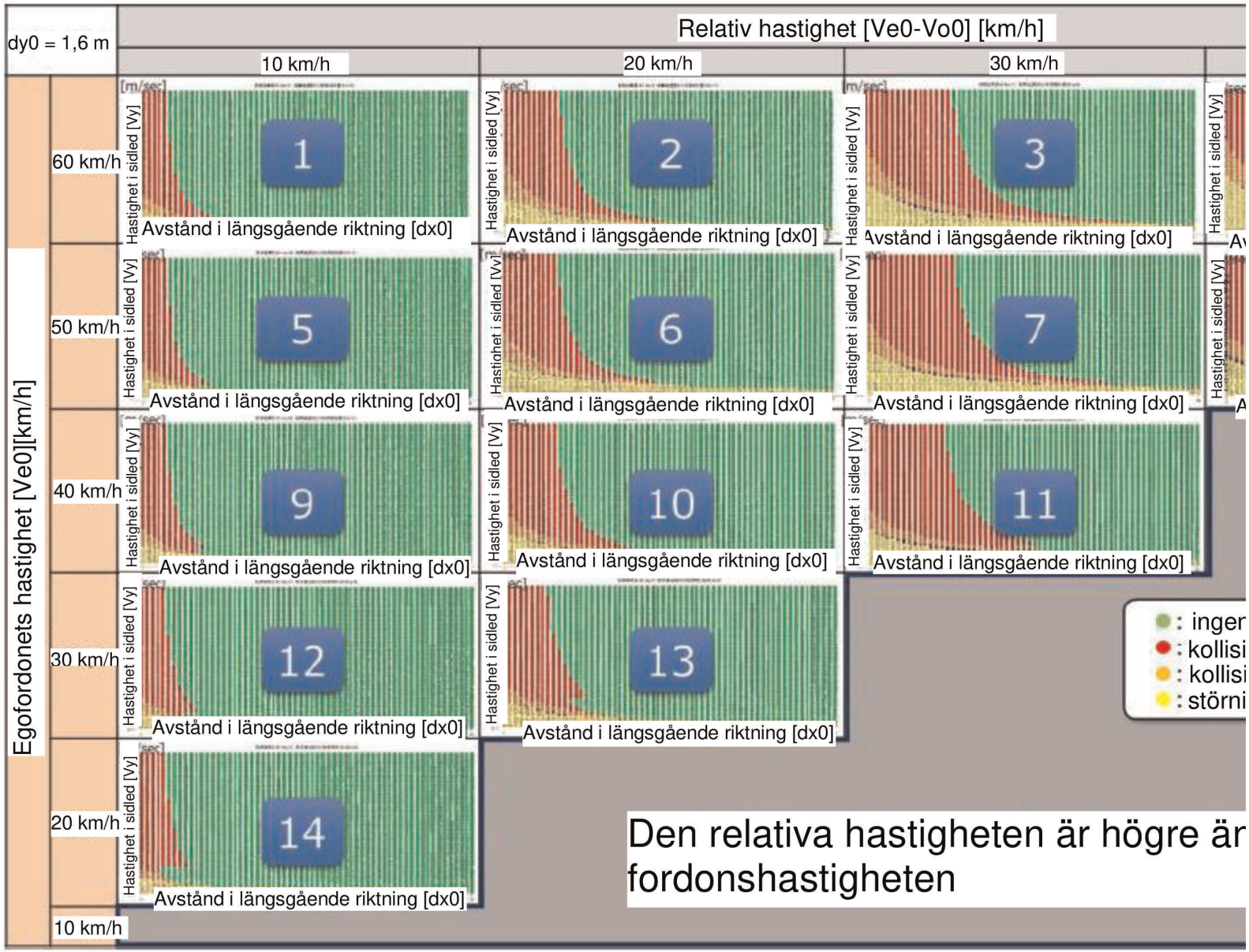
Parametrar



(Databladsbild)

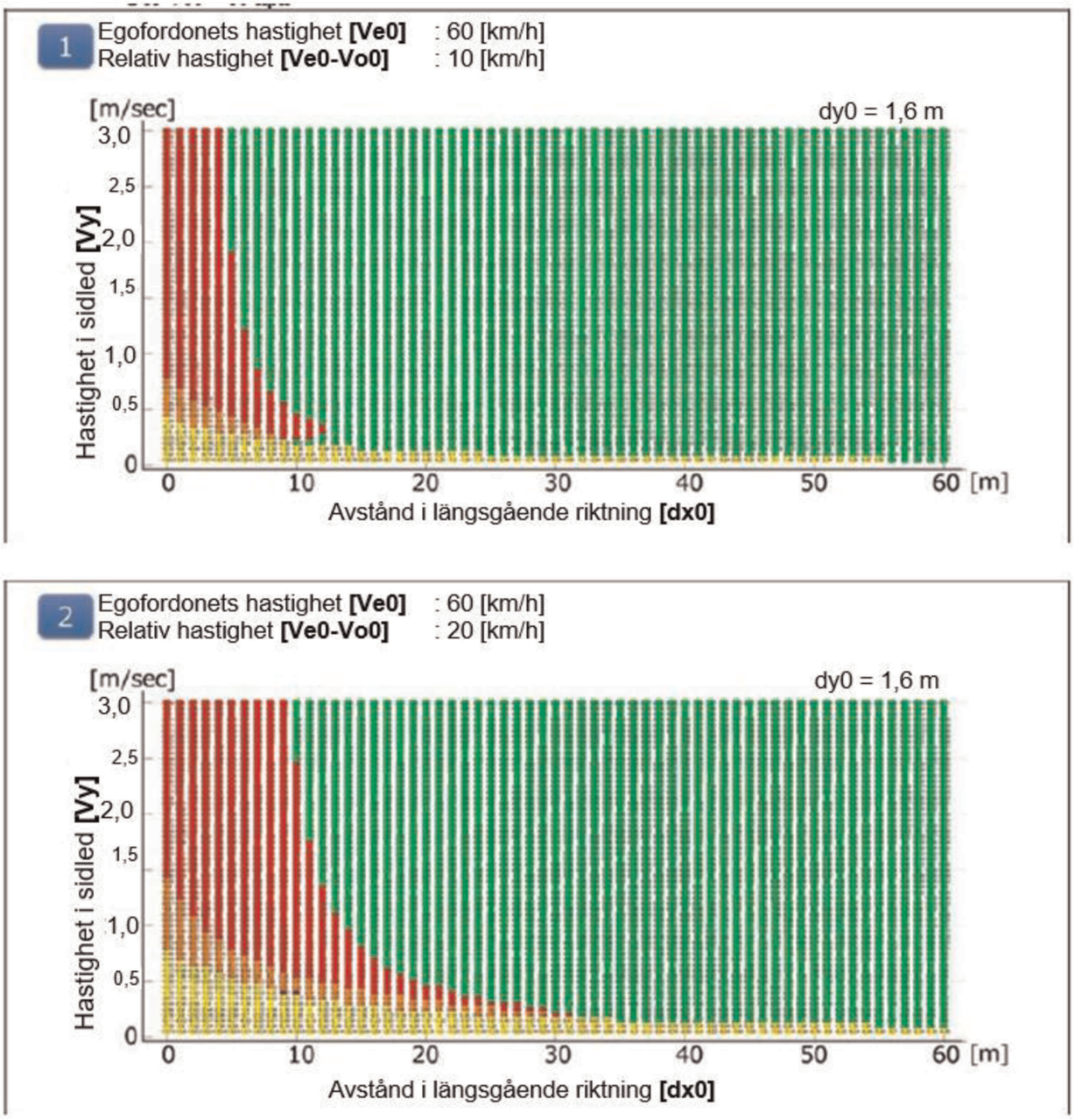
Figur 7

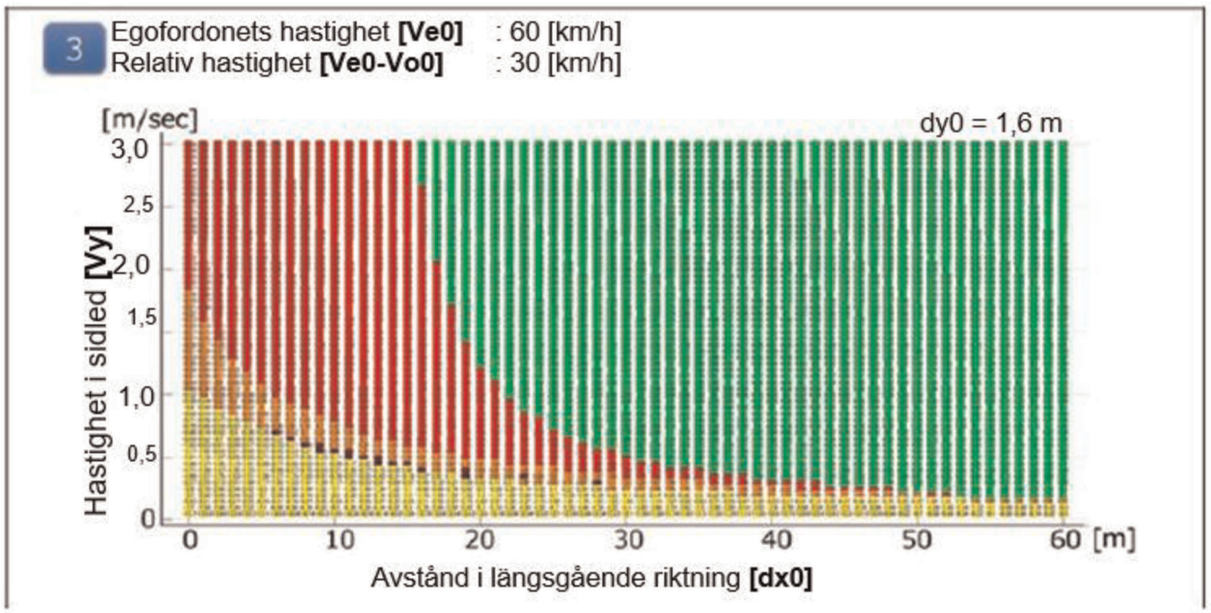
Översikt

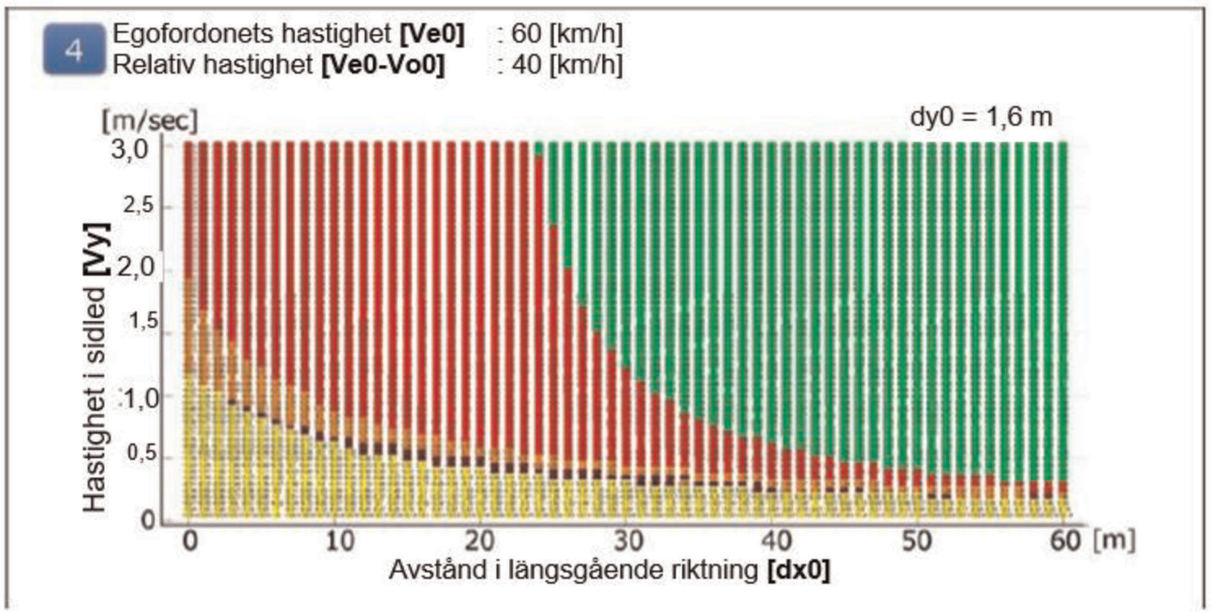


Figur 8

För Ve0 = 60 km/h

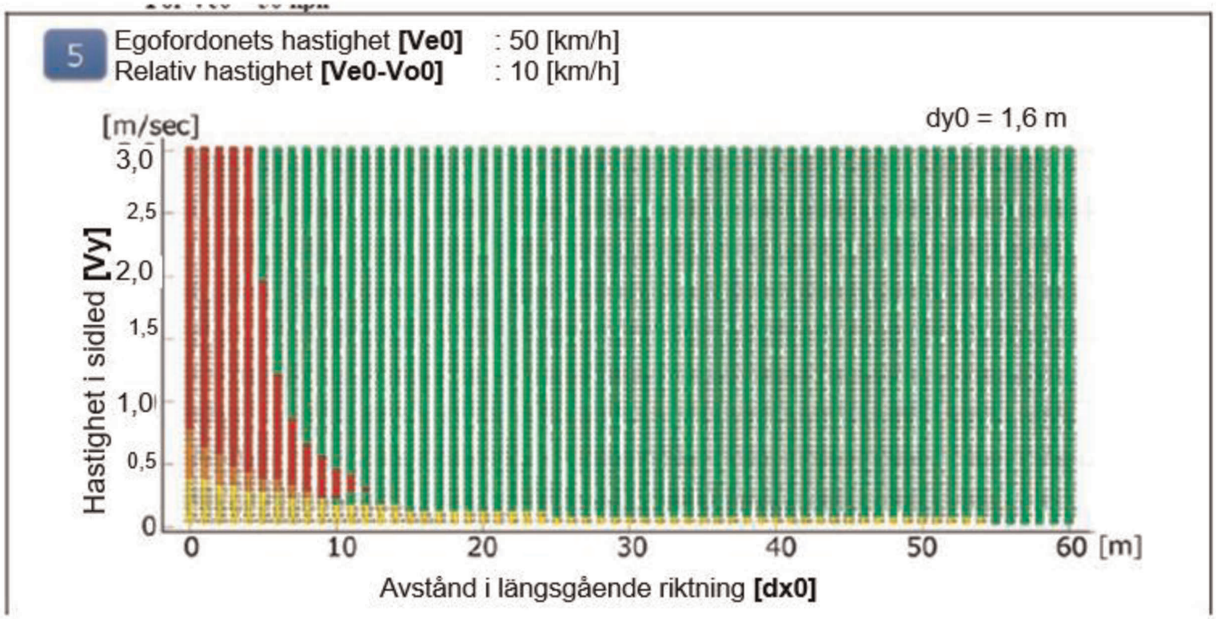


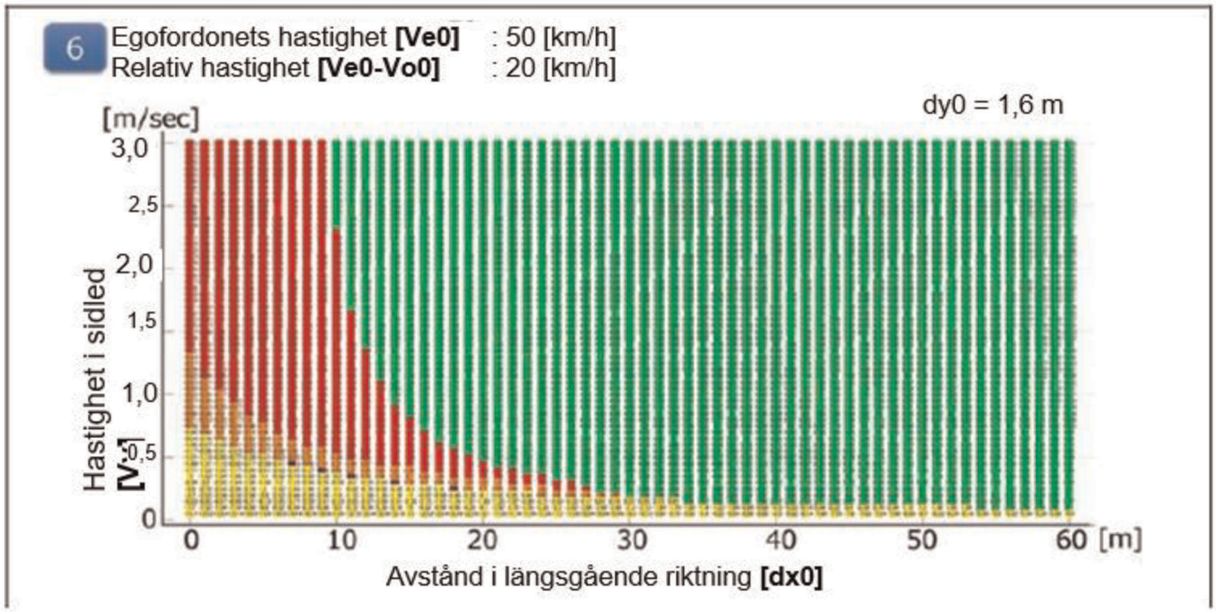

3
Egofordonets hastighet [Ve0] : 60 [km/h]
Relativ hastighet [Ve0-Vo0] : 30 [km/h]
[m/sec]
dy0 = 1,6 m
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Hastighet i sidled [Vy]
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Avstånd i längsgående riktning [dx0]

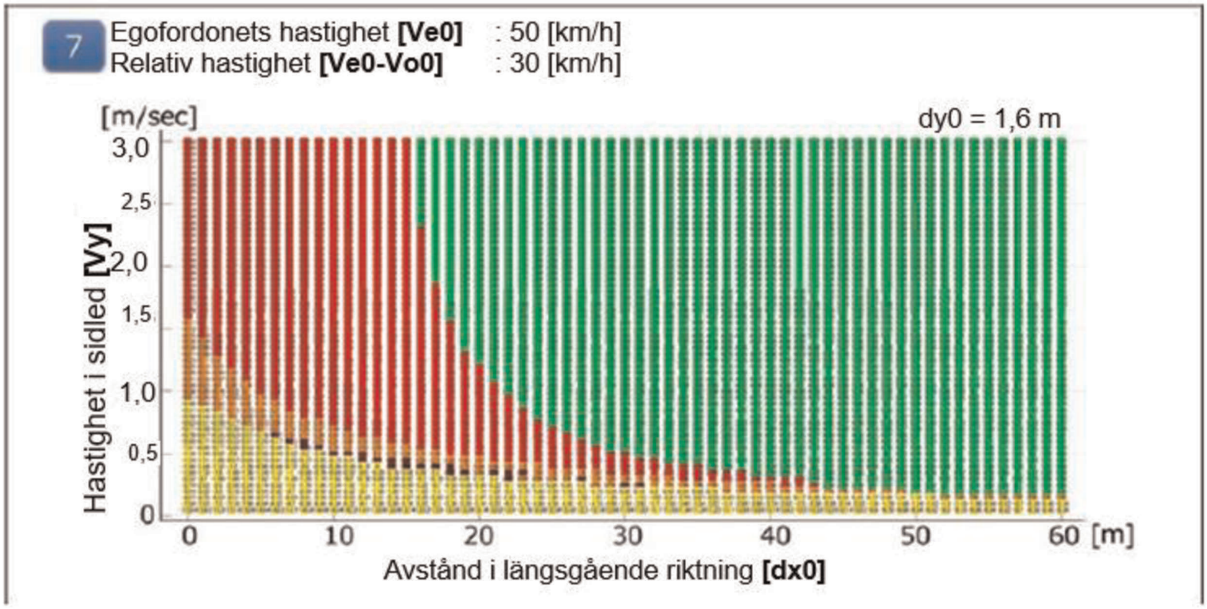

4
Egofordonets hastighet [Ve0] : 60 [km/h]
Relativ hastighet [Ve0-Vo0] : 40 [km/h]
[m/sec]
dy0 = 1,6 m
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Hastighet i sidled [Vy]
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Avstånd i längsgående riktning [dx0]

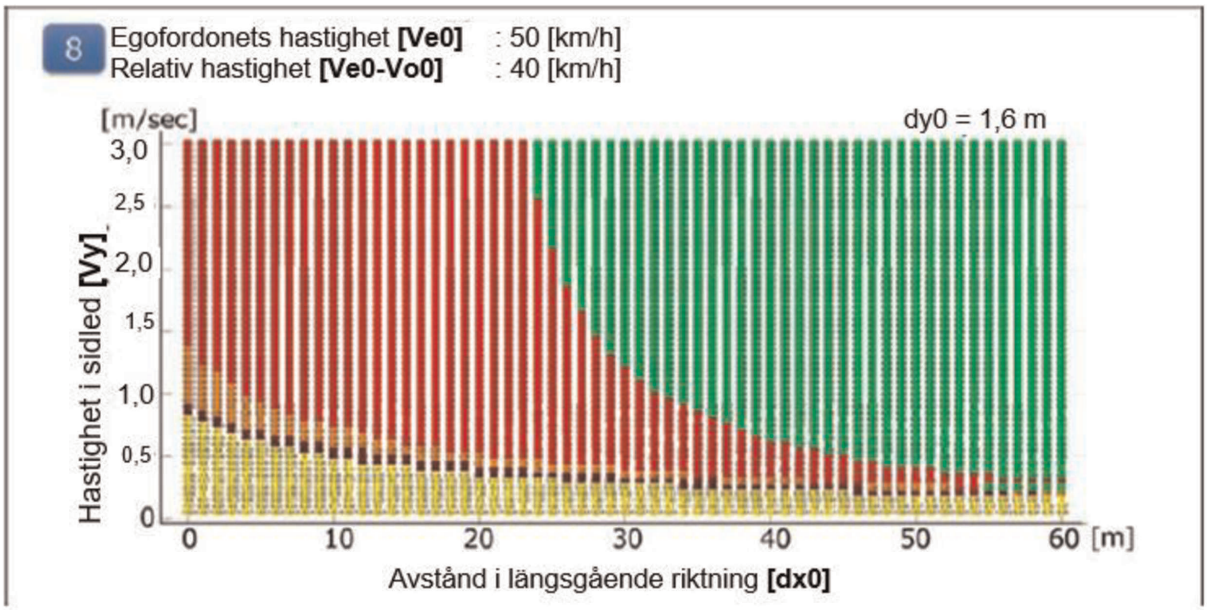
Figur 9

För Ve0 = 50 km/h



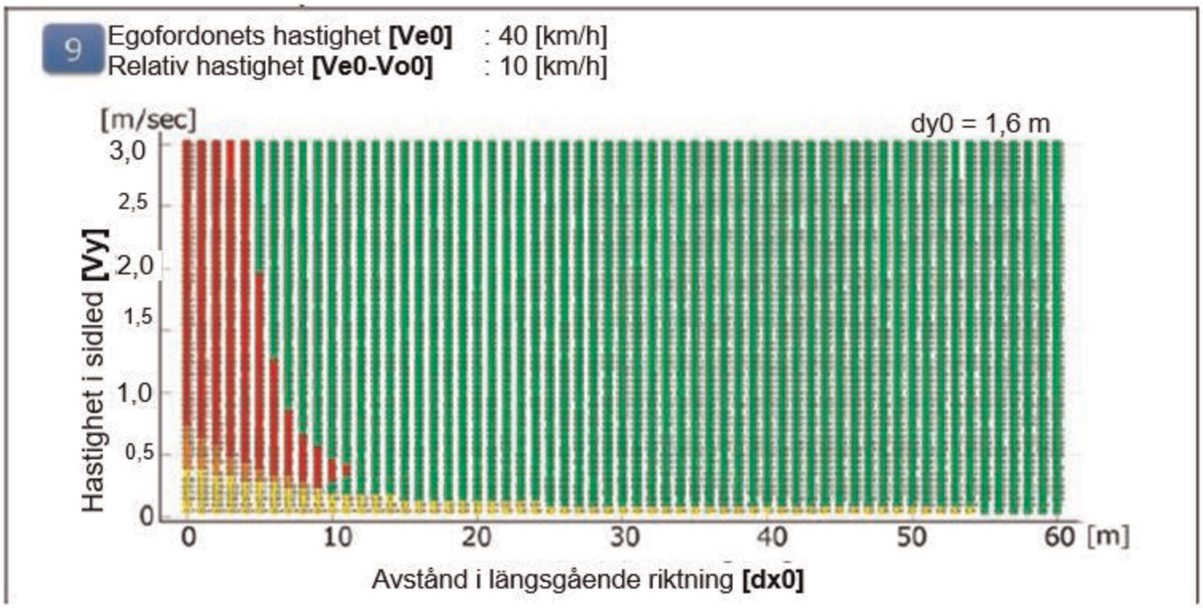


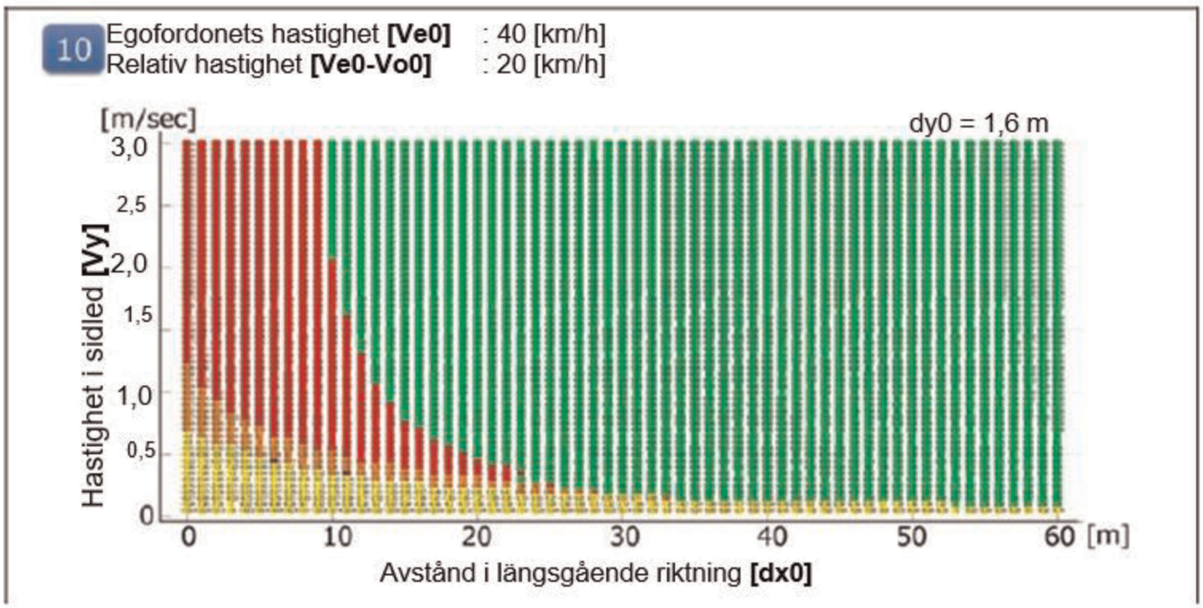

7
Egofordonets hastighet [Ve0] : 50 [km/h]
Relativ hastighet [Ve0-Vo0] : 30 [km/h]
[m/sec]
dy0 = 1,6 m
Hastighet i sidled [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Avstånd i längsgående riktning [dx0]

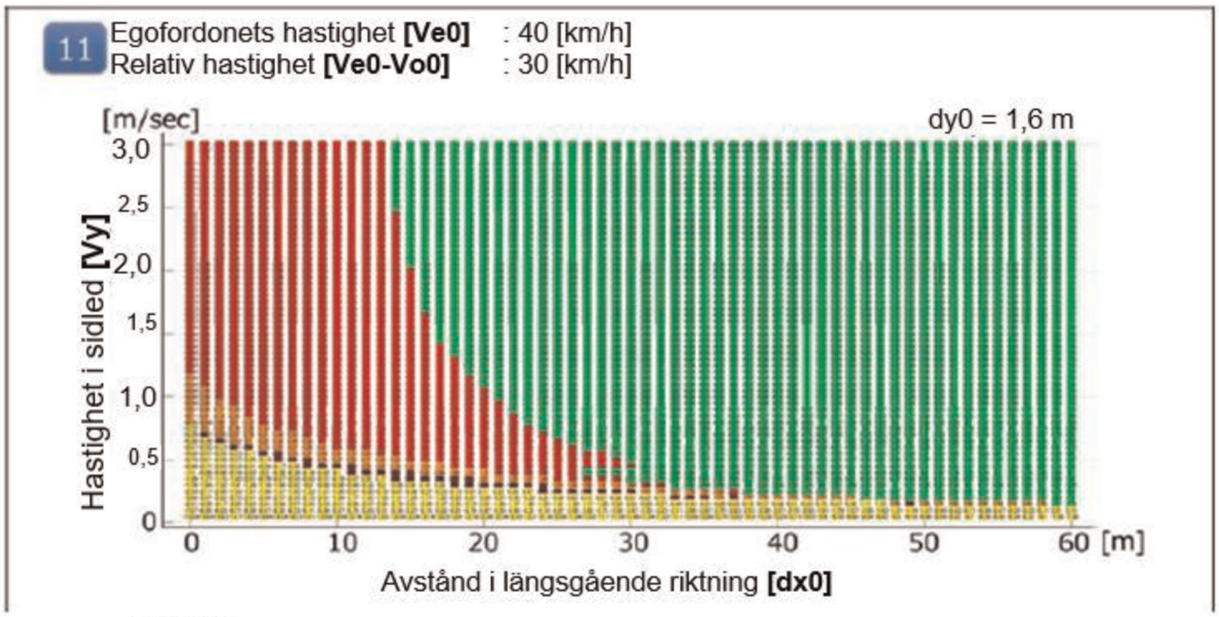

8
Egofordonets hastighet [Ve0] : 50 [km/h]
Relativ hastighet [Ve0-Vo0] : 40 [km/h]
[m/sec]
dy0 = 1,6 m
Hastighet i sidled [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Avstånd i längsgående riktning [dx0]

Figur 10

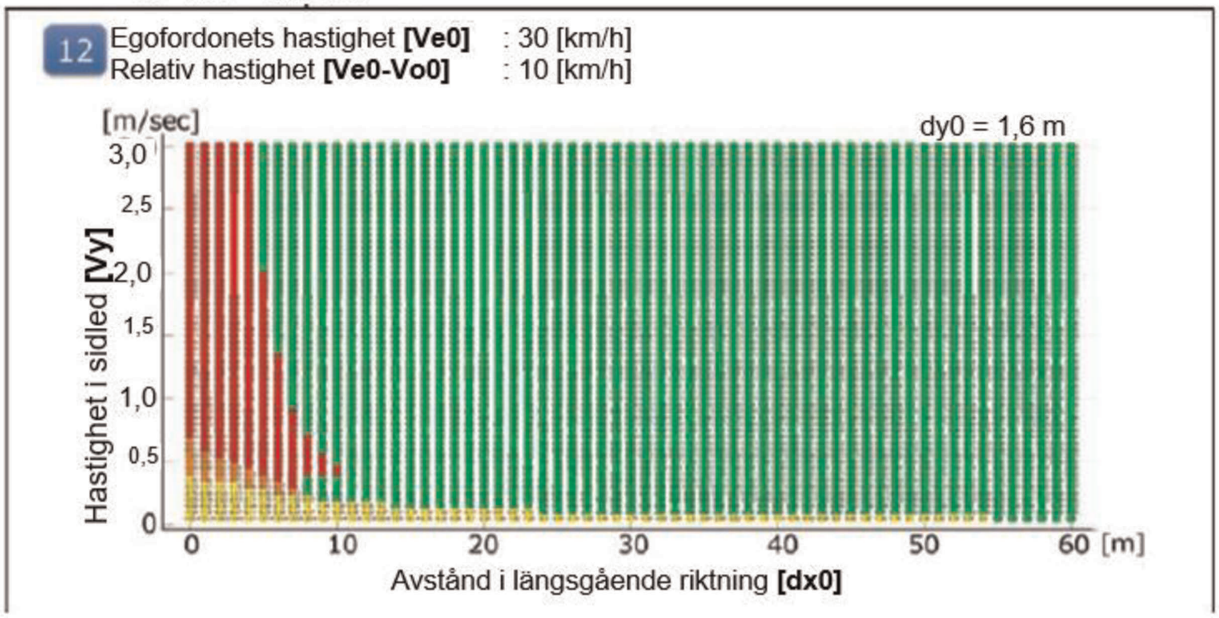
För Ve0 = 40 km/h

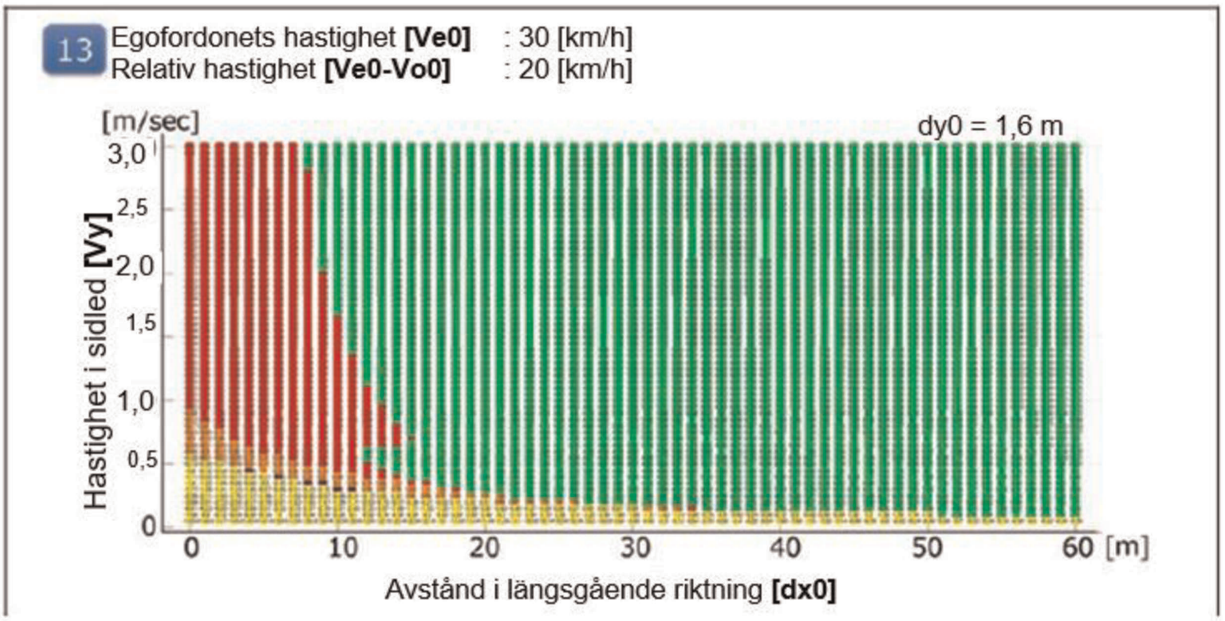






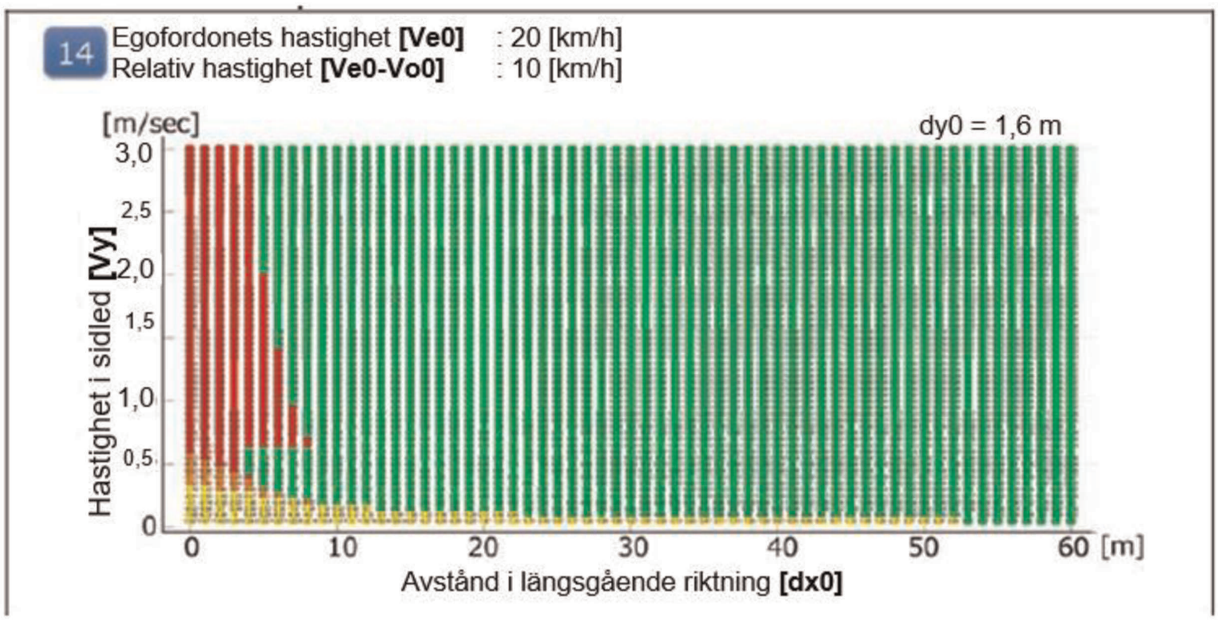
Figur 11
För Ve0 = 30 km/h





Figur 12

För Ve0 = 20 km/h



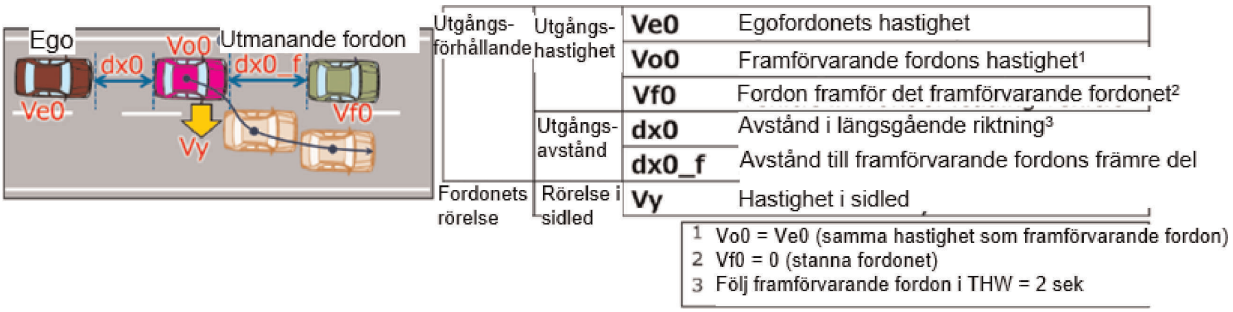
5.2 Körfältsbyte från egofordonets körfält

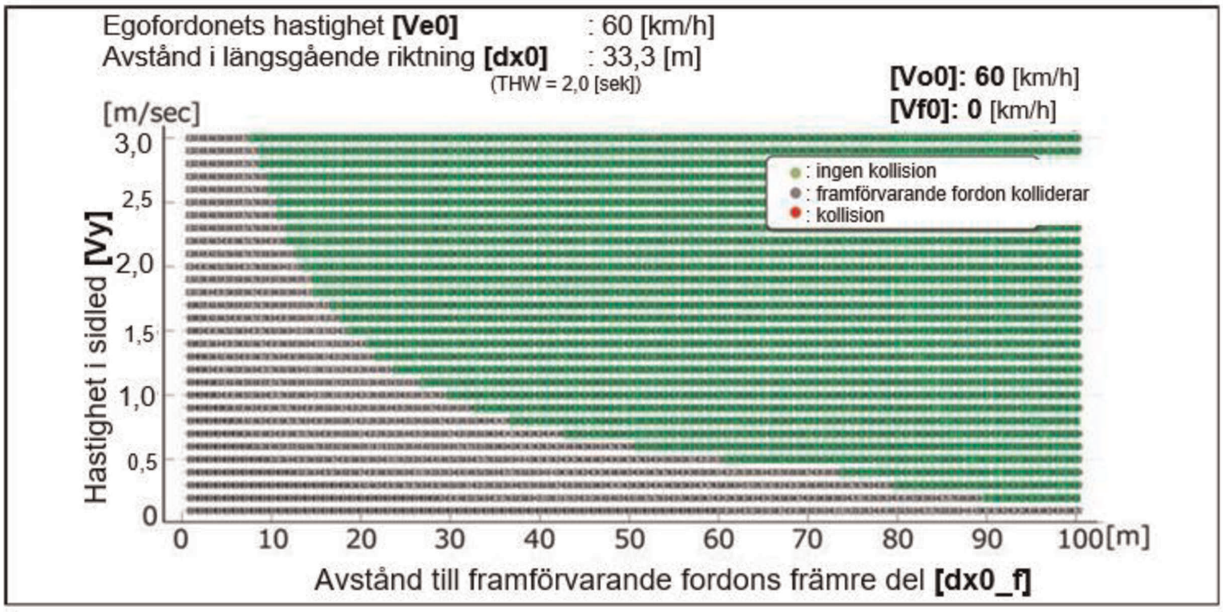
Det är möjligt att undvika alla inbromsande (stopp) fordon före framförvarande fordons körfältsbyte från egofordonets körfält under följande körförhållanden vid THW 2,0 s.

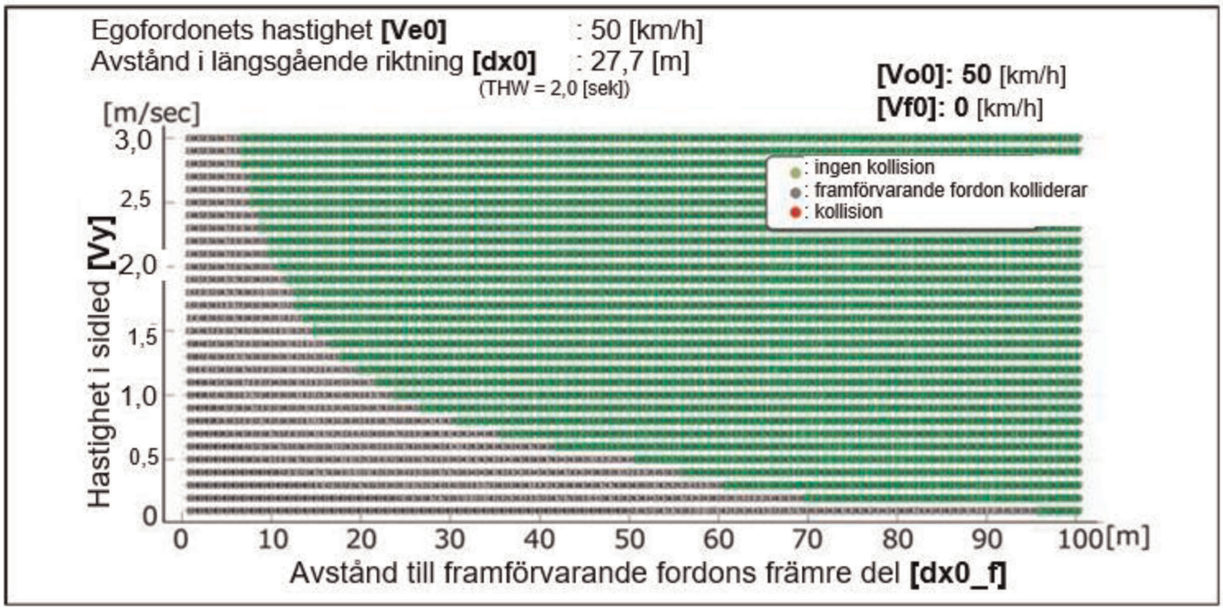
(Databladsbild)

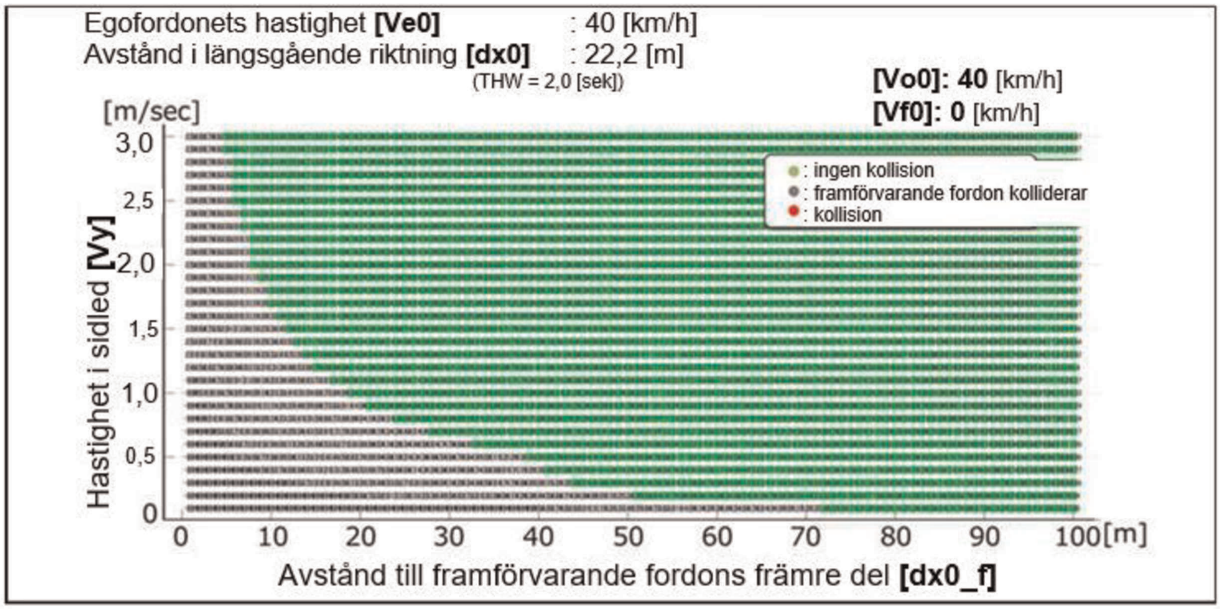
Figur 13

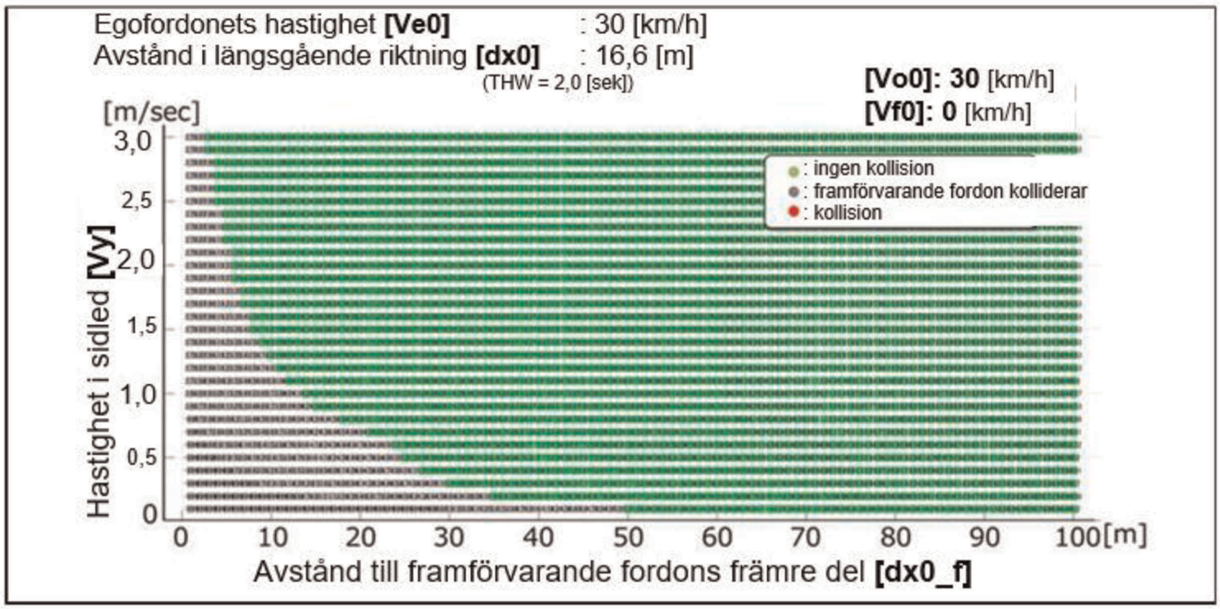
Parametrar

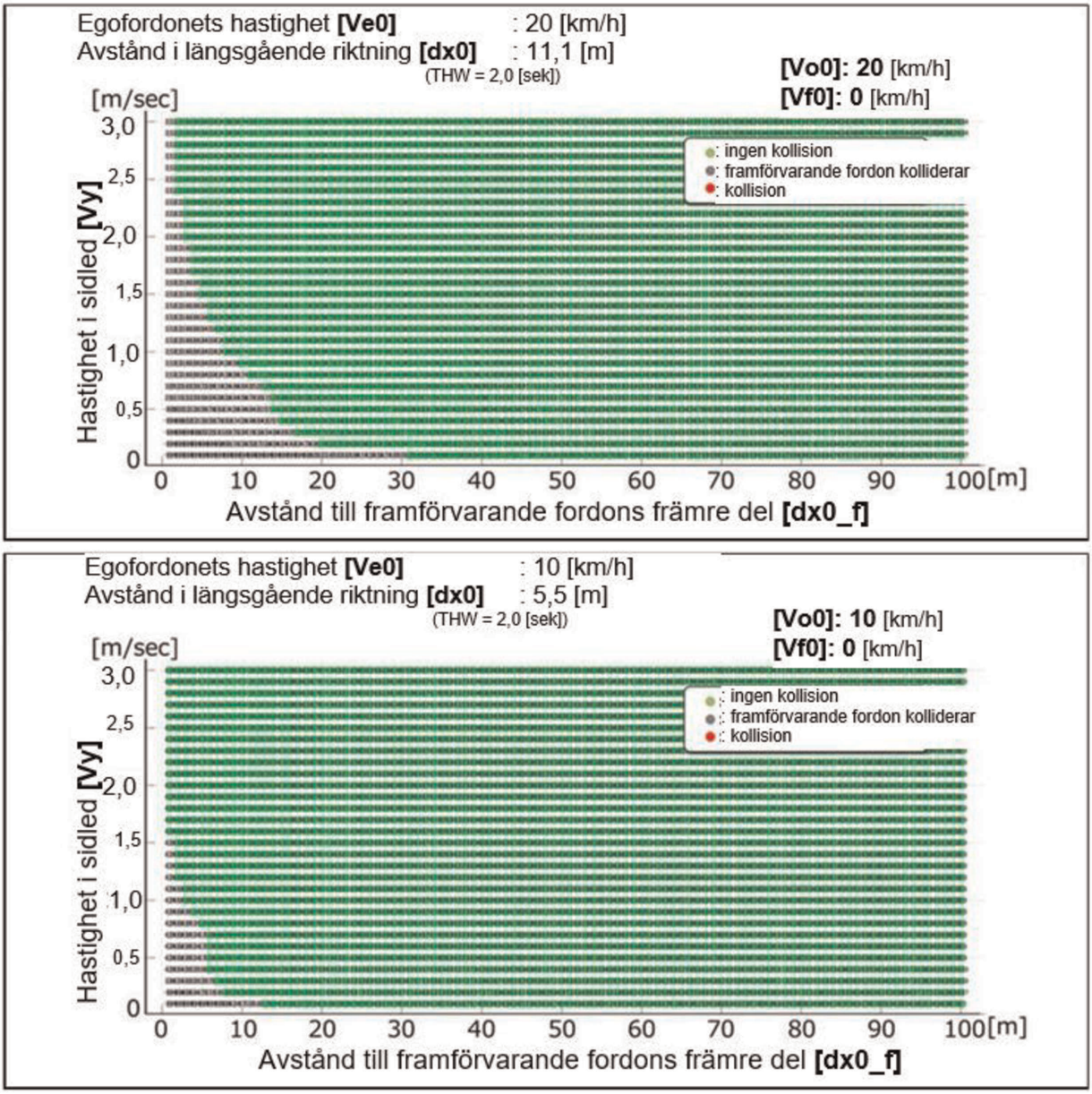







Egofordonets hastighet [Ve0] : 40 [km/h]
Avstånd i längsgående riktning [dx0] : 22,2 [m]
(THW = 2,0 [sek])
[Vo0]: 40 [km/h]
[Vf0]: 0 [km/h]
[m/sec]
Hastighet i sidled [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
: ingen kollision
: framförvarande fordon kolliderar
: kollision
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100[m]
Avstånd till framförvarande fordons främre del [dx0_f]

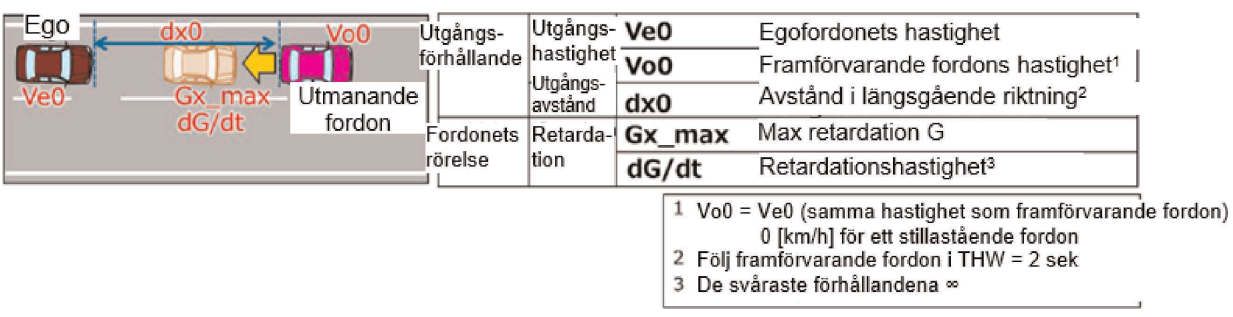

Egofordonets hastighet [Ve0] : 30 [km/h]
Avstånd i längsgående riktning [dx0] : 16,6 [m]
(THW = 2,0 [sek])
[Vo0]: 30 [km/h]
[Vf0]: 0 [km/h]
[m/sec]
Hastighet i sidled [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
: ingen kollision
: framförvarande fordon kolliderar
: kollision
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100[m]
Avstånd till framförvarande fordons främre del [dx0_f]



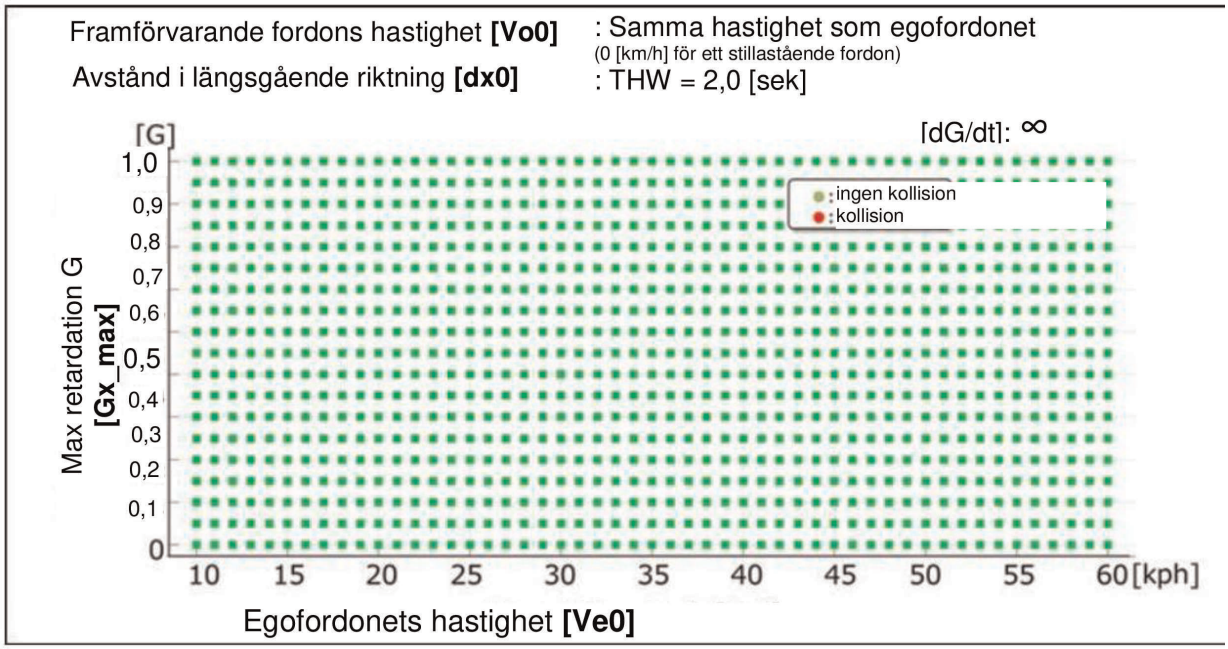
5.3 Retardation

Det är möjligt att undvika en plötslig retardation med –1,0 G eller mindre i en körsituation med ett framförvarande fordon vid THW 2,0 s.

(Databladsbild)



(Databladsbild)



BILAGA 5

Provningsspecifikationer för automatiska körfältssystem

1. INLEDNING

I denna bilaga definieras provningar i syfte att kontrollera de tekniska kraven för automatiska körfältssystem.

Till dess att särskilda provningsbestämmelser har avtalats ska den tekniska tjänsten se till att det automatiska körfältssystemet genomgår åtminstone de provningar som beskrivs i bilaga 5. De specifika provningsparametrarna för varje provning ska väljas av den tekniska tjänsten och registreras i provningsrapporten på ett sådant sätt att provningsuppställningens spårbarhet och repeterbarhet kan säkerställas.

Kriterierna för godkännande och underkännande för provningar härrör uteslutande från de tekniska kraven i punkterna 5–7 i föreskriften. Dessa krav är formulerade på ett sådant sätt att det är möjligt att härleda kriterier för godkännande/underkännande inte bara för en viss uppsättning provningsparametrar, utan för alla kombinationer av parametrar i vilka systemet är avsett att fungera (t.ex. driftshastighetsintervall, driftssidoaccelerationsintervall, krökningsintervall som ingår i systemgränserna).

Provningsspecifikationerna i detta dokument är avsedda att vara en minsta uppsättning provningar. Den tekniska tjänsten får utföra vilken annan provning som helst inom systemgränserna och kan sedan jämföra de uppmätta resultaten med kraven (konkret: förväntat provningsresultat).

2. DEFINITIONER

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1 *tid till kollision (TTC)*: det tidsvärde som erhålls när man dividerar avståndet i längsgående riktning mellan provfordonet (i den riktning som provfordonet färdas) och målet med den relativa hastigheten i längsgående riktning för provfordonet jämfört med målet vid någon tidpunkt.

2.2 *förskjutning*: avståndet mellan fordonets och respektive måls längsgående mittplan i körriktningen, uppmätt på marken, normaliserat med halva fordonsbredden exklusive anordningar för indirekt sikt och korrigerat genom tillägg av 50 %.

2.3 *fotgängarmål*: ett mjukt mål som representerar en fotgängare.

2.4 *personbilsmål*: ett mål som representerar en personbil.

2.5 *motordrivet tvåhjulsmål (PTW)*: en kombination med motorcykel och motorcyklist.

3. ALLMÄNNA PRINCIPER

3.1 Provningsförhållanden

3.1.1 Provningarna ska utföras under förhållanden (t.ex. miljöförhållanden, väggeometri) som gör det möjligt att aktivera det automatiska körfältssystemet.

3.1.2 Om systemändringar krävs för att möjliggöra provning, t.ex. kriterier för bedömning av vägtyp eller vägtypsinformation (kartdata), ska det säkerställas att dessa ändringar inte påverkar provningsresultaten. Dessa ändringar ska i princip dokumenteras och bifogas provningsrapporten. Beskrivning av och eventuella belägg för påverkan av dessa ändringar ska dokumenteras och bifogas provningsrapporten.

3.1.3 Provningsytan ska ge minst den vidhäftning som scenariot kräver för att det förväntade provningsresultatet ska uppnås.

3.1.4 Provningsmål

3.1.4.1 Det mål som används vid provningar för detektering av fordon ska vara ett normalt fordon av kategori M eller N som serieproduceras i stora volymer, alternativt ett ”mjukt mål” som representerar ett fordon med avseende på de egenskaper som detekteras av sensorsystemet hos det automatiska körfältssystem som provas enligt ISO 19206-3:2018. Referenspunkten för fordonets placering ska vara den bakersta punkten på fordonets mittlinje.

3.1.4.2 Det mål som används för provning av ett motordrivet tvåhjulsmål ska vara en provningsanordning enligt ISO CD 19206-5 eller en typgodkänd motorcykel av kategori L3 som serieproduceras i stora volymer med en motorkapacitet som inte överstiger 600 cm^3. Referenspunkten för motorcykelns placering ska vara den bakersta punkten på motorcykelns mittlinje.

3.1.4.3 Det mål som används i provningarna av detektering av fotgängare ska vara ett ledat mjukt mål som motsvarar de mänskliga attribut som nödbromssystemets sensorer är utformade för att detektera under provningar enligt ISO 19206-2:2018.

3.1.4.4 Detaljerade uppgifter som gör det möjligt att identifiera och reproducera målet eller målen ska anges i fordonets typgodkännandedokumentation.

3.2 Variationer i provningsparametrar

Tillverkaren ska ange systemgränserna för den tekniska tjänsten. Den tekniska tjänsten ska definiera olika kombinationer av provningsparametrar (t.ex. aktuell hastighet för fordonet med det automatiska körfältssystemet, typ och förskjutning av målet, körfältskrökning) för att omfatta scenarier där en kollision ska undvikas av systemet samt de scenarier där en kollision inte förväntas kunna undvikas, i tillämpliga fall.

Om detta anses motiverat får den tekniska tjänsten dessutom prova vilken som helst annan kombination av parametrar.

Om en kollision inte kan undvikas för vissa provningsparametrar ska tillverkaren påvisa, antingen genom dokumentation eller, om möjligt, genom verifiering/provning, att systemet inte orimligen ändrar sin kontrollstrategi.

4. PROVNINGSSCENARIER FÖR ATT BEDÖMA SYSTEMETS PRESTANDA MED AVSEENDE PÅ DEN DYNAMISKA KÖRUPPGIFTEN

4.1 Körfältshållning

4.1.1 Provningen ska visa att det automatiska körfältssystemet inte lämnar sitt körfält och håller en stabil position inuti sitt egokörfält över hela hastighetsintervallet och olika vägkrökningar inom sina systemgränser.

4.1.2 Provningen ska utföras åtminstone

a) med en minsta provvaraktighet på 5 minuter,

b) med ett personbilsmål samt ett motordrivet tvåhjulsmål som framförvarande fordon/annat fordon,

c) med ett framförvarande fordon som girar av i körfältet, och

d) med ett annat fordon som kör nära intill i det angränsande körfältet.

4.2 Undvika en kollision med en trafikant eller ett objekt som blockerar körfältet

4.2.1 Provningen ska visa att det automatiska körfältssystemet undviker en kollision med ett stillastående fordon, en trafikant eller ett helt eller delvis blockerat körfält upp till systemets högsta specificerade hastighet.

4.2.2 Provningen ska utföras åtminstone

a) med ett stillastående personbilsmål,

b) med ett stillastående motordrivet tvåhjuligt mål,

c) med ett stillastående fotgängarmål,

d) med ett fotgängarmål som korsar körfältet med en hastighet av 5 km/h,

e) med ett mål som representerar ett blockerat körfält,

f) med ett mål som är delvis inom körfältet,

g) med flera på varandra följande hinder som blockerar körfältet (t.ex. i följande ordning: egofordon – motorcykel – bil),

h) på en vägsträcka som är en kurva.

4.3 Följa ett framförvarande fordon

4.3.1 Provningen ska visa att det automatiska körfältssystemet kan bibehålla och återställa det erforderliga säkerhetsavståndet till ett framförvarande fordon och kan undvika en kollision med ett framförvarande fordon som bromsar in med sin maximala retardation.

4.3.2 Provningen ska utföras åtminstone

a) över hela hastighetsintervallet för det automatiska körfältssystemet,

b) för ett personbilsmål och ett motordrivet tvåhjulsmål som framförvarande fordon, under förutsättning att standardiserade motordrivna tvåhjulsmål som lämpar sig för att utföra provningen på ett säkert sätt finns tillgängliga,

c) för konstanta och varierande hastigheter hos framförvarande fordon (t.ex. genom att följa en realistisk hastighetsprofil från en befintlig kördatabas),

d) för raka vägsträckor och vägsträckor som utgörs av kurvor,

e) för olika lägen i sidled för det framförvarande fordonet i körfältet,

f) med en retardation hos det framförvarande fordonet på minst 6 m/s^2 genomsnittlig fullt utvecklad retardation till dess att fordonet står stilla.

4.4 Ett annat fordons körfältsbyte till egofordonets körfält

4.4.1 Provningen ska visa att det automatiska körfältssystemet kan undvika en kollision med ett fordon som gör ett körfältsbyte till det körfält där fordonet med det automatiska körfältssystemet befinner sig upp till en viss nivå på körfältsbytesmanöverns kritiskhet.

4.4.2 Hur kritisk körfältsbytesmanövern är ska bestämmas enligt TTC (tid till kollision), avståndet i längsgående riktning mellan den bakersta delen av det körfältsbytande fordonet och den främsta delen av fordonet med det automatiska körfältssystemet, det körfältsbytande fordonets hastighet i sidled och det körfältsbytande fordonets rörelse i längsgående riktning enligt definitionen i punkt 5.2.5 i denna föreskrift.

4.4.3 Denna provning ska utföras med beaktande av minst följande omständigheter:

a) För olika tider till kollision, körfältsbytesmanöverns avståndsvärden och relativa hastighetsvärden, och omfattande typer av körfältsbytesscenarier där en kollision kan undvikas och där en kollision inte kan undvikas.

b) För körfältsbytande fordon som färdas med konstant hastighet i längsgående riktning, som accelererar och som minskar hastigheten.

c) För olika hastigheter i sidled och accelerationer i sidled för det körfältsbytande fordonet.

d) För ett personbilsmål och ett motordrivet tvåhjulsmål som körfältsbytande fordon, under förutsättning att standardiserade motordrivna tvåhjulsmål som lämpar sig för att utföra provningen på ett säkert sätt finns tillgängliga.

4.5 Stillastående hinder efter framförvarande fordons körfältsbyte

4.5.1 Provningen ska visa att det automatiska körfältssystemet kan undvika en kollision med ett stillastående fordon, en trafikant eller ett blockerat körfält som blir synligt efter det att ett framförvarande fordon har undvikit en kollision genom en undanmanöver.

4.5.2 Provningen ska utföras åtminstone

a) med ett stillastående personbilsmål i mitten av körfältet,

b) med ett motordrivet tvåhjuligt mål i mitten av körfältet,

c) med ett stillastående fotgängarmål i mitten av körfältet,

d) med ett mål som representerar ett blockerat körfält i mitten av körfältet,

e) med flera på varandra följande hinder som blockerar körfältet (t.ex. i följande ordning: egofordon – körfältsbytande fordon – motorcykel – bil),

4.6 Synfältsprovning

4.6.1 Provningen ska visa att det automatiska körfältssystemet kan detektera en annan trafikant inom detekteringsområdet framåt upp till den angivna detekteringsräckvidden framåt och ett fordon bredvid inom detekteringsområdet i sidled upp till åtminstone det angränsande körfältets fulla bredd.

4.6.2 Provningen för detekteringsräckvidden framåt ska utföras minst

a) när man närmar sig ett motorcykelmål som befinner sig vid yttre kanten av varje angränsande körfält,

b) när man närmar sig ett fotgängarmål som befinner sig vid yttre kanten av varje angränsande körfält,

c) när man närmar sig ett stillastående motorcykelmål som befinner sig inom egokörfältet,

d) när man närmar sig ett stillastående fotgängarmål som befinner sig inom egokörfältet.

4.6.3 Provningen för detekteringsräckvidden i sidled ska utföras minst

a) med ett motorcykelmål som närmar sig fordonet med det automatiska körfältssystemet från vänster angränsande körfält,

b) med ett motorcykelmål som närmar sig fordonet med det automatiska körfältssystemet från höger angränsande körfält.

5. YTTERLIGARE VERIFIERING

5.1 (Reserverad)

5.2 Överensstämmelse med följande bestämmelser ska påvisas av tillverkaren och bedömas av den tekniska tjänsten vid tiden för typgodkännandet:

	Provning/kontroll
6.2.2	Frånläge efter en ny start/körning av motorn
6.2.3	Systemet kan endast aktiveras om a) föraren sitter i förarsätet och säkerhetsbältet är fastspänt, b) föraren är tillgänglig, c) inga fel, d) datalagringssystemet för automatiserad körning är i drift, e) förhållandena ligger inom systemgränserna.
6.2.1	Avaktiveringsmetod
6.2.4	Särskild metod för aktivering och avaktivering
6.2.5	Skyddade mot oavsiktliga handlingar
6.2.6	Styrning a) Händerna på ratten och inbromsning/acceleration b) Föraren har händerna på ratten som svar på överlämnanden och riskminimeringsmanövrar c) Efter avaktivering
6.3	Metod för att åsidosätta systemet a) Styranordning b) Bromsinsignalen är högre än systemet c) Acceleration till hastighet inom systemgränserna
6.1.3.1	Kriterier för att bedöma att föraren är tillgänglig

	Provning/kontroll
5.1.3	Stödsystem för föraren är aktiva
6.3.1.1	Förarens uppmärksamhet
5.5	Systemets funktioner under en riskminimeringsmanöver a) Föraren tar över b) Stillastående (varningsblinkrar) c) Återaktivering urkopplad om fordonet står helt stilla
5.1.4	Begäran om överlämnande och beteende/upptrappning
5.1.5	Föraren återtar kontrollen
5.4	Utan förarsvar (riskminimeringsmanöver) a) Planerat överlämnande b) Oplanerat överlämnande
6.1.2	Begäran om överlämnande under drift
6.1.3	Överskrider systemparametrar
5.4	Fel a) Detekterbar kollision b) Föraren är inte närvarande
5.3	Systemfunktioner för nödmanöver a) Leder till stillastående b) Leder inte till stillastående
7.1	Systemdetekteringsområden
7.1.1	Framåt
7.1.2	I sidled
7.1.3	Sikt

5.3 Ytterligare andra provningsfall kan bedömas om det anses motiverat av den tekniska tjänsten. Dessa fall kan inbegripa följande:

a) Motorvägskörfält delas upp (Y-delning).

b) Fordon kör på eller kör av motorvägen.

c) Delvis blockerat egokörfält, tunnel.

d) Trafikljus.

e) Utryckningsfordon.

f) Byggzoner.

g) Otydliga/utplånade/dolda körfältsmarkeringar.

h) Nöd-/servicepersonal dirigerar trafiken.

i) Ändring av vägegenskaper (ej längre uppdelad, fotgängare tillåtna, rondell, vägkorsning).

j) Normalt trafikflöde återupptas (dvs. alla fordon i rörelse > 60 km/h).

5.4 Provning under verkliga förhållanden

Den tekniska tjänsten ska utföra eller bevittna en bedömning av systemet i felfritt skick i trafiken (provning under verkliga förhållanden). Syftet med denna provning är att hjälpa den tekniska tjänsten att förstå hur systemet fungerar i sin driftsmiljö och att komplettera bedömningen av den dokumentation som tillhandahålls enligt bilaga 4.

Tillsammans ska bedömningen av bilaga 4 och provningen under verkliga förhållanden göra det möjligt för den tekniska tjänsten att identifiera de områden av systemprestandan som kan kräva ytterligare bedömning, antingen genom provning eller ytterligare granskning av bilaga 4.

Vid bedömningen under verkliga förhållanden ska den tekniska tjänsten åtminstone bedöma

a) förhindrande av aktivering när systemet befinner sig utanför sina tekniska gränser/krav för automatiska körfältssystem,

b) ingen överträdelse av trafikreglerna,

c) svar på en planerad händelse,

d) svar på en oplanerad händelse,

e) detektering av närvaron av andra trafikanter inom detekteringsräckvidden framåt och i sidled,

f) fordonets beteende som reaktion på andra trafikanter (avstånd till framförvarande fordon, scenario vid körfältsbyte till egofordonets körfält, scenario vid körfältsbyte från egofordonets körfält, osv.),

g) Åsidosättande av systemet

Platsen för och valet av provningsväg, tidpunkt och omgivningsförhållanden ska bestämmas av den tekniska tjänsten.

Provningskörningen ska registreras och provningsfordonet ska vara utrustat med icke-störande instrument. Den tekniska tjänsten får föra in i loggen för, eller begära loggar från, alla datakanaler som används eller genereras av systemet i den mån som bedöms vara nödvändigt för utvärderingen efter provningen.

Det rekommenderas att provningen under verkliga förhållanden utförs när systemet har godkänts i alla övriga provningar som beskrivs i denna bilaga och efter att den tekniska tjänsten har utfört en riskbedömning.