Endast FN/ECE-texterna i original har bindande folkrättslig verkan. Dessa föreskrifters status och dagen för deras ikraftträdande bör kontrolleras i den senaste versionen av FN/ECE:s statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Föreskrifter nr 66 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (FN/ECE) – Enhetliga tekniska bestämmelser för typgodkännande av större fordon för passagerarbefordran med avseende på karosseristommens hållfasthet

Addendum 65: föreskrifter nr 66

Ändring 1

Inbegripet all giltig text fram till och med:

Supplement 1 till föreskrifternas ursprungliga version – dag för ikraftträdande: 3 september 1997

Ändringsserie 01 – dag för ikraftträdande: 9 november 2005

INNEHÅLL

FÖRESKRIFTER

1. Tillämpningsområde
2. Termer och definitioner
3. Ansökan om typgodkännande
4. Typgodkännande
5. Allmänna anvisningar och krav
6. Ändring och utökning av typgodkännande för en fordonstyp
7. Tillverkningens överensstämmelse
8. Påföljder vid tillverkningens bristande överensstämmelse
9. Tillverkningens slutgiltiga upphörande
10. Övergångsbestämmelser
11. Namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för utförandet av typgodkännandeprovningarna samt myndigheterna

BILAGOR

Bilaga 1 – Meddelande om fordonstyp med avseende på hållfastheten i dess karosseristomme enligt föreskrifter nr 66

Bilaga 2 – Typgodkännandemärkets utformning

Bilaga 3 – Bestämning av fordonets tyngdpunkt

Bilaga 4 – Synpunkter på konstruktionsbeskrivningen av karosseristommen

Bilaga 5 – Vältningsprovning som grundläggande typgodkännandemetod

Bilaga 6 – Vältningsprovning med användning av karosserisektioner som en likvärdig metod för typgodkännande

Bilaga 7 – Kvasistatisk belastningsprovning av karosserisektioner som en likvärdig metod för typgodkännande

Tillägg 1– Bestämning av tyngdpunktens vertikala rörelse under vältning

Bilaga 8 – Kvasistatisk beräkning grundad på provning av beståndsdelar som en likvärdig metod för typgodkännande

Tillägg 1– Plastiska vridpunkters egenskaper

Bilaga 9 – Datorsimulering av vältningsprovning på ett komplett fordon som en likvärdig metod för typgodkännande

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

Dessa föreskrifter skall tillämpas på enkeldäckade, stela eller ledade fordon som utformats och konstruerats för att befordra mer än 22 sittande eller stående passagerare utöver förare och besättning.

2. TERMER OCH DEFINITIONER

I dessa förskrifter gäller följande termer och definitioner:

2.1 **Måttenheter**

Måttenheterna skall vara:

Mått och linjära avstånd	meter (m) eller millimeter (mm)
Vikt eller belastning	kilogram (kg)
Kraft (och tyngd)	newton (N)
Moment	newtonmeter (Nm)
Energi	joule (J)
Tyngdacceleration	9,81 (m/s^2)

2.2 *fordon*: buss eller turistbuss som konstruerats och utrustats för passagerarbefordran. Fordonet representerar som individ en fordonstyp.

2.3 *fordonstyp*: fordonskategori som tillverkas efter samma anvisningar för teknisk utformning, huvudsakliga mått och konstruktionsutformning. Fordonstypen skall definieras av fordonstillverkaren.

2.4 *familj av fordonstyper*: fordonstyper, såväl föreslagna som befintliga, som i fråga om dessa föreskrifter omfattas av typgodkännande för det ofördelaktigaste fallet.

2.5 *ofördelaktigaste fall*: fordonstyp, i en grupp fordonstyper, som i fråga om karosseristommens hållfasthet sämst motsvarar kraven i dessa föreskrifter. De tre parametrar som definierar det ofördelaktigaste fallet är: konstruktionshållfasthet, referensenergi och överlevnadsutrymme.

2.6 *godkännande av en fordonstyp*: hela det officiella förfarande där fordonstypen kontrolleras och provas för att visa att den uppfyller alla krav i dessa föreskrifter.

2.7 *utökning av typgodkännande*: officiellt förfarande där en ändrad fordonstyp efter det att konstruktion, potentiell energi och kriterier för överlevnadsutrymme jämförts i fråga om en tidigare godkänd fordonstyp, godkänns.

2.8 *ledat fordon*: fordon som består av två eller flera stela delar som ledar mot varandra, där passagerarutrymmena i varje del är sammankopplade så att passagerarna fritt kan röra sig mellan dem och där de stela delarna är permanent sammankopplade och endast kan separeras med hjälp av utrustning som normalt endast finns i verkstäder.

2.9 *passagerarutrymme*: utrymme, avsett att användas av passagerare, utom de utrymmen som upptas av fast utrustning som barer, kokvrår eller toaletter.

2.10 *förarhytt*: utrymme, uteslutande avsett att användas av föraren och med förarsittplats, ratt, manöverorgan, instrument och andra anordningar som krävs för att köra fordonet.

2.11 *personfasthållningsanordning*: varje anordning som vid vältning kvarhåller passagerare, förare eller besättningsmedlem på deras sittplatser.

2.12 *vertikalt längsgående mittplan*: vertikalt plan som går genom fram- och bakaxlarnas mittpunkter.

2.13 *överlevnadsutrymme*: utrymme som i passagerar-, besättnings- och förarutrymmet(ena) vid en vältningsolycka skall erbjuda större överlevnadsmöjlighet för passagerare, förare och besättning.

2.14 *olastad tjänstevikt*: (M_k) obesatt och olastat fordons vikt i körklart skick med tillägg av 75 kg för förarens vikt, en bränslevikt motsvarande 90 % av den kapacitet i bränsletanken som angivits av tillverkaren och kyl- och smörjmedlens, verktygens och, i förekommande fall, reservhjulets vikter.

2.15 *total personvikt*: (M_m) kombinerad vikt av alla de passagerare och den besättning som upptar de sittplatser som försetts med personfasthållningsanordningar.

2.16 *total effektiv fordonsvikt*: (M_t) fordonets olastade tjänstevikt (M_k) kombinerat med den del (k = 0,5) av den totala personvikten (M_m) som bedöms som fast förankrad i fordonet.

2.17 *enskild persons vikt*: (M_{mi}) enskild persons vikt. Värdet av denna vikt är 68 kg.

2.18 *referensenergi*: (E_R) potentiell energi hos den fordonstyp som skall godkännas, uppmätt under vältningsförfarandets inledande instabila läge i förhållande till gropens lägre nivå.

2.19 *vältningsprovning på ett komplett fordon*: provning på ett komplett fordon i naturlig storlek för att bevisa den hållfasthet hos karosseristommen som krävs.

2.20 *tippningsbänk*: teknisk anordning som är ett arrangemang av den tippningsplattform, grop och betongbottenyta som används för vältningsprovning av ett komplett fordon eller av karosserisektioner.

2.21 *tippningsplattform*: stelt plan som kan roteras runt en horisontell axel för att tippa ett komplett fordon eller en karosserisektion.

2.22 *karosseri*: fordonets kompletta konstruktion i körklart skick, inkl. alla de konstruktionsdelar som bildar passagerar-, förar- och bagageutrymmen samt utrymmen för mekaniska enheter och beståndsdelar.

2.23 *karosseristomme*: karosseriets belastningsbärande beståndsdelar enligt tillverkarens definition, med de sammankopplade delar och enheter som bidrar till karosseriets hållfasthet och energiupptagningsförmåga och som under vältningsprovningen behåller överlevnadsutrymmet.

2.24 *segment*: del av karosseristommens konstruktion som bildar en sluten ram mellan två plan som är vinkelräta mot fordonets vertikala längsgående mittplan. Ett segment innehåller en fönster- (eller dörr-) stolpe på varje sida av fordonet samt sidoväggsenheter, en sektion av takkonstruktionen och en sektion av golvkonstruktionen och konstruktionen under golvet.

2.25 *karosserisektion*: konstruktionsenhet som för en typgodkännandeprovning bildar en del av karosseristommen. En karosserisektion består av minst två segment som är sammankopplade genom typiska kopplingsenheter (sido- och takkonstruktioner samt konstruktioner under golvet).

2.26 *ursprunglig karosserisektion*: karosserisektion som består av två eller flera segment av exakt samma form och relativa läge som i fordonet i fråga. Alla kopplingsenheter mellan de båda segmenten är också ordnade exakt som i fordonet i fråga.

2.27 *konstgjord karosserisektion*: karosserisektion som är uppbyggd av två eller flera segment men inte i samma läge och inte heller på samma avstånd från varandra som i fordonet i fråga. Anslutningsenheterna mellan dessa segment behöver inte vara identiska med den verkliga karosserikonstruktionen men skall vara konstruktionsmässigt likvärdiga.

2.28 *stel del*: konstruktionsdel eller enhet som under vältningsprovningen inte får någon betydande deformering och energiupptagning.

2.29 *plastisk zon*: särskild geometriskt begränsad del av karosseristommen där som resultat av dynamiska islagskrafter:

— storskaliga plastiska deformeringar koncentreras,

— betydande förvridning av den ursprungliga formen (tvärsnitt, längd eller annan form) inträffar,

— stabilitetsförlust som följd av lokal förvridning inträffar,

— rörelseenergi upptas på grund av deformering.

2.30 *plastisk vridpunkt*: enkel plastisk zon som formats kring en stavliknande enhet (ett enda rör, fönsterpelare osv.).

2.31 *övre kant*: karosseriets längsgående konstruktionsdel ovanför sidofönstren, inkl. den böjda övergången till takkonstruktionen. Vid vältningsprovningen träffar den övre kanten markytan först.

2.32 *sidokant*: karosseriets längsgående konstruktionsdel under sidofönstren. Vid vältningsprovningen kan sidokanten vara det andra område som träffar markytan efter en inledande deformering av fordonets träffyta.

3. ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE

3.1 Ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på hållfastheten hos karosseristommen skall av fordonstillverkaren eller dennes vederbörligen befullmäktigade ombud inges till myndigheten.

3.2 Den skall åtföljas av tre kopior av vart och ett av nedannämnda dokument och av följande detaljerade beskrivningar:

3.2.1 Huvudsakliga identifieringsuppgifter och parametrar för fordonstypen eller gruppen av fordonstyper.

3.2.1.1 Allmänna skisser över fordonstypen, dess karosseri och dess inre utformning med de huvudsakliga måtten. Säten med personfasthållningsanordningar skall tydligt utmärkas och deras placeringar i fordonet skall vara noggrant dimensionerade.

3.2.1.2 Fordonets olastade tjänstevikt samt tillhörande axeltryck.

3.2.1.3 Det exakta läget för det olastade fordonets tyngdpunkt tillsammans med mätrapporten. För att bestämma tyngdpunktsläget skall mät- och beräkningsmetoderna i bilaga 3 användas.

3.2.1.4 Den totala effektiva fordonsvikten samt tillhörande axeltryck.

3.2.1.5 Det exakta läget för den totala effektiva fordonsviktens tyngdpunkt tillsammans med mätrapporten. För att bestämma tyngdpunktsläget skall mät- och beräkningsmetoderna i bilaga 3 användas.

3.2.2 Alla de uppgifter och upplysningar som behövs för att utvärdera kriterierna för det ofördelaktigaste fallet i en grupp av fordonstyper.

3.2.2.1 Det referensenergivärde (E_R) som är produkten av fordonsvikt (M), tyngdacceleration (g) och tyngdpunktshöjd (h_1), med fordonet i sitt instabila jämviktsläge när vältningsprovningen inleds (se figur 3)

$$E_R = M \cdot g \cdot h_1 = M \cdot g\left[0{,}8 + \sqrt{h_0^2 + (B \pm t)^2}\right]$$

där:

M = M_k, fordonstypens olastade tjänstevikt om det inte finns några personfasthållare eller

M_t, den totala effektiva fordonsvikten när personfasthållare monterats och

M_t = $M_k + k.M_m$, där k = 0,5

h_0 = fordonstyngdpunktens höjd (i meter) för det valda viktvärdet (M)

t = fordonstyngdpunktens vinkelräta avstånd (i meter) från det längsgående vertikala mittplanet.

B = fordonets längsgående vertikala mittplans vinkelräta avstånd (i meter) till rotationsaxeln under vältningsprovningen

g = tyngdacceleration

h_1 = fordonstyngdpunktens höjd (i meter) vid fordonets inledande instabila läge i förhållande till gropens horisontella lägre plan.

3.2.2.2 Ritningar och detaljbeskrivningar av karosseristommen hos fordonstypen eller hos gruppen av fordonstyper enligt bilaga 4.

3.2.2.3 Detaljritningar av överlevnadsutrymmet enligt punkt 5.2 för varje fordonstyp som skall godkännas.

3.2.3 Ytterligare detaljdokumentation, parametrar och uppgifter som härrör från den provningsmetod för typgodkännande som av tillverkaren valts enligt bilagorna 5–9.

3.2.4 I fråga om ett ledat fordon skall alla dessa upplysningar anges separat för varje sektion av fordonstypen utom i fråga om punkt 3.2.1.1 som berör det kompletta fordonet.

3.3 På den tekniska tjänstens begäran skall ett komplett fordon (eller ett fordon av varje fordonstyp om typgodkännande begärs för en grupp fordonstyper) inlämnas för kontroll av dess olastade tjänstevikt, axeltryck, tyngdpunktsläge och alla andra uppgifter och upplysningar som berör karosseristommens hållfasthet.

3.4 Enligt den typgodkännandeprovningsmetod som valts av tillverkaren skall lämpliga provstycken på begäran inlämnas till den tekniska tjänsten. I fråga om dessa provstyckens utformning och antal skall en överenskommelse träffas med den tekniska tjänsten. I fråga om provstycken som provats tidigare skall provningsrapporterna inges.

4. TYPGODKÄNNANDE

4.1 Om den fordonstyp eller grupp av fordonstyper som inlämnats för godkännande enligt dessa föreskrifter uppfyller kraven i punkt 5 nedan skall godkännande av denna fordonstyp beviljas.

4.2 Ett typgodkännandenummer skall tilldelas varje godkänd fordonstyp. Dess första två siffror (för närvarande 01, motsvarande ändringsserie 01) skall ange den ändringsserie som innehåller de senaste betydande tekniska ändringar som gjorts i föreskrifterna vid tiden för typgodkännandets utfärdande. Samma avtalsslutande part får inte tilldela en annan fordonstyp samma nummer.

4.3 Meddelande om godkännande, avslag på ansökan om godkännande eller utökning av godkännande för en fordonstyp enligt dessa föreskrifter skall inges till de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter med hjälp av ett meddelandeformulär (se bilaga 1) och av de ritningar och diagram som inlämnats av den som ansöker om typgodkännande, i ett format som överenskommits mellan tillverkaren och den tekniska tjänsten. Pappersdokument skall kunna vikas till A4-format (210 mm × 297 mm).

4.4 På en väl synlig och lättillgänglig plats som anges i typgodkännandeintyget skall på varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt dessa föreskrifter anbringas ett internationellt typgodkännandemärke som består av:

4.4.1 en cirkel som omger bokstaven ”E”, åtföljd av det särskilda landsnumret för det land som beviljat typgodkännandet ([1]),

4.4.2 numret på dessa föreskrifter, åtföljt av bokstaven ”R”, ett bindestreck och typgodkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 4.4.1.

4.5 Typgodkännandemärket skall vara tydligt läsbart och outplånligt.

4.6 Typgodkännandemärket skall placeras nära eller på den fordonstypskylt som anbringats av tillverkaren.

4.7 I bilaga 2 till dessa föreskrifter ges ett exempel på typgodkännandemärket.

5. ALLMÄNNA ANVISNINGAR OCH KRAV

5.1 **Krav**

Fordonets karosseristomme skall ha tillräcklig hållfasthet för att säkerställa att överlevnadsutrymmet förblir oskadat under och efter vältningsprovningen av ett komplett fordon. Detta innebär att:

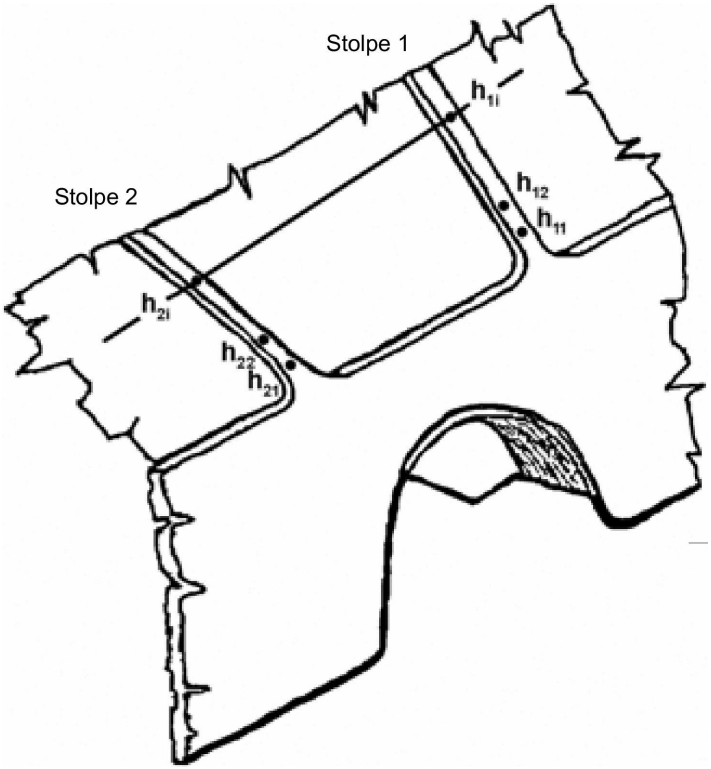
5.1.1 ingen del av fordonet som vid provningens inledning är utanför överlevnadsutrymmet (t.ex. stolpar, säkerhetsringar och bagagehyllor) får under provningen inträngа i överlevnadsutrymmet. När inträngandet i överlevnadsutrymmet utvärderas skall några konstruktionsdelar som ursprungligen finns i överlevnadsutrymmet (t.ex. vertikala handtag, skiljeväggar, kokvrår och toaletter) inte beaktas.

([1]) 1 för Tyskland, 2 för Frankrike, 3 för Italien, 4 för Nederländerna, 5 för Sverige, 6 för Belgien, 7 för Ungern, 8 för Tjeckien, 9 for Spanien, 10 för Serbien och Montenegro, 11 för Förenade kungariket, 12 för Österrike, 13 för Luxemburg, 14 för Schweiz, 15 (vakant), 16 för Norge, 17 för Finland, 18 för Danmark, 19 för Rumänien, 20 för Polen, 21 för Portugal, 22 för Ryssland, 23 för Grekland, 24 för Irland, 25 för Kroatien, 26 för Slovenien, 27 för Slovakien, 28 för Vitryssland, 29 för Estland, 30 (vakant), 31 för Bosnien och Hercegovina, 32 för Lettland, 33 (vakant), 34 för Bulgarien, 35 (vakant), 36 för Litauen, 37 för Turkiet, 38 (vakant), 39 for Azerbajdzjan, 40 för f.d. jugoslaviska republiken Makedonien, 41 (vakant), 42 för Europeiska gemenskapen (typgodkännanden beviljas av dess medlemsstater med användning av deras respektive ECE-symbol), 43 för Japan, 44 (vakant), 45 för Australien, 46 för Ukraina, 47 för Sydafrika, 48 för Nya Zeeland, 49 för Cypern, 50 för Malta och 51 för Sydkorea. Följande nummer skall tilldelas andra länder i den kronologiska ordning som de ratificerar eller ansluter sig till överenskommelsen om antagande av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon, utrustning och delar som kan monteras och/eller användas på hjulförsedda fordon samt om villkoren för ömsesidigt erkännande av de typgodkännanden som beviljats på grundval av dessa föreskrifter, varvid de nummer som de därvid tilldelas skall meddelas de avtalsslutande parterna av Förenta nationernas generalsekreterare.

5.1.2 Ingen del av överlevnadsutrymmet får skjuta utanför den deformerade konstruktionens kontur. Den deformerade konstruktionens kontur skall bestämmas i tur och ordning mellan varje närgränsande fönster- och/eller dörrstolpe. Mellan två deformerade stolpar skall konturen vara en teoretisk yta som bestäms av räta linjer som förbinder de inre konturlinjerna för de stolpar som före vältningsprovningen hade samma höjd över golvnivån (se figur 1).

Figur 1

Bestämning av den deformerade konstruktionens struktur



5.2 **Överlevnadsutrymme**

Mantelytan för fordonets överlevnadsutrymme definieras genom att ett vertikalt tvärgående plan inom fordonet med den omkrets som beskrivs i figurerna 2 a och 2 c bildas och att detta plan på följande sätt förskjuts genom fordonets längd (se figur 2 b):

5.2.1 S_R-punkten är placerad på ryggstödet till varje framåt- eller bakåtriktat yttersäte (eller förutsatt sätesläge), 500 mm över golvet under sätet och 150 mm från sidoväggens inre yta. Hjulhus och andra avvikelser i golvhöjden får inte beaktas. Dessa mått skall också tillämpas i fråga om inåtriktade säten i deras mittplan.

5.2.2 Om fordonets båda sidor inte är symmetriska med avseende på golvets utformning och S_R-punkternas höjder följaktligen är olika skall avsatsen mellan överlevnadsutrymmets båda golvlinjer sättas som fordonets längsgående vertikala mittplan (se figur 2 c);

5.2.3 Överlevnadsutrymmets bakersta läge är ett vertikalt plan, 200 mm bakom det bakersta yttersätets S_R-punkt eller fordonsbakväggens inneryta om denna är mindre än 200 mm bakom denna S_R-punkt.

Överlevnadsutrymmets främsta läge är ett vertikalt plan, 600 mm framför S_R-punkten för det främsta säte i fordonet (passagerar-, besättnings- eller förarsäte), som är inställt helt framåtriktat.

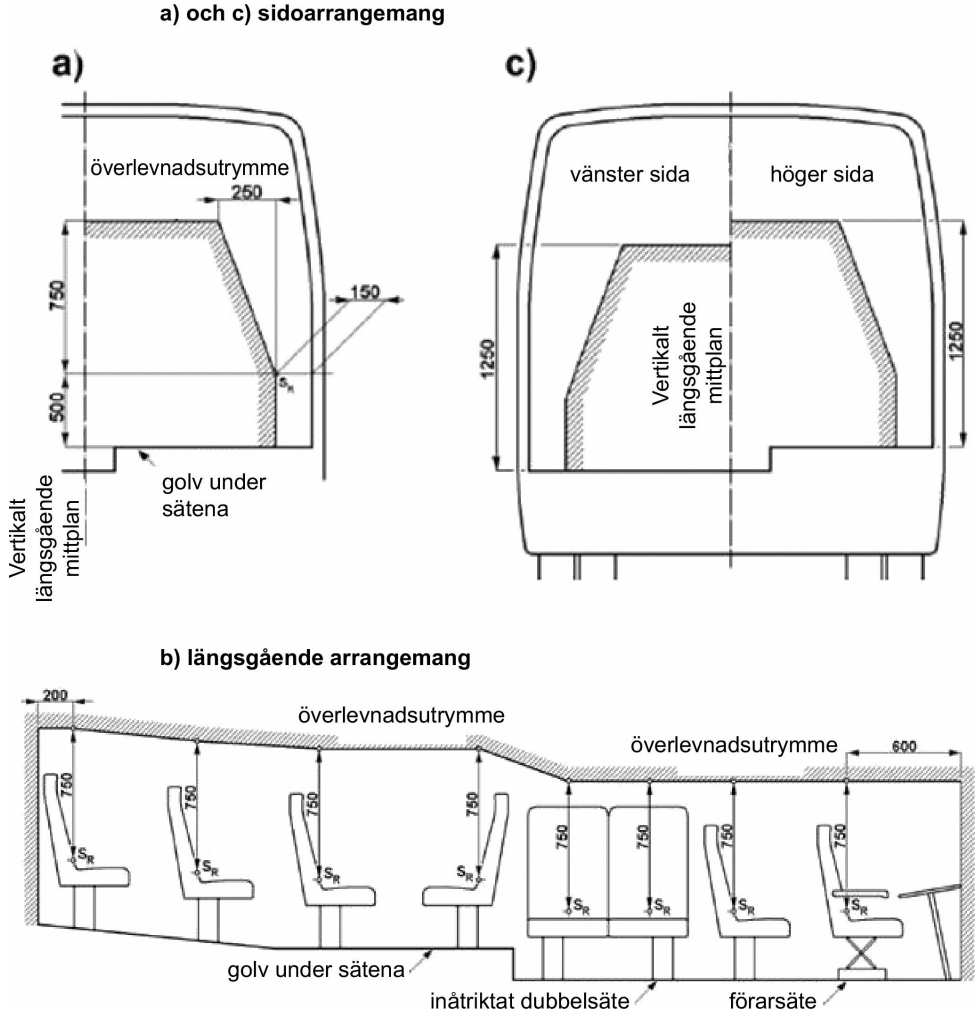
Om de bakersta och främsta sätena vid fordonets båda sidor inte är samma tvärgående plan kommer överlevnadsutrymmets längd att vara olika på varje sida.

5.2.4 Överlevnadsutrymmet är i passagerar-, besättnings- och förarutrymmet(ena) förenat mellan sina bakersta och främsta plan och definieras genom att det definierade vertikala tvärgående planet förskjuts genom fordonets längd längs räta linjer genom S_R-punkterna på fordonets båda sidor. Bakom det bakersta och framför det främsta sätets S_r-punkter är de räta linjerna horisontella.

5.2.5 För att medge kommande konstruktionsutveckling kan tillverkaren definiera ett större överlevnadsutrymme än vad som krävs för ett givet arrangemang av sätena genom att simulera ett ofördelaktigaste fall i en grupp av fordonstyper.

Figur 2

Bestämning av överlevnadsutrymme



5.3 Specifikation av vältningsprovning av ett komplett fordon som grundläggande typgodkännandemetod

Vältningsprovningen är en sidotippningsprovning (se figur 3) och bestäms enligt följande:

5.3.1 Det kompletta fordonet står på tippningsplattformen med blockerad upphängning och tippas sakta mot sitt instabila jämviktsläge. Om fordonstypen inte är utrustad med personfasthållare skall det provas med olastad tjänstevikt. Om fordonstypen är utrustad med personfasthållare skall det provas med total effektiv fordonsvikt.

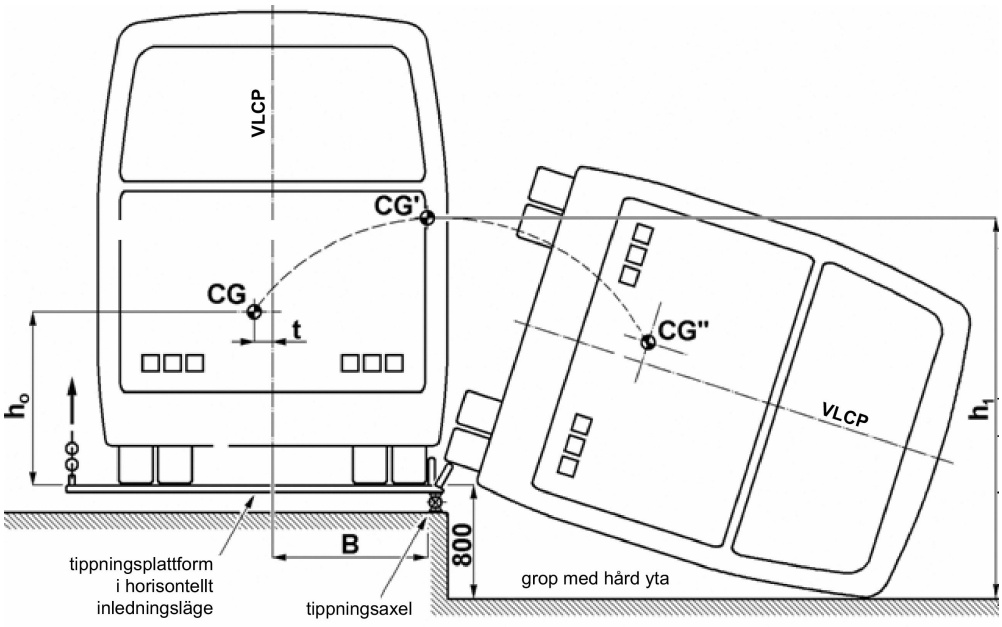
5.3.2 Vältningsprovningen påbörjas i detta instabila fordonsläge utan någon vinkelhastighet och rotationsaxeln körs genom hjulens kontaktpunkter med markytan. I detta ögonblick kännetecknas fordonet av referensenergin E_R (se punkt 3.2.2.1 och figur 3);

5.3.3 Fordonet välter ned i en grop med en horisontell, torr och jämn betongbottenyta och med ett nominellt djup av 800 mm.

5.3.4 Den detaljerade tekniska specifikationen av vältningsprovningen av ett komplett fordon som den grundläggande typgodkännandeprovningen ges i bilaga 5.

Figur 3

Specifikation av vältningsprovningen på ett komplett fordon där tyngdpunktens bana genom det inledande instabila jämviktsläget visas



5.4 Specifikationer av likvärdiga typgodkännandeprovningar

Istället för vältningsprovningen på ett komplett fordon kan enligt tillverkarens fria val en av följande likvärdiga typgodkännandeprovningsmetoder väljas:

5.4.1 Vältningsprovning på karosserisektioner som är representativa för det kompletta fordonet i enlighet med anvisningarna i bilaga 6.

5.4.2 Kvasistatiska belastningsprovningar av karosserisektioner i enlighet med anvisningarna i bilaga 7.

5.4.3 Kvasistatiska beräkningar grundade på resultaten av provningar av beståndsdelar i enlighet med anvisningarna i bilaga 8.

5.4.4 Datorsimulering – via dynamiska beräkningar – av den grundläggande vältningsprovningen av ett komplett fordon i enlighet med anvisningarna i bilaga 9.

5.4.5 Den grundläggande principen är att den likvärdiga typgodkännandeprovningsmetoden skall genomföras på så sätt att den motsvarar den grundläggande vältningsprovning som anges i bilaga 5. Om vid den likvärdiga typgodkännandeprovningsmetod som valts av tillverkaren vissa särskilda kännetecken hos fordonet eller dess konstruktion (t.ex. luftkonditioneringsinstallation på taket, ställbar höjd på sidokanten, ställbar takhöjd) inte kan beaktas kan den tekniska tjänsten kräva att det kompletta fordonet skall genomgå den vältningsprovning som anges i bilaga 5.

5.5 **Provning av ledade bussar**

I fråga om ett ledat fordon skall varje stel del i fordonet uppfylla det allmänna krav som anges i punkt 5.1. Varje stel del i ett ledat fordon får provas separat eller i kombination enligt beskrivning i bilaga 5, punkt 2.3 eller i bilaga 3, punkt 2.6.7.

5.6 **Vältningsprovningens riktning**

Vältningsprovningen skall utföras på den sida av fordonet som är mest utsatt för skaderisk i fråga om överlevnadsutrymmet. Beslutet skall fattas av den tekniska tjänsten med utgångspunkt i tillverkarens förslag och med hänsynstagande till minst följande:

5.6.1 tyngdpunktens sidoexcentricitet och dess inverkan på referensenergin i fordonets instabila inledningsläge, se punkt 3.2.2.1,

5.6.2 överlevnadsutrymmets asymmetri, se punkt 5.2.2.

5.6.3 de olikartade asymmetriska konstruktionsegenskaperna på fordonets båda sidor och det stöd som erhålls av skiljeväggar eller inre avbalkningar (t.ex. garderob, toalett och kokvrå). Sidan med minst stöd skall väljas som vältningsprovningens riktning.

6. ÄNDRING OCH UTÖKNING AV TYPGODKÄNNANDE FÖR EN FORDONSTYP

6.1 Den myndighet som beviljat typgodkännandet skall underrättas om varje ändring av den godkända fordonstypen. Myndigheten kan då antingen

6.1.1 anse att de ändringar som gjorts sannolikt inte får någon märkbar verkan och att den ändrade fordonstypen under alla förhållanden fortfarande uppfyller kraven i dessa föreskrifter och tillsamman med den godkända fordonstypen bildar en del av en familj av fordonstyper, eller

6.1.2 kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarnas utförande för att visa att den nya fordonstypen uppfyller kraven i dessa föreskrifter och tillsamman med den godkända fordonstypen bildar en del av en grupp fordonstyper, eller

6.1.3 avslå utökningen av typgodkännandet och kräva att ett nytt typgodkännandeförfarande genomförs.

6.2 Myndighetens och den tekniska tjänstens beslut skall vara grundat på tre kriterier för ofördelaktigaste fall:

6.2.1 konstruktionskriteriet gäller om karosseristommen ändrats eller inte (se bilaga 4). Om ingen ändring skett eller om den nya karosseristommen är starkare är detta tillfredsställande,

6.2.2 energikriteriet gäller om referensenergin ändrats eller inte. Om den nya fordonstypen har samma eller lägre referensenergi än den typgodkända är detta tillfredsställande,

6.2.3 kriteriet för överlevnadsutrymme grundar sig på överlevnadsutrymmets mantelyta. Om den nya fordonstypens överlevnadsutrymme överallt faller inom det typgodkända fallets överlevnadsutrymme är detta tillfredsställande.

6.3 Om alla de tre kriterier som beskrivs i punkt 6.2 är tillfredsställande ändrade skall utökningen av typgodkännandet beviljas utan ytterligare undersökning.

Om alla tre svaren är otillfredsställande krävs ett nytt typgodkännandeförfarande.

Om svaren är blandade skall ytterligare undersökningar (t.ex. provningar, beräkning och konstruktionsanalys) krävas. Dessa undersökningar skall bestämmas av den tekniska tjänsten i samarbete med tillverkaren.

6.4 Bekräftelse på eller avslag på ansökan om typgodkännande skall, med angivande av ändringarna, meddelas de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter genom det förfarande som anges i punkt 4.3 ovan.

6.5 Den myndighet som utfärdar utökningen av typgodkännandet skall tilldela varje meddelandeformulär som upprättas för en sådan utökning ett serienummer.

7. TILLVERKNINGENS ÖVERENSSTÄMMELSE

7.1 Förfarandet för tillverkningens överensstämmelse skall överensstämma med det som anges i överenskommelsen, tillägg 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

7.2 Varje fordon som typgodkänns enligt dessa föreskrifter skall tillverkas så att det genom att uppfylla de krav som fastställs i punkt 5 ovan överensstämmer med den godkända typen. Endast de beståndsdelar som av tillverkaren betecknas som en del av karosseristommen skall kontrolleras.

7.3 Det normala intervallet för de kontroller som bemyndigas av myndigheten skall vara en gång vartannat år. Om bristande överensstämmelse upptäcks under något av dessa besök får myndigheten öka intervallet för dessa besök för att så snart som möjligt återställa tillverkningens överensstämmelse.

8. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE ÖVERENSSTÄMMELSE

8.1 Det typgodkännande som enligt dessa föreskrifter beviljats i fråga om en fordonstyp kan återkallas om de krav som fastställts i punkt 7 inte uppfylls.

8.2 Om en avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett typgodkännande som den tidigare beviljat skall den genast underrätta de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om detta med hjälp av en kopia av typgodkännandeintyget där i slutet en undertecknad och daterad anteckning i versaler finns med texten: ”TYPGODKÄNNANDET ÅTERKALLAT”.

9. TILLVERKNINGENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

Om innehavaren av typgodkännande fullständigt upphör att tillverka en fordonstyp som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter skall denne underrätta den myndighet som beviljat typgodkännandet om detta. Då denna myndighet mottagit det berörda meddelandet skall den underrätta de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter om detta med hjälp av en kopia av typgodkännandeintyget där i slutet en undertecknad och daterad anteckning i versaler finns med texten: ”TILLVERKNINGEN HAR UPPHÖRT”.

10. ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER

10.1 Från och med den dag då ändringsserie 01 officiellt träder i kraft får ingen avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja ECE-typgodkännande enligt dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 01.

10.2 Från och med 60 månader efter dagen för ikraftträdandet skall de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter endast bevilja ECE-typgodkännanden för nya fordonstyper enligt definition i dessa föreskrifter om den fordonstyp som skall godkännas uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 01.

10.3 De avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter får inte vägra att bevilja utökningar av typgodkännande enligt föregående ändringsserie till dessa föreskrifter.

10.4 Med förbehåll för punkt 10.6 nedan skall de ECE-typgodkännanden, som beviljats enligt dessa föreskrifter, i deras ursprungliga form, tidigare än 60 månader efter dagen för ikraftträdandet och alla utökningar av sådana typgodkännanden, förbli obegränsat giltiga. När den fordonstyp som godkänts enligt föregående ändringsserie uppfyller kraven i dessa föreskrifter, ändrade genom ändringsserie 01, skall den avtalsslutande part som beviljat typgodkännandet meddela de övriga avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter detta.

10.5 Ingen avtalsslutande part som tillämpar dessa föreskrifter får vägra att bevilja nationellt typgodkännande för en fordonstyp som godkänts enligt ändringsserie 01 till dessa föreskrifter.

10.6 Med början 144 månader efter ikraftträdandet av ändringsserie 01 till dessa föreskrifter får de avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter vägra att bevilja första nationell registrering (första ibruktagande) av ett fordon som inte uppfyller kraven i ändringsserie 01 till dessa föreskrifter.

11. NAMN- OCH ADRESSUPPGIFTER GÄLLANDE DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR UTFÖRANDET AV TYPGODKÄNNANDEPROVNINGARNA SAMT MYNDIGHETERNA

De avtalsslutande parter som tillämpar dessa föreskrifter skall meddela Förenta nationernas sekretariat namn- och adressuppgifter gällande de tekniska tjänster som ansvarar för utförandet av typgodkännandeprovningarna samt de myndigheter som beviljar typgodkännande. Intyg som utfärdats i andra länder för att bekräfta typgodkännande eller utökning av eller avslag på ansökan om eller återkallande av typgodkännande skall sändas till alla avtalsslutande parters myndigheter.

BILAGA 1

MEDDELANDE

[Största format: A4 (210 × 297 mm)]



utfärdat av: Myndighetens namn:
.....
.....
.....

avseende: (2) BEVILJAT TYPGODKÄNNANDE
UTÖKAT TYPGODKÄNNANDE
AVSLAGEN ANSÖKAN OM TYPGODKÄNNANDE
ÅTERKALLAT TYPGODKÄNNANDE
TILLVERKNINGENS SLUTGILTIGA UPPHÖRANDE

för en fordonstyp med avseende på hållfastheten i dess karosseristomme enligt föreskrifter nr 66.

Typgodkännande nr ..... Utökning nr .....

1. Fordonstypens handelsnamn eller varumärke: .....
2. Fordonstyp: .....
3. Fordonets kategori/klass: .....
4. Tillverkarens namn och addres: .....
5. Namn- och adressuppgifter gällande tillverkarens ombud, i förekommande fall: .....
6. Kort sammanfattning av beskrivningen av karosseristommen i fråga om punkt 3.2.2.2 i dessa föreskrifter och bilaga 4: .....
7. Referensnummer på den detaljritning som visar det överlevnadsutrymme som används vid typgodkännandeförfarandet: .....
8. Olastad tjänstevikt (kg): ..... och tillhörande axeltryck (kg): .....
9. Största antal säten som får utrustas med personfasthållningar: .....
10. Det olastade fordonets tyngdpunktsläge i längs-, tvärgående och vertikala plan: .....
.....

10.1 för olastad tjänstevikt: .....

10.2 för total effektiv vikt: .....

11. Om fordonet är utrustat med personfasthållningar anges dessutom den totala effektiva fordonsvikten (kg): ..... och tillhörande axeltryck (kg): .....
12. Referensenergivärdet (E_R) enligt specifikation i punkt 3.2.2.1 i dessa föreskrifter: .....
.....
13. Fordonet inlämnat för typgodkännande den: .....
14. Den provnings- eller beräkningsmetod som använts för typgodkännandet: .....
15. Den vältningsprovningsriktning som använts eller förutsatts under typgodkännandeförfarandet: .....
.....
16. Den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningarnas utförande: .....
17. Datum för den provningsrapport som utfärdats av denna tjänst: .....
18. Nummer på den rapport som utfärdats av denna tjänst: .....
19. Typgodkännande beviljat/ansökan avslagen/utökat/återkallat: .....
20. Skäl för utökning (i förekommande fall): .....

21. Typgodkännandemärkets placering på fordonet: .....

Förteckning över de dokument som innehåller de uppgifter som anges i punkt 3.2 i föreskrifterna och i den bilaga som gäller den typgodkännandeprovningsmetod som användes.

.....

.....

.....

.....

.....

De förtecknade dokumenten finns hos myndigheten och är tillgängliga på begäran.

Ort: .....

Datum: .....

Underskrift: .....

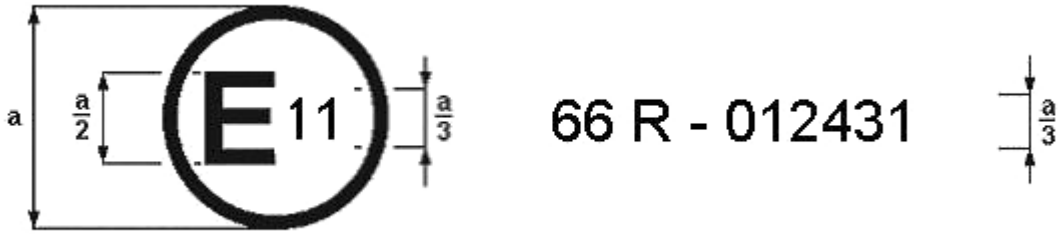
([1]) Det särskilda numret för det land som beviljat/utökat typgodkännandet (se typgodkännandebestämmelserna i föreskrifterna).

([2]) Stryk det som inte gäller.

BILAGA 2

TYPGODKÄNNANDEMÄRKETS UTFORMNING

(Se punkt 4.4 i dessa föreskrifter)



a = 8 mm min.

Ovanstående typgodkännandemärke, anbringat på ett fordon, visar att fordonet i fråga med avseende på karosseristommens hållfasthet typgodkänts i Förenade kungariket (E11) enligt föreskrifter nr 66 med typgodkännandenummer 012431. De första två siffrorna i typgodkännandenumret anger att typgodkännandet beviljats i enlighet med kraven i ändringsserie 01 till föreskrifter nr 66.

BILAGA 3

BESTÄMNING AV FORDONETS TYNGDPUNKT

1. ALLMÄNNA PRINCIPER

1.1 Den referens- och totalenergi som skall upptas vid vältningsprovningen är direkt beroende av fordonstyngdpunktsläget. Dess bestämning skall därför vara så noggrann som möjligt. Mätmetoden för mått, vinklar och belastningsvärden skall jämte mätnoggrannheten registreras för att bedömas av den tekniska tjänsten. Följande mätnoggrannhet krävs:

— för mått mindre än 2 000 mm,	en noggrannhet av ±1 mm
— för mått större än 2 000 mm,	en noggrannhet av ± 0,05 %
— för uppmätta vinklar,	en noggrannhet av ±1 %
— för uppmätta belastningsvärden,	en noggrannhet av ± 0,2 %

Hjulbasen(erna) och avståndet mellan mittpunkterna för hjulets(ens) avtryck vid varje axel (spåret av varje axel) skall bestämmas utifrån tillverkarens ritningar.

1.2 Blockerad upphängning anges som villkor för bestämning av tyngdpunkt och för utförande av vältningsprovningen i fråga. Upphängningen skall blockeras i normalt driftläge enligt tillverkarens definition.

1.3 Tyngdpunktens läge definieras av tre parametrar:

1.3.1 det längsgående avståndet (l_1) från framaxelns mittlinje

1.3.2 det tvärgående avståndet (t) från fordonets vertikala längsgående mittplan

1.3.3 den vertikala höjden (h_0) över den plana horisontella marknivån när däcken är pumpade så som anges för fordonet.

1.4 En metod att bestämma l_1, t och h_0 genom att använda belastningsceller beskrivs här. Alternativa metoder med användning av t.ex. lyftutrustning och/eller vickbord kan av tillverkaren föreslås den tekniska tjänsten som skall besluta om huruvida metoden med hänsyn till dess noggrannhetsgrad kan accepteras.

1.5 Det olastade fordonets (olastad tjänstevikt M_k) tyngdpunktsläge skall bestämmas genom mätningar.

1.6 Tyngdpunktsläget hos fordonet med total effektiv vikt (M_t) kan bestämmas:

1.6.1 genom mätning av fordonet under totala effektiva viktförhållanden, eller

1.6.2 genom att använda det tyngdpunktsläge som uppmätts under det olastade viktsförhållandet och med beaktande av den totala personviktens inverkan.

2. MÅTT

2.1 Fordonets tyngdpunktsläge skall bestämmas under de olastade tjänsteviktsvillkor eller de totala effektiva fordonsviktsvillkor som definieras i punkterna 1.5 och 1.6. För bestämning av tyngdpunktsläget under de totala effektiva fordonsviktsvillkoren skall den enskilda personvikten (delad med konstanten k = 0,5) placeras och stadigt hållas 200 mm över och 100 mm framför sätets R-punkt (som definieras i bilaga 5 till föreskrifter nr 21).

2.2 Tyngdpunktens längs- (l_1) och tvärgående (t) koordinater skall bestämmas på ett gemensamt horisontellt underlag (se figur A3.1), där varje hjul eller dubbelhjul på fordonet står på en enskild belastningscell. Varje styrhjul skall vara ställt rakt framåtriktat.

2.3 Avläsningarna av de enskilda belastningscellerna skall registreras samtidigt och användas för att beräkna den totala fordonsvikten och tyngdpunktsläget.

2.4 Tyngdpunktens längsgående läge i förhållande till mittpunkten för framhjulens kontaktpunkt (se figur A3.1) erhålls genom:

$$l_1 = \frac{(P_3 + P_4) \cdot L_1 + (P_5 + P_6) \cdot L_2}{(P_{total})}$$

där

P_1 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den första axelns vänstra hjul

P_2 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den första axelns högra hjul

P_3 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den andra axelns vänstra hjul

P_4 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den andra axelns högra hjul

P_5 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den tredje axelns vänstra hjul

P_6 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den tredje axelns högra hjul

$P_{total} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6) = M_k$ olastad tjänstevikt, eller

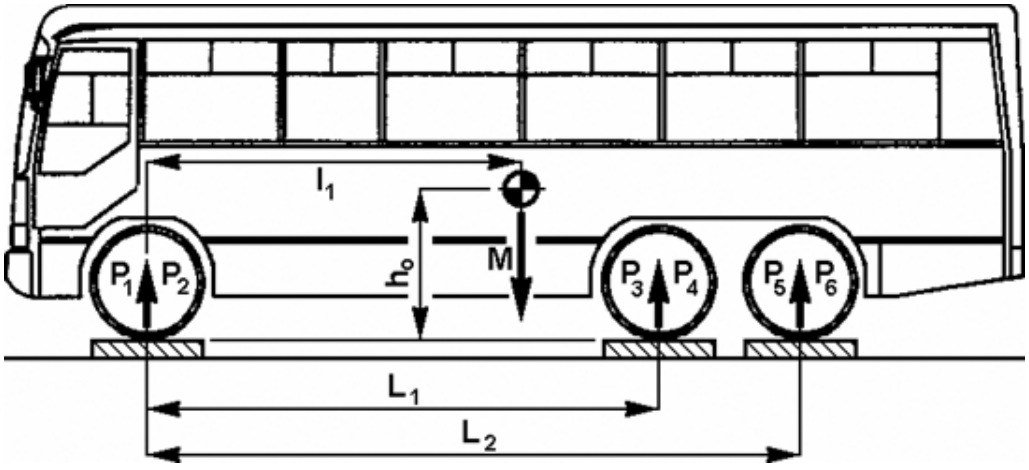
$= M_t$ total effektiv fordonsvikt, om så är lämpligt

L_1 = avståndet från hjulnavet på den 1:a axeln till hjulnavet på den andra axeln

L_2 = avståndet från hjulnavet på den 1:a axeln till hjulnavet på den tredje axeln om den monterats

Figur A3.1

Tyngdpunktens längsgående läge



2.5 Fordonstyngdpunktens tvärgående läge (t) i förhållande till dess längsgående vertikala mittplan (se figur A3.2) erhålls genom:

$$t = \left((P_1 - P_2)\frac{T_1}{2} + (P_3 - P_4)\frac{T_2}{2} + (P_5 - P_6)\frac{T_3}{2} \right) \cdot \frac{l}{P_{total}}$$

där

T_1 = avståndet mellan hjulavtryckets mittpunkter vid varje ända av den första axeln

T_2 = avståndet mellan hjulavtryckets mittpunkter vid varje ända av den andra axeln

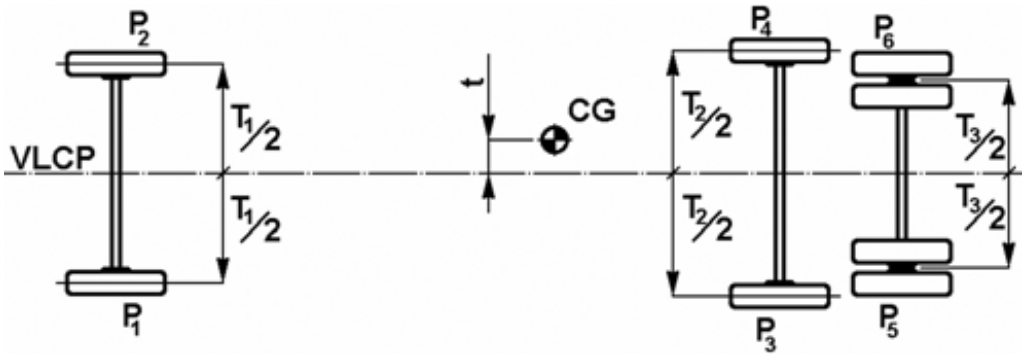
T_3 = avståndet mellan hjulavtryckets mittpunkter vid varje ända av den tredje axeln

Denna ekvation förutsätter att en rät linje kan dras genom mittpunkterna för T_1, T_2 och T_3. Om så inte är fallet kommer en särskild formel att krävas.

Om värdet (t) är negativt är fordonets tyngdpunkt belägen till höger om fordonets mittlinje.

Figur A3.2

Tyngdpunktens tvärgående läge



2.6 Tyngdpunktens höjd (h_0) skall bestämmas genom att längsgående tippa fordonet och genom att använda enskilda belastningsceller vid två av axlarnas hjul.

2.6.1 Två belastningsceller skall placeras på ett gemensamt horisontellt plan för att möta framhjulen. Det horisontella planet skall vara på en tillräcklig höjd över omgivande ytor så att fordonet kan tippas framåt till den erforderliga vinkeln (se punkt 2.6.2 nedan) utan att dess front berör ytan.

2.6.2 Ett andra par belastningsceller skall placeras på ett gemensamt horisontellt plan över stödkonstruktionerna och vara redo att möta hjulen på fordonets andra axel. Stödkonstruktionerna skall vara tillräckligt höga för att bilda en signifikant lutningsvinkel α (> 20°) för fordonet. Ju större vinkeln är desto noggrannare kommer beräkningen att bli – se figur A3.3. Fordonet placeras åter på de fyra belastningscellerna med framhjulen spärrade för att hindra fordonet att rulla framåt. Varje styrhjul skall vara ställt rakt framåtriktat.

2.6.3 Avläsningarna av de enskilda belastningscellerna skall registreras samtidigt och skall användas för att beräkna den totala fordonsvikten och tyngdpunktsläget.

2.6.4 Tippningsprovningens lutning skall bestämmas genom ekvationen (se figur A3.3):

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{H}{L_1}\right)$$

där

H = höjdskillnaden mellan de första och andra axlarnas hjulavtryck

L_1 = avståndet mellan de första och andra axlarnas hjulnav

2.6.5 Fordonets olastade tjänstevikt skall kontrolleras enligt följande:

$$F_{total} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \equiv P_{total} \equiv M_k$$

där

F_1 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den första axelns vänstra hjul

F_2 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den första axelns högra hjul

F_3 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den andra axelns vänstra hjul

F_4 = reaktionsbelastningen på belastningscellen under den andra axelns högra hjul

Om denna ekvation inte uppfylls skall mätningen upprepas och/eller tillverkaren uppmanas att ändra värdet för den olastade tjänstevikten i den tekniska beskrivningen av fordonet.

2.6.6 Fordonstyngdpunktens höjd (h_0) erhålls genom:

$$h_0 = r + \left(\frac{1}{tg\alpha}\right)\left(l_1 - L_1\frac{F_3 + F_4}{P_{total}}\right)$$

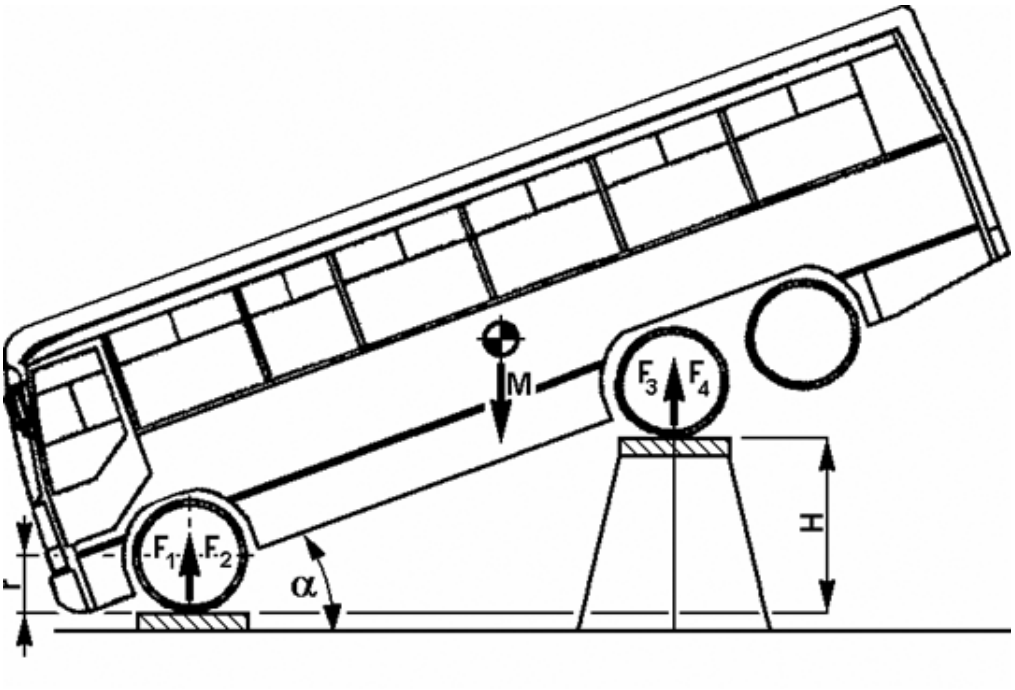
där

r = hjulnavets höjd (på den första axeln) över belastningscellens toppyta

2.6.7 Om det ledade fordonet provas i separata sektioner skall tyngdpunktsläget upprättas separat för varje sektion.

Figur A3.3

Bestämning av tyngdpunktens höjd



BILAGA 4

SYNPUNKTER PÅ KONSTRUKTIONSBESKRIVNINGEN AV KAROSSERISTOMMEN

1. ALLMÄNNA PRINCIPER

1.1 Tillverkaren skall otvetydigt definiera karosseristommen (se t.ex. figur A4.1) och fastställa:

1.1.1 vilka segment som bidrar till karosseristommens hållfasthet och energiupptagning,

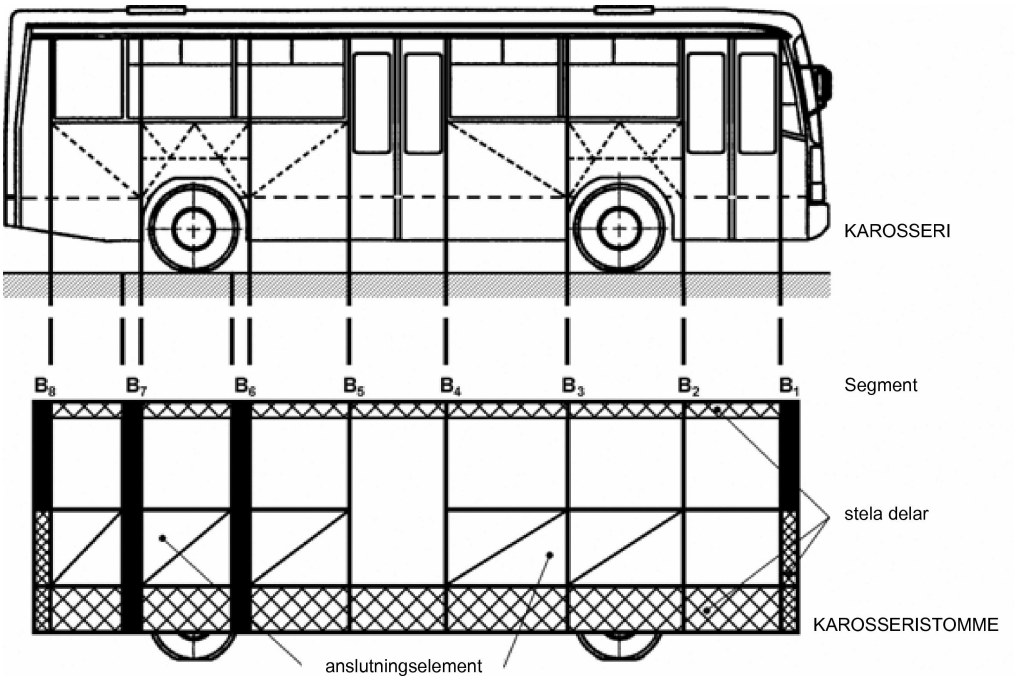
1.1.2 vilka anslutningselement mellan segmenten som bidrar till karosseristommens vridstyvhet,

1.1.3 viktfördelningen bland de utsedda segmenten och

1.1.4 vilka delar av karosseristommen som antas vara stela delar.

Figur A4.1

Karosseristommens härledning ur karosseriet



1.2 Tillverkaren skall tillhandahålla följande upplysningar om karosseristommens beståndsdelar:

1.2.1 ritningar, med alla betydande geometriska mått som krävs för att tillverka beståndsdelarna och för att utvärdera varje ändring eller justering av beståndsdelen,

1.2.2 beståndsdelarnas material enligt nationella eller internationella standarder och

1.2.3 tekniken för konstruktionsdelarnas hopfogning (nitning, skruvning, limning, svetsning, svetsningsmetod osv.).

1.3 Varje karosseristomme skall ha minst två segment: ett framför tyngdpunkten och ett bakom tyngdpunkten.

1.4 Inga uppgifter krävs om några beståndsdelar i karosseriet som inte ingår i karosseristommen.

2. SEGMENT

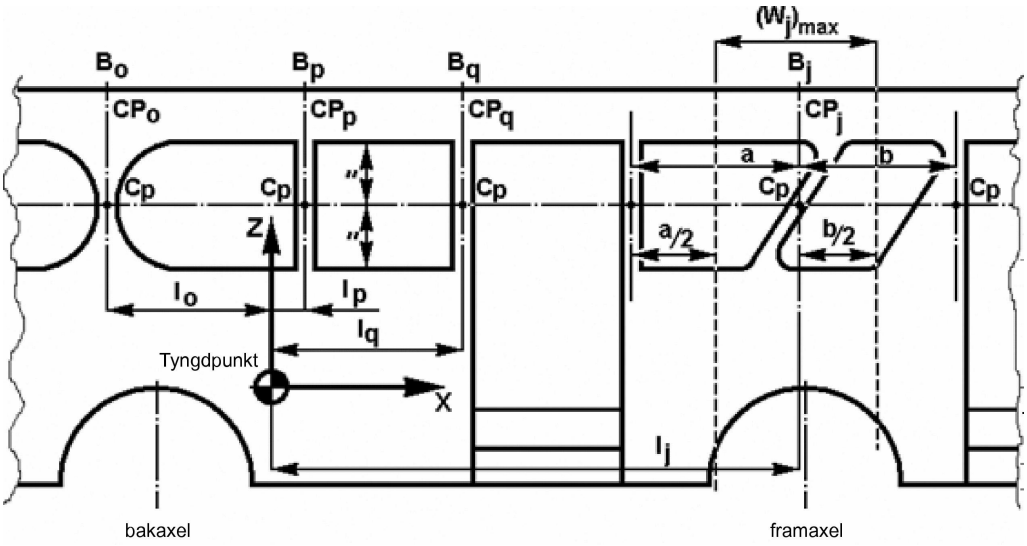
2.1 Ett segment definieras som en del av karosseristommens konstruktion och bildar en sluten ram mellan två plan som är vinkelräta mot fordonets vertikala längsgående mittplan. Ett segment innehåller en fönster- (eller dörr)stolpe på varje sida av fordonet samt sidoväggsenheter, en sektion av takkonstruktionen och en sektion av golvkonstruktionen och konstruktionen under golvet. Varje segment har ett tvärgående mittplan som skall vara vinkelrät mot fordonets vertikala längsgående mittplan och gå genom fönsterstolparnas mittpunkter (C_p) (se figur A4.2).

2.2 Mittplanet definieras som en punkt på halva fönsterhöjden och halvvägs genom stolpbredden. Om C_p för ett segments vänster- och högerstolpar inte är i samma tvärgående plan sätts segmentets mittplan halvvägs mellan de tvärgående planen i de båda C_p.

2.3 Segmentets längd mäts i fordonets längsgående axels riktning och bestäms av avståndet mellan två plan som är vinkelräta mot fordonets vertikala längsgående mittplan. Det finns två gränser som definierar längden av ett segment: fönster- (dörr)arrangemanget och fönster- (dörr)stolparnas form och konstruktion.

Figur A4.2

Definition av segmentens längd



2.3.1 Ett segments största längd definieras av de två närliggande fönster- (dörr)ramarnas längd

$$(W_j)_{max} = \frac{1}{2}(a + b)$$

där

a = fönster- (dörr)ramens längd bakom den j:te stolpen, och

b = fönster- (dörr)ramens längd framför den j:te stolpen.

Om stolparna på motstående sidor av segmentet inte befinner sig i ett tvärgående plan eller om fönsterramarna på varje sida av fordonet har olika längder (se figur A4.3) definieras segmentets totala längd W_j genom:

$$(W_j)_{max} = \frac{1}{2}(a_{min} + b_{min} - 2L)$$

där

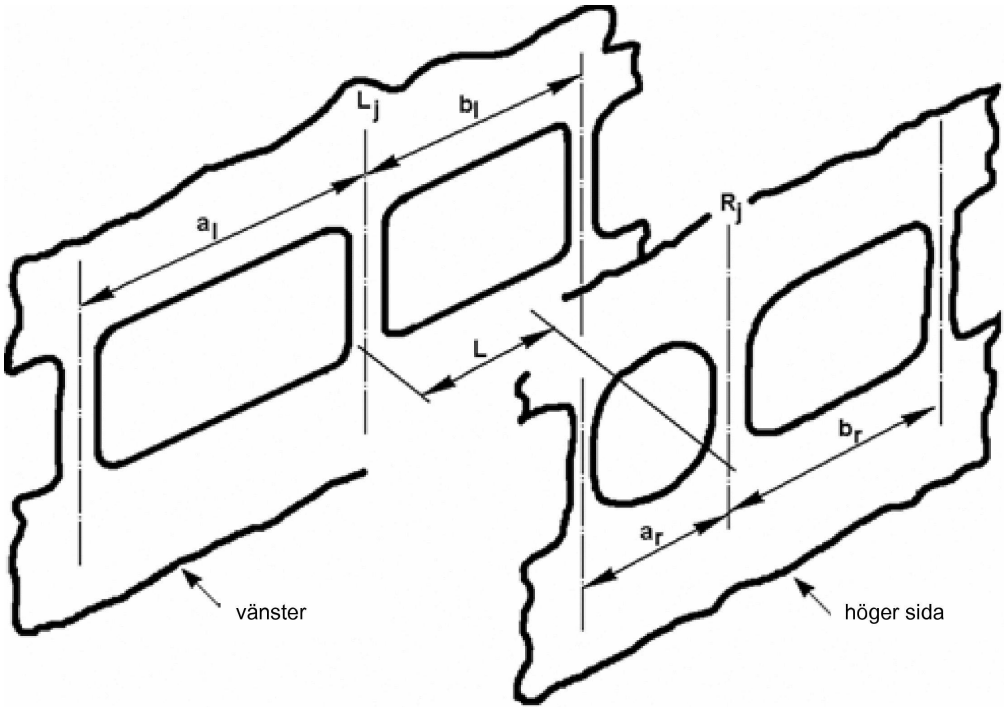
a_{min} = det lägre värdet av $a_{höger\ sida}$ eller $a_{vänster\ sida}$

b_{min} = det lägre värdet av $b_{höger\ sida}$ eller $b_{vänster\ sida}$

L = den längsgående förskjutningen mellan stolparnas mittlinjer på fordonets vänster- och högersidor

Figur A4.3

Definition av segmentlängd när stolparna på varje sida av segmentet inte är i ett tvärgående plan



2.3.2 Ett segments minsta längd skall omfatta hela fönsterstolpen (inkl. dess lutning, hörnvinkel osv.). Om lutningen och hörnvinkeln överstiger halva längden hos angränsande fönster skall nästa stolpe ingå i segmentet.

2.4 Avståndet mellan två segment skall definieras som avståndet mellan deras mittplan.

2.5 Ett segments avstånd från fordonets tyngdpunkt skall definieras som det vinkelräta avståndet från dess mittplan till fordonets tyngdpunkt.

3. ANSLUTNINGSELEMENT MELLAN SEGMENTEN

3.1 Anslutningselementen mellan segmenten skall klart definieras i karosseristommen. Dessa konstruktionselement faller inom två klart åtskilda kategorier:

3.1.1 De anslutningselement som utgör en del av karosseristommen. Dessa element skall identifieras av tillverkaren i denna konstruktionsbeskrivning: de omfattar:

3.1.1.1 sidoväggs-, tak- och golvkonstruktioner som förbinder flera segment,

3.1.1.2 konstruktionselement som förstärker ett eller flera segment; t.ex. lådor under sätena, hjulhus, säteskonstruktioner som förbinder sidoväggen med golvet samt kokvrå-, garderobs- och toalettinstallationer.

3.1.2 ytterligare element som inte bidrar till fordonets konstruktionshållfasthet men som kan inträngа i överlevnadsutrymmet, t.ex.: ventilationskanaler, handbagagelådor och värmeledningar.

4. VIKTFÖRDELNING

4.1 Tillverkaren skall klart definiera den del av fordonsvikten som skall hänföras till vart och ett av karosseristommens segment. Denna viktfördelning skall ange energiupptagningsförmåga och belastningståighet hos varje segment. Följande krav skall uppfyllas när viktfördelningen definieras:

4.1.1 summan av de vikter som hänförs till varje segment skall relateras till det kompletta fordonets vikt M:

$$\sum_{j=1}^{n} (m_j) \geq M$$

där

m_j = den vikt som hänförs till det j:te segmentet

n = antalet segment i karosseristommen

M = M_k, olastad tjänstevikt, eller
M_t, total effektiv fordonsvikt, om så är lämpligt

4.1.2 de fördelade vikternas tyngdpunkt skall sammanfalla med fordonets tyngdpunkt:

$$\sum_{j=1}^{n} (m_j l_j) = 0$$

där

l_j = det j:te segmentets avstånd från fordonets tyngdpunkt (se punkt 2.3.)
l_j är positivt, om segmentet är framför tyngdpunkten och negativt om det är bakom den.

4.2 Vikten m_j för varje segment av karosseristommen skall definieras av tillverkaren enligt följande:

4.2.1 vikten av beståndsdelarna i det j:te segmentet skall relateras till dess vikt m_j genom:

$$\sum_{k=1}^{s} m_{jk} \geq m_j$$

där

m_{jk} = vikten av varje beståndsdel i segmentet

s = antalet enskilda vikter i segmentet

4.2.2 tyngdpunkten hos beståndsdelsvikterna i ett segment skall ha samma tvärgående läge inom segmentet som segmentets tyngdpunkt (se figur A4.4):

$$\sum_{k=1}^{s} m_{jk} y_k \equiv \sum_{k=1}^{s} m_{jk} z_k \equiv 0$$

där

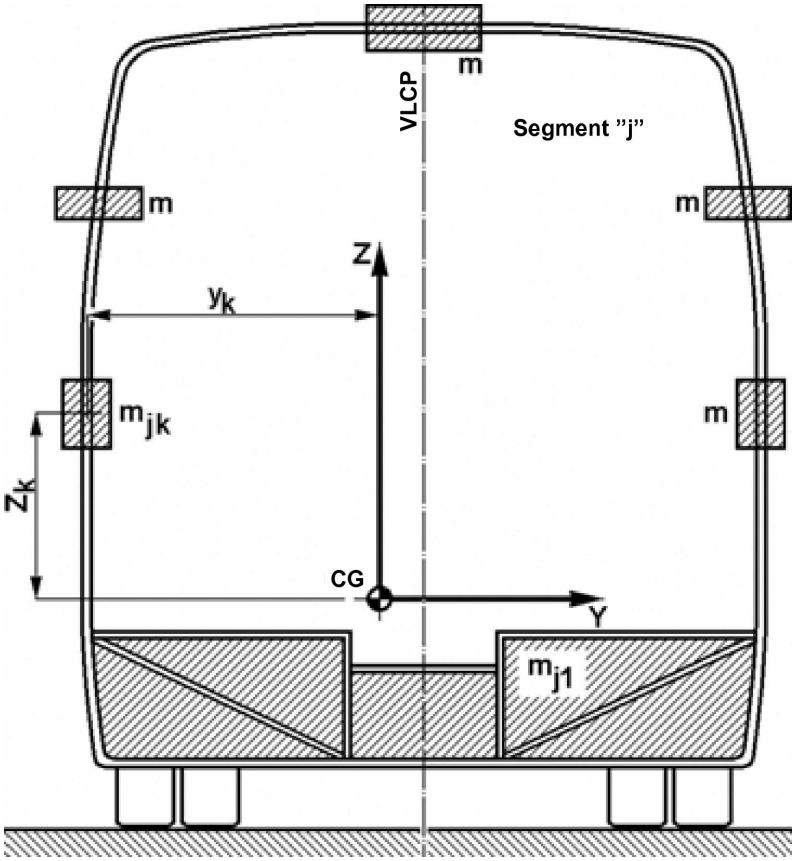
y_k = segmentets k:te viktbeståndsdels avstånd från Z-axeln (se figur A4.4),
y_k kommer att få ett positivt värde på axelns ena sida och ett negativt värde på den andra sidan.

z_k = segmentets k:te viktbeståndsdels avstånd från Y-axeln,
z_k kommer att få ett positivt värde på axelns ena sida och ett negativt värde på den andra sidan.

4.3 I det fall då personfasthållningar ingår i fordonsspecifikationen skall den personvikt som hänförs till ett segment räknas till den del av karosseristommen som är avsedd att uppta sätes- och personbelastningar.

Figur A4.4

Viktfördelning i tvärsnittet av ett segment



BILAGA 5

VÄLTNINGSPROVNING SOM DEN GRUNDLÄGGANDE TYPGODKÄNNANDEMETODEN

1. TIPPNINGSBÄNKEN

1.1 Tippningsplattformen skall vara tillräckligt fast och rotationen tillräckligt kontrollerad för att säkerställa samtidig lyftning av fordonsaxlarna med en skillnad av mindre än 1° i plattformens tippningsvinklar, uppmätta under axlarna.

1.2 Höjdskillnaden mellan gropens horisontella lägre plan (se figur A5.1) och planet för den tippningsplattform på vilken bussen står skall vara 800 ±20 mm.

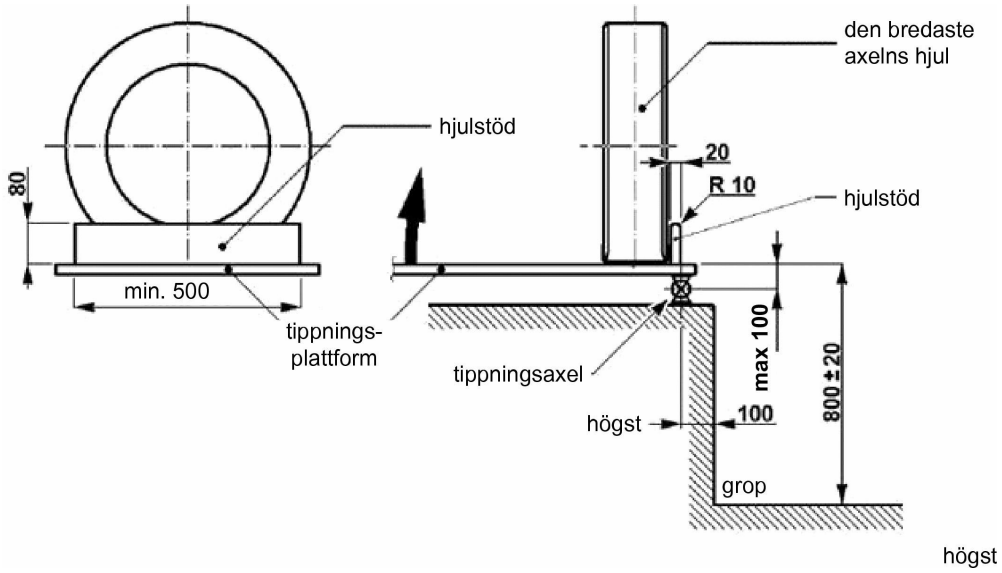
1.3 Tippningsplattformen skall i förhållande till gropen placeras enligt följande (se figur A5.1):

1.3.1 dess rotationsaxel skall vara högst 100 mm från gropens vertikala vägg,

1.3.2 rotationsaxeln skall vara högst 100 mm under den horisontella tippningsplattformens plan.

Figur A5.1

Tippningsbänkens geometri



1.4 Hjulstöden skall anbringas vid hjulen nära rotationsaxeln för att hindra fordonet att glida åt sidan när det tippas. Hjulstödens främsta egenskaper (se figur A5.1) skall vara:

1.4.1 hjulstödens mått:

höjd:	får inte vara mer än två tredjedelar av avståndet mellan den yta på vilken fordonet står innan det tippas och den del av hjulfälgen som är närmast ytan
Bredd:	20 mm
Kantradie:	10 mm
längd:	500 mm minst,

1.4.2 hjulstöden vid den bredaste axeln skall placeras på tippningsplattformen så att däckets sida är högst 100 mm från rotationsaxeln,

1.4.3 hjulstöden vid de övriga axlarna skall ställas så att fordonets vertikala längsgående mittplan skall vara parallellt med rotationsaxeln.

1.5 Tippningsplattformen skall konstrueras så att fordonet hindras från att röra sig längs sin längsgående axel.

1.6 Gropens islagsområde skall ha en horisontell, enhetlig, torr och jämn betongyta.

2. FÖRBEREDELSE AV PROVNINGSFORDONET

2.1 Det fordon som skall provas behöver inte vara i ett fullt förberett, driftklart skick. I allmänhet godtas alla avvikelser från det fullständigt förberedda skicket om karosseristommens grundläggande egenskaper och driftsegenskap inte påverkas av dem. Provningsfordonet skall vara samma som dess fullt förberedda version i fråga om följande:

2.1.1 tyngdpunktsläge, fordonsviktens totala värde (olastad tjänstevikt eller total effektiv fordonsvikt där fasthållningar inmonterats) och vikternas fördelning och läge enligt tillverkarens förklaring,

2.1.2 alla de beståndsdelar som – enligt tillverkaren – bidrar till karosseristommens hållfasthet skall installeras i deras ursprungliga läge (se bilaga 4 till dessa föreskrifter).

2.1.3 delar som inte bidrar till karosseristommens hållfasthet och som är alltför värdefulla för att skadas (t.ex. transmissionskedja, instrumentbräde, förarsäte, kokvrå- och toalettutrustning osv.) kan ersättas av ytterligare beståndsdelar som är likvärdiga i fråga om vikt och installeringsmetod. Dessa ytterligare beståndsdelar får inte ha en förstärkande effekt på karosseristommens hållfasthet.

2.1.4 bränsle, ackumulatorsyra och andra brännbara, explosiva eller frätande material kan ersättas med andra material, förutsatt att villkoren i punkt 2.1.1 är uppfyllda.

2.1.5 Om personfasthållningar utgör en del av fordonstypen skall en vikt anbringas på varje säte som är utrustat med en personfasthållning i enlighet med en av följande två metoder efter tillverkarens val:

2.1.5.1 Första metoden: Vikten skall vara:

2.1.5.1.1 50 % av den enskilda personvikten (M_{mi}) av 68 kg,

2.1.5.1.2 placerad med sin tyngdpunkt 100 mm över och 100 mm framför sätets R-punkt enligt definition i bilaga 5 till föreskrifter nr 21,

2.1.5.1.3 fäst stabilt och säkert så att den inte sliter sig loss under provningen.

2.1.5.2 Andra metoden: Vikten skall

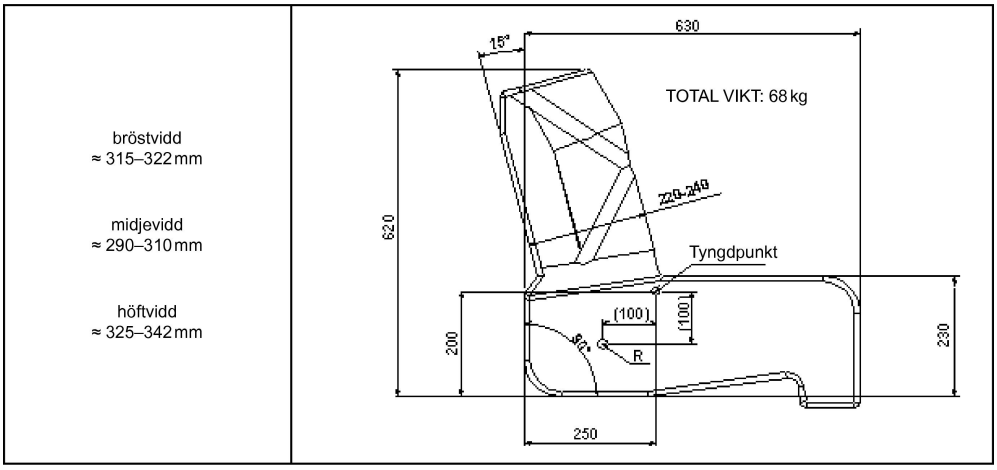
2.1.5.2.1 vara en människoliknande ballast med en vikt av 68 kg som skall fasthållas med ett 2-punkts säkerhetsbälte. Ballasten skall tillåta styrning och placering av säkerhetsbälten,

2.1.5.2.2 placerad med sin tyngdpunkt och dimensionering enligt figur A5.2,

2.1.5.2.3 fäst stabilt och säkert så att den inte sliter sig loss under provningen.

Figur A5.2

Den människoliknande ballastens mått



2.2 Provningsfordonet skall förberedas enligt följande:

2.2.1 däcken skall vara pumpade till det ringtryck som föreskrivs av tillverkaren,

2.2.2 fordonets upphängningssystem skall vara blockerat, dvs. fordonets axlar, fjädring och upphängningsenheter skall vara orörliga i förhållande till karosseriet.

Golvhöjden över den horisontella tippningsplattformen skall enligt tillverkarens anvisning för fordonet vara beroende av om fordonet är belastat till olastad tjänstevikt eller till total fordonsvikt,

2.2.3 alla dörrar och öppningsbara fönster på fordonet skall vara stängda men inte låsta.

2.3 Ett ledat fordons stela delar får provas separat eller kombinerat.

2.3.1 Vid kombinerad provning av de ledade sektionerna skall fordonets delar vara fästa vid varandra så att,

2.3.1.1 det inte finns någon relativ rörlighet mellan dem under vältningsprocessen,

2.3.1.2 det inte finns någon avgörande förändring av viktfördelningen och tyngdpunktslägena och

2.3.1.3 det inte finns någon avgörande förändring av karosseristommens hållfasthet och förmåga att deformeras.

2.3.2 För separat provning av de ledade sektionerna skall de enaxlade sektionerna fästas vid ett konstgjort stöd som håller dem orörliga i förhållande till tippningsplattformen under dess rörelse från den horisontella punkten till vältningspunkten. Detta stöd skall uppfylla följande krav:

2.3.2.1 vara fäst vid konstruktionen så att det inte orsakar vare sig förstärkning av eller ytterligare belastning på karosseristommen,

2.3.2.2 vara konstruerat så att det inte drabbas av någon deformering som kan ändra fordonets vältningsriktning,

2.3.2.3 vikten skall vara lika med vikten av de beståndsdelar och delar av den ledade sektionen som nominellt hör till den sektion som provas men som inte placerats på den (t.ex. vändskiva med golv, handtag, gummigardiner osv.),

2.3.2.4 tyngdpunkten skall ha samma höjd den gemensamma tyngdpunkten för de delar som förtecknas i punkt 2.3.2.3,

2.3.2.5 ha en rotationsaxel som är parallell med fordonets fleraxlade sektions längsgående axel och gå genom denna sektions däckskontaktpunkter.

3. PROVNINGSFÖRFARANDE, PROVNINGSPROCESS

3.1 Vältningsprovningen är en mycket snabb, dynamisk process med tydliga steg som skall beaktas när en vältningsprovning, dess instrumentering och mätning planeras.

3.2 Fordonet skall tippas utan att gungas och utan dynamiska effekter tills det når instabil jämvikt och börjar välta. Tippningsplattformens vinkelhastighet får inte överstiga 5 grader/sekund (0,087 radianer/sekund).

3.3 För observation inifrån skall höghastighetsfotografi, video, deformerbara schabloner, elektriska avkännare eller andra lämpliga medel användas för att fastställa att kraven i punkt 5.1 i dessa föreskrifter uppfylls. Detta skall bekräftas på alla de ställen i passagerar-, förar- och besättningsutrymmet där överlevnadsutrymmet förefaller hotat och vilkas exakta lägen skall avgöras av den tekniska tjänsten. Minst två lägen, nominellt fram- och baktill i passagerarutrymmet, skall användas.

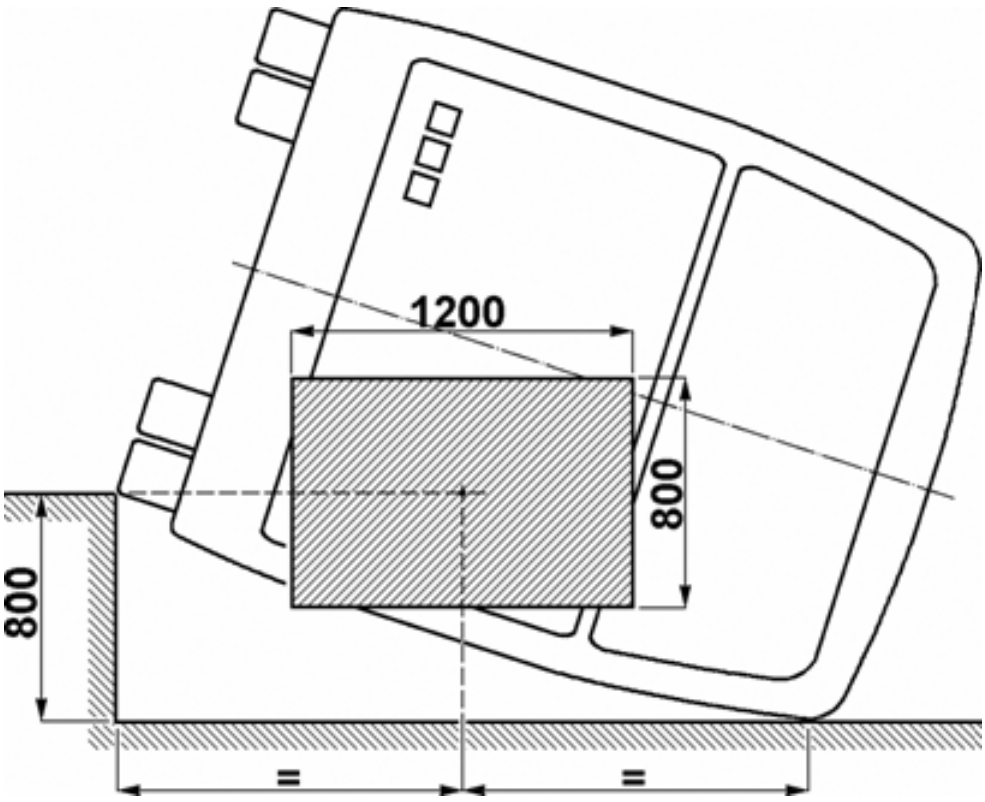
3.4 Observation utifrån och registrering av vältnings- och deformeringsprocessen rekommenderas vilket innebär följande:

3.4.1 två höghastighetskameror – en framtill och en annan baktill. De skall placeras tillräckligt långt från fordonets fram- och sidoväggar för att ge en överskådlig bild genom att undvika vidvinkeldistortion inom det skuggade området så som visas i figur A5.3a,

3.4.2 karosseristommens tyngdpunktsläge och kontur (se figur A5.3b) utmärks med remsor och band för att säkerställa korrekta mätningar på bilderna.

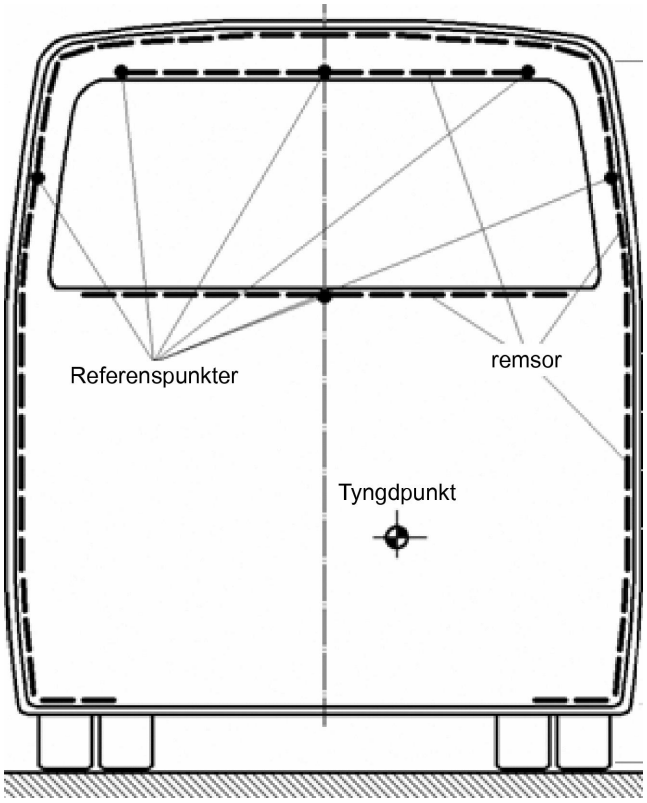
Figur A5.3a

Rekommenderat synfält för kameran utifrån



Figur A5.3b

Rekommenderad märkning av fordonets tyngdpunkt och kontur



4. DOKUMENTATION AV VÄLTNINGSPROVNINGEN

4.1 En detaljbeskrivning av det provade fordonet skall lämnas av tillverkaren där:

4.1.1 alla avvikelser mellan det fullständigt förberedda fordonet i körklart skick och det provade fordonet förtecknas,

4.1.2 motsvarande ersättning (i fråga om vikt, viktfördelning och installering) skall visas i alla de fall där konstruktionsdelar och konstruktionsenheter ersätts av andra enheter eller vikter och

4.1.3 det finns en tydlig redogörelse för tyngdpunktens läge i det provade fordonet som kan vara grundad på de mätningar som utförts på provningsfordonet när det förberetts för provning, eller en kombination av mätning (utförd på den fullständigt förberedda fordonstypen) och beräkning, grundad på viktersättningarna.

4.2 Provningsrapporten skall omfatta alla de uppgifter (bilder, anteckningar, ritningar, uppmätta värden osv.) som visar:

4.2.1 att provningen utförts enligt denna bilaga,

4.2.2 att de krav som anges i punkterna 5.1.1 och 5.1.2 i dessa föreskrifter är uppfyllda (eller inte),

4.2.3 den individuella utvärderingen av observationerna inifrån,

4.2.4 alla de uppgifter och upplysningar som behövs för att identifiera fordonstyp, provningsfordon, själva provningen samt den personal som ansvarar för provningen och dess utvärdering.

4.3 Det rekommenderas att tyngdpunktens högsta och lägsta läge i förhållande till gropens bottennivå dokumenteras i provningsrapporten.

BILAGA 6

VÄLTNINGSPROVNING MED ANVÄNDNING AV KAROSSERISEKTIONER SOM EN LIKVÄRDIG METOD FÖR TYPGODKÄNNANDE

1. YTTERLIGARE UPPGIFTER OCH UPPLYSNINGAR

Om tillverkaren väljer denna provningsmetod skall den tekniska tjänsten utöver de uppgifter, upplysningar och ritningar som förtecknas i punkt 3 i dessa föreskrifter förses med följande upplysningar:

1.1 ritningar av de karosserisektioner som skall provas,

1.2 en bekräftelse av giltigheten i de vikter som anges i punkt 4 i bilaga 4 efter det att vältningsprovningarna på karosserisektionen framgångsrikt fullbordats,

1.3 de uppmätta vikterna hos de karosserisektioner som skall provas och bekräftelse på att deras tyngdpunktslägen är samma som på fordonet med olastad tjänstevikt om det inte utrustats med personfasthållare eller med total effektiv fordonsvikt om det utrustats med personfasthållare. (Mätrapporter framläggs).

2. TIPPNINGSBÄNKEN

Tippningsbänken skall uppfylla de krav som anges i punkt 1 i bilaga 5.

3. FÖRBEREDELSE AV KAROSSERISEKTIONER

3.1 Det antal karosserisektioner som skall provas skall bestämmas utifrån följande regler:

3.1.1 alla de olika segmentkonfigurationer som ingår i karosseristommen skall provas i minst en karosserisektion,

3.1.2 varje karosserisektion skall ha minst två segment,

3.1.3 i en konstgjord karosserisektion (se punkt 2.27 i dessa föreskrifter) får förhållandet mellan ett segments och ett annat segments vikt inte överskrida 2,

3.1.4 hela fordonets överlevnadsutrymme skall vara väl företrätt i karosserisektionerna, inkl. alla speciella kombinationer som bildas av fordonens karosserikonfiguration och

3.1.5 hela takkonstruktionen skall vara väl företrädd i karosserisektionerna om det finns lokala egenskaper, som ställbar höjd, luftkonditioneringsinstallering, gastuber, bagagehållare osv.

3.2 Karosserisektionens segment skall i fråga om form, geometri, material och anslutningar konstruktionsmässigt vara exakt samma som karosseristommens.

3.3 Anslutningselementen mellan segmenten skall motsvara tillverkarens beskrivning av karosseristommen (se bilaga 4, punkt 3) varvid följande regler skall beaktas:

3.3.1 i fråga om en ursprunglig karosserisektion som tagits direkt från planritningen över fordonet i fråga skall de grundläggande anslutningselementen och ytterligare anslutningselement (se bilaga 4 punkt 3.1) vara samma som fordonskarosseristommens,

3.3.2 i fråga om en konstgjord karosserisektion skall anslutningselementen med avseende på hållfasthet, styvhet och driftsegenskaper motsvara fordonskarosseristommens,

3.3.3 de stela beståndsdelar som inte ingår i karosseristommen men som vid deformering kan inkräkta på överlevnadsutrymmet skall installeras i karosserisektionerna och

3.3.4 anslutningselementens vikt skall ingå i viktfördelningen, hänföras till ett visst segment och fördelas inom detta segment.

3.4 Karosserisektionerna skall utrustas med konstgjorda stöd så att de på tippningsplattformen erhåller samma tyngdpunktslägen och rotationsaxel som på det kompletta fordonet. Stöden skall uppfylla följande krav:

3.4.1 de skall fästas på karosserisektionen på ett sådant sätt att de inte medför vare sig förstärkning av eller ytterligare belastning på karosserisektionen,

3.4.2 de skall vara tillräckligt starka och stela för att motstå varje deformering som kan ändra karosserisektionens rörelseriktning under tippnings- och vältningsprocessen och

3.4.3 deras vikt skall införas i viktfördelningen och tyngdpunktsläget i karosserisektionen.

3.5 Viktfördelningen i karosserisektionen skall utföras efter följande överväganden:

3.5.1 hela karosserisektionen (segment, anslutningselement, ytterligare anslutningselement och stöd) skall beaktas när giltigheten av ekvationerna 5 och 6 i punkt 4.2 i bilaga 4 kontrolleras,

3.5.2 alla vikter som anbringas på segmenten (se punkt 4.2.2 och figur 4 i bilaga 4) skall placeras och fästas vid karosserisektionen så att de inte medför förstärkning, ytterligare belastning eller begränsning av deformeringen.

3.5.3 När personfasthållningar ingår i fordonstypen skall personvikterna behandlas enligt beskrivning i bilagorna 4 och 5.

4. PROVNINGSFÖRFARANDE

Provningsförfarandet skall vara detsamma som i punkt 3 i bilaga 5 beskrivs för ett komplett fordon.

5. UTVÄRDERING AV PROVNINGARNA

5.1 Fordonstypen skall godkännas om alla karosserisektionerna klarar vältningsprovningen och ekvationerna 2 och 3 i punkt 4 i bilaga 4 uppfylls.

5.2 Om en av karosserisektionerna inte klarar provningen skall fordonstypen inte godkännas.

5.3 Om en karosserisektion klarar vältningsprovningen anses vart och ett av de segment som bildar denna karosserisektion ha klarat vältningsprovningen och resultatet kan åberopas för användning i kommande ansökningar om typgodkännande, förutsatt att förhållandet mellan deras vikter förblir detsamma i nästkommande karosseristomme.

5.4 Om en karosserisektion inte klarar vältningsprovningen skall alla segment inom denna karosserisektion inte anses ha klarat provningen även om överlevnadsutrymmet endast inkräktas i ett av segmenten.

6. DOKUMENTERING AV VÄLTNINGSPROVNINGAR AV KAROSSERISEKTIONER

Provningsrapporten skall innehålla alla de uppgifter som krävs för att visa:

6.1 de provade karosserisektionernas konstruktion (mått, material, vikter, tyngdpunktsläge och tillverkningsmetoder),

6.2 att provningarna utförts enligt denna bilaga,

6.3 huruvida de krav – som anges i punkt 5.1 i dessa föreskrifter – är uppfyllda eller inte,

6.4 den individuella utvärderingen av karosserisektionerna och deras segment och

6.5 fordonstypens identitet, dess karosseristomme, de provade karosserisektionerna, själva provningarna och den personal som ansvarar för provningarna och deras utvärdering.

BILAGA 7

KVASISTATISK BELASTNINGSPROVNING AV KAROSSERISEKTIONER SOM EN LIKVÄRDIG METOD FÖR TYPGODKÄNNANDE

1. YTTERLIGARE UPPGIFTER OCH UPPLYSNINGAR

I denna provningsmetod används karosserisektioner som provningsenheter, där var och en upprättats av minst två segment av det fordon som bedöms och sammankopplats med representativa anslutningselement. Om tillverkaren väljer denna provningsmetod skall den tekniska tjänsten förses med följande uppgifter utöver de uppgifter och ritningar som förtecknas i punkt 3.2 i dessa föreskrifter:

1.1 ritningar av de karosserisektioner som skall provas,

1.2 såväl värdena för den energi som skall upptas av karosseristommens individuella segment som de energivärden som ingår i de karosserisektioner som skall provas och

1.3 bekräftelse på energikravet, se punkt 4.2 nedan, efter det att framgångsrika kvasistatiska belastningsprovningar på karosserisektionerna fullbordats.

2. FÖRBEREDELSE AV KAROSSERISEKTIONER

2.1 Tillverkaren skall beakta de krav som anges i punkterna 3.1, 3.2 och 3.3 i bilaga 6 när karosserisektionerna utformas och tillverkas för provning.

2.2 Karosserisektionerna skall utrustas med en överlevnadsutrymmesprofil i de lägen där det bedöms att stolpar eller andra konstruktionsdelar sannolikt inträngер som ett resultat av den förväntade deformeringen.

3. PROVNINGSFÖRFARANDE

3.1 Varje karosserisektion som skall provas skall fast och säkert förankras vid provningsbänken med en stel ramverkskonstruktion på ett sådant sätt att:

3.1.1 lokal plastisk deformering inte uppträder runt förankringspunkterna,

3.1.2 förankringens belägenhet och metod inte skall hindra bildningen av och funktionen hos förväntade plastiska zoner och vridpunkter.

3.2 Inför påförandet av belastning på karosserisektionen skall följande regler beaktas:

3.2.1 Belastningen skall vara jämnt fördelad på den övre kanten med en stel balk som är längre än den övre kanten för att simulera markytan i en vältningsprovning och följa den övre kantens form.

3.2.2 Den påförda belastningens riktning (se figur A7.1) skall stå i relation till fordonets vertikala längsgående mittplan och dess lutning (α) skall bestämmas enligt följande:

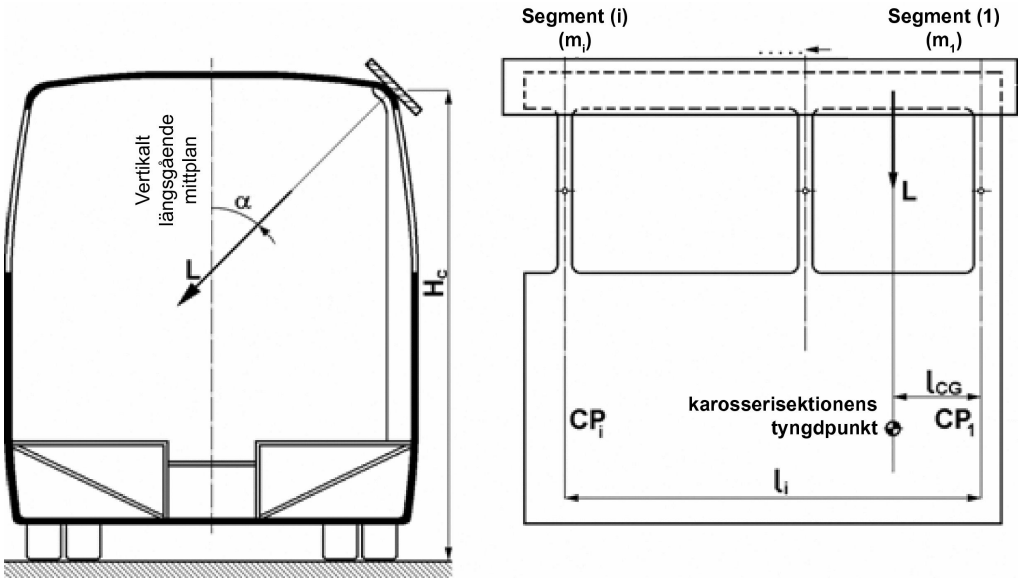
$$\alpha = 90^{0} - \arcsin\left(\frac{800}{H_c}\right)$$

där

H_c = höjden (i mm) på fordonets övre kant, uppmätt från det horisontella plan på vilket det står.

Figur A7.1

Påförande av belastning på karosserisektionen



3.2.3 Belastningen skall påföras balken vid den tyngdpunkt i karosserisektionen som härleds ur vikterna av segment och de anslutningselement som förbinder dem. Med användning av symbolerna i figur A.7.1 kan karosserisektionens läge bestämmas med följande formel:

$$l_{CG} = \frac{\sum_{i=1}^{s} m_i l_i}{\sum_{i=1}^{s} m_i}$$

där

s = antalet segment i karosserisektionen

m_i = vikten av det i:te segmentet

l_i = avståndet från det i:te segmentets tyngdpunkt till en vald referenspunkt (segment (1):s mittplan i figur A7.1)

l_{CG} = avståndet från karosserisektionens tyngdpunkt till samma valda referenspunkt.

3.2.4 Belastningen skall gradvis ökas medan mått med diskreta intervall tas på tillhörande deformering fram till den slutliga deformeringen (d_u) när överlevnadsutrymmet inkräktas av en av karosserisektionens beståndsdelar.

3.3 När diagram uppritas över belastningsavböjningskurvan:

3.3.1 skall mätfrekvensen skall vara sådan att en kontinuerlig kurva bildas (se figur A.7.2),

3.3.2 belastnings- och deformeringsvärdena skall mätas samtidigt,

3.3.3 deformeringen av den belastade övre kanten skall mätas i den påförda belastningens plan och riktning och

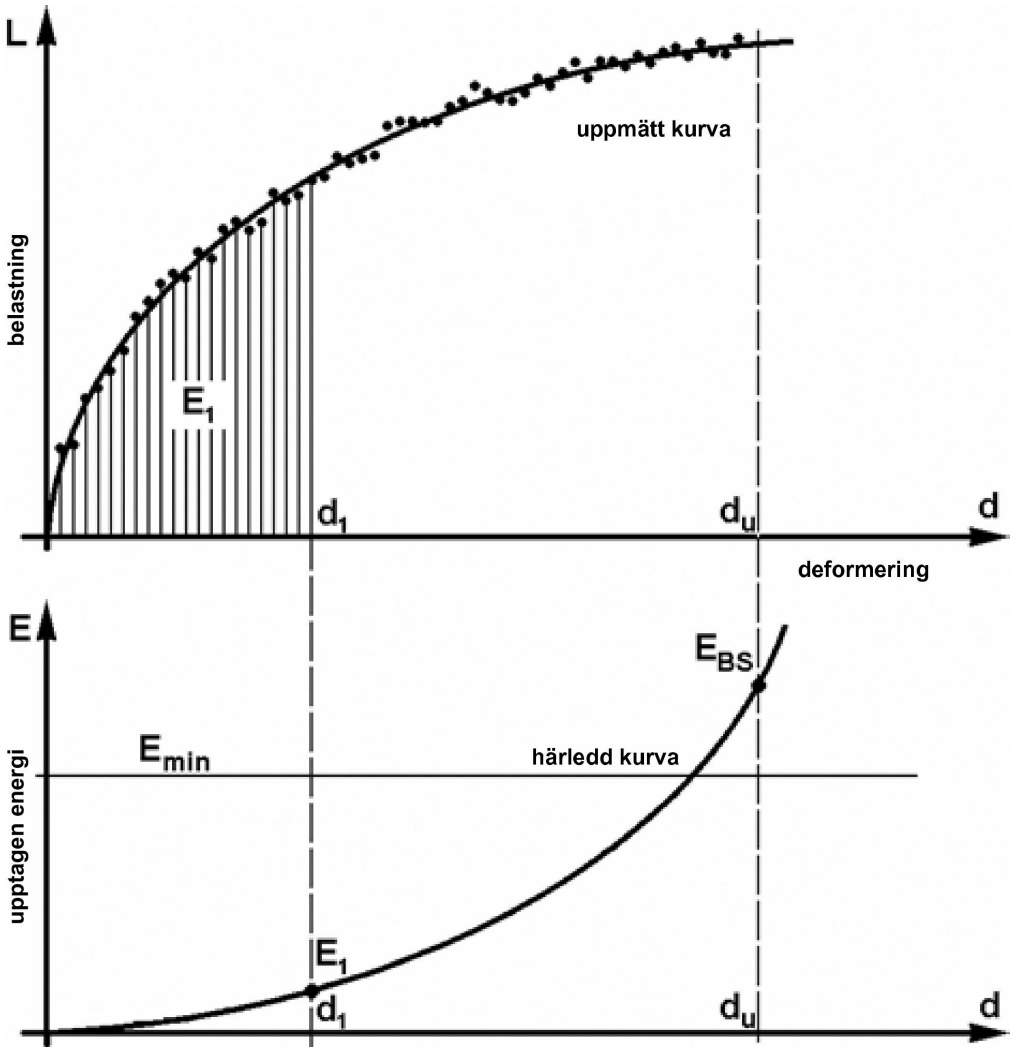
3.3.4 både belastning och deformering skall mätas med en noggrannhet av ±1 %.

4. UTVÄRDERING AV PROVNINGSRSULTAT

4.1 Från den uppritade belastningsdeformeringskurvan skall den faktiska energi som upptagits av karosserisektionen (E_{BS}) uttryckas som arean under kurvan (se figur A.7.2).

Figur A7. 2

Karosserisektionens upptagna energi, härledd ur den uppmätta belastningsdeformeringskurvan



4.2 Den lägsta energi som krävs för att upptas av karosserisektionen (E_{min}) skall bestämmas enligt följande:

4.2.1 Den totala energi (E_T) som skall upptas av karosseristommen är:

$$E_T = 0.75M\ g\ \Delta h$$

där

M = M_k, fordonets olastade tjänstevikt om det inte finns några personfasthållningar eller M_t, total effektiv fordonsvikt när personfasthållningar monterats,

g = tyngdacceleration,

Δh = fordonstyngdpunktens vertikala rörelse (i meter) under en vältningsprovning, enligt bestämning i tillägg 1 till denna bilaga.

4.2.2 Den totala energin E_T skall fördelas mellan karosseristommens segment i proportion till deras vikter:

$$E_i = E_T \frac{m_i}{M}$$

där

E_i = den energi som upptas av det i:te segmentet

m_I = det i:te segmentets vikt, enligt bestämning i punkt 4.1 i bilaga 4,

4.2.3 Den lägsta energi som krävs för att upptas av karosserisektionen (E_{min}) är summan av energin i de segment som bildar karosserisektionen:

$$E_{min} = \sum_{i=1}^{s} E_i$$

4.3 Karosserisektionen klarar belastningsprovningen om:

$$E_{BS} \geq E_{min}$$

I detta fall anses alla de segment som bildar denna karosserisektion ha klarat den kvasistatiska belastningsprovningen och dessa resultat kan åberopas i kommande ansökningar om typgodkännande, förutsatt att de ingående segmenten inte förväntas bära en högre vikt i nästkommande karosseristomme.

4.4 Karosserisektionen klarar inte belastningsprovningen om:

$$E_{BS} < E_{min}$$

I detta fall anses inget av de segment som bildar denna karosserisektion ha klarat provningen, även om överlevnadsutrymmet endast inkräktas i ett av segmenten.

4.5 Fordonstypen skall godkännas om alla erforderliga karosserisektioner klarar belastningsprovningen.

5. DOKUMENTATION AV KVASISTATISKA BELASTNINGSPROVNINGAR AV KAROSSERISEKTIONER

Provningsrapporten skall följa form och innehåll i punkt 6 i bilaga 6.

Tillägg 1

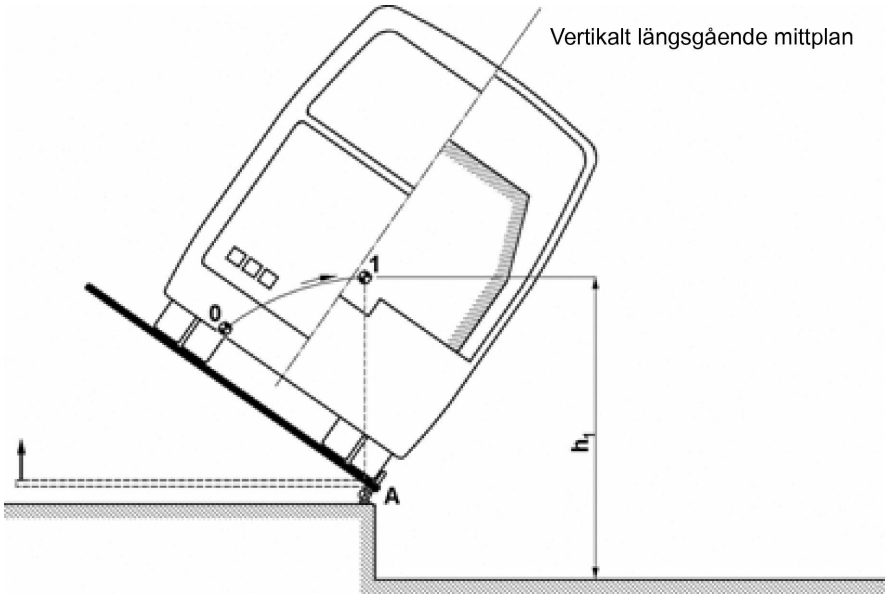
BESTÄMNING AV TYNGDPUNKTENS VERTIKALA RÖRELSE UNDER VÄLTNING

Tyngdpunktens vertikala rörelse (Δh) i förhållande till vältningsprovningen kan bestämmas med den grafiska metod som visas nedan.

1. Med skalenliga ritningar över fordonets tvärsnitt bestäms tyngdpunktens (läge 1) begynnelsehöjd (h_1) över gropens lägre plan för det fordon som på gränsen till sin instabila jämvikt står på tippningsplattformen (se figur A7.A1.1).

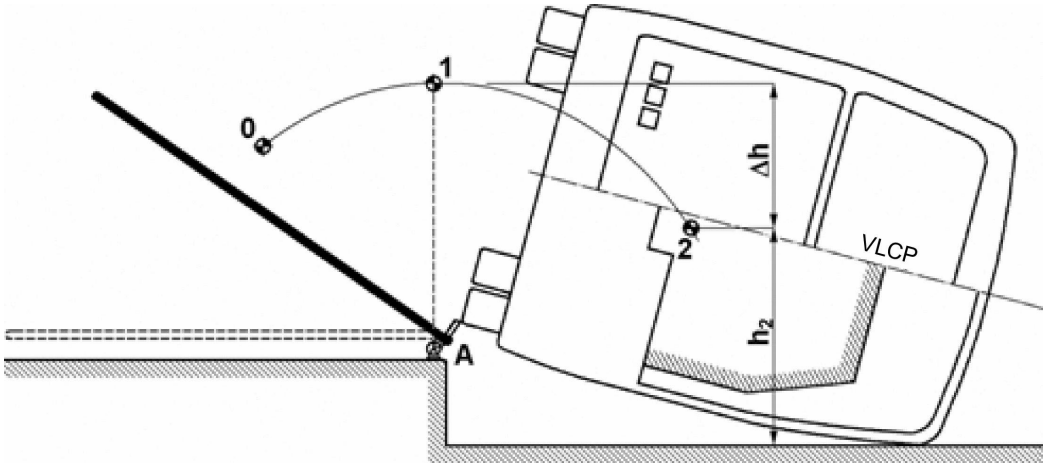
2. Under antagandet att fordonets tvärsnitt roterar runt hjulstödens kant (punkt A i figur A7.A1.1) dras fordonets tvärsnitt med sin övre kan nätt och jämnt vidrörande gropens lägre plan (se figur A7.A1.2). I detta läge bestäms tyngdpunktens (läge 2) höjd (h_2) i förhållande till gropens lägre plan.

Figur A7.A1.1



Figur A7.A1.2

Bestämning av fordonstyngdpunktens vertikala rörelse



3. Tyngdpunktens vertikala rörelse (Δh) är

$$\Delta h = h_1 - h_2$$

4. Om mer än en karosserisektion provas och varje karosserisektion har en olikartad slutlig deformerad form skall tyngdpunktens vertikala rörelse (Δh_i) bestämmas för varje karosserisektion och det kombinerade medelvärdet (Δh) sättas som

$$\Delta h = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} \Delta h_i$$

där

Δh_i = tyngdpunktens vertikala rörelse hos den i:te karosserisektionen

k = antalet provade karosserisektioner.

BILAGA 8

KVASISTATISK BERÄKNING GRUNDAD PÅ PROVNING AV BESTÅNDSDELAR SOM EN LIKVÄRDIG METOD FÖR TYPGODKÄNNANDE

1. YTTERLIGARE UPPGIFTER OCH UPPLYSNINGAR

Om tillverkaren väljer denna provningsmetod skall den tekniska tjänsten förses med följande uppgifter utöver de uppgifter och ritningar som förtecknas i punkt 3.2 i dessa föreskrifter:

1.1 Placeringen av plastiska zoner och plastiska vridpunkter i karosseristommen,

1.1.1 Alla enskilda plastiska zoner och plastiska vridpunkter skall var för sig identifieras på ritningen av karosseristommen i deras geometriskt definierade placeringar (se figur A8.1).

1.1.2 Bärande stomelement mellan de plastiska zonerna och de plastiska vridpunkterna kan behandlas som stela eller böjliga delar vid beräkningen och deras längd skall bestämmas genom deras faktiska mått i fordonet.

1.2 De plastiska zonernas och de plastiska vridpunkternas tekniska parametrar,

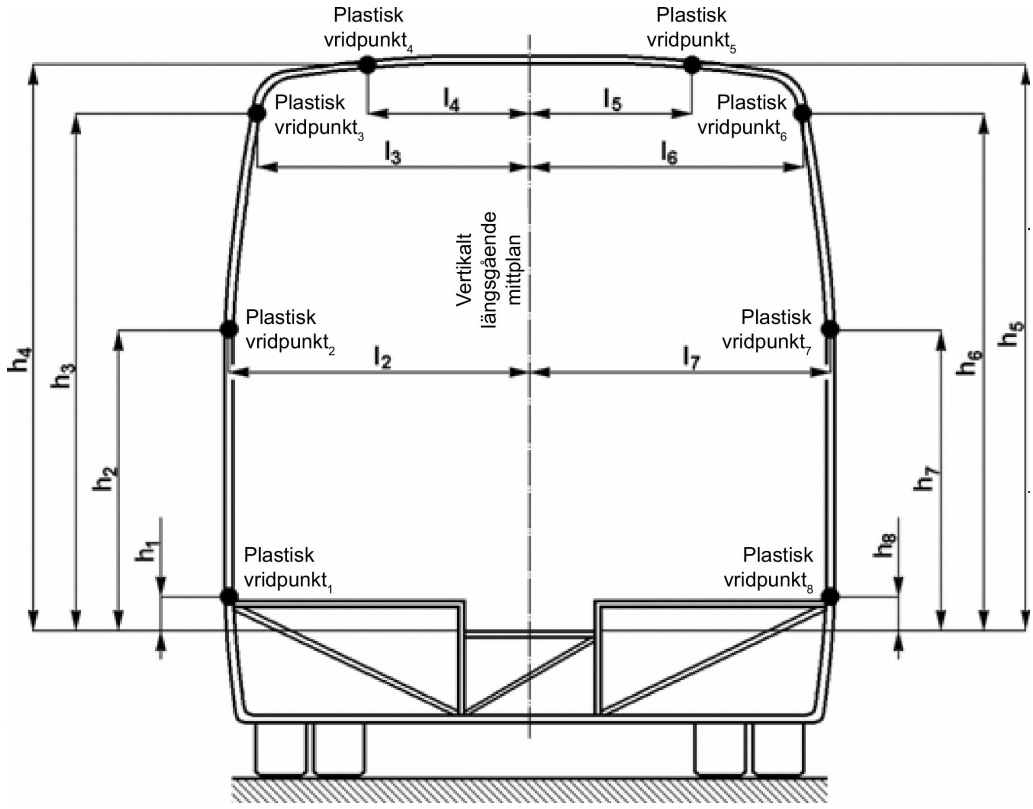
1.2.1 Tvärsnittsgeometrin hos de bärande stomelement i vilka plastiska zoner och vridpunkter är belägna.

1.2.2 Typ och riktning i den belastning som påförs varje plastisk zon och plastisk vridpunkt.

1.2.3 Belastningsdeformeringskurva i varje plastisk zon och plastisk vridpunkt enligt beskrivning i tillägg 1 till denna bilaga. Tillverkaren får använda antingen de plastiska zonernas och de plastiska vridpunkternas statiska eller dynamiska egenskaper för beräkningen men får inte blanda statiska och dynamiska egenskaper i samma beräkning.

Figur A8.1

Plastiska vridpunkters geometriska parametrar på ett segment



1.3 En redogörelse för den totala energi (E_T) som skall upptas av karosseristommen med användning av den formel som fastställs i punkt 3.1 nedan.

1.4 En kortfattad teknisk beskrivning av den algoritm och det datorprogram som används för beräkningen.

2. KRAV FÖR DEN KVASISTATISKA BERÄKNINGEN

2.1 Inför beräkningen skall en matematisk modell upprättas för den kompletta karosseristommen som en belastningsbärande och deformeringsbar konstruktion, med beaktande av följande:

2.1.1 modellen för karosseristommen skall upprättas som en punktbelastad enhet som innehåller deformerbara plastiska zoner och plastiska vridpunkter som förbinds genom lämpliga konstruktionselement,

2.1.2 karosseristommen skall ha karosseriets faktiska mått. Sidoväggsstolparnas och takkonstruktionens inre kontur skall användas när överlevnadsutrymmet kontrolleras och

2.1.3 de plastiska vridpunkterna skall använda de faktiska måtten hos de stolpar och konstruktionselement på vilka de är belägna (se tillägg 1 till denna bilaga).

2.2 De påförda belastningarna i beräkningen skall uppfylla följande krav:

2.2.1 den aktiva belastningen skall påföras i det tvärgående plan som omfattar den tyngdpunkt i karosseristommen (fordon) som är vinkelrät mot fordonets vertikala längsgående mittplan. Den aktiva belastningen skall påföras karosseristommens övre kant genom ett absolut stelt belastningspåföringsplan som i båda riktningar sträcker sig utanför den övre kanten och all annan angränsande konstruktion.

2.2.2 Vid simuleringens inledning skall belastningspåföringsplanet beröra den övre kanten vid den del som är längst från det vertikala längsgående mittplanet. Kontaktpunkterna mellan belastningspåföringsplanet och karosseristommen skall avgränsas för att säkerställa en exakt belastningsöverföring.

2.2.3 Den aktiva belastningen skall ha en lutning α i förhållande till fordonets vertikala längsgående mittplan (se figur A.8.2).

$$\alpha = 90° - \arcsin\left(\frac{800}{H_c}\right)$$

där

H_c = fordonets övre kants höjd (i mm), uppmätt från det horisontella plan på vilket det står.

Den aktiva belastningens aktionsriktning får inte ändras under beräkningen.

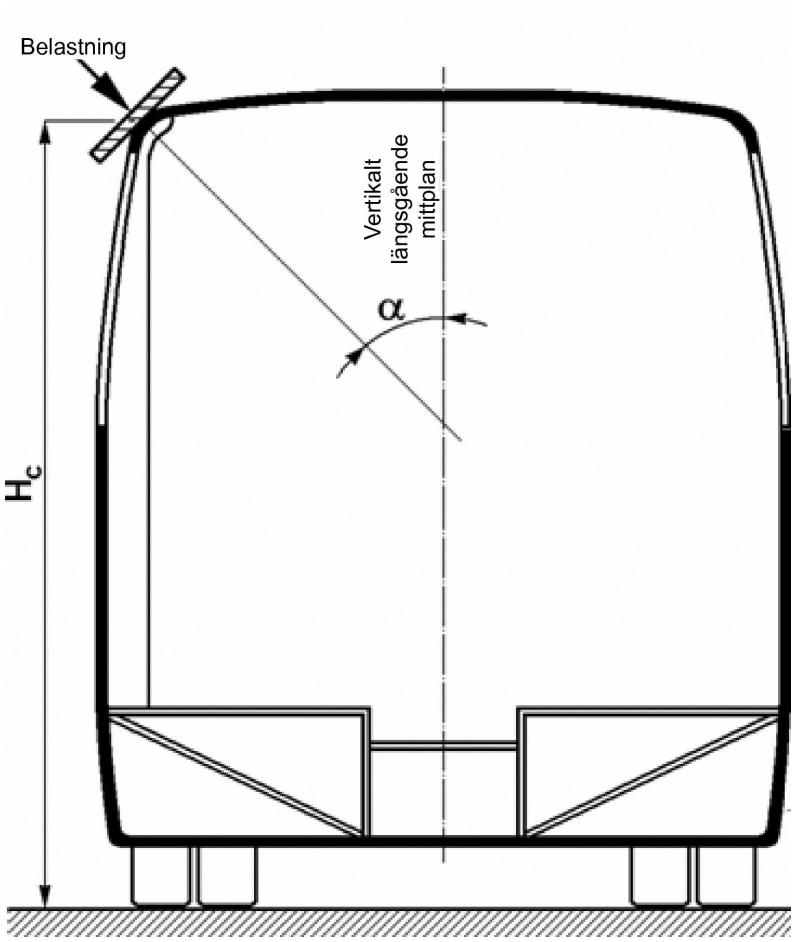
2.2.4 den aktiva belastningen skall ökas med små gradvis ökade steg och hela deformeringen av konstruktionen skall beräknas vid varje belastningssteg. Antalet belastningssteg skall överstiga 100 och stegen skall vara ungefär lika långa,

2.2.5 under deformeringsprocessen kan belastningspåföringsplanet för att följa karosseristommens asymmetriska deformering tillåtas att utöver den parallella överföringen rotera runt belastningspåföringsplanets skärningsaxel med det tvärgående plan som innehåller tyngdpunkten,

2.2.6 de passiva (stödjande) krafterna skall tillföras den stela konstruktionen under golvet utan att ha någon inverkan på deformeringen av konstruktionen.

Figur A8.2

Belastningspåföring på karosseristommen



2.3 Beräkningens algoritm och datorprogrammat skall uppfylla följande krav:

2.3.1 programmet skall ta hänsyn till olinjäriteterna i den plastiska vridpunktens egenskaper och storskaliga deformeringar av konstruktionen,

2.3.2 programmet skall vara anpassat till den plastiska vridpunktens och den plastiska zonens arbetsområde och skall stoppa beräkningen om deformeringen av de plastiska vridpunkterna överskrider det giltiga arbetsområdet (se tillägg 1 till denna bilaga),

2.3.3 programmet skall kunna beräkna den totala energi som upptas av karosseristommen vid varje ökat belastningssteg,

2.3.4 vid varje ökat belastningssteg skall programmet kunna visa den deformerade formen hos de segment som bildar karosseristommen och läget för varje stel del som kan inträngа i överlevnadsutrymmet. Programmet skall identifiera vid vilket ökat steg överlevnadsutrymmet först inkräktas av någon av de stela konstruktionsdelarna och

2.3.5 programmet skall kunna upptäcka och identifiera vid vilket ökat steg karosseristommens totala sammanbrott inleds, när karosseristommen blir instabil och deformeringen fortsätter utan att belastningen ökas.

3. UTVÄRDERING AV BERÄKNINGEN

3.1 Den totala energi (E_T) som skall upptas av karosseristommen skall bestämmas enligt följande:

$$E_T = 0{,}75M \cdot g \cdot \Delta h$$

där

M = M_k fordonets olastade tjänstevikt om det inte finns några fasthållare eller
M_t den totala effektiva fordonsvikten när personfasthållare monterats

G = tyngdaccelerationen

Δh = fordonstyngdpunktens vertikala rörelse (i meter) under en vältningsprovning, enligt bestämning i tillägg 1 till bilaga 7.

3.2 Karosseristommens upptagna energi (E_a) beräknas vid det ökade belastningssteg där överlevnadsutrymmet först berörs av någon av de stela konstruktionsdelarna.

3.3 Fordonstypen skall godkännas om $E_a \geq E_T$

4. DOKUMENTATION AV KVASISTATISK BERÄKNING

Beräkningsrapporten skall innehålla följande upplysningar:

4.1 en detaljerad mekanisk beskrivning av karosseristommen som innehåller de plastiska zonernas och de plastiska vridpunkternas belägenhet och som definierar stela och böjliga delar,

4.2 uppgifter som hämtats från provningarna och de resulterande diagrammen,

4.3 en redogörelse för huruvida kravet i punkt 5.1 i dessa föreskrifter uppfyllts eller inte,

4.4 identifiering av fordonstypen och av den personal som ansvarar för provningar, beräkningar och utvärdering.

Tillägg 1

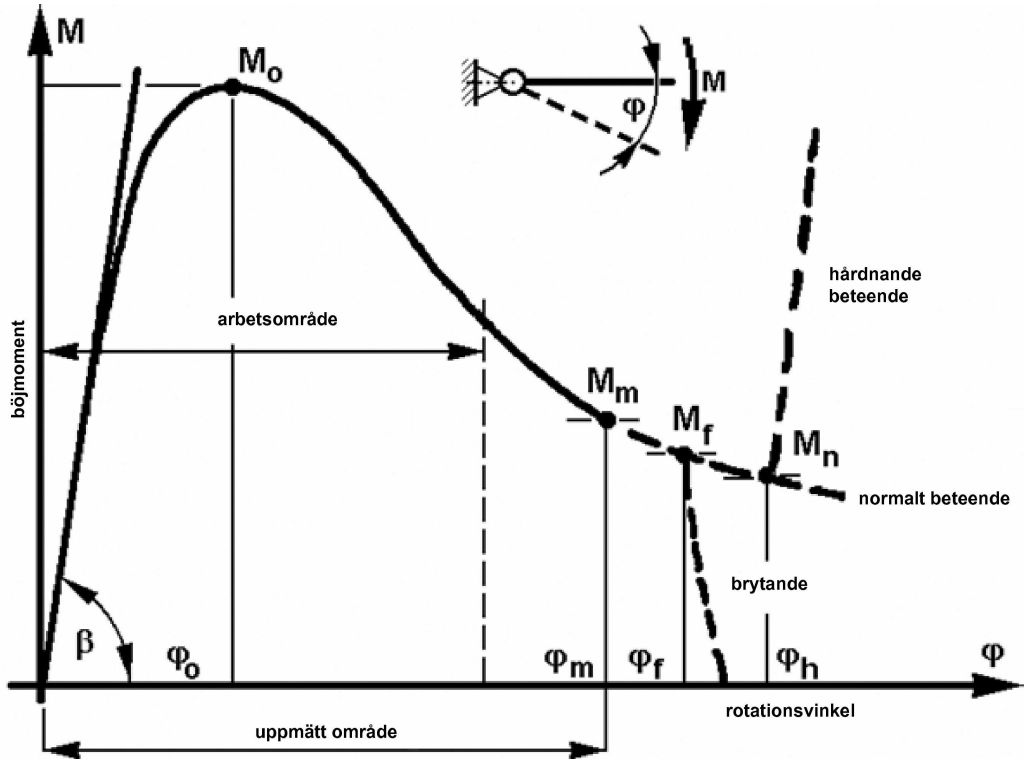
PLASTISKA VRIDPUNKTERS EGENSKAPER

1. KARAKTERISTISKA KURVOR

Den allmänna formen för en kurva för en plastisk zons egenskaper är ett olinjärt belastningsdeformeringssamband som under laboratorieprovningar uppmätts på fordonets konstruktionsdelar. Kurvorna för de plastiska vridpunkternas egenskaper är ett samband mellan böjmoment (M) och rotationsvinkel (φ). Den allmänna formen för en kurva för en plastisk vridpunkts egenskaper visas i figur A.8.A.1.1.

Figur A.8.A.1.1

Kurva för en plastisk vridpunkts egenskaper



2. SYNPUNKTER PÅ DEFORMERINGSOMRÅDENA

2.1 Det ”uppmätta området” i kurvan för den plastiska vridpunktens egenskaper är det deformeringsområde där mätningar gjorts. Det uppmätta området kan innehålla brottet och/eller det snabbt hårdnande området. Endast de värden för den plastiska vridpunktens egenskaper som uppkommer inom det uppmätta området skall användas vid beräkningen.

2.2 ”Arbetsområdet” för kurvan för plastiska vridpunktens egenskaper är det område som omfattas av beräkningen.

Arbetsområdet får inte överskrida det uppmätta området och får omfatta brottet men inte det snabbt hårdnande området.

2.3 De egenskaper hos plastiska vridpunkter som skall användas vid beräkningen skall omfatta M–φ-kurvan inom det uppmätta området.

3. DYNAMISKA EGENSKAPER

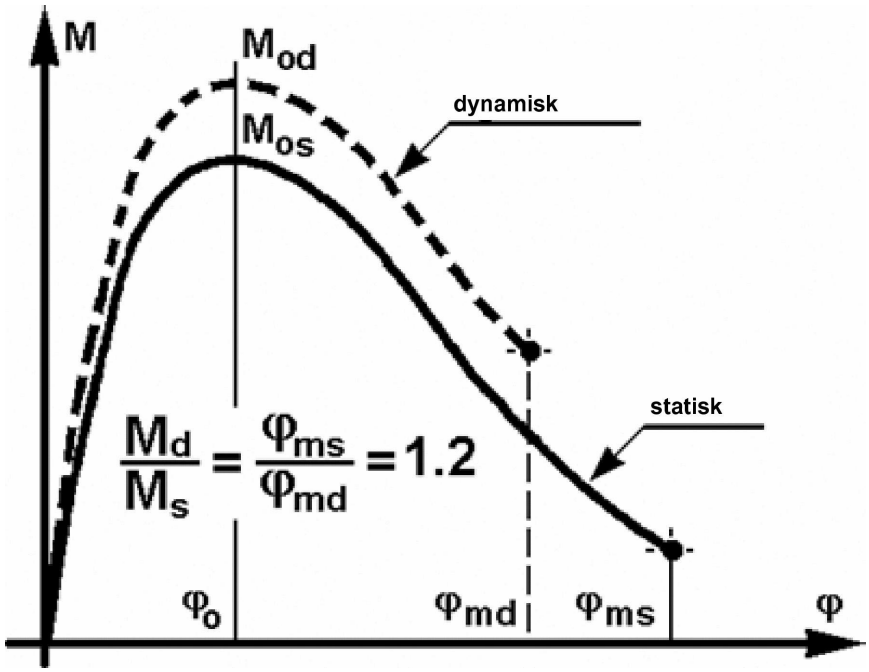
Plastiska vridpunkter och plastiska zoner har två slags egenskaper: kvasistatiska och dynamiska. En plastisk vridpunkts dynamiska egenskaper kan bestämmas på två sätt:

3.1 genom dynamisk islagsprovning på beståndsdelen,

3.2 genom att använda en dynamisk faktor K_d för att omvandla de kvasistatiska egenskaperna hos plastiska vridpunkter. Denna omvandling innebär att det kvasistatiska böjmomentets värden kan ökas med K_d. För bärande stomelement av stål kan $K_d = 1,2$ användas utan laboratorieprovning.

Figur A.8.A.1.2

Härledning av den plastiska vridpunktens dynamiska egenskaper ur den statiska kurvan



BILAGA 9

DATORSIMULERING AV VÄLTNINGSPROVNING PÅ ETT KOMPLETT FORDON SOM EN LIKVÄRDIG METOD FÖR TYPGODKÄNNANDE

1. YTTERLIGARE UPPGIFTER OCH UPPLYSNINGAR

Karosseristommen kan visas uppfylla de krav som anges i punkterna 5.1.1 och 5.1.2 i dessa föreskrifter genom en datorsimuleringsmetod som godkänts av den tekniska tjänsten.

Om tillverkaren väljer denna provningsmetod skall den tekniska tjänsten förses med följande uppgifter utöver de uppgifter och ritningar som förtecknas i punkt 3.2 i dessa föreskrifter:

1.1 En beskrivning av den tillämpade simulerings- och beräkningsmetod som använts samt en tydlig och exakt identifiering av analysprogramvaran, inkl. åtminstone dess producent, dess handelsnamn, den version som använts samt utvecklarens adressuppgifter.

1.2 De materialmodeller och de ingångsdata som använts.

1.3 Värdena för definierade vikter, tyngdpunkt och de tröghetsmoment som använts i den matematiska modellen.

2. DEN MATEMATISKA MODELLEN

Modellen skall kunna beskriva vältningsprocessens verkliga fysiska beteende i enlighet med bilaga 5. Den matematiska modellen skall konstrueras och dess antaganden göras så att beräkningen ger försiktiga värden. Modellen skall upprättas efter följande överväganden:

2.1 den tekniska tjänsten kan kräva att provningarna utförs på den verkliga fordonskonstruktionen för att bevisa den matematiska modellens giltighet och bekräfta de antaganden som gjorts i modellen,

2.2 den totalvikt och det tyngdpunktsläge som använts i den matematiska modellen skall vara identiska med dem som använts för det fordon som skall typgodkännas,

2.3 viktfördelningen i den matematiska modellen skall motsvara den som använts för det fordon som skall typgodkännas. De tröghetsmoment som använts i den matematiska modellen skall beräknas med utgångspunkt i denna viktfördelning.

3. KRAV FÖR ALGORITMEN OCH SIMULERINGSPROGRAM OCH FÖR DATORUTRUSTNING

3.1 Fordonets läge i instabil jämvikt inför vältningen och läget för den första beröringen med marken skall anges. Simuleringsprogrammet kan inledas vid det instabila jämviktsläget men skall inledas senast vid den första beröringen med marken.

3.2 De inledande förhållandena vid den första beröringen med marken skall definieras med användning av potentiell energi från det instabila jämviktsläget.

3.3 Simuleringsprogrammet skall minst köras tills den största deformeringen uppnås.

3.4 Simuleringsprogrammet skall ge en säker lösning där resultatet är oberoende av det ökade tidssteget.

3.5 Simuleringsprogrammet skall vid varje ökat tidssteg kunna beräkna effektkomponenterna för energibalansen.

3.6 Icke-fysiska energikomponenter som införs genom det matematiska modellförfarandet (t.ex. ”timglas” och invändig dämpning) får inte vid något tillfälle överskrida 5 % av den totala energin.

3.7 Den friktionskoefficient som används vid beröringen med marken skall valideras med fysiska provningsresultat eller skall beräkningen visa att den friktionskoefficient som valts ger försiktiga värden.

3.8 Alla möjliga fysiska kontakter mellan fordonsdelarna skall beaktas i den matematiska modellen.

4. UTVÄRDERING AV SIMULERINGEN

4.1 När de fastställda kraven för simuleringsprogrammet uppfylls kan simuleringen av ändringarna i den inre konstruktionens geometri och jämförelsen med överlevnadsutrymmets geometriska form utvärderas enligt definition i punkterna 5.1 och 5.2 i dessa föreskrifter.

4.2 Om överlevnadsutrymmet inte inkräktas under vältningssimuleringen skall typgodkännandet beviljas.

4.3 Om överlevnadsutrymmet inkräktas under vältningssimuleringen skall ansökan om typgodkännande avslås.

5. DOKUMENTATION

5.1 Rapporten om simulering skall innehålla följande upplysningar:

5.1.1 alla uppgifter och upplysningar som framläggs i punkt 1 i dessa föreskrifter,

5.1.2 en ritning som visar den matematiska modellen av karosseristommen,

5.1.3 en redogörelse för vinkel-, hastighets- och vinkelhastighetsvärden vid fordonets instabila jämviktsläge samt vid läget för den första beröringen med markytan,

5.1.4 en tabell över värdet för den totala energin samt värdena för alla dess komponenter (rörelseenergi, inre energi och timglasenergi) vid de tidsintervall av 1 ms som omfattar minst perioden från den första beröringen med markyta tills den största deformeringen nås,

5.1.5 den antagna markfriktionskoefficienten,

5.1.6 grafer eller uppgifter som på ett lämpligt sätt visar att de krav som anges i punkterna 5.1.1 och 5.1.2 i dessa föreskrifter är uppfyllda. Detta krav kan uppfyllas genom att tillhandahålla en graf, mot tid, för avståndet mellan den deformerade konstruktionens inre kontur och överlevnadsutrymmets omkrets,

5.1.7 en redogörelse för om kraven i punkterna 5.1.1 och 5.1.2 i dessa föreskrifter uppfyllts eller inte,

5.1.8 alla de uppgifter och upplysningar som krävs för att tydligt identifiera fordonstypen, dess karosseristomme, den matematiska modellen av karosseristommen och själva beräkningen.

5.2 Det rekommenderas att rapporten också innehåller skisser över den deformerade konstruktionen i det ögonblick då den största deformeringen inträffar, vilket ger en överblick över karosseristommen och områdena med stor plastisk deformering.

5.3 På den tekniska tjänstens begäran skall ytterligare upplysningar lämnas och införas i rapporten.