I

(Rättsakter som antagits i enlighet med EG- och Euratomfördragen och som ska offentliggöras)

FÖRORDNINGAR

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 631/2009

av den 22 juli 2009

om tillämpningsbestämmelser för bilaga I till Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 78/2009 om typgodkännande av motorfordon med avseende på skydd av fotgängare och andra oskyddade trafikanter, om ändring av direktiv 2007/46/EG och om upphävande av direktiven 2003/102/EG och 2005/66/EG

EUROPEISKA GEMENSKAPERNAS KOMMISSION HAR ANTAGIT DENNA FÖRORDNING

med beaktande av fördraget om upprättandet av den Europeiska gemenskapen,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 78/2009 av den januari 2009 om typgodkännande av motorfordon med avseende på skydd av fotgängare och andra oskyddade trafikanter, om ändring av direktiv 2007/46/EG och om upphävande av direktiven 2003/102/EG och 2005/66/EG ([1]), särskilt artikel 4.6, och

av följande skäl:

(1) Förordning (EG) nr 78/2009 är en särrättsakt inom gemenskapens typgodkännandeförfarande enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG av den 5 september 2007 om fastställande av en ram för godkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon samt av system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för sådana fordon (”ramdirektiv”) ([2]).

(2) I förordning (EG) nr 78/2009 anges grundläggande krav för skydd av fotgängare och andra oskyddade trafikanter i form av provningar och gränsvärden för typgodkännande av fordon och av frontskyddssystem som separata tekniska enheter.

(3) De provningar som fastställs i förordning (EG) nr 78/2009 är baserade på de krav som fastställs i Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/102/EG av den 17 november 2003 om skydd för fotgängare och andra oskyddade trafikanter före och vid kollision med ett motorfordon och om ändring av rådets direktiv 70/156/EEG ([3]) och Europaparlamentets och rådets direktiv 2005/66/EG av den 26 oktober 2005 om användningen av frontskydd på motorfordon och om ändring av rådets direktiv 70/156/EEG ([4]).

(4) En undersökning som utfördes om anvisningar för vissa av de krav som fastställs i direktiv 2003/102/EG ([5]) visade att ändringar behöver göras.

(5) De tekniska föreskrifter som krävs för att tillämpa kraven i förordning (EG) nr 78/2009 bör baseras på de specifikationer som används i Europaparlamentets och rådets beslut 2004/90/EG av den 23 december 2003 om de tekniska föreskrifterna för genomförandet av artikel 3 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/102/EG om skydd för fotgängare och andra oskyddade trafikanter före och vid kollision med ett motorfordon och om ändring av rådets direktiv 70/156/EEG ([6]) och kommissionens beslut 2006/368/EG av den 20 mars 2006 om detaljerade tekniska bestämmelser för genomförandet av de provningar som anges i Europaparlamentets och rådets direktiv 2005/66/EG om användning av frontskydd på motorfordon ([7]).

([1]) EUT L 35, 4.2.2009, s. 1.
([2]) EUT L 263, 9.10.2007, s. 1.
([3]) EUT L 321, 6.12.2003, s. 15.
([4]) EUT L 309, 25.11.2005, s. 37.
([5]) A Study on the feasibility of measures relating to the protection of pedestrians and other vulnerable road users – Final 2006, Transport Research Laboratory, UK.
([6]) EUT L 31, 4.2.2004, s. 21.
([7]) EUT L 140, 29.5.2006, s. 33.

(6) De åtgärder som föreskrivs i denna förordning är förenliga med yttrandet från tekniska kommittén för motorfordon.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

I denna förordning anges de tekniska föreskrifter som krävs för att utföra provningarna och de krav som anges i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

Artikel 2

De provningar som anges i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 ska utföras i enlighet med bilagan till denna förordning.

Artikel 3

Vid provningar för typgodkännande av ett fordon med avseende på att det är utrustat med frontskydd eller för typgodkännande av sådana system som en separat teknisk enhet, ska det frontskydd som ska provas, om det är konstruerat för användning på mer än en fordonstyp, typgodkännas separat för varje fordonstyp det är avsett för.

Den tekniska tjänsten ska emellertid ha möjlighet att avstå från ytterligare provningar om de avsedda fordonstyperna eller typerna av frontskydd anses vara tillräckligt lika.

Artikel 4

Denna förordning träder i kraft den tjugonde dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Utfärdad i Bryssel den 22 juli 2009.

På kommissionens vägnar
Günter VERHEUGEN
Vice ordförande

BILAGA

DEL I: ALLMÄNNA KRAV OCH DEFINITIONER

DEL II: PROVNINGSSPECIFIKATIONER FÖR FORDON

Kapitel I: Allmänna villkor

Kapitel II: Provning av nedre benform mot stötfångare

Kapitel III: Provning av övre benform mot stötfångare

Kapitel IV: Provning av övre benform mot motorhuvens främre kant

Kapitel V: Provning av huvudform för barn/småväxt vuxen mot motorhuvens ovansida

Kapitel VI: Provning av huvudform för vuxen mot vindrutan

Kapitel VII: Provning av huvudform för barn/småväxt vuxen och vuxen mot motorhuvens ovansida

DEL III: SPECIFIKATION AV BROMSASSISTANSSYSTEM

Tillägg I: Metod för fastställande av F_{ABS} och a_{ABS}

Tillägg II: Databehandling vid provningsförfarandet för bromsassistanssystem

DEL IV: PROVNINGSSPECIFIKATIONER FÖR FRONTSKYDD

Kapitel I: Allmänna villkor

Kapitel II: Provning av nedre benform mot frontskydd

Kapitel III: Provning av övre benform mot frontskydd

Kapitel IV: Provning av övre benform mot frontskyddets främre kant

Kapitel V: Provning av huvudform för barn/småväxt vuxen mot frontskydd

DEL V: PROVKROPPAR

Tillägg I: Certifiering av provkroppar

DEL I

ALLMÄNNA KRAV OCH DEFINITIONER

1. **Allmänt**

Vid utförande av mätningar på ett fordon såsom beskrivs i denna del ska fordonet vara placerat i normalt körläge.

Om fordonet är försett med ett emblem, kylarprydnad eller liknande som fjädrar tillbaka eller dras in i karossen när den utsätts för ett tryck på högst 100 N, ska den utsättas för ett sådant före och/eller medan dessa mätningar genomförs.

Alla fordonskomponenter som kan ändra form eller läge, förutom hjulupphängningskomponenter eller aktiva anordningar för att skydda fotgängare, ska vara placerade i sina hopfällda lägen.

2. **Definitioner**

I denna bilaga gäller följande definitioner:

2.1 *höjden på motorhuvens främre kant*: det vertikala avståndet för någon del av fordonet mellan marken och referenslinjen för motorhuvens främre kant i den punkten.

2.2 *referenslinje för motorhuvens främre kant*: den geometriska förbindningslinjen för kontaktpunkterna mellan en rak 1 000 mm lång rak stav och motorhuvens främre yta, när den raka staven, som hålls parallellt med bilens längsgående vertikalplan och lutas 50° bakåt från vertikalplanet med sin nedre ändpunkt 600 mm över markytan, förs tvärs över och i kontakt med motorhuvens främre kant (se figur 16).

För fordon där motorhuvens utsida lutar 50°, vilket innebär att den raka staven har kontinuerlig kontakt eller fler kontaktpunkter än en enda, bestäms referenslinjen med den raka staven lutad bakåt i en vinkel av 40° från vertikalplanet.

För fordon med en sådan form att den raka stavens nedre ände först kommer i kontakt med fordonet tas denna kontaktpunkt i detta sidoläge som referenslinje för motorhuvens främre kant.

För fordon med en sådan form att den raka stavens övre ände först kommer i kontakt med fordonet kommer därefter den geometriska förbindningslinjen av 1 000 mm omslutningsavstånd i detta sidoläge att användas som referenslinje för motorhuvens främre kant.

Stötfångarens övre kant ska också anses utgöra motorhuvens främre kant om den under detta förfarande kommer i kontakt med den raka staven.

2.3 *motorhuvens bakre referenslinje*: den geometriska förbindningslinjen för de bakre kontaktpunkterna mellan en sfär vars diameter är 165 mm och frontens ovansida, när sfären förs tvärs över frontens ovansida utan att förlora kontakten med vindrutan (se figur 1). Vindrutetorkarblad och vindrutetorkararmar avlägsnas vid detta förfarande.

Om motorhuvens bakre referenslinje befinner sig på ett omslutningsavstånd av mer än 2 100 mm från marken, definieras denna referenslinje som den geometriska förbindningslinjen för omslutningsavståndet på 2 100 mm. Om motorhuvens bakre referenslinje och sidoreferenslinjerna inte skär varandra ska motorhuvens bakre referenslinje justeras enligt det förfarande som fastställs i punkt 2.17.

2.4 *stötfångarens framkant*: det horisontella avstånd som uppmäts för godtyckligt längdsnitt av ett fordon i något vertikalt längsgående plan i fordonet mellan stötfångarens övre referenslinje och referenslinjen för motorhuvens främre kant.

2.5 *knäets centrum*: den punkt där knäet böjs.

2.6 *hörnet på stötfångaren*: fordonets kontaktpunkt med ett vertikalt plan som bildar en 60-gradig vinkel med bilens längsgående vertikalplan och som tangerar stötfångarens yttre yta (se figur 2).

2.7 *frontskyddets hörn*: frontskyddets kontaktpunkt med ett vertikalt plan som bildar en 60-gradig vinkel med fordonets längsgående vertikalplan och som tangerar frontskyddets yttre yta (se figur 3).

2.8 *hörnet på frontskyddets främre kant*: frontskyddets kontaktpunkt med ett vertikalt plan som bildar en 45-gradig vinkel med fordonets längsgående vertikalplan och som tangerar frontskyddets yttre yta. Planets nedre kant ska befinna sig på den höjd som är högst av 600 mm, eller 200 mm under frontskyddets högsta del.

2.9 *hörnets referenspunkt*: punkt där referenslinjen för motorhuvens främre kant och sidoreferenslinjen skär varandra.

2.10 *väsentlig dimensionering av den yttre framdelen*: de fasta punkter inom provningsramen som berör alla de punkter på den avsedda fordonstypen där frontskyddet kan tänkas göra ett islag på fordonet under provningen.

2.11 *lårben*: alla beståndsdelar eller delar av dessa på provkroppen för benet (inkl. mjukdelar, ytmaterial, dämpare, instrument samt de fästen, trissor osv., som anbringats på provkroppen för dess drift) ovanför nivån för knäets centrum.

2.12 *frontskyddets utsprång*: för varje punkt på ett frontskydd det horisontala avståndet mellan frontskyddets övre referenslinje och läget för den punkt på frontskyddet som avses. Detta avstånd ska uppmätas på ett vertikalt plan parallellt med fordonets längsgående vertikalplan.

2.13 *frontskyddets främre kant*: frontskyddets översta yttre struktur med undantag för fordonets motorhuv och framstänkskärmar, området över och bredvid strålkastaromslutningarna och alla andra karosseridelar såsom galler som endast skyddar strålkastarna.

2.14 *höjden på frontskyddets främre kant*: för varje längsgående vertikal del av frontskyddet det vertikala avståndet mellan markreferensnivån och referenslinjen för frontskyddets främre kant, då fordonet är i sitt normala körläge.

2.15 *referenslinje för frontskyddets främre kant*: den geometriska förbindningslinjen för kontaktpunkterna mellan en rak 1 000 mm lång stav och frontskyddets främre yta, när den raka staven hålls parallellt med fordonets längsgående vertikalplan och lutas 50° bakåt och vars nedre del befinner sig 600 mm ovanför marken förs över frontskyddets främre kant utan att förlora kontakt med detta. I fråga om fordon vars frontskydd är vinklat i 50°, vilket innebär att den raka staven har ständig kontakt med motorhuven, eller åtminstone flera kontaktpunkter med denna, ska referenslinjen bestämmas med den raka staven lutad 40° bakåt. I fråga om frontskydd som har en sådan form att den nedre änden av staven först kommer i kontakt med frontskyddet, ska den beröringspunkt i detta sidoläge anses vara referenslinje för frontskyddets främre kant. I fråga om de frontskydd som har en sådan form att den övre änden av staven först kommer i kontakt med frontskyddet, ska omslutningsavståndet på 1 000 mm anses vara referenslinje för frontskyddets främre kant. Frontskyddets övre kant ska också anses vara frontskyddets främre kant i denna förordning om den vidrörs av den raka staven vid detta förfarande (se figur 5).

2.16 *islagspunkt*: den punkt på fordonet där den första kontakten med provkroppen sker. Avståndet mellan denna punkt och målpunkten beror både på provkroppens rörelsevinkel och på fordonsytans kontur (se punkt B i figur 6).

2.17 *skärningspunkten mellan motorhuvens bakre referenslinje och sidoreferenslinjen*: Om motorhuvens bakre referenslinje och sidoreferenslinjen inte skär varandra förlängs bör motorhuvens bakre referenslinje och/eller justeras med hjälp av en halvcirkelformad schablon med radien 100 mm. Schablonen ska vara gjord i ett tunt, böjligt material som lätt kan krökas till en båge åt alla håll. Schablonen ska, om möjligt, motstå dubbel eller komplex krökning utan att veckas. Rekommenderat material är ett tunt plastark med skumgummibeklädd baksida så att schablonen inte glider på fordonets yta.

Schablonen ska märkas med fyra punkter, ”A”–”D” såsom framgår av figur 7, när den befinner sig på ett plant underlag. Schablonen ska därefter placeras på fordonet med hörnen ”A” och ”B” längs sidoreferenslinjen. Utan att låta något av de bägge hörnen förlora kontakten med sidoreferenslinjen ska schablonen successivt föras bakåt tills bågen i schablonen tangerar motorhuvens bakre referenslinje. När detta görs ska schablonen böjas så att den följer motorhuvens utsida så nära som möjligt, utan att schablonen veckas eller viks. Om kontakten mellan schablonen och motorhuvens bakre referenslinje är tangentiell och tangeringspunkten befinner sig utanför bågens punkter ”C” och ”D”, ska motorhuvens bakre referenslinje förlängas och/eller justeras så att den följer schablonens båge och möter motorhuvens sidoreferenslinje, såsom framgår av figur 8.

Om schablonen inte kan tangera sidoreferenslinjen vid punkterna ”A” och ”B” samtidigt som den tangerar motorhuvens bakre referenslinje, eller om skärningspunkten mellan motorhuvens bakre referenslinje och schablonen befinner sig innanför den båge som formas av ”C” och ”D”, ska ytterligare schabloner användas vars radier ökas successivt med 20 mm i taget, tills samtliga ovannämnda kriterier är uppfyllda.

När motorhuvens justerade bakre referenslinje väl fastställts är det denna som åsyftas i det följande, och linjens ursprungliga slutpunkter används inte längre.

2.18 *höjd under stötfångare*: det vertikala avståndet mellan marken och stötfångarens nedre referenslinje i alla lägen i tvärgående riktning med fordonet i normalt körläge.

2.19 *stötfångarens nedre referenslinje*: den nedre gräns där fotgängaren med kraft träffas av stötfångaren. Linjen är den geometriska förbindningslinjen för de nedre kontaktpunkterna mellan en rak 700 mm lång stav och stötfångaren, när den raka staven, som hålls parallellt med fordonets längsgående vertikalplan och lutas 25° framåt, förs tvärs över fordonets front utan att förlora kontakten med marken eller med stötfångaren (se figur 9).

2.20 *nedre frontskyddshöjd*: det vertikala avståndet mellan marken och frontskyddets nedre referenslinje i alla lägen i tvärgående riktning med fordonet i normalt körläge.

2.21 *frontskyddets nedre referenslinje*: den nedre gräns där fotgängaren med kraft träffas av frontskyddet. Linjen definieras som den geometriska förbindningslinjen för de nedre kontaktpunkterna mellan en rak 700 mm lång stav och frontskyddet, när den raka staven, som hålls parallellt med fordonets längsgående vertikalplan och lutas 25° framåt, förs tvärs över fordonets front utan att förlora kontakten med marken eller med frontskyddet (se figur 10).

2.22 *vindrutans bakre referenslinje*: den geometriska förbindningslinjen för de främre kontaktpunkterna mellan en sfär och vindrutan, när sfären vars diameter ska vara 165 mm förs tvärs över vindrutans övre ram, inkl. eventuella lister, utan att förlora kontakten med vindrutan (se figur 11).

2.23 *sidoreferenslinje*: den geometriska förbindningslinjen för de övre kontaktpunkterna mellan en rak 700 mm lång stav och fordonets sida, när den raka staven, som hålls parallellt med bilens tvärgående vertikalplan och lutas 45° inåt, förs neråt längs sidan utan att förlora kontakten med kanterna av frontens ovansida (se figur 12).

2.24 *målpunkt*: punkt där projektionen av huvudformens längsgående axel korsar fordonets främre yta (se punkt A i figur 6).

2.25 *en tredjedel av motorhuvens främre kant*: det geometriska avståndet mellan hörnens referenspunkter, uppmätt med ett böjligt måttband som följer den yttre profilen på den främre kanten, indelad i tre lika stora delar.

2.26 *en tredjedel av motorhuvens ovansida*: den geometriska förbindningslinjen mellan sidoreferenslinjerna, uppmätt med ett böjligt måttband som följer den yttre profilen på motorhuvens ovansida i varje tvärsektion, indelad i tre lika stora delar.

2.27 *en tredjedel av frontskyddet*: avståndet mellan hörnen på frontskyddet, uppmätt med ett böjligt måttband som följer frontskyddets yttre profil, indelat i tre lika stora delar.

2.28 *en tredjedel av frontskyddets främre kant*: avståndet mellan hörnen på frontskyddets övre främre kant uppmätt med ett böjligt måttband som följer frontskyddets yttre horisontella profil, indelat i tre lika stora delar.

2.29 *en tredjedel av stötfångaren*: avståndet mellan hörnen på stötfångaren uppmätt med ett böjligt måttband som följer stötfångarens yttre profil, indelat i tre lika stora delar.

2.30 *skenben*: alla beståndsdelar eller delar av dessa på provkroppen för benet (inkl. mjukdelar, ytmaterial, instrument samt de fästen, trissor osv. som anbringats på provkroppen för dess drift) nedanför nivån för knäets centrum. Observera att definitionen av skenbenet omfattar uppgifter om fotens vikt osv.

2.31 *stötfångarens övre referenslinje*: den övre gräns där fotgängaren med kraft träffas av stötfångaren.

För fordon med en identifierbar stötfångarkonstruktion definieras linjen som den geometriska förbindningslinjen för de övre kontaktpunkterna mellan en rak stav och stötfångaren, när den raka staven, som hålls parallellt med fordonets längsgående vertikalplan och lutas 20° bakåt, förs tvärs över fordonets front utan att förlora kontakten med stötfångaren (se figur 13).

För fordon utan identifierbar stötfångarkonstruktion definieras linjen som den geometriska förbindningslinjen för de övre kontaktpunkterna mellan en rak 700 mm lång stav och stötfångaren, när den raka staven, som hålls parallellt med fordonets längsgående vertikalplan och lutas 20° framåt, förs tvärs över fordonets front utan att förlora kontakten med stötfångarens yta (se figur 13).

Om så krävs ska den raka staven avkortas för att undvika kontakt med strukturen ovanför stötfångaren.

2.32 *övre frontskyddshöjden*: det vertikala avståndet mellan marken och frontskyddets övre referenslinje i alla lägen i tvärgående riktning med fordonet i normalt körläge.

2.33 *frontskyddets övre referenslinje*: en linje som identifierar den övre gräns där fotgängaren med kraft träffas av frontskyddet. Linjen är den geometriska förbindningslinjen för de övre kontaktpunkterna mellan en rak 700 mm lång stav och frontskyddet, när den raka staven, som hålls parallellt med bilens längsgående vertikalplan och lutas 20° bakåt, förs tvärs över bilens front utan att förlora kontakten med marken eller med frontskyddet (se figur 14).

Om det behövs ska den raka staven avkortas för att undvika kontakt med strukturen ovanför frontskyddet.

2.34 *fordonstyp*: en kategori av fordon som med avseende på partiet framför vindrutestolparna inte visar några väsentliga skillnader i fråga om de ändringar som kan anses inverka negativt på giltigheten i resultaten av de islagsprovningar som föreskrivs i förordning (EG) nr 78/2009

a) struktur,

b) väsentliga mått,

c) de material som fordonets yttre ytor består av,

d) komponenternas (yttre eller inre) montering,

e) sättet att fästa ett frontskydd, när ett sådant är monterat.

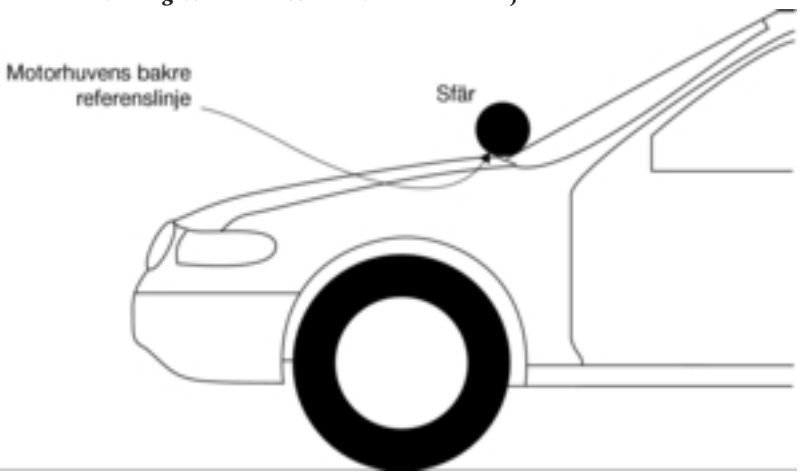
Då frontskydd ska typgodkännas som separata tekniska enheter, kan en hänvisning till ett fordon tolkas som en hänvisning till den ram på vilken frontskyddet monteras för provning och som anses beteckna yttermåtten på den fordonstyps frontparti för vilket frontskyddet ska typgodkännas.

2.35 *omslutningsavstånd*: den geometriska linje som beskrivs på frontens ovansida eller frontskyddet av ett böjligt måttband som hålls i fordonets längsgående vertikalplan och som förs i sidled över frontens ovansida eller frontskyddet. Måttbandet ska hållas sträckt under hela mätningen med ena änden i kontakt med markreferensnivån lodrätt under stötfångarens eller frontskyddets främre kant och den andra änden i kontakt med frontens ovansida eller frontskyddet (se figur 15 som exempel). Fordonet ska vara placerat i normalt körläge.

Detta förfarande ska följas, med användning av lämpliga måttbandslängder, för att beskriva omslutningsavstånd av 900 mm (WAD900), 1 000 mm (WAD1000), 1 700 mm (WAD1700) och 2 100 mm (WAD2100).

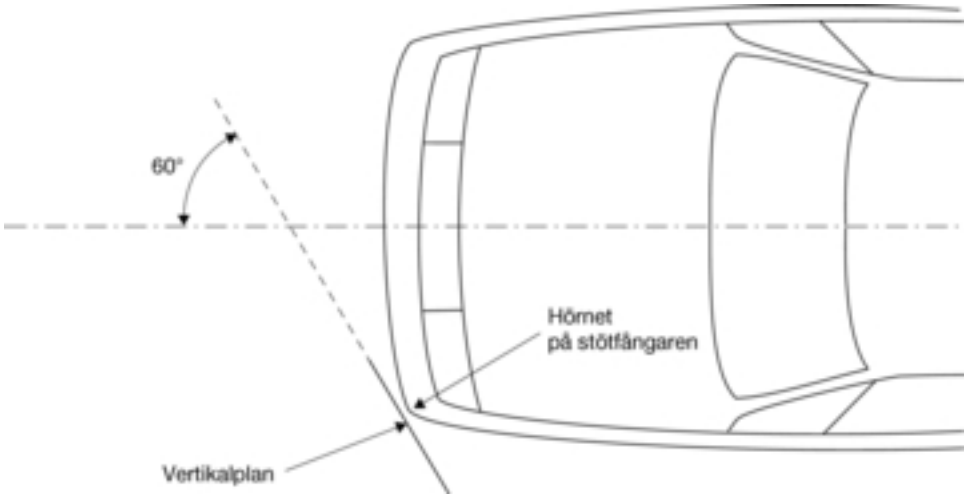
Figur 1

Bestämning av motorhuvens bakre referenslinje



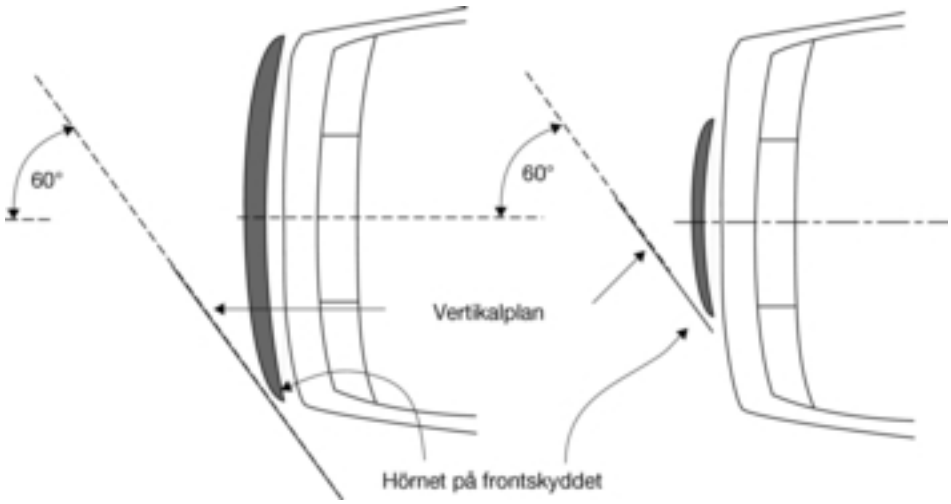
Figur 2

Bestämning av stötfångares hörn



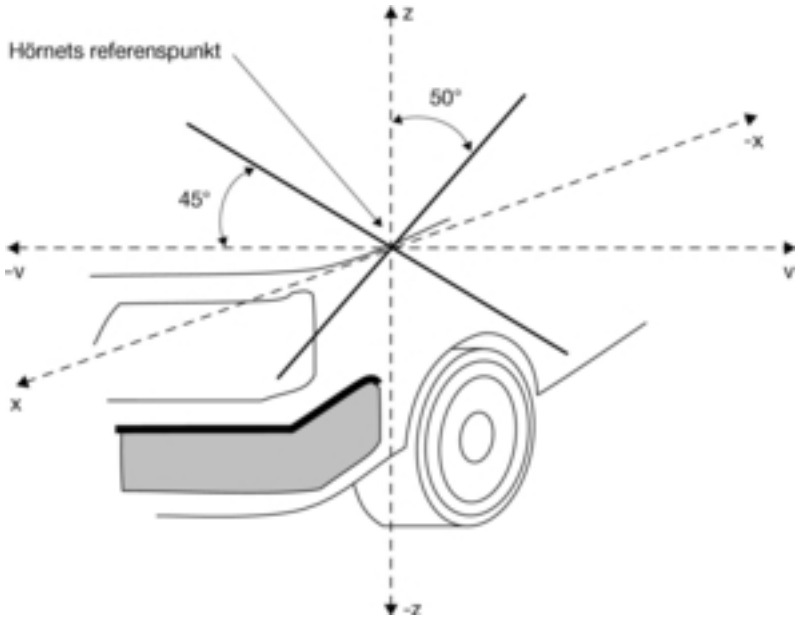
Figur 3

Bestämning av frontskyddets hörn



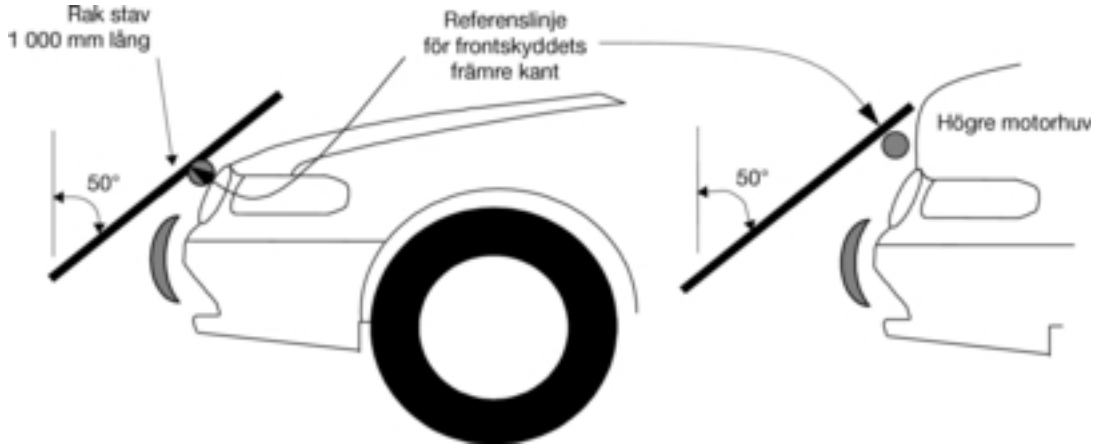
Figur 4

Bestämning av hörnets referenspunkt; punkt där referenslinjen för motorhuvens främre kant och sidoreferenslinjen skär varandra



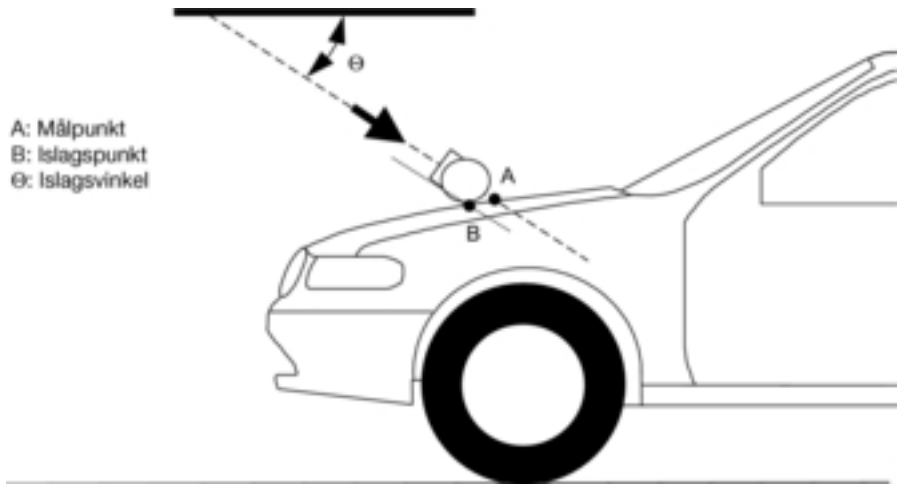
Figur 5

Bestämning av referenslinje för frontskyddets främre kant



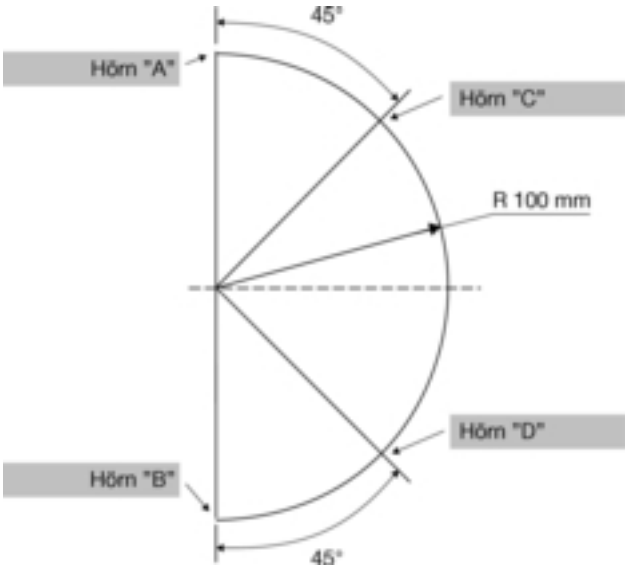
Figur 6

Islags- och målpunkter



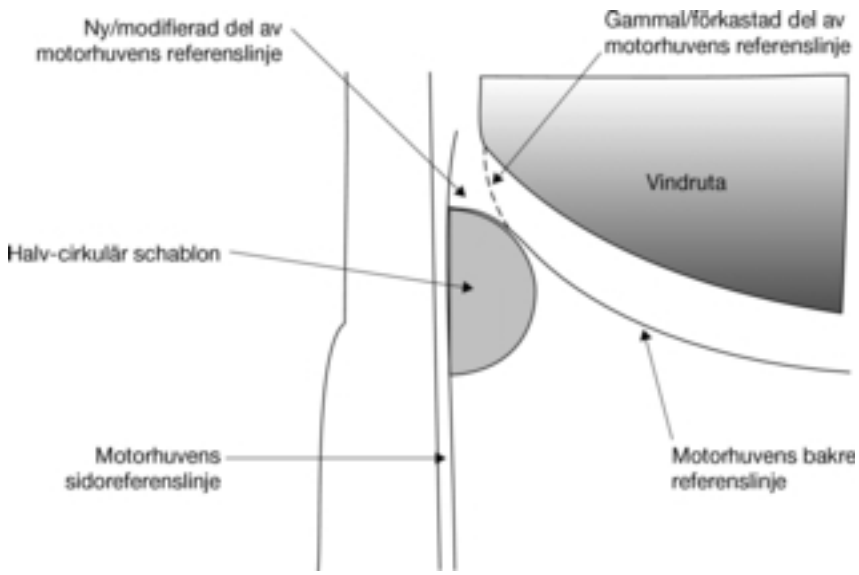
Figur 7

Schablonens utformning och märkning för att sammanföra motorhuvens bakre referenslinje och sidoreferenslinjen



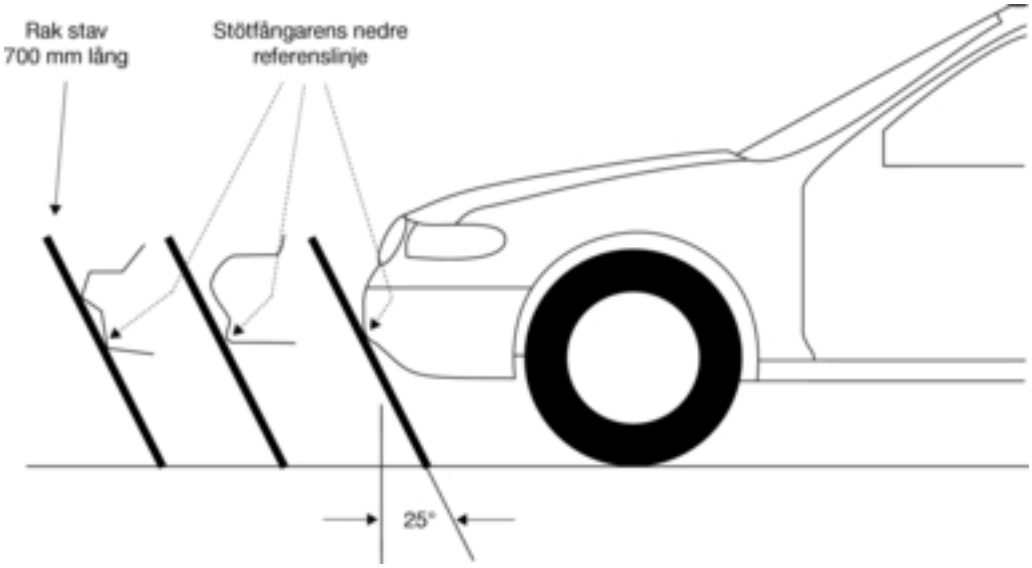
Figur 8

Översikt över motorhuvens bakre hörn – Utvidgning av motorhuvens bakre referenslinje så att den möter sidoreferenslinjen vid schablonens halvcirkel



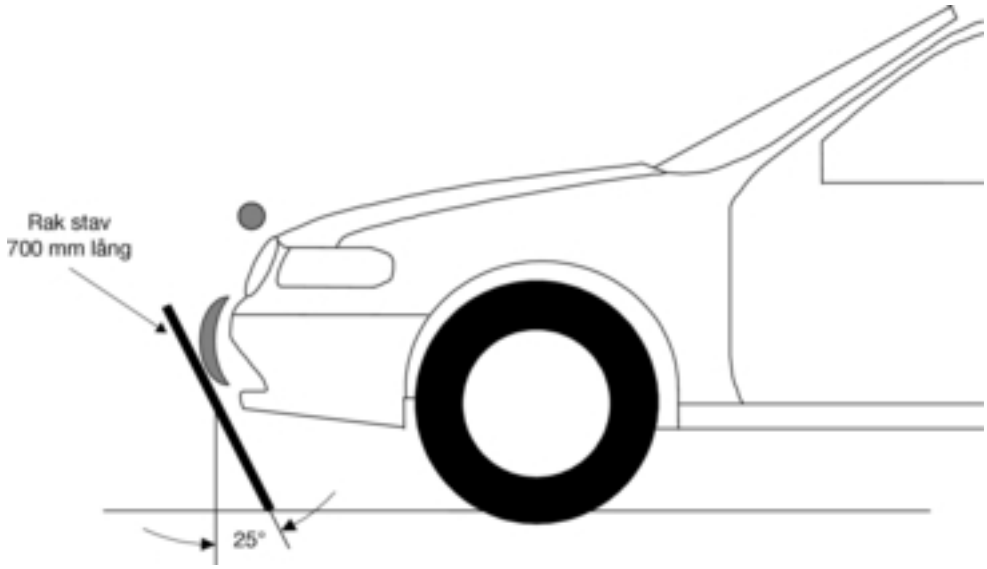
Figur 9

Bestämning av stötfångarens nedre referenslinje



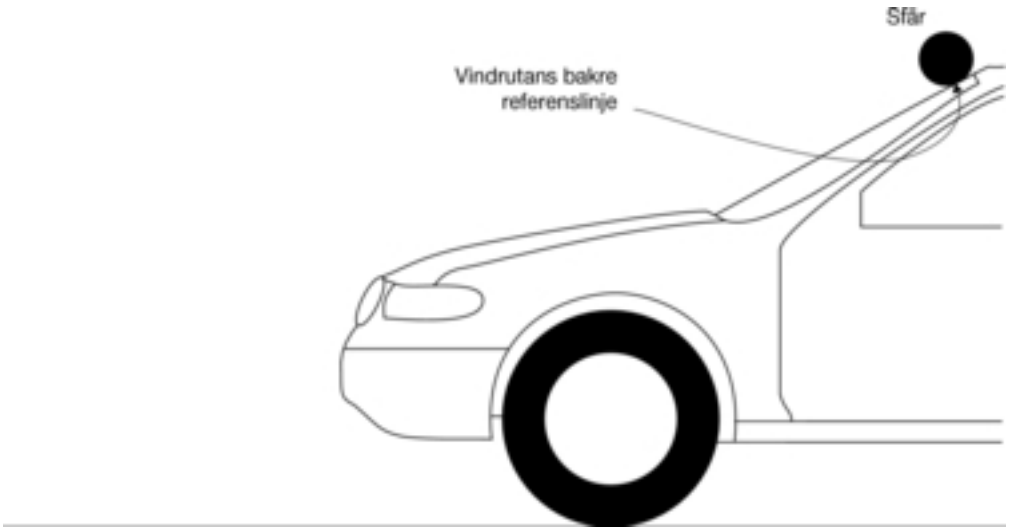
Figur 10

Bestämning av frontskyddets nedre referenslinje



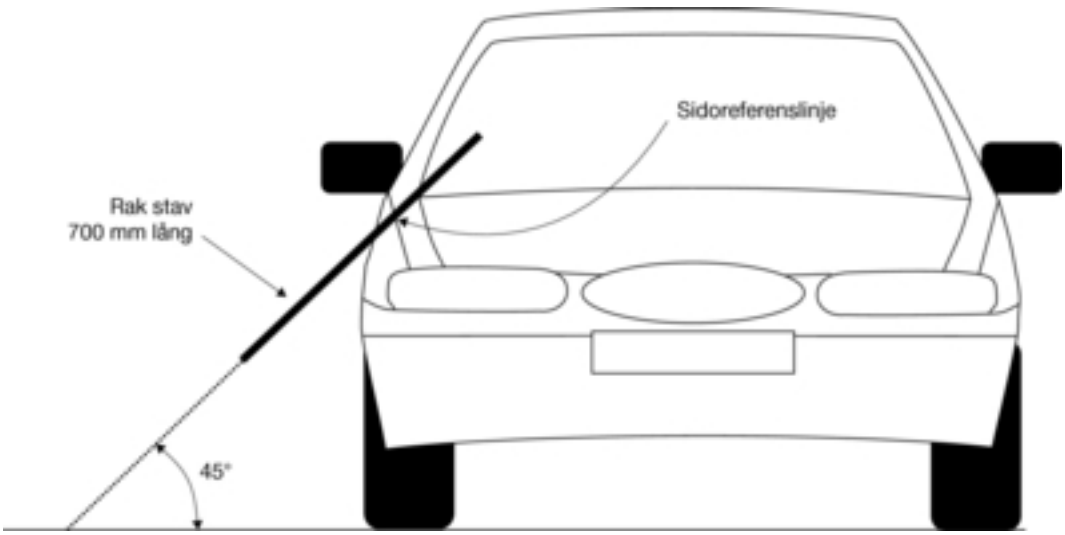
Figur 11

Bestämning av vindrutans bakre referenslinje



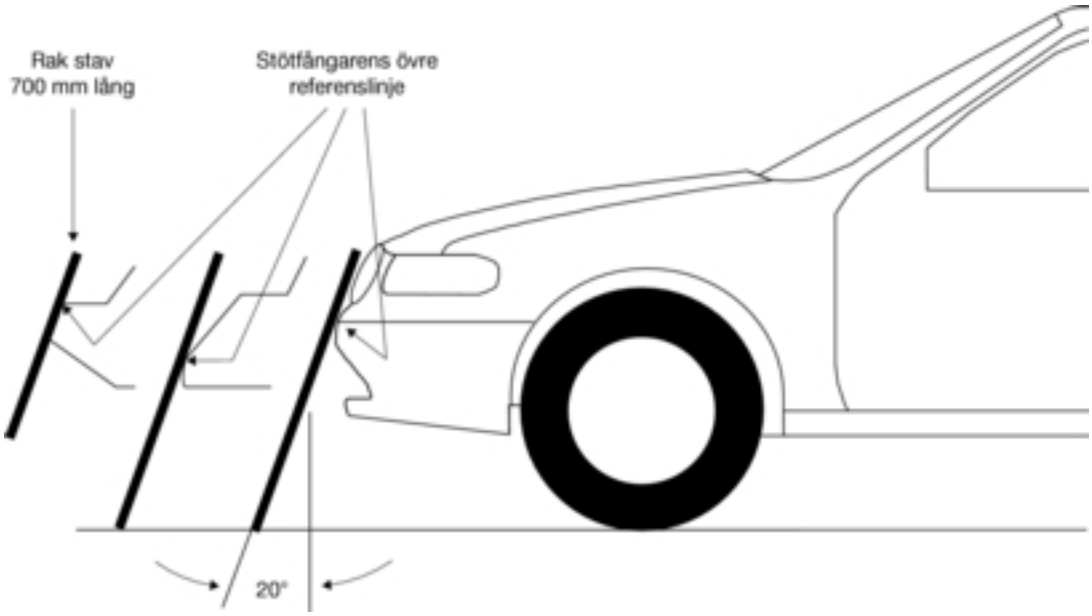
Figur 12

Bestämning av sidoreferenslinje



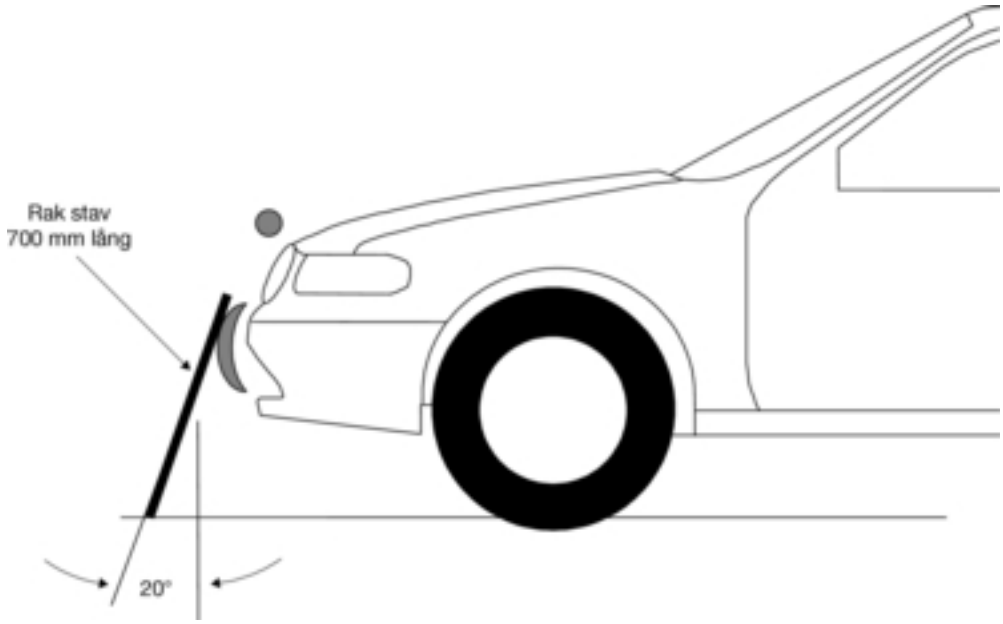
Figur 13

Bestämning av stötfångarens övre referenslinje



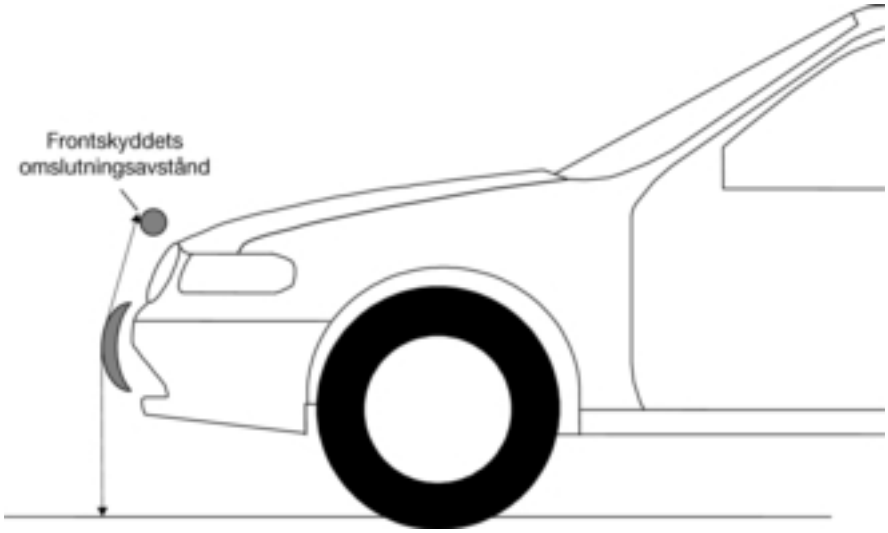
Figur 14

Bestämning av frontskyddets övre referenslinje



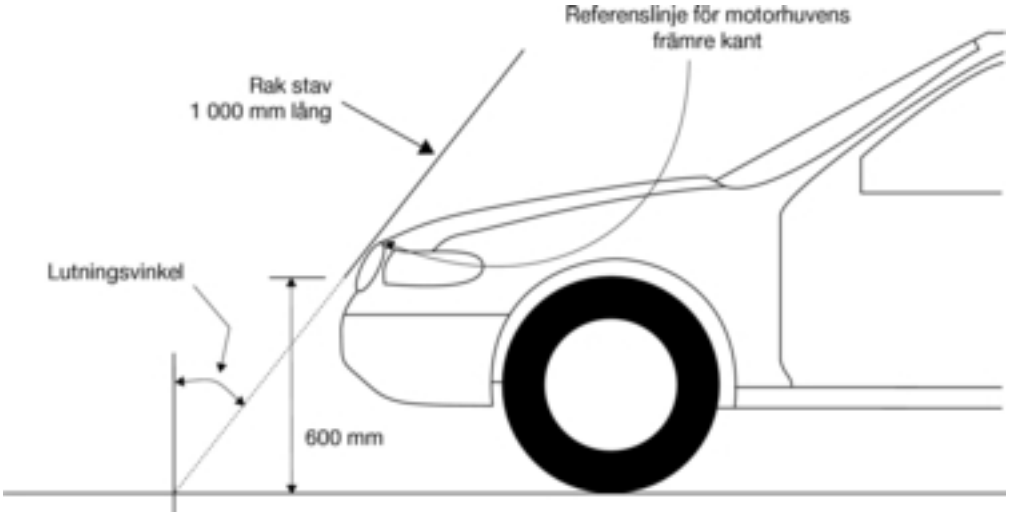
Figur 15

Bestämning av frontskyddets omslutningsavstånd



Figur 16

Bestämning av referenslinjen för motorhuvens främre kant



DEL II

PROVNINGSSPECIFIKATIONER FÖR FORDON

KAPITEL I

Allmänna villkor

1. **Komplett fordon**

1.1 Vid prov på kompletta fordon ska dessa uppfylla villkoren i punkterna 1.1.1, 1.1.2 och 1.1.3.

1.1.1 Fordonet ska vara i normalt körläge och ska antingen vara säkert fastgjort på upphöjda stöd eller stå på en plan yta med handbromsen åtdragen.

1.1.2 Alla anordningar som är avsedda att skydda oskyddade trafikanter ska vara korrekt aktiverade före och/eller aktiva under provningen. Det åligger den som ansöker om godkännande att visa att funktionerna kommer att fungera som avsett i händelse av en kollision med en fotgängare.

1.1.3 Om ett fordon har fordonsdelar som kan ändra form eller läge, förutom de aktiva anordningar för att skydda fotgängare, som har mer än en fast form eller läge, måste fordonet uppfylla kraven med dessa delar i varje fast form eller läge.

2. **Fordonets delsystem**

2.1 I de fall där endast ett delsystem av fordonet lämnats in för provning, ska det uppfylla villkoren i punkterna 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 och 2.1.4.

2.1.1 Alla delar i fordonsstrukturen, motorhuven och komponenterna under motorhuven eller bakom vindrutan som kan vara inblandade i en frontalkollision med en oskyddad trafikant ska omfattas av provningen för att visa hur fordonskomponenterna reagerar och samverkar.

2.1.2 Fordonets delsystem ska vara säkert fästade i fordonets normala körläge.

2.1.3 Alla funktioner som är avsedda att skydda oskyddade trafikanter ska vara korrekt aktiverade före och/eller aktiva under provningen. Det åligger den som ansöker om godkännande att visa att funktionerna kommer att fungera som avsett i händelse av en kollision med en fotgängare.

2.1.4 Om ett fordon har fordonsdelar som kan ändra form eller läge, förutom de aktiva anordningar för att skydda fotgängare, som har mer än en fast form eller läge, måste fordonet uppfylla kraven med dessa delar i varje fast form eller läge.

KAPITEL II

Provning av nedre benform mot stötfångare

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkterna 2.1 a och 3.1 a i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för nedre benform för stötfångarprovet ska vara ”fritt rörlig” när sammanstötningen sker. Provkroppen ska frigöras så att den är fritt rörlig på ett sådant avstånd från fordonet att provningsresultaten inte påverkas av att provkroppen kommer i kontakt med framdrivningssystemet när provkroppen studsar tillbaka från fordonet.

2.2 Provkroppen får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Syftet med provningen är att se till att kraven i punkt 2.1 a och i punkt 3.1 a i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 är uppfyllda.

3.2 Denna provning ska tillämpas för fordon med en höjd under stötfångaren som är mindre än 425 mm.

För fordon med en höjd under stötfångaren som är lika med eller större än 425 mm och mindre än 500 mm får tillverkaren välja att tillämpa den provning som anges i kapitel III.

För fordon med en höjd under stötfångaren som är lika med eller större än 500 mm ska kapitel III tillämpas.

3.3 Minst tre provningar med provkroppen för nedre benform mot stötfångaren ska utföras, varav ett mot mittdelen och ett mot var och en av de bägge yttre tredjedelarna, i de lägen som mest sannolikt orsakar skador. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om den varierar över den yta som ska bedömas. Avståndet mellan de utvalda provningspunkterna ska vara minst 132 mm, och minst 66 mm innanför hörnen av stötfångaren. Dessa minimiavstånd ska mätas med ett böjligt måttband som hålls sträckt längs fordonskarossen. Laboratoriet ska i provningsrapporten ange vilka positioner som provats.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I.

4.1.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för provning. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

4.1.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

4.2 Den provkropp för nedre benform som ska användas vid denna provning ska vara den som beskrivs i del V avsnitt 1.

4.3 Provkroppen ska monteras, drivas och frigöras såsom fastställs i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Riktningen på islagshastighetens vektor ska vara i horisontalplanet och parallellt med fordonets längsgående vertikalplan. Toleransen för hastighetsvektorns riktning i horisontalplanet och i det längsgående planet ska vara ±2° vid första kontakten.

4.5 Provkroppens axel ska vara vinkelrät mot horisontalplanet med en tolerans av ±2° i det tvärgående och det längsgående planet. Horisontalplanet, det längsgående planet och det tvärgående planet ska vara ortogonala mot varandra (se figur 1).

4.6 Undersidan av provkroppen ska befinna sig på markreferensnivå vid första kontakten med stötfångaren (se figur 2) med en tolerans av ±10 mm.

Då höjden på framdrivningssystemet justeras in, ska hänsyn tas till tyngdkraften under den tidrymd då provkroppen är fritt rörlig.

För att knäleden på provkroppen ska fungera korrekt, ska provkroppen vid första kontakten vara rätt placerad i förhållande till sin vertikala axel med en tolerans av ±5° (se figur 1).

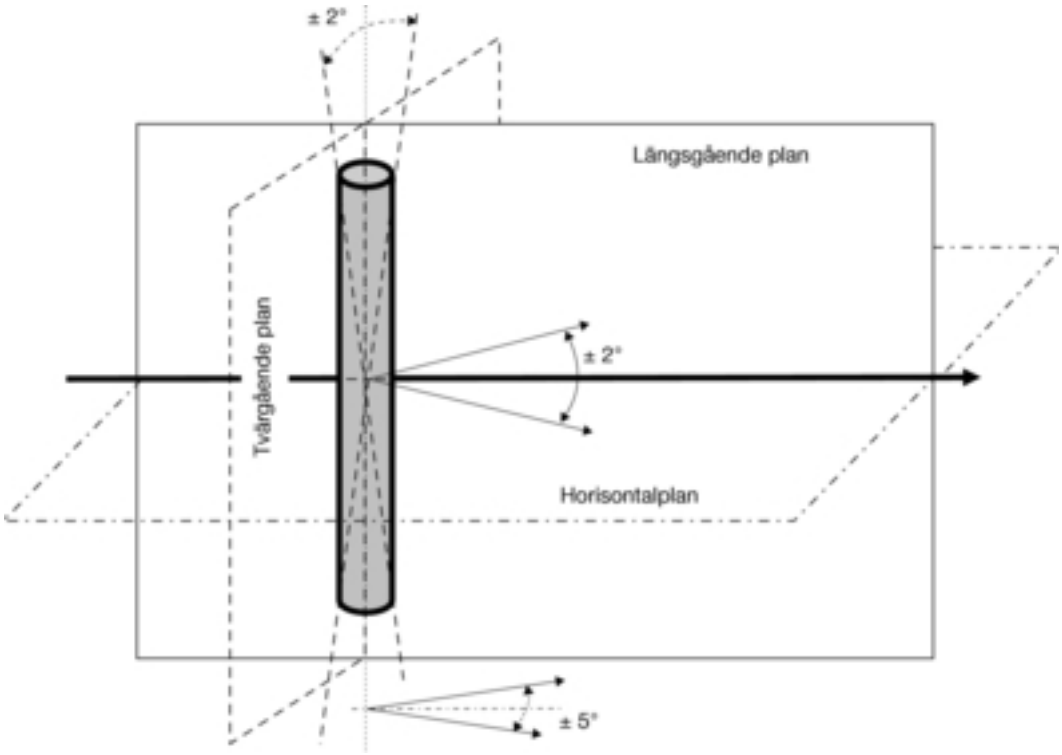
4.7 Vid första kontakten ska provkroppens mittlinje befinna sig inom ±10 mm i förhållande till den valda islagspunkten.

4.8 Vid kontakt mellan provkroppen och fordonet får provkroppen inte vidröra marken eller något föremål som inte är en del av fordonet.

4.9 Islagshastigheten för provkroppen ska när den träffar stötfångaren vara 11,1 ±0,2 m/s. Tyngdkraften ska beaktas när islagshastigheten avläses från de mätningar som gjordes före första kontakten.

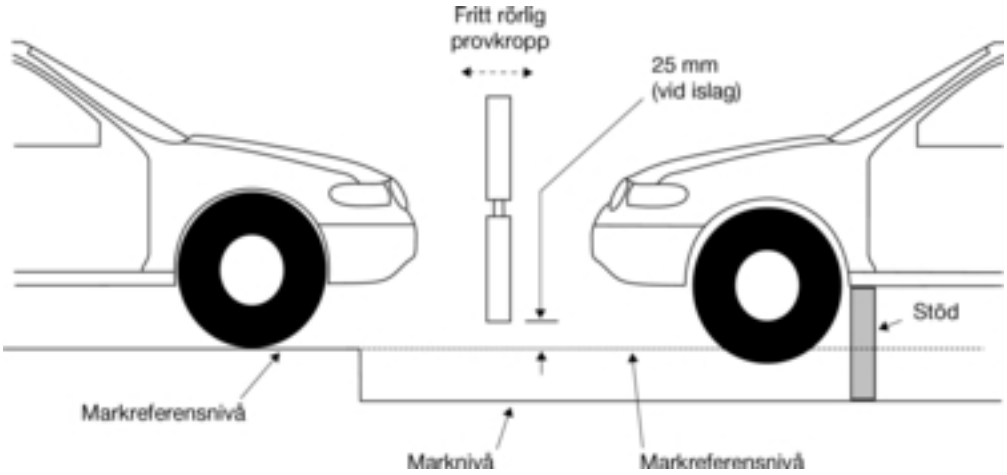
Figur 1

Vinkeltoleranser för provkroppen för nedre benform vid första islaget



Figur 2

Prov med nedre benform mot stötfångaren för kompletta fordon i normalt körläge (vänster bild) och för kompletta fordon eller delsystem som befinner sig på stöd (höger bild)



KAPITEL III

Provning av övre benform mot stötfångare

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkterna 2.1 b och 3.1 b i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för övre benform för provet mot stötfångaren ska monteras på framdrivningssystemet med hjälp av en led som minskar vridmomentbelastningen för att förhindra höga belastningar som kan skada styrsystemet. Styrsystemet ska vara försett med lågfriktionsstyrskenor som är okänsliga för icke-axiala belastningar och som gör att provkroppen bara kan röra sig i den specificerade islagsriktningen när den vidrör fordonet. Styrskenorna ska motverka rörelser i andra riktningar, även runt någon axel.

2.2 Provkroppen får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Syftet med provningen är att se till att de krav som fastställs i punkt 2.1 b och i punkt 3.1 b i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 är uppfyllda.

3.2 Provningen ska tillämpas på fordon med en höjd under stötfångaren som är lika med eller större än 500 mm.

För fordon med en höjd under stötfångaren som är lika med eller större än 425 mm och mindre än 500 mm får tillverkaren välja att tillämpa den provning som anges i kapitel III.

På fordon med en höjd under stötfångaren som är mindre än 425 mm ska kapitel II tillämpas.

3.3 Proven som rör övre benform mot stötfångaren ska utföras i de provningslägen som anges i kapitel II punkt 3.3.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I.

4.1.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet på 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur på 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för provning. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

4.1.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

4.2 Den provkropp för övre benform som ska användas vid denna provning ska vara den som beskrivs i del V avsnitt 2.

4.3 Provkroppen ska monteras, drivas och frigöras enligt definitionen i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Islagsriktningen ska vara parallell med fordonets längsgående axel och med den övre benformens axel i vertikalt läge vid första kontakten. Toleransen för dessa riktningar är ±2°. Vid första kontakten ska provkroppens mittlinje befinna sig halvvägs i vertikalled mellan den övre referenslinjen för stötfångaren och den nedre referenslinjen för stötfångaren med en tolerans av ±10 mm och provkroppens vertikala mittlinje ska vara placerad i sidled med den valda islagspunkten med en tolerans av ±10 mm.

4.5 Islagshastigheten för provkroppen för övre benform ska när den träffar stötfångaren vara 11,1 ±0,2 m/s.

KAPITEL IV

Provning av övre benform mot motorhuvens främre kant

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkterna 2.2 och 3.2 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för övre benform för provet mot motorhuvens främre kant ska monteras på framdrivningssystemet med hjälp av en led som minskar vridmomentbelastningen för att förhindra höga belastningar som kan skada styrsystemet. Styrsystemet ska vara försett med lågfriktionsstyrskenor som är okänsliga för icke-axiala belastningar och som gör att provkroppen bara kan röra sig i den angivna islagsriktningen när den vidrör fordonet. Styrskenorna ska motverka rörelser i andra riktningar, även runt någon axel.

2.2 Provkroppen får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Syftet med provningen är att se till att de krav som fastställs i punkterna 2.2 och 3.2 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 är uppfyllda.

3.2 Minst tre provningar med provkroppen för övre benform mot motorhuvens främre kant ska utföras, varav en mot mittdelen och en mot var och en av de bägge yttre tredjedelarna och i de lägen som mest sannolikt orsakar skador. Provningspunkten för var och en av de tre delarna ska, om möjligt, väljas så att den erforderliga kinetiska islagsenergi som fastställs i punkt 4.8, överskrider 200 J. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om de varierar över den yta som ska bedömas. Avståndet mellan de utvalda provningspunkterna ska vara minst 150 mm, och minst 75 mm innanför hörnens referenspunkter. Dessa minimiavstånd ska mätas med ett böjligt måttband som hålls sträckt längs fordonskarossen. Laboratoriet ska i provningsrapporten ange vilka positioner som provats.

3.3 All standardutrustning på fordonets främre del ska vara monterad vid provningen.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I.

4.1.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för provning. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

4.1.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar efter det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

4.2 Den provkropp för övre benform som ska användas vid denna provning ska vara den som beskrivs i del V avsnitt 2.

4.3 Provkroppen för övre benform ska monteras, drivas och frigöras såsom fastställs i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Provkroppen för övre benform ska placeras så att framdrivningssystemets mittlinje och den längsgående axeln hos provkroppen för övre benform vid islaget befinner sig i det längsgående vertikalplanet i det fordon som ska provas. Toleranserna för dessa riktningar är ±2°. Vid första kontakten ska provkroppens mittlinje sammanfalla med referenslinjen för motorhuvens främre kant med en tolerans av ±10 mm (se figur 3) och i sidled med den valda islagspunkten med en tolerans av ±10 mm.

4.5 Den erforderliga islagshastigheten, islagsriktningen och vikten för provkroppen för övre benform ska fastställas i enlighet med punkterna 4.7 och 4.8. Toleransen för islagshastigheten är ±2 % och toleransen för islagsriktningen är ±2°. Tyngdkraften ska beaktas när islagshastigheten avläses från de mätningar som gjorts före första kontakten. Vikten på provkroppen för övre benform ska mätas med en noggrannhet som är bättre än ±1 %. Om det uppmätta värdet avviker från det erforderliga värdet ska hastigheten justeras i enlighet med punkt 4.8 för att kompensera för detta.

4.6 Bestämning av fordonets form:

4.6.1 Läget för stötfångarens övre referenslinje ska fastställas i enlighet med del I.

4.6.2 Referenslinjen för motorhuvens främre kant ska fastställas i enlighet med del I.

4.6.3 För de delar av motorhuvens främre kant som ska provas, ska höjden på motorhuvens främre kant och stötfångarens framkant fastställas i enlighet med del I.

4.7 Erforderlig islagshastighet och islagsriktning ska fastställas med hjälp av figurerna 4 och 5 med hänsyn tagen till värdena för den höjd på motorhuvens främre kant och stötfångarens framkant som fastställs i punkt 4.6.3.

4.8 Den totala vikten för provkroppen för övre benform omfattar även de framdrivnings- och styrkomponenter som ingår i provkroppen vid islaget samt extravikterna.

Vikten på provkroppen för övre benform ska beräknas med följande formel:

$$M = 2E/V^2$$

där

M = vikt [kg],

E = islagsenergi [J],

V = hastighet [m/s].

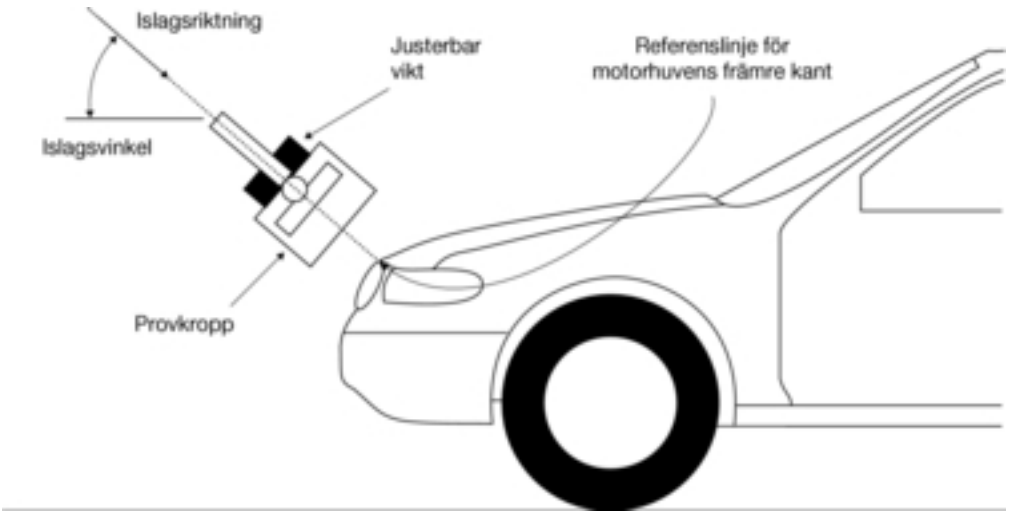
Den erforderliga hastigheten ska vara det värde som framgår av punkt 4.7 och islagsenergin ska hämtas från figur 6 med beaktande av den höjd på motorhuvens främre kant och stötfångarens framkant som fastställs i punkt 4.6.3.

Vikten på provkroppen för övre benform får justeras i förhållande till det uträknade värdet med upp till ±10 %, förutsatt att den erforderliga islagshastigheten också ändras med hjälp av ovanstående formel så att den kinetiska islagsenergin bibehålls.

4.9 Montera de extra vikter som krävs för att uppnå den beräknade vikten på provkroppen för övre benform som fastställs i punkt 4.8 på den bakre delen av provkroppen eller på de delar av styrsystemet som utgör en del av provkroppen vid islaget.

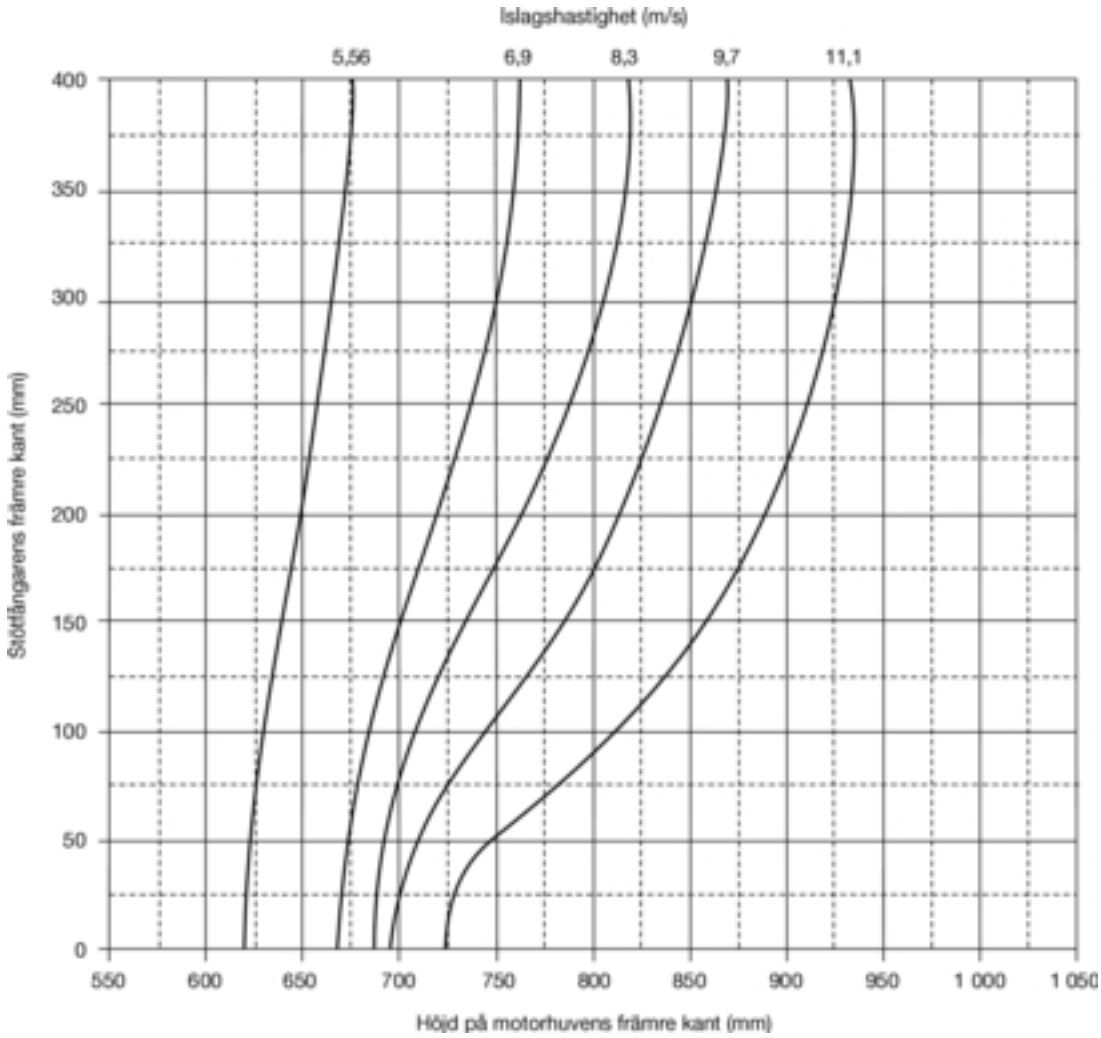
Figur 3

Provningar av övre benform mot motorhuvens främre kant



Figur 4

Hastigheten för övre benform vid provningar mot motorhuvens främre kant i förhållande till fordonets form

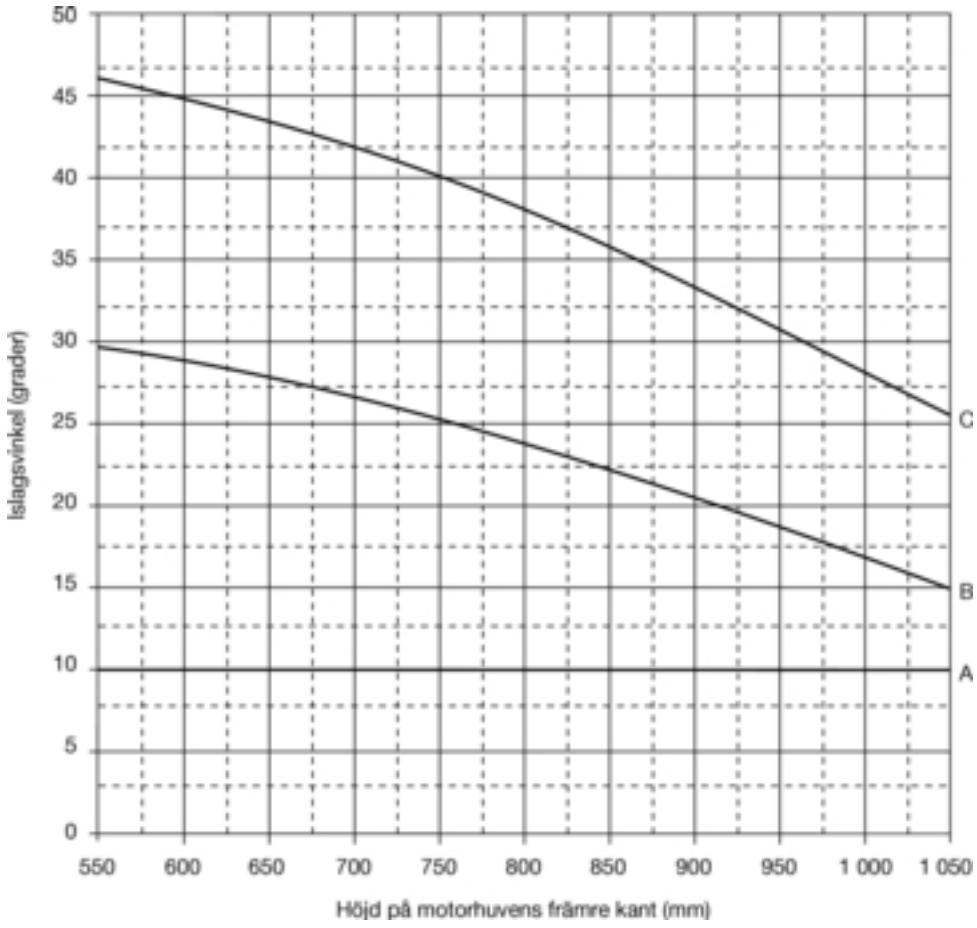


Anmärkningar:

1. Interpolera horisontellt mellan kurvorna.
2. Med konfigurationer under 5,56 m/s – provning vid 5,56 m/s.
3. Med konfigurationer över 11,1 m/s – provning vid 11,1 m/s.
4. Med negativt värde för stötfångarens framkant – samma provning som för 0 mm.
5. Med värde för stötfångarens framkant som överstiger 400 mm – samma provning som för 400 mm.

Figur 5

Vinkel för övre benform vid provningar mot motorhuvens främre kant i förhållande till fordonets form



Förklaringar:

A = stötfångarens framkant 0 mm

B = stötfångarens framkant 50 mm

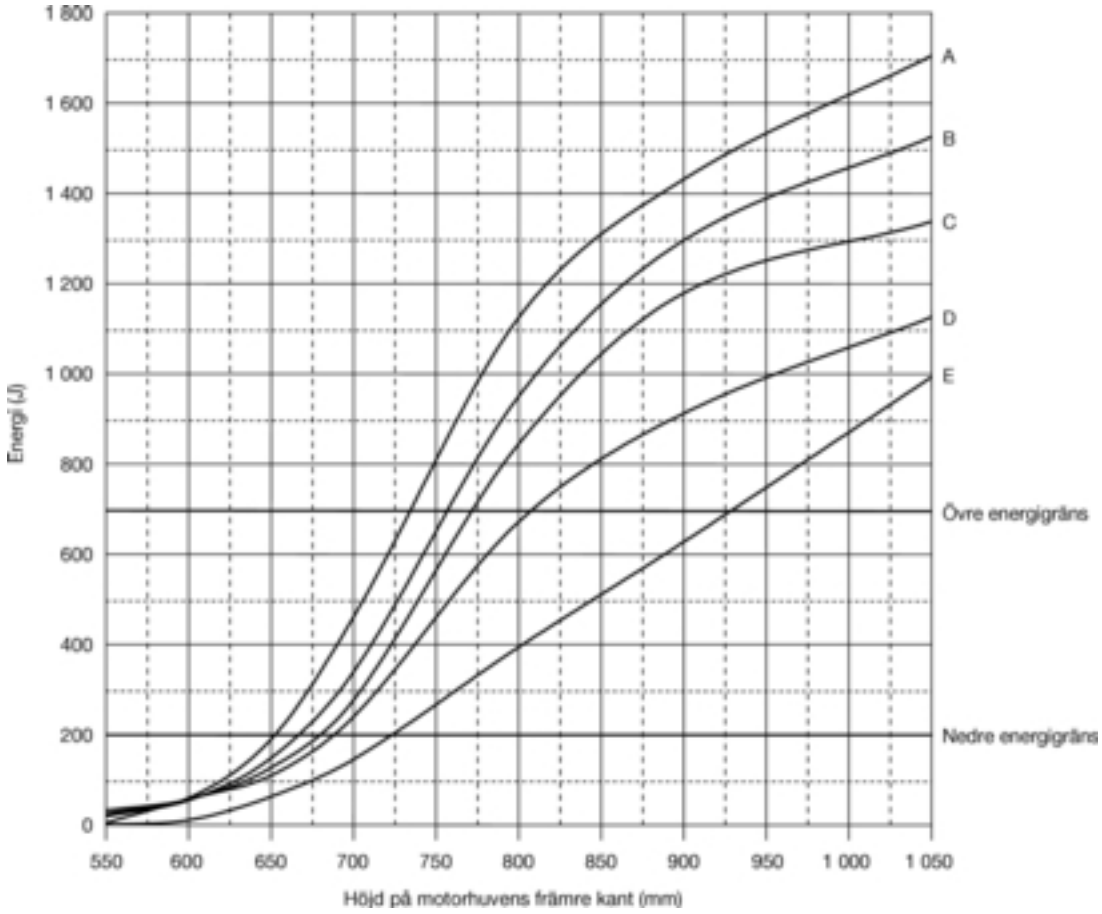
C = stötfångarens framkant 150 mm

Anmärkningar:

1. Interpolera vertikalt mellan kurvorna.
2. Med negativt värde för stötfångarens framkant
   — samma provning som för 0 mm.
3. Med värde för stötfångarens framkant som överstiger 150 mm
   — samma provning som för 150 mm.
4. Med en höjd på motorhuvens främre kant som överstiger 1 050 mm
   — samma provning som för 1 050 mm.

Figur 6

Kinetisk energi för övre benform vid provningar mot motorhuvens främre kant i förhållande till fordonets form



Förklaringar:

A = stötfångarens framkant 50 mm

B = stötfångarens framkant 100 mm

C = stötfångarens framkant 150 mm

D = stötfångarens framkant 250 mm

E = stötfångarens framkant 350 mm

Anmärkningar:

1. Interpolera vertikalt mellan kurvorna.
2. Med ett värde för stötfångarens framkant under 50 mm
   — samma provning som för 50 mm.
3. Med ett värde för höjderna på motorhuvens främre kant över 1 050 mm
   — samma provning som för 1 050 mm.
4. Med en erforderlig kinetisk energi som överskrider 700 J
   — samma provning som för 700 J.
5. Med en erforderlig kinetisk energi motsvarande eller under 200 J
   — ingen provning krävs.
6. Med ett värde för stötfångarens framkant över 350 mm
   — samma provning som för 350 mm.

KAPITEL V

Provning av huvudform för barn/småväxt vuxen mot motorhuvens ovansida

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkt 2.3 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för huvudformen för provningen mot motorhuvens ovansida ska vara ”fritt rörlig” när islaget sker. Provkroppen ska frigöras så att den är fritt rörlig på ett sådant avstånd från fordonet att provningsresultaten inte påverkas av att provkroppen kommer i kontakt med framdrivningssystemet när provkroppen studsar tillbaka från fordonet.

2.2 Provkroppen får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Syftet med provningen är att se till att de krav som fastställs i punkt 2.3 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 är uppfyllda.

3.2 Provningar med provkroppen för huvudformen ska göras mot motorhuvens ovansida. Minst arton provningar ska utföras med provkroppen för huvudformen, varav vardera sex provningar mot mittdelen och de yttre tredjedelarna av motorhuvens ovansida på de ställen som mest sannolikt orsakar skador. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen om den varierar över den yta som ska bedömas.

Åtminstone tolv av de minst arton provningarna ska utföras med provkroppen för huvudformen inom ”zon HPC1000” och minst sex av provningarna ska utföras inom ”zon HPC2000” såsom fastställs i punkt 3.2.1.

Provningspunkterna ska vara valda så att provkroppen inte enbart studsar mot motorhuven och därefter med större kraft träffar vindrutan eller någon av vindrutestolparna.

Det minsta avståndet mellan de valda provningspunkterna för provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen ska vara 165 mm. Provningspunkterna ska vidare befinna sig minst 82,5 mm innanför de definierade sidoreferenslinjerna och minst 82,5 mm framför motorhuvens bakre referenslinje.

Varje vald provningspunkt för huvudform för barn/småväxt vuxen ska också befinna sig minst 165 mm bakom referenslinjen för motorhuvens främre kant, om inte någon av punkterna i provningsområdet för motorhuvens främre kant inom ett område av 165 mm i sidled kräver högre kinetisk islagsenergi än 200 J om den valdes för provning av övre benform mot motorhuvens främre kant.

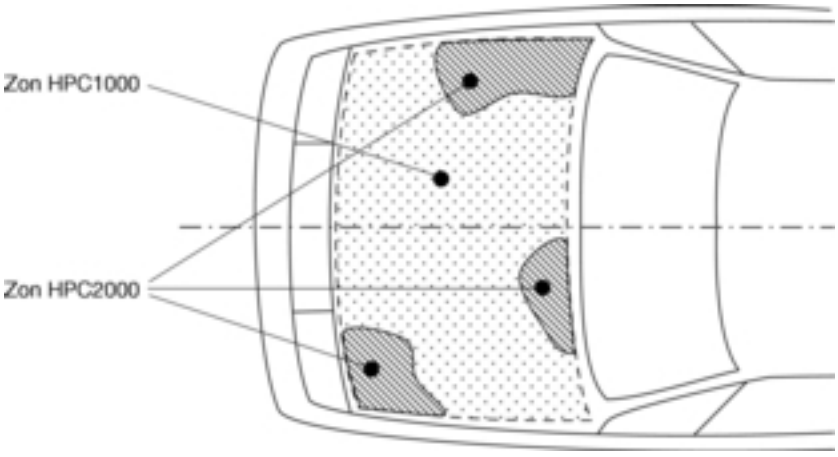
Dessa minimiavstånd ska mätas med ett böjligt måttband som hålls sträckt längs fordonskarossen. Om ett antal provningspunkter valts och det återstående provningsutrymmet är för litet för att fler provningspunkter ska kunna väljas och för att behålla minimiavståndet mellan dem, är det tillåtet att utföra färre än arton provningar. Laboratoriet ska i provningsrapporten ange vilka positioner som provats.

De tekniska tjänster som utför provningarna ska emellertid göra så många provningar som behövs för att kunna garantera att fordonet uppfyller de gränsvärden som fastställts för huvudislagskriteriet (Head Performance Criterion, HPC-värdet), dvs. 1 000 för ”zon HPC1000” respektive 2 000 för ”zon HPC2000”, i synnerhet när det gäller de punkter som befinner sig nära gränserna mellan de bägge zonerna.

3.2.1 Identifiering av ”zon HPC1000” och ”zon HPC2000”. Tillverkaren ska identifiera de områden på motorhuvens ovansida där HPC-värdet inte får överstiga 1 000 (zon HPC1000) respektive 2 000 (zon HPC2000), enligt kraven i punkt 2.3 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 (se figur 7).

Figur 7

Märkning av zonerna HPC1000 och HPC2000



3.2.2 Märkningen av islagsområdet på motorhuvens ovansida samt ”zon HPC1000” och ”zon HPC2000” ska göras utifrån en ritning som tillverkaren ska tillhandahålla och som ska visa fordonet uppifrån, från ett horisontalplan som är parallellt med fordonets horisontella nollplan. Tillverkaren ska tillhandahålla ett tillräckligt antal x- och y-koordinater för att märka ut områden på själva fordonet samtidigt som hänsyn tas till fordonets yttre kontur i z-riktningen.

3.2.3 Områdena ”zon HPC1000” och ”zon HPC2000” får bestå av ett obegränsat antal olika delar.

3.2.4 Ytan för islagsområdet samt ytan för ”zon HPC1000” respektive ”zon HPC2000” ska beräknas utifrån en projektionsritning av en motorhuv sedd från ett horisontalplan ovanför fordonet som är parallellt med fordonets horisontella nollplan, på grundval av tillverkarens ritning.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I. Provningsutrustningen samt fordonets eller delsystemets stabiliserade temperatur ska vara 20 ±4 °C.

4.2 Den provkropp för huvudform för barn/småväxt vuxen som ska användas för provningarna ska vara den som beskrivs i del V avsnitt 3.

4.3 Provkroppen ska monteras, drivas och frigöras enligt definitionen i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Vid provningar mot den bakre delen av motorhuvens ovansida får provkroppen för huvudformen inte vidröra vindrutan eller någon av vindrutestolparna innan den slår i motorhuven.

4.5 Islagsriktningen ska vara i fordonets längsgående vertikalplan genom islagspunkten. Toleransen för denna riktning är ±2°. Islagsriktningen vid provning mot motorhuvens ovansida ska vara bakåt/nedåt, som om fordonet stod på marken. Islagsvinkeln vid provning med provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen ska vara 50° ±2° mot markreferensnivån. Tyngdkraften ska beaktas när islagsvinkeln framgår av de mätningar som gjordes före första islaget.

4.6 Det första islaget för provkroppen för huvudformen ska ske inom ±10 mm från den valda islagspunkten.

4.7 Islagshastigheten för provkroppen för huvudformen när den träffar motorhuvens ovansida ska vara 9,7 ±0,2 m/s.

4.7.1 Hastigheten hos provkroppen för huvudformen ska mätas medan den rör sig fritt före islag, i enlighet med den metod som anges i ISO 3784:1976. Hastighetens mätnoggrannhet ska vara ±0,01 m/s. Den uppmätta hastigheten ska justeras med beaktande av alla faktorer som kan påverka provkroppen mellan mätpunkten och islagspunkten, för att fastställa provkroppens hastighet i islagsögonblicket.

4.8 Accelerationshistoriken ska registreras och värdet på HIC (Head Injury Criterion) ska beräknas. Den första kontaktpunkten på fordonets frontstruktur ska registreras. Registreringen av provningsresultaten ska ske i enlighet med ISO 6487:2002.

KAPITEL VI

Provning av huvudform för vuxen mot vindrutan

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkt 2.4 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för huvudformen för provet mot vindrutan ska vara ”fritt rörlig” när islaget sker. Provkroppen ska frigöras så att den är fritt rörlig på ett sådant avstånd från fordonet att provningsresultaten inte påverkas av att provkroppen kommer i kontakt med framdrivningssystemet när provkroppen studsar tillbaka från fordonet.

2.2 Provkroppen får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Syftet med provningen är att se till att de krav som fastställs i punkt 2.4 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 är uppfyllda.

3.2 Provningar med provkroppen för huvudform för vuxen ska göras mot vindrutan. Minst fem provningar ska utföras med provkroppen för huvudformen på de ställen som mest sannolikt orsakar skador.

Det minsta avståndet mellan de valda provningspunkterna för provkroppen för huvudform för vuxen mot vindrutan ska vara 165 mm. Provningspunkterna ska vidare befinna sig minst 82,5 mm innanför vindrutans gränser enligt definition i direktiv 77/649/EEG och minst 82,5 mm framför vindrutans bakre referenslinje (se figur 8).

Dessa minimiavstånd ska mätas med ett böjligt måttband som hålls sträckt längs fordonskarossen. Om ett antal provningspunkter valts och det återstående provningsutrymmet är för litet för att fler provningspunkter ska kunna väljas och minimiavståndet mellan dem bibehållas, är det tillåtet att utföra färre än fem provningar. Laboratoriet ska i provningsrapporten ange vilka positioner som provats.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I. Provningsutrustningen samt fordonets eller delsystemets stabiliserade temperatur ska vara 20 ±4 °C.

4.2 Den provkropp för huvudform för vuxen som ska användas vid denna provning ska vara den som beskrivs i del V avsnitt 4.

4.3 Provkropparna för huvudform för vuxen ska monteras, drivas och frigöras såsom fastställs i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Islagsriktningen ska vara i fordonets längsgående vertikalplan genom islagspunkten. Toleransen för denna riktning är ±2°. Islagsvinkeln ska vara 35° ±2° nedåt/bakåt mot markreferensnivån. Tyngdkraften ska beaktas när islagsvinkeln framgår av mätningar som gjorts före första islaget.

4.5 Det första islaget för provkroppen för huvudform ska ske inom ±10 mm från den valda islagspunkten.

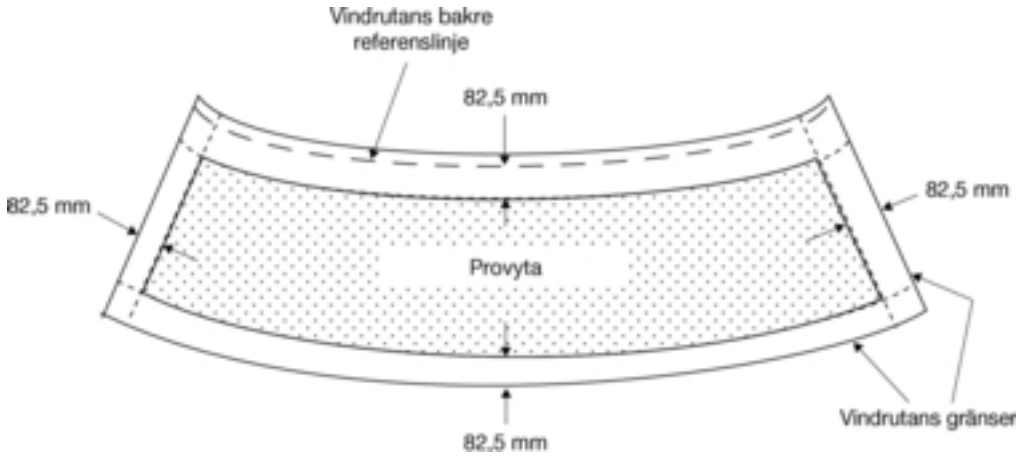
4.6 Islagshastigheten för provkroppen för huvudform när den träffar vindrutan ska vara 9,7 ±0,2 m/s.

4.6.1 Hastigheten hos provkroppen för huvudform ska mätas medan den rör sig fritt före islag, i enlighet med den metod som anges i ISO 3784:1976. Hastighetens mätnoggrannhet ska vara ±0,01 m/s. Den uppmätta hastigheten ska justeras med beaktande av alla faktorer som kan påverka provkroppen mellan mätpunkten och islagspunkten, för att fastställa provkroppens hastighet i islagsögonblicket.

4.7 Accelerationshistoriken ska registreras och värdet på HIC (Head Injury Criterion) ska beräknas. Den första kontaktpunkten på fordonets frontstruktur ska registreras. Registreringen av provresultaten ska ske i enlighet med ISO 6487:2002.

Figur 8

Islagsområdet på vindrutan



KAPITEL VII

Provning av huvudform för barn/småväxt vuxen och vuxen mot motorhuvens ovansida

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkterna 3.3 och 3.4 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkropparna för huvudformen för provningen mot motorhuvens ovansida ska vara ”fritt rörliga” när islaget sker. Provkropparna ska frigöras så att de är fritt rörliga på ett sådant avstånd från fordonet att provningsresultaten inte påverkas av att provkropparna kommer i kontakt med framdrivningssystemet när provkropparna studsar tillbaka från fordonet.

2.2 Provkropparna får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft, eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Syftet med provningen är att se till att de krav som fastställs i punkterna 3.3 och 3.4 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009 är uppfyllda.

3.1.1 Minst nio provningar ska utföras med varje typ av provkropp för huvudform, varav tre provningar vardera mot mittdelen och de yttre tredjedelarna av respektive provningsområden för huvudform för vuxen och barn/småväxt vuxen mot motorhuvens ovansida på de ställen som mest sannolikt orsakar skador. Provningar mot den främre delen av motorhuvens ovansida enligt definition i punkt 3.2 ska ske med en provkropp för huvudform för barn/småväxt vuxen. Provningar mot den bakre delen av motorhuvens ovansida enligt definition i punkt 3.3 ska ske med en provkropp för huvudform för vuxen. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om den varierar över den yta som ska bedömas, och på de ställen som bedöms mest sannolikt orsaka skador.

3.2 De valda provningspunkterna för provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen ska vara placerade

a) minst 165 mm från varandra,

b) minst 82,5 mm innanför de definierade sidoreferenslinjerna,

c) minst 82,5 mm framför det som vid den valda provningspunkten ligger längst fram av motorhuvens bakre referenslinje eller ett omslutningsavstånd av 1 700 mm,

d) minst 82,5 mm bakom det som vid den valda provningspunkten ligger längst bak av referenslinjen för motorhuvens främre kant eller ett omslutningsavstånd av 1 000 mm.

3.3 De valda provningspunkterna för provkroppen för huvudform för vuxen ska vara placerade

a) minst 165 mm från varandra,

b) minst 82,5 mm innanför de definierade sidoreferenslinjerna,

c) minst 82,5 mm framför det som vid den valda provningspunkten ligger längst fram av motorhuvens bakre referenslinje eller ett omslutningsavstånd av 2 100 mm,

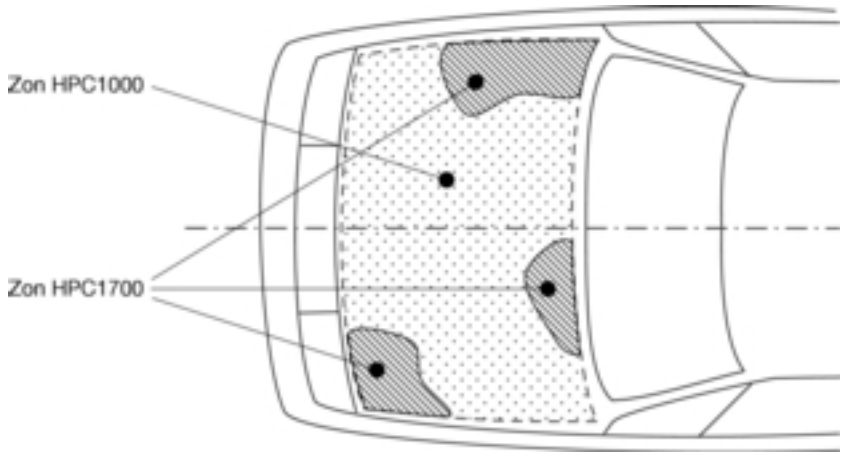
d) minst 82,5 mm bakom det som vid den valda provningspunkten ligger längst bak av referenslinjen för motorhuvens främre kant och ett omslutningsavstånd av 1 700 mm.

3.3.1 Provningspunkterna ska vara valda så att provkroppen inte endast studsar mot motorhuven och därefter med större kraft träffar vindrutan eller någon av vindrutestolparna. Minimiavståndet ska mätas med ett böjligt måttband som hålls sträckt längs fordonskarossen. Om ett antal provningspunkter valts och det återstående provningsutrymmet är för litet för att fler provpunkter ska kunna väljas och minimiavståndet mellan dem bibehållas, är det tillåtet att utföra färre än nio provningar. Laboratoriet ska i provningsrapporten ange vilka positioner som provats. De tekniska tjänster som utför provningarna ska emellertid göra så många prov som behövs för att kunna garantera att fordonet uppfyller de gränsvärden som fastställts för huvudislagskriteriet (Head Performance Criterion, HPC-värdet), dvs. 1 000 för islagszonen HPC1000 respektive 1 700 för islagszonen HPC1700, i synnerhet när det gäller de punkter som befinner sig nära gränserna mellan de bägge zonerna.

3.3.2 Identifiering av islagszonerna HPC1000 och HPC1700. Tillverkaren ska identifiera de islagszoner på motorhuvens ovansida där HPC-värdet inte får överstiga 1 000 (zon HPC1000) respektive 1 700 (zon HPC1700), enligt de krav som fastställs i punkt 3.5 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

Figur 9

Märkning av zonerna HPC1000 och HPC1700



3.3.3 Märkningen av islagsområdet på motorhuvens ovansida samt islagszonerna ska göras utifrån en ritning som tillverkaren ska tillhandahålla och som ska visa fordonet uppifrån, från ett horisontalplan som är parallellt med det plan på vilket fordonet står. Tillverkaren ska tillhandahålla ett tillräckligt antal x- och y-koordinater för att märka ut områden på själva fordonet samtidigt som hänsyn tas till fordonets yttre kontur i z-riktningen. Områdena zon HPC1000 och zon HPC1700 får bestå av ett obegränsat antal olika delar. Ytan för islagsområdet samt ytan för islagszonerna ska beräknas utifrån en projektionsritning av en motorhuv sedd från ett horisontalplan ovanför fordonet som är parallellt med fordonets horisontella nollplan, på grundval av tillverkarens ritning.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I. Provningsutrustningen samt fordonets eller delsystemets stabiliserade temperatur ska vara 20 ±4 °C.

4.2 De provkroppar för huvudform för barn/småväxt vuxen respektive vuxen som ska användas vid dessa provningar ska vara de som beskrivs i del V avsnitten 3 och 4.

4.3 Provkropparna ska monteras, drivas och frigöras såsom anges i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Vid provningar mot den bakre delen av motorhuvens ovansida får provkroppen för huvudformen inte vidröra vindrutan eller någon av vindrutestolparna innan den slår i motorhuven.

4.4.1 Islagsriktningen ska vara i fordonets längsgående vertikalplan genom den punkt som ska provas. Toleransen för denna riktning är ±2°. Islagsriktningen vid provning av motorhuvens ovansida ska vara bakåt/nedåt, som om fordonet stod på marken. Islagsvinkeln vid provning med provkroppen för barnhuvudformen ska vara 50° ±2° mot markreferensnivån. Islagsvinkeln vid provning med provkroppen för huvudform för vuxen ska vara 65° ±2° mot markreferensnivån. Tyngdkraften ska beaktas när islagsvinkeln framgår av mätningar som gjordes före första islaget.

4.5 Det första islaget för provkroppen för huvudformen ska ske inom ±10 mm från den valda islagspunkten.

4.6 Islagshastigheten för provkropparna för huvudformerna när de träffar motorhuvens ovansida ska vara 9,7 ±0,2 m/s.

4.6.1 Hastigheten hos provkroppen för huvudformen ska mätas medan den rör sig fritt före islag, i enlighet med den metod som anges i ISO 3784:1976. Hastighetens mätnoggrannhet ska vara ±0,01 m/s. Den uppmätta hastigheten ska justeras med beaktande av alla faktorer som kan påverka provkroppen mellan mätpunkten och islagspunkten, för att fastställa provkroppens hastighet i islagsögonblicket.

4.7 Accelerationshistoriken ska registreras och värdet på HIC (Head Injury Criterion) ska beräknas. Den första kontaktpunkten på fordonets frontstruktur ska registreras. Registreringen av provresultaten ska ske i enlighet med ISO 6487:2002.

DEL III

SPECIFIKATION AV BROMSASSISTANSSYSTEM

1. **Allmänt**

Syftet med denna del är att säkerställa överensstämmelse med provningskraven för verifiering av bromsassistanssystem, såsom krävs i avsnitt 4 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

1.1 *Prestandaegenskaper för bromsassistanssystem av kategori "A"*

När ett nödförhållande avkänts i form av en relativt stor pedalkraft ska den extra pedalkraft som krävs för att orsaka fullt kretslopp för det låsningsfria bromssystemet minskas jämfört med den pedalkraft som krävs då bromsassistanssystemet inte är i drift.

Överensstämmelse med detta krav visas om bestämmelserna i punkterna 7.1 och 7.3 är uppfyllda.

1.2 *Prestandaegenskaper för bromsassistanssystem av kategori "B" och kategori "C"*

När ett nödförhållande avkänts, åtminstone genom en mycket snabb ansättning av bromspedalen, ska bromsassistanssystemet öka trycket för att åstadkomma högsta uppnåbara inbromsningstakt eller att det låsningsfria bromssystemet löper fullt ut.

Det krav som fastställs i denna punkt ska uppfyllas om bestämmelserna i punkterna 8.1–8.3 är uppfyllda.

2. **För denna del gäller följande definitioner**

2.1 *bromsassistanssystem av kategori A*: ett system som detekterar ett nödbromsningsförhållande baserat på det bromspedaltryck som föraren ansätter.

2.2 *bromsassistanssystem av kategori B*: ett system som detekterar ett nödbromsningsförhållande baserat på hur snabbt föraren påverkar bromspedalen.

2.3 *bromsassistanssystem av kategori C*: ett system som detekterar ett nödbromsningsförhållande baserat på flera kriterier, varav ett ska vara hur snabbt föraren påverkar bromspedalen.

3. **Krav**

När de provningar som fastställs i denna del utförs, ska följande variabler mätas:

3.1 Bromspedalkraft, F_p, ansatt mitt på bromspedalplattan följande en tangentiell båge i förhållande till bromspedalens vridningspunkt.

3.2 Fordonets hastighet i längdled, v_x.

3.3 Fordonets acceleration i längdled, a_x.

3.4 Bromstemperaturen, T_d, uppmätt på ytan av bromsvägen på frambromsarnas skiva eller trumma.

3.5 Bromstryck, P, om tillämpligt.

3.6 Bromspedalens rörelse, S_p, uppmätt mitt på bromspedalplattan eller på ett ställe på pedalmekanismen där förskjutningen är proportionell mot förskjutningen mitt på pedalplattan, vilket ger en enkel kalibrering av mätningen.

4. **Mätningar**

4.1 De variabler som förtecknas i avsnitt 3 ska mätas med hjälp av lämpliga givare. Noggrannhet, driftsområden, filtreringstekniker, databehandling och andra krav beskrivs i ISO-standard 15037-1:2006.

4.2 Pedalkraftens och skivtemperaturens mätnoggrannhet ska vara enligt följande:

Mätning	Normalt driftsområde för givarna	Rekommenderade maximala registreringsfel
Pedalkraft	0–2 000 N	±10 N
Bromsskivans temperatur	0–1 000 °C	±5 °C
Bromstryck (*)	0–20 MPa (*)	±100 kPa (*)

(*) Tillämpligt såsom anges i punkt 7.2.5.

4.2.1 En avsökningshastighet för insamling av data på minst 500 Hz krävs.

4.2.2 Ytterligare uppgifter om analog och digital databehandling vid provningsförfarandet för bromsassistanssystem beskrivs i tillägg II till denna del.

4.2.3 Alternativa mätmetoder än de som avses ovan kan tillåtas, förutsatt att de uppvisar minst en likvärdig noggrannhetsnivå.

5. **Provningsförhållanden**

5.1 Provningsfordonets lasttillstånd:

Fordonet ska vara olastat. Det får utöver föraren finnas ytterligare en person sittande i framsätet med uppgift att notera provningsresultaten.

6. **Provningsmetod**

6.1 De provningar som beskrivs i avsnitten 7 och 8 ska utföras från en initial provningshastighet av 100 ±2 km/h. Fordonet ska framdrivas i en rak linje vid provningshastigheten.

6.2 Frambromsarnas medeltemperatur ska mätas i enlighet med punkt 3.4 och registreras före varje provning och ska ligga mellan 65 och 100 °C före alla provningar.

6.3 Bromsprovningarna ska utföras på en provningsbana med torr asfalt i enlighet med ISO-standard 15037-1:1998.

6.4 Vid provningarna definieras referenstiden, t_0, som det ögonblick då bromspedalkraften uppnår 20 N.

Observera:

För fordon som är utrustade med ett bromssystem som stöds av en energikälla, är den erforderliga pedalkraften beroende av den energinivå som finns i energilagringsanordningen. Därför måste tillräcklig energinivå säkerställas när provningen inleds.

7. **Bedömning av förekomsten av ett bromsassistanssystem av kategori ”A”**

Ett bromsassistanssystem av kategori ”A” ska uppfylla de provningskrav som finns i avsnitten 7.1 och 7.2.

7.1 *Provning 1: Referensprovning för fastställande av F_{ABS} och a_{ABS}*

7.1.1 Referensvärdena F_{ABS} och a_{ABS} ska fastställas enligt det förfarande som beskrivs i tillägg I.

7.2 *Provning 2: För aktivering av bromsassistanssystemet*

7.2.1 När ett nödbromsningsförhållande har detekterats ska system som är känsliga för pedalkraft uppvisa en betydande höjning av förhållandet mellan

— bromsledningstrycket och bromspedalkraften, när så tillåts enligt punkt 7.2.5, eller

— fordonets retardation och bromspedalkraften.

7.2.2 Prestandakraven för ett bromsassistanssystem av kategori ”A” är uppfyllda om en specifik bromsapplikationskarakteristik kan fastställas som visar en minskning av den erforderliga pedalkraften med mellan 40 och 80 % för ($F_{ABS} - F_T$), jämfört med ($F_{ABS\ extrapolerad} - F_T$).

7.2.3 F_T och a_T är tröskelkraft och tröskelretardation såsom visas i figur 1. Värden på F_T och a_T ska inges till den tekniska tjänsten vid inlämnande av ansökan om typgodkännande. Värdet på a_T ska ligga mellan 3,5 m/s^2 och 5,0 m/s^2.

7.2.4 En rak linje dras från origo genom punkten F_T, a_T (såsom visas i figur 1a). Värdet på bromspedalkraften ”F”, vid skärningspunkten mellan denna linje och en vågrät linje definierad av $a = a_{ABS}$, definieras som $F_{ABS,\ extrapolerad}$:

$$F_{ABS,\ extrapolerad} = \frac{F_T \times a_{ABS}}{a_T}$$

7.2.5 Som ett alternativ, som kan väljas av tillverkaren, i fråga om fordon med GVM > 2 500 kg i kategori N_1 eller de fordon i kategori M_1 som härleds från dessa fordon i kategori N_1 får pedalkraftens värden för F_T, $F_{ABS,\ min}$, $F_{ABS,\ max}$ och $F_{ABS,\ extrapolerad}$ härledas från tryckresponskarakteristiken i bromsledningen istället för fordonets retardationskarakteristik. Denna ska mätas då bromspedalkraften ökar.

7.2.5.1 Det tryck vid vilket kretsloppet för det låsningsfria bromssystemet inleds ska fastställas genom att fem provningar görs från 100 ±2 km/h vid vilka bromspedalen ansätts upp till den nivå där det låsningsfria bromssystemet aktiveras, och de fem tryck vid vilka detta sker, enligt registrering av framhjulstrycket, ska registreras och medelvärdet anges såsom p_{abs}.

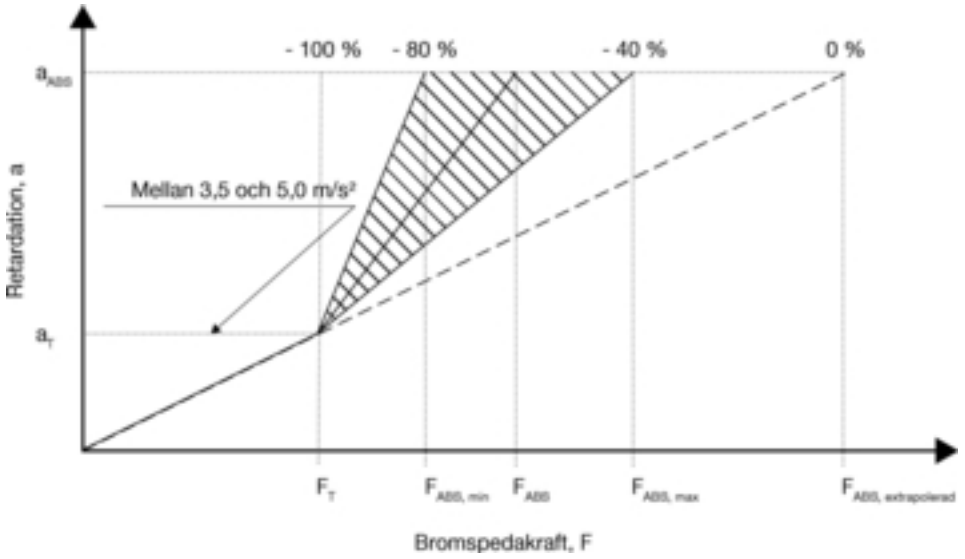
7.2.5.2 Tröskeltrycket P_T ska anges av tillverkaren och motsvara en retardation i området 2,5–4,5 m/s^2.

7.2.5.3 Figur 1b ska konstrueras på det sätt som anges i punkt 7.2.4, med användning av ledningstryckmätningar för att fastställa de parametrar som anges i punkt 7.2.5 ovan, där

$$F_{ABS,\ extrapolerad} = \frac{F_T \times P_{ABS}}{P_T}$$

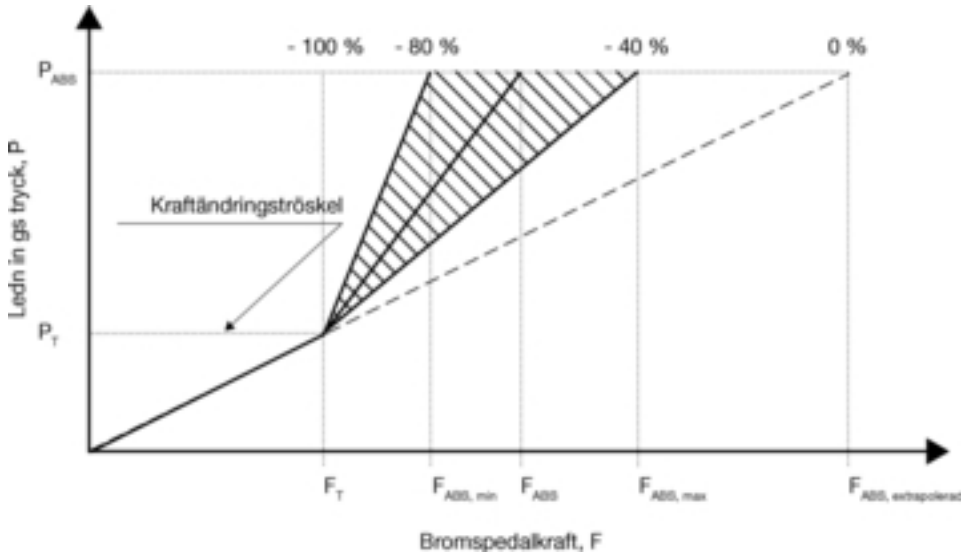
Figur 1a

Pedalkraftkarakteristik som krävs för att uppnå maximal retardation med ett bromsassistanssystem av kategori ”A”



Figur 1b

Pedalkraftkarakteristik som krävs för att uppnå maximal retardation med ett bromsassistanssystem av kategori ”A”



7.3 *Utvärdering av data*

Förekomst av ett bromsassistanssystem av kategori ”A” är bevisad om

$$F_{ABS,min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS,max}$$

där

$$F_{ABS,max} - F_T \leq \left(F_{ABS,\ extrapolerad} - F_T\right) \times 0{,}6$$

och

$$F_{ABS,min} - F_T \geq \left(F_{ABS,\ extrapolerad} - F_T\right) \times 0{,}2$$

8. **Bedömning av förekomsten av ett bromsassistanssystem av kategori ”B”**

Ett bromsassistanssystem av kategori ”B” ska uppfylla de provningskrav som finns i avsnitten 8.1 och 8.2 i denna del.

8.1 *Provning 1: Referensprovning för fastställande av F_{ABS} och a_{ABS}*

8.1.1 Referensvärdena F_{ABS} och a_{ABS} ska fastställas enligt det förfarande som beskrivs i tillägg I.

8.2 *Provning 2: För aktivering av bromsassistanssystemet*

8.2.1 Fordonet ska framdrivas i en rak linje med den provningsstarthastighet som anges i punkt 6.1. Föraren ska ansätta bromspedalen snabbt enligt figur 2, simulerande en nödbromsning så att bromsassistanssystemet aktiveras och det låsningsfria bromssystemet löper för fullt.

8.2.2 För att aktivera bromsassistanssystemet ska bromspedalen ansättas enligt tillverkarens anvisning. Tillverkaren ska då ansökan om typgodkännande inges meddela den tekniska tjänsten vilket bromspedalinvärde som krävs. Det ska på ett tillfredställande sätt visas för den tekniska tjänsten att bromsassistanssystemet aktiveras under de förhållanden som anges av tillverkaren enligt följande:

8.2.2.1 För system av kategori B, angivande av den bromspedalhastighet som ska uppnås för att aktivera bromsassistanssystemet (t.ex. pedalslaghastigheten 9 mm/s) under ett givet tidsintervall.

8.2.2.2 För system av kategori C, angivande av de ingångsvariabler som påverkar beslutet att aktivera bromsassistanssystemet, förhållandet mellan dem och den pedalapplicering som krävs för att aktivera bromsassistanssystemet vid de provningar som beskrivs i denna del.

8.2.3 Efter $t = t_0 + 0{,}8$ s och tills fordonet har saktat ned till hastigheten 15 km/h, ska bromspedalkraften bibehållas i ett intervall mellan $F_{ABS,\ övre}$ och $F_{ABS,\ nedre}$. Där $F_{ABS,\ övre}$ är $0{,}7 \times F_{ABS}$ och $F_{ABS,\ nedre}$ är $0{,}5 \times F_{ABS}$.

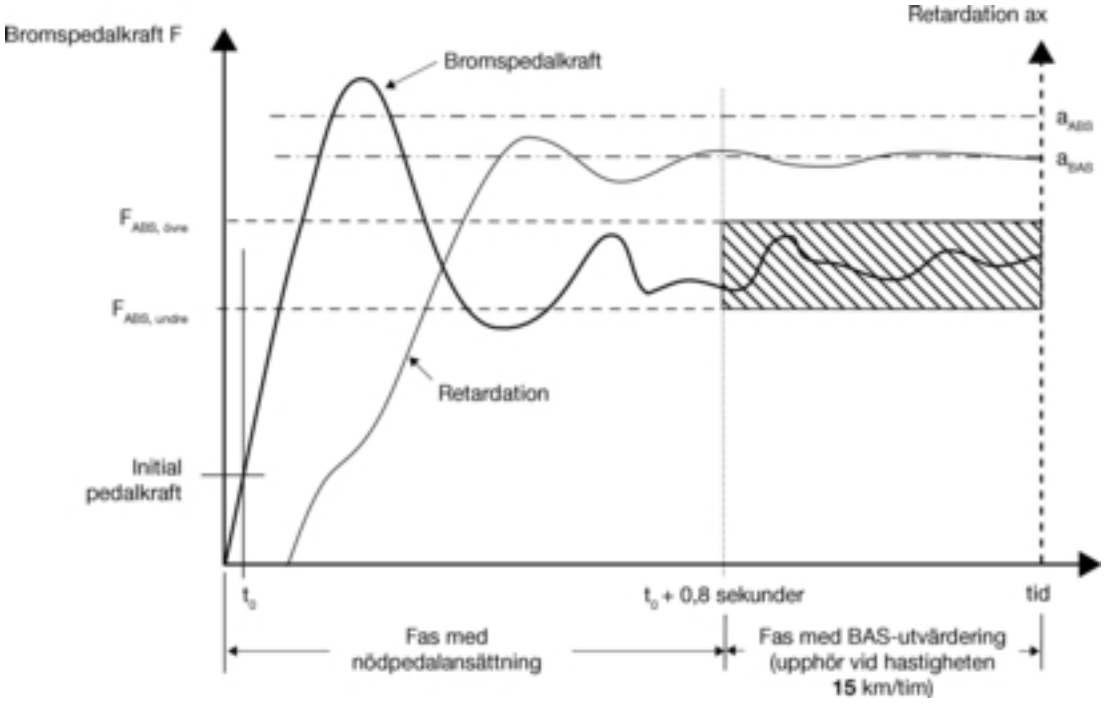
8.2.4 Kraven anses även uppfyllda om, efter $t = t_0 + 0{,}8$ s, pedalkraften blir lägre än $F_{ABS,\ nedre}$ om kravet i punkt 8.3 är uppfyllt.

8.3 *Utvärdering av data*

Förekomsten av ett bromsassistanssystem av kategori ”B” är bevisad om en medelretardation av minst $0{,}85 \times a_{ABS}$ bibehålls från tiden då $t = t_0 + 0{,}8$ s till den tid då fordonets hastighet minskat till 15 km/h.

Figur 2

Exempel på provning 2 av ett bromsassistanssystem av kategori ”B”



9. **Bedömning av förekomsten av ett bromsassistanssystem av kategori ”C”**

9.1 Ett bromsassistanssystem av kategori ”C” ska uppfylla provningskraven i punkterna 8.2 och 8.3.

9.2 *Utvärdering av data*

Ett bromsassistanssystem av kategori ”C” ska uppfylla kraven i punkt 8.3.

Tillägg I

Metod för fastställande av F_{ABS} och a_{ABS}

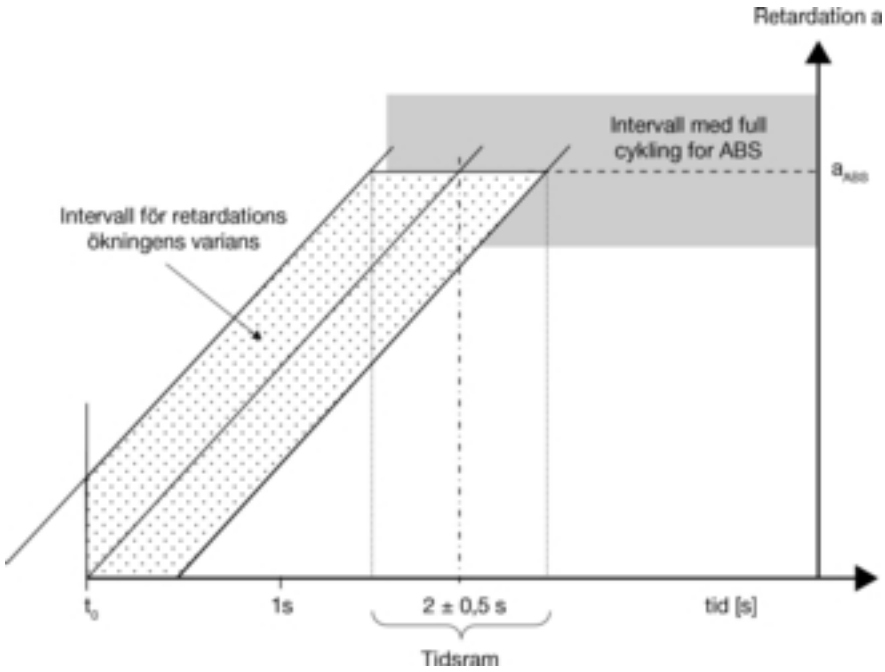
1. Bromspedalkraften F_{ABS} är den minsta pedalkraft som ska ansättas i ett givet fordon för att uppnå maximal retardation vilket indikerar att det låsningsfria bromssystemet löper för fullt. a_{ABS} är retardationen för ett givet fordon under det låsningsfria bromssystemets retardation, såsom anges i punkt 7.

2. Bromspedalen ska ansättas sakta (utan att aktivera bromsassistanssystemet när det gäller system av kategori B eller C) och ge en konstant ökning av retardationen tills det låsningsfria bromssystemet löper för fullt (figur 3).

3. Full retardation ska uppnås inom tidsramen 2,0 ±0,5 s. Retardationskurvan, registrerad mot tiden, ska ligga i ett intervall av ±0,5 s runt mittlinjen i retardationskurvans intervall. Exemplet i figur 3 inleds när tiden t_0 skär a_{ABS}-linjen vid 2 sekunder. När full retardation uppnåtts ska pedalrörelsen, S_p, vara oförminskad under minst 1 sekund. Tiden för full aktivering av det låsningsfria bromssystemet definieras som den tid då pedalkraften F_{ABS} uppnås. Mätningen ska ligga inom intervallet för retardationsökningens varians (se figur 3).

Figur 3

Retardationsintervall för fastställande av F_{ABS} och a_{ABS}



4. Fem provningar som uppfyller kraven i punkt 3 ska utföras. För var och en av dessa giltiga provningar ska fordonets retardation ritas som en funktion av den registrerade bromskraften. Endast data som registrerats över 15 km/h ska användas vid de beräkningar som beskrivs i följande punkter.

5. För bestämningen av a_{ABS} och F_{ABS} ska ett lågpassfilter av 2 Hz användas för såväl fordonsretardation som för pedalkraft.

6. Medelvärdet för de fem enskilda kurvorna för ”retardation i förhållande till bromspedalkraft” erhålls genom att medelretardationen beräknas för de fem enskilda kurvorna för ”retardation i förhållande till bromspedalkraft” i steg om 1 N pedalkraft. Resultatet blir den kurva för medelretardationen i förhållande till bromspedalkraften, som kallas ”maF-kurvan” i detta tillägg.

7. Det maximala värdet för fordonets retardation fastställs ur ”maF-kurvan” och benämns ”a_{max}”.

8. Medelvärdet erhålls för alla värden på ”maF-kurvan” som ligger högre än 90 % av retardationsvärdet ”a_{max}”. Detta värde på ”a” är den retardation ”a_{ABS}” till vilken hänvisas i denna del.

9. Den minsta pedalkraft ($F_{ABS,\ min}$) som är tillräcklig för att uppnå den retardation a_{ABS} som beräknades i punkt 7 definieras som värdet på F motsvarande a = a_{ABS} på maF-kurvan.

Tillägg II

Databehandling vid provningsförfarandet för bromsassistanssystem

1. **Analog databehandling**

Bandbredden för hela det kombinerade givar-/registreringssystemet ska inte vara mindre än 30 Hz.

För att kunna utföra den filtrering av signalerna som krävs ska ett lågpassfilter av fjärde ordningen eller högre användas. Bredden på passbandet (från 0 Hz till frekvensen f_o vid – 3 dB) ska inte vara mindre än 30 Hz. Amplitudfelen ska vara mindre än ±0,5 % i det tillämpliga frekvensområdet 0–30 Hz. Alla analoga signaler ska behandlas med filter som har tillräckligt liknande faskarakteristik för att säkerställa att tidsfördröjningsskillnaderna på grund av filtreringen ligger inom den noggrannhet som krävs för tidmätningen.

Observera:

Vid analog filtrering av signaler med olika frekvensinnehåll kan fasförskjutningar uppstå. Därför föredras en databehandlingsmetod som fastställs i avsnitt 2.

2. **Digital databehandling**

2.1 *Allmänna överväganden*

Vid förbehandling av analoga signaler ska filteramplitudens dämpning och provtagningshastigheten övervägas för att undvika problem med lågupplösningsfel samt fasförskjutning och tidsfördröjning i filter. Överväganden vid provtagning och digitalisering omfattar förstärkning av signaler före provtagning för att minimera digitaliseringsfelen, antal bits per prov, antalet prov per cykel, prov- och hållförstärkare och tidvis separering av prov. Överväganden för extra faslös digital filtrering omfattar val av passband och stoppband och dämpning och tillåtet rippel i banden samt korrektion av fasförskjutningar i filter. Samtliga dessa faktorer ska övervägas för att uppnå en relativ total datainsamlingsnoggrannhet på ±0,5 %.

2.2 *Lågupplösningsfel*

För att undvika okorrigerbara lågupplösningsfel ska de analoga signalerna filtreras på lämpligt sätt före provtagning och digitalisering. Ordningen på de filter som används och deras passband ska väljas efter både önskad planhet i det tillämpliga frekvensområdet och provtagningsfrekvensen.

De minsta filteregenskaperna och provtagningshastigheten ska vara sådana att

a) dämpningen är mindre än datainsamlingssystemets upplösning inom det tillämpliga frekvensområdet från 0 Hz till f_{max} = 30 Hz,

b) storleken på alla frekvenskomponenter i signal och brus minskas till mindre än systemets upplösning vid halva provtagningsfrekvensen (dvs. Nyquist- eller ”vik”-frekvensen).

För 0,05 % upplösning ska filterdämpningen vara mindre än 0,05 % i frekvensområdet mellan 0 och 30 Hz och dämpningen ska vara större än 99,95 % vid alla frekvenser som är större än halva provtagningsfrekvensen.

Observera:

För ett Butterworth-filter ges dämpningen av

$$A^2 = \frac{1}{1+\left(f_{max}/f_0\right)^{2n}} \text{ och } A^2 = \frac{1}{1+\left(f_N/f_0\right)^{2n}}$$

där

n är filtrets ordning,

f_{max} är tillämpligt frekvensområde (30 Hz),

f_o är filtrets cut-off-frekvens,

f_N är Nyquist- eller cut-off-frekvensen.

För ett filter av fjärde ordningen

för A = 0,9995:

$f_o = 2{,}37 \times f_{max}$

för A = 0,0005:

f_S, = 2 × (6,69 × f_o), där f_S, är provtagningsfrekvensen = 2 × f_N.

2.3 *Fasförskjutningar och tidsfördröjningar i filter för att motverka lågupplösningsfel vid filtrering*

Onödig analog filtrering ska undvikas och alla filter ska ha tillräckligt liknande faskarakteristik för att säkerställa att tidsfördröjningsskillnaderna ligger inom den noggrannhet som krävs för tidmätningen. Fasförskjutningar är särskilt betydelsefulla när de uppmätta variablerna multipliceras för att bilda nya variabler, då fasförskjutningar och tillhörande tidsfördröjningar ökar när amplituderna multipliceras. Fasförskjutningar och tidsfördröjningar minskar med ökande f_o. När de ekvationer som beskriver filtren före provtagningen är kända är det praktiskt att ta bort deras fasförskjutningar och tidsfördröjningar genom enkla algoritmer i frekvensdomänen.

Observera:

I det frekvensområde som filteramplitudens karakteristik är plan, kan fasförskjutningen Φ för ett Butterworth-filter approximeras med

$\Phi = 81 \times (f/f_0)$ grader för andra ordningen,

$\Phi = 150 \times (f/f_0)$ grader för fjärde ordningen,

$\Phi = 294 \times (f/f_0)$ grader för åttonde ordningen.

Tidsfördröjningen för alla ordningar av filter är: $t = (\Phi/360) \times (1/f_0)$.

2.4 *Dataprovtagning och digitalisering*

Vid 30 Hz växlar signalamplituden med upp till 18 % per millisekund. För att till 0,1 % begränsa de dynamiska fel som orsakas av växlande analoga ingångar ska provtagnings- eller digitaliseringstiden vara mindre än 32 μs. Alla par eller datauppsättningar som ska jämföras ska tas samtidigt eller under en tillräckligt kort tidsperiod.

2.5 *Systemkrav*

Datasystemet ska ha en upplösning på 12 bits (±0,05 %) eller högre och en noggrannhet på 2 LSB (±0,1 %). De filter som motverkar lågupplösningsfel ska vara av fjärde ordningen eller högre och tillämpligt dataområde f_{max} ska vara 0–30 Hz.

För filter av fjärde ordningen ska passbandsfrekvensen (från 0 Hz till frekvens f_o) vara större än 2,37 × f_{max} om fasfel därefter justeras vid digital databehandling och i annat fall större än 5 × f_{max}. För filter av fjärde ordningen ska dataprovtagningsfrekvensen f_s vara större än 13,4 × f_o.

DEL IV

PROVNINGSSPECIFIKATIONER FÖR FRONTSKYDD

KAPITEL I

Allmänna villkor

1. **Frontskydd som originalutrustning monterad på ett fordon**

1.1 Det frontskydd som monterats på fordonet ska uppfylla de villkor som fastställs i avsnitt 6 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

1.2 Fordonet ska vara i normalt körläge och antingen vara säkert fastgjort på upphöjda stöd eller stå på en plan yta med handbromsen åtdragen. Fordonet ska vara utrustat med det frontskydd som ska provas. Frontskyddstillverkarens monteringsanvisningar ska följas och i dessa ska finnas uppgifter om åtdragningsmoment för alla fästen.

1.3 Alla anordningar som är avsedda att skydda fotgängare och andra oskyddade trafikanter ska vara korrekt aktiverade före och/eller aktiva under provningen i fråga. Den sökande ska visa att funktionerna kommer att fungera som avsett i händelse av en kollision med en fotgängare eller annan oskyddad trafikant.

1.4 Alla fordonsdelar som kan ändra form eller läge t.ex. uppfällbara strålkastare, förutom anordningar för att skydda fotgängare eller andra oskyddade trafikanter, ska försättas i en form eller i ett läge som av de tekniska tjänsterna ses som bäst lämpade för dessa provningar.

2. **Frontskydd som separat teknisk enhet**

2.1 Om ett separat frontskydd inlämnas för provning ska detta uppfylla villkoren i avsnitt 6 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009, när det monteras på den fordonstyp för vilken typgodkännandet för den separata tekniska enheten gäller.

2.2 Provningen kan utföras antingen med frontskyddet monterat på ett fordon av den typ för vilken det är avsett eller i en provningsram som ligger nära en väsentlig dimensionering av den avsedda fordonstypens yttre framdel. Om frontskyddet, när en provningsram används, kommer i beröring med ramen under provningen ska denna upprepas med frontskyddet monterat på den fordonstyp för vilken det är avsett. Om provningen utförs när frontskyddet är monterat på ett fordon ska villkoren i avsnitt 1 tillämpas.

3. **Upplysningar som ska lämnas**

3.1 Alla frontskydd ska, vare sig de utgör en del av ett typgodkännande av ett fordon med avseende på att vara försett med ett frontskydd eller typgodkänns som separata tekniska enheter, åtföljas av information om det eller de fordon på vilket eller vilka de har godkänts för montering.

3.2 Alla frontskydd som är typgodkända som separata tekniska enheter ska åtföljas av detaljerade monteringsanvisningar där tillräcklig information ges för att en kompetent person ska kunna montera det korrekt på fordonet. Dessa anvisningar ska vara avfattade på det eller de språk som används i den medlemsstat där frontskyddet ska säljas.

KAPITEL II

Provning av nedre benform mot frontskydd

1. **Tillämpningsområde**

Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkt 5.1.1 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för nedre benform för provningar av frontskyddet ska vara ”fritt rörlig” när islaget sker. Provkroppen ska frigöras så att den är fritt rörlig på ett sådant avstånd att provningsresultaten inte påverkas av någon kontakt med framdrivningssystemet när provkroppen studsar tillbaka.

2.2 Provkroppen får i samtliga fall drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Minst tre provningar av provkroppen för nedre benform mot frontskyddet ska utföras i provningspunkterna mellan frontskyddets övre och nedre referenslinjer. Provningspunkterna ska finnas på de ställen som enligt provningsmyndighetens bedömning mest sannolikt orsakar skador. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om den varierar över den yta som ska bedömas. De punkter som provats av provningsmyndigheterna ska anges i provningsrapporten.

3.2 För fordon vars höjd under frontskyddets nedre referenslinje är mindre än 425 mm ska kraven för denna provning tillämpas.

För fordon vars höjd under frontskyddets nedre referenslinje är lika med eller större än 425 mm och mindre än 500 mm får kraven i kapitel III tillämpas på tillverkarens begäran.

För fordon vars höjd under frontskyddets nedre referenslinje är lika med eller större än 500 mm ska kraven i kapitel III tillämpas.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I.

4.1.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för provning. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

4.1.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

4.2 Provkroppen för nedre benform beskrivs i del V avsnitt 1.

4.3 Provkroppen ska monteras och drivas såsom fastställs i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Islagsriktningen ska ligga i horisontalplanet och parallellt med det längsgående vertikalplanet för frontskyddet, som det monterats på fordonet eller på provningsramen. Toleransen för hastighetsvektorns riktning i horisontalplanet och i det längsgående planet ska vara ±2° vid första kontakten.

4.5 Provkroppens axel ska vinkelrät mot horisontalplanet med en tolerans av ±2° i det tvärgående och det längsgående planet. Horisontalplanet, det längsgående planet och det tvärgående planet ska vara ortogonala mot varandra (se figur 2).

4.6 Provkroppens undersida ska vara 25 mm över markreferensnivån vid den första kontakten med frontskyddet (se figur 1) med en tolerans av ±10 mm.

Då höjden på framdrivningssystemet justeras ska hänsyn tas till tyngdkraftens inverkan under den tid provkroppen är fritt rörlig.

4.7 För att provkroppens knäled ska fungera korrekt ska provkroppen vid den första kontakten ha avsedd inriktning runt sin vertikala axel med en tolerans av ±5°.

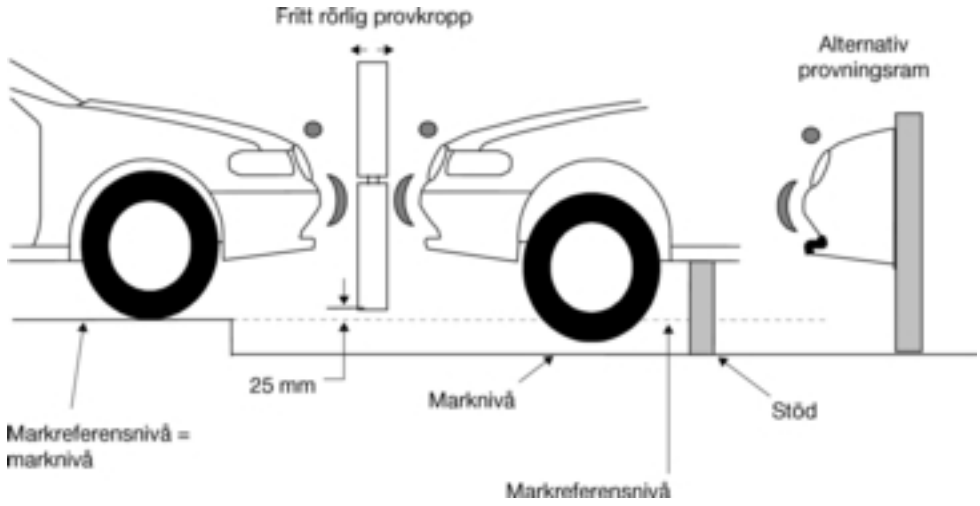
4.8 Vid den första kontakten ska provkroppens mittlinje befinna sig inom ±10 mm i förhållande till den valda islagspunkten.

4.9 Under kontakten mellan provkroppen och frontskyddet ska provkroppen inte vidröra marken eller något föremål som inte är en del av frontskyddet eller fordonet.

4.10 Islagshastigheten för provkroppen när den träffar frontskyddet ska vara 11,1 ±0,2 m/s. Tyngdkraften ska beaktas när islagshastigheten avläses från de mätningar som gjorts före första kontakten.

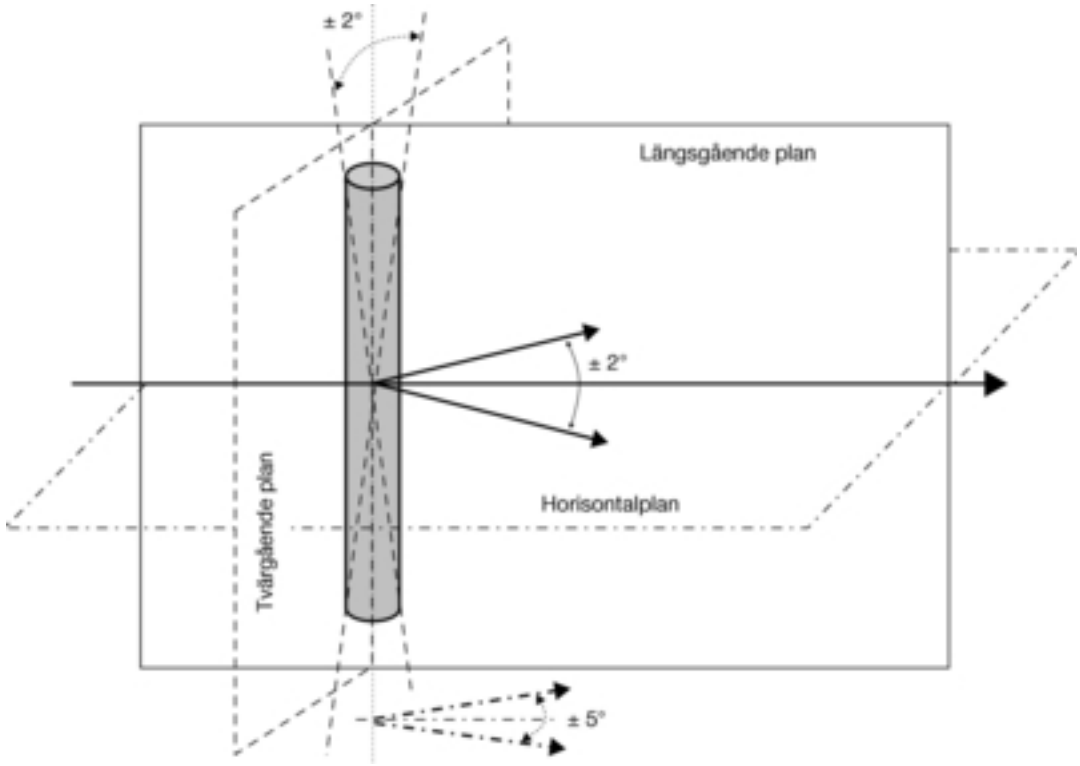
Figur 1

Provningar av nedre benform mot frontskyddet för komplett fordon i normalt körläge (vänster bild), för komplett fordon på stöd (mitten) och för separat teknisk enhet monterad på provningsram (höger bild) (som ett alternativ till separat teknisk enhet monterad på fordon)



Figur 2

Vinkeltoleranser för provkroppen för nedre benform vid första islaget



KAPITEL III

Provning av övre benform mot frontskydd

1. **Tillämpningsområde**

1.1 Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i avsnitt 5.1.2 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för övre benform för provning av frontskydd ska monteras på framdrivningssystemet med hjälp av en led som minskar vridmomentbelastningen så att höga belastningar som kan skada styrsystemet förhindras. Styrsystemet ska vara utrustat med lågfriktionsstyrskenor som är okänsliga för icke-axial belastning och som gör att provkroppen endast kan röra sig i den angivna islagsriktningen när den vidrör frontskyddet. Styrskenorna ska motverka rörelse i andra riktningar inkl. rotation runt någon annan axel.

2.2 Provkroppen får drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Minst tre provningar av provkroppen för övre benform mot frontskyddet ska utföras i provningspunkterna mellan frontskyddets övre och nedre referenslinjer. Provningspunkterna ska finnas på de ställen som enligt provningsmyndighetens bedömning mest sannolikt orsakar skador. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om den varierar över den yta som ska bedömas. De punkter som provats av de tekniska tjänsterna ska anges i provningsrapporten.

3.2 För fordon vars höjd under frontskyddets nedre referenslinje är mindre än 425 mm ska kraven i kapitel II tillämpas.

För fordon vars höjd under frontskyddets nedre referenslinje är lika med eller större än 425 mm och mindre än 500 mm får kraven i kapitel II tillämpas på tillverkarens begäran.

För fordon vars höjd under frontskyddets nedre referenslinje är lika med eller större än 500 mm ska kraven för denna provning tillämpas.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I.

4.1.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet på 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur på 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för provning. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

4.1.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar efter det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

4.2 Provkroppen för övre benform beskrivs i del V avsnitt 2.

4.3 Provkroppen ska monteras och drivas såsom anges i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Islagsriktningen ska vara parallell med den längsgående axeln på det frontskydd som monterats på fordonet eller monteringsramen och med den övre benformens axel vertikal vid den första kontakten. Toleransen för dessa riktningar ska vara ±2°. Vid den första kontakten ska provkroppens mittlinje sammanfalla med den valda provningspunkten med en tolerans såväl i sidled som vertikalt av ±10 mm.

4.5 Provkroppens islagshastighet när den träffar frontskyddet ska vara 11,1 ±0,2 m/s.

KAPITEL IV

Provning av övre benform mot frontskyddets främre kant

1. **Tillämpningsområde**

1.1 Denna provning ska tillämpas på de krav som fastställs i avsnitt 5.2 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för övre benform mot frontskyddets främre kant ska monteras på framdrivningssystemet med hjälp av en led som minskar vridmomentbelastningen så att höga belastningar som kan skada styrsystemet förhindras. Styrsystemet ska vara utrustat med lågfriktionsstyrskenor som är okänsliga för icke-axial belastning och som gör att provkroppen endast kan röra sig i den specificerade islagsriktningen när den vidrör frontskyddet. Styrskenorna ska motverka rörelse i andra riktningar inkl. rotation runt någon annan axel.

2.2 Provkropparna får i samtliga fall drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Minst tre provningar ska utföras mot referenslinjen för frontskyddets främre kant vid punkter som enligt provningsmyndighetens bedömning mest sannolikt orsakar skador. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om den varierar över den yta som ska bedömas. De punkter som provats av de tekniska tjänsterna ska anges i provningsrapporten.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I.

4.1.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet på 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur på 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för provning. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

4.1.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

4.2 Provkroppen för övre benform beskrivs i del V avsnitt 2.

4.3 Provkroppen ska monteras och drivas såsom anges i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Provkroppen ska vara riktad så att framdrivningssystemets mittlinje och provkroppens längsgående axel är parallella med det längsgående planet på det frontskydd som monterats på fordonet eller provningsramen. Toleranserna för dessa riktningar är ±2°. Vid den första kontakten ska provkroppens mittlinje sammanfalla med den valda islagspunkten med en tolerans av ±10 mm (se figur 3) och med en tolerans såväl i sidled som vertikalt av ±10 mm.

4.5 Erforderlig islagshastighet, islagsvinkel och provkroppsvikt bestäms i enlighet med punkterna 4.6 och 4.8.1. Toleransen för islagshastigheten är ±2 % och för islagsriktningen ±2°. Tyngdkraftens inverkan beaktas före tidpunkten för den första kontakten. Provkroppens vikt ska mätas med en noggrannhet som är bättre än ±1 % och om det uppmätta värdet avviker från det krävda värdet ska den erforderliga hastigheten justeras i enlighet med punkt 4.8.1 för att kompensera för detta.

4.6 Erforderlig islagshastighet och islagsvinkel bestäms ur figurerna 4 och 5 med avseende på den vertikala höjden hos den avsedda islagspunkten på referenslinjen för frontskyddets främre kant och frontskyddets utsprång.

4.7 Den energi hos provkroppen som krävs vid provningen ska fastställas genom hänvisning till figur 6.

4.8 Provkroppens totala vikt omfattar de framdrivnings- och styrkomponenter som utgör en del av provkroppen under islaget, inkl. extra vikter.

4.8.1 Det erforderliga provvärdet för provkroppens vikt beräknas med följande formel:

$$M = 2E / V^2$$

där

M = därav följande vikt [kg],

E = islagsenergi [J],

V = hastighet [m/s].

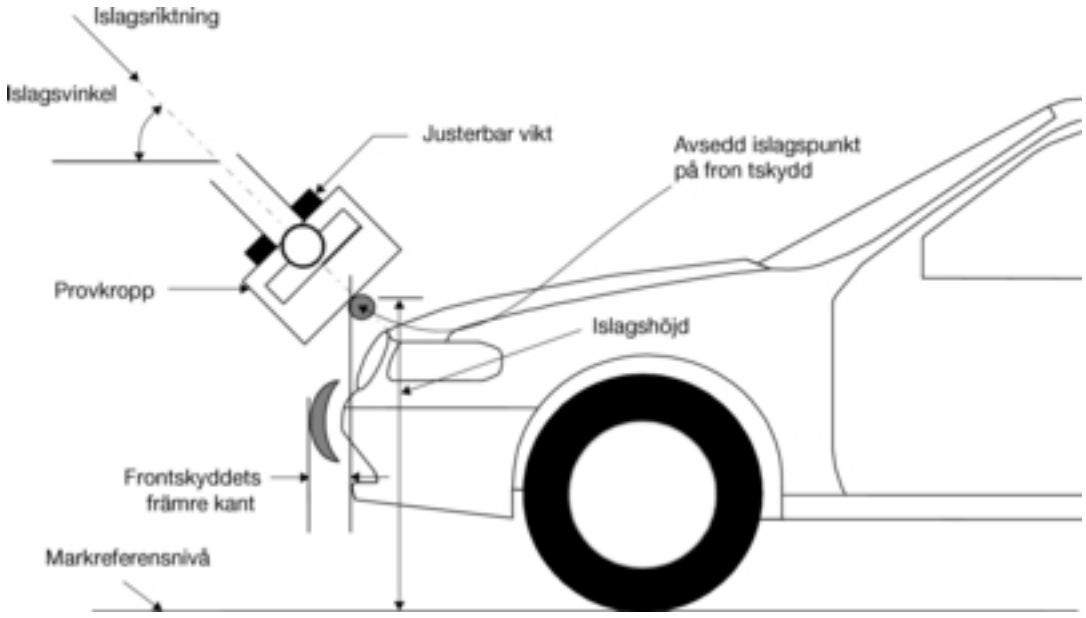
Den erforderliga hastigheten ska vara det värde som framgår av punkt 4.6 och islagsenergin ska hämtas från figur 6 med hänsyn tagen till höjden på frontskyddets främre kant och frontskyddets utsprång i det längsgående vertikalplanet genom den avsedda islagspunkten.

Provkroppens vikt får justeras i förhållande till det beräknade värdet med upp till ±10 %, förutsatt att den erforderliga islagshastigheten också ändras med hjälp av ovanstående formel för att bibehålla provkroppens erforderliga kinetiska energi.

4.9 Montera de extra vikter som krävs för att uppnå den beräknade vikt på provkroppen som fastställs i punkt 4.8.1 på den bakre delen av provkroppen eller på de delar av styrsystemet som utgör en del av provkroppen vid islaget.

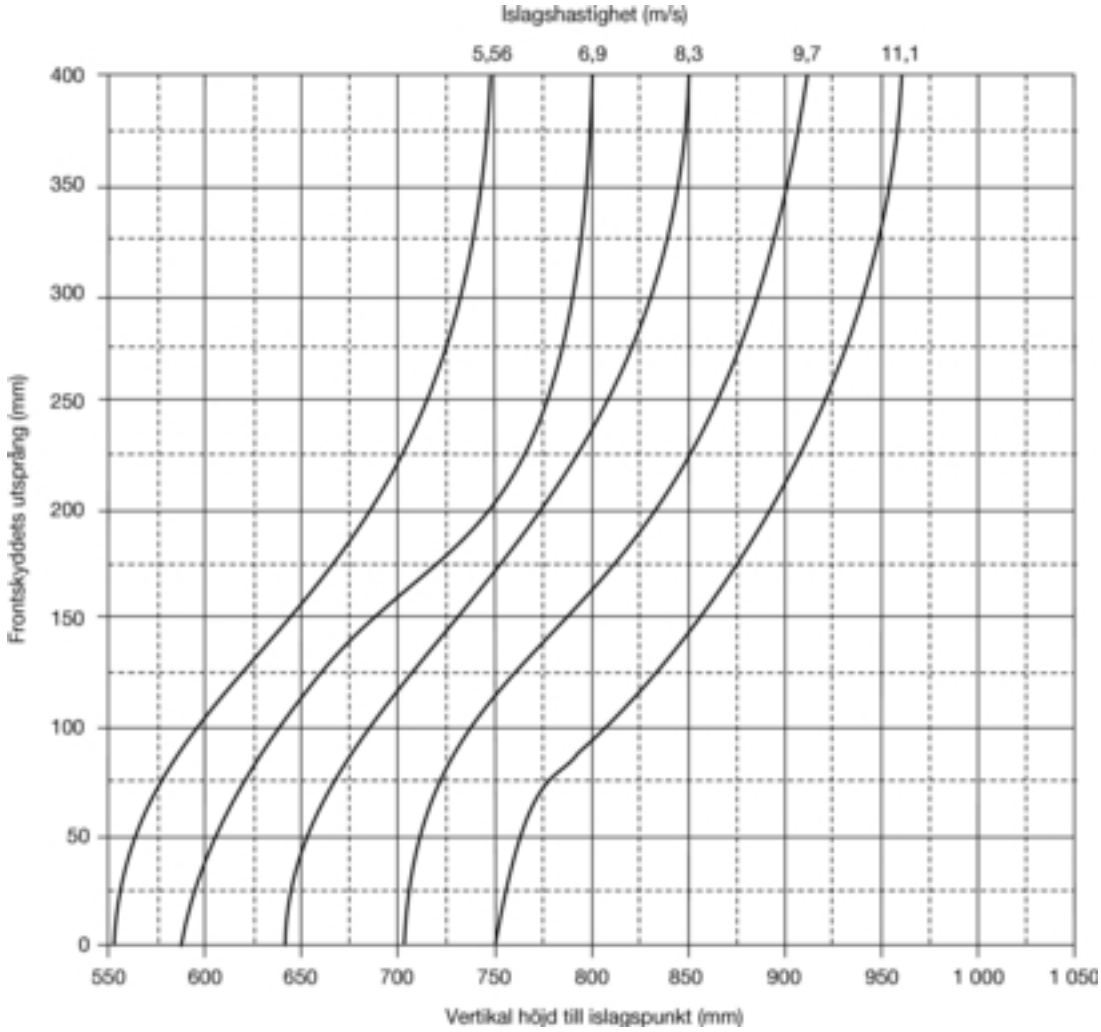
Figur 3

Provningar av övre benform mot frontskyddets främre kant



Figur 4

Hastighet för provkropp för övre benform mot frontskyddets främre kant

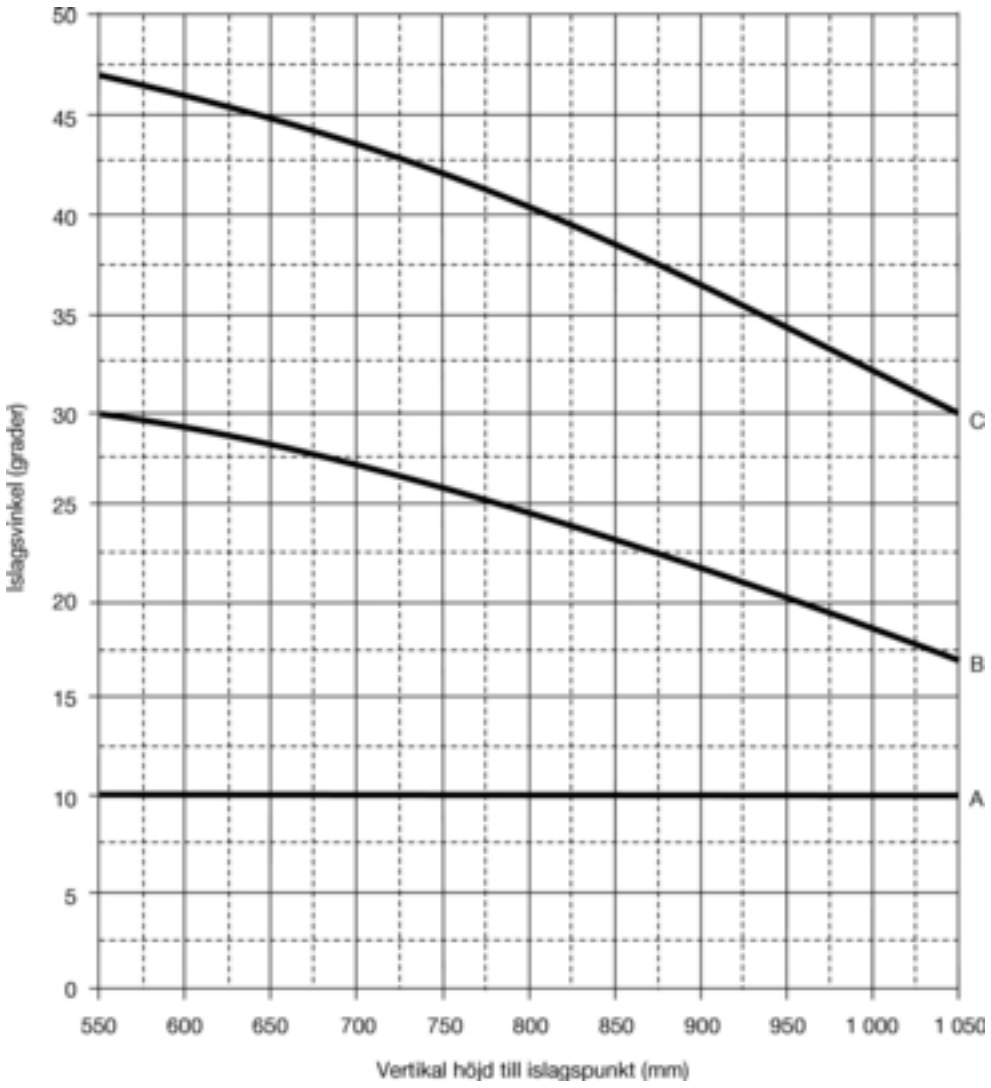


Anmärkningar:

1. Interpolera horisontellt mellan kurvorna.
2. Med konfigurationer under 5,56 m/s – provning vid 5,56 m/s.
3. Med konfigurationer över 11,1 m/s – provning vid 11,1 m/s.
4. Med negativt värde för frontskyddets utsprång – samma provning som för 0 mm.
5. Med ett värde för frontskyddets utsprång som överstiger 400 mm – samma provning som för 400 mm.

Figur 5

Islagsvinkeln för provkroppen för övre benform mot frontskyddets främre kant



Förklaringar:

A = frontskyddets utsprång 0 mm

B = frontskyddets utsprång 50 mm

C = frontskyddets utsprång 150 mm

Anmärkningar:

1. Interpolera vertikalt mellan kurvorna.

2. Med ett negativt värde för frontskyddets utsprång

   — samma provning som för 0 mm.

3. Med ett värde för frontskyddets utsprång som överstiger 150 mm

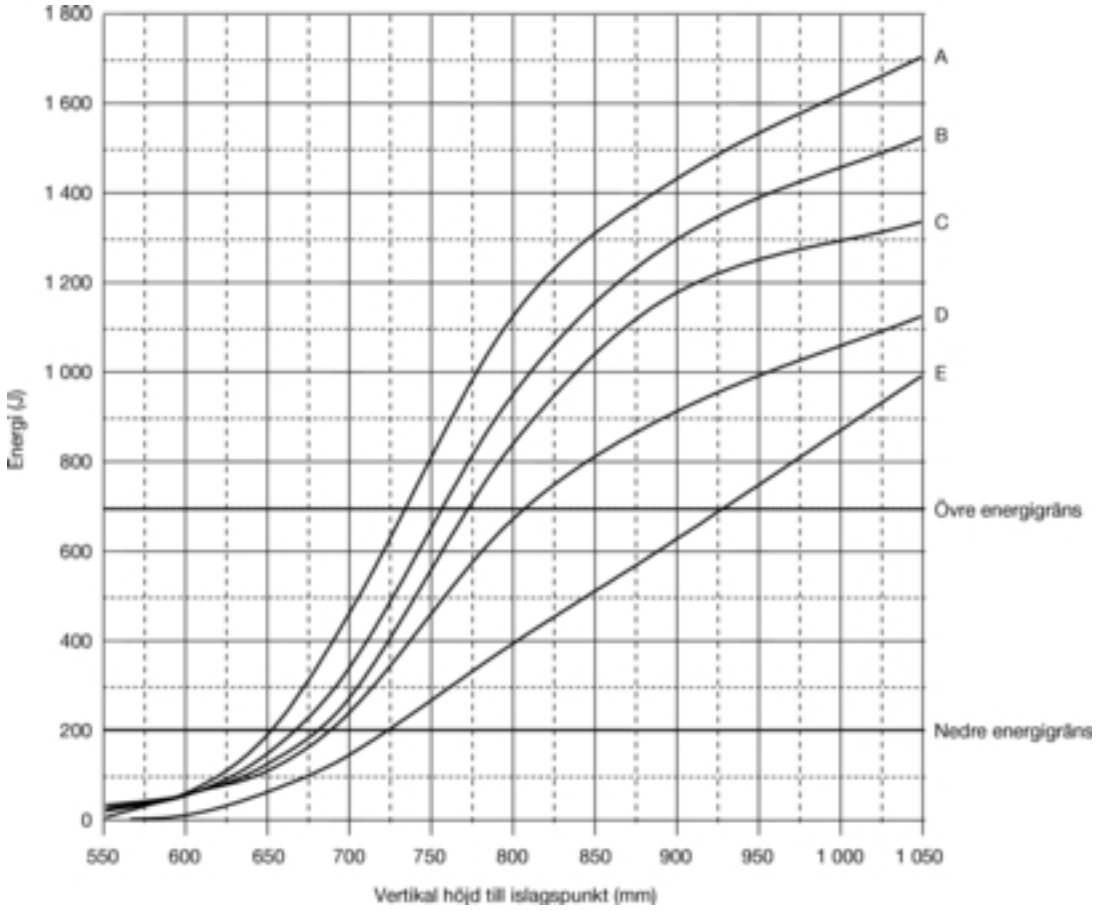
   — samma provning som för 150 mm.

4. Med islagspunkter högre än 1 050 mm

   — samma provning som för 1 050 mm.

Figur 6

Kinetisk islagsenergi för provkropp för övre benform mot frontskyddets främre kant



Förklaringar:

A = frontskyddets utsprång 50 mm

B = frontskyddets utsprång 100 mm

C = frontskyddets utsprång 150 mm

D = frontskyddets utsprång 250 mm

E = frontskyddets utsprång 350 mm

Anmärkningar:

1. Interpolera vertikalt mellan kurvorna.

2. Med ett värde för frontskyddets utsprång under 50 mm – samma provning som för 50 mm.

3. Med ett värde för frontskyddets utsprång som överstiger 350 mm – samma provning som för 350 mm.

4. Med ett värde för frontskyddets utsprång som överstiger 1 050 mm – samma provning som för 1 050 mm.

5. Med en erforderlig kinetisk energi som överskrider 700 J.

6. Med en erforderlig kinetisk energi lika med eller under 200 J.

KAPITEL V

Provning av huvudform för barn/småväxt vuxen mot frontskydd

1. **Tillämpningsområde**

1.1 Detta provningsförfarande ska tillämpas på de krav som fastställs i punkt 5.3 i bilaga I till förordning (EG) nr 78/2009.

2. **Allmänt**

2.1 Provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen för provningar av frontskyddet ska vara ”fritt rörlig” i islagsögonblicket. Provkroppen ska frigöras så att den är fritt rörlig på ett sådant avstånd från frontskyddet att provningsresultaten inte påverkas av någon kontakt med framdrivningssystemet när provkroppen studsar tillbaka.

2.2 Provkropparna får i samtliga fall drivas med tryckluft, fjäder, hydraulisk kraft eller på något annat sätt som ger samma resultat.

3. **Provningsspecifikationer**

3.1 Minst tre provningar av islag med huvudformen ska utföras i de punkter som enligt provningsmyndigheternas bedömning mest sannolikt orsakar skador. Provningarna ska utföras mot olika delar av strukturen, om den varierar över den yta som ska bedömas. De punkter som provas av de tekniska tjänsterna ska anges i provningsrapporten.

3.2 Provningspunkterna för provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen ska väljas på de delar av frontskyddet där frontskyddets omslutningsavstånd överstiger 900 mm med fordonet i normalt körläge eller, om frontskyddet monterats på en provningsram som motsvarar det fordon på vilket det ska monteras, som om fordonet är i normalt körläge.

4. **Provningsförfarande**

4.1 Fordonets eller delsystemets tillstånd ska uppfylla kraven i kapitel I i denna del. Den stabiliserade temperaturen hos provningsutrustningen och fordonet eller den separata tekniska enheten ska vara 20 ±4 °C.

4.2 Provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen beskrivs i del V avsnitt 3.

4.3 Provkroppen ska monteras och drivas såsom anges i punkterna 2.1 och 2.2.

4.4 Islagsriktningen ska vara i ett längsgående vertikalplan genom frontskyddet och genom den punkt som ska provas. Toleransen för denna riktning är ±2°. Islagsriktningen ska vara 50 ±2° nedåt/bakåt mot markreferensnivån. Tyngdkraften ska beaktas när islagsvinkeln framgår av de mätningar som gjorts före första islaget.

4.5 Vid den första kontakten ska provkroppens första kontaktpunkt vara inom ±10 mm i förhållande till den valda islagspunkten.

4.6 Provkroppens islagshastighet ska när den träffar islagspunkten vara 9,7 ±0,2 m/s.

4.6.1 Hastigheten hos provkroppen för huvudform ska mätas medan den rör sig fritt före islag, i enlighet med den metod som anges i ISO 3784:1976. Hastighetens mätnoggrannhet ska vara ±0,01 m/s. Den uppmätta hastigheten ska justeras med beaktande av alla faktorer som kan påverka provkroppen mellan mätpunkten och islagspunkten, för att fastställa provkroppens hastighet i islagsögonblicket.

4.7 Accelerationshistoriken ska registreras och värdet på HIC (Head Injury Criterion) ska beräknas. Den första kontaktpunkten på fordonets frontstruktur ska registreras. Registreringen av provresultaten ska ske i enlighet med ISO 6487:2002.

DEL V

PROVKROPPAR

1. **Provkropp för nedre benform**

1.1 Provkroppen för nedre benform ska bestå av två skumtäckta stela delar, som motsvarar lårbenet och skenbenet och som är förenade med en deformeringsbar modell av en knäled. Provkroppens sammanlagda längd ska vara 926 ±5 mm och överensstämma med figur 1.

Lårbenets och skenbenets längd från knäets mittpunkt ska vara 432 respektive 494 mm.

Lårbenets och skenbenets tyngdpunkt ska ligga 217 ±10 mm respektive 233 ±10 mm från knäets mittpunkt.

Fästen, trissor osv., som anbringats på provkroppen för dess drift, får överskrida de mått som visas i figur 1, med undantag för tyngdpunktens läge.

1.2 Lårbenets och skenbenets diameter ska vara 70 ±1 mm och båda ska vara täckta av mjukdel och ytmaterial av skum. Mjukdelsskummet ska bestå av ett 25 mm tjockt Confor™-skum av typen CF-45 eller motsvarande. Ytmaterialet ska vara av neoprenskum, klätt med ett 0,5 mm tjockt nylontyg på båda sidor och ha en genomgående tjocklek av 6 mm.

1.3 Lårbenets och skenbenets totala vikt ska vara 8,6 ±0,1 kg respektive 4,8 ±0,1 kg och provkroppens totala vikt ska vara 13,4 ±0,2 kg.

1.4 Lårbenets och skenbenets tröghetsmoment med avseende på en horisontell axel genom respektive tyngdpunkt och vinkelrät mot islagsriktningen ska vara 0,127 ±0,010 kgm^2 respektive 0,120 ±0,010 kgm^2.

1.5 Givare ska monteras för att mäta knäets böjningsvinkel och skjuvning. En enaxlad accelerometer, vars mätaxel befinner sig i islagsriktningen, ska fästas 66 ±5 mm under knäledens mittpunkt.

1.6 En dämpare ska monteras vid skjuvningen, vilket kan göras var som helst på provkroppens baksida eller inuti den. Dämparen ska ha sådana egenskaper att den uppfyller kraven för både statisk och dynamisk skjuvning och förhindrar att skjuvningen framkallar alltför kraftiga vibrationer.

1.7 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 180 för alla givare. Kanalamplitudklassen för svarsvärdena, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 50° för knäets böjningsvinkel, 10 mm för skjuvningen och 500 g för accelerationen. Detta innebär inte att själva provkroppen behöver böjas eller skjuvas fysiskt till dessa vinklar eller förskjutningar.

1.8 Provkroppen ska uppfylla certifieringskraven i tillägg I till avsnitt 2 och vara utrustad med deformeringsbara knäbeståndsdelar från samma sats som den som används vid certifieringsprovningarna.

1.8.1 Provkroppen ska dessutom för varje provning vara försedd med nytt skum från en av upp till fyra på varandra följande skivor mjukdelsmaterial av Confor™-skum, eller motsvarande, från samma tillverkningssats (från ett och samma block eller en och samma hög av skum), förutsatt att skum från en av dessa skivor användes vid den dynamiska certifieringsprovningen och att vikten på var och en av dessa skivor ligger inom ±2 % av vikten på den skiva som användes vid certifieringsprovningen.

1.8.2 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur på 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för kalibrering. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

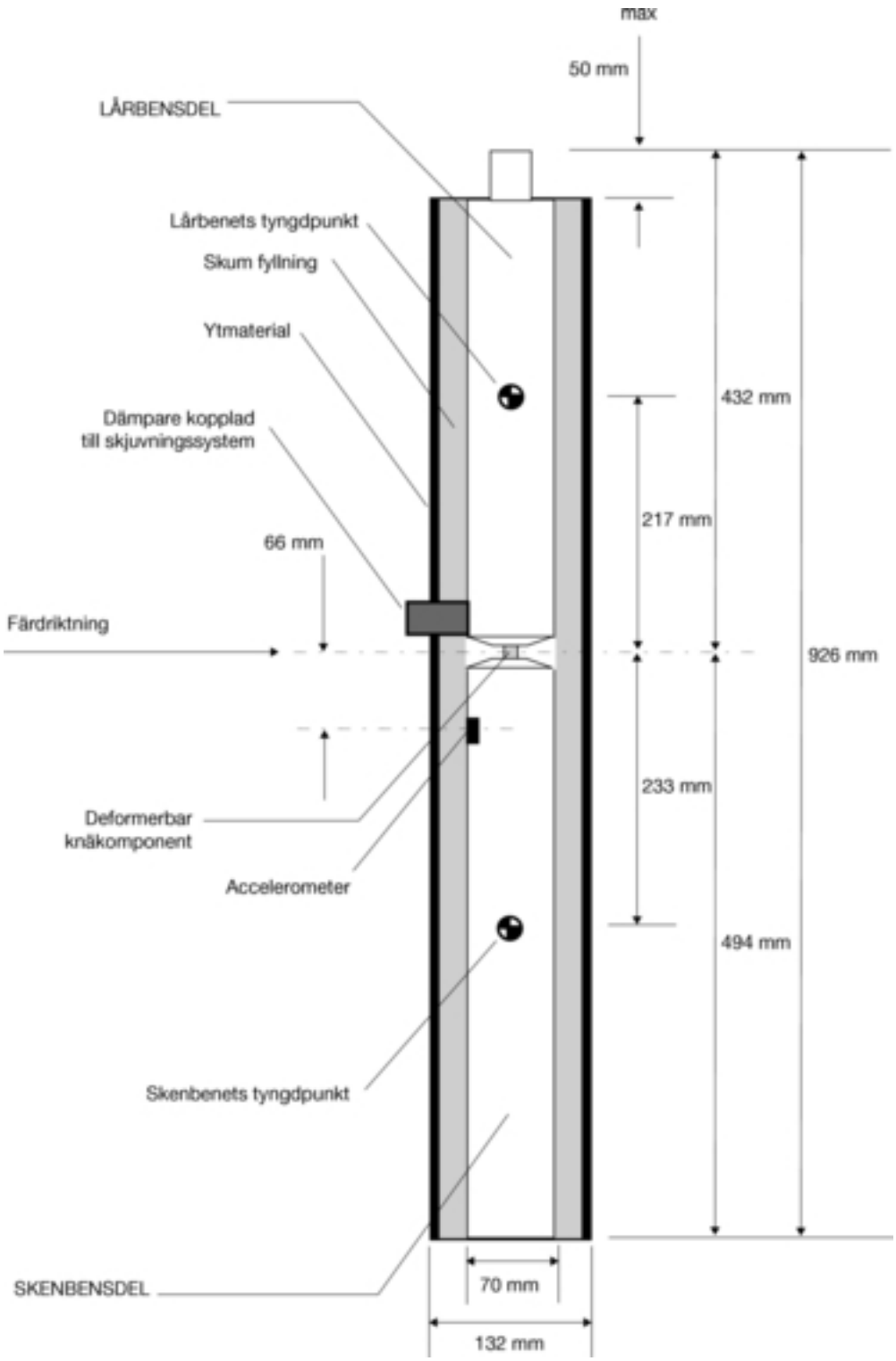
1.8.3 Varje provning ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

1.9 Den certifierade provkroppen får användas för högst 20 islag innan den certifieras på nytt. Vid varje provning ska nya plastiskt deformeringsbara beståndsdelar till knäna användas.

Provkroppen ska också certifieras på nytt om mer än ett år förflutit sedan föregående certifiering eller om något givarvärde för provkroppen vid något islag överskridit det angivna kanalamplitudklassvärdet eller uppnått de mekaniska gränserna för benprovkroppens deformeringskapacitet.

Figur 1

Provkropp för nedre benform med skumtäckning och ytmaterial



2. **Provkropp för övre benform**

2.1 Provkroppen för övre benform ska vara stel, skumtäckt på islagssidan och 350 ±5 mm lång, och den ska överensstämma med figur 2.

Avståndet mellan belastningsgivarnas mittlinjer ska vara 310 ±1 mm och diametern på den främre delen ska vara 50 ±1 mm.

2.2 Den vridmomentbegränsande leden ska ställas in så att den främre delens längsgående axel är vinkelrät mot styrsystemets axel med en tolerans av ±2°, med ledens friktionsmoment satt till 675 ±25 Nm.

2.3 Tyngdpunkten för de delar av provkroppen som i praktiken befinner sig framför den vridmomentbegränsande leden, inkl. eventuella monterade vikter, ska ligga på provkroppens längsgående mittlinje med en tolerans av ±10 mm.

2.4 Den totala vikten för provkroppen för övre benform, inkl. de framdrivnings- och styrkomponenter som faktiskt utgör en del av provkroppen under islaget, ska vara 9,5 ±0,1 kg.

Den totala vikten för den främre delen och andra komponenter framför belastningsgivarna samt de delar av belastningsgivarna som befinner sig framför de aktiva elementen, exklusive skummet och ytmaterialet, ska vara 1,95 ±0,05 kg.

2.5 Två belastningsgivare ska monteras för att individuellt mäta de krafter som provkroppen för övre benform utsätts för i båda ändar.

2.6 Tre töjningsmätare ska placeras på provkroppen för att mäta böjmomenten i den främre delen, såsom visas i figur 2, med en separat kanal för varje läge. De båda yttre töjningsmätarna ska placeras 50 ±1 mm från provkroppens symmetriska axel. Den mellersta töjningsmätaren ska placeras på den symmetriska axeln med en tolerans av ±1 mm.

2.7 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 180 för alla givare. Kanalamplitudklassen för svarsvärdena, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 10 kN för kraftgivarna och 1 000 Nm för mätningarna av böjmomenten.

2.8 Provkroppen för övre benform ska uppfylla kraven i tillägg I till avsnitt 3 och vara försedd med skum från den materialskiva som användes vid den dynamiska certifieringsprovningen.

2.9 Vid varje provning ska skummet bestå av två nya skivor av ett 25 mm tjockt lager av Confor™-skum av typen CF-45 eller motsvarande. Ytmaterialet ska bestå av en 1,5 mm tjock fiberförstärkt gummiskiva. Skum och ytmaterial ska totalt väga högst 0,6 ±0,1 kg (utom eventuella förstärkningar, fästanordningar osv., som används för att fästa gummiytmaterialets bakre kanter vid den bakre delen).

Skummet och ytmaterialet av gummi ska vikas tillbaka och ytmaterialet av gummi ska fästas vid den bakre delen så att gummiytmaterialets sidor hålls parallella.

Skummet ska ha en sådan storlek och form att det bildas ett tillräckligt utrymme mellan skummet och komponenterna bakom den främre delen för att betydande belastningsvägar mellan skummet och dessa komponenter ska undvikas.

2.9.1 Provkroppen eller åtminstone skumfyllningen ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±15 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±4 °C innan provkroppen tas ut för kalibrering. Efter uttagning från lagringsutrymmet ska provkroppen inte utsättas för andra förhållanden än de som råder i provningsområdet.

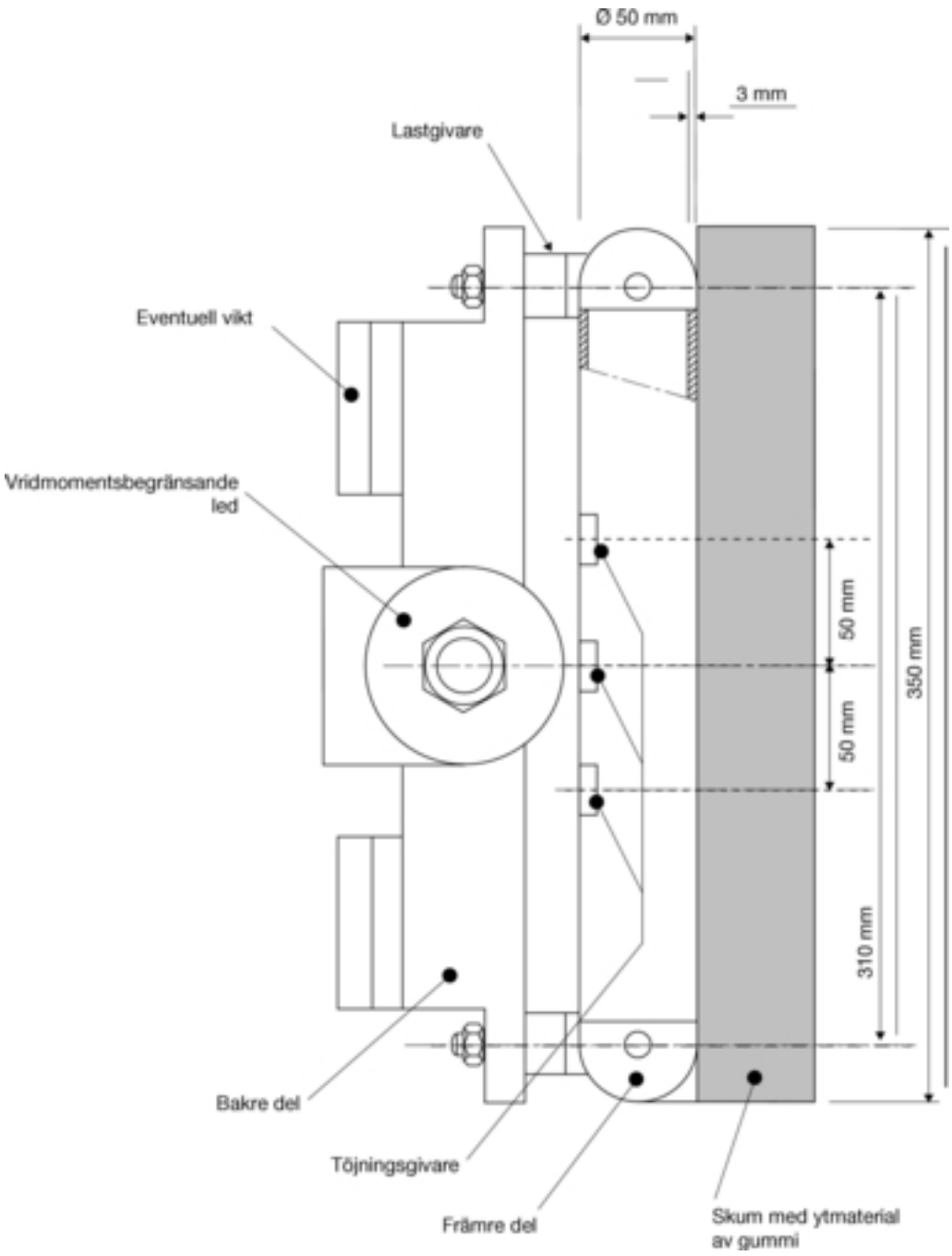
2.9.2 Varje provning ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som används togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

2.10 Den certifierade provkroppen får användas för högst 20 islag innan den certifieras på nytt (gäller inte framdrivnings- eller styrkomponenter).

Provkroppen ska också certifieras på nytt om mer än ett år förflutit sedan föregående certifiering eller om något givarvärde för provkroppen vid något islag överskridit det angivna kanalamplitudklassvärdet.

Figur 2

Provkropp för övre benform



3. **Provkropp för huvudform för barn/småväxt vuxen**

3.1 Provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen ska vara en hård sfär, tillverkad av aluminium och försedd med ett syntetiskt ytmaterial. Sfären ska överensstämma med figur 3 i denna del. Diametern ska vara 165 ±1 mm såsom visas i figuren. Provkroppens totala vikt, inkl. instrumentutrustning, ska vara 3,5 ±0,07 kg.

3.2 Sfären ska vara täckt av ett 14,0 ±0,5 mm tjockt syntetiskt ytmaterial som ska täcka minst halva sfären.

3.3 Provkroppens tyngdpunkt, inkl. instrumentutrustning, ska ligga i sfärens mittpunkt med en tolerans av ±2 mm. Trögheitsmomentet runt en axel som går genom tyngdpunkten och vinkelrätt mot islagsriktningen ska ligga inom området 0,008–0,012 kgm^2.

3.4 Det ska finnas en infällning i sfären som möjliggör montering av en treaxlad accelerometer eller tre enaxlade accelerometrar vars seismiska massa ska vara placerad inom ett toleransområde av ±10 mm från sfärens mittpunkt längs mätaxeln och ±1 mm från sfärens mittpunkt vinkelrätt mot mätaxeln. Accelerometrarna ska monteras i enlighet med punkterna 3.4.1 och 3.4.2.

3.4.1 Om tre enaxlade accelerometrar används ska en av accelerometrarna ha sin mätaxel vinkelrät mot monteringsytan A (figur 3) och sin seismiska massa placerad inom ett cylindriskt toleransområde med radien 1 mm och längden 20 mm. Toleransområdets mittlinje ska löpa vinkelrätt mot monteringsytan och dess mittpunkt ska sammanfalla med centrum för provkroppssfären för huvudformen.

3.4.2 De återstående accelerometrarnas mätaxlar ska vara vinkelräta mot varandra och parallella med monteringsytan A och deras seismiska massa ska vara placerad inom ett sfäriskt toleransområde med radien 10 mm. Toleransområdets mittpunkt ska sammanfalla med centrum för provkroppssfären för huvudformen.

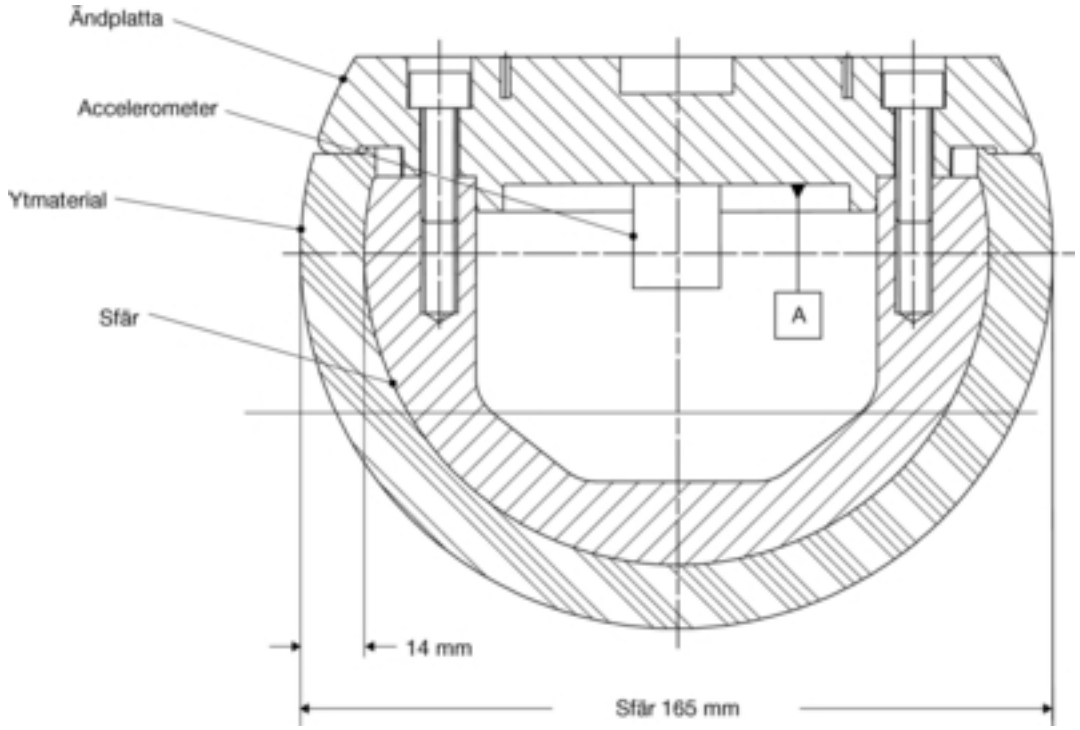
3.5 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 1 000. Kanalamplitudklassen för svarsvärdena, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 500 g för accelerationen.

3.6 Provkroppen ska uppfylla kraven i tillägg I till avsnitt 4. Den certifierade provkroppen får användas för högst 20 islag innan den certifieras på nytt. Provkroppen ska certifieras på nytt om mer än ett år förflutit sedan föregående certifiering eller om givarutgången vid något islag överskridit det angivna kanalamplitudklassvärdet.

3.7 Provkroppens första naturliga frekvens ska vara högre än 5 000 Hz.

Figur 3

Provkropp för huvudform för barn/småväxt vuxen (mått i mm)



4. **Provkropp för huvudform för vuxen**

4.1 Provkroppen för huvudform för vuxen ska vara en hård sfär, tillverkad av aluminium och försedd med ett syntetiskt ytmaterial. Sfären ska överensstämma med figur 4. Diametern ska vara 165 ±1 mm såsom visas i figuren.

4.1.1 För provning av överensstämmelse med del II kapitel VI ska provkroppens totala vikt, inkl. instrumentering, vara 4,8 ±0,1 kg.

4.1.2 För provning av överensstämmelse med del II kapitel VII ska provkroppens totala vikt, inkl. instrumentering, vara 4,5 ±0,1 kg.

4.2 Sfären ska vara täckt av ett 14,0 ±0,5 mm tjockt syntetiskt ytmaterial som ska täcka minst halva sfären.

4.3 Provkroppens tyngdpunkt, inkl. instrumentutrustning, ska ligga i sfärens mittpunkt med en tolerans av ±5 mm. Trögheтsmomentet runt en axel som går genom tyngdpunkten och vinkelrätt mot islagsriktningen ska ligga inom området 0,010–0,013 kgm^2.

4.4 Det ska finnas en infällning i sfären som möjliggör montering av en treaxlad accelerometer eller tre enaxlade accelerometrar vars seismiska massa ska vara placerad inom ett toleransområde på ±10 mm från sfärens mittpunkt längs mätaxeln och ±1 mm från sfärens mittpunkt vinkelrätt mot mätaxeln. Accelerometrarna ska monteras i enlighet med punkterna 4.4.1 och 4.4.2.

4.4.1 Om tre enaxlade accelerometrar används ska en av accelerometrarna ha sin mätaxel vinkelrät mot monteringsytan A (figur 4) och sin seismiska massa placerad inom ett cylindriskt toleransområde med radien 1 mm och längden 20 mm. Toleransområdets mittlinje ska löpa vinkelrätt mot monteringsytan och dess mittpunkt ska sammanfalla med centrum för provkroppssfären för huvudformen.

4.4.2 De återstående accelerometrarnas mätaxlar ska vara vinkelräta mot varandra och parallella med monteringsytan A och deras seismiska massa ska vara placerad inom ett sfäriskt toleransområde med radien 10 mm. Toleransområdets mittpunkt ska sammanfalla med centrum för provkroppssfären för huvudformen.

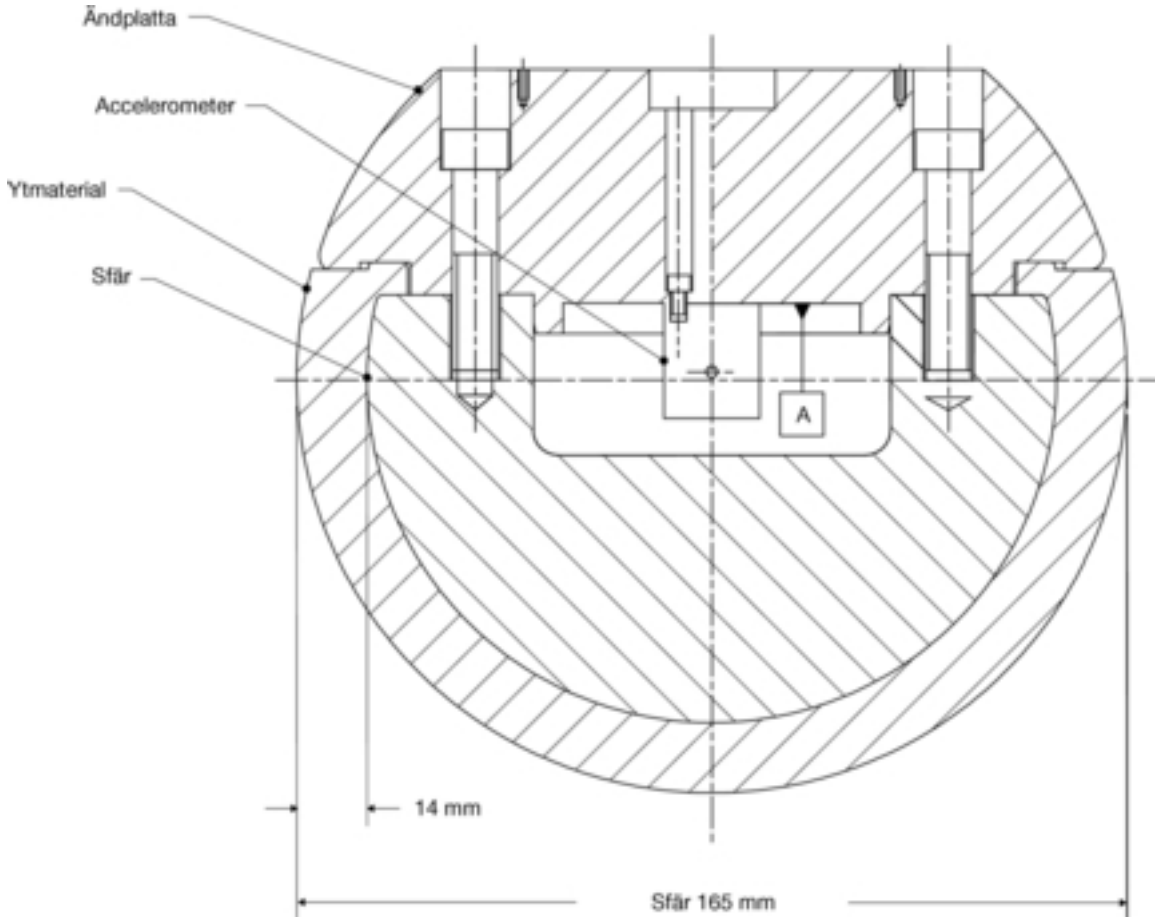
4.5 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 1 000. Kanalamplitudklassen för svarsvärdena, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 500 g för accelerationen.

4.6 Provkroppen ska uppfylla certifieringskraven i tillägg I avsnitt 4. Den certifierade provkroppen får användas för högst 20 islag innan den certifieras på nytt. Provkroppen ska certifieras på nytt om mer än ett år förflutit sedan föregående certifiering eller om givarutgången vid något islag överskridit det angivna kanalamplitudklassvärdet.

4.7 Provkroppens första naturliga frekvens ska vara högre än 5 000 Hz.

Figur 4

Provkropp för huvudform för vuxen (mått i mm)



Tillägg I

Certifiering av provkroppar

1. **Certifieringskrav**

1.1 De provkroppar som används vid de provningar som anges i del II och i del IV ska uppfylla vissa fastställda krav.

Kraven för provkroppen för nedre benform anges i avsnitt 2, kraven för provkroppen för övre benform anges i avsnitt 3 och kraven för provkropparna för huvudform för vuxen, barn och barn/småväxt vuxen anges i avsnitt 4.

2. **Provkroppen för nedre benform**

2.1 *Statiska provningar*

2.1.1 Provkroppen för nedre benform ska uppfylla kraven i punkt 2.1.2 när den provas i enlighet med punkt 2.1.4 och provkroppen ska uppfylla kraven i punkt 2.1.3 när den provas i enlighet med punkt 2.1.5.

I båda dessa provningar ska provkroppen ha den avsedda placeringen runt sin längsgående axel med en tolerans av ±2° för att knäleden ska fungera korrekt.

Provkroppens stabiliserade temperatur ska under certifieringen vara 20 ±2 °C.

Kanalamplitudklassens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 50° för knäets böjningsvinkel, 500 N för den påförda kraften när provkroppen böjningsbelastas i enlighet med punkt 2.1.4 och 10 mm för skjuvningen och 10 kN för den påförda kraften när provkroppen skjuvningsbelastas i enlighet med punkt 2.1.5. För båda provningarna är filtrering med ett lågpassfilter tillåten för att avlägsna högfrekvensbrus utan att uppmätningen av provkroppens svarsvärde påverkas i någon större utsträckning.

2.1.2 När provkroppen böjningsbelastas i enlighet med punkt 2.1.4 ska svarsvärdet för den tillförda kraften/böjningsvinkeln ligga inom de gränser som anges i figur 1. Den energi som krävs för att uppnå en böjning av 15,0° ska även vara 100 ±7 J.

2.1.3 När provkroppen skjuvningsbelastas i enlighet med punkt 2.1.5 ska svarsvärdet för den tillförda kraften/skjuvningen ligga inom de gränser som anges i figur 2.

2.1.4 Provkroppen för benform ska utan skumtäckning och ytmaterial monteras med skenbenet stadigt fäst vid en fast horisontell yta och med ett metallrör stadigt anslutet till lårbenet, såsom anges i figur 3. Rotationsaxeln för provkroppen för knäleden ska vara vertikal. För att undvika friktionsfel får varken lårbenssektionen eller metallröret vara försedda med något stöd. Böjmomentet vid knäledens centrum får till följd av metallrörets och andra komponenters vikt (utom själva benformen) inte överstiga 25 Nm.

En horisontell normal kraft ska tillföras metallröret på ett avstånd av 2,0 ±0,01 m från knäledens centrum varefter den böjningsvinkel för knäet som blir resultatet ska registreras. Belastningen ska ökas så att ökningen av knäets böjningsvinkel blir mellan 1 och 10°/s tills knäets böjningsvinkel överstiger 22°. Små avvikelser från dessa gränsvärden t.ex. på grund av användning av handpump ska tillåtas.

Energin beräknas genom integration av kraften med avseende på böjningsvinkeln uttryckt i radianer och multiplikation av rörets längd av 2,0 ±0,01 m.

2.1.5 Provkroppen ska utan skumtäckning och ytmaterial monteras med skenbenet stadigt fäst vid en fast horisontell yta och med ett metallrör stadigt anslutet till lårbenet och fixerat 2,0 m från knäledens centrum, såsom anges i figur 4.

En horisontell normal kraft ska tillföras lårbenet på ett avstånd av 50 mm från knäledens centrum, varefter den skjuvning av knäet som blir resultatet ska registreras. Belastningen ska ökas så att ökningen av knäets skjuvning blir mellan 0,1 och 20 mm/s tills knäets skjuvning överstiger 7,0 mm eller belastningen är större än 6,0 kN. Små avvikelser från dessa gränsvärden t.ex. på grund av användning av handpump ska tillåtas.

2.2 *Dynamiska provningar*

2.2.1 Provkroppen för nedre benform ska uppfylla kraven i punkt 2.2.2 när den provas i enlighet med punkt 2.2.4.

2.2.1.1 Provkroppens skumfyllning ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±10 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±2 °C innan provkroppen tas ut för kalibrering. Själva provkroppen ska ha en temperatur av 20 ±2 °C i islagsögonblicket. Provkroppens temperaturtolerans ska gälla vid en relativ fuktighet på 40 ±30 % efter en hålltid av minst fyra timmar innan provkroppen används vid en provning.

2.2.1.2 Den provanordning som används vid kalibreringsprovningen ska ha en stabiliserad fuktighet av 40 ±30 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±4 °C vid kalibreringen.

2.2.1.3 Varje kalibrering ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som skulle kalibreras togs ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

2.2.1.4 Den relativa fuktigheten och temperaturen i kalibreringsområdet ska mätas vid kalibreringen och registreras i kalibreringsrapporten.

2.2.2 När provkroppen träffas av en linjärt styrd certifieringsprovkropp enligt punkt 2.2.4 ska den maximala accelerationen vid övre delen av skenbenet vara minst 120 g och högst 250 g. Den maximala böjningsvinkeln ska vara minst 6,2° och högst 8,2°. Den maximala skjuvningen ska vara minst 3,5 mm och högst 6,0 mm.

Dessa värden ska hämtas från avläsningarna av det inledande islaget med certifieringsprovkroppen och inte från stoppfasen. Varje system som används för att stoppa provkroppen eller certifieringsprovkroppen ska vara utformat så att stoppfasen inte infaller samtidigt med det inledande islaget. Stoppsystemet får inte förorsaka att värdet från givarna överskrider det angivna kanalamplitudsklassvärdet.

2.2.3 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 180 för alla givare. Kanalamplitudklassen för svarsvärdena, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 50° för knäets böjningsvinkel, 10 mm för skjuvningen och 500 g för accelerationen. Detta innebär inte att själva provkroppen behöver böjas eller skjuvas fysiskt till dessa vinklar eller förskjutningar.

2.2.4 Provningsförfarande

2.2.4.1 Provkroppen, inkl. skumtäckning och ytmaterial, ska hängas horisontellt med tre metallinor med en diameter av 1,5 ±0,2 mm och en minimilängd av 2,0 m enligt figur 5a. Den ska hänga med sin längsgående axel horisontell, med en tolerans av ±0,5°, och vinkelrät mot certifieringsprovkroppens rörelseriktning, med en tolerans av ±2°. Provkroppen ska ha den avsedda placeringen runt sin längsgående axel, med en tolerans av ±2°, för att knäleden ska fungera korrekt. Provkroppen ska uppfylla kraven i del II kapitel II punkt 3.4.1.1, med fasthållningsanordningen(arna) för metallinorna monterad(e).

2.2.4.2 Certifieringsprovkroppen ska ha en vikt av 9,0 ±0,05 kg, inberäknat vikten av de framdrivnings- och styrkomponenter som utgör en del av certifieringsprovkroppen under islaget. Certifieringsprovkroppens ytmått ska vara de som anges i figur 5b. Certifieringsprovkroppens yta ska vara tillverkad av aluminium, med en ytjämnhet bättre än 2,0 mikrometer.

Styrsystemet ska vara försett med lågfriktionsstyrskenor som är okänsliga för icke-axiala belastningar och som gör att provkroppen bara kan röra sig i den specificerade islagsriktningen när den vidrör provkroppen för nedre benform. Styrskenorna ska motverka rörelser i andra riktningar, även runt någon axel.

2.2.4.3 Provkroppen ska certifieras med tidigare ej använt skum.

2.2.4.4 Provkroppsskummet ska inte hanteras mer än nödvändigt eller deformeras före, under eller efter anbringandet.

2.2.4.5 Certifieringsprovkroppen ska drivas horisontellt med en hastighet av 7,5 ±0,1 m/s in i den fasta provkroppen såsom visas i figur 5a. Certifieringsprovkroppen ska placeras så att dess mittlinje ligger i linje med en punkt på skenbenets mittlinje 50 mm från knäets centrum med en tolerans i sidled av ±3 mm och en tolerans vertikalt av ±3 mm.

3. **Provkropp för övre benform**

3.1 Provkroppen för övre benform ska uppfylla kraven i punkt 3.2 när den provas i enlighet med punkt 3.3.

3.1.1 Provkroppens skumfyllning ska lagras under minst fyra timmar i ett kontrollerat lagringsutrymme med en stabiliserad fuktighet av 35 ±10 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±2 °C innan provkroppen tas ut för kalibrering. Själva provkroppen ska ha en temperatur av 20 ±2 °C i islagsögonblicket. Provkroppens temperaturtolerans ska gälla vid en relativ fuktighet av 40 ±30 % efter en hålltid av minst fyra timmar innan provkroppen används vid en provning.

3.1.2 Den provanordning som används vid kalibreringsprovningen ska ha en stabiliserad fuktighet av 40 ±30 % och en stabiliserad temperatur av 20 ±4 °C vid kalibreringen.

3.1.3 Varje kalibrering ska slutföras inom två timmar från det att den provkropp som ska kalibreras tas ut från det kontrollerade lagringsutrymmet.

3.1.4 Den relativa fuktigheten och temperaturen i kalibreringsområdet ska mätas vid kalibreringen och registreras i kalibreringsrapporten.

3.2 *Krav*

3.2.1 När provkroppen drivs in i en fast cylindrisk pendel ska den största kraft som mäts i varje belastningsgivare vara minst 1,20 kN och högst 1,55 kN och skillnaden mellan de största krafter som mäts i de övre och nedre belastningsgivarna ska vara högst 0,10 kN. Det största böjmoment som mäts av töjningsmätarna ska vara minst 190 Nm och högst 250 Nm i mittläget och minst 160 Nm och högst 220 Nm i de yttre lägena. Skillnaden mellan de övre och nedre största böjmomenten ska vara högst 20 Nm.

Dessa värden ska hämtas från avläsningarna av det inledande islaget med pendeln och inte från stoppfasen. Varje system som används för att stoppa provkroppen eller pendeln ska vara utformat så att stoppfasen inte infaller samtidigt med det inledande islaget. Stoppsystemet får inte förorsaka att värdet från givarna överskrider det angivna kanalamplitudsklassvärdet.

3.2.2 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 180 för alla givare. Kanalamplitudklassen för svarsvärdena, enligt definition i ISO 6487:2002, ska vara 10 kN för kraftgivarna och 1 000 Nm för mätningarna av böjmomenten.

3.3 *Provningsförfarande*

3.3.1 Provkroppen ska monteras på framdrivnings- och styrsystemet med hjälp av en vridmomentbegränsande led. Den vridmomentbegränsande leden ska ställas in så att den främre delens längsgående axel är vinkelrät mot styrsystemets axel med en tolerans av ±2°, med ledens friktionsmoment satt till minst 25 Nm. Styrsystemet ska vara utrustat med lågfriktionsstyrskenor som gör att provkroppen endast kan röra sig i den specificerade islagsriktningen när den vidrör pendeln.

3.3.2 Provkroppens vikt ska justeras till 12 ±0,1 kg, inkl. de framdrivnings- och styrkomponenter som i praktiken utgör en del av provkroppen under islaget.

3.3.3 Tyngdpunkten för de delar av provkroppen som befinner sig framför den vridmomentbegränsande leden, inkl. de monterade extravikterna, ska ligga på provkroppens längsgående mittlinje, med en tolerans av ±10 mm.

3.3.4 Provkroppen ska certifieras med tidigare ej använt skum.

3.3.5 Provkroppsskummet ska inte hanteras mer än nödvändigt eller deformeras före, under eller efter anbringandet.

3.3.6 Provkroppen ska med den främre delen i vertikalt läge och med en hastighet av 7,1 ±0,1 m/s horisontellt drivas in i den fasta pendeln enligt figur 6.

Pendelröret ska ha en vikt av 3 ±0,03 kg, en yttre diameter av 150 mm (+1 mm/-4 mm) och en väggtjocklek av 3 ±0,15 mm. Pendelrörets totala längd ska vara 275 ±25 mm. Pendelröret ska vara tillverkat av kallbearbetat sömlöst stål (som skydd mot korrosion är ett metallöverdrag tillåtet) med en ytjämnhet bättre än 2,0 mikrometer. Det ska hängas i två metallinor med en diameter av 1,5 ±0,2 mm och med en längd av minst 2,0 m. Pendelns yta ska vara ren och torr. Pendelröret ska placeras så att cylinderns längsgående axel är vinkelrät mot den främre delen (dvs. vågrät), med en tolerans av ±2°, liksom mot provkroppens rörelseriktning, med en tolerans av ±2°. Pendelrörets centrum ska vara i linje med provkroppens främre del, med en tolerans av ±5 mm i sidled och ±5 mm vertikalt.

4. **Provkroppar för huvudformer**

4.1 *Prestandakriterier*

Provkropparna för huvudformerna ska uppfylla de krav som fastställs i avsnitt 4.2 när de provas i enlighet med avsnitt 4.4.

4.2 *Krav*

4.2.1 När provkropparna för huvudformerna släpps från en höjd av 376 ±1 mm i enlighet med punkt 4.4, ska den högsta resulterande acceleration som mäts med en treaxlad accelerometer (eller tre enaxlade accelerometrar) i provkroppen för huvudformen vara följande:

a) För provkroppen för huvudform för barn/småväxt vuxen minst 245 g och högst 300 g.

b) För provkroppen för vuxnas huvudform minst 225 g och högst 275 g.

De resulterande accelerationstidskurvorna ska vara unimodala.

4.2.2 Kanalfrekvensklassen för instrumentutrustningens svarsvärde och kanalamplitudklassen ska för varje accelerometer vara 1 000 Hz respektive 500 g enligt definition i ISO 6487:2002.

4.2.3 Temperaturförhållanden

Provkropparna för huvudformerna ska ha en temperatur av 20 ±2 °C i islagsögonblicket. Temperaturtoleranserna ska gälla vid en relativ fuktighet av 40 ±30 % efter en hålltid av minst fyra timmar innan provkroppen används för en provning.

4.3 Efter att ha uppfyllt certifieringsprovningen kan provkroppen för varje huvudform användas vid högst 20 islagsprovningar.

4.4 *Provningsförfarande*

4.4.1 Provkroppen för huvudformen ska hängas från en fallrigg såsom visas i figur 7.

4.4.2 Provkroppen för huvudformen ska släppas från angiven höjd på så sätt att den faller direkt mot en på styvt underlag vilande horisontell stålplatta som är tjockare än 50 mm och större än 300 × 300 mm i fyrkant och som har en ren och torr yta och en ytjämnhet mellan 0,2 och 2,0 mikrometer.

4.4.3 Provkroppen för huvudformen ska släppas med provkroppens bakre yta i följande vinkel från vertikalen:

a) 50° ±2° för provkroppen för huvudform för barn.

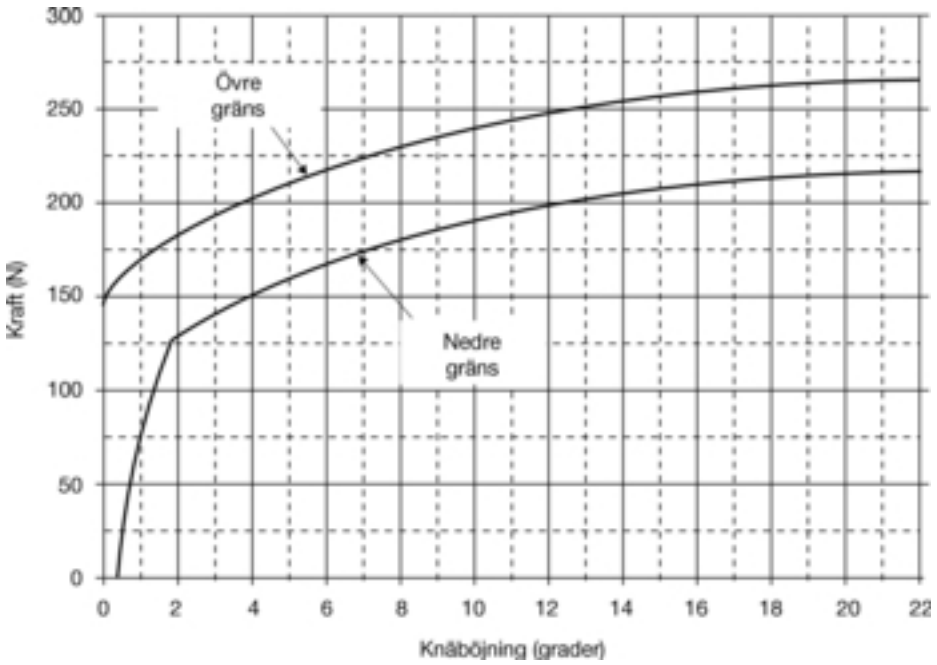
b) 65° ±2° för provkroppen för huvudform för vuxen.

4.4.4 Upphängningen av provkroppen för huvudformen ska vara sådan att den inte roterar under fallet.

4.4.5 Fallprovet ska utföras tre gånger, med provkroppen för huvudformen roterad 120° runt sin symmetriaxel mellan proven.

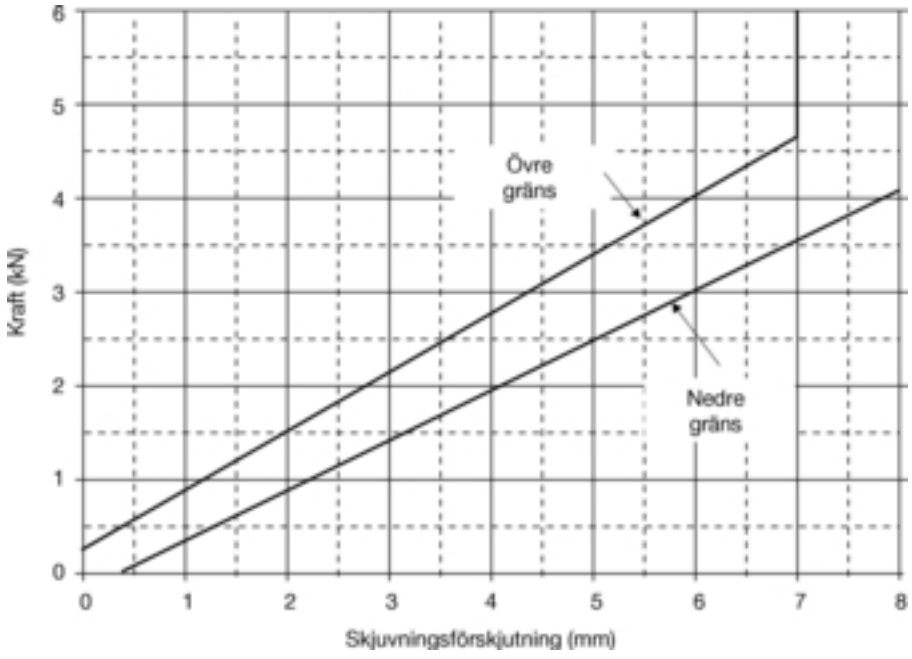
Figur 1

Kraft/vinkelkrav vid statisk böjningscertifieringsprovning av provkropp för nedre benform



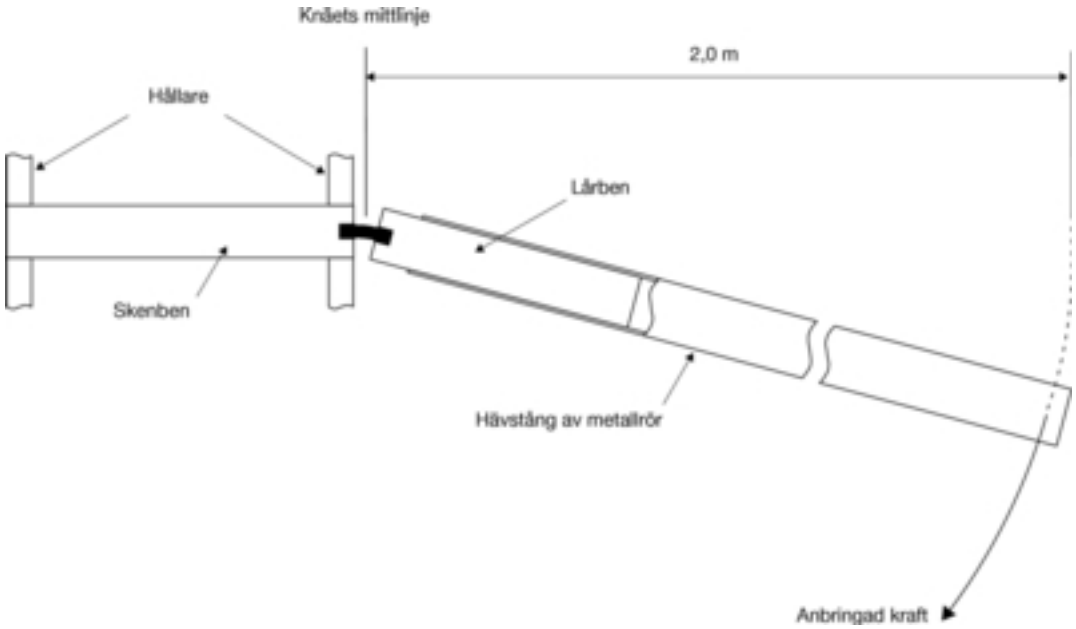
Figur 2

Kraft/förskjutningskrav vid statisk skjuvningscertifieringsprovning av provkropp för nedre benform



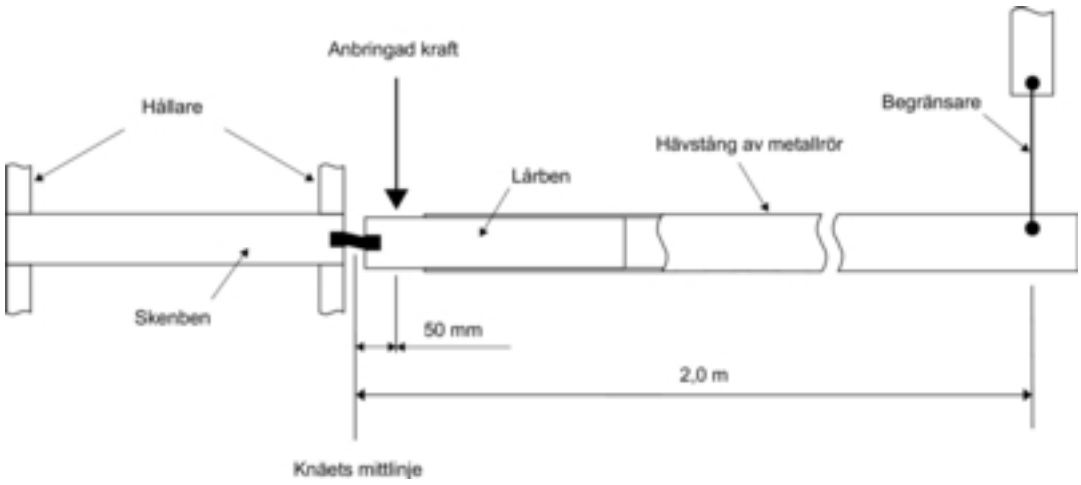
Figur 3

Vy från ovan av provningsinställning för statisk böjningscertifieringsprovning av provkropp för nedre benform



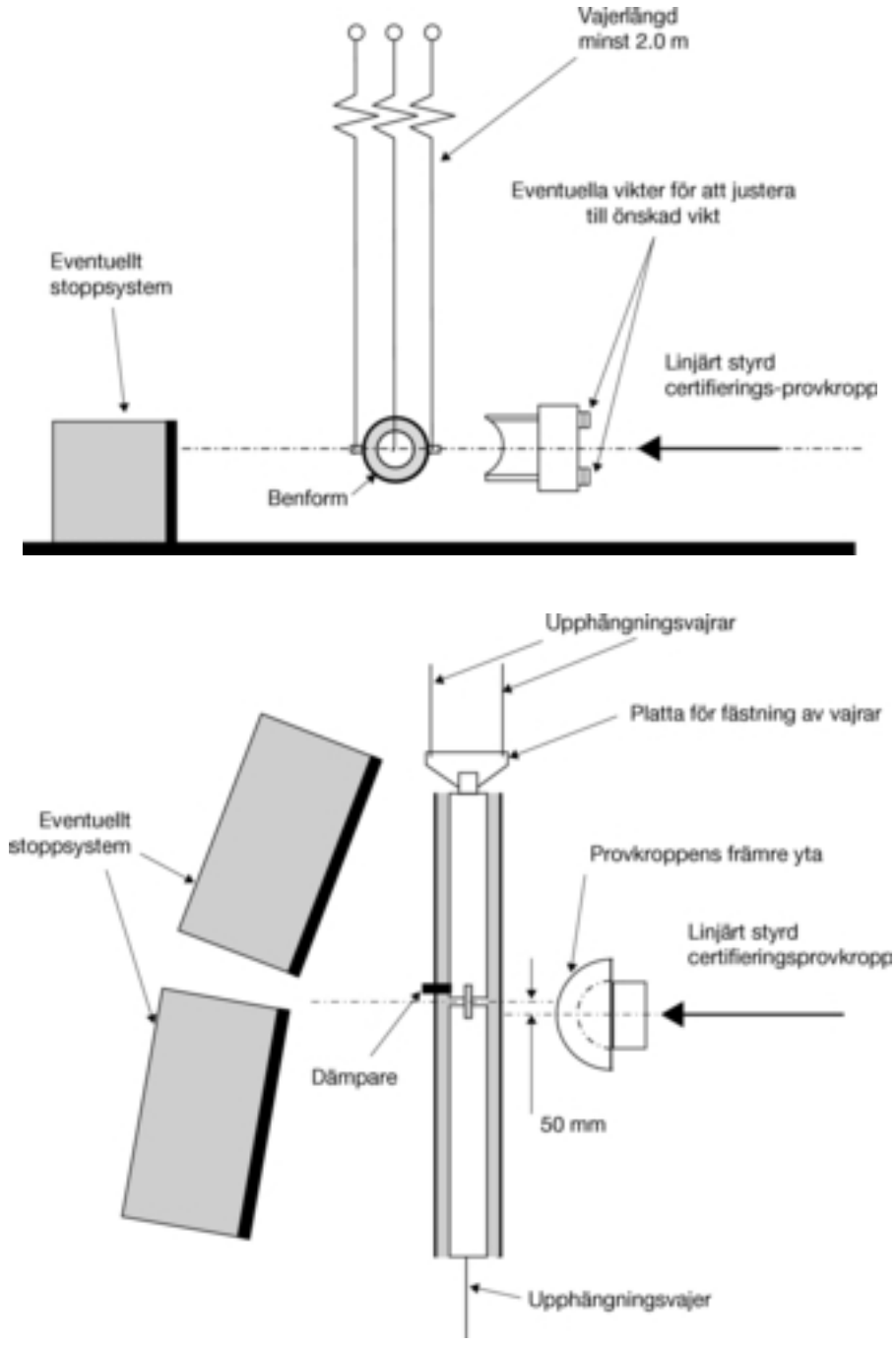
Figur 4

Vy från ovan av provningsinställning för statisk skjuvningscertifieringsprovning av provkropp för nedre benform



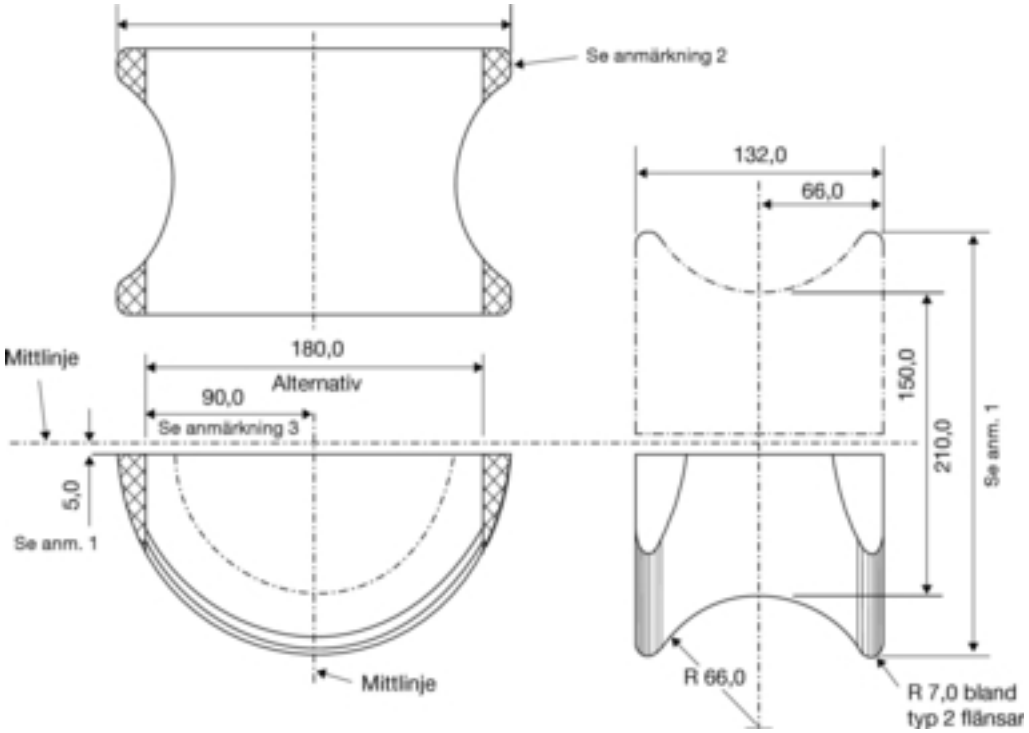
Figur 5a

Provningsinställning för dynamisk certifieringsprovning av provkropp för nedre benform (vy från sidan i övre diagram och vy från ovan i nedre diagram)



Figur 5b

Detaljritning av ytan på provkropp för nedre benform vid dynamisk certifiering



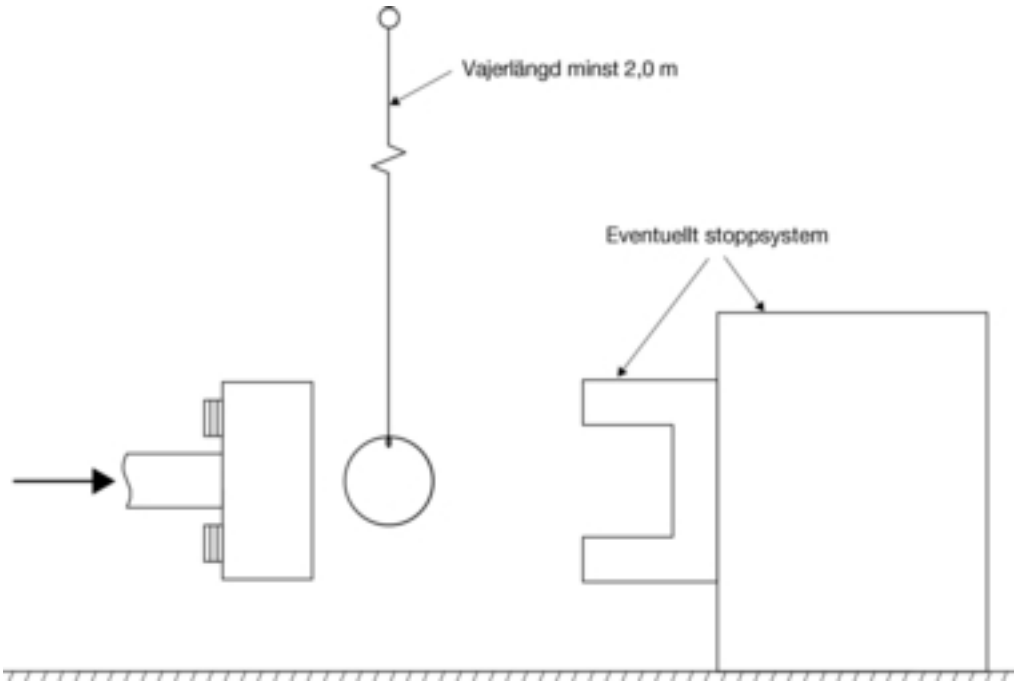
Anmärkningar:

1. Sadeln kan tillverkas i cirkulär form och såsom framgår kapas till två delar.
2. De skuggade områdena kan tas bort för att få den alternativa form som visas.
3. Tolerans för alla dimensioner är ±1,0 mm.

Material: aluminiumlegering.

Figur 6

Provningsinställning för dynamisk certifieringsprovning av provkropp för övre benform



Figur 7

Provningsinställning för dynamisk certifieringsprovning av provkropp för huvudform

