Dit document vormt slechts een documentatiehulpmiddel en verschijnt buiten de verantwoordelijkheid van de instellingen

►**B**

BESCHIKKING VAN DE COMMISSIE

van 23 december 2003

inzake de technische voorschriften voor de toepassing van artikel 3 van Richtlijn 2003/102/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende de bescherming van voetgangers en andere kwetsbare weggebruikers vóór en tijdens een botsing met een motorvoertuig en houdende wijziging van Richtlijn 70/156/EEG

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2003) 5041)

(Voor de EER relevante tekst)

(2004/90/EG)

(PB L 31 van 4.2.2004, blz. 21)

Gerectificeerd bij:

►**C1** Rectificatie PB L 25 van 1.2.2007, blz. 12 (2004/90/EG)

▼B

BESCHIKKING VAN DE COMMISSIE

van 23 december 2003

inzake de technische voorschriften voor de toepassing van artikel 3 van Richtlijn 2003/102/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende de bescherming van voetgangers en andere kwetsbare weggebruikers vóór en tijdens een botsing met een motorvoertuig en houdende wijziging van Richtlijn 70/156/EEG

(Kennisgeving geschied onder nummer C(2003) 5041)

(Voor de EER relevante tekst)

(2004/90/EG)

DE COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap,

Gelet op Richtlijn 2003/102/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende de bescherming van voetgangers en andere kwetsbare weggebruikers vóór en tijdens een botsing met een motorvoertuig en houdende wijziging van Richtlijn 70/156/EEG ([1]), en met name op artikel 3,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) In Richtlijn 2003/102/EG worden in de vorm van tests en grenswaarden de fundamentele eisen vastgesteld voor de communautaire typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot voetgangersbescherming.

(2) Om te garanderen dat de bevoegde instanties van de lidstaten deze richtlijn uniform toepassen, moeten de technische voorschriften worden vastgesteld die nodig zijn om de in punt 3.1 of 3.2 van bijlage I bij deze richtlijn voorgeschreven tests uit te voeren.

(3) Deze tests zijn gebaseerd op het wetenschappelijk werk dat door het European Enhanced Vehicle-safety Committee (EEVC) is verricht; de technische voorschriften die nodig zijn om deze tests uit te voeren, moeten eveneens op de aanbevelingen van het EEVC worden gebaseerd,

HEEFT DE VOLGENDE BESCHIKKING GEGEVEN:

Artikel 1

De technische voorschriften die nodig zijn om de in de punten 3.1 en 3.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gespecificeerde tests uit te voeren, zijn vastgesteld in de bijlage bij deze beschikking.

Artikel 2

Deze beschikking treedt in werking op 1 januari 2004.

Artikel 3

Deze beschikking is gericht tot de lidstaten.

([1]) PB L 321 van 6.12.2003, blz. 15.

▼B

BIJLAGE

INHOUDSOPGAVE

DEEL I

1. Algemeen
2. Definities

DEEL II

Hoofdstuk I Algemene voorwaarden

Hoofdstuk II Tests onderbeen-botslichaam tegen bumper

Hoofdstuk III Tests bovenbeen-botslichaam tegen bumper

Hoofdstuk IV Tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap

Hoofdstuk V Tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene tegen bovenkant motorkap

Hoofdstuk VI Tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene tegen voorruit

Hoofdstuk VII Tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind en botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene tegen bovenkant motorkap

AANHANGSEL I

1. Certificeringseisen
2. Onderbeen-botslichaam
3. Bovenbeen-botslichaam
4. Botslichamen in de vorm van een hoofd

DEEL I

1. **Algemeen**

Bij de uitvoering van metingen op een voertuig, zoals beschreven in dit deel, moet het voertuig zich in zijn normale rijpositie bevinden, zoals beschreven in punt 2.3. Als het voertuig is uitgerust met een embleem, mascotte of andere constructie die onder een geringe belasting terugbuigt of wegklapt, moet een dergelijke belasting vóór en/of tijdens de metingen worden toegepast. Alle voertuigonderdelen die van vorm of plaats kunnen veranderen, zoals uitklapbare koplichten, en die geen deel uitmaken van de ophanging of van actieve inrichtingen ter bescherming van voetgangers, moeten in een vorm of positie worden gebracht die door de testinstellingen, in overleg met de fabrikant, als de meeste geschikte voor het uitvoeren van de metingen wordt beschouwd.

2. **Definities**

Voor de toepassing van deze richtlijn wordt verstaan onder:

2.1. „voertuigtype”: een categorie voertuigen die, vóór de A-stijlen, onderling niet verschillen op essentiële punten zoals:

— de constructie,

— de belangrijkste afmetingen,

— de materialen van de buitenoppervlakken van het voertuig,

— de opstelling van de onderdelen (aan de binnen- of buitenkant),

▼B

als deze een negatieve invloed kunnen hebben op de resultaten van de in deel II voorgeschreven botstests.

Voertuigen van categorie N_1 die van voertuigen van categorie M_1 zijn afgeleid, hebben vóór de A-stijlen dezelfde algemene constructie en vorm als een bestaand voertuig van categorie M_1;

2.2. „primaire referentietekens": openingen, oppervlakken, markeringen en identificatietekens op de carrosserie van het voertuig. Het type referentieteken dat wordt gebruikt en de verticale positie (op de Z-as) van elk teken ten opzichte van de grond moet door de voertuigfabrikant overeenkomstig de in punt 2.3 genoemde bedrijfsomstandigheden worden gespecificeerd. Deze tekens dienen zodanig te worden gekozen dat de rijhoogte aan de voorkant en de achterkant van het voertuig en de positie van het voertuig gemakkelijk kunnen worden gecontroleerd.

Als de primaire referentietekens op de verticale as (Z-as) binnen ± 25 mm van de ontwerppositie liggen, wordt de ontwerppositie als de normale rijhoogte beschouwd. ►C1 Zo niet, dan wordt de positie van het voertuig aan de ontwerppositie aangepast of wordt de ontwerppositie van het voertuig bij alle verdere metingen en tests gesimuleerd; ◄

2.3. „normale rijpositie": de positie van het voertuig op de grond, in rijklare toestand, met de banden op de aanbevolen spanning, de voorwielen in de rechtuitstand, alle voor de werking van het voertuig benodigde vloeistoffen op het maximumpeil, voorzien van alle standaarduitrusting zoals geleverd door de voertuigfabrikant, met zowel op de bestuurdersstoel als op de passagiersstoel voor een massa van 75 kg, en met de vering ingesteld voor een rijsnelheid van 40 of 35 km/h in de door de fabrikant gespecificeerde normale bedrijfsomstandigheden (met name bij voertuigen met een actieve vering of een inrichting voor automatische niveauregeling);

2.4. „grondreferentieniveau": het horizontale vlak, evenwijdig aan het grondniveau, dat het grondniveau vertegenwoordigt bij een voertuig dat, met de handrem geactiveerd, op een vlak oppervlak staat en zich in zijn normale rijpositie bevindt;

2.5. „bumper": het onderste deel van de frontconstructie aan de buitenkant van een voertuig. Dit omvat alle constructies die bedoeld zijn om het voertuig te beschermen wanneer het bij lage snelheid frontaal met een ander voertuig botst, alsmede eventuele toebehoren bij deze constructies. De referentiehoogte en zijdelingse begrenzingen van de bumper worden bepaald door de hoeken en de bumperreferentielijnen, zoals gedefinieerd in de punten 2.5.1 tot en met 2.5.5;

2.5.1. „referentielijn bovenrand bumper": de bovengrens van de significante punten waarop voetgangers in contact komen met de bumper. Deze lijn wordt gedefinieerd als de geometrische curve van de hoogste raakpunten tussen een richtliniaal van 700 mm en de bumper, wanneer de richtliniaal, die evenwijdig aan het verticale langsvlak van de auto en onder een hoek van 20° naar achter hellend wordt gehouden, over het front van de auto wordt gevoerd, terwijl het contact met de grond en met het oppervlak van de bumper behouden blijft (zie figuur 1a).

Waar nodig dient de richtliniaal te worden ingekort om contact met constructies boven de bumper te vermijden;

2.5.2. „referentielijn onderrand bumper": de ondergrens van de significante punten waarop voetgangers in contact komen met de bumper. Deze lijn wordt gedefinieerd als de geometrische curve van de laagste raakpunten tussen een richtliniaal van 700 mm en de bumper, wanneer de richtliniaal, die evenwijdig aan het verticale langsvlak van de auto en onder een hoek van 25° naar voor hellend wordt gehouden, over het front van de auto wordt gevoerd, terwijl het contact met de grond en met het oppervlak van de bumper behouden blijft (zie figuur 1b);

2.5.3. „hoogte bovenrand bumper": de verticale afstand tussen de grond en de referentielijn bovenrand bumper, zoals gedefinieerd in punt 2.5.1, met het voertuig in zijn normale rijpositie;

▼B

2.5.4. „hoogte onderrand bumper”: de verticale afstand tussen de grond en de referentielijn onderrand bumper zoals gedefinieerd in punt 2.5.2, met het voertuig in zijn normale rijpositie;

2.5.5. „hoek van bumper”: het contactpunt van het voertuig met een verticaal vlak dat een hoek van 60° maakt met het verticale langsvlak van de auto en dat het buitenoppervlak van de bumper raakt (zie figuur 2);

2.5.6. „derde van de bumper”: een derde van de geometrische curve tussen de hoeken van de bumper, zoals gedefinieerd in punt 2.5.5, gemeten met een flexibel lint langs de buitenomtrek van de bumper;

2.6. „bumperuitsprong”: voor elk deel van een auto de horizontale afstand tussen de referentielijn bovenrand bumper, zoals gedefinieerd in punt 2.5.1, en de referentielijn voorkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.2;

2.7. „frontaal bovenoppervlak”: de buitenconstructie die het bovenoppervlak omvat van alle buitenconstructies met uitzondering van de voorruit, de A-stijlen en de constructies achter de A-stijlen. Het frontaal bovenoppervlak omvat dan ook, maar is niet beperkt tot, de motorkap, de spatschermen, het schutbord, de ruitenwisseras en de onderste voorruitlijst.

2.8. „1 000 mm-omwikkelafstand”: de geometrische curve die over het frontaal bovenoppervlak wordt beschreven door een stuk flexibel lint van 1 000 mm dat in een verticaal langsvlak van de auto wordt gehouden en over de voorkant motorkap en bumper wordt gevoerd. Het lint wordt gedurende de hele bewerking strak gehouden, waarbij het ene uiteinde in contact met de grond blijft, verticaal onder het frontoppervlak van de bumper, en het andere uiteinde het frontaal bovenoppervlak raakt (zie figuur 3). Het voertuig bevindt zich in zijn normale rijpositie.

Vergelijkbare procedures dienen te worden gevolgd om omwikkelafstanden van 1 500 en 2 100 mm te beschrijven, waarbij gebruik wordt gemaakt van andere stukken lint van de juiste lengte;

2.9. „bovenkant motorkap”: het gebied dat begrensd wordt door a), b) en c), als volgt gedefinieerd:

a) de referentielijn voorkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.2,

b) de referentielijnen zijkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.4,

c) de referentielijn achterkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.7;

2.9.1. „voorkant motorkap”: de bovenkant van de frontconstructie aan de buitenzijde, inclusief de motorkap en spatschermen, de bovenkant en zijkanten van de koplampbehuizing en eventuele andere toebehoren. De referentielijn die de positie van de voorkant motorkap weergeeft, wordt gedefinieerd door de hoogte boven de grond en door de horizontale afstand tot de bumper (zgn. bumperuitsprong), zoals vastgesteld overeenkomstig de punten 2.6, 2.9.2 en 2.9.3;

2.9.2. „referentielijn voorkant motorkap”: de geometrische curve van de raakpunten tussen het frontoppervlak van de motorkap en een richtliniaal van 1 000 mm die evenwijdig aan het verticale langsvlak van de auto, onder een hoek van 50° naar achter hellend en met de onderkant 600 mm boven de grond, over de voorkant motorkap wordt gevoerd waarbij deze wordt geraakt (zie figuur 4). Voor voertuigen waarbij het bovenoppervlak van de motorkap zich overwegend onder een hoek van 50° bevindt, zodat de richtliniaal niet op één maar op meerdere punten of over de hele lengte de motorkap raakt, wordt de referentielijn bepaald met de richtliniaal naar achter hellend onder een hoek van 40°. Bij voertuigen die zo zijn gevormd dat het onderste uiteinde van de richtliniaal het eerst de motorkap raakt, wordt dat raakpunt aan de rand als referentielijn voorkant motorkap genomen. Bij voertuigen die zo zijn gevormd dat het bovenste uiteinde van de richtliniaal het eerst de motorkap raakt, wordt de geometrische curve

▼B

van 1 000 mm-omwikkelafstand, zoals gedefinieerd in punt 2.8, als referentielijn voorkant motorkap aan de rand genomen.

Als de bovenrand van de bumper bij deze procedure de richtliniaal raakt, wordt hij voor deze verbintenis ook beschouwd als de voorkant motorkap;

2.9.3. „hoogte voorkant motorkap": voor elk deel van een auto de verticale afstand tussen de grond en de referentielijn voorkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.2, met het voertuig in zijn normale rijpositie;

2.9.4. „referentielijn zijkant motorkap": de geometrische curve van de hoogste raakpunten tussen een richtliniaal van 700 mm en de zijkant motorkap, wanneer de richtliniaal, die evenwijdig aan het verticale zijvlak van de auto en onder een hoek van 45° naar binnen wordt gehouden, langs de zijkant van het frontaal bovenoppervlak wordt gevoerd, terwijl het contact met het oppervlak van de carrosserie blijft behouden (zie figuur 5);

2.9.5. „hoekreferentiepunt": het snijpunt van de referentielijn voorkant motorkap en de referentielijn zijkant motorkap (zie figuur 6);

2.9.6. „derde van de voorkant motorkap": een derde van de geometrische curve tussen de hoekreferentiepunten, zoals gedefinieerd in punt 2.9.5, gemeten met een flexibel lint langs de buitenomtrek van de voorkant motorkap;

2.9.7. „referentielijn achterkant motorkap": de geometrische curve van de achterste raakpunten tussen een bol en het frontaal bovenoppervlak, zoals gedefinieerd in punt 2.7, wanneer de bol over het frontaal bovenoppervlak wordt gevoerd, terwijl het contact met de voorruit behouden blijft (zie figuur 7). Tijdens deze procedure worden de ruitenwisserbladen en -armen verwijderd. Voor de in punt 3.1 van bijlage I bij de richtlijn beschreven tests bedraagt de diameter van de bol 165 mm. Voor de in punt 3.2 van bijlage I bij de richtlijn beschreven tests bedraagt de diameter van de bol 165 mm als de onderste voorruitlijst zich op een omwikkelafstand, zoals gedefinieerd in punt 2.8, van minstens 1 500 mm van de grond bevindt; de diameter van de bol bedraagt 130 mm wanneer deze omwikkelafstand korter is dan 1 500 mm. Als de referentielijn achterkant motorkap zich op een omwikkelafstand van meer dan 2 100 mm van de grond bevindt, is ze gelijk aan de geometrische curve van de omwikkelafstanden van 2 100 mm, zoals gedefinieerd in punt 2.8. Als de referentielijn achterkant motorkap en de referentielijnen zijkant motorkap elkaar niet snijden, wordt de referentielijn achterkant motorkap gewijzigd volgens de procedure van punt 2.9.9;

2.9.8. „derde van de bovenkant motorkap": een derde van de geometrische curve tussen de referentielijnen zijkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.4, gemeten met een flexibel lint langs de buitenomtrek van de bovenkant motorkap;

2.9.9. „snijpunt van de referentielijn achterkant motorkap en de referentielijn zijkant motorkap": als de referentielijn achterkant motorkap en de referentielijn zijkant motorkap elkaar niet snijden, moet de referentielijn achterkant motorkap worden verlengd en/of gewijzigd door gebruik te maken van een halfrond sjabloon met een straal van 100 mm. De sjabloon moet van dunne, soepele folie zijn die in om het even welke richting gemakkelijk eenmaal kan worden gebogen. De sjabloon moet bij voorkeur bestand zijn tegen dubbele of complexe kromming om eventuele kreukvorming te voorkomen. Het aanbevolen materiaal is dunne plasticfolie die met schuim is bekleed zodat de sjabloon niet over het oppervlak van het voertuig verschuift. Op de sjabloon moeten de punten A tot en met D worden aangebracht zoals aangegeven in figuur 8, terwijl de sjabloon zich op een vlak oppervlak bevindt.

De sjabloon moet zodanig op het voertuig worden geplaatst dat de hoeken A en B samenvallen met de referentielijn zijkant motorkap. Vervolgens moet de sjabloon, terwijl de hoeken A en B met de referentielijn zijkant motorkap blijven samenvallen, geleidelijk naar achter worden geschoven tot de boog van de sjabloon in contact komt met de referentielijn achterkant motorkap. Tijdens deze proce-

▼B

dure moet de boog van de sjabloon zo dicht mogelijk aansluiten bij de buitenomtrek van de bovenkant motorkap, zonder de sjabloon te kreuken of te vouwen. Indien het contact tussen de sjabloon en de referentielijn achterkant motorkap tangentieel is en dit raakpunt zich niet tussen de punten C en D op de boog van de sjabloon bevindt, wordt de referentielijn achterkant motorkap verlengd en/of gewijzigd zodat ze de boog van de sjabloon volgt en de referentielijn zijkant motorkap snijdt (zie figuur 9). Indien de met de punten A en B op de referentielijn zijkant motorkap geplaatste sjabloon geen tangentieel contact heeft met de referentielijn achterkant motorkap, of indien dit raakpunt zich tussen de punten C en D op de boog van de sjabloon bevindt, wordt gebruik gemaakt van aanvullende sjablonen met een straal die telkens 20 mm groter is, tot aan alle bovengenoemde criteria is voldaan.

Zodra de gewijzigde referentielijn achterkant motorkap is vastgesteld, geldt ze in alle volgende alinea's en wordt het oorspronkelijke uiteinde van deze referentielijn niet meer gebruikt;

2.10. „prestatiecriterium voor het hoofd (HPC)": wordt berekend uit de resultante van het verloop in de tijd van de versnellingsmeter als het maximum (afhankelijk van t_1 en t_2) van de vergelijking:

$$\mathrm{HPC} = \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} a \, dt \right]^{2,5} (t_2 - t_1)$$

waarin „a" de resulterende versnelling is als een veelvoud van „g" en t_1 en t_2 de twee tijdstippen (in seconden) tijdens de botsing zijn die het begin en het einde van de registratie bepalen waarvoor de waarde van HPC een maximum is. Voor het berekenen van de maximumwaarde worden waarden van HPC waarvoor het tijdsinterval (t_1 - t_2) groter is dan 15 ms, buiten beschouwing gelaten;

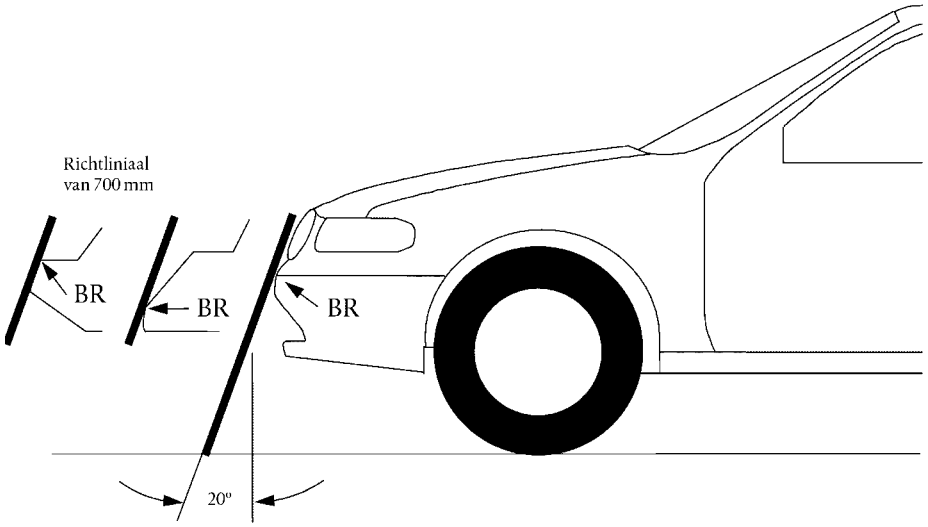
2.11. „voorruit": de voorste beglazing van het voertuig, die aan alle relevante eisen van bijlage I bij Richtlijn 77/649/EEG voldoet;

2.11.1 „referentielijn bovenrand voorruit": de geometrische curve van de voorste raakpunten tussen een bol en de voorruit, zoals gedefinieerd in punt 2.11, wanneer een bol met een diameter van 165 mm over de bovenste voorruitlijst (inclusief sierlijsten) wordt gevoerd, terwijl het contact met de voorruit behouden blijft (zie figuur 10).

▼B

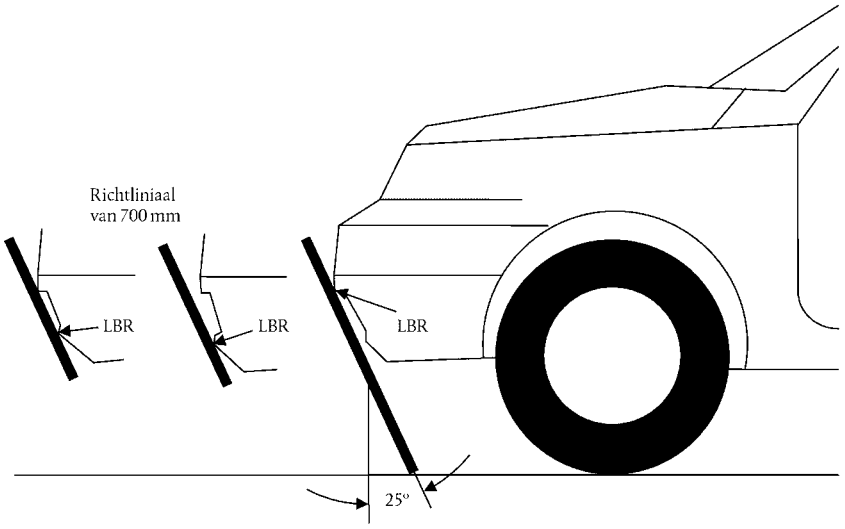
Figuur 1a

Bepaling van de referentielijn bovenrand bumper



Figuur 1b

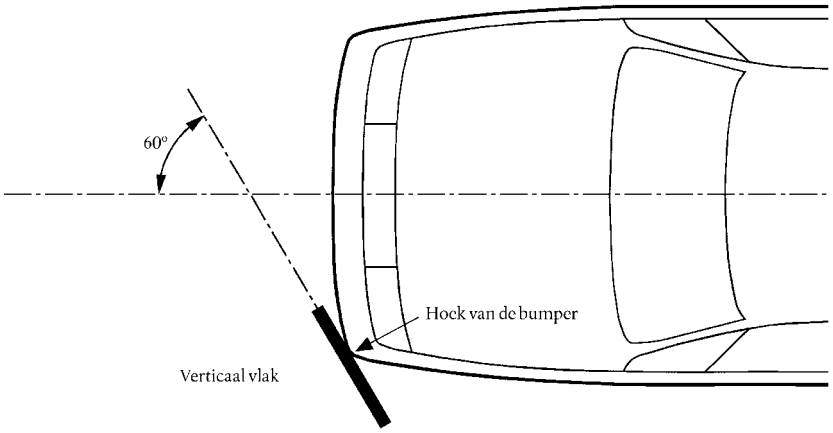
Bepaling van de referentielijn onderrand bumper



▼B

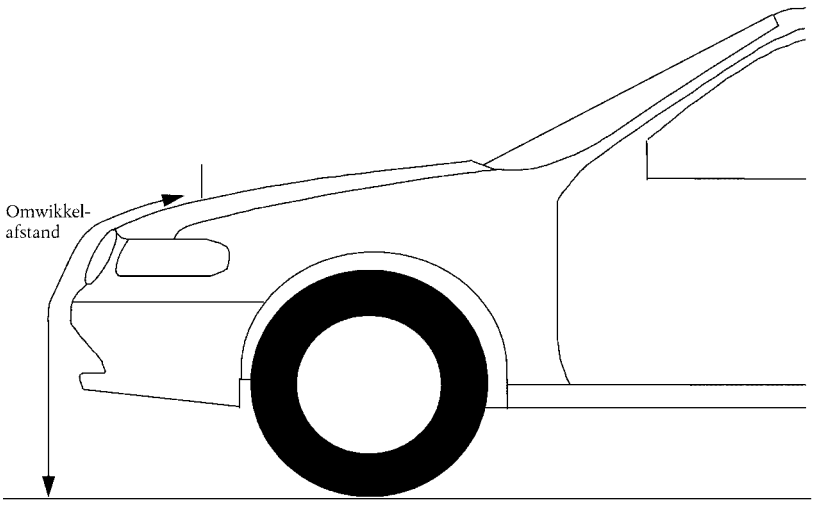
Figuur 2

Bepaling van de hoek van de bumper



Figuur 3

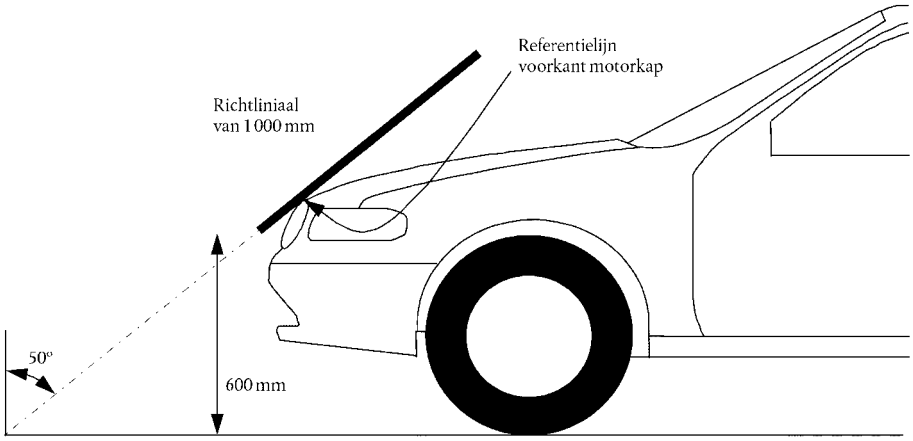
Bepaling van de omwikkelafstand



▼B

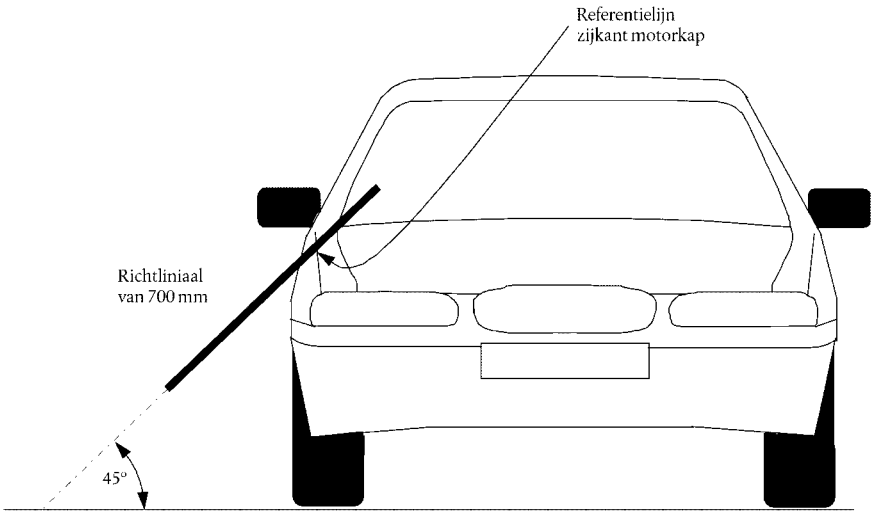
Figuur 4

Bepaling van de referentielijn voorkant motorkap



Figuur 5

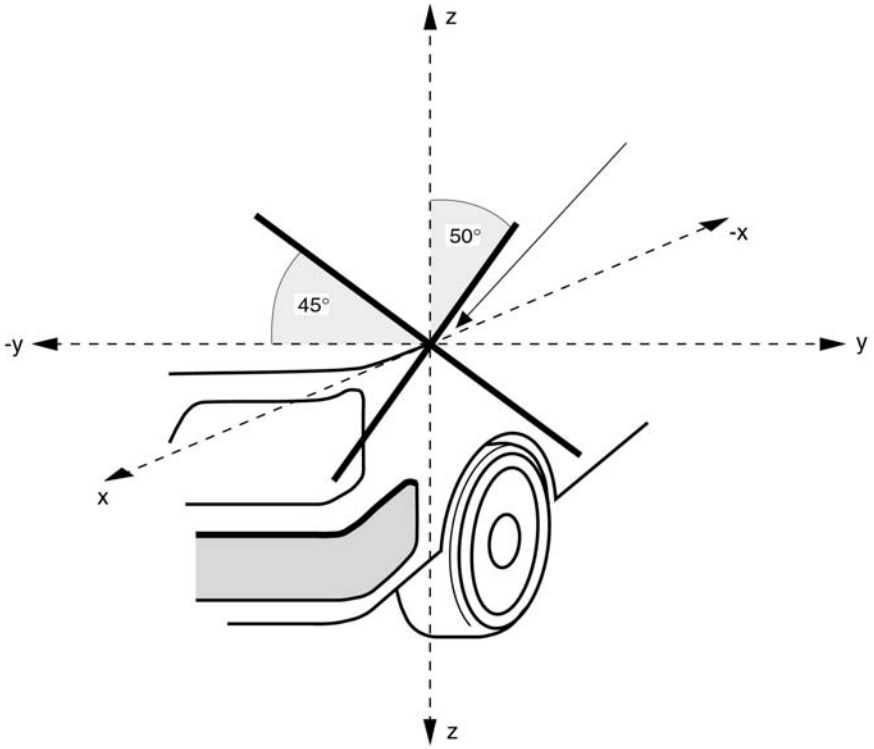
Bepaling van de referentielijn zijkant motorkap



▼B

Figuur 6

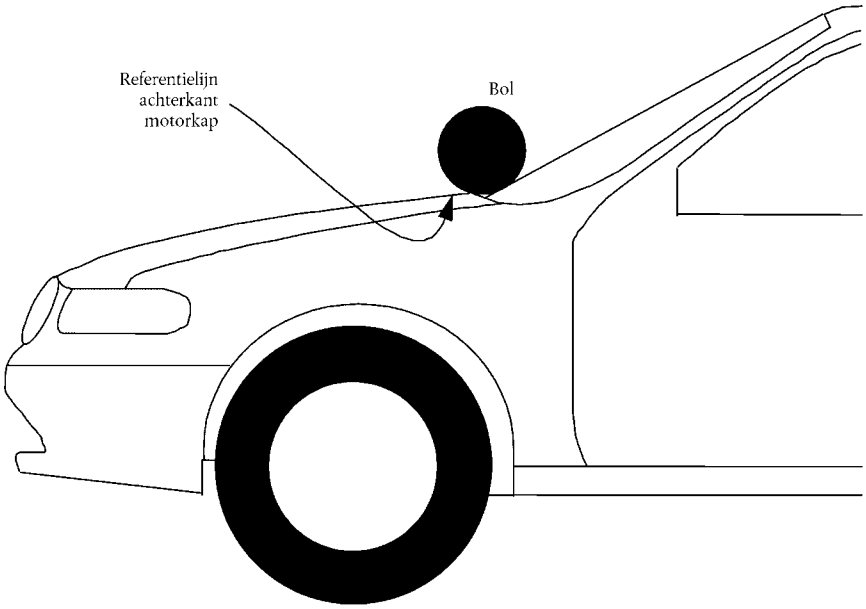
Bepaling van het hoekreferentiepunt; het snijpunt van de referentielijn voorkant motorkap en de referentielijn zijkant motorkap



▼B

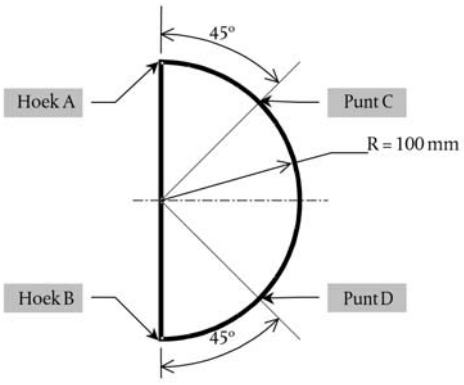
Figuur 7

Bepaling van de referentielijn achterkant motorkap



Figuur 8

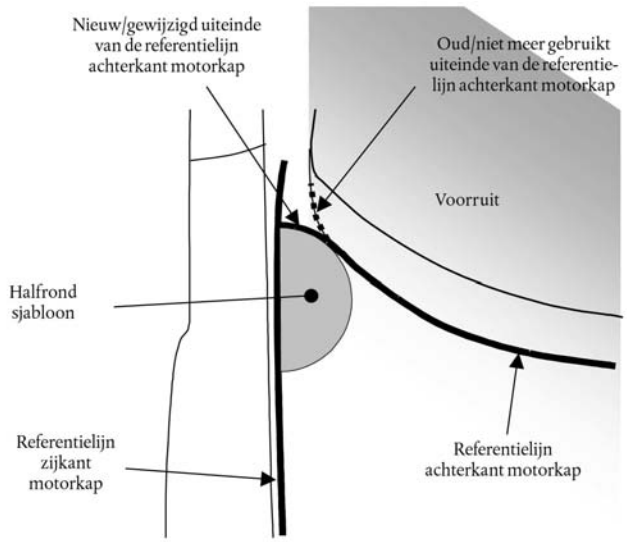
Ontwerp en markering van de sjabloon die wordt gebruikt om de referentielijn achterkant motorkap en de referentielijn zijkant motorkap met elkaar te verbinden



▼B

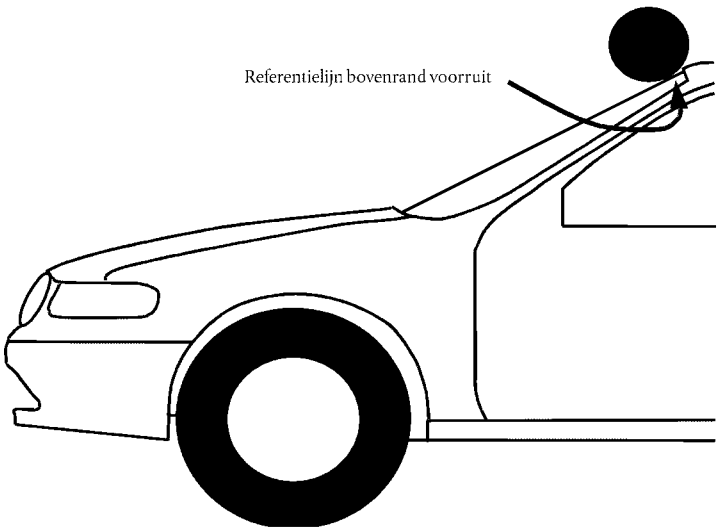
Figuur 9

Bovenaanzicht hoek achterkant motorkap — de referentielijn achterkant motorkap wordt verlengd langs de boog van de sjabloon tot ze de referentielijn zijkant motorkap snijdt



Figuur 10

Bepaling van de referentielijn bovenrand voorruit



▼B

DEEL II

HOOFDSTUK I

Algemene voorwaarden

1. **Compleet voertuig**

1.1. Tests op complete voertuigen moeten voldoen aan de in de punten 1.1.1, 1.1.2 en 1.1.3 genoemde voorwaarden.

1.1.1. Het voertuig moet, in zijn normale rijpositie, vast op verhoogde steunen zijn gemonteerd of met geactiveerde handrem op een vlak oppervlak staan.

1.1.2. Alle ter bescherming van kwetsbare weggebruikers ontworpen inrichtingen moeten vóór de desbetreffende test op de juiste wijze worden geactiveerd en/of tijdens de desbetreffende test actief zijn. Het is de verantwoordelijkheid van de aanvrager van de goedkeuring om aan te tonen dat de inrichtingen bij een botsing met een voetganger zullen reageren zoals bedoeld.

1.1.3. Alle voertuigonderdelen die van vorm of plaats kunnen veranderen, zoals uitklapbare koplichten, en die geen actieve inrichtingen ter bescherming van voetgangers zijn, moeten in een vorm of positie worden gebracht die door de testinstellingen, in overleg met de fabrikant, als de meeste geschikte voor het uitvoeren van deze tests wordt beschouwd.

2. **Subsysteem van een voertuig**

2.1. Wanneer voor de tests alleen een subsysteem van het voertuig wordt geleverd, moet dit aan de in de punten 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 en 2.1.4 genoemde voorwaarden voldoen.

2.1.1. Alle delen van de voertuigconstructie en onderdelen onder de motorkap of achter de voorruit die een rol kunnen spelen bij een frontale botsing met een kwetsbare weggebruiker, moeten in de test worden opgenomen om de prestaties en wisselwerking van alle betrokken voertuigonderdelen aan te tonen.

2.1.2. Het subsysteem moet, in de normale rijpositie van het voertuig, vast zijn gemonteerd.

2.1.3. Alle ter bescherming van kwetsbare weggebruikers ontworpen inrichtingen moeten vóór de desbetreffende test op de juiste wijze worden geactiveerd en/of tijdens de desbetreffende test actief zijn. Het is de verantwoordelijkheid van de aanvrager van de goedkeuring om aan te tonen dat de inrichtingen bij een botsing met een voetganger zullen reageren zoals bedoeld.

2.1.4. Alle voertuigonderdelen die van vorm of plaats kunnen veranderen, zoals uitklapbare koplichten, en die geen actieve inrichtingen ter bescherming van voetgangers zijn, moeten in een vorm of positie worden gebracht die door de testinstellingen, in overleg met de fabrikant, als de meeste geschikte voor het uitvoeren van deze tests wordt beschouwd.

HOOFDSTUK II

Tests onderbeen-botslichaam tegen bumper

1. **Toepassingsgebied**

Deze testprocedure is van toepassing op de in de punten 3.1 en 3.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen.

▼B

2. **Algemeen**

2.1. Voor de tests tegen bumper moet het onderbeen-botslichaam zich op het ogenblik van de botsing in vrije vlucht bevinden. Het botslichaam moet op een zodanige afstand van het voertuig worden losgelaten en in vrije vlucht overgaan dat de testresultaten niet worden beïnvloed door contact van het botslichaam met het voortbewegingssysteem tijdens het terugkaatsen van het botslichaam.

2.2. Het botslichaam kan worden voortbewogen door een lucht-, veer- of hydraulisch pistool, dan wel door andere middelen die aantoonbaar hetzelfde resultaat opleveren.

3. **Specificaties van de test**

3.1. Het doel van de test is te garanderen dat aan de in de punten 3.1.1.1 en 3.2.1.1 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen is voldaan.

3.2. Minstens drie tests onderbeen-botslichaam tegen bumper moeten worden uitgevoerd, een op elk derde van de bumper, op plaatsen waar de kans op letsel het grootst wordt geacht. De tests moeten op verschillende constructietypes worden uitgevoerd indien deze over de gehele te beoordelen zone van elkaar verschillen. De geselecteerde testpunten zijn ten minste 132 mm van elkaar verwijderd en liggen ten minste 66 mm binnen de gedefinieerde hoeken van de bumper. Deze minimumafstanden moeten worden gemeten met een flexibel lint dat strak langs het buitenoppervlak van het voertuig wordt gehouden. In het testrapport moet worden aangegeven op welke punten de laboratoria de tests hebben verricht.

3.3. Indien het voertuig is uitgerust met een verwijderbare trekhaak, kan de fabrikant voor deze zone een verzoek om ontheffing indienen.

3.4. *Testmethode*

3.4.1. Testapparatuur

3.4.1.1. Het onderbeen-botslichaam bestaat uit twee met schuim bedekte stijve segmenten die het femur (bovenbeen) en de tibia (onderbeen) voorstellen en die met elkaar verbonden zijn door een vervormbare imitatie van het kniegewricht. Het botslichaam heeft een totale lengte van 926 ± 5 mm en een vereiste testmassa van 13,4 ± 0,2 kg en stemt overeen met punt 4 van dit hoofdstuk en figuur 1 van deze bijlage. Beugels, katrollen enz. die aan het botslichaam zijn bevestigd om het in beweging te brengen, kunnen de in figuur 1 getoonde afmetingen doen toenemen.

3.4.1.2. Het botslichaam wordt voorzien van signaalomzetters waarmee de kniebuigingshoek en de knieafschuiving worden gemeten. Een eenassige versnellingsmeter wordt aangebracht aan de kant van het onderbeen die van de botsing is afgekeerd, dichtbij het kniegewricht, met de gevoelige as in de botsrichting.

3.4.1.3. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt voor alle signaalomzetters 180. De CAC-responswaarden, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedragen voor de kniebuigingshoek 50°, voor de knieafschuiving 10 mm en voor de versnelling 500 g. Hierbij is het niet noodzakelijk dat het botslichaam zelf fysiek over een dergelijke hoek kan worden gebogen of tot een dergelijke afschuiving in staat is.

3.4.1.4. Het botslichaam moet aan de prestatie-eisen van deel 2 van aanhangsel I voldoen en moet worden uitgerust met vervormbare knie-elementen uit dezelfde partij als die welke in de certificatietests werden gebruikt. Het botslichaam wordt bekleed met schuim dat uit een tot vier opeenvolgende bladen op vlees gelijkend Confor™-schuim uit dezelfde productiepartij (hetzelfde schuimblok) is gesneden. Voor de dynamische certificatietest moet eveneens schuim uit een van deze bladen zijn gebruikt; het gewicht van de overige bladen mag hoogstens ± 2 % afwijken van het gewicht van het blad dat voor de

▼B

certificatietest is gebruikt. Na maximaal 20 botsingen moet het gecertificeerde botslichaam opnieuw worden gecertificeerd. Bij elke test moeten nieuwe plastisch vervormbare knie-elementen worden gebruikt. Het botslichaam moet ook opnieuw worden gecertificeerd als er sinds de vorige certificering meer dan een jaar is verstreken of als een waarde die tijdens een botsing door een van de signaalomzetters op het botslichaam is gemeten, de gespecificeerde CAC-waarde overschrijdt.

3.4.1.5. Het botslichaam moet overeenkomstig de punten 2.1 en 2.2 worden gemonteerd, voortbewogen en losgelaten.

3.4.2. Testprocedure

3.4.2.1. De staat van het voertuig of subsysteem moet aan de in hoofdstuk I van dit deel gestelde eisen beantwoorden. De gestabiliseerde temperatuur van de testapparatuur en het voertuig of subsysteem moet 20 ± 4 °C bedragen.

3.4.2.2. De tests worden uitgevoerd op de in punt 3.2 voorgeschreven punten tussen de hoeken van de bumper.

3.4.2.3. De richting van de botssnelheidsvector ligt in het horizontale vlak, evenwijdig aan het verticale langsvlak van het voertuig. Op het ogenblik van het eerste contact mag de richting van de botssnelheidsvector in het horizontale vlak en in het langsvlak ± 2° van de voorgeschreven richting afwijken.

De as van het botslichaam staat loodrecht op het horizontale vlak, met een maximumtolerantie van ± 2° in het zijvlak en langsvlak. Het horizontale vlak, langsvlak en zijvlak staan loodrecht op elkaar (zie figuur 3).

3.4.2.4. De onderkant van het botslichaam bevindt zich op het ogenblik van het eerste contact met de bumper op het grondreferentieniveau (zie figuur 2), met een tolerantie van ± 10 mm.

Bij de instelling van de hoogte van het voortbewegingssysteem moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht tijdens de vrije vlucht van het botslichaam.

Voor een juiste werking van het kniegewricht moet het botslichaam, op het ogenblik van het eerste contact, de beoogde oriëntatie om zijn verticale as hebben, met een tolerantie van ± 5° (zie figuur 3).

3.4.2.5. Op het ogenblik van het eerste contact mag de hartlijn van het botslichaam maximaal ± 10 mm van de gekozen botslocatie afwijken.

3.4.2.6. Tijdens het contact tussen het botslichaam en het voertuig mag het botslichaam niet in contact komen met de grond, noch met een object dat geen deel uitmaakt van het voertuig.

3.4.2.7. De snelheid waarmee het botslichaam tegen de bumper botst, bedraagt 11,1 ± 0,2 m/s. Wanneer de botssnelheid wordt gemeten vóór het ogenblik van het eerste contact, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

4. **Onderbeen-botslichaam**

4.1. De diameter van het bovenbeen en onderbeen bedraagt 70 ± 1 mm en beide worden met op vlees gelijkend schuim en met huid bekleed. Het op vlees gelijkend schuim is 25 mm dik Confor™-schuim van het type CF-45. De huid wordt vervaardigd uit neopreenschuim, aan beide zijden bekleed met 0,5 mm dik nylon. De totale dikte van de huid bedraagt 6 mm.

4.2. Het „middelpunt van de knie” wordt gedefinieerd als het punt waar de knie werkelijk buigt.

Het „bovenbeen” wordt gedefinieerd als alle onderdelen of delen van onderdelen (inclusief het materiaal dat het vlees en de huid vertegenwoordigt, demper, instrumenten en steunen, katrollen enz. die aan het

▼B

botslichaam zijn bevestigd om het in beweging te brengen) die zich boven het niveau van het middelpunt van de knie bevinden.

Het „onderbeen" wordt gedefinieerd als alle onderdelen of delen van onderdelen (inclusief het materiaal dat het vlees en de huid vertegenwoordigt, instrumenten en steunen, katrollen enz. die aan het botslichaam zijn bevestigd om het in beweging te brengen) die zich onder het niveau van het middelpunt van de knie bevinden. Merk op dat bij de definitie van onderbeen rekening is gehouden met de massa enz. van de voet.

4.3. De totale massa van het bovenbeen en onderbeen bedraagt respectievelijk 8,6 ± 0,1 kg en 4,8 ± 0,1 kg en de totale massa van het botslichaam bedraagt derhalve 13,4 ± 0,2 kg.

Het zwaartepunt van het bovenbeen en onderbeen bevindt zich respectievelijk 217 ± 10 mm en 233 ± 10 mm van het middelpunt van de knie.

Het traagheidsmoment van het bovenbeen en onderbeen, langs een horizontale as door het desbetreffende zwaartepunt en loodrecht op de botsrichting, bedraagt respectievelijk 0,127 ± 0,010 kgm^2 en 0,120 ± 0,010 kgm^2.

4.4. Aan de kant van het onderbeen die van de botsing is afgekeerd, wordt een eenassige versnellingsmeter gemonteerd op een afstand van 66 ± 5 mm onder het middelpunt van het kniegewricht, met de gevoelige as in de botsrichting.

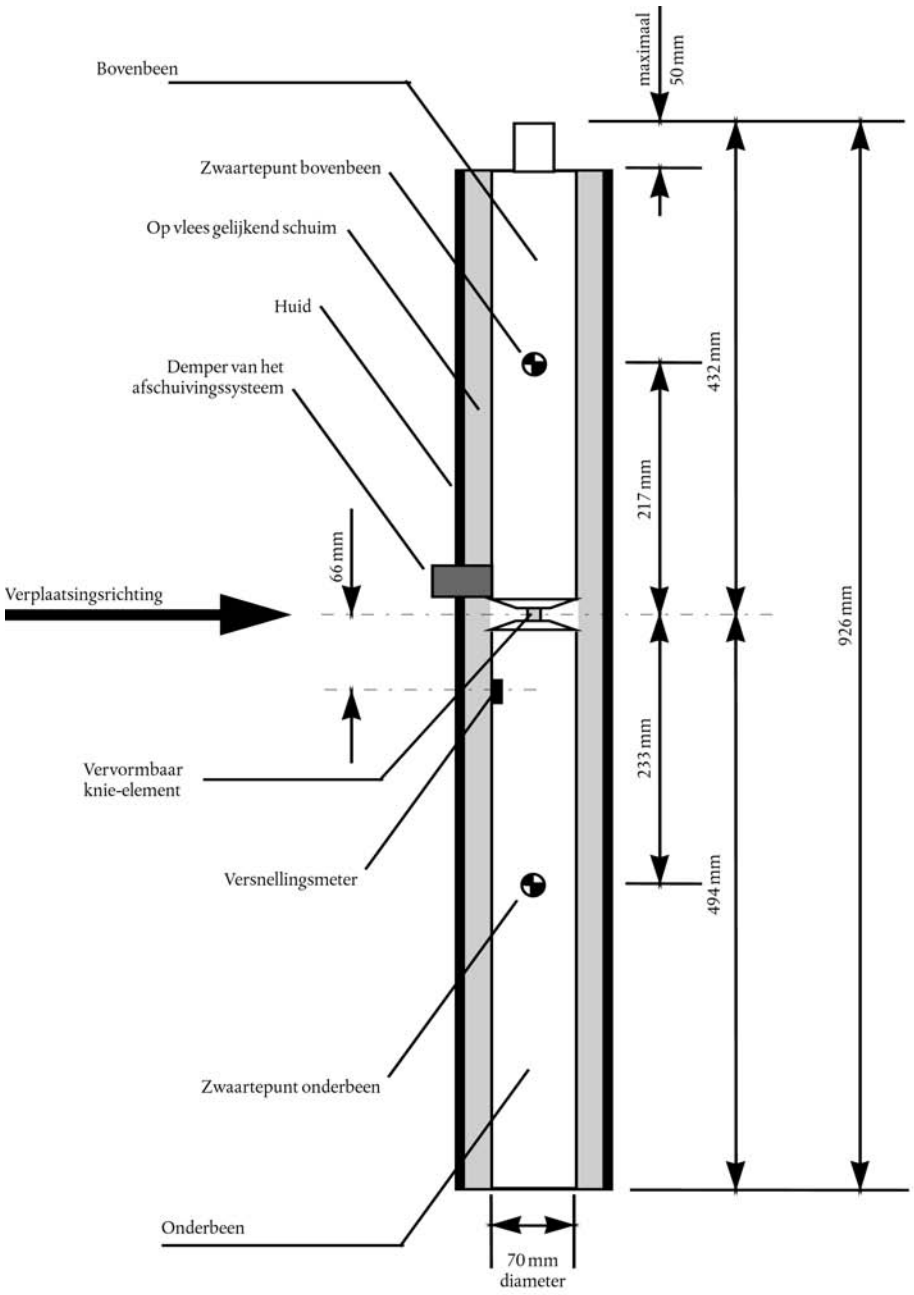
4.5. Het botslichaam moet van de juiste instrumenten zijn voorzien om de buigingshoek en de afschuiving tussen het bovenbeen en het onderbeen te meten.

4.6. Het afschuivingssysteem wordt uitgerust met een demper die op elk punt van de achterkant van het botslichaam of inwendig kan worden gemonteerd. De eigenschappen van de demper moeten zodanig zijn dat het botslichaam aan de statische en dynamische afschuivingseisen voldoet en buitensporige trillingen van het afschuivingssysteem voorkomt.

▼B

Figuur 1

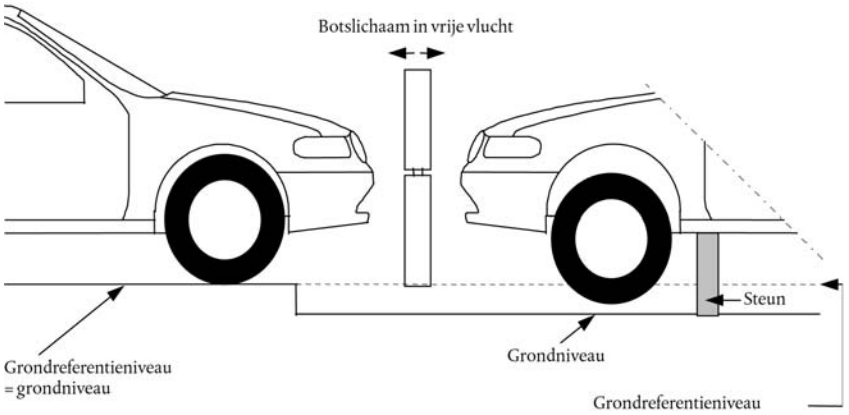
Onderbeen-botslichaam met huid- en schuimbedekking



▼B

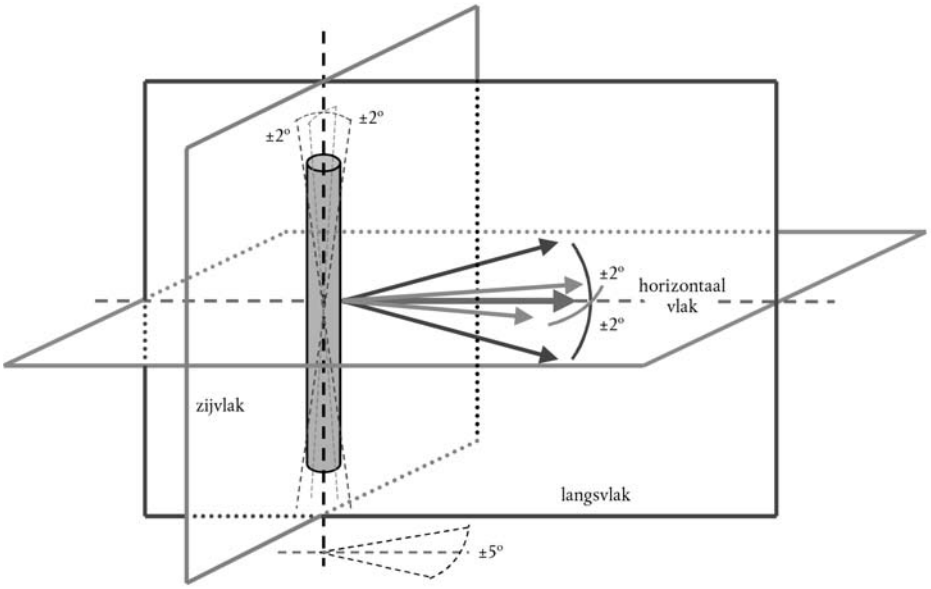
Figuur 2

Tests onderbeen-botslichaam tegen bumper voor een compleet voertuig in normale rijpositie (links) en voor een op steunen gemonteerd compleet voertuig of subsysteem (rechts)



Figuur 3

Toegestane hoektoleranties voor het onderbeen-botslichaam op het ogenblik van het eerste contact



▼B

HOOFDSTUK III

Tests bovenbeen-botslichaam tegen bumper

1. **Toepassingsgebied**

Deze testprocedure is van toepassing op de in de punten 3.1 en 3.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen.

2. **Algemeen**

2.1. Voor de tests tegen bumper moet het bovenbeen-botslichaam op het voortbewegingssysteem worden gemonteerd door middel van een verbinding met koppelbegrenzing, om te voorkomen dat grote excentrische belastingen het geleidingssysteem beschadigen. Het geleidingssysteem moet worden uitgerust met wrijvingsarme geleiders die ongevoelig zijn voor gedesaxeerde belasting, waardoor het botslichaam alleen maar in de gespecificeerde botsrichting kan bewegen wanneer het in contact komt met het voertuig. De geleiders moeten beweging in andere richtingen, inclusief rotatie om een as, voorkomen.

2.2. Het botslichaam kan worden voortbewogen door een lucht-, veer- of hydraulisch pistool, dan wel door andere middelen die aantoonbaar hetzelfde resultaat opleveren.

3. **Specificaties van de test**

3.1. Het doel van de test is te garanderen dat aan de in de punten 3.1.1.2 en 3.2.1.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen is voldaan.

3.2. De tests bovenbeen-botslichaam tegen bumper moeten worden uitgevoerd op de in punt 3.2 van bijlage II geselecteerde punten indien de hoogte van de onderrand van de bumper op het testpunt meer dan 500 mm bedraagt en de fabrikant verkiest een test met een bovenbeen-botslichaam uit te voeren in plaats van met een onderbeen-botslichaam. In uitzonderlijke gevallen kunnen de fabrikanten, met betrekking tot de testprocedure van punt 3.1.1.2 van bijlage I bij de richtlijn, vrijstelling vragen van deze alternatieve test voor voertuigen waarvan de hoogte onderrand bumper minder dan 500 mm bedraagt.

3.3. Indien het voertuig is uitgerust met een verwijderbare trekhaak, kan de fabrikant voor deze zone een verzoek om ontheffing indienen.

3.4. *Testmethode*

3.4.1. Testapparatuur

3.4.1.1. Het bovenbeen-botslichaam is stijf, aan de kant van de botsing bedekt met schuim en 350 ± 5 mm lang. Het voldoet aan punt 4 van dit hoofdstuk en figuur 4a van dit deel.

3.4.1.2. Om de krachten aan elk uiteinde van het bovenbeen-botslichaam te meten, worden twee belastingomzetters gemonteerd; met behulp van spanningsmeters worden de buigmomenten in het midden van het bovenbeen-botslichaam en op posities 50 mm aan weerszijden van de hartlijn gemeten (zie figuur 4a).

3.4.1.3. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt voor alle signaalomzetters 180. De CAC-responswaarden, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedragen 10 kN voor de krachtomzetters en 1 000 Nm voor de buigmomentmetingen.

3.4.1.4. Het bovenbeen-botslichaam moet aan de prestatie-eisen van punt 3 van aanhangsel I voldoen en moet worden bekleed met schuim dat wordt afgesneden van het schuimblad dat voor de dynamische certificatietest is gebruikt. Na maximaal 20 botsingen moet het gecertificeerde botslichaam opnieuw worden gecertificeerd (deze beperking geldt niet voor onderdelen van het voortbewegings- of geleidingssysteem). Het botslichaam moet ook opnieuw worden gecertificeerd als er sinds de vorige certificering meer dan een jaar is verstreken of als

▼B

een waarde die tijdens een botsing door een van de signaalomzetters op het botslichaam is gemeten, de gespecificeerde CAC-waarde overschrijdt.

3.4.1.5. Het bovenbeen-botslichaam moet overeenkomstig de punten 2.1 en 2.2 worden gemonteerd en voortbewogen.

3.4.2. Testprocedure

3.4.2.1. De staat van het voertuig of subsysteem moet aan de in hoofdstuk I van dit deel gestelde eisen beantwoorden. De gestabiliseerde temperatuur van de testapparatuur en het voertuig of subsysteem moet 20 ± 4 °C bedragen.

3.4.2.2. De tests worden uitgevoerd op de in punt 3.2 voorgeschreven punten tussen de hoeken van de bumper.

3.4.2.3. De botsrichting is evenwijdig aan de lengteas van het voertuig, waarbij de as van het bovenbeen-botslichaam zich op het ogenblik van het eerste contact in verticale richting bevindt. De bij deze richtingen gehanteerde tolerantie bedraagt ± 2°. Op het ogenblik van het eerste contact bevindt de hartlijn van het botslichaam zich halverwege tussen de referentielijn bovenrand bumper en de referentielijn onderrand bumper, met een toegestane tolerantie van ± 10 mm, en lateraal ten opzichte van de geselecteerde botslocatie, met een toegestane tolerantie van ± 10 mm.

3.4.2.4. De snelheid waarmee het bovenbeen-botslichaam tegen de bumper botst, bedraagt 11,1 ± 0,2 m/s.

4. **Bovenbeen-botslichaam**

4.1. De totale massa van het bovenbeen-botslichaam, inclusief die onderdelen van het voortbewegings- en geleidingssysteem die tijdens de botsing werkelijk deel uitmaken van het botslichaam, bedraagt 9,5 kg ± 0,1 kg. De massa van het bovenbeen-botslichaam mag maximaal ± 1 kg van deze waarde afwijken, mits de vereiste botssnelheid ook wordt gewijzigd met de volgende formule:

$$V = \sqrt{\frac{1\ 170}{M}}$$

waarin

V = botssnelheid (m/s)

M = massa (kg), gemeten met een maximumtolerantie van ± 1 %

4.2. De totale massa van het voorelement en andere onderdelen vóór de constructies van de belastingomzetters moet samen met de onderdelen van de constructies van de belastingomzetters vóór de actieve elementen, maar exclusief het schuim- en huidmateriaal, 1,95 ± 0,05 kg bedragen.

4.3. Het schuim bestaat uit twee lagen 25 mm dik Confor™-schuim van het type CF-45. De huid wordt gevormd door een 1,5 mm dikke, met vezels versterkte laag rubber. Het schuim en rubber van de huid samen wegen 0,6 ± 0,1 kg (exclusief eventuele versteviging, bevestigingen enz. die worden gebruikt om de achterranden van de rubberhuid aan het achterelement te bevestigen). Het schuim en rubber van de huid moeten naar achteren worden teruggevouwen, waarbij de rubberhuid via afstandshouders aan het achterelement wordt bevestigd zodat de zijkanten van de rubberhuid parallel worden gehouden. Het schuim moet zodanige afmetingen en een zodanige vorm hebben dat er tussen het schuim en de onderdelen achter het voorelement voldoende ruimte wordt vrijgehouden om te voorkomen dat er tussen het schuim en deze onderdelen een significant belastingsverloop ontstaat.

4.4. Het voorelement moet zijn voorzien van spanningsmeters die op drie plaatsen het buigmoment meten (zie figuur 4a), waarbij elke spanningsmeter gebruik maakt van een apart kanaal. De spanningsmeters

▼B

bevinden zich op het botslichaam, aan de achterkant van het voorelement. De twee buitenste spanningsmeters bevinden zich op een afstand van 50 ± 1 mm van de symmetrieas van het botslichaam. De middelste spanningsmeter bevindt zich op de symmetrieas, met een tolerantie van ± 1 mm.

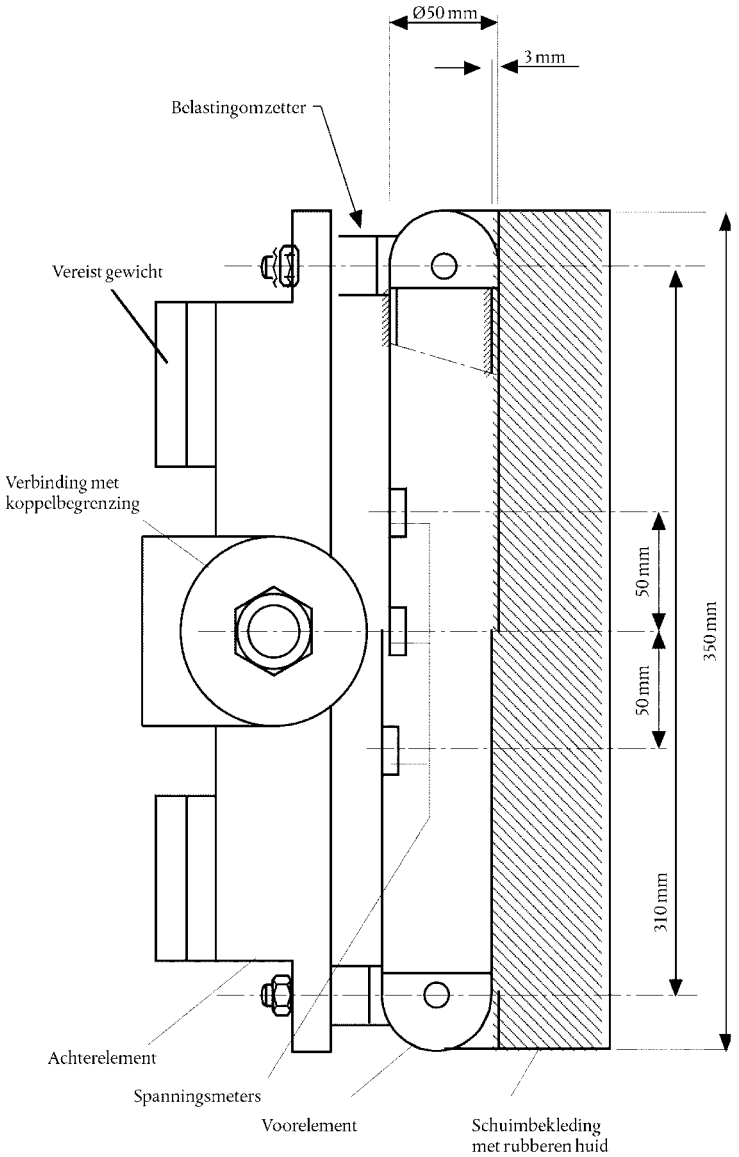
4.5. Deze verbinding wordt zo ingesteld dat de lengteas van het voorelement loodrecht op de as van het geleidingssysteem staat, met een tolerantie van ± 2°, waarbij het wrijvingskoppel van de verbinding minimaal op 650 Nm wordt ingesteld.

4.6. Het zwaartepunt van die onderdelen van het botslichaam die zich werkelijk vóór de verbinding met koppelbegrenzing bevinden, inclusief eventuele aangebrachte gewichten, ligt op de langshartlijn van het botslichaam, met een tolerantie van ± 10 mm.

4.7. De afstand tussen de hartlijnen van de belastingomzetters bedraagt 310 ± 1 mm en de diameter van het voorelement bedraagt 50 ± 1 mm.

Figuur 4a

Bovenbeen-botslichaam



▼B

HOOFDSTUK IV

Tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap

1. **Toepassingsgebied**

Deze testprocedure is van toepassing op de in de punten 3.1 en 3.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen.

2. **Algemeen**

2.1. Voor de tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap met het botslichaam met behulp van een verbinding met koppelbegrenzing op het voortbewegingssysteem worden gemonteerd om te voorkomen dat grote excentrische belastingen het geleidingssysteem beschadigen. Het geleidingssysteem moet worden uitgerust met wrijvingsarme geleiders die ongevoelig zijn voor gedesaxeerde belasting, waardoor het botslichaam alleen maar in de gespecificeerde botsrichting kan bewegen wanneer het in contact komt met het voertuig. De geleiders moeten beweging in andere richtingen, inclusief rotatie om een as, voorkomen.

2.2. Het botslichaam kan worden voortbewogen door een lucht-, veer- of hydraulisch pistool, dan wel door andere middelen die aantoonbaar hetzelfde resultaat opleveren.

3. **Specificaties van de test**

3.1. Het doel van de test is te garanderen dat aan de in de punten 3.1.3 en 3.2.3 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen is voldaan.

3.2. Minstens drie tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap moeten worden uitgevoerd, een op elk derde van de voorkant motorkap, op plaatsen waar de kans op letsel het grootst wordt geacht. Het testpunt op elk derde moet zodanig worden gekozen dat de in punt 3.4.2.7 vastgestelde vereiste kinetische botsenergie groter is dan 200 J, mits een dergelijk punt beschikbaar is. De tests moeten op verschillende typen constructies worden uitgevoerd indien deze over de gehele te beoordelen zone van elkaar verschillen. De geselecteerde testpunten moeten ten minste 150 mm uit elkaar en ten minste 75 mm binnen de gedefinieerde hoekreferentiepunten liggen. Deze minimumafstanden moeten worden gemeten met een flexibel lint dat strak langs het buitenoppervlak van het voertuig wordt gehouden. In het testrapport moet worden aangegeven op welke punten de laboratoria de tests hebben verricht.

3.3. Alle standaarduitrusting moet op de voorkant van het voertuig zijn gemonteerd.

3.4. *Testmethode*

3.4.1. Testapparatuur

3.4.1.1. Het bovenbeen-botslichaam is stijf, aan de kant van de botsing bedekt met schuim en 350 ± 5 mm lang. Het voldoet aan punt 4 van dit hoofdstuk en figuur 4b van dit deel.

3.4.1.2. De massa van het bovenbeen-botslichaam is afhankelijk van de algemene vorm van de voorkant van de auto en moet worden vastgesteld overeenkomstig punt 3.4.2.7.

3.4.1.3. Om de krachten aan elk uiteinde van het bovenbeen-botslichaam te meten, worden twee belastingomzetters gemonteerd; met behulp van spanningsmeters worden de buigmomenten in het midden van het bovenbeen-botslichaam en op posities 50 mm aan weerszijden van de hartlijn gemeten (zie figuur 4b).

3.4.1.4. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt voor alle signaalomzetters 180. De CAC-res-

▼B

ponswaarden, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedragen 10 kN voor de krachtomzetters en 1 000 Nm voor de buigmomentmetingen.

3.4.1.5. Het bovenbeen-botslichaam moet aan de prestatie-eisen van punt 3 van aanhangsel I voldoen en moet worden bekleed met schuim dat wordt afgesneden van het schuimblad dat voor de dynamische certificatietest is gebruikt. Na maximaal 20 botsingen moet het gecertificeerde botslichaam opnieuw worden gecertificeerd (deze beperking geldt niet voor onderdelen van het voortbewegings- of geleidingssysteem). Het botslichaam moet ook opnieuw worden gecertificeerd als er sinds de vorige certificering meer dan een jaar is verstreken of als een waarde die tijdens een botsing door een van de signaalomzetters op het botslichaam is gemeten, de gespecificeerde CAC-waarde overschrijdt.

3.4.1.6. Het bovenbeen-botslichaam moet overeenkomstig de punten 2.1 en 2.2 worden gemonteerd en voortbewogen.

3.4.2. Testprocedure

3.4.2.1. De staat van het voertuig of subsysteem moet aan de in hoofdstuk I van dit deel gestelde eisen beantwoorden. De gestabiliseerde temperatuur van de testapparatuur en het voertuig of subsysteem moet 20 ± 4 °C bedragen.

3.4.2.2. De tests worden uitgevoerd op de in punt 3.2 voorgeschreven punten tussen de hoekreferentiepunten van de voorkant motorkap.

3.4.2.3. Het bovenbeen-botslichaam wordt zodanig gericht dat de hartlijn van het voortbewegingssysteem en de lengteas van het botsende bovenbeen-botslichaam zich in het verticale langsvlak van het te testen deel van het voertuig bevinden. De bij deze richtingen gehanteerde tolerantie bedraagt ± 2°. Op het ogenblik van het eerste contact moet de hartlijn van het botslichaam samenvallen met de referentielijn voorkant motorkap, met een tolerantie van ± 10 mm (zie figuur 5), en lateraal met de geselecteerde botslocatie, met een tolerantie van ± 10 mm.

3.4.2.4. De vereiste botssnelheid, botsrichting en massa van het bovenbeen-botslichaam worden vastgesteld overeenkomstig de punten 3.4.2.6 en 3.4.2.7. De toleranties bedragen ± 2 % voor de botssnelheid en ± 2° voor de botsrichting. Wanneer de botssnelheid wordt gemeten vóór het ogenblik van het eerste contact, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht. Bij het meten van de massa van het bovenbeen-botslichaam bedraagt de maximumtolerantie ± 1 %; als de gemeten waarde afwijkt van de vereiste waarde, moet de vereiste snelheid ter compensatie worden aangepast, zoals gespecificeerd in punt 3.4.2.7.

3.4.2.5. Bepaling van de vorm van het voertuig:

3.4.2.5.1. De referentielijn bovenrand bumper wordt bepaald overeenkomstig punt 2.5.1 van deel I.

3.4.2.5.2. De referentielijn voorkant motorkap wordt bepaald overeenkomstig punt 2.9.2 van deel I.

3.4.2.5.3. De hoogte van de voorkant van het te testen deel van de motorkap en de bumperuitsprong worden bepaald overeenkomstig de punten 2.9.3 en 2.6 van deel I.

3.4.2.6. De vereiste botssnelheid en -richting worden bepaald aan de hand van de figuren 6 en 7, rekening houdend met de in punt 3.4.2.5 bepaalde hoogte van de voorkant motorkap en de bumperuitsprong.

3.4.2.7. Tot de totale massa van het bovenbeen-botslichaam behoren die onderdelen van het voortbewegings- en geleidingssysteem die tijdens de botsing werkelijk deel uitmaken van het botslichaam, inclusief de extra gewichten.

▼B

De massa van het bovenbeen-botslichaam wordt berekend aan de hand van de volgende formule:

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

waarin

M = massa [kg]

E = botsenergie [J]

V = snelheid [m/s]

De vereiste snelheid is de in punt 3.4.2.6 afgeleide waarde; de energie wordt afgeleid van figuur 8, rekening houdend met de in punt 3.4.2.5 bepaalde hoogte van de voorkant motorkap en de bumperuitsprong.

De massa van het bovenbeen-botslichaam mag maximaal ± 10 % van de berekende waarde afwijken, mits aan de hand van de bovenstaande formule de vereiste botsnelheid ook wordt gewijzigd, zodat het botslichaam dezelfde kinetische energie behoudt.

3.4.2.8. De vereiste extra gewichten, die mede de totale massa van het bovenbeen-botslichaam bepalen, zoals vastgesteld in punt 3.4.2.7, worden bevestigd aan de achterkant van het achterelement of aan onderdelen van het geleidingssysteem die tijdens de botsing werkelijk deel uitmaken van het botslichaam.

4. **Bovenbeen-botslichaam**

4.1. De totale massa van het voorelement en andere onderdelen vóór de constructies van de belastingomzetters moet samen met de onderdelen van de constructies van de belastingomzetters vóór de actieve elementen, maar exclusief het schuim- en huidmateriaal, 1,95 ± 0,05 kg bedragen.

4.2. Het schuim bestaat uit twee lagen 25 mm dik Confor™-schuim van het type CF-45. De huid wordt gevormd door een 1,5 mm dikke, met vezels versterkte laag rubber. Het schuim en rubber van de huid samen wegen 0,6 ± 0,1 kg (exclusief eventuele versteviging, bevestigingen enz. die worden gebruikt om de achterranden van de rubberhuid aan het achterelement te bevestigen). Het schuim en rubber van de huid dienen naar achteren te worden teruggevouwen, waarbij de rubberhuid via afstandshouders aan het achterelement wordt bevestigd zodat de zijkanten van de rubberhuid parallel worden gehouden. Het schuim dient zodanige afmetingen en een zodanige vorm te hebben dat er tussen het schuim en de onderdelen achter het voorelement voldoende ruimte wordt vrijgehouden om te voorkomen dat er tussen het schuim en deze onderdelen een significant belastingsverloop ontstaat.

4.3. Het voorelement moet zijn voorzien van spanningsmeters die op drie plaatsen het buigmoment meten (zie figuur 4b), waarbij elke spanningsmeter gebruik maakt van een apart kanaal. De spanningsmeters bevinden zich op het botslichaam, aan de achterkant van het voorelement. De twee buitenste spanningsmeters bevinden zich op een afstand van 50 ± 1 mm van de symmetrieas van het botslichaam. De middelste spanningsmeter bevindt zich op de symmetrieas met een afwijking van ± 1 mm.

4.4. Deze verbinding wordt zo ingesteld dat de lengteas van het voorelement loodrecht op de as van het geleidingssysteem staat, met een tolerantie van ± 2°, waarbij het wrijvingskoppel van de verbinding op minimaal 650 Nm wordt ingesteld.

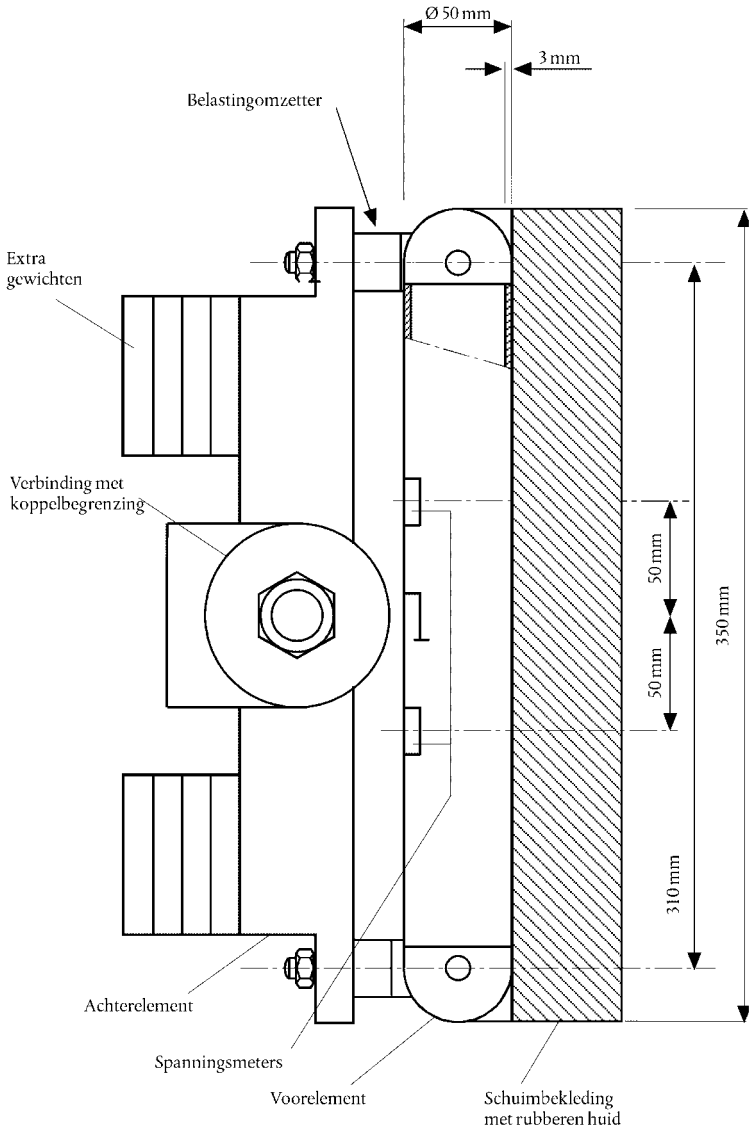
4.5. Het zwaartepunt van die onderdelen van het botslichaam die zich werkelijk vóór de verbinding met koppelbegrenzing bevinden, inclusief eventuele aangebrachte gewichten, ligt op de langshartlijn van het botslichaam, met een tolerantie van ± 10 mm.

4.6. De afstand tussen de hartlijnen van de belastingomzetters bedraagt 310 ± 1 mm en de diameter van het voorelement bedraagt 50 ± 1 mm.

▼B

Figuur 4b

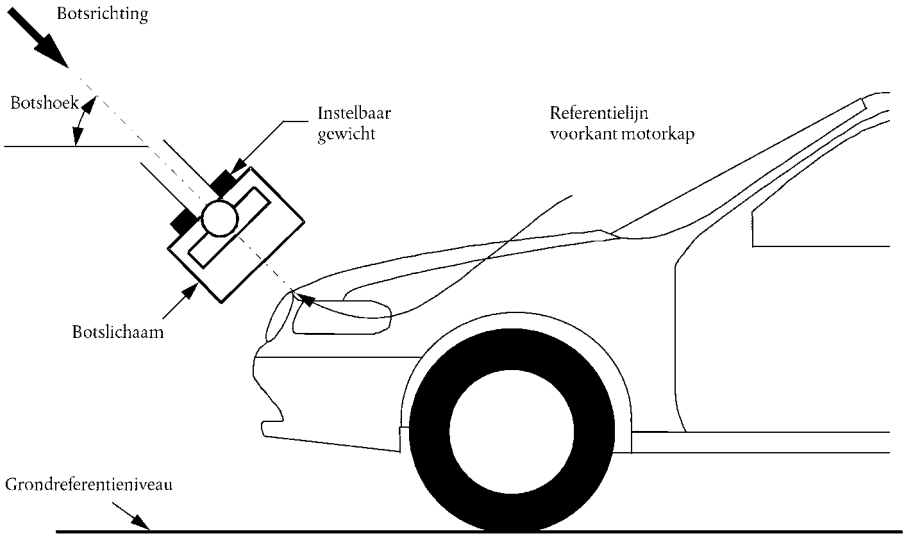
Bovenbeen-botslichaam



▼B

Figuur 5

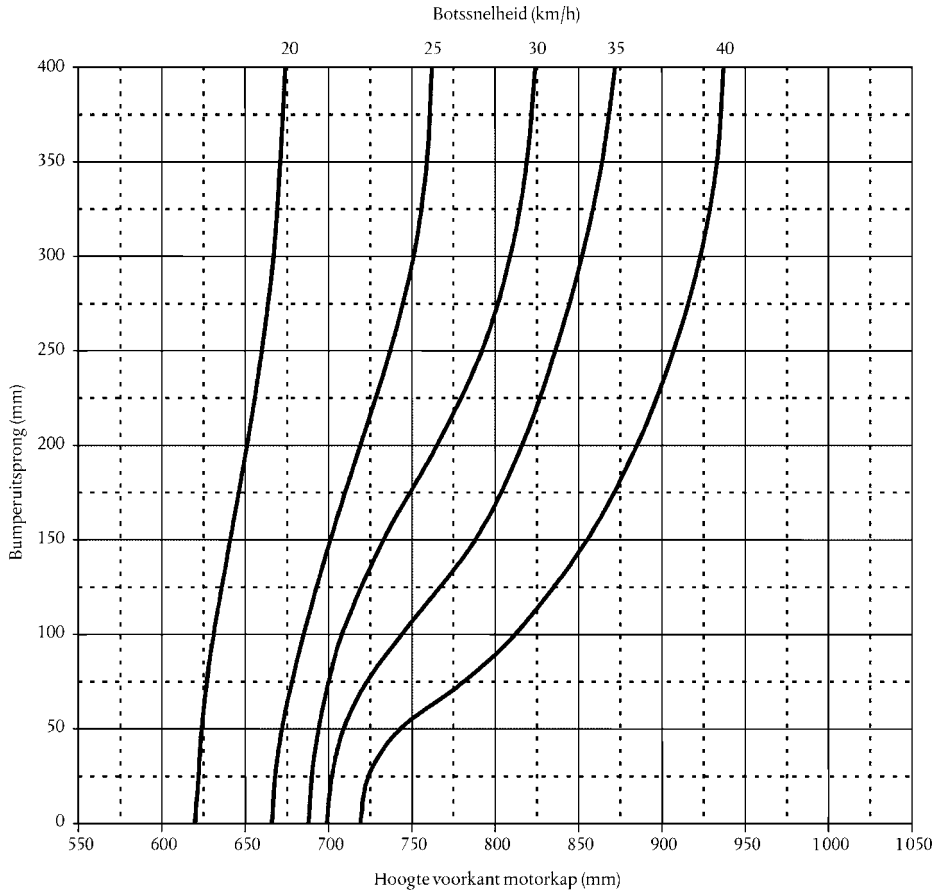
Tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap



▼B

Figuur 6

Snelheid bij tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap, afhankelijk van de vorm van het voertuig



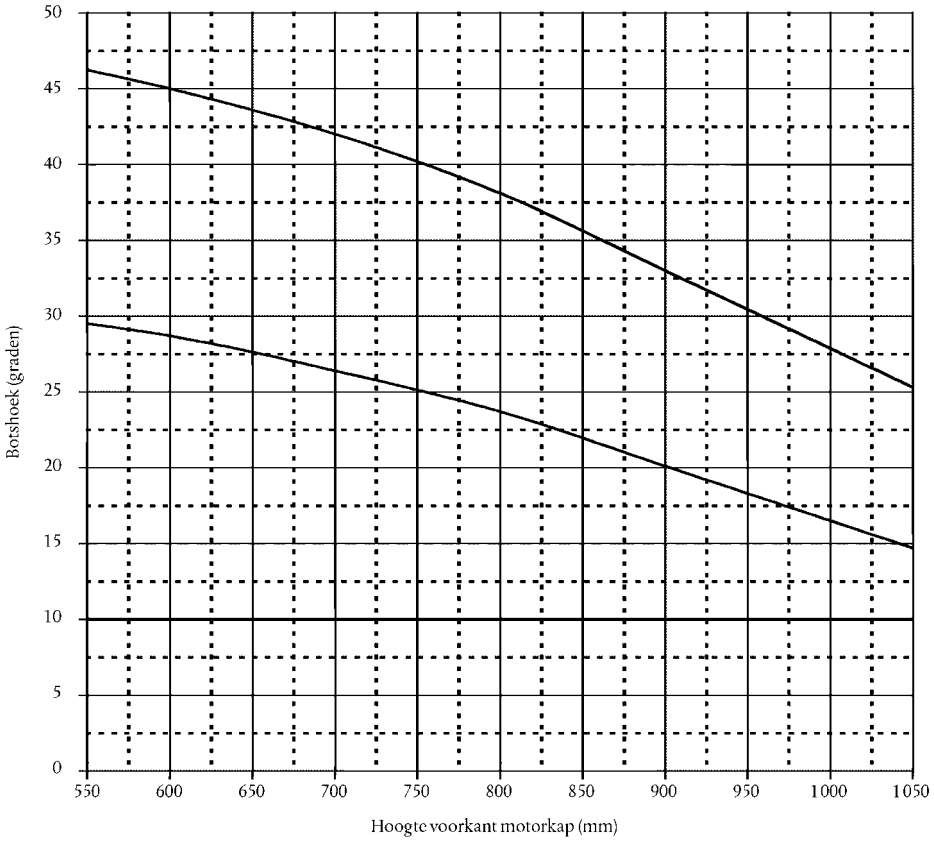
Opmerkingen:

1. Interpoleer horizontaal tussen curves.
2. Bij configuraties onder 20 km/h: test bij 20 km/h.
3. Bij configuraties boven 40 km/h: test bij 40 km/h.
4. Bij negatieve bumperuitsprong: test bij bumperuitsprong = 0.
5. Bij bumperuitsprong van meer dan 400 mm: test bij bumperuitsprong = 400 mm.

▼B

Figuur 7

Hoek bij tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap, afhankelijk van de vorm van het voertuig



Legende:

A = 0 mm bumperuitsprong

B = 50 mm bumperuitsprong

C = 150 mm bumperuitsprong

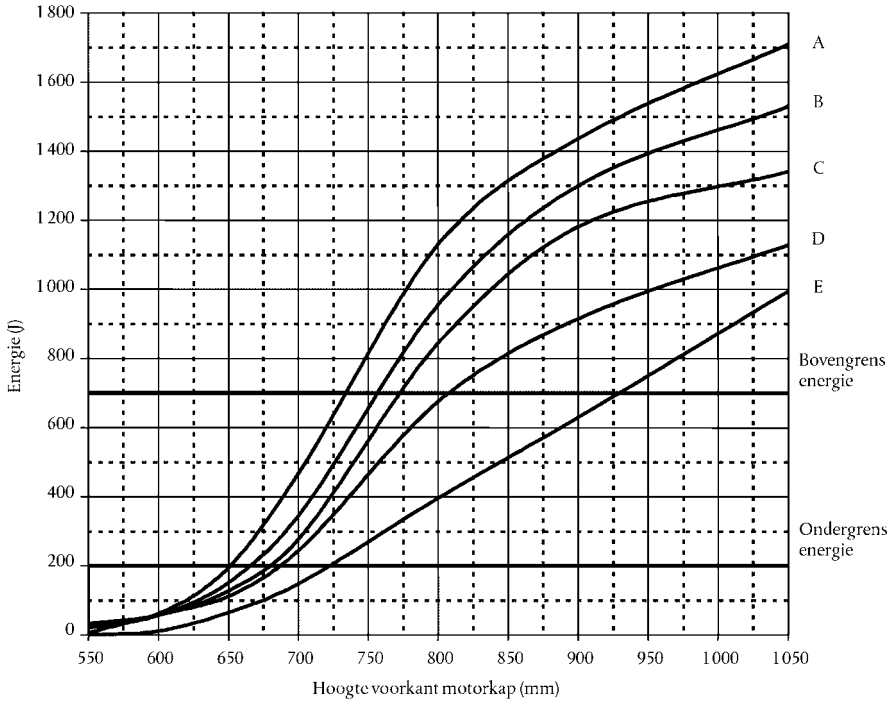
Opmerkingen:

1. Interpoleer verticaal tussen curves.
2. Bij negatieve bumperuitsprong: test bij bumperuitsprong = 0.
3. Bij bumperuitsprong van meer dan 150 mm: test bij bumperuitsprong = 150 mm.
4. Bij hoogte voorkant motorkap boven 1 050 mm: test bij 1 050 mm.

▼B

Figuur 8

Kinetische energie bij tests bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap, afhankelijk van de vorm van het voertuig



Legende:

A = 50 mm bumperuitsprong

B = 100 mm bumperuitsprong

C = 150 mm bumperuitsprong

D = 250 mm bumperuitsprong

E = 350 mm bumperuitsprong

Opmerkingen:

1. Interpoleer verticaal tussen curves.
2. Bij bumperuitsprong van minder dan 50 mm: test bij bumperuitsprong 50 mm.
3. Bij bumperuitsprong van meer dan 350 mm: test bij bumperuitsprong 350 mm.
4. Bij hoogte voorkant motorkap boven 1 050 mm: test bij 1 050 mm.
5. Met een vereiste kinetische energie van meer dan 700 J: test bij 700 J.
6. Met een vereiste kinetische energie van hoogstens 200 J: geen test vereist.

▼B

HOOFDSTUK V

Tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene tegen bovenkant motorkap

1. **Toepassingsgebied**

Deze testprocedure is van toepassing op de in punt 3.1 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen.

2. **Algemeen**

2.1. Bij de tests botslichaam in de vorm van een hoofd tegen bovenkant motorkap, moet het botslichaam zich op het ogenblik van de botsing in vrije vlucht bevinden. Het botslichaam moet op een zodanige afstand van het voertuig worden losgelaten en in vrije vlucht overgaan dat de testresultaten niet worden beïnvloed door contact van het botslichaam met het voortbewegingssysteem tijdens het terugkaatsen van het botslichaam.

2.2. Het botslichaam kan worden voortbewogen door een lucht-, veer- of hydraulisch pistool, dan wel door andere middelen die aantoonbaar hetzelfde resultaat opleveren.

3. **Specificaties van de test**

3.1. Het doel van de test is te garanderen dat aan de in punt 3.1.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen is voldaan.

3.2. Bij de tests botslichaam in de vorm van een hoofd tegen bovenkant motorkap is de bovenkant motorkap als gedefinieerd in punt 2.9 van deel I. Minstens achttien tests moeten worden uitgevoerd met het botslichaam in de vorm van een hoofd, zes op elk derde van de bovenkant motorkap, zoals beschreven in punt 2.9.8 van deel I, en wel op plaatsen waar de kans op letsel het grootst wordt geacht. De tests moeten op verschillende typen constructies worden uitgevoerd indien deze over de gehele te beoordelen zone van elkaar verschillen

Van het minimumaantal van achttien tests worden er minstens twaalf uitgevoerd met het botslichaam in de vorm van een hoofd in „zone A bovenkant motorkap" en minstens zes met het botslichaam in de vorm van een hoofd in „zone B bovenkant motorkap", zoals gedefinieerd in punt 3.3.

De testpunten moeten zo worden gekozen dat het onwaarschijnlijk is dat het botslichaam eerst de bovenkant motorkap schampt en daarna hard in aanraking komt met de voorruit of een van de A-stijlen. De geselecteerde testpunten voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene liggen minstens 165 mm uit elkaar, minstens 82,5 mm binnen de gedefinieerde referentielijnen zijkant motorkap en minstens 82,5 mm voor de gedefinieerde referentielijn achterkant motorkap. Elk geselecteerd testpunt voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene moet zich ook minstens 165 mm achter de referentielijn voorkant motorkap bevinden, tenzij er voor geen enkel punt in de testzone van de voorkant motorkap binnen 165 mm lateraal van de genoemde lijn — indien gekozen is voor een botstest bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap — een kinetische botsenergie nodig is van meer dan 200 J.

Deze minimumafstanden worden gemeten met een flexibel lint dat strak langs het buitenoppervlak van het voertuig wordt gehouden. Indien, na selectie van een aantal testpunten op basis van hun vermogen om letsel te veroorzaken, het resterende testgebied te klein is om met behoud van de minimumafstanden tussen de testpunten nog een ander testpunt te selecteren, mogen minder dan achttien tests worden uitgevoerd. In het testrapport moet worden aangegeven op welke punten de laboratoria de tests hebben verricht.

De met de uitvoering van de tests belaste technische diensten voeren echter zoveel tests uit als nodig zijn om te garanderen dat het voertuig beantwoordt aan de grenswaarden van het prestatiecriterium voor het hoofd (HPC), namelijk 1 000 voor „zone A bovenkant motorkap" en

▼B

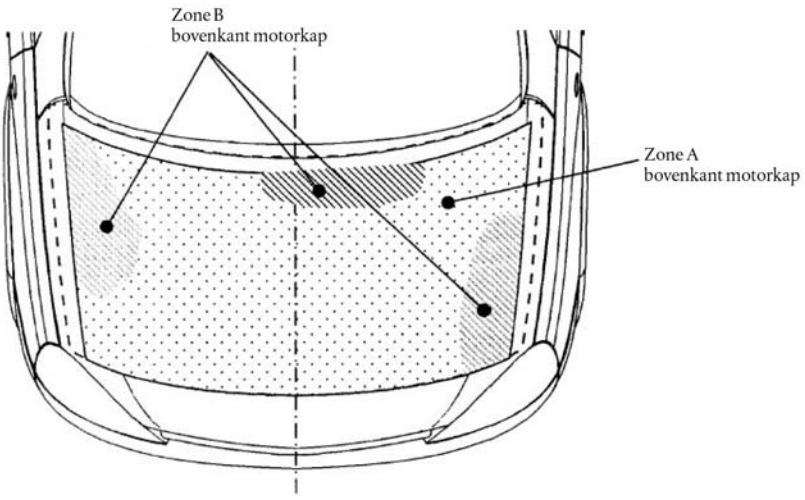
2 000 voor „zone B bovenkant motorkap”, met name op de punten die zich in de nabijheid van de grenzen tussen de twee zones bevinden.

3.3. „Zone A bovenkant motorkap” en „zone B bovenkant motorkap”

3.3.1. De fabrikant bepaalt in welke zones van de bovenkant motorkap het prestatiecriterium voor het hoofd (HPC) niet meer dan 1 000 mag bedragen (zone A bovenkant motorkap) en in welke zones dit criterium niet meer dan 2 000 mag bedragen (zone B bovenkant motorkap), overeenkomstig de in punt 3.1.2 van bijlage I bij de richtlijn gestelde technische eisen (zie figuur 9).

Figuur 9

Zone A bovenkant motorkap en zone B bovenkant motorkap



3.3.2. De botszone van de bovenkant motorkap, zone A bovenkant motorkap en zone B bovenkant motorkap worden afgebakend op basis van een door de fabrikant geleverde tekening die het zicht op de motorkap weergeeft vanuit een horizontaal vlak boven het voertuig, evenwijdig aan het horizontale nulvlak van het voertuig. De fabrikant bakent de zones af door middel van x- en y-coördinaten, waarbij de buitenomtrek van het voertuig in het z-vlak ligt.

3.3.3. „Zone A bovenkant motorkap” en „zone B bovenkant motorkap” kunnen uit een onbeperkt aantal delen bestaan.

3.3.4. De oppervlakte van de botszone en van „zone A bovenkant motorkap” en „zone B bovenkant motorkap” wordt berekend op basis van de door de fabrikant geleverde tekening die het zicht op de motorkap weergeeft vanuit een horizontaal vlak boven het voertuig, evenwijdig aan het horizontale nulvlak van het voertuig.

3.4. *Testmethode*

3.4.1. Testapparatuur

3.4.1.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene is een harde bol, bekleed met een synthetische huid en stemt overeen met deel 4 van dit hoofdstuk en figuur 10 van dit deel. De diameter bedraagt 165 ± 1 mm (zie figuur 10). De totale massa van het botslichaam bedraagt 3,5 ± 0,07 kg.

3.4.1.2. In het midden van de bol wordt een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) gemonteerd.

3.4.1.3. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 1 000. De CAC-responswaarde, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 500 g voor de versnelling.

▼B

3.4.1.4. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene moet aan de in punt 4 van aanhangsel I gespecificeerde prestatie-eisen voldoen. Na maximaal 20 botsingen moet het gecertificeerde botslichaam opnieuw worden gecertificeerd. Het botslichaam moet ook opnieuw worden gecertificeerd als er sinds de vorige certificering meer dan een jaar is verstreken of als een waarde die tijdens een botsing door een van de signaalomzetters is gemeten, de gespecificeerde CAC-waarde overschrijdt.

3.4.1.5. Het botslichaam in de vorm van een hoofd moet overeenkomstig de punten 2.1 en 2.2 worden gemonteerd, voortbewogen en losgelaten.

3.4.2. Testprocedure

3.4.2.1. De staat van het voertuig of subsysteem moet aan de in hoofdstuk I van dit deel gestelde eisen beantwoorden. De gestabiliseerde temperatuur van de testapparatuur en het voertuig of subsysteem moet 20 ± 4 °C bedragen.

3.4.2.2. De tests worden uitgevoerd binnen de in de punten 3.2 en 3.4.2.3 afgebakende zones.

Bij tests tegen het achterste deel van de bovenkant motorkap mag het botslichaam in de vorm van een hoofd niet in contact komen met de voorruit of een van de A-stijlen alvorens met de bovenkant motorkap te botsen.

3.4.2.3. Voor de tests tegen de bovenkant motorkap wordt gebruik gemaakt van een botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene, zoals gedefinieerd in punt 3.4.1, waarbij de punten van het eerste contact tussen grenzen liggen die worden beschreven door een omwikkelafstand van 1 000 mm en door de referentielijn achterkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.7 van deel I.

De botsrichting is gespecificeerd in punt 3.4.2.4 en de botssnelheid in punt 3.4.2.6.

3.4.2.4. De botsrichting bevindt zich in het verticale langsvlak van het te testen deel van het voertuig. De bij deze richting gehanteerde tolerantie bedraagt ± 2°. Bij tests tegen de bovenkant motorkap is de botsrichting naar omlaag en naar achteren, alsof het voertuig op de grond staat. Bij tests met het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene bedraagt de botshoek 50° ± 2° ten opzichte van het grondreferentieniveau. Wanneer de botshoek vóór het ogenblik van het eerste contact wordt gemeten, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

3.4.2.5. Op het ogenblik van het eerste contact moet het punt van het eerste contact van het botslichaam in de vorm van een hoofd zich binnen ± 10 mm van de gekozen botslocatie bevinden.

3.4.2.6. Het botslichaam in de vorm van een hoofd moet de bovenkant motorkap raken met een botssnelheid van 9,7 ± 0,2 m/s. Wanneer de botssnelheid wordt gemeten vóór het ogenblik van het eerste contact, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

4. **Botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene**

4.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene bestaat uit een aluminium bol en vormt een homogene constructie.

4.2. Minstens de helft van de bol is bekleed met een 13,9 ± 0,5 mm dikke synthetische huid.

4.3. Het zwaartepunt van het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene, inclusief de instrumenten, bevindt zich in het middelpunt van de bol, met een tolerantie van ± 5 mm. Het traagheidsmoment om een as door het zwaartepunt van het botslichaam en loodrecht op de botsrichting bedraagt 0,010 ± 0,0020 kgm^2.

▼B

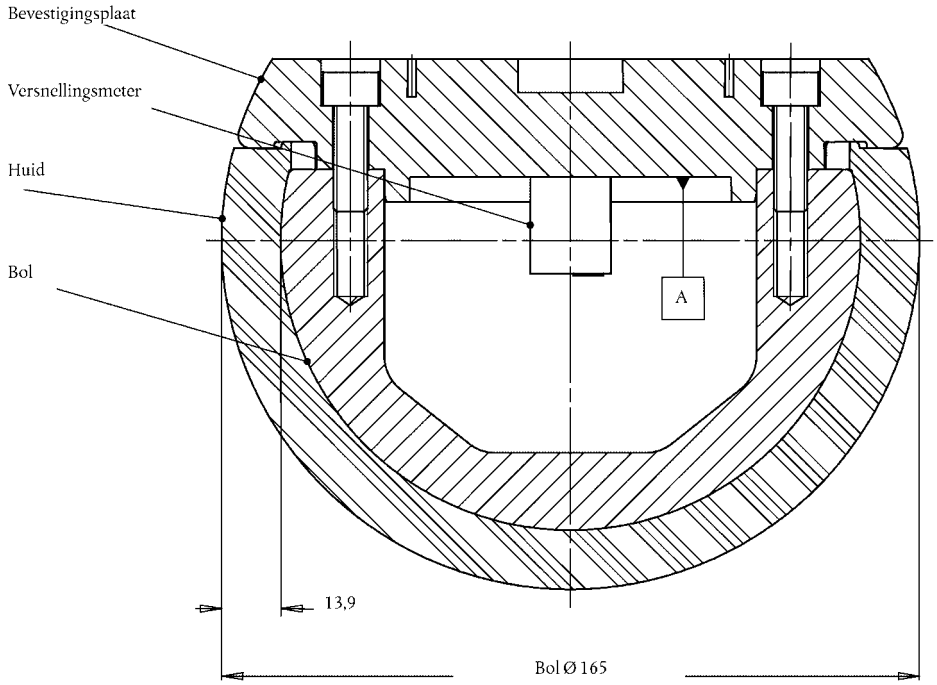
4.4. In een uitsparing in de bol wordt een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) gemonteerd. De versnellingsmeters worden opgesteld overeenkomstig de punten 4.4.1 en 4.4.2.

4.4.1. Van een van de versnellingsmeters moet de gevoelige as loodrecht op monteervlak A staan (figuur 10) en moet de seismische massa zich in een cilindrisch tolerantieveld met een straal van 1 mm en een lengte van 20 mm bevinden. De hartlijn van het tolerantieveld moet loodrecht op het monteervlak staan en het middelpunt moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

4.4.2. De gevoelige assen van de overige versnellingsmeters moeten loodrecht op elkaar en evenwijdig met monteervlak A staan; hun seismische massa moet zich in een bolvormig tolerantieveld met een straal van 10 mm bevinden. Het middelpunt van het tolerantieveld moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

Figuur 10

Botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene (afmetingen in mm)



HOOFDSTUK VI

Tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene tegen voorruit

1. **Toepassingsgebied**

Deze testprocedure is van toepassing op de in punt 3.1 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen.

2. **Algemeen**

2.1. Bij de tests botslichaam in de vorm van een hoofd tegen bovenkant voorruit moet het botslichaam zich op het ogenblik van de botsing in vrije vlucht bevinden. Het botslichaam moet op een zodanige afstand van het voertuig worden losgelaten en in vrije vlucht overgaan dat de testresultaten niet worden beïnvloed door contact van het botslichaam

▼B

met het voortbewegingssysteem tijdens het terugkaatsen van het botslichaam.

2.2. Het botslichaam kan worden voortbewogen door een lucht-, veer- of hydraulisch pistool, dan wel door andere middelen die aantoonbaar hetzelfde resultaat opleveren.

3. **Specificaties van de test**

3.1. Het doel van de test is te garanderen dat aan de in punt 3.1.4 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen is voldaan.

3.2. Minstens vijf tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene tegen voorruit moeten worden uitgevoerd, waarbij het botslichaam in de vorm van een hoofd met de voorruit in aanraking komt op de plaatsen waar de kans op letsel het grootst wordt geacht.

De geselecteerde punten voor de tests waarbij het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene tegen de voorruit botst, liggen minstens 82,5 mm binnen de grenzen van de voorruit, zoals gedefinieerd in Richtlijn 77/649/EEG, en minstens 82,5 mm vóór de referentielijn bovenrand voorruit, zoals gedefinieerd in punt 2.11.1 van deel I (zie figuur 11).

Deze minimumafstanden worden gemeten met een flexibel lint dat strak langs het buitenoppervlak van het voertuig wordt gehouden. Indien, na selectie van een aantal testpunten op basis van hun vermogen om letsel te veroorzaken, het resterende testgebied te klein is om met behoud van de minimumafstanden tussen de testpunten nog een ander testpunt te selecteren, mogen minder dan vijf tests worden uitgevoerd. In het testrapport moet worden aangegeven op welke punten de laboratoria de tests hebben verricht.

3.3. Binnen de in punt 3.2 beschreven zone wordt geen onderscheid gemaakt tussen zones.

3.4. *Testmethode*

3.4.1. Testapparatuur

3.4.1.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene is een harde bol, bekleed met een synthetische huid en stemt overeen met deel 4 van dit hoofdstuk en figuur 12 van dit deel. De diameter bedraagt 165 ± 1 mm (zie figuur 12). De totale massa van het botslichaam, inclusief instrumenten, bedraagt 4,8 ± 0,1 kg.

3.4.1.2. In het midden van de bol wordt een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) gemonteerd.

3.4.1.3. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 1 000. De CAC-responswaarde, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 500 g voor de versnelling.

3.4.1.4. De botslichamen in de vorm van een hoofd moeten aan de in punt 4 van aanhangsel I gespecificeerde prestatie-eisen voldoen. Na maximaal 20 botsingen moet het gecertificeerde botslichaam opnieuw worden gecertificeerd. Het botslichaam moet ook opnieuw worden gecertificeerd als er sinds de vorige certificering meer dan een jaar is verstreken of als een waarde die tijdens een botsing door een van de signaalomzetters is gemeten, de gespecificeerde CAC-waarde overschrijdt.

3.4.1.5. De botslichamen in de vorm van een hoofd moeten overeenkomstig de punten 2.1 en 2.2 worden gemonteerd, voortbewogen en losgelaten.

3.4.2. Testprocedure

3.4.2.1. De staat van het voertuig of subsysteem moet aan de in hoofdstuk I van dit deel gestelde eisen beantwoorden. De gestabiliseerde tempera-

▼B

tuur van de testapparatuur en het voertuig of subsysteem moet 20 ± 4 °C bedragen.

3.4.2.2. De tests worden uitgevoerd binnen de in de punt 3.2 afgebakende grenzen van de voorruit.

3.4.2.3. Bij tests waarbij een botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene, zoals gedefinieerd in punt 3.4.1, tegen de voorruit botst, liggen de punten van het eerste contact tussen de in punt 3.4.2.2 vastgestelde grenzen.

De botsrichting is gespecificeerd in punt 3.4.2.4 en de botssnelheid in punt 3.4.2.6.

3.4.2.4. De botsrichting bevindt zich in het verticale langsvlak van het te testen deel van het voertuig. De bij deze richting gehanteerde tolerantie bedraagt ± 2°. De botshoek bedraagt 35° ± 2° ten opzichte van het grondreferentieniveau. Wanneer de botshoek vóór het ogenblik van het eerste contact wordt gemeten, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

3.4.2.5. Op het ogenblik van het eerste contact moet het punt van het eerste contact van het botslichaam in de vorm van een hoofd zich binnen ± 10 mm van de gekozen botslocatie bevinden.

3.4.2.6. Het botslichaam in de vorm van een hoofd moet de voorruit raken met een botssnelheid van 9,7 ± 0,2 m/s. Wanneer de botssnelheid wordt gemeten vóór het ogenblik van het eerste contact, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

4. **Botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene**

4.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene bestaat uit een bol van aluminium en vormt een homogene constructie.

4.2. Minstens de helft van de bol is bekleed met een 13,9 ± 0,5 mm dikke synthetische huid.

4.3. Het zwaartepunt van het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene, inclusief de instrumenten, bevindt zich in het middelpunt van de bol, met een tolerantie van ± 5 mm. Het traagheidsmoment om een as door het zwaartepunt van de bol en loodrecht op de botsrichting bedraagt 0,0125 ± 0,0010 kgm^2.

4.4. In een uitsparing in de bol wordt een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) gemonteerd. De versnellingsmeters worden opgesteld overeenkomstig de punten 4.4.1 en 4.4.2.

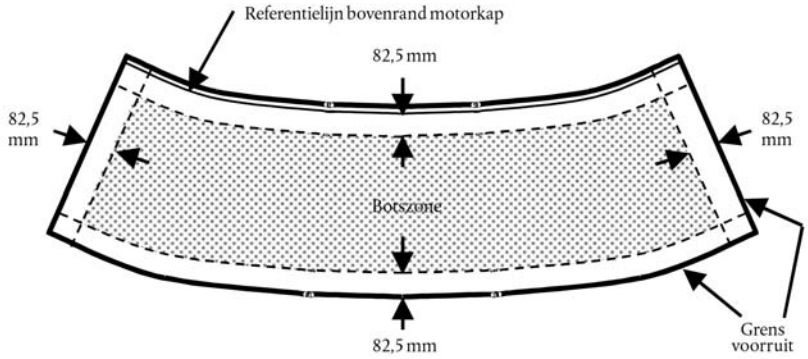
4.4.1. Van een van de versnellingsmeters moet de gevoelige as loodrecht op monteervlak A staan (figuur 12) en moet de seismische massa zich in een cilindrisch tolerantieveld met een straal van 1 mm en een lengte van 20 mm bevinden. De hartlijn van het tolerantieveld moet loodrecht op het monteervlak staan en het middelpunt moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

4.4.2. De gevoelige assen van de overige versnellingsmeters moeten loodrecht op elkaar en evenwijdig met monteervlak A staan; hun seismische massa moet zich in een bolvormig tolerantieveld met een straal van 10 mm bevinden. Het middelpunt van het tolerantieveld moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

▼B

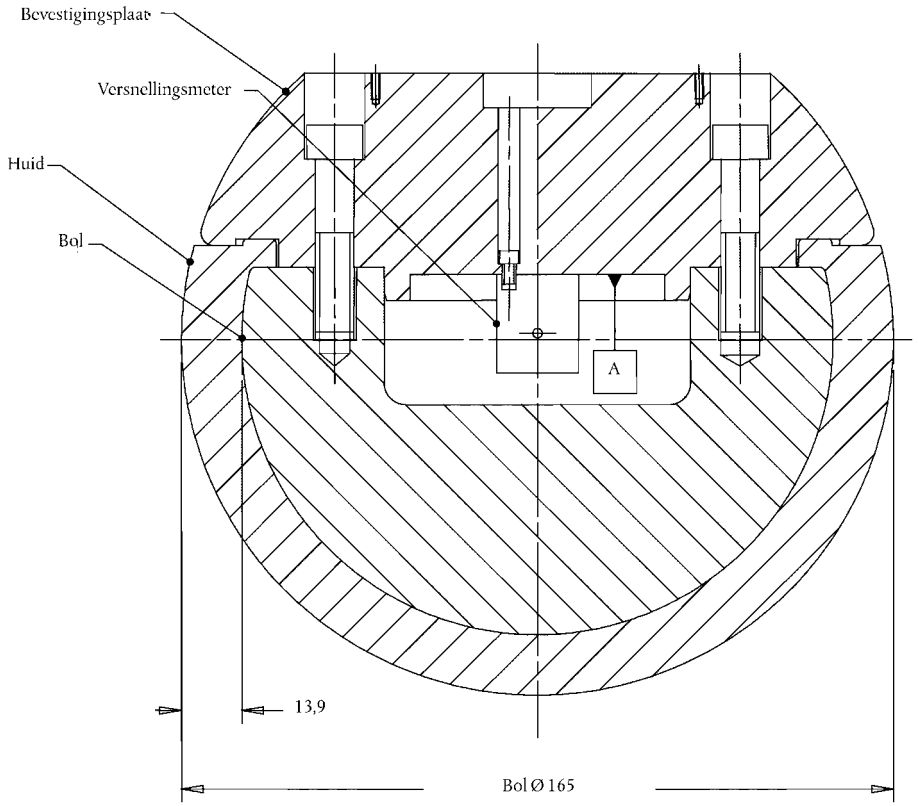
Figuur 11

Botszone van de voorruit



Figuur 12

Botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene (afmetingen in mm)



HOOFDSTUK VII

Tests botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind en botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene tegen bovenkant motorkap

1. **Toepassingsgebied**

Deze testprocedure is van toepassing op de in punt 3.2 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen.

▼B

2. **Algemeen**

2.1. Bij de tests botslichamen in de vorm van een hoofd tegen bovenkant motorkap, moeten de botslichamen zich op het ogenblik van de botsing in vrije vlucht bevinden. De botslichamen moeten op een zodanige afstand van het voertuig worden losgelaten en in vrije vlucht overgaan dat de testresultaten niet worden beïnvloed door contact van de botslichamen met het voortbewegingssysteem tijdens het terugkaatsen van de botslichamen.

2.2. De botslichamen kunnen worden voortbewogen door een lucht-, veer- of hydraulisch pistool, dan wel door andere middelen die aantoonbaar hetzelfde resultaat opleveren.

3. **Specificaties van de test**

3.1. Het doel van de test is te garanderen dat aan de in de punten 3.2.2 en 3.2.4 van bijlage I bij Richtlijn 2003/102/EG gestelde eisen is voldaan.

3.2. Bij de tests botslichaam in de vorm van een hoofd tegen bovenkant motorkap is de bovenkant motorkap als gedefinieerd in punt 2.9 van deel I. Tests tegen het voorste deel van de bovenkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 3.4.2.3, moeten worden uitgevoerd met een botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind, zoals gedefinieerd in punt 3.4.1.1. Tests tegen het achterste deel van de bovenkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 3.4.2.4, moeten worden uitgevoerd met een botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene, zoals gedefinieerd in punt 3.4.1.1. Met elk botslichaam moeten minstens acht tests worden uitgevoerd, drie op elk derde van het voorste en achterste deel van de bovenkant motorkap, zoals beschreven in punt 2.9.8 van deel I, en wel op plaatsen waar de kans op letsel het grootst wordt geacht. De tests moeten op verschillende typen constructies worden uitgevoerd indien deze over de gehele te beoordelen zone van elkaar verschillen.

3.3. De geselecteerde testpunten voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene liggen minstens 165 mm uit elkaar, minstens 82,5 mm binnen de gedefinieerde referentielijnen zijkant motorkap en minstens 82,5 mm vóór de gedefinieerde referentielijn achterkant motorkap. De testpunten moeten zo worden gekozen dat het onwaarschijnlijk is dat het botslichaam eerst de bovenkant motorkap schampt en daarna hard in aanraking komt met de voorruit of een van de A-stijlen. De geselecteerde testpunten voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind liggen minstens 130 mm uit elkaar, minstens 65 mm binnen de gedefinieerde referentielijnen zijkant motorkap en minstens 65 mm voor de gedefinieerde referentielijn achterkant motorkap. Elk geselecteerd testpunt voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind bevindt zich ook minstens 130 mm achter de referentielijn voorkant motorkap, tenzij er voor geen enkel punt in de testzone van de voorkant motorkap binnen 130 mm lateraal van de genoemde lijn — indien gekozen is voor een botstest bovenbeen-botslichaam tegen voorkant motorkap — een kinetische botsenergie nodig is van meer dan 200 J.

Deze minimumafstanden worden gemeten met een flexibel lint dat strak langs het buitenoppervlak van het voertuig wordt gehouden. Indien, na selectie van een aantal testpunten op basis van hun vermogen om letsel te veroorzaken, het resterende testgebied te klein is om met behoud van de minimumafstanden tussen de testpunten nog een ander testpunt te selecteren, mogen minder dan negen tests worden uitgevoerd In het testrapport moet worden aangegeven op welke punten de laboratoria de tests hebben verricht.

3.4. *Testmethode*

3.4.1. Testapparatuur

3.4.1.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene en dat in de vorm van het hoofd van een kind zijn harde bollen, bekleed met een synthetische huid en stemmen overeen met deel 4 van dit hoofdstuk en met de figuren 13 en 14 van dit deel. De diameter van het

▼B

botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene bedraagt 165 ± 1 mm en die van het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind 130 ± 1 mm (zie figuren 13 en 14). De totale massa van de botslichamen, inclusief instrumenten, bedraagt 4,8 ± 0,1 kg voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene en 2,5 ± 0,05 kg voor het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind.

3.4.1.2. Zowel bij het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind als bij het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene moet in het midden van de bol een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) worden gemonteerd.

3.4.1.3. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 1 000. De CAC-responswaarde, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 500 g voor de versnelling.

3.4.1.4. De botslichamen in de vorm van een hoofd moeten aan de in punt 4 van aanhangsel I gespecificeerde prestatie-eisen voldoen. Na maximaal 20 botsingen moeten de gecertificeerde botslichamen opnieuw worden gecertificeerd. De botslichamen moeten ook opnieuw worden gecertificeerd als er sinds de vorige certificering meer dan een jaar is verstreken of als een waarde die tijdens een botsing door een van de signaalomzetters is gemeten, de gespecificeerde CAC-waarde overschrijdt.

3.4.1.5. De botslichamen in de vorm van een hoofd moeten overeenkomstig de punten 2.1 en 2.2 worden gemonteerd, voortbewogen en losgelaten.

3.4.2. Testprocedure

3.4.2.1. De staat van het voertuig of subsysteem moet aan de in hoofdstuk I van dit deel gestelde eisen beantwoorden. De gestabiliseerde temperatuur van de testapparatuur en het voertuig of subsysteem moet 20 ± 4 °C bedragen.

3.4.2.2. De tests worden uitgevoerd binnen de in de punten 3.2, 3.2.4.3 en 3.4.2.4 afgebakende zones van de bovenkant motorkap.

Bij tests tegen het achterste deel van de bovenkant motorkap mag het botslichaam in de vorm van een hoofd niet in contact komen met de voorruit of een van de A-stijlen alvorens met de bovenkant motorkap te botsen.

3.4.2.3. Voor de tests tegen de bovenkant motorkap wordt gebruik gemaakt van een botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind, zoals gedefinieerd in punt 3.4.1, waarbij de punten van het eerste contact tussen grenzen liggen die worden beschreven door omwikkelafstanden van 1 000 en 1 500 mm en door de referentielijn achterkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.7 van deel I.

De botsrichting is gespecificeerd in punt 3.4.2.5 en de botssnelheid in punt 3.4.2.7.

3.4.2.4. Voor de tests tegen de bovenkant motorkap wordt gebruik gemaakt van een botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene, zoals gedefinieerd in punt 3.4.1, waarbij de punten van het eerste contact tussen grenzen liggen die worden beschreven door omwikkelafstanden van 1 500 en 2 100 mm en door de referentielijn achterkant motorkap, zoals gedefinieerd in punt 2.9.7 van deel I.

De botsrichting is gespecificeerd in punt 3.4.2.5 en de botssnelheid in punt 3.4.2.7.

3.4.2.5. De botsrichting bevindt zich in het verticale langsvlak van het te testen deel van het voertuig. De bij deze richting gehanteerde tolerantie bedraagt ± 2°. Bij tests tegen de bovenkant motorkap is de botsrichting naar omlaag en naar achteren, alsof het voertuig op de grond staat. Voor tests met het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind bedraagt de botshoek 50° ± 2° ten opzichte van het grondreferentieniveau. Voor tests met het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene bedraagt de botshoek 65° ± 2° ten opzichte van het grondreferentieniveau. Wanneer de botshoek vóór het ogen-

▼B

blik van het eerste contact wordt gemeten, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

3.4.2.6. Op het ogenblik van het eerste contact moet het punt van het eerste contact van het botslichaam in de vorm van een hoofd zich binnen ± 10 mm van de gekozen botslocatie bevinden.

3.4.2.7. De botslichamen in de vorm van een hoofd moeten de bovenkant motorkap raken met een snelheid van 11,1 ± 0,2 m/s. Wanneer de botssnelheid wordt gemeten vóór het ogenblik van het eerste contact, moet rekening worden gehouden met de invloed van de zwaartekracht.

4. **Botslichamen in de vorm van een hoofd**

4.1. *Botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene*

4.1.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene bestaat uit een aluminium bol en vormt een homogene constructie.

4.1.2. Minstens de helft van de bol is bekleed met een 13,9 ± 0,5 mm dikke synthetische huid.

4.1.3. Het zwaartepunt van het botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene, inclusief de instrumenten, bevindt zich in het middelpunt van de bol, met een tolerantie van ± 5 mm. Het traagheidsmoment om een as door het zwaartepunt van de bol en loodrecht op de botsrichting bedraagt 0,0125 ± 0,0010 kgm^2.

4.1.4. In een uitsparing in de bol wordt een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) gemonteerd. De versnellingsmeters worden opgesteld overeenkomstig de punten 4.1.4.1 en 4.1.4.2.

4.1.4.1. Van een van de versnellingsmeters moet de gevoelige as loodrecht op monteervlak A staan (figuur 13) en moet de seismische massa zich in een cilindrisch tolerantieveld met een straal van 1 mm en een lengte van 20 mm bevinden. De hartlijn van het tolerantieveld moet loodrecht op het monteervlak staan en het middelpunt moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

4.1.4.2. De gevoelige assen van de overige versnellingsmeters moeten loodrecht op elkaar en evenwijdig met monteervlak A staan; hun seismische massa moet zich in een bolvormig tolerantieveld met een straal van 10 mm bevinden. Het middelpunt van het tolerantieveld moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

4.2. *Botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind*

4.2.1. Het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind bestaat uit een aluminium bol en vormt een homogene constructie.

4.2.2. Minstens de helft van de bol is bekleed met een 11,0 ± 0,5 mm dikke synthetische huid.

4.2.3. Het zwaartepunt van het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind, inclusief de instrumenten, bevindt zich in het middelpunt van de bol, met een tolerantie van ± 5 mm. Het traagheidsmoment om een as door het zwaartepunt van de bol en loodrecht op de botsrichting bedraagt 0,0036 ± 0,0003 kgm^2.

4.2.4. In een uitsparing in de bol wordt een drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) gemonteerd. De versnellingsmeters worden opgesteld overeenkomstig de punten 4.2.4.1 en 4.2.4.2.

4.2.4.1. Van een van de versnellingsmeters moet de gevoelige as loodrecht op monteervlak A staan (figuur 14) en moet de seismische massa zich in een cilindrisch tolerantieveld met een straal van 1 mm en een lengte van 20 mm bevinden. De hartlijn van het tolerantieveld moet loodrecht op het monteervlak staan en het middelpunt moet samenvallen

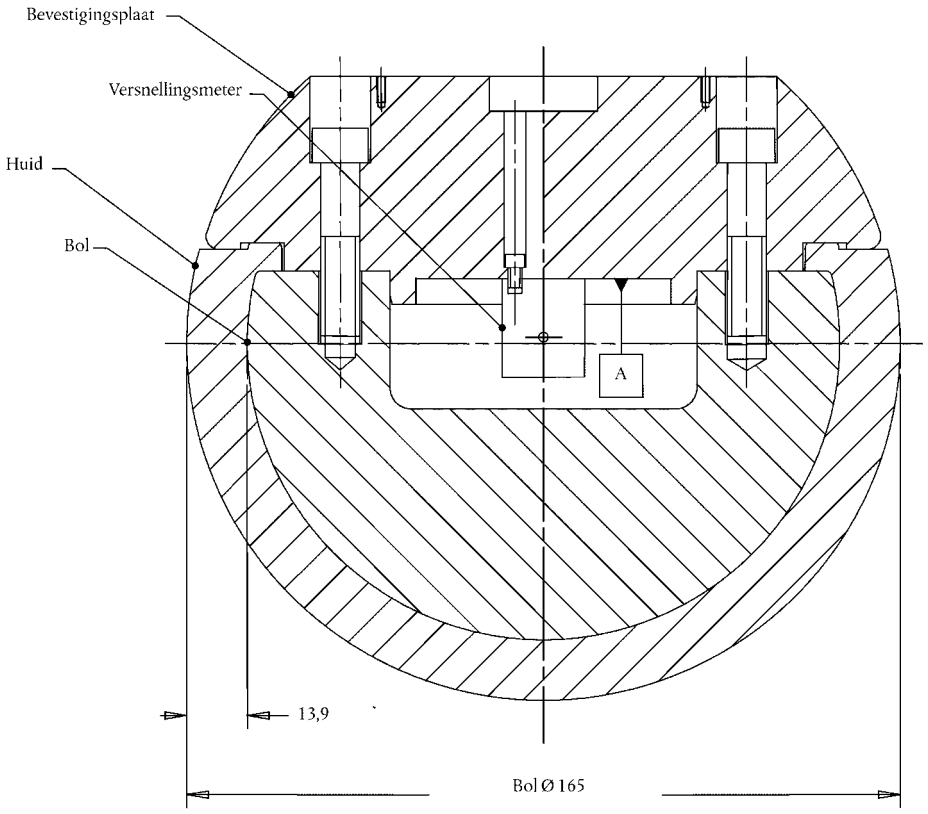
▼B

met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

4.2.4.2. De gevoelige assen van de overige versnellingsmeters moeten loodrecht op elkaar en evenwijdig met monteervlak A staan; hun seismische massa moet zich in een bolvormig tolerantieveld met een straal van 10 mm bevinden. Het middelpunt van het tolerantieveld moet samenvallen met het middelpunt van het bolvormige botslichaam in de vorm van een hoofd.

Figuur 13

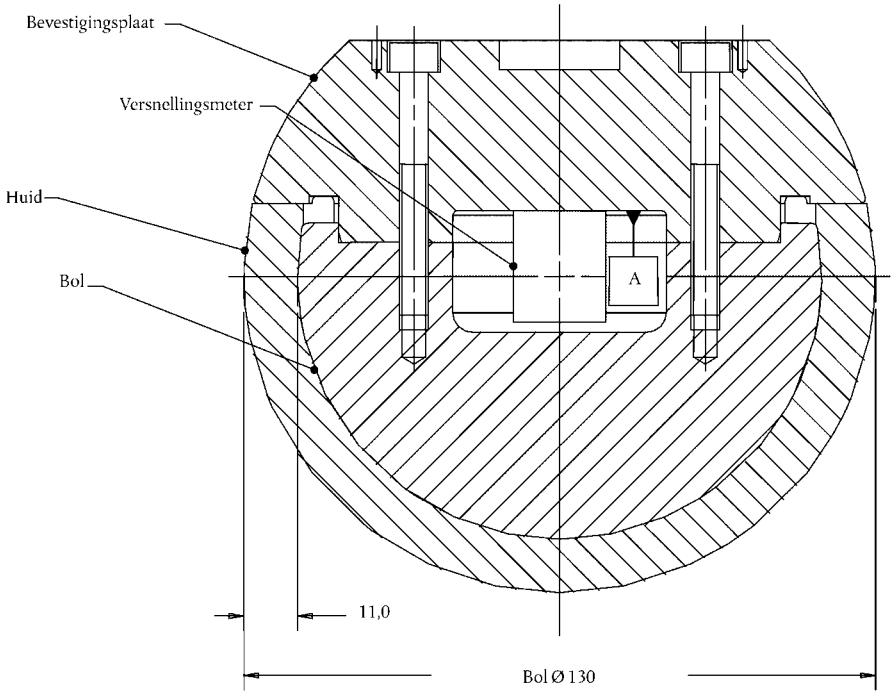
Botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene (afmetingen in mm)



▼B

Figuur 14

Botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind (afmetingen in mm)



▼B

Aanhangsel I

CERTIFICERING VAN BOTSLICHAMEN

1. **Certificeringseisen**

1.1. De botslichamen die worden gebruikt in de in deel II beschreven tests, moeten aan de toepasselijke prestatie-eisen voldoen.

De certificeringseisen voor onderbeen-botslichamen zijn gespecificeerd in deel 2; de certificeringseisen voor bovenbeen-botslichamen zijn gespecificeerd in deel 3 en die voor botslichamen in de vorm van het hoofd van een volwassene, in de vorm van het hoofd van een kind en in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene zijn gespecificeerd in deel 4.

2. **Onderbeen-botslichaam**

2.1. *Statische tests*

2.1.1. Het onderbeen-botslichaam moet voldoen aan de in punt 2.1.2 gespecificeerde eisen wanneer het overeenkomstig punt 2.1.4 wordt getest en aan de in punt 2.1.3 gespecificeerde eisen wanneer het overeenkomstig punt 2.1.5 wordt getest.

Voor beide tests moet het botslichaam, voor een juiste werking van het kniegewricht, de beoogde oriëntatie rond zijn lengteas hebben, met een tolerantie van ± 2°.

De gestabiliseerde temperatuur van het botslichaam tijdens de certificering moet 20 ± 2 °C bedragen.

De CAC-responswaarden, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedragen 50° voor de kniebuigingshoek, 500 N voor de toegepaste kracht wanneer het botslichaam overeenkomstig punt 2.1.4 met buigingskrachten wordt belast, 10 mm voor de knieafschuiving en 10 kN voor de toegepaste kracht wanneer het botslichaam overeenkomstig punt 2.1.5 met afschuifkrachten wordt belast. Voor beide tests is het gebruik van een laagdoorlaatfilter bij een geschikte frequentie toegestaan om ruis van hogere frequenties uit te filteren zonder de meting van de respons van het botslichaam significant te beïnvloeden.

2.1.2. Wanneer het botslichaam overeenkomstig punt 2.1.4 met buigingskrachten wordt belast, moeten de toegepaste kracht en de buigingshoek zich binnen de in figuur 1 getoonde grenzen bevinden. De energie die nodig is om een buiging van 15,0° tot stand te brengen, moet 100 ± 7 J bedragen.

2.1.3. Wanneer het botslichaam overeenkomstig punt 2.1.5 met buigingskrachten wordt belast, moeten de toegepaste kracht en de knieafschuiving zich binnen de in figuur 2 getoonde grenzen bevinden.

2.1.4. Het onderbeen-botslichaam wordt zonder schuim- en huidmateriaal zodanig gemonteerd dat het onderbeen stevig vastgeklemd zit op een vast horizontaal oppervlak en dat een metalen buis stevig aan het bovenbeen is bevestigd (zie figuur 3). Om fouten ten gevolge van wrijving te voorkomen, mag de metalen buis of het bovenbeen niet worden ondersteund. Het buigmoment dat zich in het midden van het kniegewricht voordoet ten gevolge van het gewicht van de metalen buis en andere onderdelen (behalve het been zelf), mag niet groter zijn dan 25 Nm.

Op de metalen buis wordt een horizontale kracht uitgeoefend op een afstand van 2,0 ± 0,01 m van het midden van het kniegewricht en de hieruit resulterende kniebuigingshoek wordt geregistreerd. De belasting wordt verhoogd tot de kniebuigingshoek groter is dan 22°.

De energie wordt berekend door de integraal te berekenen van de kracht met betrekking tot de buigingshoek in radialen en deze te vermenigvuldigen met de hefboomlengte van 2,0 ± 0,01 m.

2.1.5. Het botslichaam wordt zonder schuim- en huidmateriaal zodanig gemonteerd dat het onderbeen stevig vastgeklemd zit op een vast hori-

▼B

zontaal oppervlak en dat een metalen buis stevig bevestigd is aan het bovenbeen en ingeklemd is op 2,0 m van het midden van het kniegewricht (zie figuur 4).

Op het bovenbeen wordt een horizontale normaalkracht uitgeoefend op een afstand van 50 mm van het midden van het kniegewricht en de hieruit resulterende knieafschuiving wordt geregistreerd. De belasting wordt verhoogd tot de knieafschuiving groter is dan 8,0 mm of de belasting groter dan 6,0 kN.

2.2. *Dynamische tests*

2.2.1. Het onderbeen-botslichaam moet voldoen aan de in punt 2.2.2 gespecificeerde eisen wanneer het overeenkomstig punt 2.2.4 wordt getest.

De gestabiliseerde temperatuur van het botslichaam tijdens de certificering moet 20 ± 2 °C bedragen.

2.2.2. Wanneer het botslichaam in botsing wordt gebracht met een lineair geleid certificeringsbotslichaam, zoals gespecificeerd in punt 2.2.4, moet de maximumversnelling van de bovenkant van het onderbeen tussen 120 en 250 g liggen. De maximale buigingshoek moet tussen 6,2 en 8,2° liggen. De maximale knieafschuiving moet tussen 3,5 en 6,0 mm liggen.

Al deze waarden moeten worden gemeten bij de eerste botsing met het certificeringsbotslichaam en niet tijdens de vasthoudfase. Het systeem dat wordt gebruikt om het botslichaam of het certificeringsbotslichaam vast te houden, moet zodanig zijn opgesteld dat de duur van de vasthoudfase de eerste botsing niet overlapt. Het vasthoudsysteem mag niet tot gevolg hebben dat de uitgangswaarden van de signaalomzetter de gespecificeerde CAC overschrijden.

2.2.3. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt voor alle signaalomzetters 180. De CAC-responswaarden, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedragen voor de kniebuigingshoek 50°, voor de knieafschuiving 10 mm en voor de versnelling 500 g. Hierbij is het niet noodzakelijk dat het botslichaam zelf fysiek over een dergelijke hoek kan worden gebogen of tot een dergelijke afschuiving in staat is.

2.2.4 Testprocedure

2.2.4.1. Het botslichaam, inclusief schuim- en huidmateriaal, moet horizontaal worden opgehangen aan drie metaaldraden met een diameter van 1,5 ± 0,2 mm en een minimumlengte van 2,0 m (zie figuur 5a). Het botslichaam moet worden opgehangen met zijn lengteas horizontaal, met een tolerantie van ± 0,5°, en loodrecht op de richting van de beweging van het certificeringsbotslichaam, met een tolerantie van ± 2°. Het botslichaam moet, voor een juiste werking van het kniegewricht, de beoogde oriëntatie rond zijn lengteas hebben, met een tolerantie van ± 2°. Het botslichaam moet voldoen aan de eisen van punt 3.4.1.1 van hoofdstuk II van deel II; de bevestigingssteun(en) voor de metaaldraden moet(en) zijn aangebracht.

2.2.4.2. Het certificeringsbotslichaam heeft een massa van 9,0 ± 0,05 kg, inclusief de voortbewegings- en geleidingsonderdelen die tijdens de botsing werkelijk deel uitmaken van het botslichaam. De afmetingen van de voorkant van het certificeringsbotslichaam zijn zoals gespecificeerd in figuur 5b. De voorkant van het certificeringsbotslichaam is van aluminium, met een buitenste afwerkingslaag van beter dan 2,0 μm.

Het geleidingssysteem moet worden uitgerust met wrijvingsarme geleiders die ongevoelig zijn voor gedesaxeerde belasting, waardoor het botslichaam alleen in de gespecificeerde richting van de botsing kan bewegen wanneer het in contact komt met het voertuig. De geleiders moeten beweging in andere richtingen, inclusief rotatie om een as, voorkomen.

2.2.4.3. Bij de certificering moet het botslichaam met nog niet eerder gebruikt schuim zijn bekleed.

▼B

2.2.4.4. Het schuim mag vóór, tijdens of na het aanbrengen niet overmatig worden aangeraakt of vervormd.

2.2.4.5. Het certificeringsbotslichaam moet horizontaal met een snelheid van 7,5 ± 0,1 m/s op het stationaire botslichaam worden afgevuurd (zie figuur 5a). Het certificeringsbotslichaam moet zo zijn opgesteld dat de hartlijn ervan samenvalt met een punt op de hartlijn van het onderbeen dat zich 50 mm van het midden van de knie bevindt, met een zijdelingse en verticale tolerantie van ± 3 mm.

3. **Bovenbeen-botslichaam**

3.1. Het bovenbeen-botslichaam moet voldoen aan de in punt 3.2 gespecificeerde eisen wanneer het wordt getest overeenkomstig punt 3.3.

De gestabiliseerde temperatuur van het botslichaam tijdens de certificering moet 20 ± 2 °C bedragen.

3.2. *Eisen*

3.2.1. Wanneer het botslichaam op een stationaire cilindrische slinger wordt afgevuurd, dient de piekkracht in elke belastingomzetter minstens 1,20 kN en hoogstens 1,55 kN te bedragen; het verschil tussen de piekkrachten in de bovenste en onderste belastingomzetter mag hoogstens 0,10 kN bedragen. Bovendien moet het door de spanningsmeters gemeten piekbuigmoment op het middelpunt minstens 190 Nm en hoogstens 250 Nm en op de buitenste punten minstens 160 Nm en hoogstens 220 Nm bedragen. Het verschil tussen de bovenste en onderste piekbuigmomenten mag hoogstens 20 Nm bedragen.

Al deze waarden moeten worden gemeten bij de eerste botsing met de slinger en niet tijdens de vasthoudfase. Het systeem dat wordt gebruikt om het botslichaam of de slinger vast te houden, moet zodanig zijn opgesteld dat de duur van de vasthoudfase de duur van de eerste botsing niet overlapt. Het vasthoudsysteem mag niet tot gevolg hebben dat de uitgangswaarden van de omzetter de gespecificeerde CAC overschrijden.

3.2.2. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt voor alle omzetters 180. De CAC-responswaarden, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedragen 10 kN voor de krachtomzetters en 1 000 Nm voor de buigmomentmetingen.

3.3. *Testprocedure*

3.3.1. Het botslichaam moet op het voortbewegings- en geleidingssysteem worden gemonteerd door middel van een verbinding met koppelbegrenzing. Deze verbinding wordt zo ingesteld dat de lengteas van het voorelement loodrecht op de as van het geleidingssysteem staat, met een tolerantie van ± 2°, waarbij het wrijvingskoppel van de verbinding wordt ingesteld op een minimum van 650 Nm. Het geleidingssysteem moet worden uitgerust met wrijvingsarme geleiders, waardoor het botslichaam alleen in de gespecificeerde richting van de botsing kan bewegen wanneer het in contact komt met de slinger.

3.3.2. De massa van het botslichaam moet worden aangepast zodat er een massa van 12 ± 0,1 kg ontstaat, inclusief die voortbewegings- en geleidingsonderdelen die tijdens de botsing werkelijk deel uitmaken van het botslichaam.

3.3.3. Het zwaartepunt van de onderdelen van het botslichaam die zich werkelijk vóór de verbinding met koppelbegrenzing bevinden, inclusief de extra gewichten die zijn aangebracht, ligt op de langshartlijn van het botslichaam, met een tolerantie van ± 10 mm.

3.3.4. Bij de certificering moet het botslichaam met nog niet eerder gebruikt schuim zijn bekleed.

3.3.5. Het schuim mag vóór, tijdens of na het aanbrengen niet overmatig worden aangeraakt of vervormd.

▼B

3.3.6. Het botslichaam met het verticale voorelement moet horizontaal met een snelheid van 7,1 ± 0,1 m/s op de stationaire slinger worden afgevuurd (zie figuur 6).

3.3.7. De buis van de slinger heeft een massa van 3 ± 0,03 kg, een buitendiameter van 150^{+1}_{-4} mm en een wanddikte van 3 ± 0,15 mm. De totale lengte van de buis bedraagt 275 ± 25 mm. De buis is van koudgetrokken naadloos staal (anti-corrosiebehandeling van het metaaloppervlak is toegestaan), met een buitenste afwerkingslaag van beter dan 2,0 μm. De buis wordt opgehangen aan twee metaaldraden met een diameter van 1,5 ± 0,2 mm en met een minimumlengte van 2,0 m. Het oppervlak van de slinger moet schoon en droog zijn. De buis van de slinger moet zo worden opgesteld dat de lengteas van de cilinder loodrecht staat op het voorelement (d.w.z. waterpas), met een tolerantie van ± 2°, en op de bewegingsrichting van het botslichaam, met een tolerantie van ± 2°; het midden van de buis ligt in één lijn met het midden van het voorelement van het botslichaam, met een zijdelingse tolerantie van ± 5 mm en een verticale tolerantie van ± 5 mm.

4. **Botslichamen in de vorm van een hoofd**

4.1. De botslichamen in de vorm van het hoofd van een kind, in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene en in de vorm van een volwassene moeten voldoen aan de in punt 4.2 gespecificeerde eisen wanneer zij overeenkomstig punt 4.3 worden getest.

De gestabiliseerde temperatuur van de botslichamen tijdens de certificering moet 20 ± 2 °C bedragen.

4.2. *Eisen*

4.2.1. Wanneer het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind in botsing wordt gebracht met een lineair geleid certificeringsbotslichaam, zoals gespecificeerd in punt 4.3, dient de resulterende piekversnelling die wordt gemeten door één drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) in het botslichaam minstens 405 g en hoogstens 495 g te bedragen. De resulterende versnellingstijdskromme moet unimodaal zijn.

4.2.2. Wanneer het botslichaam in de vorm van het hoofd van een kind/kleine volwassene in botsing wordt gebracht met een lineair geleid certificeringsbotslichaam, zoals gespecificeerd in punt 4.3, dient de resulterende piekversnelling die wordt gemeten door één drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) in het botslichaam minstens 290 g en hoogstens 350 g te bedragen. De resulterende versnellingstijdskromme moet unimodaal zijn.

4.2.3. Wanneer het botslichaam in de vorm van een hoofd van een volwassene in botsing wordt gebracht met een lineair geleid certificeringsbotslichaam, zoals gespecificeerd in punt 4.3, dient de resulterende piekversnelling die wordt gemeten door één drieassige versnellingsmeter (of drie eenassige versnellingsmeters) in het botslichaam minstens 337,5 g en hoogstens 412,5 g te bedragen. De resulterende versnellingstijdskromme moet unimodaal zijn.

4.2.4. De instrumentatieresponswaarde CFC, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 1 000. De CAC-responswaarde, zoals gedefinieerd in ISO 6487:2000, bedraagt 1 000 g voor de versnelling.

4.3. *Testprocedure*

4.3.1. De botslichamen in de vorm van een hoofd moeten worden opgehangen (zie figuur 7). Ze moeten worden opgehangen met de achterkant onder een hoek tussen 25° en 90° met het horizontale vlak (zie figuur 7).

4.3.2. Het certificeringsbotslichaam heeft een massa van 1,0 ± 0,01 kg, inclusief de voortbewegings- en geleidingsonderdelen die tijdens de botsing werkelijk deel uitmaken van het botslichaam. Het lineaire geleidingssysteem moet zijn uitgerust met wrijvingsarme geleiders en mag geen roterende delen bevatten. De diameter van het platte oppervlak van het botslichaam moet 70 ± 1 mm bedragen, terwijl

▼B

de rand moet zijn afgerond met een straal van 5 ± 0,5 mm. De voorkant van het certificeringsbotslichaam is van aluminium, met een buitenste afwerkingslaag van beter dan 2,0 μm.

4.3.3. Het certificeringsbotslichaam wordt horizontaal met een snelheid van 7,0 ± 0,1 m/s afgevuurd op stationaire botslichamen in de vorm van het hoofd van een kind en het hoofd van een kind/kleine volwassene, en met een snelheid van 10,0 ± 0,1 m/s op een stationair botslichaam in de vorm van het hoofd van een volwassene. Het certificeringsbotslichaam moet zo zijn opgesteld dat het zwaartepunt van het botslichaam in de vorm van een hoofd zich op de hartlijn van het certificeringsbotslichaam bevindt, met een zijdelingse tolerantie van ± 5 mm en een verticale tolerantie van ± 5 mm.

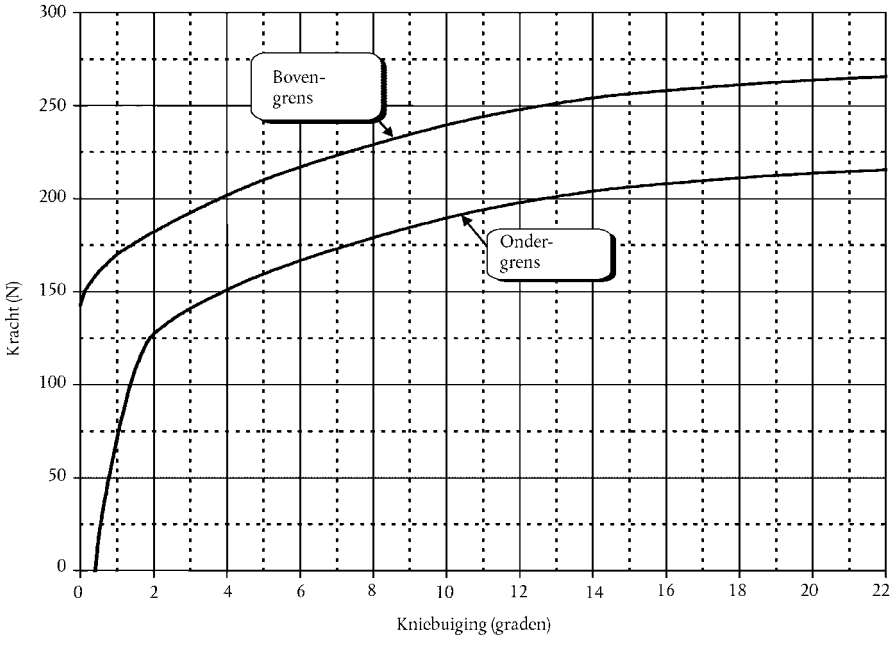
4.3.4. De test moet worden uitgevoerd op drie verschillende botslocaties op het botslichaam in de vorm van een hoofd. Eerder gebruikt en/of beschadigd huidmateriaal moet op die specifieke plaatsen worden getest.

Tabel 1: Overzicht van de responseisen voor botslichamen in de vorm van een hoofd

Botslichaam & massa	Certificerings-snelheid (m/s)	Ondergrens (g)	Bovengrens (g)
Kind: 2,5 kg	7	405	495
Kind/kleine volwassene: 3,5 kg	7	290	350
Volwassene: 4,8 kg	10	337,5	412,5

Figuur 1

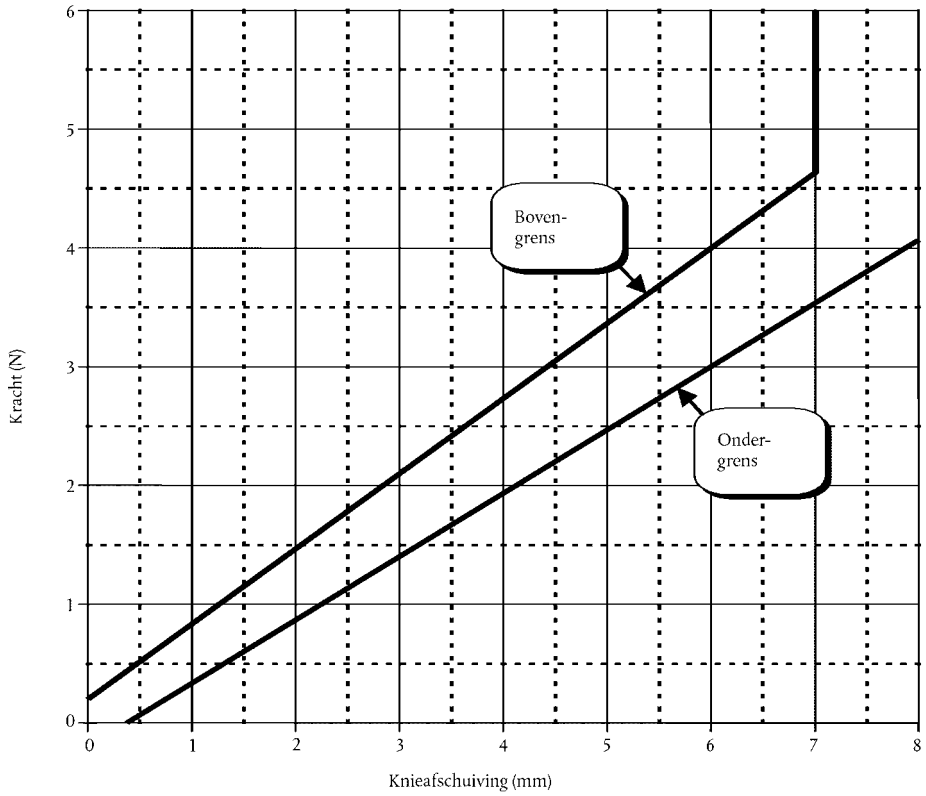
Kracht versus buigingshoek bij de statische certificeringstest van de buiging van het onderbeen-botslichaam



▼B

Figuur 2

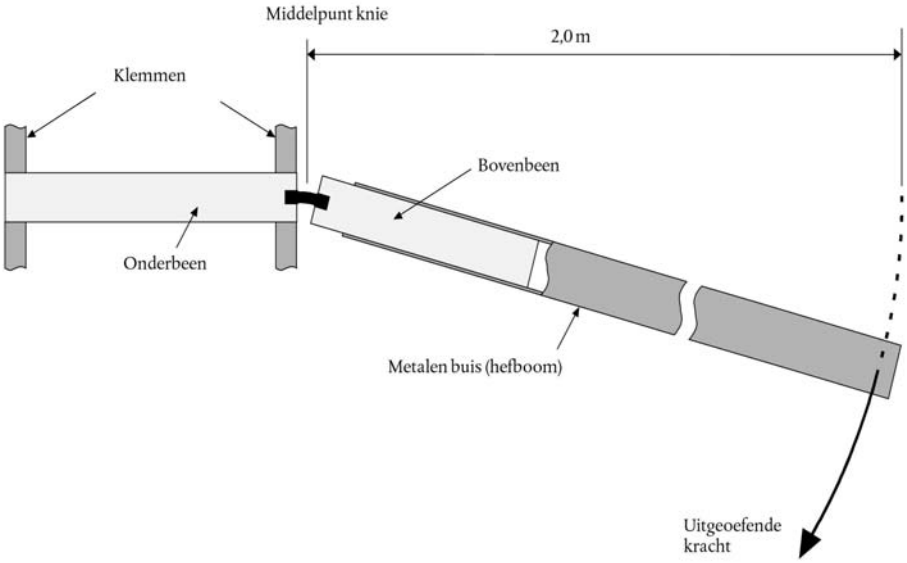
Kracht versus knieafschuiving bij de statische certificeringstest van de afschuiving van het onderbeen-botslichaam



▼B

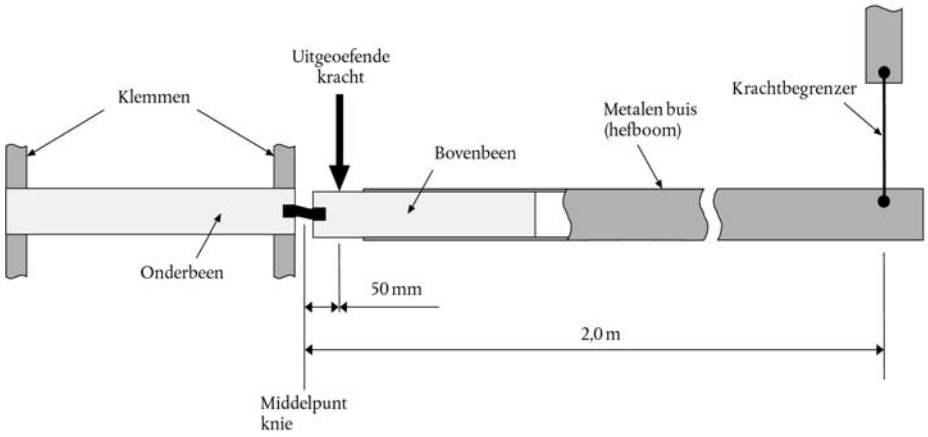
Figuur 3

Testopstelling voor de statische certificeringstest van de buiging van het onderbeen-botslichaam (bovenaanzicht)



Figuur 4

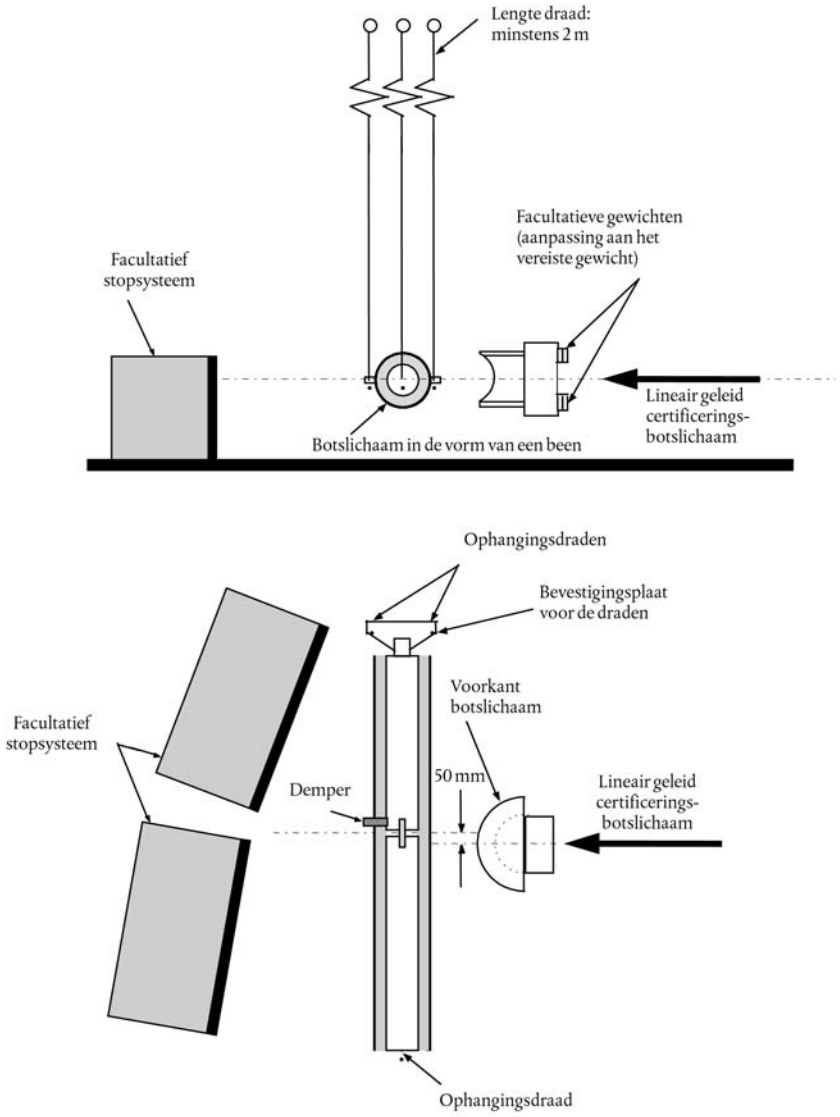
Testopstelling voor de statische certificeringstest van de afschuiving van het onderbeen-botslichaam (bovenaanzicht)



▼B

Figuur 5a

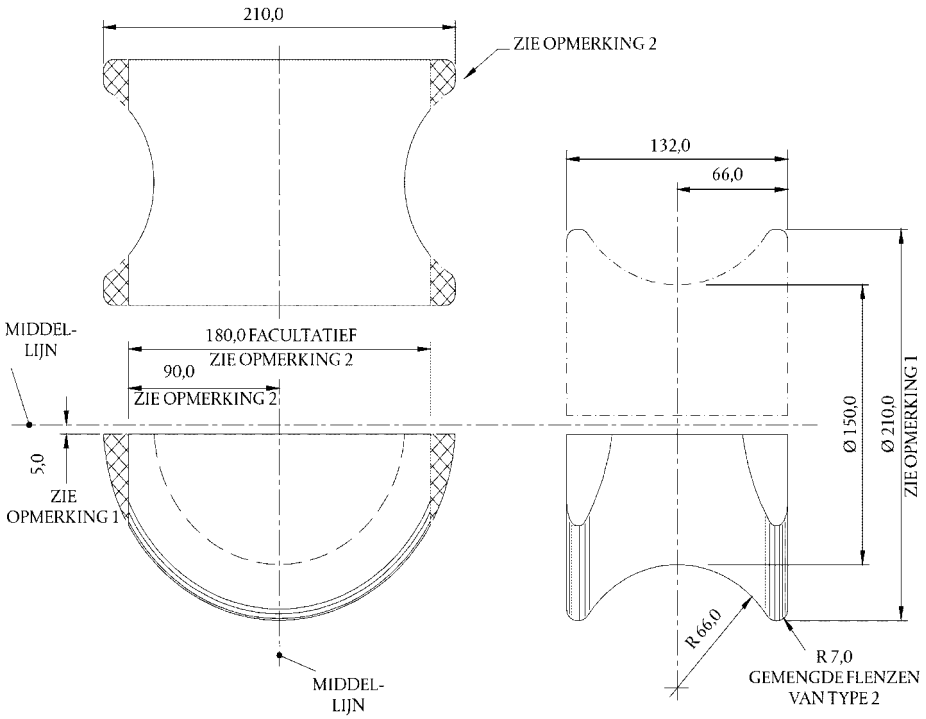
Testopstelling voor de dynamische certificeringstest van het onderbeen-botslichaam (bovenste tekening zijaanzicht, onderste tekening bovenaanzicht)



▼B

Figuur 5b

Details van de voorkant van het onderbeen-botslichaam bij de dynamische certificeringstest



Opmerkingen:

1. Het zadel kan worden vervaardigd als een volledige diameter en worden verzaagd zoals getoond, zodat er twee delen ontstaan.

2. De gearceerde gebieden mogen worden verwijderd, zodat de andere getoonde vorm wordt verkregen.

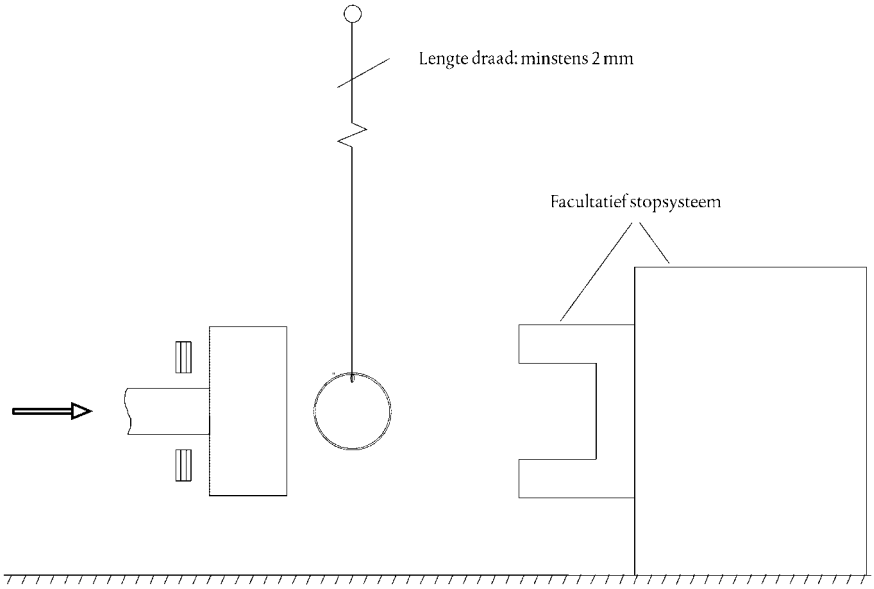
3. De tolerantie bedraagt voor alle afmetingen ± 1,0 mm.

Materiaal: Aluminiumlegering.

▼B

Figuur 6

Testopstelling voor de dynamische certificeringstest van het bovenbeen-botslichaam



Figuur 7

Testopstelling voor de dynamische certificeringstest van een botslichaam in de vorm van een hoofd

