

32009R0631

25.7.2009.

SLUŽBENI LIST EUROPSKE UNIJE

L 195/1

UREDBA KOMISIJE (EZ) br. 631/2009**od 22. srpnja 2009.****o utvrđivanju pravila za primjenu Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji motornih vozila s obzirom na zaštitu pješaka i ostalih nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu, izmjeni Direktive 2007/46/EZ i stavljanju izvan snage direktiva 2003/102/EZ i 2005/66/EZ**

KOMISIJA EUROPSKIH ZAJEDNICA,

vrijednosti za homologaciju vozila i prednjih zaštitnih sustava kao zasebnih tehničkih jedinica.

uzimajući u obzir Ugovor o osnivanju Europske zajednice,

uzimajući u obzir Uredbu (EZ) 78/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. siječnja 2009. o homologaciji motornih vozila s obzirom na zaštitu pješaka i ostalih nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu, izmjeni Direktive 2007/46/EZ i stavljanju izvan snage direktiva 2003/102/EZ i 2005/66/EZ ⁽¹⁾, a posebno njezin članak 4. stavak 6.,

budući da:

(1) Uredba (EZ) 78/2009 jedan je od posebnih regulatornih akata u sklopu postupka EZ homologacije koji je propisan Direktivom 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 5. rujna 2007. o uspostavi okvira za homologaciju motornih vozila i njihovih prikolica te sustava, sastavnih dijelova i zasebnih tehničkih jedinica namijenjenih za takva vozila („Okvirna direktiva”) ⁽²⁾.

(2) Uredba (EZ) 78/2009 utvrđuje osnovne zahtjeve za zaštitu pješaka i ostalih nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu u obliku ispitivanja i graničnih

(3) Ispitivanja utvrđena u Uredbi (EZ) 78/2009 temelje se na zahtjevima utvrđenima u Direktivi 2003/102/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. studenoga 2003. o zaštiti pješaka i ostalih nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu prije i za vrijeme sudara s motornim vozilom i o izmjeni Direktive Vijeća 70/156/EEZ ⁽³⁾ i Direktive 2005/66/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 26. listopada 2005. o uporabi prednjih zaštitnih sustava na motornom vozilima i izmjeni Direktive Vijeća 70/156/EEZ ⁽⁴⁾.

(4) Studija izrađena o specifikacijama određenih zahtjeva utvrđenih u Direktivi 2003/102/EZ ⁽⁵⁾ ukazala je na potrebu za izmjenama.

(5) Tehničke odredbe potrebne za primjenu zahtjeva Uredbe (EZ) 78/2009 morale bi se temeljiti na specifikacijama korištenima u Odluci Komisije 2004/90/EZ od 23. prosinca 2003. o tehničkim propisima za provedbu članka 3. Direktive 2003/102/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u odnosu na zaštitu pješaka i ostalih nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu prije i u slučaju sudara s motornim vozilom i o izmjeni Direktive 70/156/EEZ ⁽⁶⁾ i Odluci Komisije 2006/368/EZ od 20. ožujka 2006. o detaljnim tehničkim zahtjevima za provedbu ispitivanja određenih u Direktivi 2005/66/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u odnosu na prednje zaštitne sustave motornih vozila ⁽⁷⁾.

⁽³⁾ SL L 321, 6.12.2003., str. 15.

⁽⁴⁾ SL L 309, 25.11.2005., str. 37.

⁽⁵⁾ Studija izvedivosti mjera koje se odnose na zaštitu pješaka i ostalih nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu – završno 2006., Laboratorij za prometna istraživanja, Ujedinjena Kraljevina.

⁽⁶⁾ SL L 31, 4.2.2004., str. 21.

⁽⁷⁾ SL L 140, 29.5.2006., str. 33.

⁽¹⁾ SL L 35, 4.2.2009., str. 1.

⁽²⁾ SL L 263, 9.10.2007., str. 1.

- (6) Mjere predviđene za to u ovoj Uredbi u skladu su s mišljenjem Tehničkog odbora – Motorna vozila,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

Članak 1.

Ova Uredba utvrđuje tehničke odredbe potrebne za provedbu ispitivanja i zahtjeva određenih u Prilogu I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

Članak 2.

Ispitivanja utvrđena u Prilogu I. Uredbi (EZ) br. 78/2009 provode se u skladu s Prilogom ovoj Uredbi.

Članak 3.

Kad je u slučaju ispitivanja za homologaciju vozila s obzirom na ugradbu prednjeg zaštitnog sustava ili za homologaciju takvih sustava kao zasebne tehničke jedinice prednji zaštitni sustav koji treba ispitati konstruiran za uporabu na više tipova vozila, takav sustav mora se zasebno homologirati za svaki tip vozila za koji je namijenjen.

Međutim, diskrecijsko je pravo tehničke službe da odustane od dodatnih ispitivanja kad smatra da su odgovarajući tipovi vozila ili tipovi prednjih zaštitnih sustava dostatno slični.

Članak 4.

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 22. srpnja 2009.

Za Komisiju
Günter VERHEUGEN
Potpredsjednik

PRILOG

DIO I.:	OPĆI ZAHTJEVI I DEFINICIJE
DIO II.:	SPECIFIKACIJE ZA ISPITIVANJE VOZILA
Poglavlje I.:	Opći uvjeti
Poglavlje II.:	Ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s branikom
Poglavlje III.:	Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s branikom
Poglavlje IV.:	Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca
Poglavlje V.:	Ispitivanja sudara modela glave djeteta/manje odrasle osobe s prednjim poklopcem
Poglavlje VI.:	Ispitivanja sudara modela glave odrasle osobe s vjetrobranskim staklom
Poglavlje VII.:	Ispitivanja sudara modela glave djeteta/manje odrasle osobe s gornjom površinom prednjeg poklopca
DIO III.:	SPECIFIKACIJE ZA SUSTAVE POMOĆI PRI KOČENJU
Dodatak I.:	Postupak za određivanje F_{ABS} i a_{ABS}
Dodatak II.:	Obrada podataka za sustave pomoći pri kočenju (BAS)
DIO IV.:	SPECIFIKACIJE ZA ISPITIVANJE PREDNJIH ZAŠTITNIH SUSTAVA
Poglavlje I.:	Opći uvjeti
Poglavlje II.:	Ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom
Poglavlje III.:	Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom
Poglavlje IV.:	Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava
Poglavlje V.:	Ispitivanja sudara modela glave djeteta/manje odrasle osobe s prednjim zaštitnim sustavom
DIO V.	UDARNA TIJELA
Dodatak I.:	Certificiranje udarnih tijela

DIO I.

OPĆI ZAHTJEVI I DEFINICIJE

1. Općenito

Za provođenja mjerenja na vozilu kao što je opisano u ovom dijelu, vozilo treba postaviti u uobičajeni vozni položaj.

U slučaju da je vozilo opremljeno značkom, maskotom ili nekom drugom konstrukcijom koja bi se pod pritiskom od najviše 100 N mogla presaviti prema natrag ili uvući, takav pritisak treba primijeniti prije i/ili za vrijeme provođenja mjerenja.

Svaki sastavni dio vozila koji bi mogao promijeniti oblik ili položaj, osim dijelova ovjesa ili aktivnih uređaja za zaštitu pješaka, mora se postaviti u uvućeni položaj.

2. Definicije

U smislu ovog Priloga primjenjuju se sljedeće definicije:

- 2.1. „Visina prednjeg ruba prednjeg poklopca” za svaki poprečni presjek vozila definirana je kao vertikalna udaljenost između tla i referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca u toj točki.

- 2.2. „Referentna crta prednjeg ruba prednjeg poklopca” definirana je kao geometrijski trag dodirnih točaka između ravnala duljine 1 000 mm i prednje površine prednjeg poklopca kada ravnalo, držano usporedno s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila i nagnuto prema natrag za 50° u odnosu na vertikalnu ravninu, s nižim krajem udaljenim 600 mm od tla, prelazi poprečno i dodiruje prednji rub prednjeg poklopca (vidjeti sliku 16.).

Za vozila čija je gornja površina prednjeg poklopca nagnuta za 50° tako da ga ravnalo ne dodiruje samo u jednoj točki, nego kontinuirano ili u više točaka, referentna se crta određuje pomoću ravnala nagnutog prema natrag za 40° u odnosu na vertikalnu ravninu.

Za vozila oblikovana tako da donji dio ravnala prvi dodiruje prednji poklopac, ta se točka dodira tada uzima kao referentna crta prednjeg ruba prednjeg poklopca u tom bočnom položaju.

Za vozila oblikovana tako da gornji dio ravnala prvi dodiruje prednji poklopac, kao referentna crta prednjeg ruba prednjeg poklopca uzima se geometrijski trag od 1 000 mm razvijene duljine u tom bočnom položaju.

Gornji se rub branika također mora smatrati prednjim rubom prednjeg poklopca ako ga ravnalo dodiruje za vrijeme provođenja postupka.

- 2.3. „Stražnja referentna crta prednjeg poklopca” definirana je kao geometrijski trag krajnjih stražnjih točaka dodira koje se nalaze između kugle promjera 165 mm i prednje gornje površine, kada kugla prelazi preko prednje gornje površine zadržavajući dodir s vjetrobranskim staklom (vidjeti sliku 1.). Za vrijeme tog postupka uklanjaju se metlice i ručice brisača.

Ako je stražnja referentna crta prednjeg poklopca smještena na razvijenoj duljini od 2 100 mm ili više, stražnja referentna crta prednjeg poklopca definirana je geometrijskim tragom od 2 100 mm razvijene duljine. Ako se stražnja referentna crta prednjeg poklopca i bočna referentna crta ne sijeku, stražnja referentna crta prednjeg poklopca prilagođava se sukladno postupku navedenom u točki 2.17.

- 2.4. „Predvođenje branika” za svaki uzdužni prosjek vozila vodoravna je udaljenost između gornje referentne crte branika i referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca.
- 2.5. „Središte koljena” znači točku u kojoj se koljeno učinkovito savija.
- 2.6. „Kut branika” znači točku dodira vozila s vertikalnom ravninom koja čini kut od 60° s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila koja je tangencijalna vanjskoj površini branika (vidjeti sliku 2.).
- 2.7. „Vrh kuta prednjeg zaštitnog sustava” znači točku dodira prednjeg zaštitnog sustava s vertikalnom ravninom koja čini kut od 60° s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila koja je tangencijalna vanjskoj površini prednjeg zaštitnog sustava (vidjeti sliku 3.).
- 2.8. „Kut prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava” znači točku dodira prednjeg zaštitnog sustava s vertikalnom ravninom koja čini kut od 45° s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila koja je tangencijalna vanjskoj površini prednjeg zaštitnog sustava. Donji rub ravnine treba se nalaziti na visini od 600 mm ili 200 mm ispod najvišega dijela prednjeg zaštitnog sustava, ovisno o tomu što je veće (vidjeti sliku 3.).
- 2.9. „Referentna točka vrha kuta” znači sjecište referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca i bočne referentne crte (vidjeti sliku 4.).
- 2.10. „Bitne dimenzije vanjskog prednjeg kraja” znači čvrste točke u prostoru ispitnog okvira, koje predstavljaju sve točke predviđenoga stvarnog tipa vozila, u kojima bi prednji zaštitni sustav mogao prenositi opterećenja na vozilo pri ispitivanju.
- 2.11. „Bedrena kost” znači sve sastavne dijelove ili njihove dijelove (uključujući imitaciju mišićnog tkiva, imitaciju kože, prigušivač, mjerne uređaje, nosače, kolature itd. pričvršćene na udarno tijelo radi njegovog ispaljivanja) koji se nalaze iznad središta koljena.
- 2.12. „Predvođenje prednjeg zaštitnog sustava” za svaki dio prednjeg zaštitnog sustava je vodoravna udaljenost između prednje referentne crte prednjeg zaštitnog sustava i položaja razmatrane točke na prednjem zaštitnom sustavu. Ta se udaljenost treba izmjeriti u svim točkama vertikalne ravnine koja je usporedna s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila.

- 2.13. „Prednji rub prednjeg zaštitnog sustava” znači vanjsku konstrukciju krajnjeg gornjega dijela prednjeg zaštitnog sustava, bez prednjega poklopca i blatobrana, gornjih i bočnih dijelova kućišta glavnih svjetala i drugih dijelova za pričvršćivanje, kao što su rešetke koje služe samo za zaštitu glavnih svjetala.
- 2.14. „Visina prednjega ruba prednjeg zaštitnog sustava” za svaki vertikalni uzdužni presjek prednjega zaštitnog sustava znači vertikalnu udaljenost između referentne ravnine tla i referentne crte prednjega ruba prednjeg zaštitnog sustava, pri čemu je vozilo u uobičajenom voznom položaju.
- 2.15. „Referentna crta prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava” znači geometrijski trag dodirnih točaka između ravnala duljine 1 000 mm i prednje površine prednjega zaštitnog sustava kad se ravnalo, držano usporedno s vertikalnom uzdužnom ravninom vozila i nagnuto natrag za 50°, s donjim krajem 600 mm iznad tla, pomiče poprečno dodirujući prednji rub prednjega zaštitnog sustava. Za prednje zaštitne sustave čija je gornja površina nagnuta stvarno za 50°, tako da ju ravnalo dodiruje kontinuirano ili u više točaka umjesto u jednoj točki, referentna crta određuje se nagninjanjem ravnala natrag pod kutom od 40°. Za prednje zaštitne sustave takvoga oblika da se prva dodirna točka nalazi na donjem kraju ravnala, ta se točka dodira tada uzima kao referentna crta prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava u tom bočnom položaju. Za prednje zaštitne sustave takvoga oblika da se prva dodirna točka nalazi na gornjem kraju ravnala, geometrijski trag od približno 1 000 mm razvijena duljine upotrebljava se kao referentna crta prednjeg ruba prednjeg poklopca u tom bočnom položaju. Gornji rub prednjeg zaštitnog sustava mora se također smatrati prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava u smislu ove Uredbe ako ga ravnalo dodiruje tijekom tog postupka (vidjeti sliku 5.).
- 2.16. „Točka udara” je točka na vozilu u kojoj dolazi do prvog dodira s udarnim tijelom. Blizina te točke do ciljne točke je ovisna o kutu putanje udarnog tijela i obliku površine vozila (vidjeti točku B na slici 6.).
- 2.17. „Sjecište stražnje referentne crte prednjeg poklopca i stražnjeg dijela i bočne referentne crte”. Ako se stražnja referentna crta poklopca i bočna referentna crta ne sijeku, stražnja se referentna crta prednjeg poklopca treba produljiti i/ili prilagoditi pomoću polukružne šablone polumjera 100 mm. Šablona mora biti izrađena od tanke savitljive ploče koja se bez poteškoća savija u bilo kojem smjeru. Poželjno bi bilo da šablona može izdržati dvostruko ili kompleksno savijanje a da ono ne rezultira gužvanjem ploče. Preporučeni materijal je tanka plastična ploča s pjenastom poledinom kako šablona ne bi klizila po površini vozila.

Položena na ravnu podlogu, šablona se mora označiti četirima točkama od „A” do „D”, kako je prikazano na slici 7. Šablona se mora postaviti na vozilo tako da se vrhovi kutova „A” i „B” poklapaju s bočnom referentnom crtom. Šablona se lagano pomiče prema natrag sve dok luk šablone ne dodirne stražnju referentnu crtu prednjeg poklopca. Za vrijeme postupka šablona mora biti savinuta tako da što točnije prati vanjske obrise gornje površine prednjeg poklopca a da se ne gužva ili savija. Ako se šablona i stražnja referentna crta prednjeg poklopca tangencijalno dodiruju, a točka dodira leži izvan luka određenog točkama „C” i „D”, stražnju referentnu crtu prednjeg poklopca treba produljiti i/ili prilagoditi tako da prati luk šablone sve dok ne dosegne bočnu referentnu crtu, kako je prikazano na slici 8.

Ako šablona ne može istodobno dodirivati bočnu referentnu crtu prednjeg poklopca u točkama „A” i „B” i tangencijalno stražnju referentnu crtu prednjeg poklopca, ili je pak točka dodira bočne referentne crte prednjeg poklopca i šablone unutar luka određenog točkama „C” i „D”, tada treba koristiti dodatne šablone kojima se polumjeri postupno povećavaju za 20 mm sve dok se ne zadovolje svi gore navedeni uvjeti.

Kada je jednom definirana, prilagođena stražnja referentna crta prednjeg poklopca koristi se u svim sljedećim točkama, a prvobitni krajevi crte više se ne koriste.

- 2.18. „Donja visina branika” znači vertikalnu udaljenost između tla i donje referentne crte branika dok je vozilo u uobičajenom voznom položaju.
- 2.19. „Donja referentna crta branika” znači crtu koja određuje donju granicu značajnih točaka pješačkog dodira s branikom. Ta je crta definirana kao geometrijski trag najnižih točaka dodira između ravnala duljine 700 mm i branika kada je ravnalo usporedno s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila i nagnuto prema naprijed za 25° i vodi se poprečno preko prednjeg dijela vozila zadržavajući dodir s tlom i površinom branika (vidjeti sliku 9.).
- 2.20. „Donja visina prednjega zaštitnog sustava” znači vertikalni razmak između tla i donje referentne crte prednjega zaštitnog sustava dok je vozilo u uobičajenom voznom položaju.

- 2.21. „Donja referentna crta prednjega zaštitnog sustava” znači donju granicu značajnih točaka dodira pješaka s prednjim zaštitnim sustavom ili vozilom. Određena je kao geometrijski trag krajnjih donjih dodirnih točaka između ravnala duljine 700 mm i prednjega zaštitnog sustava kad se ravnalo, držano usporedno s vertikalnom uzdužnom ravninom vozila i nagnuto prema naprijed za 25°, pomiče poprečno po prednjem dijelu vozila zadržavajući dodir s tlom i površinom prednjega zaštitnog sustava vozila (vidjeti sliku 10.).
- 2.22. „Stražnja referentna crta vjetrobranskog stakla” definirana je kao geometrijski trag krajnjih prednjih točaka dodira koje se nalaze između kugle i vjetrobranskog stakla kad kugla promjera 165 mm prelazi preko gornjeg okvira vjetrobranskog stakla, uključujući možebitnu oblogu, zadržavajući dodir s vjetrobranskim staklom (vidjeti sliku 11.).
- 2.23. „Bočna referentna crta” znači geometrijski trag najviših dodirnih točaka između ravnala duljine 700 mm i bočne strane vozila kad se ravnalo, držano usporedno s vertikalnom uzdužnom ravninom vozila i nagnuto prema unutra za 45°, pomiče prema naprijed uzduž gornje površine zadržavajući dodir s bočnom stranom prednje gornje površine (vidjeti sliku 12.).
- 2.24. „Ciljna točka” je sjecište projekcije uzdužne osi modela glave i prednje površine vozila (vidjeti točku A na slici 6.).
- 2.25. „Trećina prednjeg ruba prednjeg poklopca” znači geometrijski trag između referentnih točaka vrha kuta, mjereno pomoću savitljive mjerne vrpce prateći vanjske obrise prednjeg ruba podijeljenog na tri jednaka dijela.
- 2.26. „Trećina gornje površine prednjeg poklopca” znači geometrijski trag u području između referentnih crta, mjereno pomoću savitljive mjerne vrpce prateći vanjske obrise gornje površine prednjeg poklopca u poprečnim presjecima, podijeljenog na tri jednaka dijela.
- 2.27. „Trećina prednjeg zaštitnog sustava” znači geometrijski trag između prednjeg zaštitnog sustava, mjereno pomoću savitljive mjerne vrpce prateći vodoravni vanjski obris prednjeg zaštitnog sustava, podijeljenog na tri jednaka dijela.
- 2.28. „Trećina prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava” znači geometrijski trag između vrhova kuta prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava, mjereno pomoću savitljive mjerne vrpce prateći vodoravni vanjski obris prednjeg zaštitnog sustava, podijeljenog na tri jednaka dijela.
- 2.29. „Trećina branika” znači geometrijski trag između vrhova kuta branika, mjereno savitljivom mjernom vrpcom prateći vanjski obris branika, podijeljen na tri jednaka dijela.
- 2.30. „Goljenica” znači sve sastavne dijelove ili njihove dijelove (uključujući imitaciju mišićnog tkiva, imitaciju kože, mjerne uređaje, nosače, koloture itd. pričvršćene na udarno tijelo radi njegovog ispaljivanja) koji se nalaze ispod središta koljena.
- 2.31. „Gornja referentna crta branika” znači crtu koja određuje gornju granicu značajnih točaka dodira pješaka i branika.

Za vozila s poznatom konstrukcijom branika definirana je kao geometrijski trag najviših točaka dodira između ravnala duljine 700 mm i branika, kada se ravnalo usporedno uzdužnoj vertikalnoj ravnini vozila i nagnuto prema natrag za 20° vodi poprečno preko prednjeg dijela vozila zadržavajući dodir površinom branika (vidjeti sliku 13.).

Za vozila s nepoznom konstrukcijom branika definirana je kao geometrijski trag najviših točaka dodira između ravnala duljine 700 mm i branika, kada se ravnalo usporedno uzdužnoj vertikalnoj ravnini vozila i nagnuto prema natrag za 20° u odnosu na vertikalnu ravninu vodi poprečno preko prednjeg dijela vozila zadržavajući dodir s tlom i površinom branika (vidjeti sliku 13.).

Gdje je potrebno, ravnalo se skraćuje kako bi se izbjegao dodir s konstrukcijama iznad branika.

- 2.32. „Visina prednjega zaštitnog sustava” znači u svim poprečnim položajima vertikalni razmak između tla i gornje referentne crte prednjega zaštitnog sustava dok je vozilo u uobičajenom voznom položaju.

- 2.33. „Gornja referentna crta prednjega zaštitnog sustava” znači crtu koja određuje gornju granicu glavnih točaka dodira pješaka s prednjim zaštitnim sustavom. Određena je kao geometrijski trag krajnjih gornji dodirnih točaka između ravnala duljine 700 mm i prednjega zaštitnog sustava kad se ravnalo, držano usporedno s vertikalnom uzdužnom ravninom vozila i nagnuto prema natrag za 20°, pomiče poprečno po prednjem dijelu vozila zadržavajući dodir s tlom i površinom prednjega zaštitnog sustava (vidjeti sliku 14.).

Prema potrebi, ravnalo se mora skratiti kako bi se izbjegao svaki dodir s konstrukcijom koja se nalazi iznad prednjeg zaštitnog sustava.

- 2.34. „Tip vozila” znači kategoriju vozila koja se u svojem dijelu koji se nalazi ispred stupova A ne razlikuju u sljedećim osnovnim svojstvima u mjeri u kojoj se može smatrati da bi izmjene mogle utjecati negativno na rezultate ispitivanja sudarom, koja su propisana u Uredbi (EZ) br. 78/2009:

- (a) konstrukcija;
- (b) glavne dimenzije;
- (c) materijali vanjskih površina vozila;
- (d) raspored sastavnih dijelova (vanjskih ili unutarnjih);
- (e) način pričvršćenja prednjeg zaštitnog sustava, kad je ugrađen na vozilo.

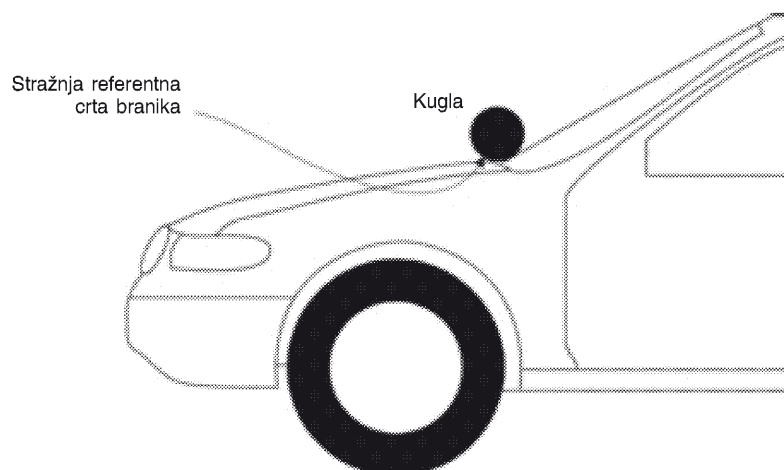
Za potrebe homologacije predanih zaštitnih sustava kao zasebnih tehničkih jedinica svako upućivanje na vozilo može se smatrati upućivanjem na okvir na koji je sustav ugrađen za potrebe ispitivanja i koji je predviđen da predstavlja vanjske dimenzije prednjeg dijela vozila za koje sustav treba homologirati.

- 2.35. „Razvijena duljina” znači geometrijski trag koji na gornjoj površini prednjega poklopca ili prednjeg zaštitnog sustava opiše jedan kraj savitljive mjerne vrpce koja se namjesti u uzdužnoj vertikalnoj ravnini vozila i prelazi preko gornje površine prednjega poklopca ili prednjeg zaštitnog sustava. Mjerna je vrpca tijekom cijele operacije u zategnutom položaju i jednim krajem dodiruje referentnu ravninu tla, vertikalno ispod prednje strane branika ili prednjeg zaštitnog sustava, dok drugi kraj dodiruje gornju površinu prednjega poklopca ili prednji zaštitni sustav. Vozilo je u uobičajenom voznom položaju.

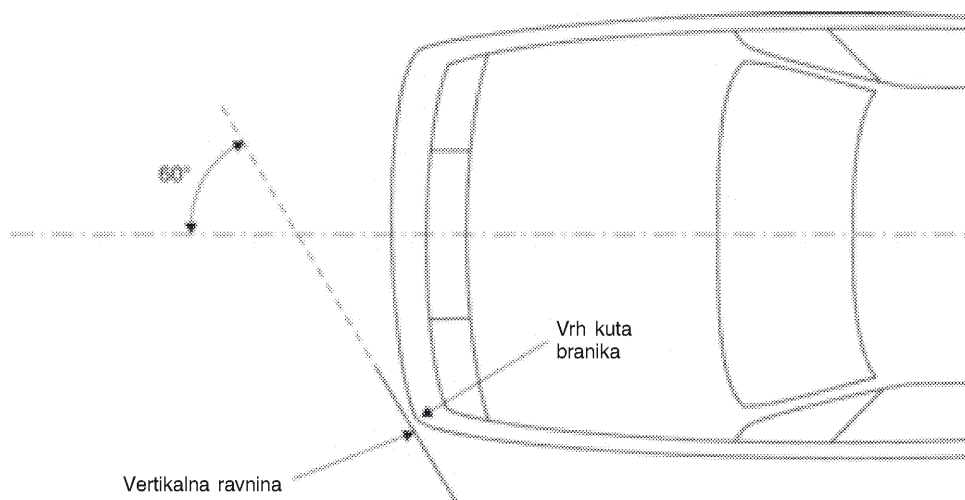
Postupak se mora provesti pomoću mjernih vrpca odgovarajućih duljina kako bi se opisale razvijene duljine od 900 mm (WAD900), 1 000 mm (WAD1000), 1 700 mm (WAD1700) i 2 100 mm (WAD2100).

Slika 1.

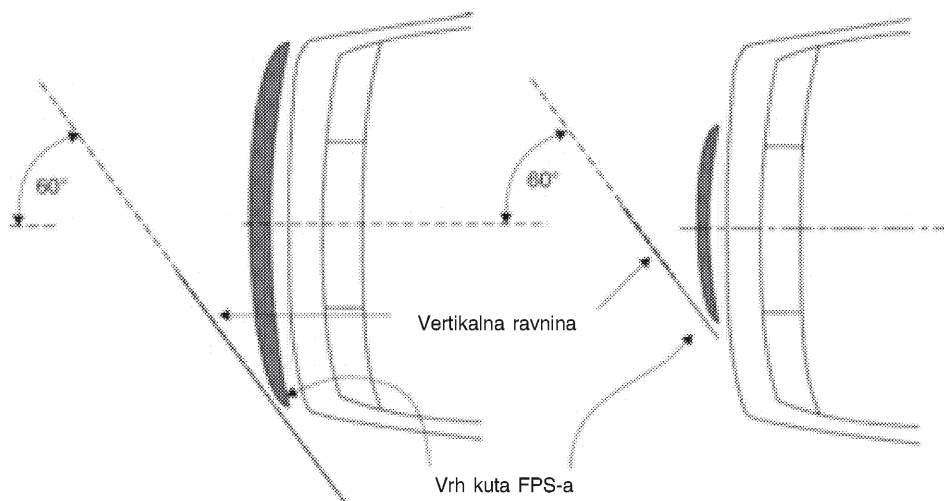
Određivanje stražnje referentne crte branika



Slika 2.

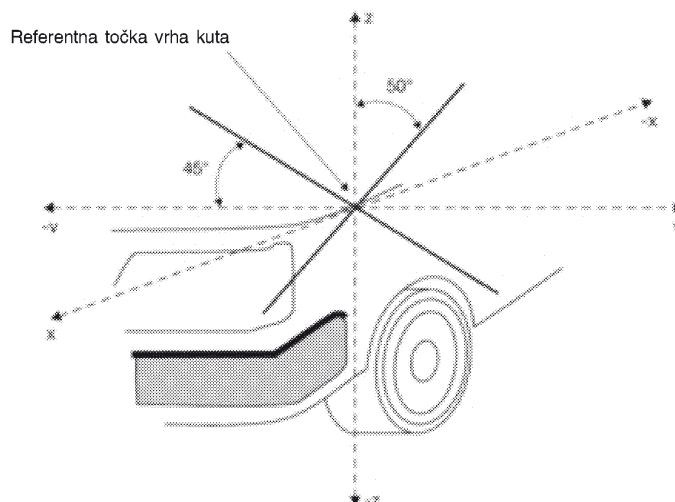
Određivanje vrha kuta branika

Slika 3.

Određivanje vrha kuta prednjeg zaštitnog sustava

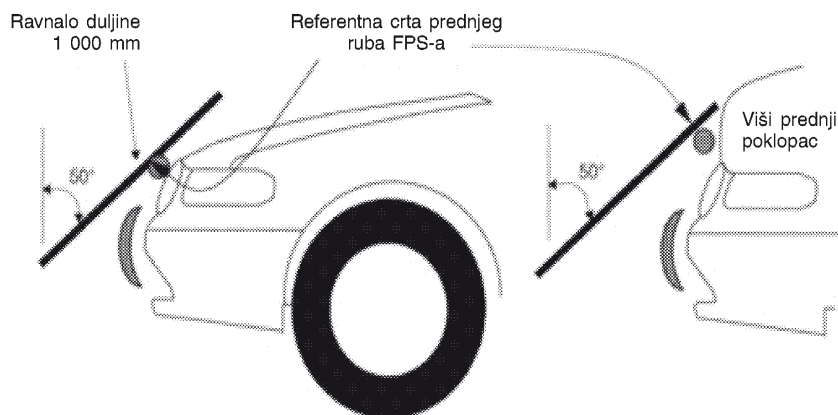
Slika 4.

Određivanje referentne točke vrha kuta: sjecište referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca i bočne referentne crte



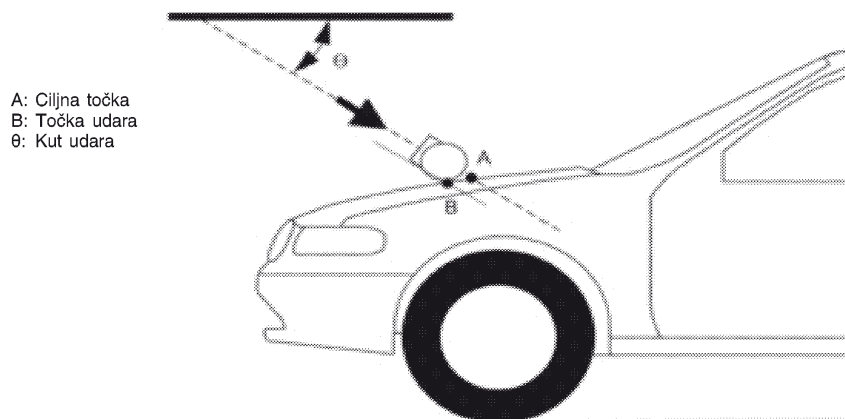
Slika 5.

Određivanje referentne crte prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava



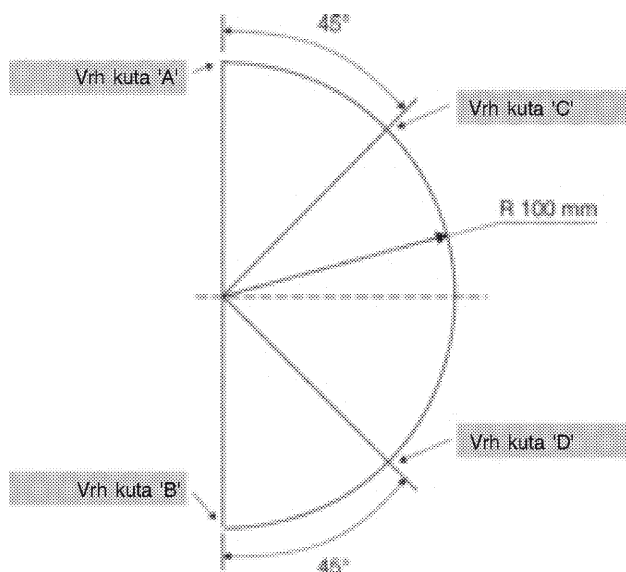
Slika 6.

Udarana točka i ciljna točka



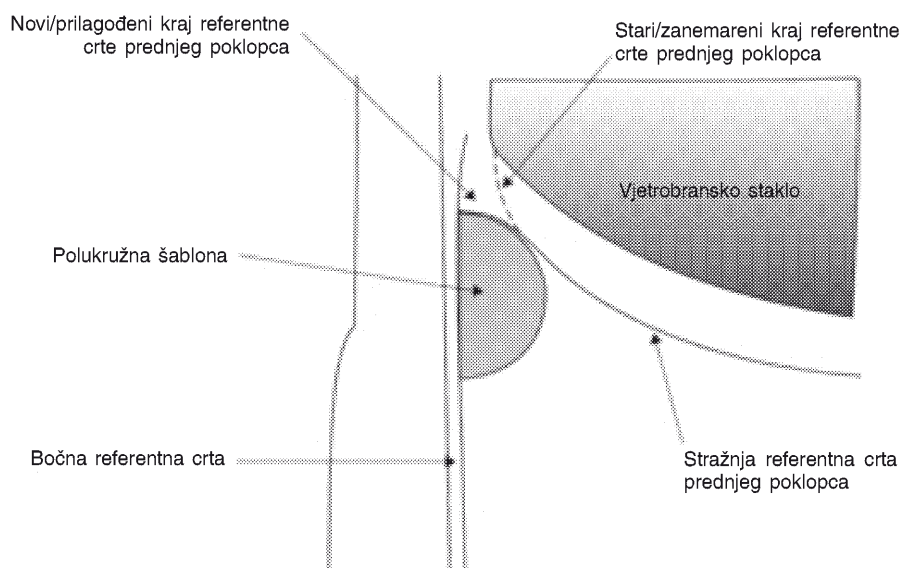
Slika 7.

Oblik i oznake šablone koja se koristi za spajanje stražnje referentne crte prednjeg poklopca i bočne referentne crte



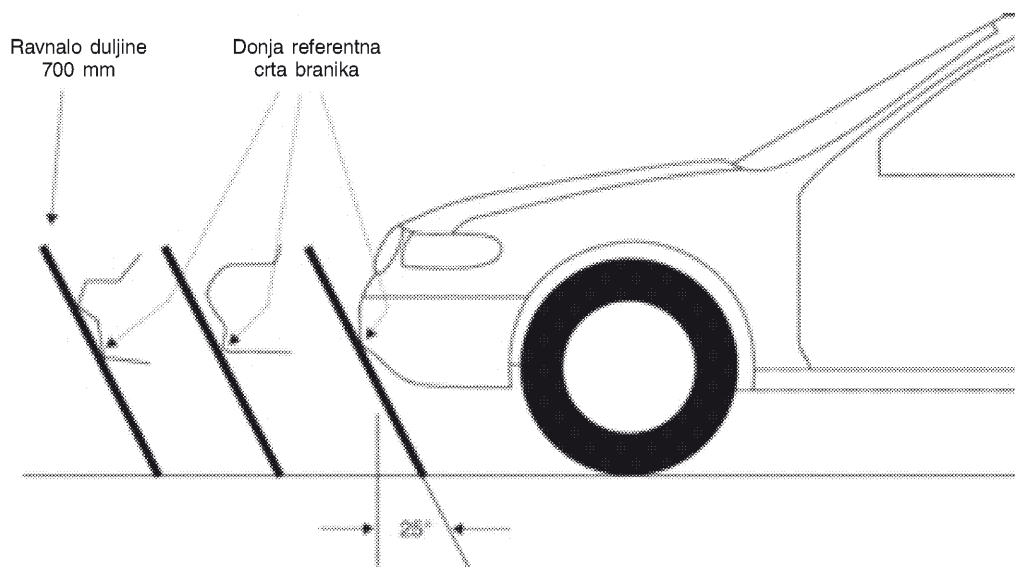
Slika 8.

Tlocrt stražnjeg vrha kuta prednjeg poklopca – produljivanje stražnje referentne crte prednjeg poklopca uzduž luka polukružne šablone kako bi se dosegla bočna referentna crta



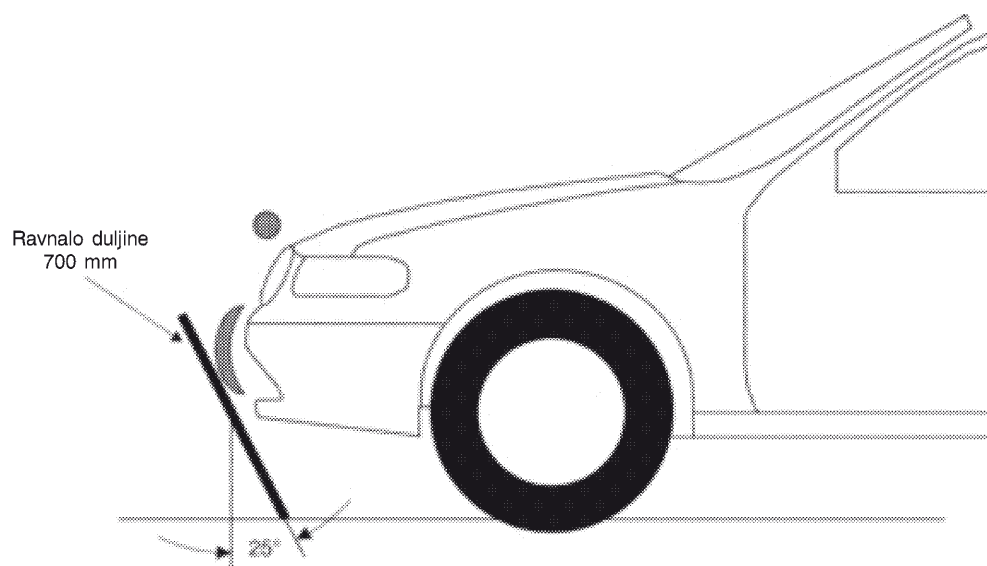
Slika 9.

Određivanje donje referentne crte branika

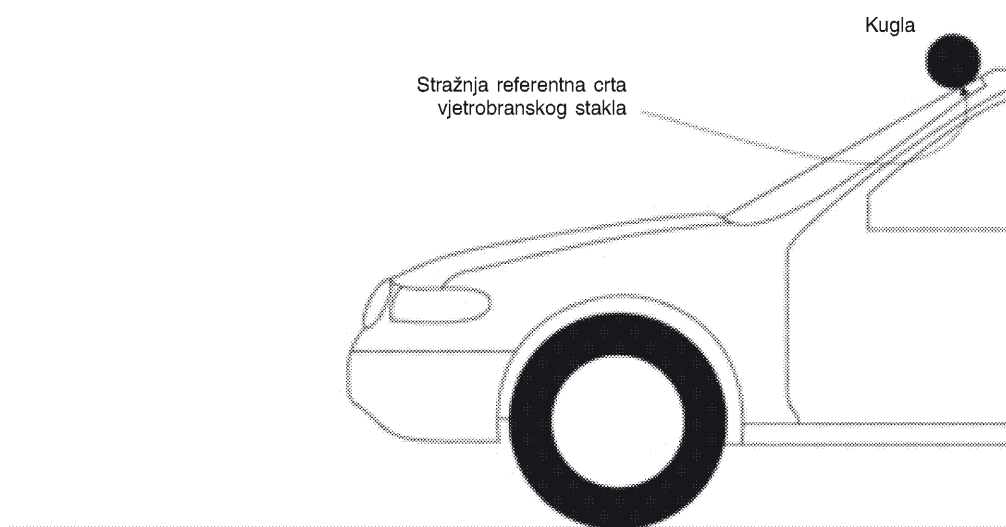


Slika 10.

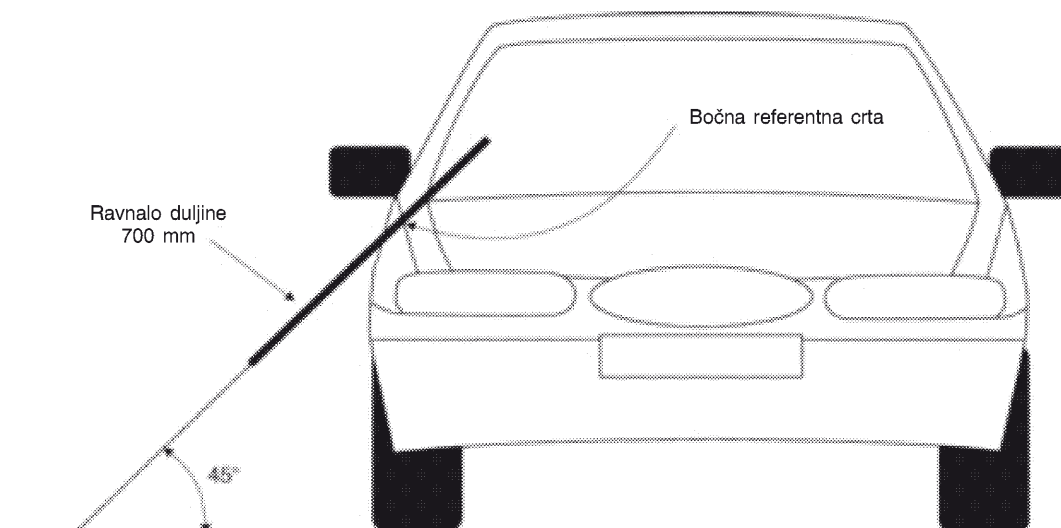
Određivanje donje referentne crte prednjeg zaštitnog sustava



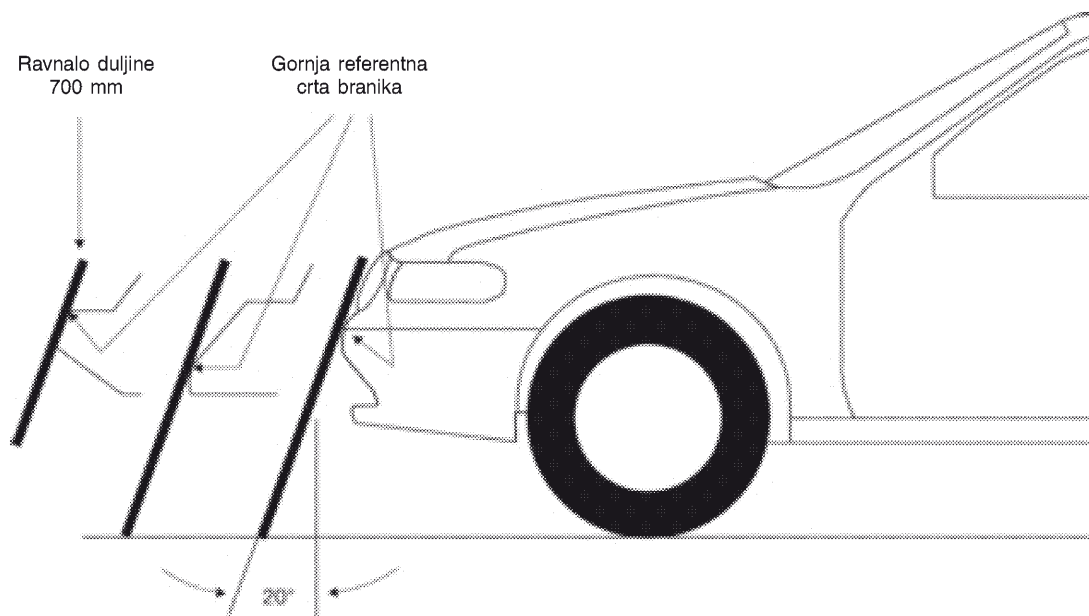
Slika 11.

Određivanje stražnje referentne crte vjetrobranskog stakla

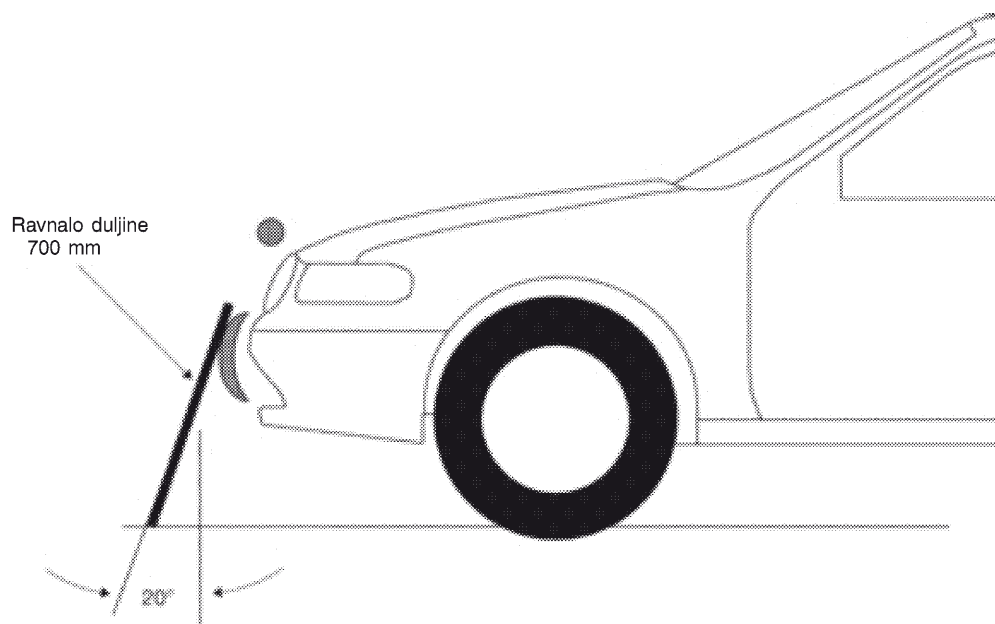
Slika 12.

Određivanje bočne referentne crte

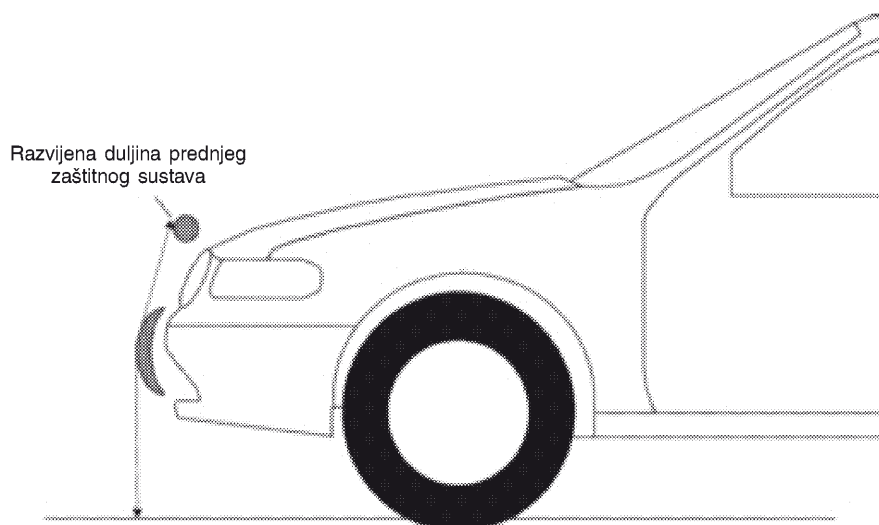
Slika 13.

Određivanje gornje referentne crte branika

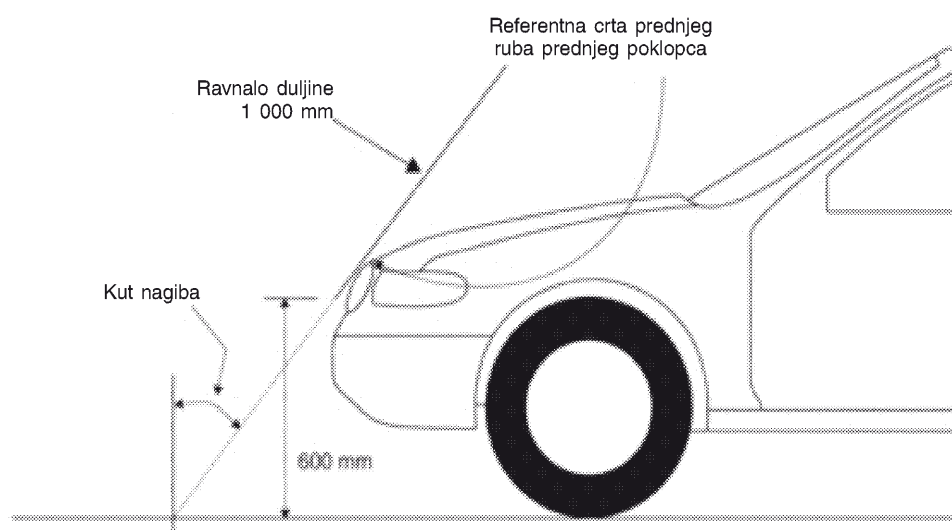
Slika 14.

Određivanje gornje referentne crte prednjeg zaštitnog sustava

Slika 15.

Određivanje razvijene duljine prednjeg zaštitnog sustava

Slika 16.

Određivanje referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca

DIO II.

SPECIFIKACIJE ZA ISPITIVANJE VOZILA**POGLAVLJE I.****Opći uvjeti****1. Potpuno vozilo**

- 1.1. Za ispitivanja na potpunim vozilima vozila trebaju zadovoljavati uvjete iz točaka 1.1.1., 1.1.2. i 1.1.3.
- 1.1.1. Vozilo je u uobičajenom voznom položaju te je ili sigurno postavljeno na podignute potpornje ili je postavljeno na ravnu podlogu sa zategnutom ručnom kočnicom.
- 1.1.2. Svi uređaji sa svrhom zaštite nezaštićenih sudionika u prometu moraju biti ispravno uključeni prije i/ili za vrijeme ispitivanja. Podnositelj zahtjeva za homologaciju dužan je dokazati da će pri sudaru s pješakom uređaji raditi kako je predviđeno.

- 1.1.3. Za svaki sastavni dio vozila koji bi mogao promijeniti oblik ili položaj, osim aktivnih uređaja za zaštitu pješaka, i koji ima više čvrsto određenih oblika ili položaja, vozilo mora zadovoljavati sa sastavnim dijelovima u svakom čvrsto određenom obliku ili položaju.

2. **Podsustav vozila**

- 2.1. Ako se za ispitivanja koristi samo podsustav vozila, mora biti u skladu s uvjetima navedenima u točkama 2.1.1., 2.1.2., 2.1.3. i 2.1.4.
- 2.1.1. Svi dijelovi konstrukcije vozila i sastavni dijelovi koji se nalaze ispod prednjeg poklopca ili vjetrobranskog stakla, koji mogu sudjelovati u čelnom sudaru s nezaštićenim sudionicima u prometu, moraju biti uključeni u ispitivanje kako bi se dokazalo ponašanje i međusobno djelovanje svih sudjelujućih dijelova vozila.
- 2.1.2. Podsustav vozila mora biti sigurno postavljen u vozilo u uobičajenom voznom položaju.
- 2.1.3. Svi uređaji sa svrhom zaštite nezaštićenih sudionika u prometu moraju biti ispravno uključeni prije i/ili za vrijeme ispitivanja. Podnositelj zahtjeva za homologaciju dužan je dokazati da će pri sudaru s pješakom uređaji raditi kako je predviđeno.
- 2.1.4. Za svaki sastavni dio vozila koji bi mogao promijeniti oblik ili položaj, osim aktivnih uređaja za zaštitu pješaka, i koji ima više čvrsto određenih oblika ili položaja, vozilo mora zadovoljavati sa sastavnim dijelovima u svakom čvrsto određenom obliku ili položaju.

POGLAVLJE II.

Ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s branikom

1. **Područje primjene**

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točaka 2.1.a i 3.1.a Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. **Općenito**

- 2.1. Model donjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s branikom, u trenutku je sudara u „slobodnom letu”. Udarno tijelo otpušta se u fazu slobodnog leta s takve udaljenosti od vozila da dodirivanje udarnog tijela i pogonskog sustava za vrijeme odbijanja ne utječe na rezultate ispitivanja.
- 2.2. Udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. **Opis ispitivanja**

- 3.1. Svrha ispitivanja je osigurati da su ispunjeni zahtjevi iz točaka 2.1.a i 3.1.a Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
- 3.2. To se ispitivanje primjenjuje na vozila s donjom visinom branika manjom od 425 mm.

Za vozila s donjom visinom branika jednakom ili većom od 425 mm, a manjom od 500 mm proizvođač se može odlučiti za ispitivanje iz poglavlja III.

Za vozila s donjom visinom branika jednakom ili većom od 500 mm primjenjuje se poglavlje III.

- 3.3. Provede se najmanje tri ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s branikom, po jedno na svakome mjestu koje se nalazi na svakoj trećini branika, za koje se smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu. Ako se mijenja konstrukcija na ispitivanom području, ispitivanja se moraju provesti na različitim vrstama konstrukcije. Odabrane ispitne točke trebaju biti najmanje 132 mm udaljene jedna od druge i nalaziti se najmanje 66 mm unutar određenih vrhova kuta branika. Te se najmanje udaljenosti određuju savitljivom mjernom vrpcom koja je u zategnutom položaju uzduž vanjske površine vozila. Mjesta na kojima su provedena laboratorijska ispitivanja moraju biti navedena u ispitnom izvještaju.

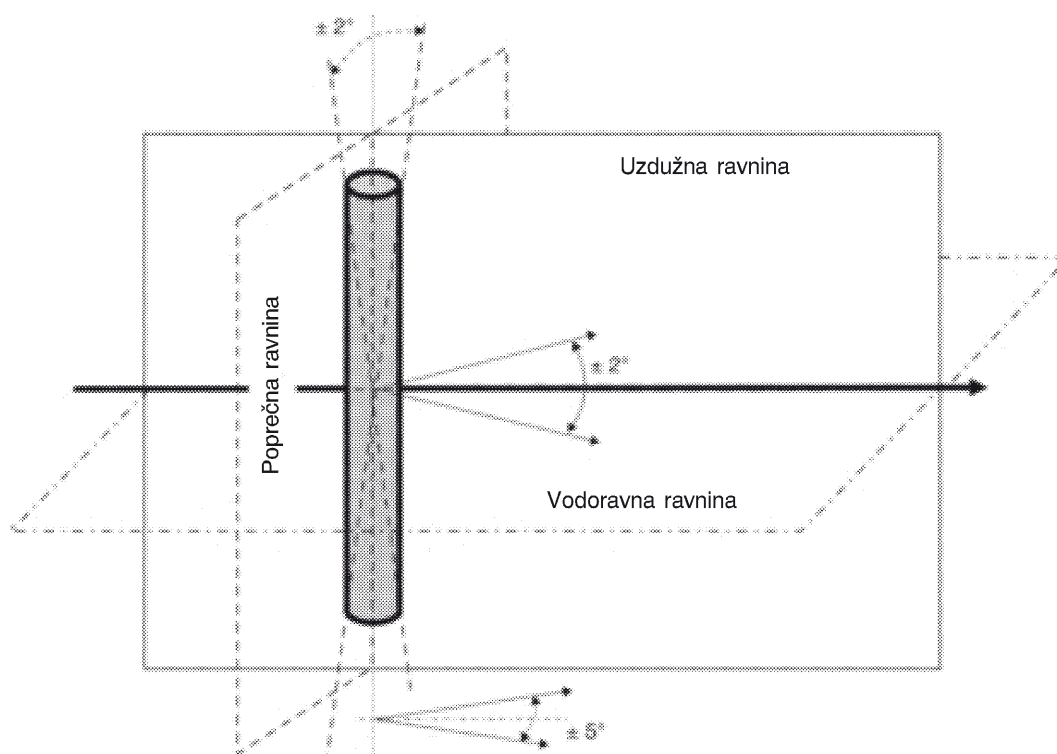
4. **Ispitna metoda**

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I.
- 4.1.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađena od pjenaste mase trebaju se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 15\%$ i temperature od $20 \pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ prije nego što se izvadi za ispitivanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih u ispitnom prostoru.

- 4.1.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.
- 4.2. Model donjeg dijela noge koji se koristi kao udarno tijelo za to ispitivanje onaj je koji je opisan u odjeljku 1. dijela V.
- 4.3. Udarno tijelo treba biti postavljeno, ispaljeno i otpušteno kako je propisano u točkama 2.1. i 2.2.
- 4.4. Smjer vektora brzine udara treba biti u vodoravnoj ravnini i usporedan uzdužnoj vertikalnoj ravnini vozila. U trenutku prvog dodira smjer vektora udarne brzine smije odstupati $\pm 2^\circ$ u odnosu na vodoravnu ravninu i na uzdužnu vertikalnu ravninu.
- 4.5. Os udarnog tijela okomita je u odnosu na vodoravnu ravninu, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$ u poprečnoj i uzdužnoj ravnini. Vodoravna, uzdužna i poprečna ravnina međusobno su pod pravim kutom (vidjeti sliku 1.).
- 4.6. Donji kraj udarnog tijela je u trenutku prvog dodira s branikom treba biti 25 mm iznad referentne ravnine tla (vidjeti sliku 2.), s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm.
- Pri namještanju visine pogonskog sustava u obzir se mora uzeti utjecaj sile teže za vrijeme slobodnog leta udarnog tijela.
- U trenutku prvog dodira, a u svrhu ispravnog rada koljeničnog zgloba, udarno tijelo mora imati predviđenu usmjerenost oko svoje vertikalne osi, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 5^\circ$ (vidjeti sliku 1.).
- 4.7. U trenutku prvog dodira središnjica udarnog tijela može odstupati najviše ± 10 mm od odabrane točke udara.
- 4.8. Tijekom dodira udarnog tijela i vozila udarno tijelo ne smije dodirivati tlo ili bilo koji drugi predmet koji nije dio vozila.
- 4.9. Brzina udarnog tijela u trenutku udara u branik treba iznositi $11,1 \pm 0,2$ m/s. Kada se brzina udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže.

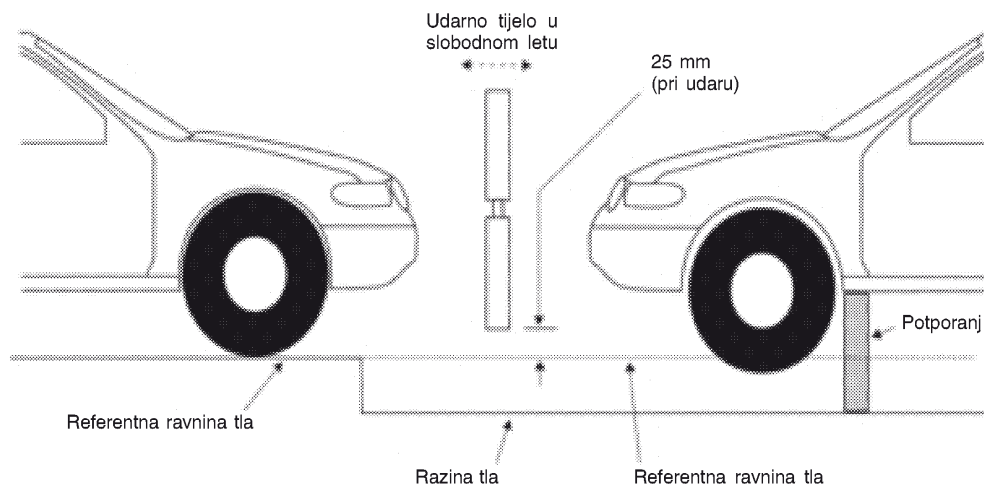
Slika 1.

Dopuštena odstupanja kutova za model donjeg dijela noge u trenutku prvog udara



Slika 2.

Ispitivanje sudara modela donjeg dijela noge s branikom za potpuno vozilo u uobičajenom voznom položaju (lijevo) i potpuno vozilo ili podsustav na potpornjima (desno)



POGLAVLJE III.

Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s branikom

1. Područje primjene

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točaka 2.1.b i 3.1.b Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s branikom, postavlja se na pogonski sustav pomoću zgloba koji ograničava zakretni moment kako bi se spriječila oštećenja sustava za vođenje prouzročena velikim ekscentričnim opterećenjima. Sustav za vođenje mora biti opremljen vodicama s malim trenjem, neosjetljivim na izvanosno opterećenje, koje dopuštaju udarnom tijelu da se, dok je u dodiru s vozilom, kreće isključivo u predviđenom smjeru. Vodilice sprečavaju gibanje udarnog tijela u drugim smjerovima uključujući i vrtnju oko bilo koje osi.
- 2.2. Udarno se tijelo ispalljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku, ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje isti rezultat.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Svrha je ispitivanja osigurati da su ispunjeni zahtjevi iz točaka 2.1.b i 3.1.b Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
- 3.2. To se ispitivanje primjenjuje na vozila s donjom visinom branika jednakom ili većom od 500 mm.
Za vozila s donjom visinom branika jednakom ili većom od 425 mm, ali manjom od 500 mm, primjenjuje se ispitivanje utvrđeno u poglavlju II.
Za vozila s donjom visinom branika manjom od 425 mm primjenjuje se poglavlje II.
- 3.3. Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s branikom trebaju se provesti prema ispitnim mjestima određenima u točki 3.3. poglavlja II.

4. Ispitna metoda

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I.
- 4.1.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađena od pjenaste mase trebaju se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 15\%$ i temperature od $20 \pm 4^\circ\text{C}$ prije nego što se izvadi za ispitivanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.

- 4.1.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.
- 4.2. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za to ispitivanje, onaj je koji je opisan u odjeljku 2. dijela V.
- 4.3. Udarno tijelo treba biti postavljeno, ispaljeno i otpušteno kako je propisano u točkama 2.1 i 2.2.
- 4.4. Smjer udara je usporedan uzdužnoj osi vozila, os modela gornjeg dijela noge je vertikalna u trenutku prvog dodira. Dopušteno je odstupanje u oba smjera $\pm 2^\circ$. U trenutku prvog dodira, središnjica udarnog tijela treba se nalaziti vertikalno na sredini između gornje referentne crte branika i donje referentne crte branika, s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm i bočno od odabranog mjesta udara s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm.
- 4.5. Brzina udara modela gornjeg dijela noge u trenutku udara u branik treba iznositi $11,1 \pm 0,2$ m/s.

POGLAVLJE IV.

Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca

1. Područje primjene

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točaka 2.2. i 3.2. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s prednjim rubom prednjeg poklopca, postavlja se na pogonski sustav pomoću zgloba koji ograničava zakretni moment kako bi se spriječila oštećenja sustava vođenja prouzročena velikim ekscentričnim opterećenjima. Sustav za vođenje mora biti opremljen vodilicama s malim trenjem, neosjetljivim na izvanosno opterećenje, koje dopuštaju udarnom tijelu da se, dok je u dodiru s vozilom, kreće isključivo u predviđenom smjeru. Vodilice sprečavaju gibanje udarnog tijela u drugim smjerovima, uključujući i vrtnju oko bilo koje osi.
- 2.2. Udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku, ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Svrha je ispitivanja osigurati da su ispunjeni zahtjevi propisani u točkama 2.2. i 3.2. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
- 3.2. Provede se najmanje tri ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca, po jedno na svakome mjestu koje se nalazi na svakoj trećini branika, za koje se smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu. Međutim, na svakoj trećini treba odabrati ispitnu točku tako da propisana kinetička energija udara, koja je određena u točki 4.8., prelazi 200 J, ako postoji takva točka. Ako se mijenja konstrukcija na ispitivanom području, ispitivanja se moraju provesti na različitim vrstama konstrukcije. Odabrane ispitne točke trebaju biti najmanje 150 mm udaljene jedna od druge, a najmanje 75 mm od referentnih točaka vrhova kutova. Te se najmanje udaljenosti određuju savitljivom mjernom vrpcom koja je u zategnutom položaju uzduž vanjske površine vozila. Mjesta, na kojima su provedena laboratorijska ispitivanja, moraju biti navedena u ispitnom izvještaju.
- 3.3. Sva standardna oprema koja se ugrađuje na prednjem dijelu vozila mora biti postavljena.

4. Ispitna metoda

- 4.1 Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I.
 - 4.1.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađena od pjenaste mase trebaju se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 15\%$ i temperature od $20 \pm 4^\circ\text{C}$ prije nego što se izvade za ispitivanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.
 - 4.1.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.
- 4.2. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za to ispitivanje, onaj je koji je opisan u odjeljku 2. dijela V.
- 4.3. Model gornjeg dijela noge treba biti postavljen, stavljen u pogon i ispaljen, kako je navedeno u točkama 2.1. i 2.2.

- 4.4. Model gornjeg dijela noge mora se poravnati tako da su središnjica pogonskog sustava i uzdužna os udarnog tijela usporedni s vertikalnom uzdužnom ravninom vozila koje je predmet ispitivanja. Dopušteno odstupanje u oba smjera iznosi $\pm 2^\circ$. U trenutku prvog dodira, središnjica udarnog tijela mora se poklapati s referentnom crtom prednjeg ruba prednjeg poklopca, s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm (vidjeti sliku 3.), a u poprečnom smjeru s odabranim mjestom udara također s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm.
- 4.5. Predviđena brzina udara, smjer udara i masa modela gornjeg dijela noge određuju se u skladu s točkama 4.7. i 4.8. Dopušteno odstupanje za brzinu udara iznosi $\pm 2\%$, a za smjer udara $\pm 2^\circ$. Kada se brzina udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže. Masa modela gornjeg dijela noge mjeri se s točnošću većom od $\pm 1\%$, a ako se vrijednost dobivena mjerenjem razlikuje od propisane vrijednosti, tada propisana brzina treba biti prilagođena kako je navedeno u točki 4.8.
- 4.6. Određivanje oblika vozila:
- 4.6.1. Položaj gornje referentne crte branika određuje se kako je definirano u dijelu I.
- 4.6.2. Referentna crta prednjeg ruba prednjeg poklopca određuje se kako je definirano u dijelu I.
- 4.6.3. Za dio prednjeg ruba prednjeg poklopca, koji je predmet ispitivanja, visina prednjeg ruba prednjeg poklopca i predvođenje branika određuju se kako je definirano u dijelu I.
- 4.7. Propisana brzina udara i smjer udara određuju se na temelju slika 4. i 5., odnosno vrijednosti visine prednjeg ruba prednjeg poklopca i predvođenja branika, kako je definirano u točki 4.6.3.
- 4.8. Sveukupna masa modela gornjeg dijela noge uključuje one sastavne dijelove za pogon i vođenje koji za vrijeme udara čine sastavni dio udarnog tijela, uključujući dodatne utege.

Masa modela gornjeg dijela noge izračunava se prema sljedećoj jednadžbi:

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

gdje je

M = masa (kg)

E = energija udara (J)

V = brzina (m/s).

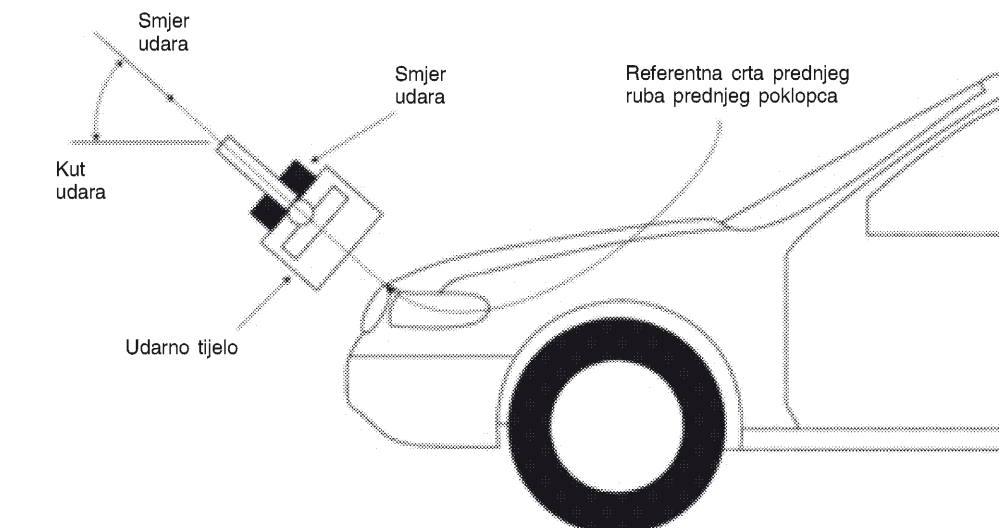
Propisana brzina je vrijednost dobivena na temelju točke 4.7., a energija na temelju slike 6., odnosno vrijednosti visine prednjeg ruba prednjeg poklopca i predvođenja branika, kako je definirano u točki 4.6.3.

Masa modela gornjeg dijela noge može odstupati od izračunane vrijednosti najviše za $\pm 10\%$, uz uvjet da je brzina udara također izmijenjena u skladu s gore navedenom jednadžbom kako bi se zadržala vrijednost kinetičke energije udarnog tijela.

- 4.9. Dodatni utezi koji su potrebni kako bi masa modela gornjeg dijela noge odgovarala vrijednosti izračunanoj na temelju točke 4.8. pričvrste se na stražnji dio udarnog tijela ili pak na dijelove sustava za vođenje koji su sastavni dijelovi udarnog tijela za vrijeme udara.

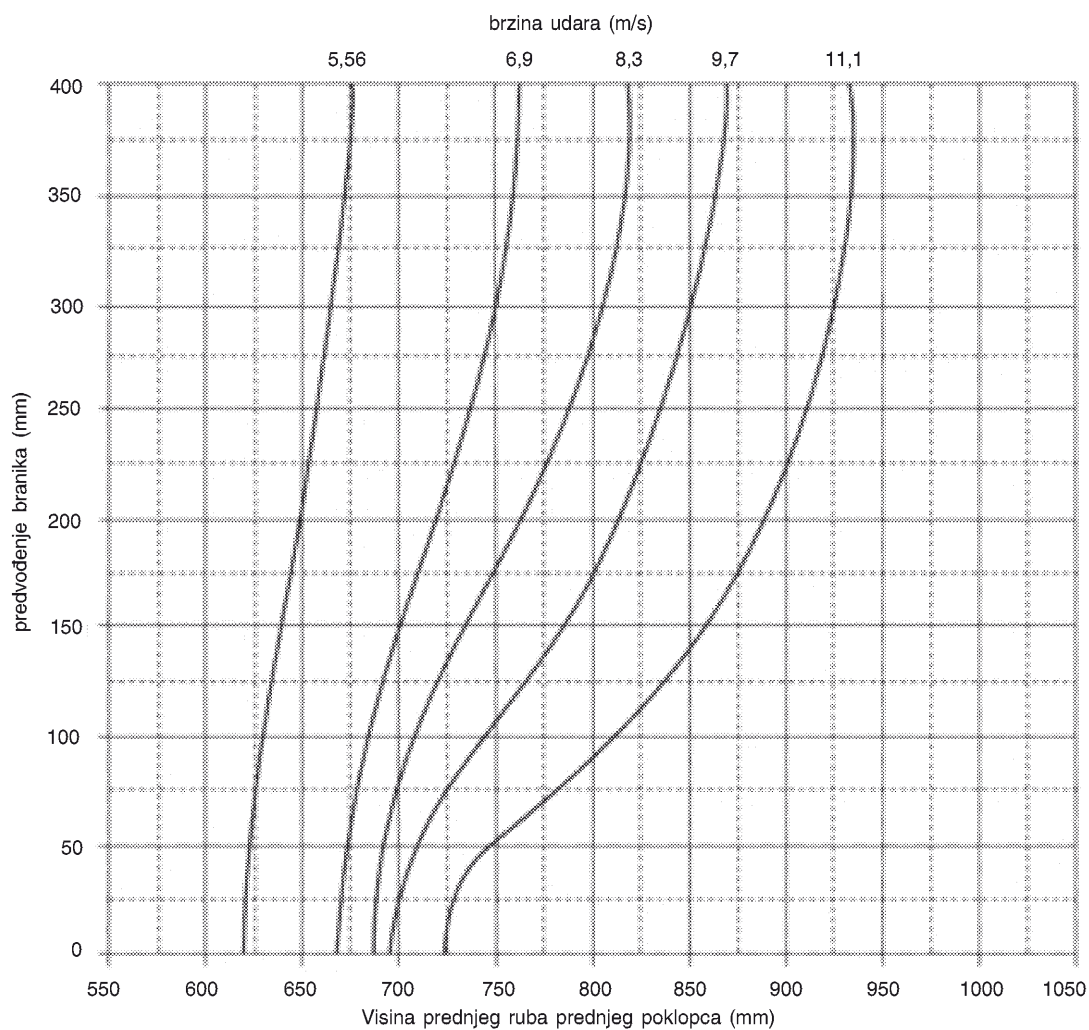
Slika 3.

Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca



Slika 4.

Brzina udara pri ispitivanju sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca, u ovisnosti o obliku vozila

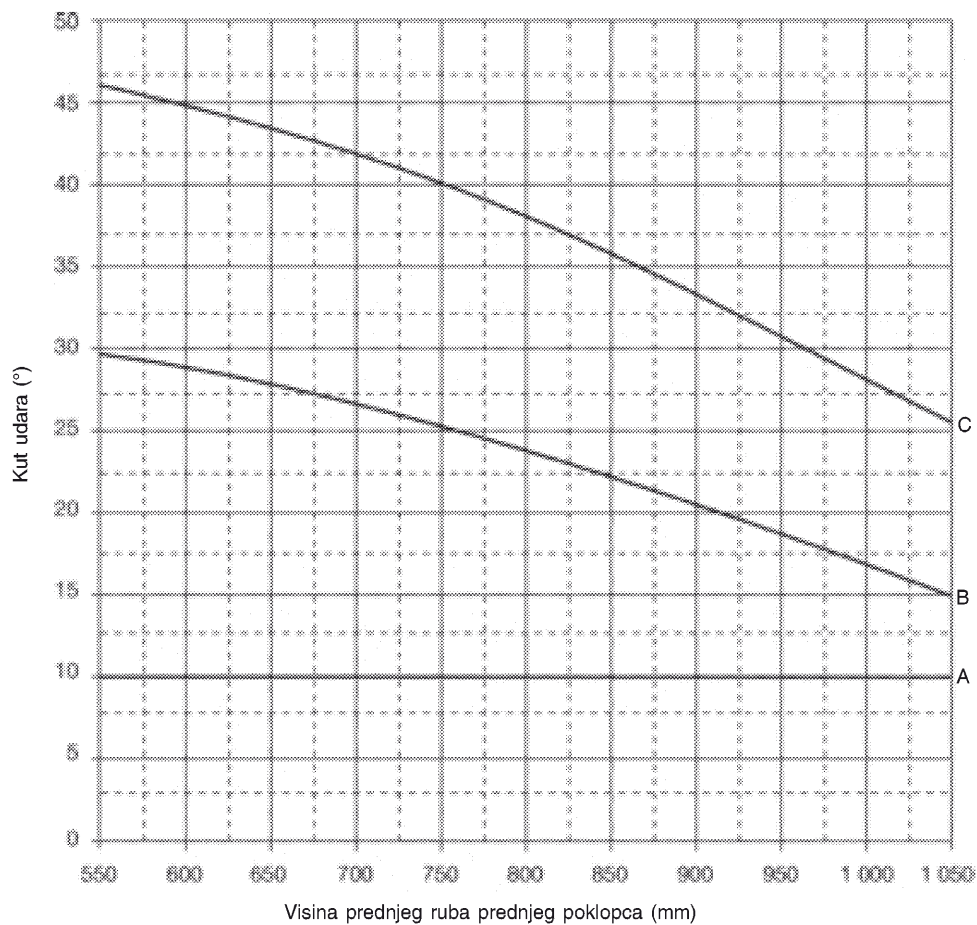


Bilješke:

1. Interpolacija vodoravno između krivulja.
2. Pri vrijednosti ispod 5,56 m/s, ispitivanja se provode s 5,56 m/s.
3. Pri vrijednosti iznad 11,1 m/s, ispitivanja se provode s 11,1 m/s.
4. Pri negativnoj vrijednosti predvođenja branika, ispitivanja se provode kao da je predvođenje branika nula.
5. Pri vrijednosti predvođenja branika iznad 400 mm, ispitivanja se provode kao da je predvođenje branika 400 mm.

Slika 5.

Kut udara pri ispitivanju sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca, u ovisnosti o obliku vozila



Oznake:

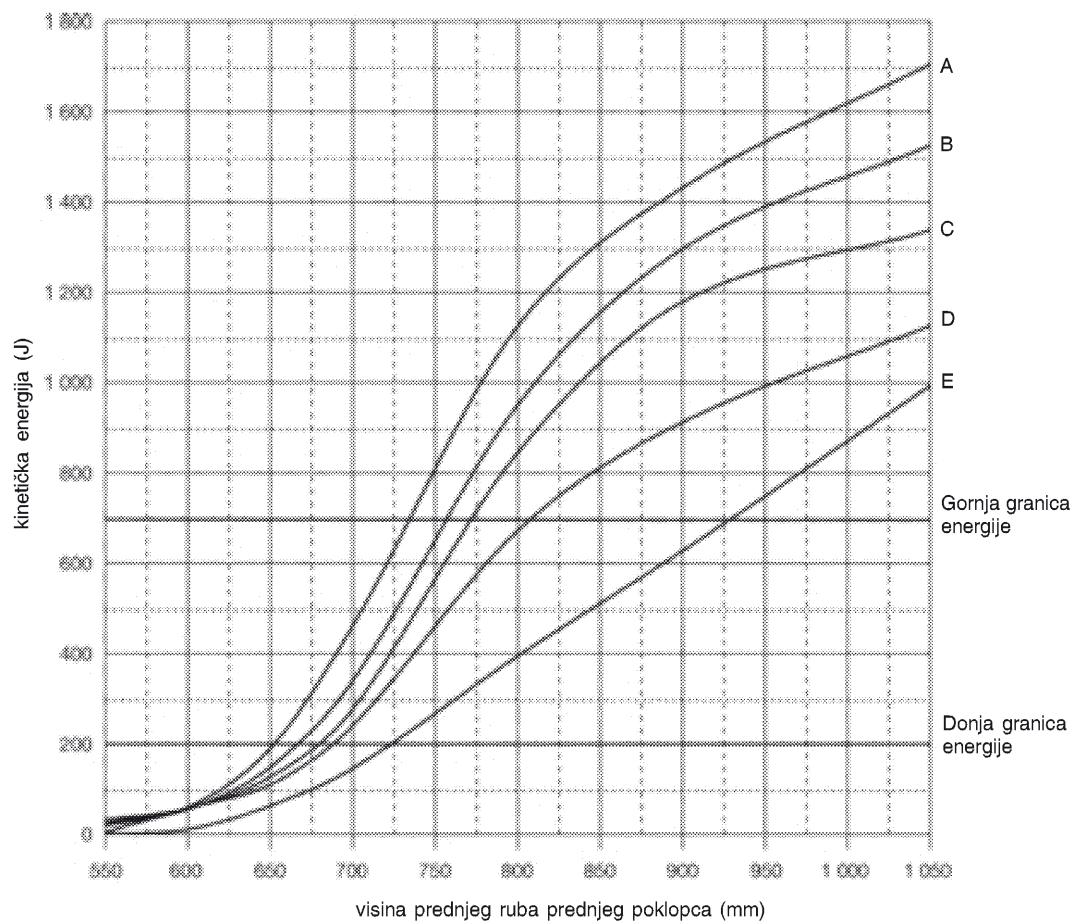
- A = predvođenje branika 0 mm
 B = predvođenje branika 50 mm
 C = predvođenje branika 150 mm

Bilješke:

1. Interpolacija vertikalno između krivulja.
2. Pri negativnim vrijednostima predvođenja branika, ispitivanja se provode kao da je predvođenje branika nula.
3. Pri vrijednosti predvođenja branika iznad 150 mm, ispitivanja se provode kao da je predvođenje branika 150 mm.
4. Pri vrijednosti visina prednjeg ruba prednjeg poklopca iznad 1 050 mm, ispitivanja se provode kao da je vrijednost visine 1 050 mm.

Slika 6.

Kinetička energija pri ispitivanju sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca, u ovisnosti o obliku vozila

**Ključ:**

- A = predvođenje branika 50 mm
- B = predvođenje branika 100 mm
- C = predvođenje branika 150 mm
- D = predvođenje branika 250 mm
- E = predvođenje branika 350 mm

Bilješke:

1. Interpolacija vertikalno između krivulja.
2. Pri vrijednosti predvođenja branika ispod 50 mm, ispitivanja se provode kao da je predvođenje branika 50 mm.
3. Pri vrijednosti visina prednjeg ruba prednjeg poklopca iznad 1 050 mm, ispitivanja se provode kao da je vrijednost visine 1 050 mm.
4. Ako je potrebna kinetička energija veća od 700 J, ispitivanje se provodi sa 700 J.
5. Ako je potrebna kinetička energija manja ili jednaka 200 J, ispitivanje nije potrebno.
6. Pri vrijednosti predvođenja branika iznad 350 mm, ispitivanja se provode kao da je predvođenje branika 350 mm

POGLAVLJE V.**Ispitivanja sudara modela glave djeteta/manje odrasle osobe s prednjim poklopcem****1. Područje primjene**

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točke 2.3. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model glave koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s gornjom površinom prednjeg poklopca u trenutku je sudara u „slobodnom letu”. Udarno tijelo otpušta se u fazu slobodnog leta s takve udaljenosti od vozila da dodirivanje udarnog tijela i pogonskog sustava za vrijeme odbijanja udarnog tijela ne utječe na rezultate ispitivanja.
- 2.2. Udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku, ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Svrha je ispitivanja osigurati da su ispunjeni zahtjevi iz točke 2.3. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
- 3.2. Ispitivanja se provode sudarom modela glave s gornjom površinom prednjeg poklopca. Provodi se najmanje osamnaest ispitivanja sudara modela glave, šest na srednjoj trećini i po šest na objema vanjskim trećinama gornje površine prednjeg poklopca, na mjestima za koje se smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu. Ako se konstrukcija na ispitivanom području mijenja, ispitivanja treba provesti na različitim vrstama konstrukcije.

Od najmanje osamnaest provedenih ispitivanja, barem dvanaest se provodi s modelom glave na „području HPC1000” i najmanje šest na „području HPC 2000”, kako je određeno u točki 3.2.1.

Ispitne se točke određuju tako da se isključi mogućnost da udarno tijelo samo okrzne gornju površinu prednjeg poklopca, a zatim jače udari vjetrobransko staklo ili stup A.

Odabrane ispitne točke za ispitivanje sudara modelom glave djeteta/manje odrasle osobe trebaju biti najmanje 165 mm udaljene jedna od druge, najmanje 82,5 mm unutar određenih bočnih referentnih crta i najmanje 82,5 mm ispred stražnje referentne crte prednjeg poklopca.

Svaka se odabrana ispitna točka za ispitivanje sudara modelom glave djeteta/manje odrasle također treba nalaziti najmanje 165 mm iza referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca, osim ako ni jedna točka koja se nalazi na ispitivanom području prednjeg ruba prednjeg poklopca unutar 165 mm poprečno, ako je odabrana kao ispitna za ispitivanje sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg poklopca, ne zahtijeva kinetičku energiju udara veću od 200 J.

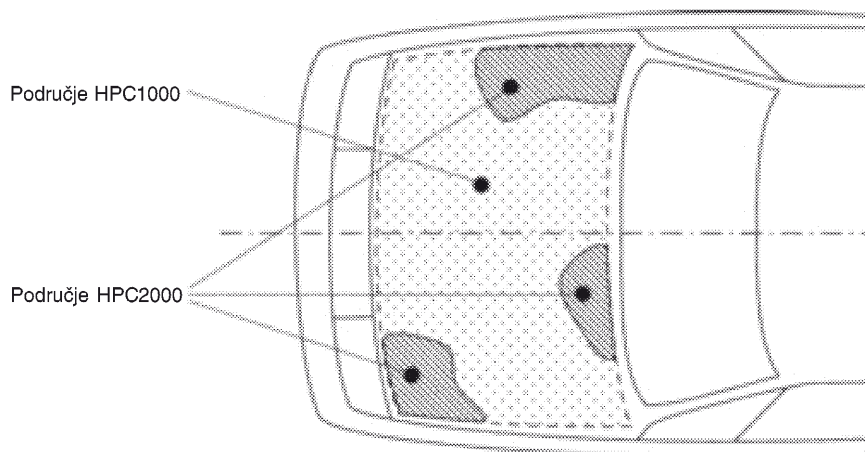
Te se najmanje udaljenosti određuju pomoću savitljive mjerne vrpce koja je u zategnutom položaju uzduž vanjske površine vozila. U slučaju da je već određen broj ispitnih mjesta s obzirom na mogućnost ozljede, a preostalo ispitivano područje je premalo da se, zadržavajući najmanji razmak između mjesta ispitivanja, odredi još jedno ispitno mjesto, može se provesti manje od osamnaest ispitivanja. Mjesta na kojima su provedena laboratorijska ispitivanja moraju se navesti u ispitnom izvještaju.

Međutim, tehničke službe koje provode ispitivanja moraju provesti toliko ispitivanja koliko je potrebno da se dokaže sukladnost vozila u odnosu na granične vrijednosti za kriterij za zaštitu glave (HPC) od 1 000 za „područje HPC1000” i od 2 000 za „područje HPC2000”, posebno u točkama koje se nalaze blizu granica obaju područja.

- 3.2.1. Određivanje „područja HPC1000” i „područja HPC2000”. Proizvođač određuje područja gornje površine prednjeg poklopca, na kojima kriterij za zaštitu glave (HPC) ne smije prelaziti 1 000 (područje HPC1000), odnosno 2 000 (područje HPC2000), u skladu s tehničkim uvjetima koji su navedeni u točki 2.3. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009 (vidjeti sliku 7.).

Slika 7.

Označivanje područja HPC1000 i HPC2000



- 3.2.2. Označivanje ispitivanog područja gornje površine prednjeg poklopca te „područja HPC1000” i „područja HPC2000” temeljit će se na crtežu koji dostavi proizvođač, koji prikazuje pogled iz vodoravne ravnine iznad vozila koja je usporedna u odnosu na vodoravnu nultu ravninu vozila. Proizvođač mora navesti dovoljan broj koordinata x i y kako bi se označila područja na stvarnom vozilu, uzimajući u obzir vanjske obrise vozila u smjeru osi z .
- 3.2.3. Površine „područja HPC1000” i „područja HPC2000” mogu se sastojati od nekoliko dijelova, pri čemu broj tih dijelova nije ograničen.
- 3.2.4. Površina ispitivanog područja te površine „područja HPC1000” i „područja HPC2000” izračunava se na temelju projekcije prednjeg poklopca u pogledu iz vodoravne ravnine koja je usporedna u odnosu na vodoravnu nultu ravninu iznad vozila, na temelju crteža koji dostavi proizvođač.

4. Postupak ispitivanja

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I. Ustaljena temperatura ispitnih uređaja i vozila ili podsustava treba biti $20\text{ °C} \pm 4\text{ °C}$.
- 4.2. Model glave djeteta/manje odrasle osobe koji se koristi kao udarno tijelo u ovom ispitivanju je onaj koji je opisan u odjeljku 3. dijela V.
- 4.3. Udarno tijelo mora biti postavljano, stavljeno u pogon i ispaljeno, kako je definirano u točkama 2.1. i 2.2.
- 4.4. Pri ispitivanju koja se provode na stražnjem dijelu gornje površine prednjeg poklopca, udarno tijelo ne smije dodirnuti vjetrobransko staklo ili stup A prije nego što udari gornju površinu prednjeg poklopca.
- 4.5. Smjer udara leži na vertikalnoj uzdužnoj ravnini vozila koja prolazi kroz točku udara. Dopušteno odstupanje za taj smjer je $\pm 2^\circ$. Smjer udara na gornju površinu prednjeg poklopca mora biti prema dolje i natrag, dok se vozilo nalazi na tlu. Za ispitivanje sudara modelom glave djeteta/manje odrasle osobe kut udara iznosi $50^\circ \pm 2^\circ$ u odnosu na referentnu ravninu tla. Kada se kut udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže.
- 4.6. U trenutku prvog dodira točka prvog dodira modela glave smije odstupati od odabrane točke udara najviše $\pm 10\text{ mm}$.
- 4.7. Brzina udara udarnog tijela u trenutku udara u prednji poklopac treba iznositi $9,7 \pm 0,2\text{ m/s}$.
- 4.7.1. Brzina modela glave mora se izmjeriti u nekoj točki tijekom slobodnog leta prije udara, u skladu s metodom specificiranom u ISO 3784:1976. Točnost mjerenja treba biti $\pm 0,01\text{ m/s}$. Izmjerena brzina mora se prilagoditi uzimajući u obzir sve faktore koji mogu utjecati na udarno tijelo između točke mjerenja i točke udara da bi se odredila brzina udarnog tijela u trenutku udara.
- 4.8. Ubrzanje u funkciji vremena mora se bilježiti te izračunati vrijednost HIC. Prva točka dodira na prednjoj strukturi vozila mora se zabilježiti. Bilježenje rezultata ispitivanja mora biti u skladu s ISO 6487:2002.

POGLAVLJE VI.

Ispitivanja sudara modela glave odrasle osobe s vjetrobranskim staklom

1. Područje primjene

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točke 2.4. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model glave, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s vjetrobranskim staklom, u trenutku sudara je u „slobodnom letu”. Udarno tijelo otpušta se u fazu slobodnog leta s takve udaljenosti od vozila da dodirivanje udarnog tijela i pogonskog sustava za vrijeme odbijanja udarnog tijela ne utječe na rezultate ispitivanja.
- 2.2. Udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku ili na neki drugi način za koji može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Svrha je ispitivanja osigurati da su ispunjeni zahtjevi iz točke 2.4. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
- 3.2. Ispitivanja se provode sudarom modela glave odrasle osobe s vjetrobranskim staklom. Provodi se najmanje pet ispitivanja sudara s modelom glave na mjestima za koja se smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu.

Odabrane ispitne točke za ispitivanje sudara modela glave odrasle osobe s vjetrobranskim staklom moraju biti udaljene najmanje 165 mm jedna od druge, najmanje su 82,5 mm unutar rubova vjetrobranskog stakla, kako je određeno u Direktivi 77/649/EEZ, i najmanje 82,5 mm ispred stražnje referentne crte vjetrobranskog stakla (vidjeti sliku 8.).

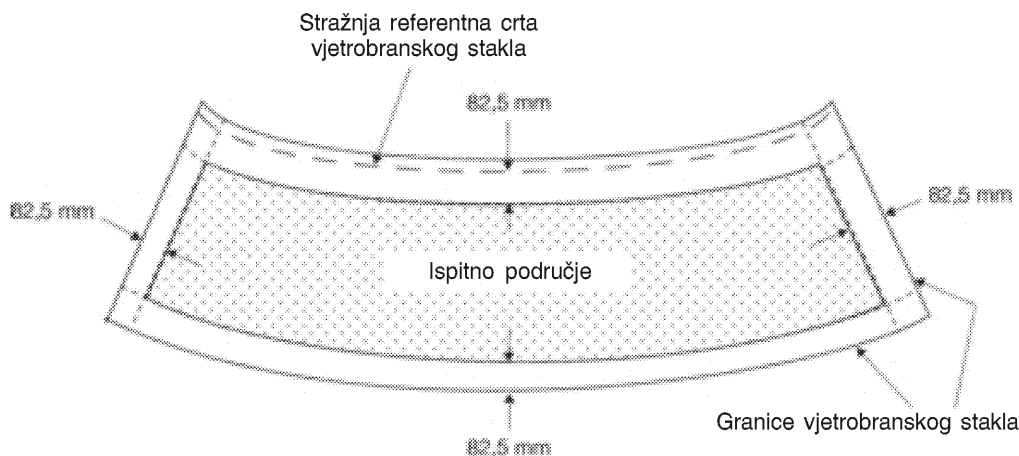
Te se najmanje udaljenosti određuju pomoću savitljive mjerne vrpce koja je u zategnutom položaju uzduž vanjske površine vozila. U slučaju da je već određen broj ispitnih mjesta, a preostalo ispitivano područje je premalo da se, zadržavajući najmanji razmak između mjesta ispitivanja, odredi još jedno ispitno mjesto, može se provesti manje od pet ispitivanja. Mjesta na kojima su provedena laboratorijska ispitivanja moraju se navesti u ispitnom izvješčaju.

4. Postupak ispitivanja

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I. Ustaljena temperatura ispitnih uređaja i vozila ili podsustava treba biti $20 \pm 4^\circ\text{C}$.
- 4.2. Model glave odrasle osobe koji se koristi se udarno tijelo u ovom ispitivanju treba biti onaj koji je opisan u odjeljku 4. dijela V.
- 4.3. Udarno tijelo mora biti postavljano, stavljeno u pogon i ispaljeno, kako je definirano u točkama 2.1. i 2.2.
- 4.4. Smjer udara leži na vertikalnoj uzdužnoj ravni vozila koja prolazi kroz točku udara. Dopusšteno odstupanje za taj smjer iznosi $\pm 2^\circ$. Kut udara iznosi $35^\circ \pm 2^\circ$ prema dolje i prema natrag u odnosu na referentnu ravninu tla. Kada se kut udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže.
- 4.5. U trenutku prvog dodira točka prvog dodira udarne glave smije odstupati od odabrane točke udara najviše $\pm 10\text{ mm}$.
- 4.6. Brzina udara udarnog tijela u trenutku udara u vjetrobransko staklo treba iznositi $9,7 \pm 0,2\text{ m/s}$.
- 4.6.1. Brzina modela glave mora se izmjeriti u nekoj točki tijekom slobodnog leta prije udara, u skladu s metodom specificiranom u ISO 3784:1976. Točnost mjerenja treba biti $\pm 0,01\text{ m/s}$. Izmjerena se brzina mora prilagoditi uzimajući u obzir sve faktore koji mogu utjecati na udarno tijelo između točke mjerenja i točke udara da bi se odredila brzina dudanog tijela u trenutku udara.
- 4.7. Ubrzanje u funkciji vremena mora se bilježiti te izračunati vrijednost HIC. Prva točka dodira na prednjoj strukturi vozila mora se zabilježiti. Bilježenje rezultata ispitivanja mora biti u skladu s ISO 6487:2002.

Slika 8.

Područje udara na vjetrobranskom staklu



POGLAVLJE VII.

Ispitivanja sudara modela glave djeteta/manje osobe i glave odrasle osobe s gornjom površinom prednjeg poklopca**1. Područje primjene**

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točaka 3.3. i 3.4. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Modeli glave, koji se koriste kao udarna tijeka za vrijeme ispitivanja sudara s gornjom površinom prednjeg poklopca, u trenutku sudara su u „slobodnom letu”. Udarne se tijela otpuštaju u fazu slobodnog leta s takve udaljenosti od vozila da dodirivanje udarnih tijela i pogonskog sustava za vrijeme odbijanja udarnih tijela ne utječe na rezultate ispitivanja.
- 2.2. Udarne se tijela ispaljuju pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku, ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

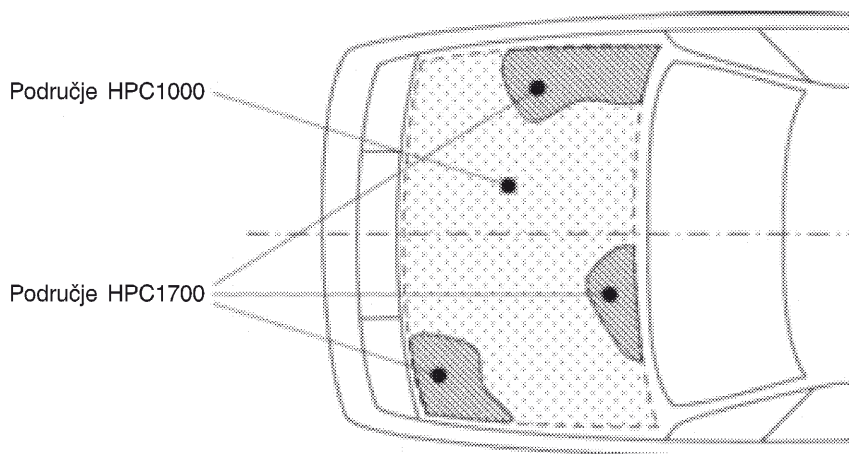
3. Opis ispitivanja

- 3.1. Svrha je ispitivanja osigurati da su ispunjeni zahtjevi iz točaka 3.3. i 3.4. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
 - 3.1.1. Provođa se najmanje devet ispitivanja sa svakim udarnim tijelom, od kojih su tri ispitivanja na srednjoj trećini i po tri na objema vanjskim trećinama gornje ispitne površine prednjeg poklopca koju dodirne model glave djeteta/manje osobe i glave odrasle osobe na mjestima za koja se smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu. Ispitivanja na prednjem dijelu gornje površine prednjeg poklopca, kako je određeno u točki 3.2., provode se s modela glave djeteta/manje osobe. Ispitivanja na stražnjem dijelu gornje površine prednjeg poklopca, kako je određeno u točki 3.3., provode se s modelom glave odrasle osobe. Ako se konstrukcija na ispitivanom području mijenja, ispitivanja treba provesti na različitim vrstama konstrukcije i na mjestima za koja se smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu.
- 3.2. Odabrane ispitne točke za ispitivanje sudara modelom djeteta/manje moraju biti:
 - (a) udaljene najmanje 165 mm jedna od druge;
 - (b) najmanje su 82,5 mm unutar određenih bočnih referentnih crta;
 - (c) najmanje su 82,5 mm ispred određene stražnje referentne crte prednjeg poklopca ili 1 700 mm razvijene duljine, ovisno što bude udaljenije prema naprijed od odabrane ispitne točke;
 - (d) najmanje su 82,5 mm iza određene referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca ili 1 000 mm razvijene duljine, ovisno što bude udaljenije prema straga od odabrane ispitne točke.
- 3.3. Odabrane ispitne točke za ispitivanje sudara modelom glave odrasle osobe moraju biti:
 - (a) udaljene najmanje 165 mm jedna od druge;
 - (b) najmanje su 82,5 mm unutar određenih bočnih referentnih crta;
 - (c) najmanje su 82,5 mm ispred određene stražnje referentne crte prednjeg poklopca ili 2 100 mm razvijene duljine, ovisno što bude najudaljenije prema naprijed od odabrane ispitne točke;
 - (d) najmanje su 82,5 mm iza određene referentne crte prednjeg ruba prednjeg poklopca ili 1 700 mm razvijene duljine, ovisno što bude najudaljenije prema straga od odabrane ispitne točke.
- 3.3.1. Ispitne točke treba odabrati tako da se isključi mogućnost da udarno tijelo prvo samo okrene gornju površinu prednjeg poklopca, a nakon toga s većom snagom udari vjetrobransko staklo ili stup A. Te se najmanje udaljenosti određuju pomoću savitljive mjerne vrpce koja je u zategnutom položaju uzduž vanjske površine vozila. U slučaju da je već određen broj ispitnih mjesta, a preostalo ispitno područje je premalo da se odredi još jedno ispitno mjesto zadržavajući najmanji razmak između mjesta ispitivanja, može se provesti manje od devet ispitivanja. Ispitna mjesta na kojima su provedena laboratorijska ispitivanja moraju se navesti u ispitnom izvješću. Osim toga, tehničke službe koje provode ispitivanja moraju obaviti toliko ispitivanja koliko je potrebno za dokazivanje sukladnosti vozila s graničnim vrijednostima kriterija zaštite glave (HPC) od 1 000 za područje udara HPC1000 i od 1 700 za područje udara HPC1700, posebno u točkama u blizini granica između obaju područja.

- 3.3.2. Određivanje područja udara HPC1000 i HPC1700. Proizvođač mora odrediti područja udara gornje površine prednjega poklopca na kojima kriterij zaštite glave (HPC) ne smije prelaziti 1 000 (područje HPC1000) odnosno 1 700 (područje HPC1700), u skladu sa zahtjevima iz točke 3.5. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

Slika 9.

Označivanje područja HPC1000 i HPC1700



- 3.3.3. Označivanje ispitnog područja gornje površine prednjega poklopca kao i HPC područja izvodi se na temelju crteža koji dostavi proizvođač i koji prikazuje pogled iz vodoravne ravnine iznad vozila koja je usporedna s ravninom na kojoj stoji vozilo. Proizvođač mora navesti dovoljan broj koordinata x i y za označivanje područja iznad stvarne površine vozila, pri čemu se uzima u obzir vanjski obris vozila u smjeru koordinate z. Područja HPC1000 i HPC1700 mogu se sastojati od više dijelova, pri čemu broj tih dijelova nije ograničen. Površina ispitnog područja te površine područja udara izračunavaju se na temelju projekcije prednjeg poklopca na vodoravnu ravninu iznad vozila, usporednu s nultom vodoravnom ravninom, a na temelju podataka iz crteža koji je dostavio proizvođač.

4. Postupak ispitivanja

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava mora biti u skladu s uvjetima poglavlja I. Ustaljena temperatura ispitnih uređaja i vozila ili podsustava treba biti 20 ± 4 °C.
- 4.2. Modeli glave djeteta/manje odrasle osobe i odrasle osobe koji se koriste kao udarno tijelo u ovom ispitivanju moraju biti u skladu s opisanim u odjeljcima 3. i 4. dijela V.
- 4.3. Udarne tijela moraju biti postavljena, stavljena u pogon i ispaljena kako je definirano u točkama 2.1. i 2.2.
- 4.4. Pri ispitivanjima koja se provode na stražnjem dijelu gornje površine prednjeg poklopca udarno tijelo ne smije dodirnuti vjetrobransko staklo ili stup A prije nego što udari gornju površinu prednjeg poklopca.
- 4.4.1. Smjer udara treba ležati na vertikalnoj uzdužnoj ravnini vozila koja prolazi kroz točku koju treba ispitati. Dopušteno odstupanje za taj smjer iznosi $\pm 2^\circ$. Smjer udara pri ispitivanjima gornje površine prednjeg poklopca je prema dolje i prema natrag kad se vozilo oslanja na ravninu tla. Kut udara pri ispitivanjima s modelom glave odrasle osobe iznosi $65^\circ \pm 2^\circ$ u odnosu na referentnu ravninu tla. Kada se kut udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže.
- 4.5. U trenutku prvog dodira, točka prvog dodira udarnog tijela smije odstupati od odabrane točke udara najviše ± 10 mm.
- 4.6. Brzina udara udarnih tijela u trenutku udara u gornju površinu prednjeg poklopca treba iznositi $9,7 \pm 0,2$ m/s.
- 4.6.1. Brzina udara udarnog tijela mora se izmjeriti u nekoj točki tijekom slobodnog leta prije udara, u skladu s metodom specificiranom u ISO 3784:1976. Točnost mjerenja trebala bi biti $\pm 0,01$ m/s. Izmjerena brzina mora se prilagoditi uzimajući u obzir sve faktore koji mogu utjecati na udarno tijelo između točke mjerenja i točke udara da bi se odredila brzina udarnog tijela u trenutku udara.

- 4.7. Ubrzanje u funkciji vremena mora se bilježiti te izračunati vrijednost HIC. Točka prvog dodira na prednjoj strukturi vozila mora se zabilježiti. Bilježenje rezultata ispitivanja mora biti u skladu s ISO 6487:2002.

DIO III.

SPECIFIKACIJE ZA SUSTAVE POMOĆI PRI KOČENJU

1. Općenito

Smisao ovog dijela je osigurati sukladnost s ispitnim zahtjevima za provjeravanje sustava pomoći pri kočenju (BAS – Brake Assist Systems), kako se zahtijeva u odjeljku 4. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

1.1. Radne značajke za sustave BAS kategorije „A”.

Kad je stanje kočenja u nuždi prepoznato preko relativno velike sile na pedali, dodatna sila na pedali potrebna za puno djelovanje protublokirnoga kočnog sustava (ABS) mora se smanjiti u usporedbi sa silom na pedali koja je potrebna bez djelovanja BAS-a.

Sukladnost s tim zahtjevom dokazana je ako su zadovoljene odredbe točaka 7.1. do 7.3.

1.2. Radne značajke za sustave BAS kategorija „B” i „C”.

Kad je stanje kočenja u nuždi prepoznato, barem pri nagloj uporabi pedale za kočenje, BAS poveća tlak da se postigne najveći dosegljivi stupanj kočenja ili da se postigne puno djelovanje ABS-a.

Sukladnost sa zahtjevom ove točke dokazana je ako su zadovoljene odredbe točaka 8.1. do 8.3.

2. U smislu ovog dijela primjenjuju se sljedeće definicije:

- 2.1. „Sustav pomoći pri kočenju kategorije A” je sustav koji prepoznaje stanje nenadanog kočenja na temelju sile kojom vozač djeluje na pedalu kočnice.
- 2.2. „Sustav pomoći pri kočenju kategorije B” je sustav koji prepoznaje stanje nenadanog kočenja na temelju brzine kojom vozač djeluje na pedalu kočnice.
- 2.3. „Sustav pomoći pri kočenju kategorije C” je sustav koji prepoznaje stanje nenadanog kočenja na temelju više elemenata od kojih je jedan brzina kojom vozač djeluje na pedalu kočnice.

3. Zahtjevi

Pri izvođenju ispitivanja propisanih u ovom dijelu moraju se izmjeriti sljedeće varijable:

- 3.1. sila na pedali kočnice, F_p , koja djeluje na sredini pločice pedale kočnice slijedeći tangentni luk oko okretišta pedale kočnice;
- 3.2. uzdužna brzina vozila, v_x ;
- 3.3. uzdužno ubrzanje vozila, a_x ;
- 3.4. temperatura kočnice, T_d , izmjerena na površini tarnog pojasa diska ili bubnja prednjih kočnica;
- 3.5. tlak kočnice, P , kad je primjenjivo;
- 3.6. hod pedale kočnice, S_p , izmjeren na sredini pločice pedale ili u položaju mehanizma pedale u kojem je pomak razmjern s pomakom središta pločice pedale što omogućava jednostavno umjeravanje mjerenja.

4. Mjerenja

4.1. Varijable navedene u odjeljku 3. moraju se izmjeriti pomoću odgovarajućih osjetila. Točnost, mjerna područja, tehnike filtriranja, obrada podataka i drugi zahtjevi opisani su u normi ISO 15037-1:2006.

4.2. Točnost mjerenja sile na pedali i temperature diska treba biti kako slijedi:

Mjerene veličine	Tipično radno područje pretvornika	Preporučene najviše greške pri bilježenju
Sila na pedali	0 do 2 000 N	± 10 N
Temperatura diskova kočnice	0–1 000 °C	± 5 °C
Tlak kočnice (*)	0–20 MPa (*)	± 100 kPa (*)

(*) Upotrebljava se kako je određeno u točki 7.2.5.

4.2.1. Propisana frekvencija uzorkovanja za očitavanje podatka je 500 Hz.

4.2.2. Ostale detaljnosti o analognoj i digitalnoj obradi podataka u ispitnim postupcima za sustave BAS-a opisane su u Dodatku II. ovom dijelu.

4.2.3. Osim gore navedenih metoda, dopuštene su i druge metode pod uvjetom pokažu barem istovrijednu razinu preciznosti.

5. Uvjeti ispitivanja

5.1. Uvjeti opterećenja ispitnog vozila:

Vozilo mora biti neopterećeno. Osim vozača, na prednjem sjedalu može biti još jedna osoba koja je zadužena za bilježenje rezultata ispitivanja.

6. Ispitna metoda

6.1. Ispitivanja kako su opisana u odjeljcima 7. i 8. moraju se obaviti pri početnoj brzini od 100 ± 2 km/h. Vozilo se mora voziti ispitnom brzinom pravocrtno.

6.2. Prosječna temperatura prednjih kočnica mora se izmjeriti, u skladu s točkom 3.4., i zabilježiti prije svakog ispitivanja te se nalaziti između 65 °C i 100 °C prije svih ispitivanja.

6.3. Ispitivanja kočenja izvode se na suhoj asfaltnoj ispitnoj stazi u skladu s normom ISO 15037-1:1998.

6.4. Za ispitivanja referentno vrijeme, t_0 , određeno je trenutkom kad sila na pedali kočnice dosegne 20 N.

Napomena:

Za vozila koja su opremljena sustavom kočenja kojemu pomaže izvor energije djelujuća sila na pedali nužno je ovisna o razini energije koja postoji u napravi za pohranjivanje energije. Zato se na početku ispitivanja mora osigurati dostatna razina energije.

7. Ocjena prisutnosti BAS-a kategorije „A”

BAS kategorije „A” mora ispunjavati ispitne zahtjeve iz točaka 7.1. i 7.2.

7.1. 1. ispitivanje: referentno ispitivanje za određivanje F_{ABS} i a_{ABS} .

7.1.1. Referentne vrijednosti F_{ABS} i a_{ABS} moraju se odrediti u skladu s postupkom opisanim u Dodatku I.

- 7.2. 2. ispitivanje: za aktiviranje BAS-a.
- 7.2.1. Kad se prepozna stanje kočenja u nuždi, sustavi koji su osjetljivi na silu na pedali moraju pokazati znatno povećanje omjera između:
- tlaka u napojnom vodu kočnice i sile na pedali kočnice, kad je to dopušteno u skladu s točkom 7.2.5., ili
 - usporenja vozila i sile na pedali kočnice.
- 7.2.2. Zahtjevi za radne značajke BAS-a kategorije „A” zadovoljeni su ako je moguće odrediti specifičnu karakteristiku kočenja pri kojoj je potrebna sila na pedali za $(F_{ABS} - F_T)$ između 40 % i 80 % niža u usporedbi s $(F_{ABS, ekstrapolirano} - F_T)$.
- 7.2.3. F_T i a_T su granične vrijednosti za silu i usporenje kao što je prikazano na slici 1. Vrijednosti za F_T i a_T moraju se dostaviti tehničkoj službi pri podnošenju zahtjeva za homologaciju. Vrijednost a_T mora biti između $3,5 \text{ m/s}^2$ i $5,0 \text{ m/s}^2$.
- 7.2.4. Ravna crta se iscrta iz ishodišta kroz točku F_T, a_T (kako je prikazano na slici 1.a). Vrijednost sile na pedali kočnice „F”, u točki sjecišta te crte i vodoravne crte koja je određena s $a = a_{ABS}$, određena je kao $F_{ABS, ekstrapolirano}$:

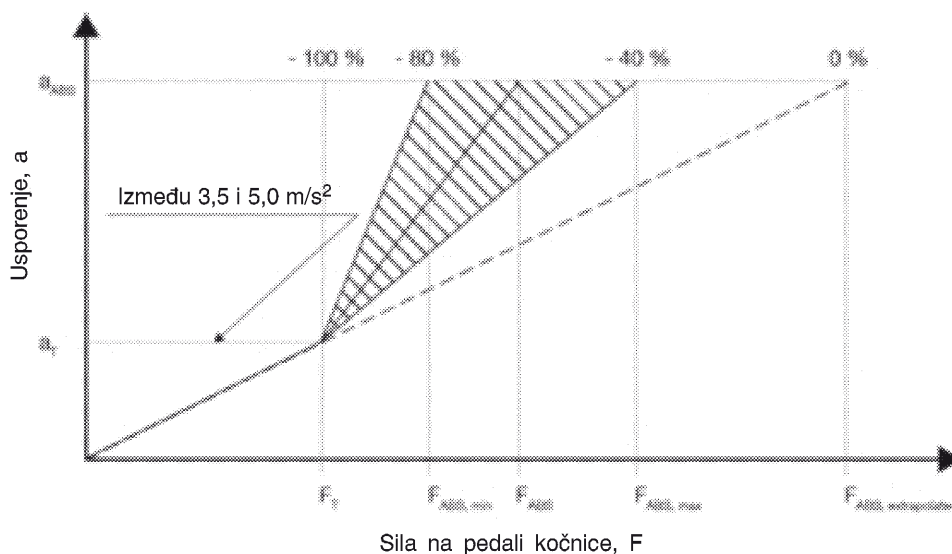
$$F_{ABS, ekstrapolirano} = \frac{F_T \times a_{ABS}}{a_T}$$

- 7.2.5. U slučaju vozila kategorije N_1 s ukupnom masom većom od 2 500 kg ili vozila kategorije M_1 , koja su izvedena iz takvih vozila kategorije N_1 , kao alternativu proizvođač može izvesti vrijednosti za silu kojom se djeluje na pedalu za $F_T, F_{ABS, min}, F_{ABS, max}$ i $F_{ABS, ekstrapolirano}$ iz karakteristike odzivnoga tlaka u napojnom vodu kočnice umjesto iz karakteristike usporenja vozila. To se mjerenje provodi pri povećavanju sile kojom se djeluje na pedalu kočnice.
- 7.2.5.1. Tlak pri kojem ABS počne djelovati određuje se izvođenjem pet ispitivanja s početnom brzinom od $100 \pm 2 \text{ km/h}$, pri kojima se djeluje na pedalu kočnice do točke početke djelovanja ABS-a; pet vrijednosti tlakova na kojima se ABS aktivira, određenih iz zabilježenih vrijednost tlaka koji djeluje na prednjim kotačima, zabilježe se i dobivena srednja prednost označi kao p_{ABS} .
- 7.2.5.2. Proizvođač određuje graničnu vrijednost tlaka P_T i ona mora odgovarati usporenju u rasponu od 2,5 do $4,5 \text{ m/s}^2$.
- 7.2.5.3. Dijagram prikazan na slici 1.b konstruira se na način koji je određen u točki 7.2.4., ali upotrebljavajući mjerenje tlaka u napojnom vodu kočnice za određivanje parametara iz točke 7.2.5., gdje je:

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

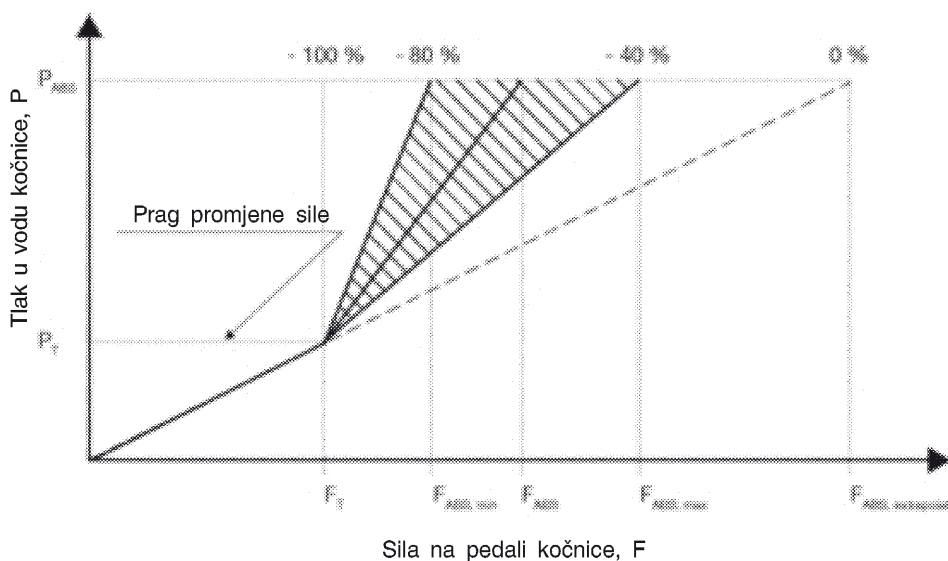
Slika 1.a

Karakteristika sile kojom je potrebno djelovati na pedalu da se postigne najveće usporenje sa sustavom BAS kategorije „A”



Slika 1.b

Karakteristika sile kojom je potrebno djelovati na pedalu da se postigne najveće usporenje sa sustavom BAS kategorije „A”



7.3. Ocjena podatka

Prisutnost sustava BAS kategorije „A” dokazana je ako

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

pri čemu je

$$F_{ABS,max} - F_T \leq (F_{ABS, ekstrapolirano} - F_T) \cdot 0,6$$

i

$$F_{ABS,min} - F_T \geq (F_{ABS, ekstrapolirano} - F_T) \cdot 0,2$$

8. Ocjena prisutnosti sustava BAS kategorije „B”

BAS kategorije „B” mora ispunjavati ispitne zahtjeve iz odjeljaka 8.1. i 8.2. ovog dijela.

8.1. Ispitivanje 1.: Referentno ispitivanje za određivanje F_{ABS} i a_{ABS} .

8.1.1. Referentne vrijednosti F_{ABS} i a_{ABS} određuju se u skladu s postupkom opisanim u Dodatku I.

8.2. Ispitivanje 2: za aktiviranje BAS-a.

8.2.1. Vozilo mora voziti pravocrtno pri početnoj brzini propisanoj u točki 6.1. Vozač treba djelovati na pedalu kočnice brzo u skladu sa slikom 2., pri čemu se simulira naglo kočenje tako da se BAS aktivira, uz puno djelovanje ABS-a

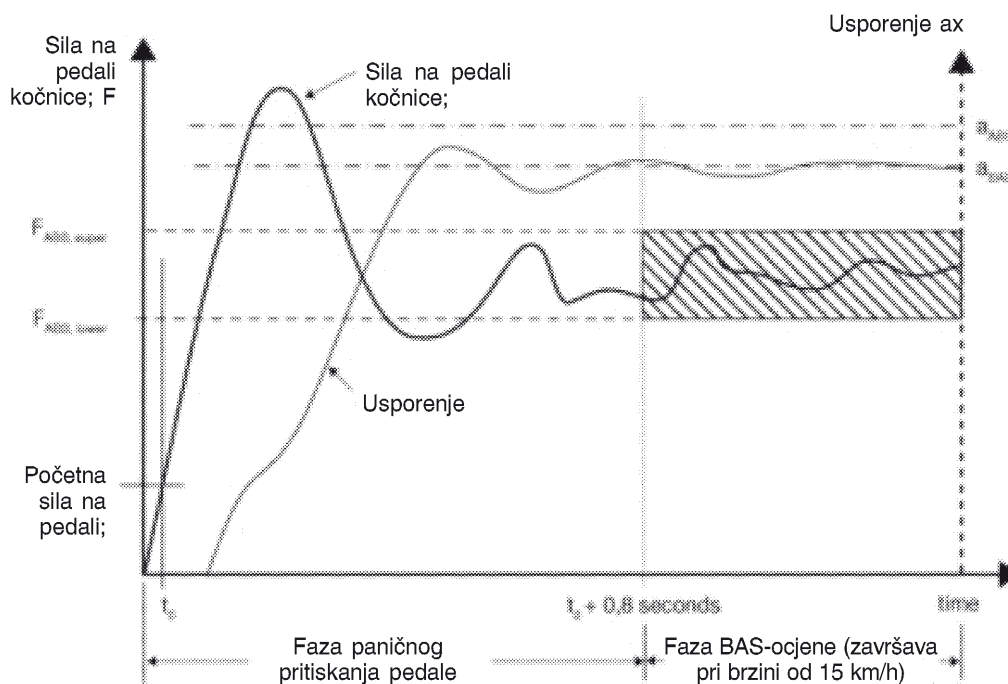
8.2.2. Za aktiviranje BAS-a treba djelovati na pedalu kočnice kako je odredio proizvođač vozila. Proizvođač treba obavijestiti tehničku službu o potrebnoj sili na pedali pri podnošenju zahtjeva za homologaciju. On treba dokazati prihvatljivo za tehničku službu da se BAS aktivira pod uvjetima koje je odredio proizvođač, kako slijedi:

8.2.2.1. za sustave kategorije B, odrediti brzinu pedale kočnice koju treba dosegnuti za aktiviranje sustava pomoći pri kočenju (npr. brzina pomicanja pedale 9 mm/s) u određenom vremenskom intervalu;

8.2.2.2. za sustave kategorije C, odrediti ulazne varijable koje utječu na odluku o aktiviranju sustava pomoći pri kočenju, njihovoj međusobnoj zavisnosti i načinu uporabe pedale koji je potreban za aktiviranje sustava pomoći pri kočenju u ispitivanjima opisanim u ovom dijelu.

- 8.2.3. Nakon $t = t_0 + 0,8$ s i sve dok vozilo ne smanji brzinu na 15 km/h, sila na pedali kočnice treba se držati u području između $F_{ABS, \text{ gornji}}$ i $F_{ABS, \text{ donji}}$ pri čemu $F_{ABS, \text{ gornji}}$ iznosi $0,7 \times F_{ABS}$, a $F_{ABS, \text{ donji}}$ $0,5 \times F_{ABS}$.
- 8.2.4. Smatra se također da su zahtjevi ispunjeni ako nakon $t = t_0 + 0,8$ s sila na pedali padne ispod F_{ABS} , pod uvjetom da su ispunjeni zahtjevi točke 8.3.
- 8.3. Vrednovanje podatka
- Prisutnost BAS-a kategorije „B” dokazana je ako se srednja vrijednost usporenja od najmanje $0,85 \times a_{ABS}$ održi u razdoblju koje protekne između $t = t_0 + 0,8$ s i trenutka kad se brzina vozila smanji na 15 km/h.

Slika 2.

Primjer 2. ispitivanja sustava BAS-a kategorije „B”**9. Ocjena prisutnosti BAS-a kategorije „C”**

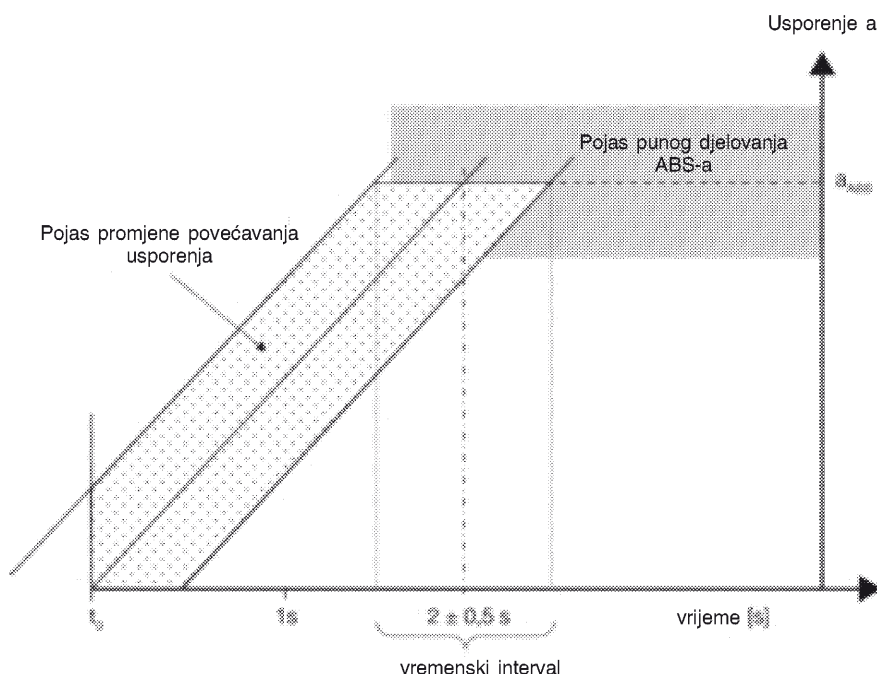
- 9.1. BAS kategorije „C” mora ispunjavati ispitne zahtjeve točaka 8.2. i 8.3.
- 9.2. Vrednovanje podatka
- BAS kategorije „C” mora ispunjavati zahtjeve točke 8.3.

Dodatak I.

Metoda za određivanje F_{ABS} i a_{ABS}

1. Sila na pedali kočnice F_{ABS} najmanja je sila na pedali koju treba upotrijebiti za dano vozilo da se dosegne najveće usporenje koje upućuje na puno djelovanje ABS-a. Za dano vozilo a_{ABS} je usporenje tijekom punog djelovanja ABS-a, kako je određeno u točki 7.
2. Pedala kočnice mora se upotrijebiti polako (bez aktiviranja sustava pomoći pri kočenju u slučaju sustava kategorije B ili C) da bi se dobilo jednoliko povećanje usporenja do postizanja punog djelovanja ABS-a (slika 3.).
3. Puno usporenje mora se dosegnuti u vremenskom intervalu od $2,0 \pm 0,5$ s. Krivulja usporenja s vremenskim zapisom treba se nalaziti u pojasu od $\pm 0,5$ s oko središnje crte pojasa krivulje usporenja koji, u primjeru na slici 3., ima ishodište za vremenski trenutak t_0 i siječe crtu a_{ABS} u vremenskom trenutku od dvije sekunde. Kad se jednom dosegne puno usporenje, hod pedale, S_p , ne smije se smanjivati tijekom najmanje jedne sekunde. Trenutak punog aktiviranja sustava ABS-a određen je trenutkom kad se postigne sila na pedali F_{ABS} . Mjerenja se moraju obaviti u području promjene povećanja usporenja (vidjeti sliku 3.).

Slika 3.

Pojas usporenja za određivanje F_{ABS} i a_{ABS} 

4. Mora se izvesti pet ispitivanja koja zadovoljavaju zahtjeve točke 3. Za svako od tih valjanih ispitivanja usporenje se mora iscrtati kao funkcija zabilježene sile na pedali kočnice. Samo podaci koji su zabilježeni za brzine veće od 15 km/h uzimaju se u obzir za izračune opisane u sljedećim točkama.
5. Za određivanje a_{ABS} i F_{ABS} mora se upotrijebiti niskopropusni filter od 2 Hz za usporenje vozila i silu na pedali kočnice.
6. Pet pojedinačnih krivulja „usporenje u ovisnosti o sili na pedali kočnice” upotrebljava se za izračunavanje srednje vrijednosti usporenja s korakom od 1 N sile na pedali kočnice. Rezultat je krivulja srednjeg usporenja u ovisnosti o sili na pedali kočnice na koju se upućuje u ovom Dodatku kao na „krivulja maF ”.
7. Najviša vrijednost usporenja vozila određuje se na temelju „krivulje maF ” i označava se „ a_{max} ”.
8. Izračuna se prosjek svih vrijednosti „krivulje maF ” koje su veće od 90 % od te vrijednosti usporenja „ a_{max} ”. Dobivena je vrijednost „ a ” usporenje „ a_{ABS} ” na koje se upućuje u ovom Dodatku.
9. Najmanja sila na pedali ($F_{ABS,min}$) koja je potrebna da se postigne usporenje a_{ABS} , izračunano prema točki 7., određena je kao vrijednost F koja odgovara za $a = a_{ABS}$ na krivulji maF .

Dodatak II.

Obrada podataka za sustave pomoći pri kočenju (BAS)**1. Obrada analognih podataka**

Širina pojasa cijeloga kombiniranog sustava pretvornika/pisača ne smije biti manja od 30 Hz.

Za potrebe filtriranja signala upotrebljavaju se niskopropusni filtri četvrtoga ili višega reda. Širina propusnog pojasa (od 0 Hz do frekvencije f_0 pri -3 dB) ne smije biti manja od 30 Hz. Pogreške amplitude trebaju biti manje od $\pm 0,5$ % u odgovarajućem frekvencijskom području od 0 Hz do 30 Hz. Svi analogni signali moraju se obraditi s filtrima koji imaju zadovoljavajuće slične fazne značajke da se razlike vremenskog kašnjenja radi filtriranja nalaze u okviru zahtijevane točnosti za mjerenje vremena.

Napomena:

Tijekom analognog filtriranja signala s različitim frekvencijama mogu se pojaviti fazni pomaci. Zato je preporučljivo koristiti metodu obrade podataka opisanu u odjeljku 2.

2. Obrada digitalnih podataka**2.1. Opća razmatranja**

Pri obradi analognih signala potrebno je uzeti u obzir prigušenje amplitude koje stvara filter i frekvenciju uzorkovanja da se izbjegnu greške iskrivljenja i faznog i vremenskog kašnjenja zbog filtriranja. Uzorkovanje i digitalizacija signala podrazumijeva definiranje sljedećih parametara: pojačanje signala prije uzorkovanja kako bi se smanjile pogreške digitalizacije, broj bita po uzorku, broj uzoraka po ciklusu, pojačala za uzorkovanje i držanje te prikladnog vremenskog razmaka uzoraka. Za dodatno digitalno filtriranje bez faznog kašnjenja potrebno je odabrati pojase propuštanja i nepropuštanja te prigušenje i dopuštenu valovitost za svaki od njih te ispraviti fazno kašnjenje filtra. Svi ti faktori moraju se uzeti u obzir da se postigne relativno ukupna točnost prikupljanja podataka od $\pm 0,5$ %

2.2. Pogreške prekrivanja

Kako bi se izbjegle pogreške prekrivanja koje nije moguće ispraviti, analogni se signali prije uzorkovanja i digitalizacije moraju odgovarajuće filtrirati. Red upotrijebljenih filtara i njihov propusni pojas moraju se odabrati ovisno o zahtijevanoj ravnoći u odgovarajućem frekvencijskom području i frekvenciji uzorkovanja.

Najmanje značajke filtriranja i frekvencija uzorkovanja trebaju biti takve:

- a) da je prigušenje u odgovarajućem frekvencijskom području od 0 Hz do $f_{\max} = 30$ Hz manje od razlučivanja sustava prikupljanja podataka;
- b) da se pri polufrekvenciji uzorkovanja (tj. Nyquistovoj frekvenciji) amplitude svih frekvencijskih komponenata signala i šuma smanjuju na vrijednost koja je manja od razlučivanja sustava.

Za razlučivanje od 0,05 %, prigušenje filtra mora biti manje od 0,05 % u frekvencijskom području između 0 i 30 Hz, a prigušenje treba biti veće od 99,95 % na svim frekvencijama većima od polufrekvencije uzorkovanja.

Napomena:

Prigušenje Butterworthovoga filtra dano je izrazom:

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

pri čemu je:

n red filtra

$f_{\max}$ odgovarajuće frekvencijsko područje (30 Hz)

f_o granična frekvencija filtra

f_N Nyquistova ili granična frekvencija.

Za filtar četvrtoga reda

za $A = 0,9995$:

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

za $A = 0,0005$:

$$f_s = 2 \times (6,69 \times f_o), \text{ pri čemu je } f_s \text{ frekvencija uzorkovanja} = 2 \times f_N.$$

2.3. Fazni pomaci i vremensko kašnjenje za filtriranje bez prekrivanja

Prekomjerno analogno filtriranje mora se izbjegavati i svi filtri trebaju imati dovoljno slične fazne značajke da razlike vremenskog kašnjenja ostanu unutar zahtijevane točnosti za mjerenje vremena. Fazni pomaci posebno su značajni kad se izmjerene varijable međusobno množe da bi se tvorile nove varijable jer, ako se amplitude množe, fazni pomaci i pridružena vremenska kašnjenja se zbrajaju. Fazni pomaci i vremenska kašnjenja smanjuju se povećanjem f_o . Ako su poznate jednadžbe koje opisuju filtre prije uzorkovanja, njihovi fazni pomaci i vremenska kašnjenja najlakše se uklanjaju uporabom jednostavnih algoritama u frekvencijskoj domeni.

Napomena:

U frekvencijskom području u kojem amplitudne značajke filtra ostaju ravne, fazni pomak Φ Butterworthovog filtra može se uskladiti s

$$\Phi = 81 \times (f/f_o) \text{ stupnjeva za filtar drugoga reda}$$

$$\Phi = 150 \times (f/f_o) \text{ stupnjeva za filtar četvrtoga reda}$$

$$\Phi = 294 \times (f/f_o) \text{ stupnjeva za filtar osmoga reda}$$

$$\text{Kašnjenje za sve redove filtara je: } t = (\Phi/360) \times (1/f_o)$$

2.4. Uzorkovanje i digitalizacija podataka

Pri 30 Hz amplituda signala mijenja se do 18 % na milisekundu. Za ograničenje dinamičnih grešaka koje su posljedica promjene analognih ulaza do 0,1 %, vrijeme uzorkovanja ili digitalizacije mora biti manje od 32 μ s. Svi parovi ili skupovi uzorkovanih podataka koji se trebaju usporediti moraju se uzimati istodobno ili u dovoljno kratkom razdoblju.

2.5. Zahtjevi za sustav

Sustav podataka treba imati razlučivanje od 12 bita ($\pm 0,05$ %) ili veće i točnost od 2 LSB ($\pm 0,1$ %). Filtri za sprečavanje prekrivanja trebaju biti četvrtoga reda ili većeg te odgovarajuće područje frekvencija $f_{\max}$ treba biti između 0 i 30 Hz.

Za filtre četvrtoga reda frekvencijski propusni pojas f_o (od 0 Hz do frekvencije f_o) treba biti $2,37 \times f_{\max}$ ako se pogreške faze naknadno ispravljaju pri digitalnoj obradi podatka, inače u drugim slučajevima veći od $5 \times f_{\max}$. Za filtar četvrtoga reda frekvencija uzorkovanja podataka f_s treba biti veća od $13,4 \times f_o$.

DIO IV.

SPECIFIKACIJE ZA ISPITIVANJE PREDNJIH ZAŠITNIH SUSTAVA

POGLAVLJE I.

Opći uvjeti

1. Prednji zaštitni sustav koji je postavljen na vozilo kao izvorna oprema

- 1.1. Prednji zaštitni sustav koji je ugrađen na vozilo treba zadovoljavati uvjete iz odjeljka 6. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.
- 1.2. Vozilo je u uobičajenom voznom položaju te je ili sigurno postavljeno na podignute potpornje ili je postavljeno na ravnu podlogu sa zategnutom ručnom kočnicom. Prednji zaštitni sustav koji treba ispitati mora biti postavljen na vozilo. Upute proizvođača prednjeg zaštitnog sustava za postavljanje moraju se poštovati, uključujući tu i momente pritezanja na svim spojevima.
- 1.3. Svi uređaji sa svrhom zaštite nezaštićenih sudionika u prometu moraju biti ispravno uključeni prije i/ili za vrijeme ispitivanja. Podnositelj zahtjeva za homologaciju dužan je dokazati da će pri sudaru s pješakom ili drugim nezaštićenim sudionikom u prometu uređaji raditi kako je predviđeno.
- 1.4. Za svaki sastavni dio vozila koji bi mogao promijeniti oblik ili položaj, kao što su pokretna glavna svjetla, osim aktivnih uređaja za zaštitu pješaka i drugih nezaštićenih sudionika u prometu, mora se postaviti u oblik ili položaj za koji tehnička služba smatra da je najprikladniji za ta ispitivanja.

2. Prednji zaštitni sustav kao zasebna tehnička jedinica

- 2.1. Ako se za ispitivanja koristi samo jedan prednji zaštitni sustav, on mora omogućiti zadovoljavanje uvjeta propisanih u odjeljku 6. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009 kad se postavi na tip vozila za koji je određena zasebna tehnička jedinica predviđena.
- 2.2. Ispitivanje se može obaviti ili s prednjim zaštitnim sustavom koji je ugrađen na tip vozila za koji je namijenjen ili na ispitnom okviru koji točno predstavlja važne dimenzije vanjskog prednjeg kraja predviđenog tipa vozila. Kad se upotrebljava ispitni okvir, ako prednji zaštitni sustav tijekom ispitivanja dodiruje ispitni okvir, ispitivanje se mora ponoviti s prednjim zaštitnim sustavom ugrađenim na stvarni tip vozila za koji je namijenjen. Kad se ispitivanje provodi s prednjim zaštitnim sustavom koji je ugrađen na vozilo, primjenjuju se uvjeti iz točke 1.

3. Informacije koje treba osigurati

- 3.1. Sve prednje zaštitne sustave, bez obzira na to jesu li obuhvaćeni homologacijom vozila s obzirom na ugradbu prednjeg zaštitnog sustava ili su homologirani kao zasebna tehnička jedinica, moraju pratiti informacije s podacima o vozilu ili vozilima na kojima je ugradba homologirana.
- 3.2. Sve prednje zaštitne sustave koji su homologirani kao zasebne tehničke jedinice moraju pratiti detaljne informacije s uputama koje sadrže dostatno podataka da osposobljena osoba ispravno ugradi sustav na vozilo. Upute moraju biti na jeziku ili jezicima države članice u kojoj će se prednji zaštitni sustav ponuditi za prodaju.

POGLAVLJE II.

Ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom**1. Područje primjene**

To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točke 5.1.1. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

2.1. Model donjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s prednjim zaštitnim sustavom, u trenutku sudara je u „slobodnom letu”. Udarno tijelo otpušta se u fazu slobodnog leta s takve udaljenosti da dodirivanje udarnog tijela i pogonskog sustava za vrijeme odbijanja ne utječe na rezultate ispitivanja.

2.2. U svim slučajevima udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

3.1. Provode se najmanje tri ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom na ispitnim točkama koje se nalaze između gornje i donje referentne crte prednjeg zaštitnog sustava. Ispitne točke trebaju se nalaziti na mjestima za koja ispitni laboratorij smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu.

3.2. Za vozila s donjom visinom referentne crte prednjeg zaštitnog sustava manjom od 425 mm moraju se primijeniti zahtjevi toga ispitivanja.

Za vozila s donjom visinom referentne crte prednjeg zaštitnog sustava jednakom ili većom od 425 mm i manjom od 500 mm mogu se po izboru proizvođača primijeniti zahtjevi poglavlja III.

Za vozila s donjom visinom referentne crte prednjeg zaštitnog sustava jednakoj ili većoj od 500 mm moraju se primijeniti zahtjevi poglavlja III.

4. Ispitna metoda

4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I.

4.1.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađeno od pjenaste mase treba se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 15\%$ i temperature od $20 \pm 4^\circ\text{C}$ prije nego što se izvadi za ispitivanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje, ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.

4.1.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.

4.2. Model donjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za to ispitivanje, opisan je u odjeljku 1. dijela V.

4.3. Udarno tijelo treba biti postavljeno i ispaljeno kako je propisano u točkama 2.1. i 2.2.

4.4. Smjer udara je u vodoravnoj ravnini i usporedan je s uzdužnom vertikalnom ravninom vozila. U trenutku prvog dodira smjer vektora brzine smije odstupati $\pm 2^\circ$ u odnosu na vodoravnu i uzdužnu vertikalnu ravninu.

4.5. Os udarnog tijela mora biti okomita u odnosu na vodoravnu ravninu, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$ u poprečnoj i uzdužnoj ravnini. Vodoravna, uzdužna i poprečna ravnina međusobno su pod pravim kutom (vidjeti sliku 2.).

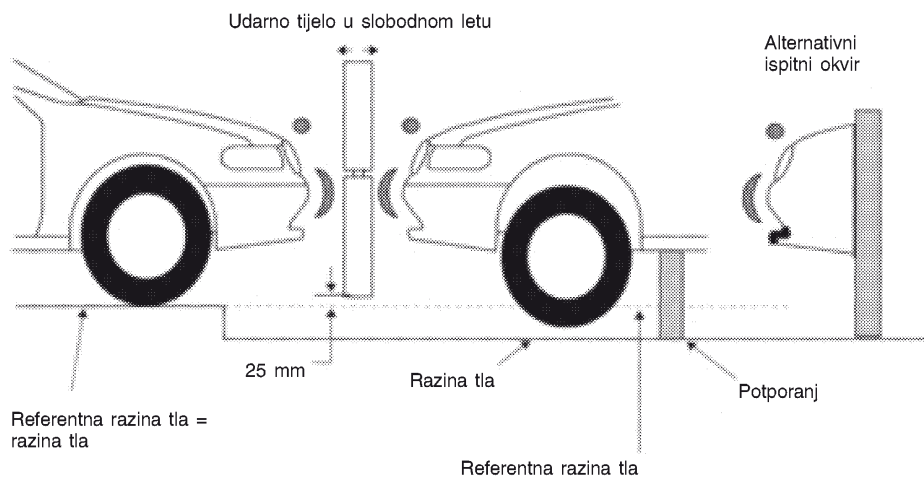
4.6. Donji se kraj udarnog tijela u trenutku prvog dodira s prednjim zaštitnim sustavom mora nalaziti 25 mm iznad referentne ravnine tla (vidjeti sliku 1.), s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm.

Pri namještanju visine pogonskog sustava u obzir se mora uzeti utjecaj sile teže za vrijeme slobodnog leta udarnog tijela.

- 4.7. U trenutku prvog dodira, a u svrhu ispravnog rada koljeničnog zgloba, udarno tijelo mora imati predviđenu usmjerenost oko svoje vertikalne osi, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 5^\circ$.
- 4.8. U trenutku prvog dodira središnjica udarnog tijela može odstupati najviše ± 10 mm od odabrane točke udara.
- 4.9. Tijekom dodira udarnog tijela i prednjeg zaštitnog sustava udarno tijelo ne smije dodirivati tlo ili bilo koji drugi predmet koji nije dio prednjeg zaštitnog sustava ili vozila.
- 4.10. Brzina udarnog tijela u trenutku udara u prednji zaštitni sustav treba iznositi $11,1 \pm 0,2$ m/s. Kada se brzina udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže.

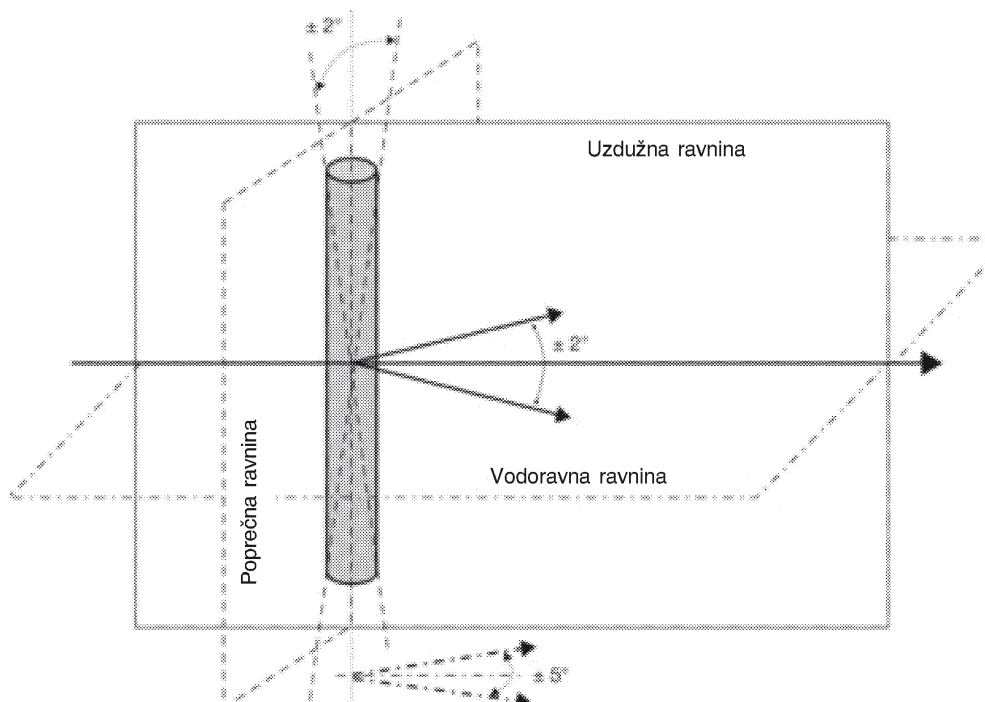
Slika 1.

Ispitivanja sudara modela donjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom za potpuno vozilo u uobičajenom voznom položaju (lijevo), za potpuno vozilo na potpornjima (u sredini) ili za zasebnu tehničku jedinicu postavljenu na ispitni okvir (desno) (kao alternativa za zasebnu tehničku jedinicu ugrađenu na vozilo)



Slika 2.

Dopuštena odstupanja kutova za model donjeg dijela noge u trenutku prvog udara



POGLAVLJE III.

Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom**1. Područje primjene**

- 1.1. To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz odjeljka 5.1.2. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s prednjim zaštitnim sustavom, postavlja se na pogonski sustav pomoću spojnog elementa koji ograničava zakretni moment, kako bi se spriječila oštećenja sustava vođenja prouzročena velikim ekscentričnim opterećenjima. Sustav za vođenje mora biti opremljen vodilicama s malim trenjem, neosjetljivim na izvanosno opterećenje, koje dopuštaju udarnom tijelu da se, dok je u dodiru s prednjim zaštitnim sustavom, kreće isključivo u predviđenom smjeru. Vodilice sprečavaju gibanje udarnog tijela u drugim smjerovima, uključujući i vrtnju oko bilo koje druge osi.

- 2.2. Udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku, ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Provode se najmanje tri ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim zaštitnim sustavom na ispitnim točkama koje se nalaze između prednje i stražnje referentne crte prednjeg zaštitnog sustava. Ispitne točke trebaju se nalaziti na mjestima za koja ispitni laboratorij smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu.

Ako se mijenja konstrukcija na ispitivanom području, ispitivanja treba provesti na različitim vrstama konstrukcije. Točke koje je ispitala tehnička služba moraju biti navedene u ispitnom izvještaju.

- 3.2. Za vozila s donjom visinom referentne crte prednjeg zaštitnog sustava manjom od 425 mm moraju se primijeniti zahtjevi poglavlja II.

Za vozila s donjom visinom referentne crte prednjeg zaštitnog sustava jednakom ili većom od 425 mm i manjom od 500 mm mogu se po izboru proizvođača primijeniti zahtjevi poglavlja II.

Za vozila s donjom visinom referentne crte prednjeg zaštitnog sustava jednakom ili većom od 500 mm moraju se primijeniti zahtjevi ovog ispitivanja.

4. Ispitna metoda

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I.

- 4.1.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađena od pjenaste mase moraju se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u stabiliziranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 15\%$ i temperature od $20 \pm 4^\circ\text{C}$ prije nego što se udarno tijelo izvadi za ispitivanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.

- 4.1.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.

- 4.2. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za to ispitivanje, opisan je u odjeljku 2. dijela V.

- 4.3. Udarno tijelo mora biti postavljeno i ispaljeno kako je propisano u točkama 2.1. i 2.2.

- 4.4. Smjer udara mora biti uspoređan s uzdužnom osi prednjeg zaštitnog sustava kad je postavljen na vozilo ili okvir za ispitivanje, dok se os modela gornjeg dijela noge nalazi u vertikalnim položaju u trenutku prvoga dodira. U trenutku prvog dodira središnjica udarnog tijela mora se podudarati s odabranom ispitnom točkom s dopuštenim odstupanjem od $\pm 10\text{ mm}$, u poprečnom i vertikalnom smjeru.

- 4.5. Brzina udarne glave u trenutku udara u prednji zaštitni sustav treba iznositi $11,1 \pm 0,2\text{ m/s}$.

POGLAVLJE IV.

Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava**1. Područje primjene**

- 1.1. To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz odjeljka 5.2. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava, postavlja se na pogonski sustav pomoću spojnog elementa koji ograničava zakretni moment kako bi se spriječila oštećenja sustava vođenja prouzročena velikim ekscentričnim opterećenjima. Sustav za vođenje mora biti opremljen vodilicama s malim trenjem, neosjetljivim na izvanosno opterećenje, koje dopuštaju udarnom tijelu da se, dok je u dodiru s prednjeg zaštitnog sustava, kreće isključivo u predviđenom smjeru. Vodilice sprečavaju gibanje udarnog tijela u drugim smjerovima, uključujući i vrtnju oko bilo koje druge osi.
- 2.2. U svakom slučaju udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku, ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Provede se najmanje tri ispitivanja sudara na referentnoj crti prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava, na ispitnim točkama za koje ispitni laboratorij smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu. Ako se mijenja konstrukcija na ispitivanom području, ispitivanja treba provesti na različitim vrstama konstrukcije. Točke koje je ispitala tehnička služba moraju biti navedene u ispitnom izvještaju.

4. Ispitna metoda

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava treba zadovoljavati zahtjeve poglavlja I.
- 4.1.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađena od pjenaste mase moraju se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u stabiliziranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 15\%$ i temperature od $20 \pm 4^\circ\text{C}$ prije nego što se udarno tijelo izvadi za ispitivanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje, ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.
- 4.1.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.
- 4.2. Model gornjeg dijela noge, koji se koristi kao udarno tijelo za to ispitivanje, opisan je u odjeljku 2. dijela V.
- 4.3. Udarno tijelo mora biti postavljeno i ispaljeno kako je propisano u točkama 2.1. i 2.2.
- 4.4. Model gornjeg dijela noge mora se poravnati tako da su središnjica pogonskog sustava i uzdužna os udarnog tijela usporedne s vertikalnom uzdužnom ravninom prednjeg zaštitnog sustava kad je postavljen na vozilo ili okvir za ispitivanje. Dopusšteno odstupanje u oba smjera iznosi $\pm 2^\circ$. U trenutku prvog dodira, središnjica udarnog tijela mora se podudarati s odabranom točkom udara s dopuštenim odstupanjem od $\pm 10\text{ mm}$ (vidjeti sliku 3.), a u poprečnom smjeru s dopuštenim odstupanjem od $\pm 10\text{ mm}$.
- 4.5. Predviđena brzina udara, kut udara i masa udarnoga tijela određuju se u skladu s točkama 4.6. i 4.8.1. Dopusšteno odstupanje za brzinu udara iznosi $\pm 2\%$, a dopušteno odstupanje za smjer udara $\pm 2^\circ$. Utjecaj sile teže u obzir se uzima prije trenutka prvog dodira. Masa udarnoga tijela mora se izmjeriti s točnošću većom od $\pm 1\%$, a ako se vrijednost dobivena mjerenjem razlikuje od propisane vrijednosti, tada propisana brzina treba biti prilagođena kako je navedeno u točki 4.8.1.
- 4.6. Propisana brzina udara i kut udara određuju se na temelju slika 4. i 5. u odnosu na vertikalnu visinu predviđenog mjesta udara na referentnoj crti prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava i na predvođenju prednjeg zaštitnog sustava.
- 4.7. Zahtijevana energija udarnoga tijela mora se odrediti pomoću dijagrama na slici 6.

- 4.8. Sveukupna masa udarnog tijela uključuje one sastavne dijelove za pogon i vođenje koji za vrijeme udara čine sastavni dio udarnog tijela, uključujući dodatne utege.

- 4.8.1. Zahtijevana vrijednost mase udarnog tijela izračunava se prema sljedećoj jednadžbi:

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

gdje je

M = rezultanta mase (kg)

E = energija udara (J)

V = brzina (m/s)

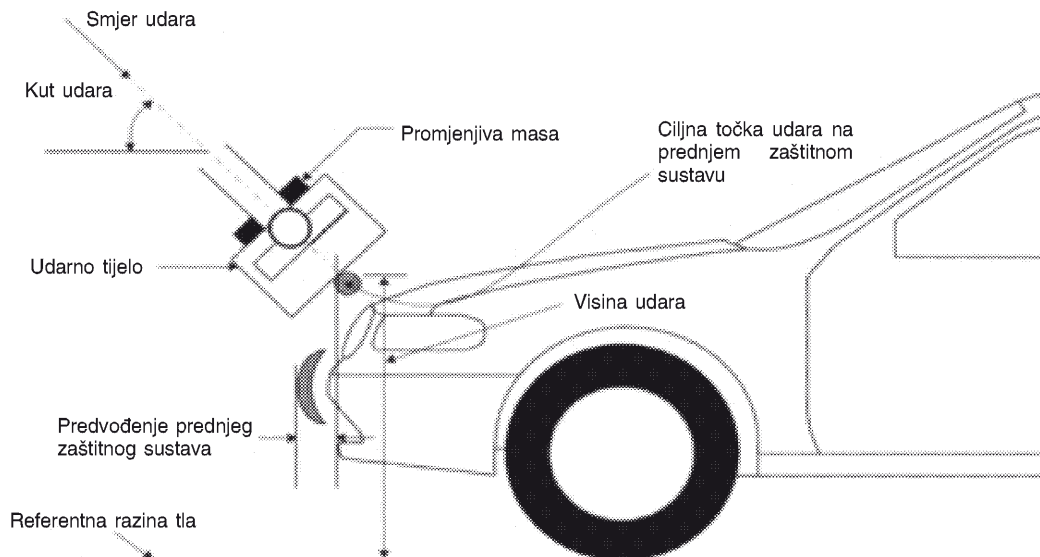
Propisana brzina je vrijednost dobivena na temelju točke 4.6., a energija na temelju slike 6., odnosno vrijednosti visine prednjeg ruba prednjeg zaštitnog sustava i predvođenja prednjeg zaštitnog sustava u vertikalnoj uzdužnoj ravnini koja prolazi kroz predviđenu točku udara.

Masa udarnog tijela može odstupati od izračunane vrijednosti najviše za $\pm 10\%$, uz uvjet da je brzina udara također izmijenjena, u skladu s gore navedenom jednadžbom, kako bi se zadržala vrijednost kinetičke energije udarnog tijela.

- 4.9. Dodatni utezi koji su potrebni kako bi masa udarnoga tijela odgovarala vrijednosti izračunanoj na temelju točke 4.8.1., pričvrste se na stražnji dio udarnog tijela ili pak na dijelove sustava za vođenje, koji su sastavni dijelovi udarnog tijela za vrijeme udara.

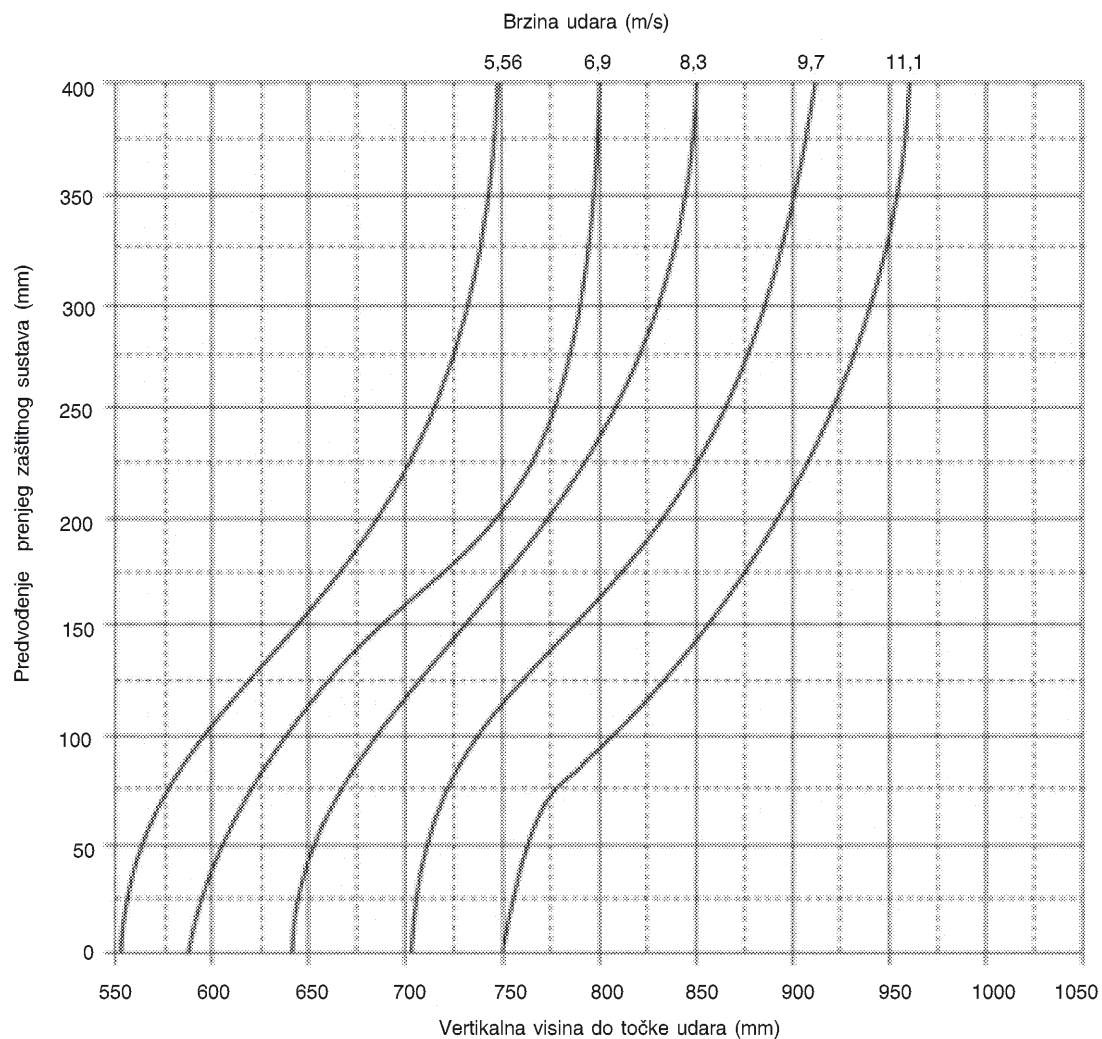
Slika 3.

Ispitivanja sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava



Slika 4.

Brzina udara kod sudara modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava

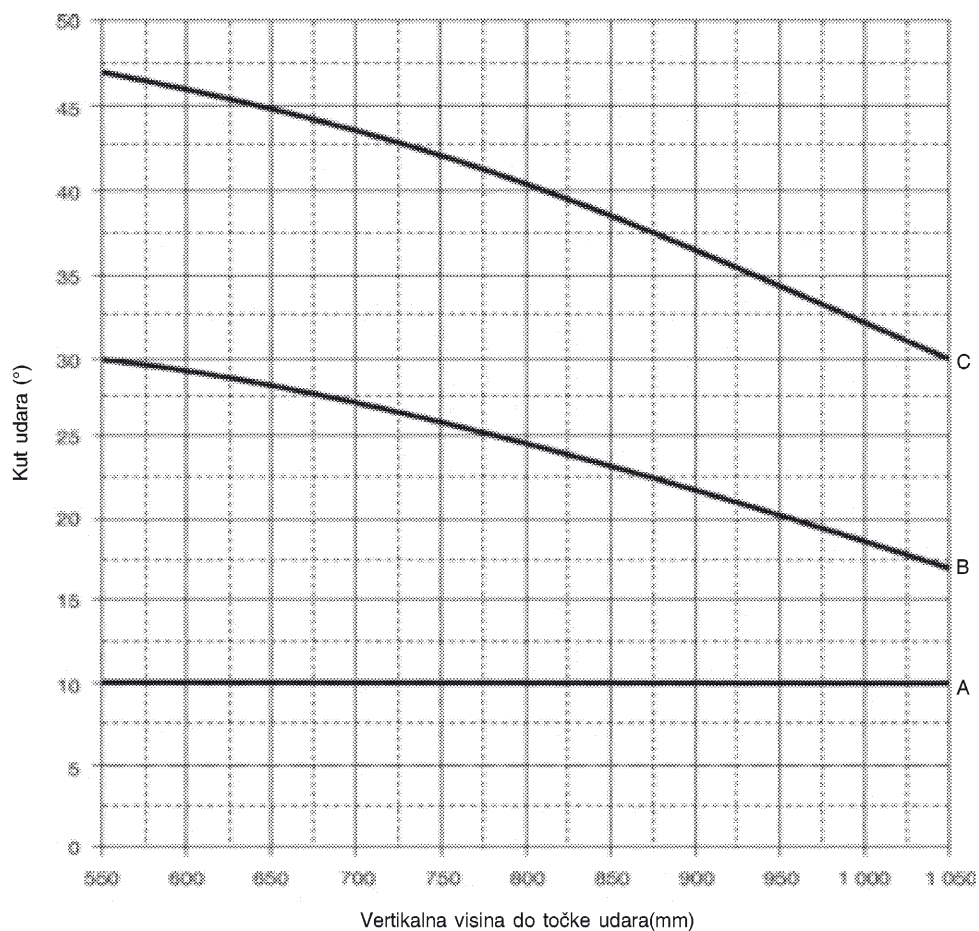


Bilješke:

1. Interpolacija vodoravno između krivulja.
2. Pri vrijednosti ispod 5,56 m/s, ispitivanja se provode s 5,56 m/s.
3. Pri vrijednosti iznad 11,1 m/s, ispitivanja se provode s 11,1 m/s.
4. Pri negativnim vrijednostima predvođenja prednjeg zaštitnog sustava, ispitivanja se provode kao da je predvođenje nula.
5. Pri vrijednosti predvođenja prednjeg zaštitnog sustava iznad 400 mm, ispitivanja se provode kao da je predvođenje 400 mm.

Slika 5.

Kut udara pri sudaru modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg prednjeg zaštitnog sustava



Oznake:

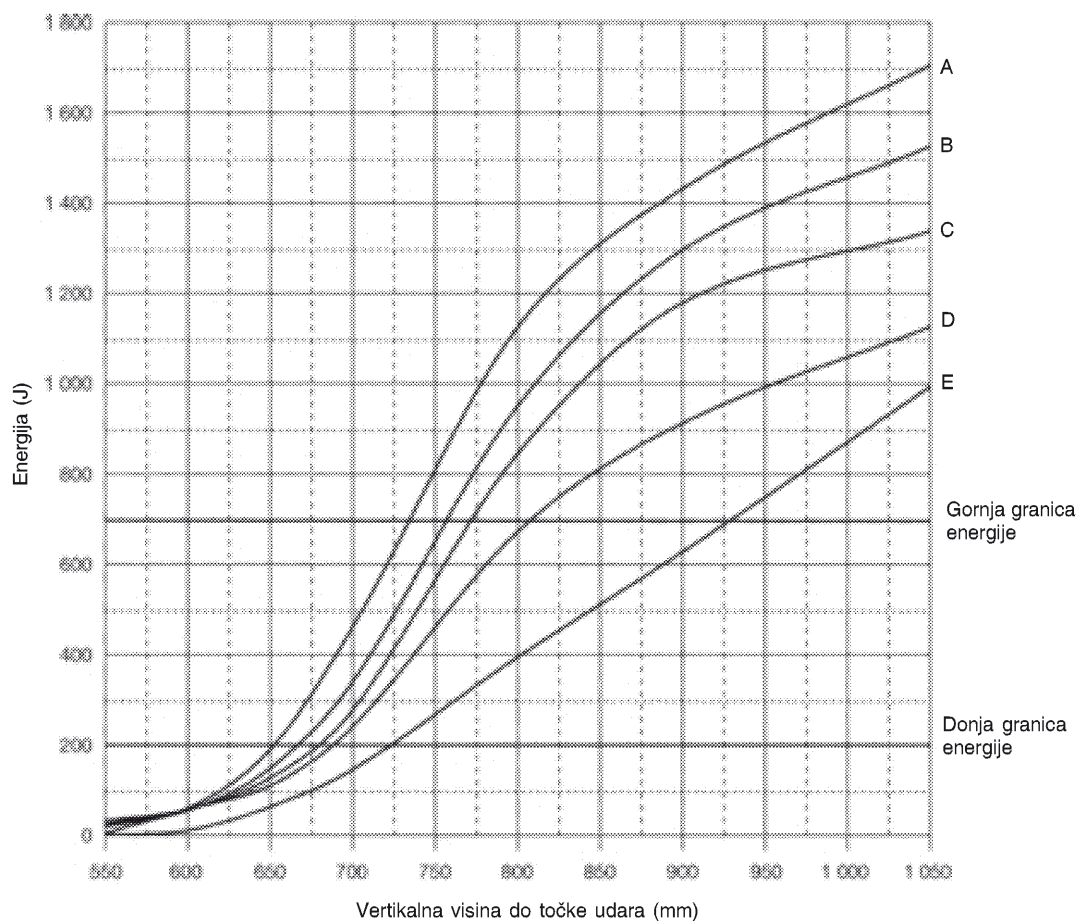
- A = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 0 mm
 B = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 50 mm
 C = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 150 mm

Bilješke:

1. Interpolacija vertikalno između krivulja.
2. Pri negativnim vrijednostima predvođenja prednjeg zaštitnog sustava ispitivanja se provode kao da je predvođenje nula.
3. Pri vrijednosti predvođenja prednjeg zaštitnog sustava iznad 150 mm ispitivanja se provode kao da je predvođenje 150 mm
4. Pri vrijednosti visina točke udara iznad 1 050 mm ispitivanja se provode kao da je vrijednost visine 1 050 mm.

Slika 6.

Kinetička energija pri sudaru modela gornjeg dijela noge s prednjim rubom prednjeg zaštitnog sustava



Oznake:

- A = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 50 mm
 B = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 100 mm
 C = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 150 mm
 D = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 250 mm
 E = predvođenje prednjeg zaštitnog sustava 350 mm

Bilješke:

1. Interpolacija vertikalno između krivulja.
2. Pri vrijednosti predvođenja prednjeg zaštitnog sustava ispod 50 mm ispitivanja se provode kao da je predvođenje 50 mm
3. Pri vrijednosti predvođenja prednjeg zaštitnog sustava iznad 350 mm ispitivanja se provode kao da je predvođenje 350 mm
4. Pri vrijednosti visina točke udara iznad 1 050 mm ispitivanja se provode kao da je visina 1 050 mm
5. Ako je potrebna kinetička energija veća od 700 J, ispitivanje se provodi sa 700 J.
6. Ako je potrebna kinetička energija manja ili jednaka 200 J, ispitivanje nije potrebno.

POGLAVLJE V.

Ispitivanja sudara modela glave djeteta/manje odrasle osobe s prednjim zaštitnim sustavom**1. Područje primjene**

- 1.1. To se ispitivanje primjenjuje na zahtjeve iz točke 5.3. Priloga I. Uredbi (EZ) br. 78/2009.

2. Općenito

- 2.1. Model glave djeteta/manje odrasle osobe, koji se koristi kao udarno tijelo za vrijeme ispitivanja sudara s prednjim zaštitnim sustavom, u trenutku sudara je u „slobodnom letu”. Udarno tijelo otpušta se u fazu slobodnog leta s takve udaljenosti od vozila da dodirivanje udarnog tijela i pogonskog sustava za vrijeme odbijanja udarnog tijela ne utječe na rezultate ispitivanja.
- 2.2. U svakom slučaju, udarno se tijelo ispaljuje pomoću naprave na zrak, oprugu ili hidrauliku ili na neki drugi način za koji se može pokazati da daje iste rezultate.

3. Opis ispitivanja

- 3.1. Najmanje tri ispitivanja sudarom modela glave provode se na točkama za koje ispitni laboratorij smatra da će vjerojatno najčešće prouzročiti ozljedu. Ako se konstrukcija na ispitivanom području mijenja, ispitivanja treba provesti na različitim vrstama konstrukcije. Točke koje su ispitale tehničke službe moraju se navesti u izvještaju o ispitivanju.
- 3.2. Ispitne točke za ispitivanje sudara modela glave djeteta/manje odrasle osobe moraju se odabrati na dijelovima prednjeg zaštitnog sustava gdje razvijena duljina prednjeg zaštitnog sustava prelazi 900 mm, s vozilom u uobičajenom voznom položaju ili s prednjim zaštitnim sustavom postavljenim na ispitni okvir koji predstavlja vozilo, na koje se on ugrađuje, kad je vozilo u uobičajenom voznom položaju. Ispitne točke za model glave djeteta/manje odrasle osobe koji se upotrebljava kao udarno tijelo moraju se odabrati na dijelovima prednjeg zaštitnog sustava gdje razvijena duljina prednjeg zaštitnog sustava prelazi 900 mm, s vozilom u uobičajenom voznom položaju ili s prednjim zaštitnim sustavom postavljenim na ispitni okvir koji predstavlja vozilo, na koje se on ugrađuje kad je ono u uobičajenom voznom položaju.

4. Postupak ispitivanja

- 4.1. Stanje vozila ili podsustava mora biti u skladu s uvjetima poglavlja I. ovog dijela. Ustaljena temperatura ispitnih uređaja i vozila ili podsustava treba biti 20 ± 4 °C.
- 4.2. Model glave djeteta/manje odrasle osobe koji se koristi kao udarno tijelo u ovom ispitivanju mora biti u skladu s opisanim u odjeljku 3. dijela V.
- 4.3. Udarno tijelo mora biti postavljeno i ispaljeno kako je propisano u točkama 2.1. i 2.2.
- 4.4. Smjer udara treba biti u vertikalnoj uzdužnoj ravnini prednjeg zaštitnog sustava koja prolazi kroz točku udara. Dopusšteno odstupanje za taj smjer iznosi $\pm 2^\circ$. Smjer udara je prema dolje i prema natrag u odnosu na referentnu ravninu tla pod kutom $50^\circ \pm 2^\circ$. Kada se kut udara uzima iz mjerenja dobivenih prije prvog dodira, u obzir se uzima utjecaj sile teže.
- 4.5. U trenutku prvog dodira točka prvog dodira udarnog tijela smije odstupati od odabrane točke udara najviše ± 10 mm.
- 4.6. Brzina udara udarnog tijela u trenutku udara u mjesto udara treba iznositi $9,7 \pm 0,2$ m/s.
- 4.6.1. Brzina udarnog tijela mora se izmjeriti u nekoj točki tijekom slobodnog leta prije udara, u skladu s metodom specificiranom u ISO 3784:1976. Točnost mjerenja brzine treba biti $\pm 0,01$ m/s. Izmjerena brzina mora se prilagoditi uzimajući u obzir sve faktore koji mogu utjecati na udarno tijelo između točke mjerenja i točke udara da bi se odredila brzina udarnog tijela u trenutku udara.
- 4.7. Ubrzanje u funkciji vremena mora se bilježiti te izračunati vrijednost HIC. Prva točka dodira na prednjoj strukturi vozila mora se zabilježiti. Bilježenje rezultata ispitivanja mora biti u skladu s ISO 6487:2002.

DIO V.

UDARNA TIJELA**1. Model donjeg dijela noge**

- 1.1. Model donjeg dijela noge, koji se upotrebljava kao udarno tijelo, sastoji se iz dvaju pjenastom masom obloženih krutih dijelova koji predstavljaju bedrenu kost (gornji dio noge) i goljenicu (donji dio noge) i međusobno su spojeni s deformabilnim elementom koji simulira koljenični zglobov. Sveukupna duljina udarnog tijela treba iznositi 926 ± 5 mm i biti u skladu sa slikom 1.

Duljina bedrene kosti od središta koljena treba biti 432 mm, a goljenice 494 mm.

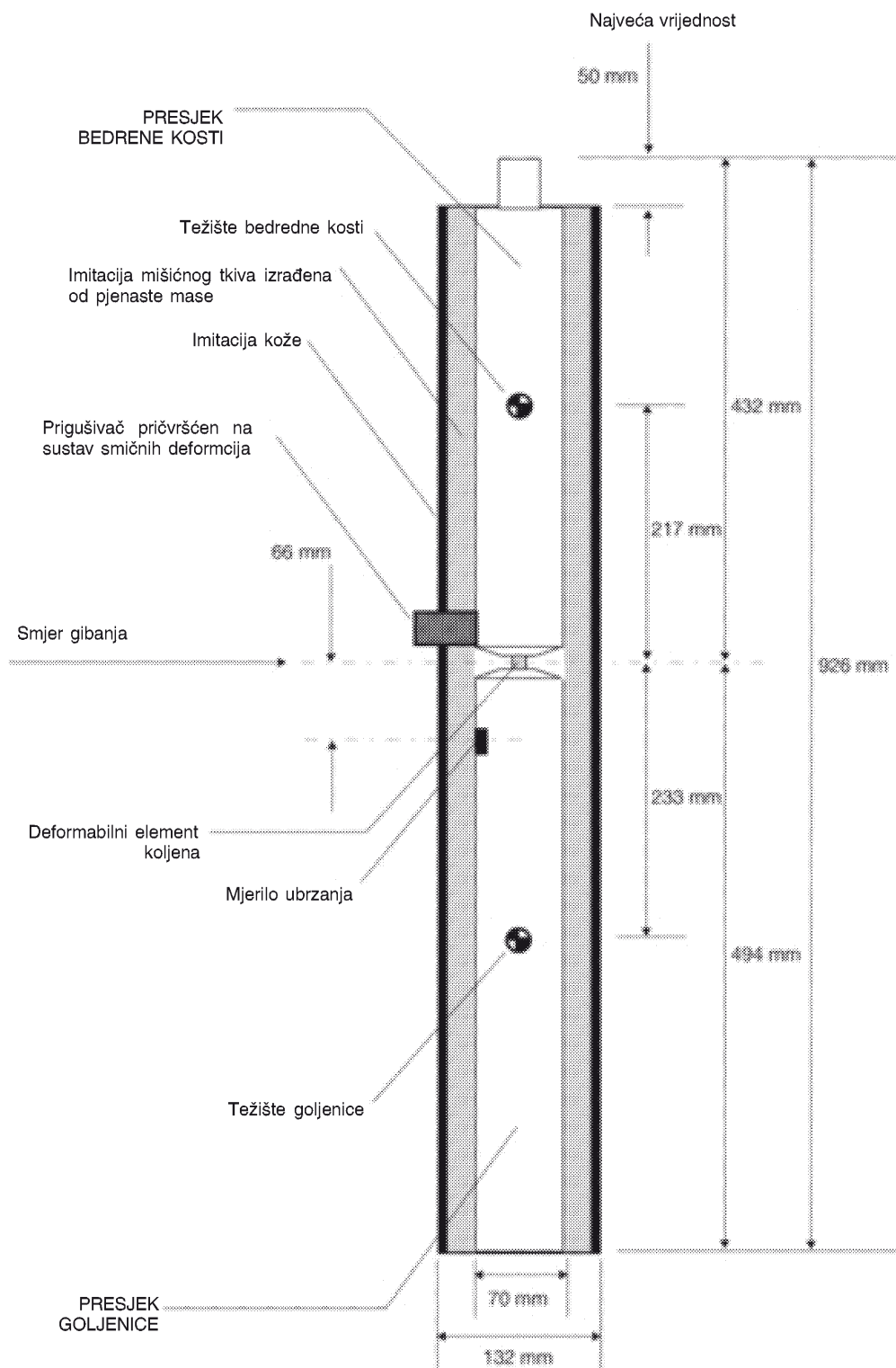
Težište bedrene kosti udaljeno je od središta koljena 217 ± 10 mm, a težište goljenice 233 ± 10 mm.

Nosači, koloturi itd., koji su pričvršćeni na udarno tijelo radi njegovog ispaljivanja, mogu prelaziti dimenzije, prikazane na slici 1., osim za položaj težišta.

- 1.2. Promjer bedrene kosti i goljenice iznosi 70 ± 1 mm, obje su obložene imitacijom mišićnog tkiva i kože. Imitacija mišićnog tkiva izrađena je od pjenaste mase Confor™ tipa CF-45 ili istovrijedne, debljine 25 mm. Imitacija kože mora biti izrađena od pjenaste mase neoprena koji je s objiju strana obložen najlonskom tkaninom debljine 0,5 mm, tako da ukupna debljina iznosi 6 mm.
- 1.3. Masa bedrene kosti iznosi $8,6 \pm 0,1$ kg, a goljenice $4,8 \pm 0,1$ kg, dok je ukupna masa udarnog tijela $13,4 \pm 0,2$ kg.
- 1.4. Moment inercije bedrene kosti oko vodoravne osi kroz težište i okomite na smjer udara treba biti $0,127 \pm 0,010$ kgm², a goljenice $0,120 \pm 0,010$ kgm².
- 1.5. Kako bi se izmjerio kut savijanja koljena i pomicanje smicanjem koljena, ugrađuju se pretvornici. Jedno jednoosno mjerilo ubrzanja mora biti pričvršćeno na onaj dio goljenice gdje ne dolazi do udara, blizu koljeničnog zgloba, s osi osjetljivosti u smjeru udara.
- 1.6. Za sustav smičnih pomaka potreban je prigušivač, koji se postavlja na bilo koju točku stražnjeg dijela udarnog tijela ili unutar njega. Svojstva prigušivača trebaju biti takva da udarno tijelo ispunjava i statičke i dinamičke uvjete za smične pomake te sprečava njihanje sustava smičnih pomaka.
- 1.7. Vrijednost odziva razreda kanalne frekvencije (CFC – Chanel Frequency Class), mjernog uređaja kako je definiran u ISO 6487:2002, iznosi 180 za sve pretvornike. Vrijednosti odziva razreda kanalne amplitude (CAC – Chanel Amplitude Class) mjernog uređaja, kako su definirane u ISO 6487:2002, iznose 50° za sve kutove savijanja koljena, 10 mm za sve smične pomake koljena i 500 g za ubrzanje. To ne znači da samo udarno tijelo mora fizički izdržati savijanje i smicanje koje odgovara tim vrijednostima kutova i pomaka.
- 1.8. Udarno tijelo treba zadovoljavati certifikacijske zahtjeve propisane u odjeljku 2. Dodatka I. i mora biti opremljeno deformabilnim elementima koljena iz iste proizvodne partije kao i oni koji su upotrijebljeni u certifikacijskim ispitivanjima.
 - 1.8.1. Udarno tijelo mora biti obloženo pjenastom masom, izrezanom od jedne do najviše četiri ploče pjenastog materijala Confor™ proizvedene u nizu u istoj proizvodnoj partiji (izrezano od istog komada pjenaste mase), uz uvjet da je pjenasta masa iz jedne od tih ploča korištena u provođenju dinamičkog certifikacijskog ispitivanja i da pojedinačne težine tih ploča ne odstupaju za više od ± 2 % od mase ploče koja je upotrijebljena pri certifikacijskom ispitivanju.
 - 1.8.2. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva izrađena od pjenaste mase treba se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35 \% \pm 15 \%$ i temperature od 20 ± 4 °C prije nego što se izvadi za umjeravanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.
 - 1.8.3. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.
- 1.9. Certificirano udarno tijelo može biti korišteno za najviše 20 udara prije ponovnog certificiranja. Za svako ispitivanje moraju se upotrijebiti novi deformabilni elementi koljena.

Ponovno certificiranje udarne glave također je potrebno provesti ako je prošlo više od jedne godine od prethodnog certificiranja ili ako je izlazna vrijednost pretvornika udarnog tijela, u bilo kojem udaru, premašila propisanu vrijednost odziva CAC-a ili je dosegla mehaničke granične sposobnosti deformacije udarnog tijela.

Slika 1.

Model donjeg dijela noge s pjenastom masom i imitacijom kože**2. Model gornjeg dijela noge**

- 2.1. Model gornjeg dijela noge, koji se upotrebljava kao udarno tijelo, mora biti krut, na strani udara obložen pjenastom masom duljine 350 ± 5 mm i biti u skladu sa slikom 2.

Udaljenost između središnjica pretvornika sile iznosi 310 ± 1 mm, dok je promjer prednjeg dijela udarnog tijela 50 ± 1 mm.

- 2.2. Spojni element koji ograničava zakretni moment postavlja se tako da je uzdužna os prednjeg dijela udarnog tijela okomita na os sustava za vođenje, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$, dok je moment trenja zgloba namješten na najmanje 675 ± 25 Nm.
- 2.3. Težište onih dijelova udarnog tijela koji se nalaze ispred spojnog elementa koji ograničava moment, uključujući bilo kakve postavljene utege, leži na uzdužnoj središnjici udarnog tijela, s dopuštenim odstupanjem od ± 10 mm.
- 2.4. Sveukupna masa modela gornjeg dijela noge uključuje one sastavne dijelove za pogon i vođenje koji za vrijeme udara čine sastavni dio udarnog tijela, i iznosi $9,5 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$.

Sveukupna masa prednjeg dijela i ostalih sastavnih dijelova, koji se nalaze ispred sklopova pretvornika sile, uključujući dijelove sklopova pretvornika sile koji se nalaze ispred aktivnih elemenata, ali ne uključujući pjenastu masu i imitaciju kože, iznosi $1,95 \pm 0,05 \text{ kg}$.

- 2.5. Dva pretvornika sile moraju se postaviti za mjerenje pojedinačnih sila koje djeluju na oba kraja prednjeg dijela modela gornjeg dijela noge.
- 2.6. Na udarno tijelo moraju se postaviti tri tenzometarske vrpce pomoću kojih se preko odvojenih kanala mjere momenti savijanja na tri mjesta, kako je prikazano na slici 2. Dvije vanjske tenzometarske vrpce nalaze se na udaljenosti od 50 ± 1 mm od osi simetrije udarnog tijela. Središnja tenzometarska vrpca nalazi se na osi simetrije, s dopuštenim odstupanjem od ± 1 mm.
- 2.7. Vrijednost odziva razreda kanalne frekvencije (CFC) mjernog uređaja, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 180 za sve pretvornike. Vrijednosti odziva razreda kanalne amplitude (CAC), kako su definirane u ISO 6487:2002, iznose 10 kN za pretvornike sile i 1 000 Nm za mjerenja momenta savijanja.
- 2.8. Udarno tijelo treba zadovoljavati certifikacijske zahtjeve propisane u odjeljku 3. Dodatka I. i mora biti opremljeno pjenastom masom koja je izrezana iz iste ploče materijala koji je upotrijebljen u certifikacijskim ispitivanjima.
- 2.9. Sloj pjenaste mase sastoji se od dviju ploča pjenaste mase Confor™ tipa CF-45 ili istovrijedne, debljine 25 mm. Debljina imitacije kože sastoji se od 1,5 mm debele vlaknima armirane gumene ploče. Masa pjenaste mase i gumene kože zajedno treba iznositi $0,6 \pm 0,1 \text{ kg}$ (ne uključujući armature, nosače itd. koji se koriste za pričvršćivanje stražnjih rubova gumene kože na stražnji dio udarnog tijela).

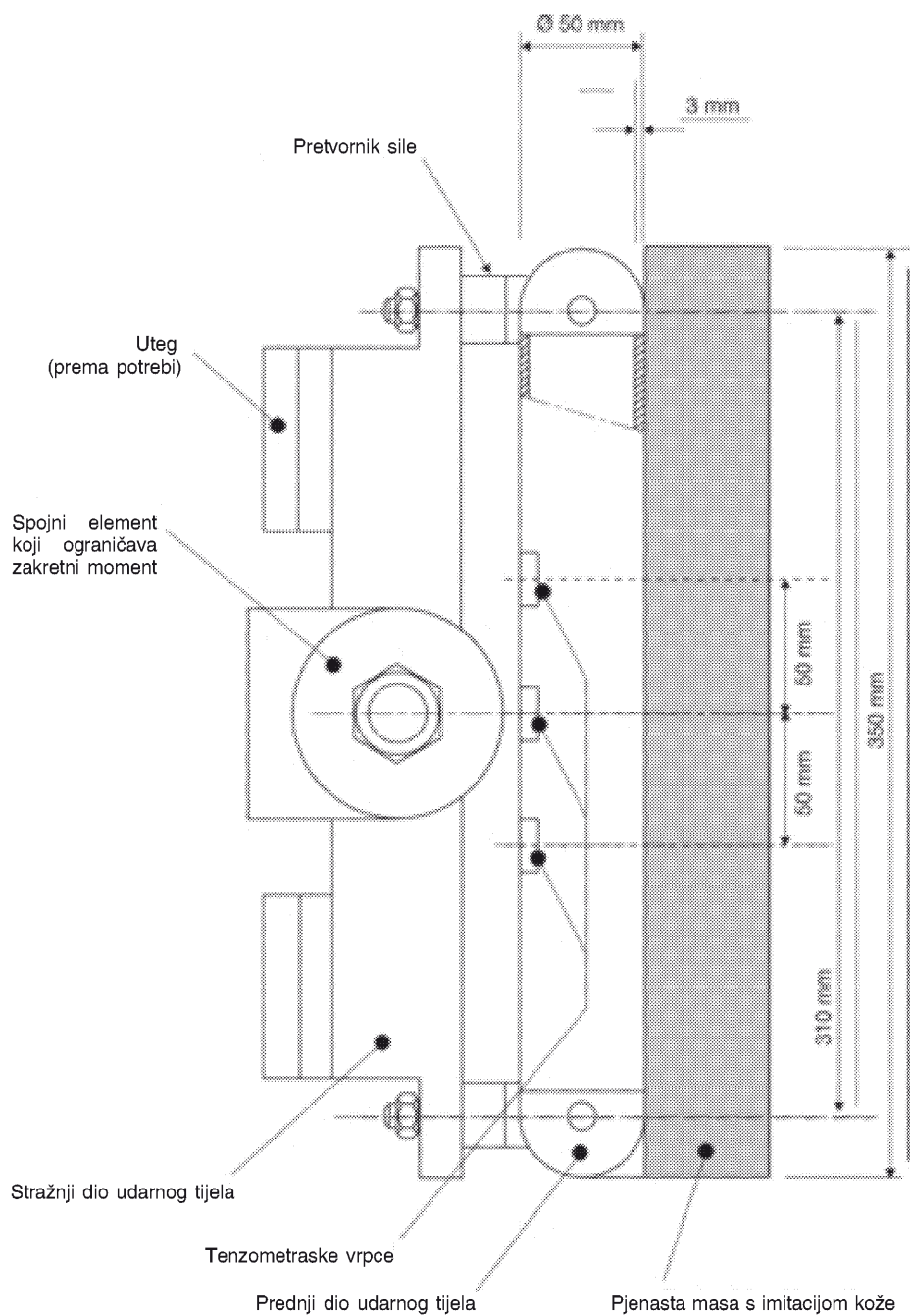
Pjenasta masa i gumena koža moraju biti presavijene prema natrag, dok je gumena koža pomoću držača razmaka pričvršćena na stražnji dio udarnog tijela, tako da su strane gumene kože usporedne jedna s drugom.

Pjenasta je masa takve veličine i oblika da između pjenaste mase i sastavnih dijelova koji se nalaze iza prednjeg dijela udarne glave ima dovoljno prostora kako bi se izbjegli veći prijenosi opterećenja između pjenaste mase i tih sastavnih dijelova.

- 2.9.1. Udarno tijelo ili barem imitacija mišićnog tkiva, izrađeno od pjenaste mase, trebaju se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35 \% \pm 15 \%$ i temperature od $20 \pm 4^\circ \text{C}$ prije nego što se izvade za umjeravanje. Nakon što se udarno tijelo izvadi iz prostorije za pohranjivanje, ne smije se izlagati uvjetima koji se razlikuju od onih koji vladaju u ispitnom prostoru.
- 2.9.2. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se upotrijebiti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.
- 2.10. Certificirano udarno tijelo može biti korišteno za najviše 20 udara prije ponovnog certificiranja (to se ograničenje ne primjenjuje na sastavne udjelove pogona i vođenja).

Ponovno certificiranje udarne glave također je potrebno provesti ako je prošlo više od jedne godine od prethodnog certificiranja ili ako je izlazna vrijednost pretvornika udarnog tijela, u bilo kojem udaru, premašila propisanu vrijednost CAC-a.

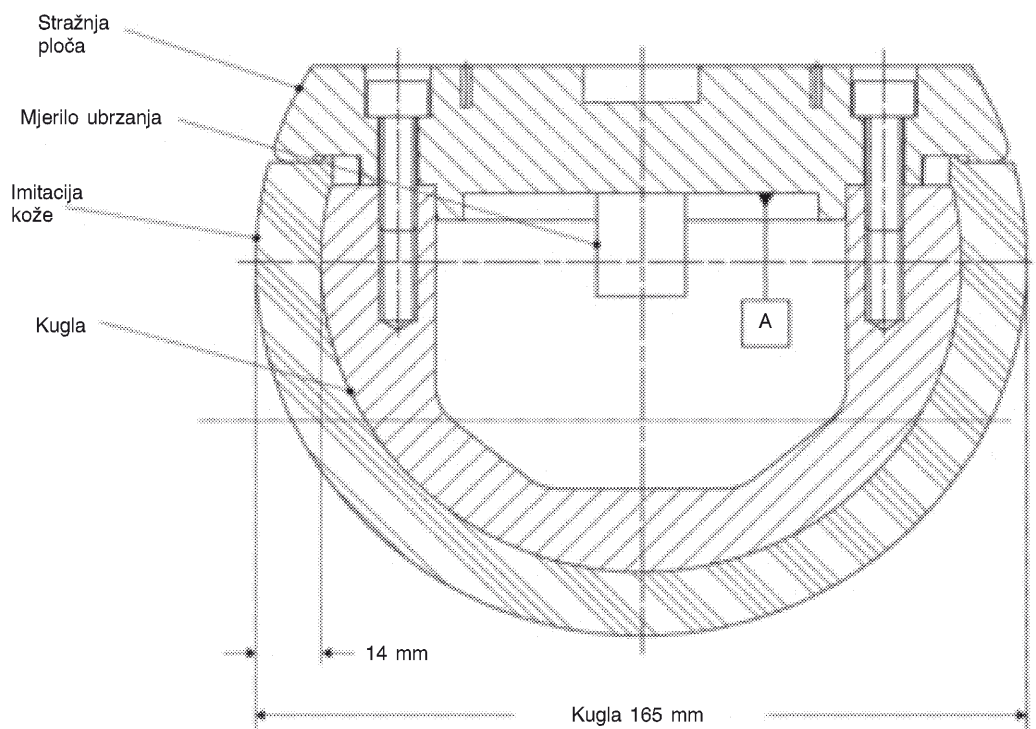
Slika 2.

Model gornjeg dijela noge**3. Model glave djeteta/manje odrasle osobe**

- 3.1. Model glave djeteta/manje odrasle osobe, koji se koristi kao udarna glava, kruta je kugla izrađena od aluminija, obložena umjetnom kožom i u skladu je sa slikom 3. ovog dijela. Promjer kugle je $165 \pm 1 \text{ mm}$, kao što je prikazano na slici. Ukupna masa udarnog tijela, uključujući mjerne uređaje, treba iznositi $3,5 \pm 0,07 \text{ kg}$.
- 3.2. Kugla je obložena umjetnom kožom debljine $14,0 \pm 0,5 \text{ mm}$, koja prekriva barem pola kugle.
- 3.3. Težište udarnog tijela, uključujući mjerne uređaje, mora se nalaziti u središtu kugle, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2 \text{ mm}$. Moment inercije oko osi koja prolazi kroz težište i okomita je u odnosu na smjer udara treba biti u području od $0,008$ do $0,012 \text{ kgm}^2$.

- 3.4. Udubljenje u kugli treba omogućavati postavljanje jednog troosnog ili tri jednoosna mjerila ubrzanja unutar ± 10 mm područja dopuštenog odstupanja seizmičke mase od središta kugle za os mjerenja i ± 1 mm dopuštenog odstupanja seizmičke mase od središta kugle za okomiti smjer u odnosu na os mjerenja. Mjerila ubrzanja moraju se postaviti kako je navedeno u točkama 3.4.1. i 3.4.2.
- 3.4.1. Ako se upotrebljavaju tri jednoosna mjerila ubrzanja, os osjetljivosti jednog od mjerila ubrzanja je okomita u odnosu na površinu za pričvršćenje A (slika 3.), dok je njegova seizmička masa namještena unutar područja dopuštenog odstupanja oblika valjka, polumjera 1 mm i duljine 20 mm. Središnjica područja dopuštenog odstupanja okomita je u odnosu na površinu za pričvršćenje, dok se njezina srednja točka poklapa sa središtem kugle modela glave.
- 3.4.2. Osi osjetljivosti preostalih mjerila ubrzanja su okomite jedna na drugu i usporedne s površinom za pričvršćenje A, dok njihove seizmičke mase moraju biti postavljene unutar područja dopuštenog odstupanja oblika kugle, polumjera 10 mm. Središte područja dopuštenog odstupanja treba se podudarati se sa središtem kugle modela glave.
- 3.5. Vrijednost odziva razreda kanalne frekvencije (CFC) mjernog uređaja, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 1 000 za sve pretvornike. Vrijednost odziva razreda kanalne amplitude (CAC), kako je definirana u ISO 6487:2002, za ubrzanje iznosi 500 g.
- 3.6. Udarno tijelo treba zadovoljavati certifikacijske zahtjeve specificirane u odjeljku 4. Dodatka I. Certificirano udarno tijelo može biti korišteno za najviše 20 udara prije ponovnog certificiranja. Ponovno certificiranje udarnog tijela također je potrebno provesti ako je prošlo više od jedne godine od prethodnog certificiranja, ili ako je izlazna vrijednost pretvornika udarnog tijela, u bilo kojem udaru, premašila propisanu vrijednost CAC-a.
- 3.7. Prva prirodna frekvencija udarnog tijela treba biti veća od 5 000 Hz.

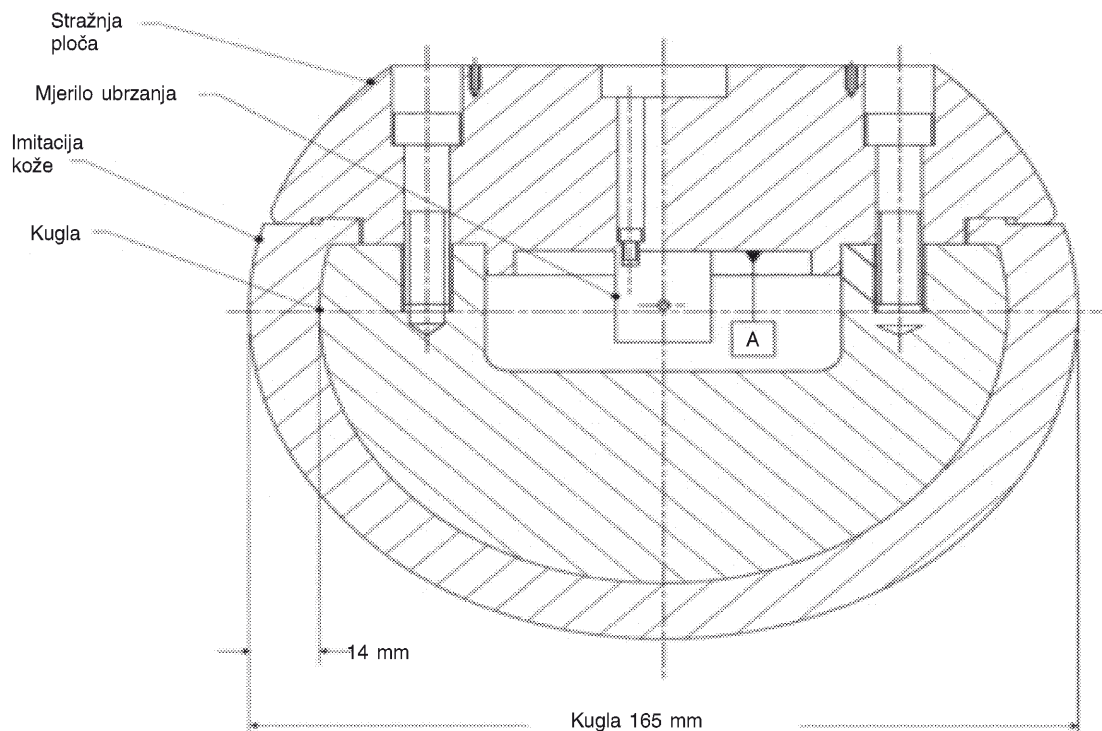
Slika 3.

Model glave djeteta/manje odrasle osobe (dimenzije u mm)**4. Model glave odrasle osobe**

- 4.1. Model glave odrasle osobe, koji se koristi kao udarna glava, kruta je kugla izrađena od aluminijske, obložena umjetnom kožom i u skladu je sa slikom 4. Promjer kugle je 165 ± 1 mm, kao što je prikazano na slici.
- 4.1.1. Za potrebe ispitivanja sukladnosti sa zahtjevima dijela II. poglavlja VI., ukupna masa udarnog tijela, uključujući mjerne uređaje, treba iznositi $4,8 \pm 0,1$ kg.
- 4.1.2. Za potrebe ispitivanja sukladnosti sa zahtjevima dijela II. poglavlja VII., ukupna masa udarnog tijela, uključujući mjerne uređaje, treba iznositi $4,5 \pm 0,1$ kg.
- 4.2. Kugla je obložena umjetnom kožom debljine $14,0 \pm 0,5$ mm, koja prekriva barem pola kugle.

- 4.3. Težište udarnog tijela, uključujući mjerne uređaje, mora se nalaziti u središtu kugle, s dopuštenim odstupanjem od ± 5 mm. Moment inercije oko osi koja prolazi kroz težište i okomita je u odnosu na smjer udara treba biti u području od 0,010 do 0,013 kgm².
- 4.4. Udubljenje u kugli treba omogućavati postavljanje jednog troosnog ili tri jednoosna mjerila ubrzanja unutar ± 10 mm dopuštenog odstupanja položaja seizmičke mase od središta kugle za os mjerenja i ± 1 mm dopuštenog odstupanja položaja seizmičke mase od središta kugle za okomiti smjer u odnosu na os mjerenja. Mjerila ubrzanja postavljaju se kako je navedeno u točkama 4.4.1. i 4.4.2.
- 4.4.1. Ako se upotrebljavaju tri jednoosna mjerila ubrzanja, os osjetljivosti jednog od mjerila ubrzanja je okomita u odnosu na površinu za pričvršćenje A (slika 4.), dok je njegova seizmička masa namještena unutar područja dopuštenog odstupanja oblika valjka, polumjera 1 mm i duljine 20 mm. Središnjica područja dopuštenog odstupanja okomita je u odnosu na površinu za pričvršćenje, dok se njezina srednja točka poklapa sa središtem kugle modela glave.
- 4.4.2. Osi osjetljivosti preostalih mjerila ubrzanja su okomite jedna na drugu i usporedne s površinom za pričvršćenje A, dok njihove seizmičke mase moraju biti postavljene unutar područja dopuštenog odstupanja oblika kugle, polumjera 10 mm. Središte područja dopuštenog odstupanja treba se podudarati sa središtem kugle modela glave.
- 4.5. Vrijednost odziva razreda kanalne frekvencije (CFC) mjernog uređaja, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 1 000 za sve pretvornike. Vrijednost odziva razreda kanalne amplitude (CAC), kako je definirana u ISO 6487:2002, za ubrzanje iznosi 500 g.
- 4.6. Udarno tijelo treba zadovoljavati certifikacijske zahtjeve specificirane u odjeljku 4. Dodatka I. Certificirano udarno tijelo može biti korišteno za najviše 20 udara prije ponovnog certificiranja. Ponovno certificiranje udarnog tijela također je potrebno provesti ako je prošlo više od jedne godine od prethodnog certificiranja ili ako je izlazna vrijednost pretvornika udarnog tijela, u bilo kojem udaru, premašila propisanu vrijednost CAC-a.
- 4.7. Prva prirodna frekvencija udarnog tijela treba biti veća od 5 000 Hz.

Slika 4.

Model glave odrasle osobe (dimenzije u mm)

Dodatak I.

Certificiranje udarnih tijela

1. Uvjeti za certificiranje

- 1.1. Udarne tijela, koja se koriste u ispitivanjima opisanima u dijelu II. i dijelu IV., moraju zadovoljavati odgovarajuće zahtjeve učinkovitosti.

Zahtjevi za model donjeg dijela noge definirani su u odjeljku 2., zahtjevi za model donjeg dijela noge u odjeljku 3., a zahtjevi za model glave odrasle osobe, djeteta i djeteta/manje odrasle osobe u odjeljku 4.

2. Model donjeg dijela noge

2.1. Statička ispitivanja

- 2.1.1. Pri ispitivanju opisanom u točki 2.1.4. model donjeg dijela noge treba zadovoljavati zahtjeve navedene u točki 2.1.2., a pri ispitivanju opisanom u točki 2.1.5. udarno tijelo treba zadovoljavati zahtjeve navedene u točki 2.1.3.

Pri oba ispitivanja udarno se tijelo treba namjestiti tako da ima predviđenu usmjerenost oko svoje uzdužne osi, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$, kako bi se osigurao ispravan rad koljeničnog zgloba udarnog tijela.

Ustaljena temperatura udarnog tijela za vrijeme certificiranja iznosi $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Vrijednost odziva CAC-a, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 50° za kut savijanja koljena, 500 N za djelujuću silu pri opterećenju na savijanje udarnog tijela u skladu s točkom 2.1.4., 10 mm za smični pomak i 10 kN za djelujuću silu pri smičnom opterećenju udarnog tijela u skladu s točkom 2.1.5. Pri oba ispitivanja dopušteno je niskopropusno filtriranje na odgovarajućoj frekvenciji kako bi se uklonio šum viših frekvencija, a to značajnije ne utječe na mjerenje odziva udarnog tijela.

- 2.1.2. Kada je udarno tijelo opterećeno na savijanje u skladu s točkom 2.1.4., odziv primijenjene sile/kuta savijanja mora biti unutar granica prikazanih na slici 1. Energija potrebna za savijanje od 15° iznosi $100 \pm 7\text{ J}$.

- 2.1.3. Kada je udarno tijelo opterećeno na smicanje u skladu s točkom 2.1.5., odziv primijenjene sile/smičnog pomaka mora biti unutar granica prikazanih na slici 2.

- 2.1.4. Model noge, bez pjenaste mase i imitacije kože, postavlja se tako da se goljenica dobro pričvrsti na nepomičnu vodoravnu površinu, a metalna cijev se čvrsto navuče na bedrenu kost, kako je prikazano na slici 3. Os vrtnje koljeničnog zgloba udarnog tijela treba biti vertikalna. Kako bi se izbjegle pogreške pri mjerenju prouzročene trenjem, na području bedrene kosti ili metalne cijevi ne smije biti nikakvih potpornja. Moment savijanja u središtu koljeničnog zgloba, prouzročen težinom metalne cijevi i ostalih sastavnih dijelova (ne uključujući sam model noge), ne smije premašivati 25 Nm.

Na metalnu cijev, na mjestu udaljenom $2,0 \pm 0,01\text{ m}$ od središta koljeničnog zgloba, primjenjuje se pravokutna vodoravna sila te se bilježi nastali kut savijanja koljena. Opterećenje se postupno povećava tako da brzina porasta kuta savijanja koljena bude između $1,0$ i $10^\circ/\text{s}$ sve dok kut savijanja koljena ne premaši 22° .

Energija se izračunava integriranjem sile u odnosu na kut savijanja u radijanima i množenjem s duljinom kraka poluge, koja iznosi $2,0 \pm 0,01\text{ m}$.

- 2.1.5. Udarne tijelo, bez pjenaste mase i imitacije kože, postavlja se tako da se goljenica dobro pričvrsti na nepomičnu vodoravnu površinu, a na bedrenu kost se pričvrsti metalna cijev, koja je poduprta na udaljenosti $2,0\text{ m}$ od središta koljeničnog zgloba, kako je prikazano na slici 4.

Na bedrenu se kost, na mjestu 50 mm udaljenom od središta koljeničnog zgloba, mora se djelovati vodoravnom silom pod pravim kutom te se bilježi nastali smični pomak koljena. Opterećenje se mora postupno povećavati tako da brzina porasta smičnog pomaka u koljenu bude između $0,1$ i 20 mm/s , sve dok smični pomak u koljenu ne premaši $7,0\text{ mm}$ ili dok opterećenje ne premaši $6,0\text{ kN}$. Dopuštena su kratka prekoračenja tih granica, na primjer zbog korištenja ručne pumpe.

2.2. Dinamička ispitivanja

2.2.1. Pri ispitivanju opisanom u točki 2.2.4. model donjeg dijela noge mora zadovoljavati uvjete navedene u točki 2.2.2.

2.2.1.1. Imitacija mišićnog tkiva za udarno tijelo mora se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35\% \pm 10\%$ i temperature od $20 \pm 2^\circ\text{C}$ prije nego što se izvadi za umjeravanje. Temperatura samog udarnog tijela koje se upotrebljava za ispitivanje treba iznositi $20 \pm 2^\circ\text{C}$ u trenutku udara. Dopuštena temperaturna odstupanja za udarno tijelo vrijede pri relativnoj vlažnosti od $40 \pm 30\%$ nakon razdoblja progrijavanja od najmanje četiri sata prije njegove uporabe u ispitivanju.

2.2.1.2. Prostorija koja se upotrebljava za ispitivanje pri umjeravanju mora imati ustaljenu vlažnost od $40 \pm 30\%$ i ustaljenu temperaturu od $20 \pm 4^\circ\text{C}$ tijekom umjeravanja.

2.2.1.3. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se umjeriti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima.

2.2.1.4. Relativna vlažnost i temperatura prostora u kojem se obavlja umjeravanje mora se izmjeriti u trenutku umjeravanja i zabilježiti u izvještaju o umjeravanju.

2.2.2. Kada se udarno tijelo ispituje pomoću linearno vođenog udarnog tijela za certifikacijsko ispitivanje, kako je opisano u točki 2.2.4., najveće ubrzanje na gornjem dijelu goljenice mora iznositi najmanje 120 g, a najviše 250 g. Najveći kut savijanja mora biti najmanje $6,2^\circ$, a najviše $8,2^\circ$. Najveći smični pomak mora iznositi najmanje 3,5 mm, a najviše 6,0 mm.

Za sve te vrijednosti koriste se očitavanja prvog dodira udarnog tijela za certifikacijsko ispitivanje, a ne vrijednosti očitane u fazi zaustavljanja. Sustavi za zaustavljanje (graničnici) udarnog tijela ili udarnog tijela za certifikacijsko ispitivanje moraju biti izvedeni tako da se faza zaustavljanja vremenski ne preklapa s početnim udarom. Sustav za zaustavljanje (graničnik) ne smije prouzročiti da izlazne vrijednosti pretvornika premaše propisanu vrijednost za CAC.

2.2.3. Vrijednost odziva CFC mjernog uređaja, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 180 za sve pretvornike. Vrijednost odziva CAC, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 50° za kut savijanja koljena, 10 mm za smični pomak koljena i 500 g za ubrzanje. To ne znači da sama udarna glava mora fizički postići savijanje i smicanje koje odgovara tim kutovima i pomacima.

2.2.4. Postupak ispitivanja

2.2.4.1. Udarno tijelo, uključujući pjenastu masu i imitaciju kože, visi u vodoravnom položaju, obješeno na tri žičana užeta promjera $1,5 \pm 0,2$ mm i duljine najmanje 2,0 m, kako je prikazano na slici 5.a. Udarno tijelo visi tako da je njegova uzdužna os vodoravna, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 0,5^\circ$ i okomita u odnosu na smjer gibanja, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$. Udarno tijelo, opremljeno nosačima za žičanu užad, mora zadovoljavati uvjete određene u točki 3.4.1.1. poglavlja II. dijela II.

2.2.4.2. Masa certifikacijskog udarnog tijela iznosi $9,0 \pm 0,05$ kg, uključujući dijelove za pogon i za vođenje koji za vrijeme udara čine sastavni dio udarnog tijela. Mjere prednje strane certifikacijskog udarnog tijela moraju biti kao prikazane na slici 5.b. Prednja strana certifikacijskog udarnog tijela sprečava gibanje udarnog tijela u drugim smjerovima, uključujući i vrtnju oko bilo koje osi.

2.2.4.3. Udarno tijelo koje se certificira obloženo je prethodno nekorištenom pjenastom masom.

2.2.4.4. Pjenastu se masu prije, za vrijeme, ili poslije postavljanja ne smije prekomjerno opterećivati ili deformirati.

2.2.4.5. Certifikacijsko se udarno tijelo mora se ispaliti vodoravno brzinom od $7,5 \pm 0,1$ m/s u nepomično udarno tijelo, kako je prikazano na slici 5.a. Certifikacijsko udarno tijelo mora se postaviti tako da se njegova središnjica poklapa sa središnjicom goljenice 50 mm od središta koljena, s dopuštenim odstupanjem od ± 3 mm poprečno i ± 3 mm vertikalno.

3. Model gornjeg dijela noge

3.1. Pri ispitivanju propisanom u točki 3.3. model donjeg dijela noge mora zadovoljavati uvjete navedene u točki 3.2.

3.1.1. Imitacija mišićnog tkiva za udarno tijelo mora se držati u razdoblju od najmanje četiri sata u prostoriji za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima vlažnosti od $35 \% \pm 10 \%$ i temperature od $20 \pm 2 ^\circ\text{C}$ prije nego što se izvadi za umjeravanje. Temperatura samog udarnog tijela koje se upotrebljava za ispitivanje treba iznositi $20 \pm 2 ^\circ\text{C}$ u trenutku udara. Dopusštena temperaturna odstupanja za udarno tijelo vrijede pri relativnoj vlažnosti od $40 \pm 30 \%$ nakon razdoblja progrijavanja od najmanje četiri sata prije njegove uporabe u ispitivanju.

3.1.2. Prostorija koja se upotrebljava za ispitivanje pri umjeravanju mora imati ustaljenu vlažnost od $40 \pm 30 \%$ i ustaljenu temperaturu od $20 \pm 4 ^\circ\text{C}$ tijekom umjeravanja.

3.1.3. Sva ispitivanja moraju se obaviti unutar dva sata od trenutka kad se udarno tijelo koje će se umjeriti izvadi iz prostorije za pohranjivanje u kontroliranim uvjetima

3.1.4. Relativna vlažnost i temperatura prostora u kojem se obavlja umjeravanje mora se izmjeriti u trenutku umjeravanja i zabilježiti u izvješću o umjeravanju.

3.2. Zahtjevi

3.2.1. Kada se udarno tijelo ispali u nepomično valjkasto njihalo, najveća vrijednost sile izmjerene na oba pretvornika sile mora iznositi najmanje 1,20 kN, a najviše 1,55 kN, dok razlika između najvećih vrijednosti sile odčitanih na gornjem i donjem pretvorniku ne smije biti veća od 0,10 kN. Također, najveća vrijednost momenta savijanja, izmjerena pomoću tenzometarske vrpce, ne smije biti manja od 190 Nm ni veća od 250 Nm na srednjem položaju te ni manja od 160 Nm ni veća od 220 Nm na oba vanjska položaja. Razlika između najvećih i najmanjih vrijednosti momenta savijanja ne smije biti veća od 20 Nm.

Za sve te vrijednosti uzimaju se odčitavanja u trenutku prvog dodira udarnog tijela i njihala, a ne vrijednosti odčitane u fazi zaustavljanja. Sustavi za zaustavljanje (graničnici) udarnog tijela ili njihala moraju biti izvedeni tako da se faza zaustavljanja vremenski ne preklapa s početnim udarom. Sustav za zaustavljanje (graničnik) ne smije prouzročiti da izlazne vrijednosti pretvornika premaše propisanu vrijednost za CAC.

3.2.2. Vrijednost odziva CFC mjernog uređaja, kako je definirana u ISO 6487:2002, iznosi 180 za sve pretvornike. Vrijednosti odziva CAC, kako su definirane u ISO 6487:2002, iznose 10 kN za pretvornike sile i 1 000 Nm za mjerenja momenta savijanja.

3.3. Postupak ispitivanja

3.3.1. Udarno se tijelo postavlja na pogonski sustav i sustav za vođenje pomoću spojnog elementa koji ograničava moment. Spojni element koji ograničava moment postavlja se tako da je uzdužna os prednjeg dijela udarnog tijela okomita u odnosu na os sustava za vođenje, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2 ^\circ$, dok je moment trenja zgloba namješten na najmanje $675 \pm 25 \text{ Nm}$. Sustav za vođenje opremljen je vodicama s malim trenjem, koje dopuštaju da se udarno tijelo kreće samo u propisanom smjeru kad je u dodiru s njihalom.

3.3.2. Masa udarnog tijela, uključujući dijelove za pogon i za vođenje, koji su pak sastavni dio udarnog tijela u trenutku sudara, mora se prilagoditi se kako bi iznosila $12 \pm 0,1 \text{ kg}$.

3.3.3. Težište onih dijelova udarnog tijela koji se nalaze ispred spojnog elementa koji ograničava moment, uključujući bilo kakve postavljene dodatne utege, leži na uzdužnoj središnjici udarnog tijela, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 10 \text{ mm}$.

3.3.4. Udarno tijelo koje se certificira obloženo je prethodno nekorištenom pjenastom masom.

3.3.5. Pjenasta se masu prije, za vrijeme, ili poslije postavljanja ne smije prekomjerno opterećivati ili deformirati.

- 3.3.6. Udarno tijelo, s prednjim dijelom u vertikalnom položaju, ispali se vodoravno brzinom od $7,1 \pm 0,1$ m/s u nepomično njihalo, kako je prikazano na slici 6.

Masa cijevi njihala iznosi $3 \pm 0,03$ kg, vanjski promjer je 150^{+1}_{-4} mm, dok je debljina stijenke $3 \pm 0,15$ mm. Sveukupna duljina cijevi njihala je 275 ± 25 mm. Cijev njihala izrađena je od hladno vučene bešavne čelične cijevi (dopuštena je metalna prevlaka za zaštitu od korozije) čija hrapavost površine iznosi najviše 2,0 mikrometara. Ona visi u vodoravnom položaju, obješena na dvama žičanim užetima promjera $1,5 \pm 0,2$ mm i duljine najmanje 2,0 m. Površina njihala treba biti čista i suha. Cijev njihala postavlja se tako da je uzdužna os valjka okomita u odnosu na prednji dio udarnog tijela (tj. vodoravna), s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$, i okomita u odnosu na smjer gibanja udarnog tijela, s dopuštenim odstupanjem od $\pm 2^\circ$, a središte cijevi njihala poravnano je sa središtem prednjeg dijela udarnog tijela, s dopuštenim odstupanjem od ± 5 mm poprečno i ± 5 mm vertikalno.

4. Modeli glave

4.1. Kriteriji za radne značajke

Pri ispitivanju propisanom u odjeljku 4.4. modeli glave koji se upotrebljavaju kao udarno tijelo trebaju zadovoljavati uvjete navedene u odjeljku 4.2.

4.2. Zahtjevi

- 4.2.1. Kada se modeli glave puste da padnu s visine 376 ± 1 mm u skladu s točkom 4.4., najveća vrijednost ubrzanja (vršna vrijednost) mjerena pomoću jednog troosnog ili tri jednoosna mjerila ubrzanja koji se nalaze u modelu glave mora iznositi:

- (a) najmanje 245 g, a najviše 300 g za model glave djeteta/manje odrasle osobe;
- (b) najmanje 225 g, a najviše 275 g za model glave odrasle osobe.

Krivulja ubrzanje-vrijeme mora biti jednomodalna.

- 4.2.2. Vrijednosti odziva CFC (razreda kanalne frekvencije) i CAC (razreda kanalne amplitude) mjernog uređaja za svako mjerilo ubrzanja iznose 1 000 Hz odnosno 500 g, kako je određeno u ISO 6487:2002.

4.2.3. Temperaturni uvjeti

Modeli glave koji se upotrebljavaju kao udarna tijela moraju imati u trenutku udara temperaturu $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Temperatura samog udarnog tijela koje se upotrebljava za ispitivanje treba iznositi $20 \pm 2^\circ\text{C}$ u trenutku udara. Dopuštena odstupanja temperatura vrijede pri relativnoj vlažnosti od $40 \pm 30\%$ nakon razdoblja progrijavanja od najmanje četiri sata prije njihove uporabe u ispitivanju.

- 4.3. Nakon završenih certifikacijskih ispitivanja svaki model glave kao udarno tijelo može se upotrijebiti za najviše 20 ispitivanja udarom.

4.4. Postupak ispitivanja

- 4.4.1. Modeli glave koji se upotrebljavaju kao udarno tijelo moraju se ovisiti na napravi za ispitivanje padom kako je prikazano na slici 7.

- 4.4.2. Model glave mora pasti s propisane visine pomoću naprave koja osigurava trenutačno otpuštanje na čvrsto poduprtu ravnu vodoravnu čeličnu ploču debljine veće od 50 mm i površine najmanje 300×300 mm. Ta ploča treba imati čistu i suhu površinu i površinsku hrapavost između 0,2 i 2,0 mikrometra.

- 4.3.1. Model glave mora pasti tako da njegova stražnja strana čini sljedeći kut u odnosu na vertikalnu ravninu:

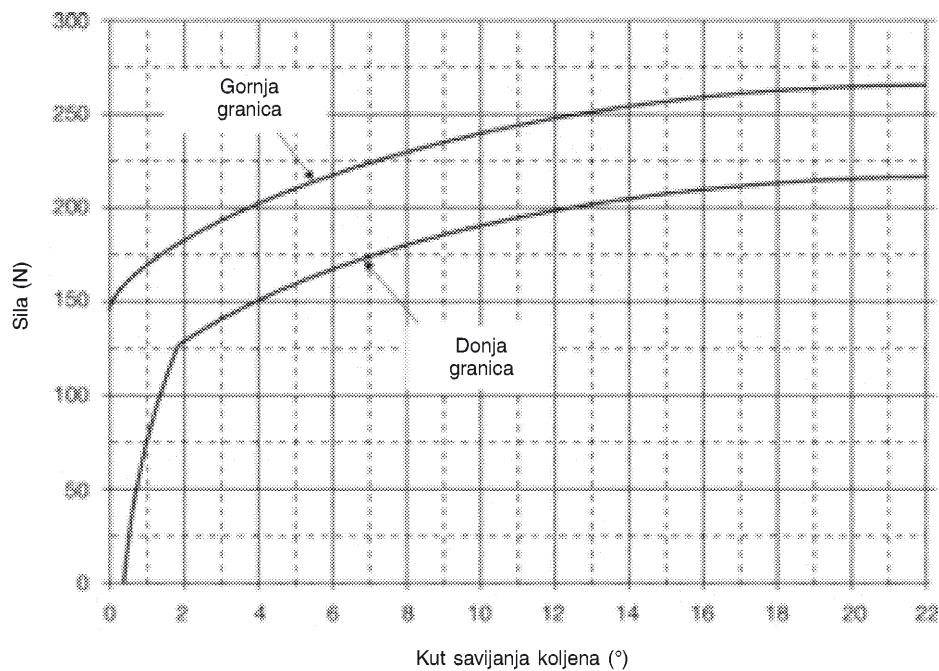
- (a) $50^\circ \pm 2^\circ$ za model glave djeteta;
- (b) $65^\circ \pm 2^\circ$ za model glave odrasle osobe.

- 4.4.4. Ovjes modela glave mora biti takav da se model glave ne vrti tijekom padanja.

- 4.4.5. Ispitivanja padom izvodi se tri puta, pri čemu se model glave između ispitivanja zaokrene za 120° oko svoje osi simetričnosti.

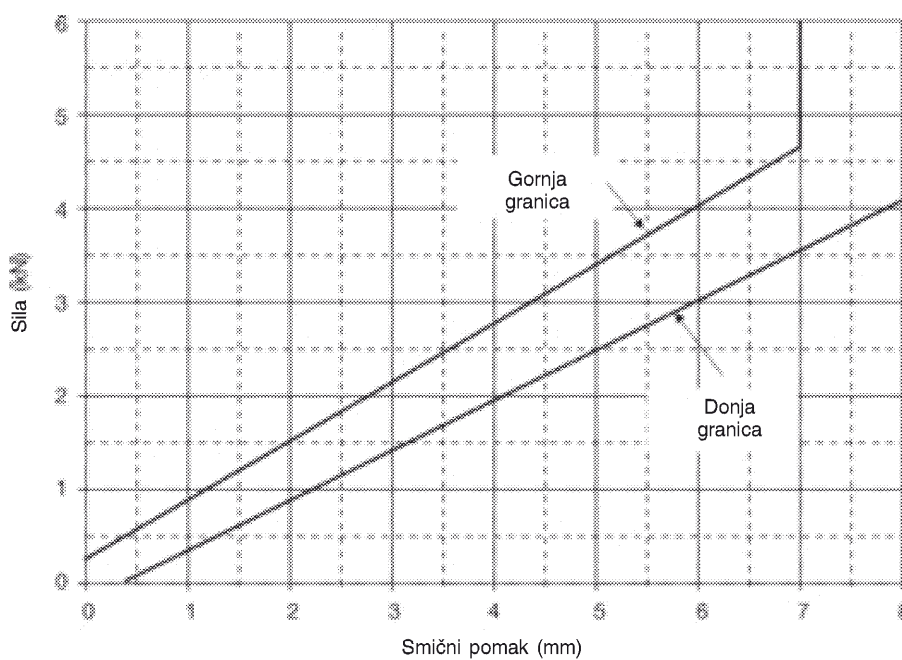
Slika 1.

Propisani odnos između sile i kuta savijanja pri statičkom certifikacijskom ispitivanju modela donjeg dijela noge na savijanje



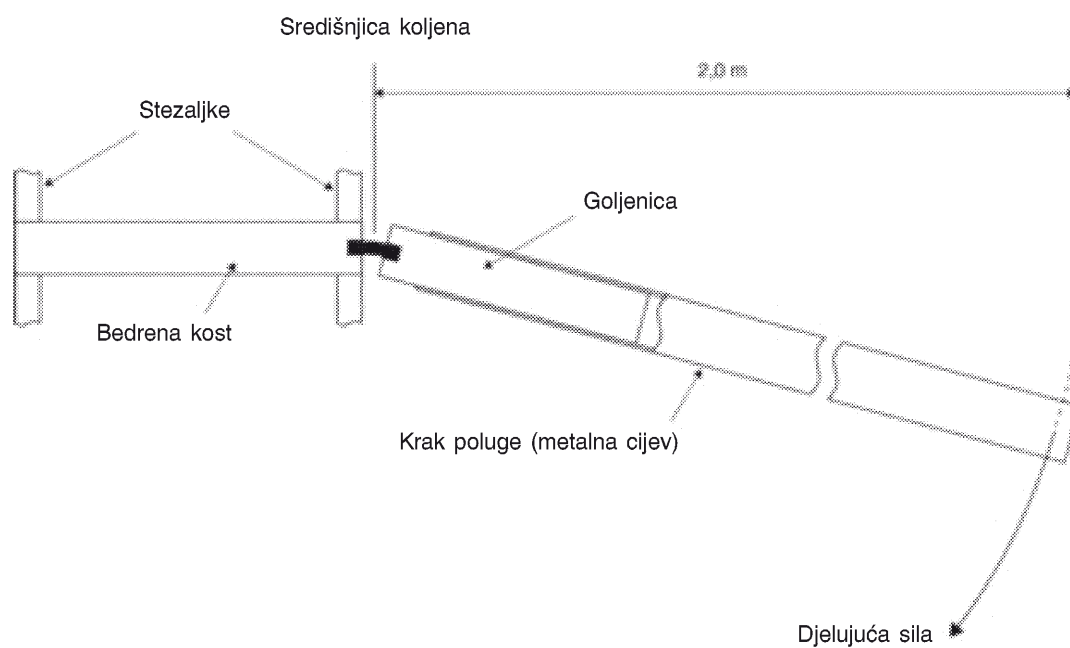
Slika 2.

Propisani odnos između sile i smičnog pomaka pri statičkom certifikacijskom ispitivanju modela donjeg dijela noge pri smičnom opterećenju



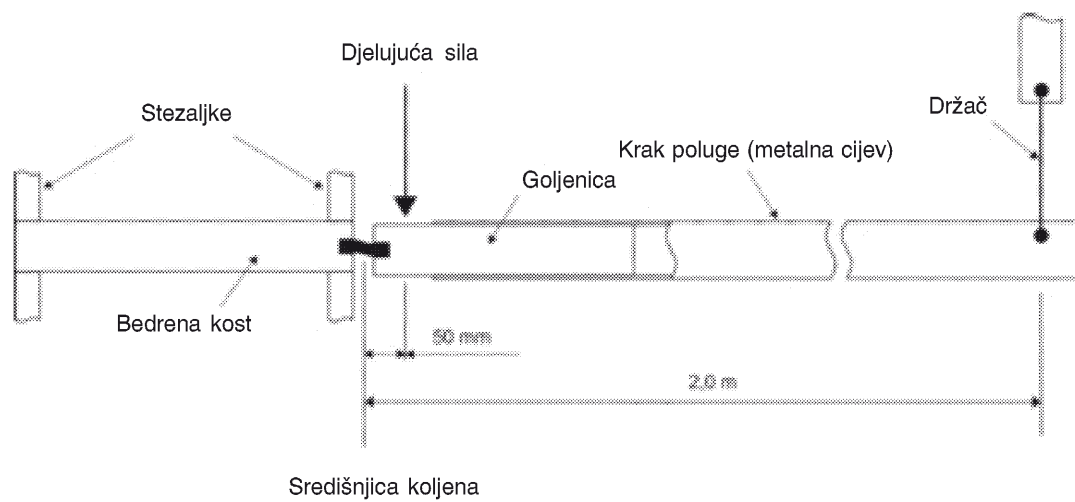
Slika 3.

Shematski prikaz postave pri statičnom certifikacijskom ispitivanju modela donjeg dijela noge pri opterećenju savijanjem



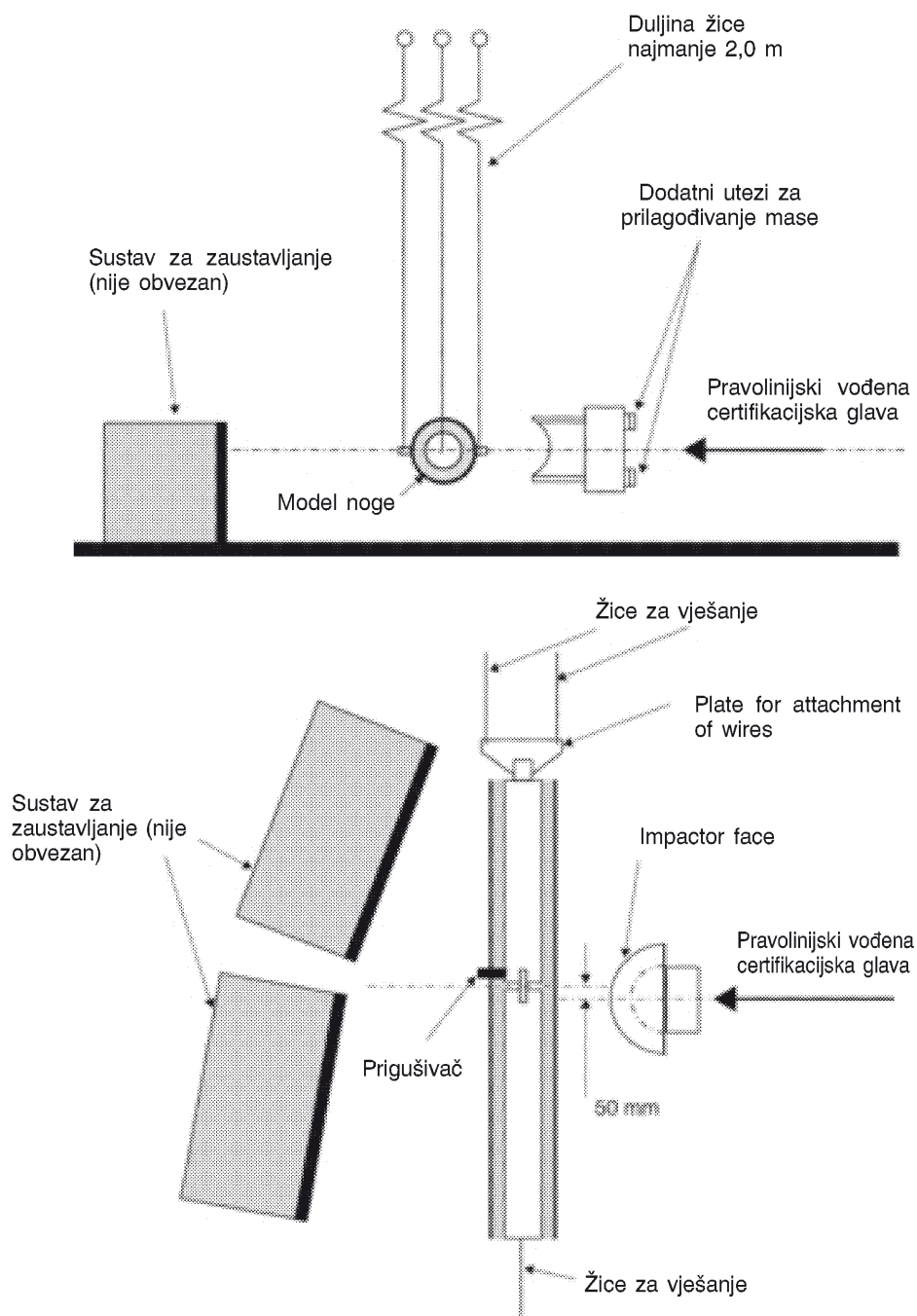
Slika 4.

Shematski prikaz postave pri statičkom certifikacijskom ispitivanju modela donjeg dijela noge pri smičnom opterećenju



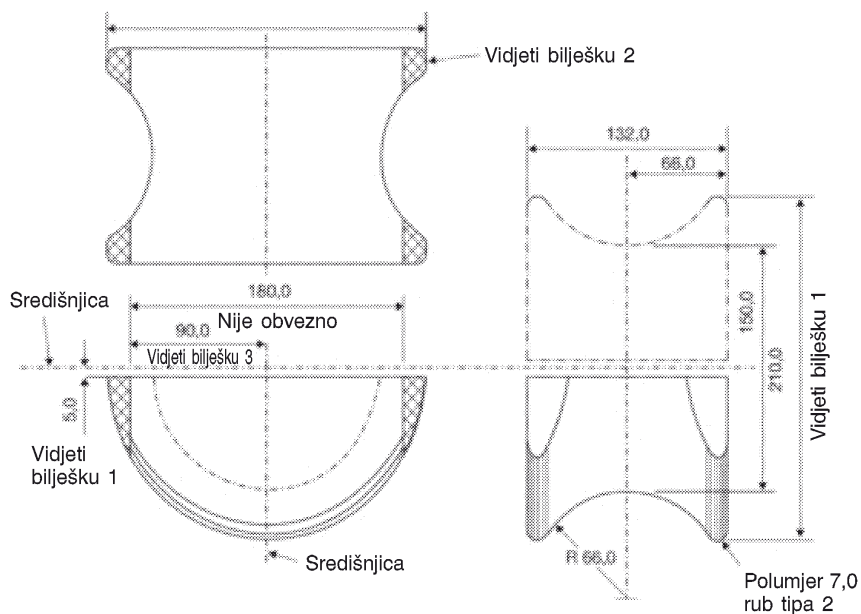
Slika 5.a

Shematski prikaz postave dinamičkog certifikacijskog ispitivanja modela donjeg dijela noge (gornja slika: bokocrt, donja slika: tlocrt)



Slika 5.b

Detaljan prikaz prednjeg dijela certifikacijske udarne glave za dinamičko ispitivanje modela donjeg dijela noge



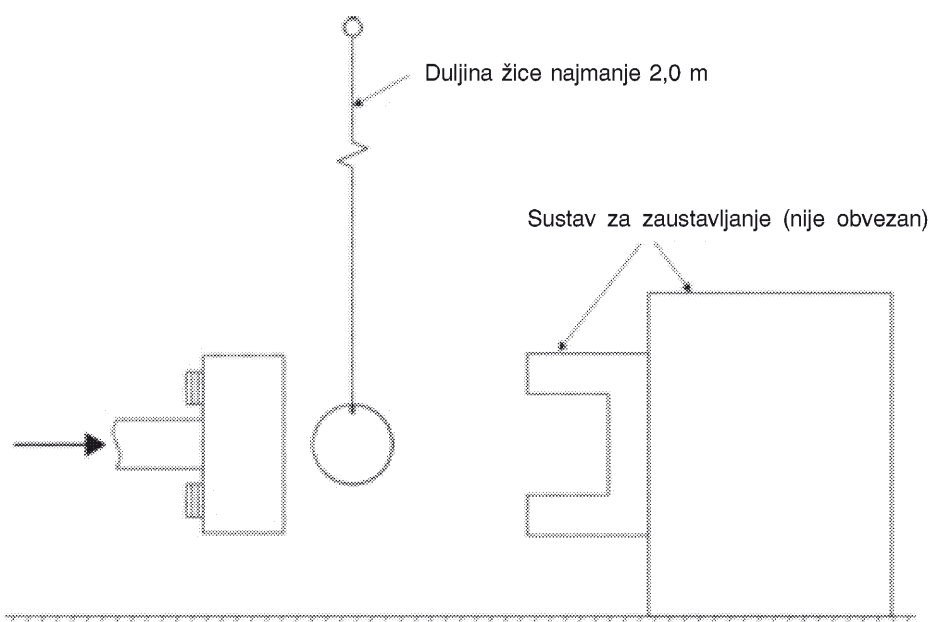
Bilješke:

1. Sedlasti dio se može izraditi od komada oblika punog kruga koji se prereže na dva dijela, kako je prikazano.
2. Šrafirana područja se mogu odstraniti kako bi se dobio prikazani alternativni oblik.
3. Dopušteno odstupanje za sve mjere iznosi $\pm 1,0$ mm.

Materijal: aluminijska slitina.

Slika 6.

Shematski prikaz postave pri dinamičkom certifikacijskom ispitivanju modela gornjeg dijela noge



Slika 7.

Shematski prikaz postave pri dinamičkom certifikacijskom ispitivanju modela glave

