Samo izvorni tekstovi UNECE-a imaju pravni učinak prema međunarodnom javnom pravu. Status i datum stupanja na snagu ovog Pravilnika treba provjeriti u najnovijem izdanju dokumenta UNECE-a TRANS/WP.29/343/, koji je dostupan na: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Pravilnik UN-a br. 95 – Jedinstvene odredbe o homologaciji vozila s obzirom na zaštitu putnika u slučaju bočnog sudara [2021/1861]

Obuhvaća sav važeći tekst do:

niza izmjena 05 – datum stupanja na snagu: 9. lipnja 2021.

SADRŽAJ

PRAVILNIK

1. Područje primjene
2. Definicije
3. Zahtjev za homologaciju
4. Homologacija
5. Specifikacije i ispitivanja
6. Preinake tipa vozila
7. Sukladnost proizvodnje
8. Sankcije za nesukladnost proizvodnje
9. Trajno obustavljena proizvodnja
10. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela
11. Prijelazne odredbe

PRILOZI

1. Izjava
2. Izgled homologacijskih oznaka
3. Postupak za određivanje točke H i stvarnog nagiba trupa za sjedišta u motornim vozilima
4. Postupak ispitivanja sudarom
5. Karakteristike pomične deformabilne zapreke
6. Tehnički opis lutke za ispitivanje bočnim udarom
7. Postavljanje lutke za ispitivanje bočnim udarom
8. Djelomično ispitivanje
9. Ispitni postupci za vozila opremljena električnim pogonskim sklopom

1. PODRUČJE PRIMJENE

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na vozila kategorije M_1 čija najveća dopuštena masa nije veća od 3 500 kg i na vozila kategorije N_1 ([1]).

2. DEFINICIJE

Za potrebe ovog Pravilnika:

2.1. „homologacija vozila” znači homologacija tipa vozila s obzirom na ponašanje strukture putničkog prostora u bočnom sudaru;

2.2. „tip vozila” znači kategorija motornih vozila koja se ne razlikuju prema bitnim aspektima kao što su:

2.2.1. duljina vozila, širina vozila i razmak vozila od tla, u mjeri u kojoj negativno utječu na radni učinak propisan ovim Pravilnikom;

2.2.2. konstrukcija, dimenzije, oblik i materijali bočnih stijenki putničkog prostora, u mjeri u kojoj negativno utječu na radni učinak propisan ovim Pravilnikom;

2.2.3. oblici i unutarnje dimenzije putničkog prostora i tip zaštitnih sustava, u mjeri u kojoj negativno utječu na radni učinak propisan ovim Pravilnikom;

2.2.4. položaj (sprijeda, straga ili središnji) i orijentacija (poprečna ili uzdužna) motora, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultat ispitivanja udarom iz ovog Pravilnika;

2.2.5. masa neopterećenog vozila, u mjeri u kojoj nepovoljno utječe na radni učinak propisan ovim Pravilnikom;

2.2.6. dodatna i unutarnja oprema, u mjeri u kojoj negativno utječe na radni učinak propisan ovim Pravilnikom;

2.2.7. tipovi prednjih sjedala i položaj točke R, u mjeri u kojoj negativno utječu na radni učinak propisan ovim Pravilnikom;

2.2.8. mjesta ugradnje REESS-ova, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultat ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.3. „putnički prostor” znači prostor za smještaj putnika omeđen krovom, podom, bočnim stijenkama, vratima, vanjskim staklenim plohama, prednjom pregradom i ravninom stražnje pregrade ili ravninom naslona stražnjeg sjedala;

2.3.1. „putnički prostor s obzirom na zaštitu putnika” znači prostor za smještaj putnika omeđen krovom, podom, bočnim stijenkama, vratima, vanjskim staklenim plohama, prednjom pregradom i ravninom stražnje pregrade ili ravninom naslona stražnjeg sjedala;

2.3.2. „putnički prostor za potrebe ocjenjivanja električne sigurnosti” znači prostor za smještaj putnika omeđen krovom, podom, bočnim stijenkama, vratima, vanjskim staklenim plohama, prednjom pregradom i stražnjom pregradom ili stražnjim vratima te pregradama za električnu zaštitu i kućištima ugrađenima radi zaštite putnika od izravnog dodira s dijelovima pod visokim naponom;

([1]) Kako je definirano u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, stavak 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

2.4. „točka R” ili „referentna točka sjedala” znači referentna točka koju je proizvođač vozila konstrukcijski odredio:

2.4.1. čije se koordinate određuju u odnosu na konstrukciju vozila;

2.4.2. koja odgovara teoretskom položaju točke relativnog zakretanja trupa u odnosu na natkoljenice (točka H) za najniži, najnaslonjeniji uobičajeni položaj u vožnji ili za uporabni položaj koji proizvođač odredi za svako sjedište koje je specificirao;

2.5. „točka H” znači točka kako je utvrđena u Prilogu 3. ovom Pravilniku;

2.6. „obujam spremnika za gorivo” znači obujam spremnika za gorivo prema proizvođačevim specifikacijama;

2.7. „poprečna ravnina” znači vertikalna ravnina okomita na središnju uzdužnu vertikalnu ravninu vozila;

2.8. „zaštitni sustav” znači naprave koje služe za zadržavanje i/ili zaštitu putnika;

2.9. „tip zaštitnog sustava” znači kategorija zaštitnih naprava koje se ne razlikuju prema bitnim aspektima kao što su:

tehnologija;

geometrija;

upotrijebljeni materijali;

2.10. „referentna masa” znači masa neopterećenog vozila uvećana za 100 kg (odnosno za masu lutke za ispitivanje bočnim udarom i njezinih mjernih uređaja);

2.11. „masa neopterećenog vozila” znači masa vozila u voznom stanju bez mase vozača, putnika ili tereta, ali sa spremnicima za gorivo napunjenima do najmanje 90 % obujma i, ako ih vozilo ima, uobičajenim alatom i rezervnim kotačem;

2.12. „pomična deformabilna zapreka” znači sprava kojom se ispitivano vozilo udara. Sastoji se od kolica i od udarnog tijela;

2.13. „udarno tijelo” znači deformabilni dio montiran na prednji dio pomične deformabilne zapreke;

2.14. „kolica” znači okvir na kotačima koji se može slobodno kretati duž svoje uzdužne osi do točke udara. Njegov prednji dio nosi udarno tijelo;

2.15. „visokonaponski” znači klasifikacija električnog sastavnog dijela ili strujnog kruga ako je efektivna vrijednost (RMS) njegova radnog napona > 60 V i ≤ 1 500 V za istosmjernu struju (DC) ili > 30 V i ≤ 1 000 V za izmjeničnu struju (AC);

2.16. „sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja” ili „REESS” znači sustav za pohranu energije s mogućnošću ponovnog punjenja koji pruža električnu energiju za pogon;

Baterija čija je osnovna namjena napajanje električnom energijom za pokretanje motora i/ili osvjetljavanje i/ili rad drugih pomoćnih sustava vozila ne smatra se REESS-om.

REESS može obuhvaćati potrebne nosače, regulatore topline, elektroničko upravljanje i kućište.

2.17. „pregrada za električnu zaštitu” znači dio koji služi za zaštitu od svakog izravnog dodira s dijelovima pod visokim naponom;

2.18. „električni pogonski sklop” znači strujni krug koji obuhvaća pogonske motore, a može obuhvaćati i REESS, pretvarač električne energije, elektroničke pretvarače, povezane kabele i priključke te priključni sustav za punjenje REESS-a;

2.19. „dijelovi pod naponom” znači vodljivi dijelovi kojima u uobičajenim uvjetima rada prolazi električna energija;

2.20. „izloženi vodljivi dio” znači vodljivi dio koji se može dotaknuti u skladu sa stupnjem zaštite IPXXB koji u uobičajenim uvjetima rada nije pod naponom, ali može biti pod naponom u slučaju kvara izolacije. To uključuje dijelove pod poklopcem koji se može ukloniti bez alata;

2.21. „izravan dodir” znači dodir osoba s dijelovima pod visokim naponom;

2.22. „neizravan dodir” znači dodir osoba s izloženim vodljivim dijelovima;

2.23. „stupanj zaštite IPXXB” znači zaštita od dodira s dijelovima pod visokim naponom izvedena pregradom za električnu zaštitu ili kućištem i ispitana zglobnom ispitnom sondom (stupanj zaštite IPXXB) kako je opisano u stavku 4. Priloga 9.;

2.24. „radni napon” znači najveća efektivna vrijednost napona strujnog kruga koju je deklarirao proizvođač, a koja se može javiti između bilo kojih vodljivih dijelova u otvorenom strujnom krugu ili u uobičajenim uvjetima rada. Ako je strujni krug galvanski odvojen, radni se napon utvrđuje za svaki odvojeni krug;

2.25. „priključni sustav za punjenje sustava za pohranu energije s mogućnošću ponovnog punjenja” ili „priključni sustav za punjenje REESS-a” znači strujni krug koji se koristi za punjenje REESS-a iz vanjskog izvora napajanja električnom energijom, uključujući ulazni priključak na vozilu;

2.26. „električna šasija” znači komplet električno povezanih vodljivih dijelova čiji se električni potencijal uzima kao referentna vrijednost;

2.27. „strujni krug” znači sklop povezanih dijelova pod naponom koji je konstruiran tako da je u uobičajenom radu pod naponom;

2.28. „pretvarač električne energije” znači sustav (npr. gorivna ćelija) koji proizvodi i isporučuje električnu energiju za električni pogon;

2.29. „elektronički pretvarač” znači uređaj za reguliranje i/ili pretvaranje električne energije za električni pogon;

2.30. „kućište” znači dio koji okružuje unutarnje jedinice i pruža zaštitu od izravnog dodira;

2.31. „visokonaponska sabirnica” znači strujni krug, zajedno s priključnim sustavom za punjenje REESS-a, koji radi na visokom naponu;

Ako su strujni krugovi galvanski spojeni i ispunjavaju posebni naponski uvjet, samo oni sastavni dijelovi ili dijelovi strujnog kruga koji rade na visokom naponu klasificiraju se kao visokonaponska sabirnica.

2.32. „kruti izolator” znači izolacijska obloga kabelskog snopa koja pokriva dijelove pod visokim naponom i pruža zaštitu od izravnog dodira;

2.33. „automatski prekidač” znači naprava koja, kad se aktivira, galvanski odvaja izvore električne energije od ostatka visokonaponskoga strujnog kruga električnoga pogonskog sklopa;

2.34. „pogonska baterija otvorenog tipa” znači baterija koju je potrebno dopunjavati tekućinom i koja stvara vodikov plin koji se ispušta u zrak;

2.35. „sustav za automatsko zaključavanje vrata” znači sustav koji automatski zaključavaju vrata unaprijed određenom brzinom ili na temelju bilo kojeg drugog uvjeta koji je definirao proizvođač;

2.36. „zabravljeno” znači položaj zasuna vrata u kojem je zasun u položaju potpunog zabravljivanja, sekundarnom položaju zabravljivanja ili između ta dva položaja zabravljivanja;

2.37. „zasun” znači naprava koja se upotrebljava za zadržavanje vrata u zatvorenom položaju u odnosu na nadogradnju vozila i koju je moguće namjerno otpustiti (ili aktivirati);

2.38. „položaj potpunog zabravljivanja” znači položaj zasuna u kojem se vrata nalaze u potpuno zatvorenom položaju;

2.39. „sekundarni položaj zabravljivanja” znači položaj zasuna u kojem se vrata drže u djelomično zatvorenom položaju;

2.40. „sustav za pomicanje” znači naprava kojom se sjedalo ili neki njegov dio mogu pomaknuti ili zakrenuti, bez čvrsta međupoložaja, tako da se putnicima olakša pristup prostoru iza tog sjedala;

2.41. „vodeni elektrolit” znači elektrolit koji se bazira na vodenoj otopini spojeva (npr. kiseline, lužine) u kojoj nakon njihove disocijacije nastaju vodljivi ioni;

2.42. „istjecanje elektrolita” znači ispuštanje elektrolita iz REESS-a u obliku tekućine;

2.43. „nevodeni elektrolit” znači elektrolit koji se ne bazira na vodi kao otapalu;

2.44. „uobičajeni uvjeti rada” znači načini i uvjeti rada koji se realno mogu očekivati tijekom tipičnog rada vozila, uključujući vožnju dozvoljenom brzinom, parkiranje ili prazan hod u prometu, kao i punjenje punjačima koji su kompatibilni s priključcima za punjenje ugrađenima u vozilo. Uobičajeni uvjeti rada ne obuhvaćaju vozilo oštećeno zbog sudara, krhotina na cesti, vandalizacije, požara ili uranjanja u vodu niti stanje vozila u kojem mu je potreban, ili se provodi, servis i/ili održavanje;

2.45. „posebni naponski uvjet” znači uvjet da je najveći napon galvanski spojenog strujnog kruga između dijela pod istosmjernim naponom i bilo kojeg drugog dijela pod naponom (istosmjerna ili izmjenična struja) ≤ 30 V za izmjeničnu struju (efektivna vrijednost, rms) i ≤ 60 V za istosmjernu struju;

Napomena: Ako je dio pod naponom istosmjerne struje takvog strujnog kruga povezan s električnom šasijom i ako se primjenjuje posebni naponski uvjet, najveći napon između bilo kojeg dijela pod naponom i električne šasije mora biti ≤ 30 V za izmjeničnu struju i ≤ 60 V za istosmjernu struju.

2.46. „napunjenost” ili „SOC” znači raspoloživa električna energija u REESS-u izražena kao postotak nazivnog kapaciteta tog uređaja;

2.47. „vatra” znači izbijanje plamenova iz vozila. Električne iskre i lukovi ne smatraju se plamenovima;

2.48. „eksplozija” znači naglo otpuštanje energije dovoljne da uzrokuje tlačne valove i/ili krhotine koji mogu izazvati strukturno i/ili fizičko oštećenje u okruženju ispitivanog uređaja.

3. ZAHTJEV ZA HOMOLOGACIJU

3.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na zaštitu putnika u slučaju bočnog sudara podnosi proizvođač vozila ili njegov ovlašteni zastupnik.

3.2. Zahtjevu se prilažu dokumenti u nastavku u tri primjerka i sljedeće pojedinosti:

3.2.1. detaljan opis tipa vozila s obzirom na konstrukciju, dimenzije, oblik i upotrijebljene materijale;

3.2.2. fotografije i/ili dijagrame i tehničke crteže vozila s prednjim nacrtom, stražnjim nacrtom i bokocrtom tipa vozila i konstrukcijskim detaljima bočnog dijela konstrukcije;

3.2.3. podaci o masi vozila kako je definirana u stavku 2.11. ovog Pravilnika;

3.2.4. oblik i unutarnje dimenzije putničkog prostora;

3.2.5. opis unutarnje opreme i zaštitnih sustava ugrađenih u vozilo za relevantnu stranu;

3.2.6. opći opis tipa i lokacije izvora električne energije te električnog pogonskog sklopa (npr. hibridni, električni).

3.3. Podnositelj zahtjeva za homologaciju može dostaviti sve podatke i rezultate provedenih ispitivanja na temelju kojih se može zaključiti da će zahtjevi za prototipna vozila biti ispunjeni s dovoljnom točnošću.

3.4. Tehničkoj službi koja je odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja dostavlja se vozilo reprezentativno za tip vozila koji se homologira.

3.4.1. Vozilo koje nema sve sastavne dijelove koji pripadaju tom tipu vozila može biti prihvaćeno za ispitivanja ako se može dokazati da nedostatak takvih sastavnih dijelova neće nepovoljno utjecati na radni učinak propisan u zahtjevima iz ovog Pravilnika.

3.4.2. Podnositelj zahtjeva za homologaciju dužan je dokazati da je primjena stavka 3.4.1. u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika.

4. HOMOLOGACIJA

4.1. Ako tip vozila dostavljenog za homologaciju na temelju ovog Pravilnika ispunjava zahtjeve iz stavka 5. ovog Pravilnika, dodjeljuje mu se homologacija tipa.

4.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj u skladu s Popisom 4. Sporazuma (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3. Obavijest o dodjeli ili odbijanju homologacije tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik putem obrasca u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

4.4. Obavijest o dodjeli, proširenju ili odbijanju homologacije tipa vozila na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik putem obrasca u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku zajedno s fotografijama i/ili dijagramima i tehničkim crtežima koje je dostavio podnositelj zahtjeva za homologaciju, u formatu ne većem od A4 (210 × 297 mm), ili presavijenima na taj format, i u odgovarajućem mjerilu.

4.5. Na svako se vozilo koje je sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju ovog Pravilnika pričvršćuje, na vidljivom i lako dostupnom mjestu naznačenom na homologacijskom obrascu, međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:

4.5.1. kružnice oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovni broj države koja je dodijelila homologaciju ([2]);

4.5.2. desno od kružnice propisane u stavku 4.5.1., broja ovog Pravilnika iza kojeg slijede slovo „R”, crtica i homologacijski broj.

4.6. Ako je vozilo sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju najmanje jednog drugog pravilnika priloženog Sporazumu u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika, simbol propisan stavkom 4.5.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati; u tom se slučaju brojevi pravilnika, homologacijski brojevi i dodatni simboli svih pravilnika na temelju kojih je homologacija dodijeljena u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika navode u okomitim stupcima desno od simbola opisanog u stavku 4.5.1.

4.7. Homologacijska oznaka mora biti lako čitljiva i neizbrisiva.

4.8. U Prilogu 2. ovom Pravilniku prikazani su primjeri homologacijskih oznaka.

5. SPECIFIKACIJE I ISPITIVANJA

5.1. Vozilo se podvrgava ispitivanju u skladu s Prilogom 4. ovom Pravilniku.

5.1.1. Ispitivanje se provodi na vozačevoj strani vozila osim ako je asimetričnost konstrukcije bočnih stranica vozila tolika da utječe na učinak u slučaju bočnog udara. U tom slučaju smije se upotrebljavati jedna od alternativa opisanih u stavcima 5.1.1.1. ili 5.1.1.2., prema dogovoru između proizvođača i homologacijskog tijela.

5.1.1.1. Proizvođač mora nadležnom homologacijskom tijelu dostaviti podatke o kompatibilnosti učinka u odnosu na vozačevu stranu ako se ispitivanje provodi na toj strani.

5.1.1.2. Homologacijsko tijelo na temelju konstrukcije vozila odlučuje o provođenju ispitivanja na strani suprotnoj od vozačeve ako se ona smatra najmanje povoljnom.

5.1.2. Tehnička služba nakon savjetovanja s proizvođačem može zahtijevati da se ispitivanje izvrši sa sjedalom u položaju koji je različit od onog naznačenog u stavku 5.5.1. Priloga 4. Taj se položaj navodi u ispitnom izvješću ([3]).

5.1.3. Ako su uvjeti iz stavaka 5.2. i 5.3. ispunjeni, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

5.2. Kriteriji učinka

Vozila opremljena električnim pogonskim sklopom moraju dodatno ispunjavati zahtjeve iz stavka 5.3.7. To se može učiniti odvojenim ispitivanjem udarom na zahtjev proizvođača i nakon potvrde tehničke službe, pod uvjetom da električni sastavni dijelovi ne utječu na radni učinak tipa vozila s obzirom na zaštitu putnika kako je definirano u stavcima od 5.2.1. do 5.3.5. ovog Pravilnika. Ako se primjenjuje taj uvjet, zahtjevi iz stavka 5.3.7. provjeravaju se u skladu s metodama iz Priloga 4. ovom Pravilniku, osim stavaka 6. i 7. te dodataka 1. i 2. Međutim, lutka za ispitivanje bočnim udarom postavlja se na prednje sjedalo na strani udara.

([2]) Razlikovni brojevi ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedeni su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R. E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6., Prilog 3.

([3]) Do 30. rujna 2000. za potrebe ispitnih zahtjeva raspon uobičajenog uzdužnog namještanja ograničen je tako da točka H bude unutar otvora vrata.

5.2.1. Kriteriji učinka određeni za ispitivanje sudarom u skladu s Dodatkom 1. Prilogu 4. ovog Pravilnika moraju ispunjavati sljedeće uvjete.

5.2.1.1. Kriterij učinka na glavu (HPC) ne smije biti veći od 1 000; ako nema dodira glave, HPC se ne mjeri niti izračunava, već se bilježi kao „nema dodira glave”.

5.2.1.2. Kriteriji učinka na prsni koš:

(a) kriterij deformacije rebara (RDC) ne smije biti veći od 42 mm;

(b) kriterij viskoznosti (VC) ne smije biti veći od 1,0 m/s.

U prijelaznom razdoblju, koje traje dvije godine od datuma navedenoga u stavku 10.2. ovog Pravilnika, vrijednost V * C nije mjerilo prolaza/pada na homologacijskom ispitivanju, no ta se vrijednost mora zabilježiti u ispitnom izvješću, a homologacijska tijela moraju prikupljati te podatke. Nakon prijelaznog razdoblja vrijednost VC od 1,0 m/s primjenjuje se kao mjerilo prolaza/pada osim ako ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik odluče drukčije.

5.2.1.3. Kriterij učinka na zdjelicu:

vršno opterećenje preponske simfize (PSPF) ne smije biti veće od 6 kN.

5.2.1.4. Kriterij učinka na abdomen:

vršno opterećenje abdomena (APF) ne smije biti veće od 2,5 kN unutarnje sile (ekvivalentno vanjskoj sili od 4,5 kN).

5.3. Posebni zahtjevi

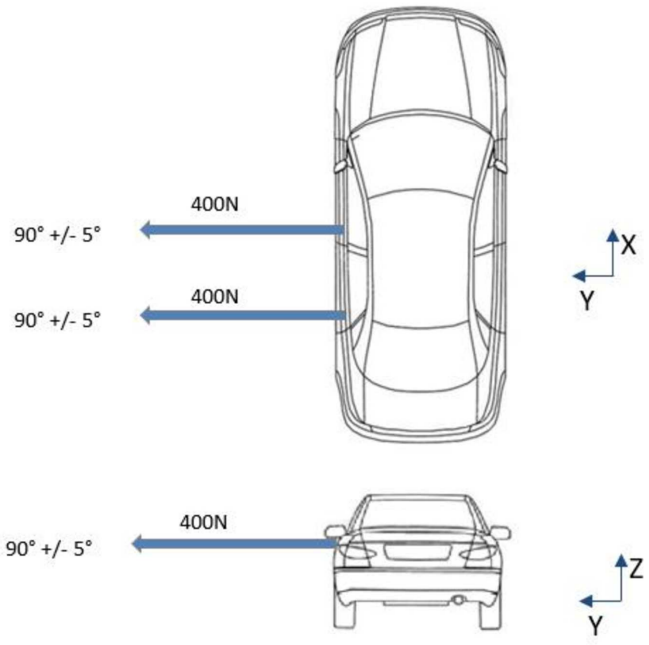
5.3.1. Za vrijeme ispitivanja ne smiju se otvoriti nijedna jedna vrata.

Taj se zahtjev smatra ispunjenim:

(a) ako je jasno vidljivo da je brava zabravljena; ili

(b) ako se vrata ne otvore kad se na njih, što bliže donjem rubu prozora i rubu vrata nasuprot šarki, ali ne na samu ručicu vrata, primijeni statička vučna sila od najmanje 400 N u smjeru y u skladu sa slikom u nastavku.

Slika



5.3.1.1. Ako je riječ o sustavima za automatsko zaključavanje vrata koji se ugrađuju prema želji i/ili koje može deaktivirati vozač, taj se zahtjev provjerava jednim od sljedeća dva ispitna postupka prema proizvođačevu odabiru:

5.3.1.1.1. ako se provodi ispitivanje u skladu sa stavkom 5.2.2.1. Priloga 4., proizvođač mora tehničkoj službi još dokazati (npr. svojim internim podacima) da se u slučaju udara neće otvoriti nijedna vrata ako sustava nema ili ako je deaktiviran;

5.3.1.1.2. ako se provodi ispitivanje u skladu sa stavkom 5.2.2.2. Priloga 4., proizvođač mora još dokazati da su za nezaključana bočna vrata na strani koja nije strana udara ispunjeni zahtjevi za inercijske sile iz stavka 6.1.4. niza izmjena 03 Pravilnika br. 11.

5.3.2. Bočna vrata na strani koja nije strana udara moraju nakon udara biti otključana.

5.3.2.1. Ako su vozila opremljena sustavom za automatsko zaključavanje vrata, vrata moraju biti zaključana prije trenutka udara i otključana nakon udara barem na strani koja nije strana udara.

5.3.2.2. Ako je riječ o sustavima za automatsko zaključavanje vrata koji se ugrađuju prema želji i/ili koje može deaktivirati vozač, taj se zahtjev provjerava jednim od sljedeća dva ispitna postupka prema proizvođačevu odabiru:

5.3.2.2.1. ako se provodi ispitivanje u skladu sa stavkom 5.2.2.1. Priloga 4., proizvođač mora tehničkoj službi još dokazati (npr. svojim internim podacima) da će nakon udara bočna vrata na strani koja nije strana udara biti otključana ako sustava nema ili ako je deaktiviran;

5.3.2.2.2. ako se provodi ispitivanje u skladu sa stavkom 5.2.2.2. Priloga 4., proizvođač mora još dokazati da nakon primjene inercijske sile iz stavka 6.1.4. niza izmjena 03 Pravilnika br. 11 nezaključana bočna vrata na strani koja nije strana udara ostaju nezaključana.

5.3.3. Nakon udara mora biti moguće bez alata:

5.3.3.1. otvoriti barem jedna vrata u svakom redu sjedala. Ako nema takvih vrata, svi putnici moraju moći napustiti vozilo tako da se prema potrebi aktivira sustav za pomicanje sjedala. Ako nije dostupan sustav za pomicanje kako bi putnik na stražnjem sjedalu mogao napustiti vozilo, mora se dokazati da se ispitnu lutku iz 50. percentila može izvaditi iz vozila bez upotrebe naprava koje bi podupirale njezinu težinu i drugih alata.

Za vozila kategorije N_1 to se može učiniti putem prozora za slučaj opasnosti ako se taj prozor može lako otvoriti, no ako su potrebni alati (npr. za razbijanje prozora), proizvođač se mora pobrinuti za prisutnost tih alata, koji moraju biti vidljivi i smješteni u neposrednoj blizini prozora za slučaj opasnosti.

To se ocjenjuje za sve konfiguracije, ili za najnepovoljniju konfiguraciju prema broju vrata sa svake strane vozila, i, prema potrebi, za vozila s upravljačem na lijevoj i ona s upravljačem na desnoj strani;

5.3.3.2. osloboditi ispitnu lutku iz zaštitnog sustava;

5.3.3.3. izvaditi ispitnu lutku iz vozila.

5.3.4. Nijedan unutarnji uređaj ni sastavni dio ne smije se odvojiti tako da bi se znatno povećao rizik ozljede od oštrih izbočina ili nazubljenih rubova.

5.3.5. Puknuća nastala zbog trajnih deformacija su prihvatljiva pod uvjetom da ne povećavaju rizik od ozljeda.

5.3.6. Ako nakon sudara postoji kontinuirano istjecanje tekućine iz sustava za dovod goriva, brzina istjecanja ne smije biti veća od 30 g/min. Ako se tekućina iz sustava za dovod goriva pomiješa s tekućinama iz drugih sustava, a različite se tekućine ne mogu lako odvojiti i identificirati, za potrebe ocjenjivanja količine kontinuiranog istjecanja uzimaju se u obzir sve prikupljene tekućine.

5.3.7. Nakon ispitivanja provedenog u skladu s postupkom definiranim u Prilogu 4. ovom Pravilniku električni pogonski sklop koji radi na visokom naponu i visokonaponski sustavi koji su galvanski spojeni na visokonaponsku sabirnicu električnog pogonskog sklopa moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve.

5.3.7.1. Zaštita od strujnog udara

Nakon udara visokonaponske sabirnice moraju ispunjavati barem jedan od četiri kriterija navedenih u stavcima od 5.3.7.1.1. do 5.3.7.1.4.2.

Ako vozilo ima funkciju automatskog prekidača ili uređaje kojima se strujni krug električnog pogonskog sklopa izolira za vrijeme vožnje, barem se jedan od sljedećih kriterija primjenjuje na prekinuti strujni krug ili na svaki izolirani strujni krug pojedinačno nakon aktivacije funkcije isključivanja.

Međutim, kriteriji definirani u stavku 5.3.7.1.4. ne primjenjuju se ako više od jednog potencijala dijela visokonaponske sabirnice nije zaštićeno u skladu s uvjetima stupnja zaštite IPXXB.

Ako se ispitivanje sudarom izvodi pod uvjetom da dijelovi visokonaponskog sustava nisu pod naponom, osim bilo kojeg priključnog sustava za punjenje REESS-a koji nije pod naponom tijekom vožnje, zaštita od strujnog udara mora se dokazati u skladu sa stavkom 5.3.7.1.3. ili stavkom 5.3.7.1.4. za relevantne dijelove.

5.3.7.1.1. Odsutnost visokog napona

Naponi U_b, U_1 i U_2 visokonaponskih sabirnica ne smiju biti veći od 30 V za izmjeničnu struju ili 60 V za istosmjernu struju unutar 60 sekundi od udara kad se mjere u skladu sa stavkom 2. Priloga 9.

5.3.7.1.2. Niska razina električne energije

Ukupna energija (TE) na visokonaponskim sabirnicama mora biti manja od 0,2 džula ako se mjeri u skladu s ispitnim postupkom iz stavka 3. Priloga 9. prema formuli (a). Ukupna energija može se izračunati i prema formuli (b) iz stavka 3. Priloga 9. iz izmjerenog napona U_b visokonaponske sabirnice i kapacitivnosti X-kondenzatora (C_x) prema proizvođačevim specifikacijama.

Energija pohranjena u Y-kondenzatorima (TE_{y1}, TE_{y2}) isto mora biti manja od 0,2 džula. To se izračunava prema formuli (c) iz stavka 3. Priloga 9. mjerenjem napona U_1 i U_2 visokonaponskih sabirnica i električne šasije te kapacitivnosti Y-kondenzatorâ prema proizvođačevim specifikacijama.

5.3.7.1.3. Fizička zaštita

Radi zaštite od izravnog dodira s dijelovima pod visokim naponom mora postojati stupanj zaštite IPXXB.

To se ocjenjuje u skladu sa stavkom 4. Priloga 9.

Uz to, radi zaštite od strujnog udara koji bi mogao nastati neizravnim dodirom, otpor između svih izloženih vodljivih dijelova pregrada za električnu zaštitu/kućišta i električne šasije mora biti manji od 0,1 Ω, a otpor između bilo koja dva istovremeno dostupna izložena vodljiva dijela pregrada za električnu zaštitu/kućišta koji su međusobno udaljeni manje od 2,5 m mora biti manji od 0,2 Ω pri protoku struje od barem 0,2 A. Taj se otpor može izračunati na temelju zasebno izmjerenih otpora relevantnih dijelova električnog strujnog kruga.

Ti su zahtjevi ispunjeni ako je galvanska veza izvedena zavarivanjem. Ako postoje ikakve sumnje ili ako veza nije izvedena zavarivanjem nego na neki drugi način, mjerenje se obavlja jednim od ispitnih postupaka opisanih u stavku 4. Priloga 9.

5.3.7.1.4. Otpor izolacije

Moraju biti ispunjeni kriteriji iz stavaka 5.3.7.1.4.1. i 5.3.7.1.4.2.

Mjerenje se provodi u skladu sa stavkom 5. Priloga 9.

5.3.7.1.4.1. Električni pogonski sklop koji se sastoji od zasebnih DC i AC sabirnica

Ako su visokonaponske AC sabirnice i visokonaponske DC sabirnice međusobno galvanski izolirane, otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije (R_i, kako je određeno u stavku 5. Priloga 9.) mora biti najmanje 100 Ω/V radnog napona za DC sabirnice i najmanje 500 Ω/V radnog napona za AC sabirnice.

5.3.7.1.4.2. Električni pogonski sklop koji se sastoji od kombiniranih DC i AC sabirnica

Ako su visokonaponske AC sabirnice i visokonaponske DC sabirnice vodljivo povezane, moraju ispunjavati jedan od sljedećih zahtjeva:

(a) otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije mora biti najmanje 500 Ω/V radnog napona;

(b) otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije mora biti najmanje 100 Ω/V radnog napona, a AC sabirnica mora ispunjavati zahtjeve za fizičku zaštitu opisane u stavku 5.3.7.1.3.;

(c) otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije mora biti najmanje 100 Ω/V radnog napona, a AC sabirnica mora ispunjavati zahtjev za odsutnost visokog napona opisan u stavku 5.3.7.1.1.

5.3.7.2. Istjecanje elektrolita

5.3.7.2.1. Za REESS s vodenim elektrolitom

Od trenutka udara do 60 minuta nakon udara elektrolit u REESS-u uopće ne smije isteći u putnički prostor, a izvan putničkog prostora smije isteći najviše 7 % obujma elektrolita, ali ne više od 5,0 l. Količina isteklog elektrolita može se mjeriti uobičajenim metodama određivanja obujma tekućina nakon prikupljanja. Ako je riječ o spremnicima koji sadržavaju Stoddard, obojeno rashladno sredstvo i elektrolit, tekućine se ostavlja da se odvoje prema relativnoj gustoći, a tek se zatim mjere.

5.3.7.2.2. Za REESS s nevodenim elektrolitom

Od trenutka udara do 60 minuta nakon udara tekući elektrolit u REESS-u ne smije isteći ni u putnički prostor ni u prtljažnik ni izvan vozila. Taj se zahtjev provjerava vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela vozila.

5.3.7.3. Zadržavanje REESS-a

REESS mora ostati pričvršćen na vozilo najmanje jednim sidrištem, nosačem ili drugom konstrukcijom kojom se opterećenje prenosi s REESS-a na konstrukciju vozila, a REESS koji se nalazi izvan putničkog prostora ne smije ući u putnički prostor.

5.3.7.4. Opasnost od vatre iz REESS-a

Od trenutka udara do 60 minuta nakon udara na REES-u ne smiju biti vidljivi tragovi vatre ni eksplozije.

5.3.8. Sustav za dovod goriva i visokonaponski sustav ocjenjuju se za sve konfiguracije, ili za najnepovoljniju konfiguraciju za vozila s upravljačem na lijevoj i ona s upravljačem na desnoj strani, prema potrebi.

6. PREINAKE TIPA VOZILA

6.1. Homologacijsko tijelo koje je homologiralo tip vozila na temelju ovog Pravilnika UN mora se obavijestiti o svakoj preinaci tog tipa vozila. Homologacijsko tijelo tada može:

(a) odlučiti, u dogovoru s proizvođačem, da treba dodijeliti novu homologaciju; ili

(b) primijeniti postupak iz stavka 6.1.1. (revizija) i, ako je primjenjivo, postupak iz stavka 6.1.2. (proširenje).

6.1.1. Revizija

Ako su se promijenili podaci iz opisne dokumentacije, a homologacijsko tijelo smatra da učinjene preinake vjerojatno neće imati znatan štetni učinak te da vozilo u svakom slučaju i dalje ispunjava zahtjeve, preinaka se označava kao „revizija”.

U takvom slučaju homologacijsko tijelo prema potrebi izdaje izmijenjene stranice opisnih dokumenata, pri čemu svaku revidiranu stranicu označava tako da vrsta preinake i datum ponovnog izdavanja budu jasno vidljivi. Smatra se da je taj zahtjev ispunjen pročišćenom i ažuriranom verzijom opisnih dokumenata s priloženim detaljnim opisom preinaka.

6.1.2. Proširenje

Preinaka se označava kao „proširenje” ako se, uz promjenu podataka zabilježenih u opisnoj mapi:

(a) zahtijevaju daljnje inspekcije ili ispitivanja; ili

(b) promijeni bilo koji podatak u izjavi (uz iznimku njezinih priloga); ili

(c) zatraži homologacija na temelju novijeg niza izmjena nakon njegova stupanja na snagu.

6.2. Ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik UN-a obavješćuju se o potvrđivanju, proširenju ili odbijanju homologacije postupkom iz stavka 4.3. U skladu s tim sadržaj opisnih dokumenata i ispitnih izvješća priloženih izjavi iz Priloga 1. mijenja se tako da datum zadnje revizije ili proširenja bude vidljiv.

7. SUKLADNOST PROIZVODNJE

Postupak za provjeru sukladnosti proizvodnje mora biti u skladu sa zahtjevima iz Popisa 1. Sporazuma (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

7.1. Vozila homologirana na temelju ovog Pravilnika moraju biti proizvedena tako da budu sukladna s homologiranim tipom, za što trebaju ispunjavati zahtjeve iz odgovarajućih dijelova ovog Pravilnika.

7.2. Da bi se provjerilo da su zahtjevi iz stavka 7.1. ispunjeni, provode se prikladni postupci za provjeru proizvodnje.

7.3. Homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju može u bilo kojem trenutku provjeriti metode za provjeru sukladnosti proizvodnje koje se primjenjuju u svakom proizvodnom pogonu. Te se provjere obično provode jednom u dvije godine.

8. SANKCIJE ZA NESUKLADNOST PROIZVODNJE

8.1. Homologacija dodijeljena tipu vozila na temelju ovog Pravilnika može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi utvrđeni u stavku 7.1.

8.2. Ako ugovorna stranka Sporazuma koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, o tome odmah obavještava druge ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik kopijom homologacijskog obrasca na čijem kraju velikim slovima napisana, potpisana i datirana napomena „HOMOLOGACIJA POVUČENA”.

9. TRAJNO OBUSTAVLJENA PROIZVODNJA

Ako nositelj homologacije potpuno obustavi proizvodnju tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika, dužan je o tome obavijestiti homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Nakon primanja te obavijesti to tijelo o tome obavještava ostale ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik kopijom homologacijskog obrasca na čijem je kraju velikim slovima napisana, potpisana i datirana napomena „PROIZVODNJA OBUSTAVLJENA”.

10. IMENA I ADRESE TEHNIČKIH SLUŽBI ODGOVORNIH ZA PROVOĐENJE HOMOLOGACIJSKIH ISPITIVANJA TE IMENA I ADRESE HOMOLOGACIJSKIH TIJELA

Ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije i kojima treba dostaviti obrasce za potvrdu dodjele, proširenja, odbijanja ili povlačenja homologacije koji su izdani u drugim državama.

11. PRIJELAZNE ODREDBE

11.1. Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 05 nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne smije odbijati dodijeliti ili odbijati prihvatiti homologacije tipa na temelju ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 05.

11.2. Od 1. rujna 2023. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nisu dužne prihvaćati homologacije tipa vozila s električnim pogonskim sklopom koji radi na visokom naponu na temelju prethodnih nizova izmjena koje su prvobitno izdane nakon 1. rujna 2023.

11.3. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su i dalje prihvaćati homologacije tipa vozila koja nemaju električni pogonski sklop koji radi na visokom naponu na temelju niza izmjena 04 ovog Pravilnika ili homologacije na temelju prethodnih nizova izmjena ovog Pravilnika izdane za vozila na koja ne utječu odredbe uvedene nizom izmjena 04.

11.4. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik ne smiju odbijati dodijeliti homologacije tipa na temelju bilo kojeg prethodnog niza izmjena niti odbijati dodijeliti proširenja te homologacije.

11.5. Ne dovodeći u pitanje prethodne prijelazne odredbe, ugovorne stranke koje počinju primjenjivati ovaj Pravilnik nakon datuma stupanja na snagu najnovijeg niza izmjena nisu dužne prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju bilo kojeg prethodnog niza izmjena ovog Pravilnika.

PRILOG 1.

Izjava

(najveći format: A4 (210 × 297 mm))



koju je izdalo: ime tijela
……
……
……

o: ([2]) dodjeli homologacije
proširenju homologacije
odbijanju homologacije
povlačenju homologacije
trajno obustavljenoj proizvodnji

za tip vozila s obzirom na zaštitu putnika u slučaju bočnog sudara na temelju Pravilnika br. 95

Homologacijski broj: …… Broj proširenja: ……

1. Trgovačko ime ili marka motornog vozila: ……
2. Tip vozila: ……
3. Ime i adresa proizvođača: ……
4. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: ……
5. Datum dostavljanja vozila na homologaciju: ……
6. Upotrijebljena lutka za ispitivanje bočnim udarom ES-1/ES-2:[2] ……
7. Lokacija izvora električne energije: ……
8. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja: ……
9. Datum ispitnog izvješća: ……
10. Broj ispitnog izvješća: ……
11. Homologacija dodijeljena/odbijena/proširena/povučena:[2] ……
12. Položaj homologacijske oznake na vozilu: ……

13. Mjesto: .....

14. Datum: .....

15. Potpis: .....

16. Ovoj je izjavi priložen popis dokumenata pohranjenih kod homologacijskog tijela koje je dodijelilo homologaciju i koji se mogu dobiti na zahtjev.

_____

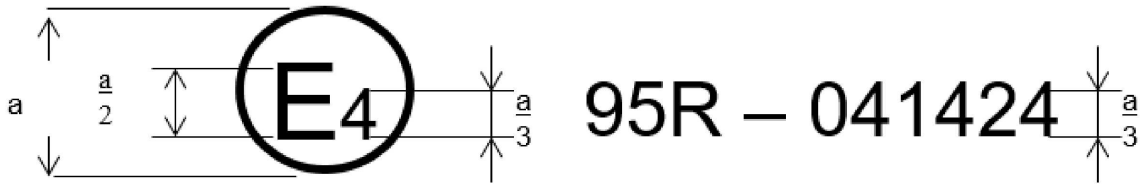
([1]) Razlikovni broj države koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).
([2]) Prekrižiti suvišno.

PRILOG 2.

Izgled homologacijskih oznaka

PREDLOŽAK A

(vidjeti stavak 4.5. ovog Pravilnika)

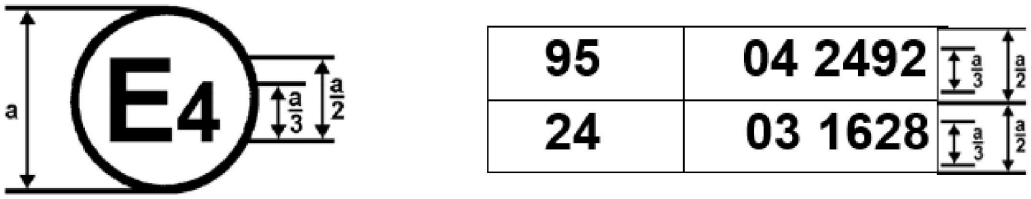


a = 8 mm (najmanje)

Ova homologacijska oznaka pričvršćena na vozilo označava da je taj tip vozila homologiran s obzirom na zaštitu putnika u slučaju bočnog sudara u Nizozemskoj (E 4) na temelju Pravilnika UN-a br. 95 pod homologacijskim brojem 041424. Homologacijski broj označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika UN-a br. 95 kako je izmijenjen nizom izmjena 04.

PREDLOŽAK B

(vidjeti stavak 4.6. ovog Pravilnika)



a = 8 mm (najmanje)

Ova homologacijska oznaka pričvršćena na vozilo označava da je taj tip vozila homologiran u Nizozemskoj (E 4) na temelju pravilnika UN-a br. 95 i 24 ([1]). Prve dvije znamenke homologacijskih brojeva pokazuju da je u trenutku dodjele tih homologacija Pravilnik UN-a br. 95 obuhvaćao niz izmjena 04, a Pravilnik UN-a br. 24 niz izmjena 03.

([1]) Drugi je broj naveden samo kao primjer.

PRILOG 3.

Postupak za određivanje točke H i stvarnog nagiba trupa za sjedišta u motornim vozilima [1]

Dodatak 1. – Opis trodimenzionalne naprave za određivanje točke H (3D H naprava) [1]

Dodatak 2. – Trodimenzionalni referentni sustav [1]

Dodatak 3. – Referentni podaci za sjedišta [1]

[1] Postupak je opisan u Prilogu 1. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (RE.3) (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

PRILOG 4.

Postupak ispitivanja sudarom

1. Ispitne naprave

1.1. Ispitni poligon

Ispitno područje mora biti dovoljno veliko za smještaj pogonskog sustava pomične deformabilne zapreke, pomicanje vozila nakon udara i postavljanje opreme za ispitivanje. Dio u kojem se događaju udar i pomak vozila mora biti horizontalan, ravan, čist i reprezentativan za uobičajenu, suhu i čistu površinu ceste.

2. Uvjeti ispitivanja

2.1. Vozilo koje se ispituje mora biti u stanju mirovanja.

2.2. Pomična deformabilna zapreka mora imati karakteristike utvrđene u Prilogu 5. ovom Pravilniku. Zahtjevi koji se odnose na pregledavanje navedeni su u dodacima Prilogu 5. Pomična deformabilna zapreka mora biti opremljena odgovarajućom napravom radi onemogućavanja drugog udara u vozilo.

2.3. Putanja središnje vertikalne uzdužne ravnine pomične deformabilne zapreke mora biti okomita na središnju vertikalnu uzdužnu ravninu udarenog vozila.

2.4. Središnja vertikalna uzdužna ravnina pomične deformabilne zapreke mora se poklapati, uz dopušteno odstupanje od ±25 mm, s poprečnom vertikalnom ravninom koja prolazi kroz točku R prednjeg sjedala koje se nalazi na strani udara ispitivanog vozila. Središnja horizontalna ravnina, koja je ograničena vanjskim bočnim vertikalnim ravninama prednje strane, mora u trenutku udara biti unutar dvije ravnine određene prije ispitivanja i postavljene 25 mm iznad i ispod prethodno definirane ravnine.

2.5. Mjerni uređaji moraju biti u skladu s normom ISO 6487:1987 osim ako je drukčije navedeno u ovom Pravilniku.

2.6. Stabilna temperatura ispitne lutke u trenutku ispitivanja bočnim udarom mora biti 22 ±4 °C.

3. Ispitna brzina

Brzina pomične deformabilne zapreke u trenutku udara mora biti 50 ±1 km/h. Ta se brzina mora stabilizirati najmanje 0,5 m prije udara. Točnost mjerenja: 1 %. Međutim, ako je ispitivanje provedeno na većoj brzini udara, i vozilo ispunilo zahtjeve, ispitivanje će se smatrati zadovoljavajućim.

4. Stanje vozila

4.1. Opće specifikacije

Ispitivano vozilo mora biti reprezentativno za serijsku proizvodnju, imati svu opremu koja se uobičajeno ugrađuje i biti u uobičajenom voznom stanju. Neki se sastavni dijelovi mogu izostaviti ili zamijeniti odgovarajućim masama ako je očito da to izostavljanje ili zamjena neće utjecati na rezultate ispitivanja.

Na temelju dogovora proizvođača i tehničke službe dopušteno je raditi preinake na sustavu za dovod goriva kako bi bilo moguće koristiti odgovarajuću količinu goriva za rad motora ili pretvarača električne energije.

4.2. Specifikacije opreme vozila

Ispitivano vozilo mora imati svu dodatnu i unutarnju opremu za koju je izvjesno da će utjecati na rezultate ispitivanja.

4.3. Masa vozila

4.3.1. Vozilo koje će se ispitivati mora imati referentnu masu određenu stavkom 2.10. ovog Pravilnika. Masa vozila mora se namjestiti tako da bude unutar ±1 % referentne mase.

4.3.2. Spremnik za gorivo mora biti ispunjen vodom mase jednake 90 % mase goriva u punom spremniku, koju deklarira proizvođač, uz dopušteno odstupanje od ±1 %.

Taj se zahtjev ne odnosi na spremnike za vodikova goriva.

4.3.3. Svi ostali sustavi (kočnice, hlađenje itd.) mogu biti prazni; u tom slučaju masa tekućina mora biti nadomještena.

4.3.4. Ako je masa mjernih sprava koje se postavljaju u vozilo veća od dopuštenih 25 kg, to se smije kompenzirati oduzimanjem mase koja nema zamjetan utjecaj na rezultate ispitivanja.

4.3.5. Masa mjernih sprava ne smije mijenjati referentna opterećenja osovina za više od 5 %, pri čemu nijedno od tih odstupanja ne smije biti veće od 20 kg.

5. Priprema vozila

5.1. Bočni prozori moraju biti zatvoreni, barem na strani udara.

5.2. Vrata moraju biti zatvorena, ali ne smiju biti zaključana.

5.2.1. Međutim, ako je vozilo opremljeno sustavom za automatsko zaključavanje vrata, sva bočna vrata moraju biti zaključana prije ispitivanja.

5.2.2. Ako je vozilo opremljeno sustavom za automatsko zaključavanje vrata koji se može opcionalno ugraditi i/ili koji može deaktivirati vozač, primjenjuje se jedan od sljedeća dva postupka prema izboru proizvođača:

5.2.2.1. sva bočna vrata ručno se zaključavaju prije početka ispitivanja;

5.2.2.2. mora se pobrinuti da bočna vrata na strani udara nisu zaključana i da su bočna vrata na strani koja nije strana udara zaključana prije udara; za potrebe tog ispitivanja sustav za automatsko zaključavanje vrata smije se premostiti.

5.3. Mjenjač mora biti postavljen u neutralan položaj, a parkirna kočnica otpuštena.

5.4. Ako na sjedalima postoji mogućnost namještanja sa svrhom povećanja udobnosti, sjedala moraju biti namještena u položaj koji odredi proizvođač vozila.

5.5. Sjedalo na kojem se nalazi ispitna lutka i njegovi dijelovi, ako se mogu namještati, moraju biti namješteni na sljedeći način:

5.5.1. uređaj za namještanje uzdužnog položaja sjedala mora se s uključenom blokirnom napravom postaviti u položaj koji je najbliži sredini između krajnjeg prednjeg i krajnjeg stražnjeg položaja; ako je taj položaj između dva fiksna položaja namještanja, sjedalo se postavlja u stražnji od ta dva položaja;

5.5.2. naslon za glavu namješta se tako da njegova gornja površina bude u razini s težištem glave ispitne lutke; ako to nije moguće, naslon za glavu mora biti u najvišem mogućem položaju;

5.5.3. ako proizvođač nije drukčije propisao, naslon sjedala podešava se tako da referentni pravac trupa trodimenzionalne naprave za određivanje točke H bude nagnut prema natrag za 25° ±1°;

5.5.4. sva ostala namještanja sjedala moraju biti na sredini mogućeg raspona pomicanja; međutim, ako je tip vozila dostupan i sa sjedalima kojima se može podešavati visina i sa sjedalima kojima se visina ne može mijenjati, podešena visina mora odgovarati položaju sjedala čija se visina ne može mijenjati. Ako se sjedalo ne može blokirati u odgovarajućim položajima na sredini raspona, blokiraju se u prvom položaju u smjeru prema natrag, prema dolje ili prema van u odnosnu na središnje točke. Kad je riječ o namještanjima zakretanjem (naginjanje), prema natrag označava smjer namještanja koje pomiče glavu ispitne lutke prema natrag. Ako lutka strši izvan uobičajenog prostora koji zauzima putnik, npr. glava dodiruje oblogu krova, razmak od 1 cm se postiže sekundarnim namještanjima, kutom naslona sjedala ili podešavanjem naprijed-natrag (tim redoslijedom).

5.6. Ostala prednja sjedala, ako je to moguće, moraju biti postavljena u isti položaj kao sjedalo na kojem se nalazi ispitna lutka, osim ako proizvođač nije propisao drukčije.

5.7. Ako se kolo upravljača može namještati, sva namještanja moraju biti postavljena u svoj središnji položaj.

5.8. Gume moraju biti napuhane na tlak koji je propisao proizvođač vozila.

5.9. Ispitivano vozilo mora biti postavljeno vodoravno u odnosu na svoju os prevrtanja i osloncima održavano u tom položaju sve dok lutka za ispitivanje bočnim udarom ne bude postavljena na svoje mjesto i obavljen sav ostali pripremni rad.

5.10. Vozilo mora biti u svojem uobičajenom položaju koji odgovara uvjetima određenima u stavku 4.3. Vozila kojima ovjes omogućuje podešavanje razmaka od tla ispituju se u uobičajenim uvjetima upotrebe na brzini od 50 km/h kako je definirao proizvođač vozila. To se prema potrebi ostvaruje dodatnim osloncima, ali ti oslonci ne smiju utjecati na ponašanje ispitivanog vozila za vrijeme udara.

5.11. Namještanje električnog pogonskog sklopa

5.11.1. Postupci za namještanje napunjenosti

5.11.1.1. Namještanje napunjenosti provodi se na temperaturi okoline od 20 ±10 °C.

5.11.1.2. Napunjenost se prema potrebi namješta u skladu s jednim od sljedećih postupaka. Ako su mogući različiti postupci punjenja, REESS se puni postupkom kojim se postiže najviša napunjenost:

(a) ako je riječ o vozilu s REESS-om konstruiranim za vanjsko punjenje, REESS se puni do najviše napunjenosti u skladu s postupkom za uobičajeni rad prema proizvođačevim specifikacijama sve dok se postupak punjenja ne završi na uobičajeni način;

(b) ako je riječ o vozilu s REESS-om konstruiranim za punjenje samo iz izvora energije u vozilu, REESS se puni do najviše napunjenosti koja se može postići u uobičajenom radu vozila. Proizvođač je dužan preporučiti način rada vozila za postizanje napunjenosti.

5.11.1.3. U ispitivanju vozila napunjenost u skladu sa stavcima 5.11.1.1. i 5.11.1.2. za REESS konstruiran za vanjsko punjenje ne smije biti manja od 95 %, a napunjenost u skladu sa stavcima 5.11.1.1. i 5.11.1.2. za REESS konstruiran za punjenje samo iz izvora energije u vozilu ne smije biti manja od 90 %. Napunjenost se potvrđuje metodom koju navede proizvođač.

5.11.2. Električni pogonski sklop stavlja se pod napon radom originalnih izvora električne energije (npr. motor-generator, REESS ili pretvarač električne energije) ili bez njih, ali:

5.11.2.1. na temelju dogovora tehničke službe i proizvođača dopušteno je provesti ispitivanja tako da cjelina ili dio električnog pogonskog sklopa nije pod naponom ako to ne utječe negativno na rezultat ispitivanja. Za dijelove električnog pogonskog sklopa koji se ne stavljaju pod napon zaštita od strujnog udara dokazuje se fizičkom zaštitom ili otporom izolacije te primjerenim dodatnim dokazima;

5.11.2.2. ako postoji mogućnost automatskog isključivanja, na zahtjev proizvođača ispitivanje se smije obaviti s aktivacijama automatskog prekidača. U tom slučaju mora se dokazati da bi se automatski prekidač aktivirao za vrijeme ispitivanja udarom. To obuhvaća signal za automatsku aktivaciju i galvansko odvajanje s obzirom na uvjete uočene u trenutku udara.

6. Lutka za ispitivanje bočnim udarom i njezino postavljanje

6.1. Lutka za ispitivanje bočnim udarom mora ispunjavati specifikacije iz Priloga 6. i biti postavljena na prednje sjedalo na strani udara u skladu s postupkom iz Priloga 7. ovom Pravilniku.

6.2. Moraju se upotrebljavati sigurnosni pojasevi ili drugi sustavi za držanje propisani za to vozilo. Pojasevi trebaju biti homologirani na temelju Pravilnika br. 16 ili drugih jednakovrijednih zahtjeva i pričvršćeni na sidrišta u skladu s Pravilnikom br. 14 ili drugim jednakovrijednim zahtjevima.

6.3. Sigurnosni pojas ili sustav za držanje mora biti namješten tako da odgovara ispitnoj lutki prema uputama proizvođača; ako ne postoje upute proizvođača, visina se podešava u središnji položaj; ako taj položaj nije moguć, uzima se položaj neposredno ispod.

7. Mjerenja na lutki za ispitivanje bočnim udarom

7.1. Bilježe se očitanja sljedećih mjernih uređaja.

7.1.1. Mjerenja u glavi ispitne lutke

Rezultantno troosno ubrzanje težišta glave. Kanali mjernih uređaja u glavi moraju biti u skladu s normom ISO 6487:1987 uz sljedeće vrijednosti:

CFC: 1 000 Hz, i

CAC: 150 g.

7.1.2. Mjerenja u prsnom košu ispitne lutke

Tri kanala za mjerenje deformacije rebara u prsnom košu moraju biti u skladu s normom ISO 6487:1987 uz sljedeće vrijednosti:

CFC: 1 000 Hz,

CAC: 60 mm.

7.1.3. Mjerenja u zdjelici ispitne lutke

Kanal za mjerenje sile u zdjelici mora biti u skladu s normom ISO 6487:1987 uz sljedeće vrijednosti:

CFC: 1 000 Hz,

CAC: 15 kN.

7.1.4. Mjerenja u abdomenu ispitne lutke

Kanali za mjerenje sile u abdomenu moraju biti u skladu s normom ISO 6487:1987 uz sljedeće vrijednosti:

CFC: 1 000 Hz,

CAC: 5 kN.

Prilog 4. – Dodatak 1.

Određivanje kriterija za radni učinak

Potrebni rezultati ispitivanja navedeni su u stavku 5.2. ovog Pravilnika.

1. Kriterij učinka na glavu (HPC)

   Kad dođe do dodira glave, ovaj kriterij učinka izračunava se iz ukupnog trajanja dodira od početnog dodira sve do krajnjeg trenutka posljednjeg dodira.

   HPC je jednak najvećoj vrijednosti izraza:

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

   pri čemu je a rezultantno ubrzanje težišta glave u metrima po sekundi podijeljeno s 9,81, bilježeno u funkciji vremena i filtrirano razredom kanalne frekvencije 1 000 Hz; t1 i t2 su bilo koja dva trenutka između početnog i krajnjeg trenutka posljednjeg dodira.

2. Kriteriji učinka na prsni koš

2.1. Deformacija prsa: vršna deformacija prsa je najveća vrijednost deformacije bilo kojeg rebra koju je detektirao pretvornik pomaka u prsnom košu filtrirana razredom kanalne frekvencije od 180 Hz.

2.2. Kriterij viskoznosti: najveći odziv na viskoznost je najveća vrijednost VC bilo kojeg rebra, koja se izračunava iz trenutnog umnoška relativnog stiskanja prsnog koša koje se odnosi na polovicu prsnog koša i brzine stiskanja, izračunane deriviranjem stiskanja i filtrirane razredom kanalne frekvencije od 180 Hz. Standardna širina polovice rešetke rebara prsnog koša za potrebe ovog izračuna je 140 mm.

$$VC = \max\left(\frac{D}{0,14}.\frac{dD}{dt}\right)$$

   D (u metrima) = deformacija rebara

   Algoritam za izračun utvrđen je u Dodatku 2. Prilogu 4.

3. Kriterij zaštite abdomena

   Vršno opterećenje abdomena je najveća vrijednost zbroja tri sila izmjerene pretvornicima montiranima 39 mm ispod površine na strani sudara CFC-om od 600 Hz.

4. Kriterij učinka na zdjelicu

   Vršno opterećenje preponske simfize (PSPF) je najveća vrijednost sile mjerene pretvaračem sile na simfizi stidne kosti zdjelice filtrirana razredom kanalne frekvencije od 600 Hz.

Prilog 4. – Dodatak 2.

Postupak izračunavanja kriterija viskoznosti za EUROSID 1

Kriterij viskoznosti, VC, izračunava se kao trenutni umnožak stiskanja i brzine deformacije rebra. Obje veličine izvode se iz rezultata mjerenja deformacije rebara. Odziv deformacije rebara filtrira se jednom razredom kanalne frekvencije od 180. Stiskanje u vremenu (t) izračunava se kao deformacija iz tog filtriranog signala izraženog u omjeru polovice širine prsnog koša lutke za ispitivanje bočnog sudara (EUROSID 1) izmjerena na metalnim rebrima (0,14 m):

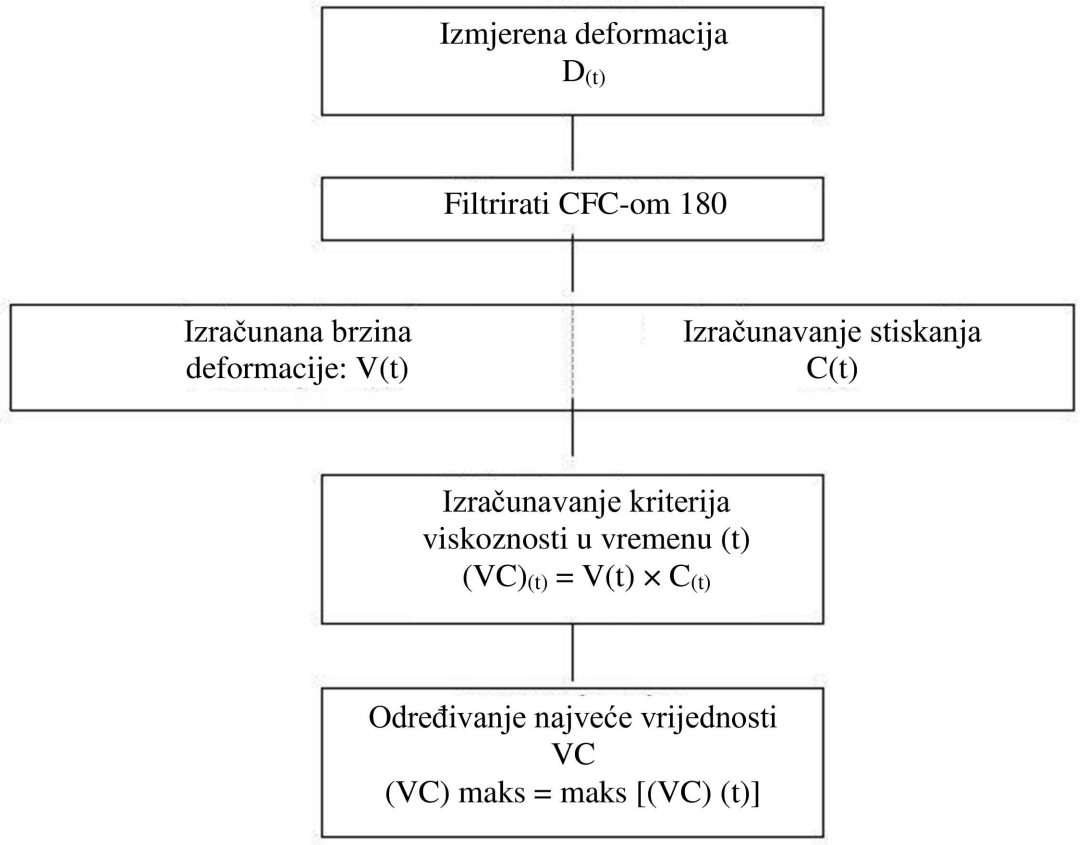
$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0{,}14}$$

Brzina deformacije rebara u vremenu (t) izračunava se na temelju filtrirane vrijednosti deformacije kao:

$$V_{(t)} = \frac{8\left\lfloor D_{(t+1)} - D_{(t-1)} \right\rfloor - \left\lfloor D_{(t+2)} - D_{(t-2)} \right\rfloor}{12\partial t}$$

pri čemu je D(t) ugib u vremenu t u metrima, a ∂t je period između dva mjerenja deformacije u sekundama. Najveća vrijednost ∂t je $1{,}25 \times 10^{-4}$ sekundi.

Ovo je shematski prikaz tog računskog postupka:



PRILOG 5.

Karakteristike pomične deformabilne zapreke

1. Karakteristike pomične deformabilne zapreke

1.1. Pomična deformabilna zapreka sastoji se od udarnog tijela i kolica.

1.2. Ukupna masa mora biti 950 ±20 kg.

1.3. Težište mora biti smješteno unutar središnje uzdužne vertikalne ravnine s dopuštenim odstupanjem od 10 mm, 1 000 ±30 mm iza prednje osovine i 500 ±30 mm iznad tla.

1.4. Udaljenost između prednje strane udarnog tijela i težišta zapreke mora biti 2 000 ±30 mm.

1.5. Razmak udarnog tijela od tla mjeren u statičnim uvjetima od donjeg ruba donje prednje ploče prije udara mora biti 300 ±5 mm.

1.6. Razmak kotača kolica sprijeda i straga mora biti 1 500 ±10 mm.

1.7. Međuosovinski razmak kolica mora biti 3 000 ±10 mm.

2. Karakteristike udarnog tijela

Udarno tijelo sastoji se od šest pojedinačnih blokova napravljenih od aluminija sa strukturom saća, koji su obrađeni tako da s porastom deformacije proizvedu sve veću silu (vidjeti stavak 2.1.). Prednja i stražnja aluminijska ploča pričvršćene su na aluminijske saćaste blokove.

2.1. Saćasti blokovi

2.1.1. Geometrijske karakteristike

2.1.1.1. Udarno tijelo sastoji se od šest spojenih zona čiji su oblici i položaji prikazani na slikama 1. i 2. Veličina zona definirana je na slikama 1. i 2. kao 500 ±5 mm × 250 ±3 mm. Širina (W) konstrukcije od aluminija sa strukturom saća trebala bi biti 500 mm, a duljina (L) 250 mm (vidjeti sliku 3.).

2.1.1.2. Udarno tijelo podijeljeno je u dva reda. Donji red je visok 250 ±3 mm, i dubok 500 ±2 mm nakon preliminarnog gnječenja (vidjeti stavak 2.1.2.) te za 60 ±2 mm dublji od gornjeg reda.

2.1.1.3. Blokovi se moraju podudarati sa šest zona kako su definirane na slici 1. i svaki blok (uključujući nepotpune ćelije) trebao bi potpuno pokrivati prostor utvrđen za svaku zonu.

2.1.2. Preliminarno gnječenje

2.1.2.1. Na površini saća na koju su pričvršćene prednje ploče mora se provesti preliminarno gnječenje.

2.1.2.2. Blokovi 1, 2 i 3 trebaju se prije ispitivanja stisnuti za 10 ±2 mm na gornjoj površini tako da se dobije debljina od 500 ±2 mm (slika 2.).

2.1.2.3. Blokovi 4, 5 i 6 trebaju se prije ispitivanja stisnuti za 10 ±2 mm na gornjoj površini tako da se dobije debljina od 440 ±2 mm.

2.1.3. Karakteristike materijala

2.1.3.1. Dimenzije pretvarača moraju biti 19 mm ±10 % za svaki blok (vidjeti sliku 4.).

2.1.3.2. Pretvarači u gornjem redu moraju biti izrađeni od aluminija 3003.

2.1.3.3. Pretvarači u donjem redu moraju biti izrađeni od aluminija 5052.

2.1.3.4. Blokovi od aluminija sa strukturom saća trebali bi biti obrađeni tako da krivulja sila/deformacija nakon gnječenja u statičnom stanju (prema postupku utvrđenom u stavku 2.1.4.) bude unutar graničnih vrijednosti područja utvrđenih za svaki od šest blokova u Dodatku 1. ovom Prilogu. Obrađeni materijal saća upotrijebljen u saćastim blokovima koji će se upotrijebiti za izradu zapreke trebao bi se očistiti kako bi se uklonili svi ostaci koji mogu nastati tijekom obrade sirovog materijala saća.

2.1.3.5. Masa blokova u svakoj seriji ne smije se razlikovati za više od 5 % od prosječne mase bloka za tu seriju.

2.1.4. Statička ispitivanja

2.1.4.1. Uzorak uzet iz svake serije obrađene jezgre sa strukturom saća ispituje se u skladu s postupkom za statičko ispitivanje opisanim u stavku 5. ovog Priloga.

2.1.4.2. Vrijednost deformacije kao funkcija sile za svaki ispitani blok mora biti unutar graničnih vrijednosti područja za krivulju sila/deformacija kako je utvrđena u Dodatku 1. Statička područja za krivulju sila/deformacija određuju se za svaki blok zapreke.

2.1.5. Dinamičko ispitivanje

2.1.5.1. Dinamičke karakteristike deformacije od udara određuju se prema postupku opisanom u stavku 6. ovog Priloga.

2.1.5.2. Dopuštena su odstupanja od graničnih vrijednosti područja za krivulju sila/deformacija koje karakteriziraju krutost udarnog tijela, kako je definirano u Dodatku 2. ovom Prilogu, pod uvjetom da:

2.1.5.2.1. odstupanje nastupi nakon početka udara i prije nego što deformacija udarnog tijela postane jednaka 150 mm;

2.1.5.2.2. odstupanje nije veće od 50 % od najbliže propisane trenutne granične vrijednosti područja;

2.1.5.2.3. nijedna deformacija koja odgovara nekom odstupanju nije veća od 35 mm deformacije, a zbroj tih deformacija nije veći od 70 mm (vidjeti Dodatak 2. ovom Prilogu);

2.1.5.2.4. zbroj energija deformacija koja su izvan graničnih vrijednosti područja nije veći od 5 % ukupne energije za taj blok.

2.1.5.3. Blokovi 1 i 3 su jednaki. Njihova je krutost takva da su njihove krivulje sila/deformacija unutar graničnih vrijednosti na slici 2.a.

2.1.5.4. Blokovi 5 i 6 su jednaki. Njihova je krutost takva da su njihove krivulje sila/deformacija unutar graničnih vrijednosti na slici 2.d.

2.1.5.5. Krutost bloka 2 je takva da su njegove krivulje sila/deformacija unutar graničnih vrijednosti na slici 2.b.

2.1.5.6. Krutost bloka 4 je takva da su njegove krivulje sila/deformacija unutar graničnih vrijednosti na slici 2.c.

2.1.5.7. Krivulja sila/deformacija udarnog tijela kao cjeline mora biti unutar graničnih vrijednosti na slici 2.e.

2.1.5.8. Krivulje sila/deformacija utvrđuju se ispitivanjem detaljno opisanim u stavku 6. Priloga 5., koje se sastoji od udara zapreke u zid s dinamometrima brzinom od 35 ±0,5 km/h.

2.1.5.9. Energija prenesena ([1]) tijekom ispitivanja na blokove 1 i 3 mora biti 9,5 ±2 kJ za svaki od tih blokova.

2.1.5.10. Energija prenesena tijekom ispitivanja na blokove 5 i 6 mora biti 3,5 ±1 kJ za svaki od tih blokova.

2.1.5.11. Energija prenesena na blok 4 mora biti 4 ±1 kJ.

2.1.5.12. Energija prenesena na blok 2 mora biti 15 ±2 kJ.

2.1.5.13. Sveukupna prenesena energija tijekom udara mora biti 45 ±3 kJ.

2.1.5.14. Najveća deformacija udarnog tijela od trenutka prvog dodira, izračunana integracijom podataka iz akcelerometra prema stavku 6.6.3. ovog Priloga, mora biti 330 ±20 mm.

2.1.5.15. Konačna preostala statička deformacija udarnog tijela izmjerena nakon dinamičkog ispitivanja na razini B (slika 2.) mora biti 310 ±20 mm.

2.2. Prednje ploče

2.2.1. Geometrijske karakteristike

2.2.1.1. Prednje ploče moraju biti široke 1 500 ±1 mm i visoke 250 ±1 mm. Njihova debljina mora biti 0,5 ±0,06 mm.

2.2.1.2. Ukupne dimenzije sklopljene udarnog tijela (definirano na slici 2.) moraju biti: širina 1 500 ±2,5 mm i visina 500 ±2,5 mm.

2.2.1.3. Gornji rub donje prednje ploče i donji rub gornje prednje ploče trebaju biti poravnani unutar 4 mm.

2.2.2. Karakteristike materijala

2.2.2.1. Prednje ploče proizvode se od aluminija serija od $AlMg_2$ do $AlMg_3$ s izduženjem ≥ 12 % i vlačnom čvrstoćom ≥ 175 N/mm^2.

2.3. Stražnja ploča

2.3.1. Geometrijske karakteristike

2.3.1.1. Geometrijske karakteristike moraju biti u skladu s onima prikazanima na slikama 5. i 6.

2.3.2. Karakteristike materijala

2.3.2.1. Stražnja ploča sastoji se od aluminijske ploče debljine 3 mm. Stražnja ploča proizvodi se od aluminija serija od AlMg2 do AlMg3 tvrdoće između 50 i 65 HBS. Ta ploča mora imati izbušene otvore za ventilaciju: položaj, promjer i razmak prikazani su na slikama 5. i 7.

([1]) Vrijednosti navedenih energija odnose se na vrijednosti prenesene energije sustava kad je razmjer gnječenja udarnog tijela najveći.

2.4. Položaj saćastih blokova

2.4.1. Saćasti blokovi postavljaju se tako da budu u središtu perforiranog područja stražnje ploče (slika 5.).

2.5. Lijepljenje

2.5.1. Za prednje i stražnje ploče ravnomjerno se izravno na površinu prednje ploče nanosi 0,5 kg/m^2, pri čemu dobivena debljina sloja smije biti najviše 0,5 mm. Sredstvo za lijepljenje trebalo bi na svim površinama biti dvokomponentno poliuretansko ljepilo (npr. smola Ciba Geigy XB5090/1 s otvrdnjivačem XB5304) ili ekvivalentno sredstvo.

2.5.2. Za stražnju ploču najmanja čvrstoća prianjanja je 0,6 MPa (87 psi), ispitana u skladu sa stavkom 2.5.3.

2.5.3. Ispitivanja čvrstoće prianjanja

2.5.3.1. Za mjerenje čvrstoće prianjanja ljepila upotrebljava se ispitivanje s vlačnom silom okomito na površinu lijepljenja u skladu s normom ASTM C297-61.

2.5.3.2. Ispitivani dio trebao bi biti veličine 100 mm × 100 mm i debljine 15 mm te zalijepljen na uzorak materijala ventilirane stražnje ploče. Upotrijebljeno saće treba biti reprezentativno za ono u udarnom tijelu, tj. kemijski nagriženo na isti način kao i ono uz stražnju ploču zapreke, ali ne i preliminarno gnječeno.

2.6. Sljedivost

2.6.1. Udarna tijela moraju na sebi imati uzastopne serijske brojeve koji su utisnuti, ugravirani ili na drugi način trajno postavljeni i iz kojih su vidljive serije pojedinačnih blokova i datumi njihove proizvodnje.

2.7. Pričvršćivanje udarnog tijela

2.7.1. Postavljanje na kolica mora biti u skladu sa slikom 8. Za pričvršćivanje se upotrebljava šest vijaka M8, pri čemu ništa ne smije stršati izvan dimenzija zapreke ispred kotača kolica. Između donje prirubnice bočne ploče i prednje strane kolica moraju se postaviti odgovarajući odstojnici da bi se izbjeglo iskrivljenje stražnje ploče kad se vijci za spajanje pritegnu.

3. Ventilacijski sustav

3.1. Spojni element između kolica i sustava prozračivanja treba biti masivan, krut i ravan. Naprava za prozračivanje je dio kolica, a ne udarnog tijela kako ga je dostavio proizvođač. Geometrijske karakteristike naprave za prozračivanje moraju biti u skladu s onima prikazanima na slici 9.

3.2. Postupak montiranja naprave za prozračivanje

3.2.1. Naprava za prozračivanje montira se na prednju ploču kolica.

3.2.2. Potrebno je osigurati da se između naprave za prozračivanje i prednje strane kolica ni na jednom mjestu ne može umetnuti mjerna pločica debljine 0,5 mm. Ako postoji razmak veći od 0,5 mm, ventilacijski okvir mora se zamijeniti ili prilagoditi tako da razmak bude manji od 0,5 mm.

3.2.3. Naprava za prozračivanje uklanja se s prednje strane kolica.

3.2.4. Sloj pluta debljine 1,0 mm pričvršćuje se na prednju stranu kolica.

3.2.5. Naprava za prozračivanje ponovno se montira na prednju stranu kolica i steže tako da nema zazora.

4. Sukladnost proizvodnje

Postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje moraju biti u skladu s onima iz Dodatka 2. Sporazumu (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2.) i ispunjavati sljedeće zahtjeve:

4.1. Proizvođač je odgovoran za postupke za provjeru sukladnosti proizvodnje i u tu svrhu dužan se pobrinuti:

4.1.1. da postoje djelotvorni postupci za provjeru kvalitete proizvoda;

4.1.2. da ima pristup opremi za ispitivanje koja je potrebna za provjeru sukladnosti svakog proizvoda;

4.1.3. da se rezultati ispitivanja zabilježe i da dokumentacija bude dostupna deset godina nakon ispitivanja;

4.1.4. da ispitani uzorci daju pouzdanu sliku o radnom učinku serije (primjeri postupaka uzorkovanja ovisno o proizvodnim serijama navedeni su u nastavku);

4.1.5. da se rezultati ispitivanja analiziraju kako bi provjerio i osigurao stabilnost karakteristika zapreke, uzimajući u obzir razlike u industrijskoj proizvodnji u pogledu temperature, kvalitete sirovina, vremena uronjenosti u kemikaliju, kemijske koncentracije, neutralizacije itd., te kontrolu obrađenih materijala radi uklanjanja svih ostataka nastalih obradom;

4.1.6. da se svaka skupina uzoraka ili ispitivanih dijelova za koju se dokaže nesukladnost podvrgne daljnjem uzorkovanju i ispitivanju. Moraju se poduzeti svi potrebni koraci za ponovno uspostavljanje sukladnosti odgovarajuće proizvodnje.

4.2. Razina certifikacije proizvođača mora odgovarati barem normi ISO 9002.

4.3. Minimalni uvjeti za kontrolu proizvodnje: nositelj sporazuma treba osigurati provjeru sukladnosti u skladu sa sljedećim metodama.

4.4. Primjeri uzorkovanja iz proizvodne serije

4.4.1. Ako je više primjeraka jednog tipa bloka proizvedeno iz jednog izvornog aluminijskog saćastog bloka i svi su obrađeni u istoj kupki za obradu (usporedna proizvodnja), jedan od tih primjeraka može se odabrati za uzorak pod uvjetom da se pazi na to da se svi blokovi obrade na isti način. Ako to nije slučaj, može biti potrebno odabrati još jedan uzorak.

4.4.2. Ako se ograničeni broj sličnih blokova (npr. od tri do dvadeset) obradi u istoj kupki (serijska proizvodnja), tada bi za reprezentativne uzorke trebalo uzeti prvi i posljednji blok obrađen kao serija, pri čemu je svaki blok bio proizveden iz istog izvornog aluminijskog saćastog bloka. Ako prvi uzorak ispunjava zahtjeve, a posljednji ne, može biti potrebno uzimati dodatne uzorke koji su proizvedeni prije dok se ne nađe uzorak koji zadovoljava. Jedino se blokovi između ta dva uzoraka trebaju smatrati homologiranima.

4.4.3. Kad se jednom stekne iskustvo s dosljednosti kontrole proizvodnje, oba pristupa uzorkovanju mogu se kombinirati tako da se više od jedne skupine usporedne proizvodnje može smatrati jednom serijom, pod uvjetom da su uzorci iz prve i posljednje skupine sukladni.

5. Statička ispitivanja

5.1. Jedan ili više uzoraka (ovisno o metodi uzorkovanja serije) uzetih iz svake serije proizvedene jezgre sa strukturom saća ispituje se u skladu sa sljedećim ispitnim postupkom.

5.2. Uzorak aluminijskog bloka sa strukturom saća za statička ispitivanja mora biti jednake veličine kao i uobičajeni blok udarnog tijela, odnosno mjere za gornji red iznose 250 mm × 500 mm × 440 mm, a za donji red 250 mm × 500 mm × 500 mm.

5.3. Uzorke bi trebalo stisnuti između dvije paralelne ploče za opterećivanje, koje su barem 20 mm veće od poprečnog presjeka bloka.

5.4. Brzina stiskanja mora biti 100 mm/min s dopuštenim odstupanjem od 5 %.

5.5. Podaci za statičko stiskanje uzorkuju se na najmanje 5 Hz.

5.6. Statičko ispitivanje nastavlja se dok se blok ne stisne barem 300 mm za blokove od 4 do 6 i 350 mm za blokove od 1 do 3.

6. Dinamička ispitivanja

Na svakih 100 proizvedenih prednjih strana zapreke proizvođač mora provesti jedno dinamičko ispitivanje udarom o zid s dinamometrima, koji je oslonjen na krutu nepomičnu zapreku, u skladu s postupkom opisanim u nastavku.

6.1. Ispitna naprava

6.1.1. Ispitni poligon

6.1.1.1. Ispitno područje mora biti dovoljno veliko za postavljanje zaletne staze za pomičnu deformabilnu zapreku, krute zapreke i tehničke opreme potrebne za ispitivanje. Završni dio staze, barem 5 m ispred krute zapreke, mora biti horizontalan, ravan i gladak.

6.1.2. Kruta nepomična zapreka i zid s dinamometrima

6.1.2.1. Kruti zid čini blok od armiranog betona širok najmanje 3 metra i visok najmanje 1,5 metara. Debljina krutog zida mora biti takva da mu je masa najmanje 70 tona.

6.1.2.2. Prednja strana mora biti vertikalna, okomita na os zaletne staze i opremljena sa šest ploča s pretvaračima sile, svaki od kojih može mjeriti ukupno opterećenje odgovarajućeg bloka udarnog tijela pomične deformabilne zapreke u trenutku udara. Središta područja udara ploča s pretvaračima sile moraju biti u ravnini sa središtima odgovarajućih šest zona udara prednjeg dijela pomične deformabilne zapreke. Njihovi rubovi moraju biti udaljeni 20 mm od susjednih područja tako da se, uz dopušteno odstupanje za poravnavanje područja udara pomične deformabilne zapreke, zone udara ne dodiruju s područjima udara susjednih ploča. Držači pretvarača sile i površine ploča moraju biti u skladu sa zahtjevima propisanima u Prilogu normi ISO 6487:1987.

6.1.2.3. Površinska zaštita koja se sastoji od šperploče (debljina: 12 ±1 mm) dodana je svakoj ploči s pretvaračima sile tako da ne pogoršava odziv pretvornika.

6.1.2.4. Kruti zid mora biti usidren u tlu ili postavljen na njega, prema potrebi s dodatnim napravama za učvršćivanje kako bi se ograničila njegova deformacija. Smije se upotrebljavati kruti zid (opremljen pretvaračima sile) koji ima drukčije karakteristike, ali koji daje rezultate iz kojih se mogu izvesti barem isti zaključci.

6.2. Pogon pomične deformabilne zapreke

U trenutku udara na pomičnu deformabilnu zapreku više ne smije djelovati nikakva dodatna upravljačka ili pogonska naprava. Naprava mora do zapreke stići po putu okomitom na prednju površinu zida s dinamometrima. Dopušteno odstupanje poravnanosti u trenutku udara je 10 mm.

6.3. Mjerni uređaji

6.3.1. Brzina

Brzina udara mora biti 35 ± 0,5 km/h. Točnost mjernog uređaja koji bilježi brzinu pri udaru mora biti unutar 0,1 %.

6.3.2. Sile

Mjerni uređaji moraju biti sukladni sa specifikacijama propisanima u normi ISO 6487:1987.

CFC za sve blokove:	60 Hz,
CAC za blokove 1 i 3:	200 kN,
CAC za blokove 4, 5 i 6:	100 kN,
CAC za blok 2:	200 kN.

6.3.3. Ubrzanje

6.3.3.1. Ubrzanje u uzdužnom smjeru mjeri se na tri različita mjesta na kolicima, jednom u središtu i po jednom na svakoj strani, na mjestima koja nisu podvrgnuta savijanju.

6.3.3.2. Središnji akcelerometar mora biti postavljen unutar 500 mm od težišta pomične deformabilne zapreke i biti u vertikalnoj uzdužnoj ravnini koja se nalazi unutar ±10 mm od težišta pomične deformabilne zapreke.

6.3.3.3. Bočni akcelerometri moraju biti na istoj visini, uz dopušteno odstupanje od ±10 mm, i na istoj udaljenosti od prednje površine pomične deformabilne zapreke, uz dopušteno odstupanje ±20 mm.

6.3.3.4. Mjerni uređaji moraju biti u skladu s normom ISO 6487:1987 sa sljedećim specifikacijama:

CFC 1 000 Hz (prije integracije),

CAC 50 g.

6.4. Opće specifikacije zapreke

6.4.1. Pojedinačne karakteristike svake zapreke moraju biti u skladu sa stavkom 1. ovog Priloga i moraju se zabilježiti.

6.5. Opće specifikacije udarnog tijela

6.5.1. Prikladnost udarnog tijela s obzirom na zahtjeve dinamičkog ispitivanja je potvrđena ako izlazi svih šest ploča s pretvaračima sile daju signale koji su u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga.

6.5.2. Udarna tijela moraju na sebi imati uzastopne serijske brojeve koji su utisnuti, ugravirani ili na drugi način trajno postavljeni i iz kojih su vidljive serije pojedinačnih blokova i datumi njihove proizvodnje.

6.6. Postupak obrade podataka

6.6.1. Neobrađeni podaci: u trenutku $T = T_0$ trebaju se iz podataka ukloniti sva odstupanja. Metoda kojom se uklanjaju odstupanja bilježi se u ispitnom izvješću.

6.6.2. Filtriranje

6.6.2.1. Neobrađeni podaci filtriraju se prije obrade/izračuna.

6.6.2.2. Podaci akcelerometara za integraciju filtriraju se CFC-om 180 prema normi ISO 6487:1987.

6.6.2.3. Podaci akcelerometara za izračune impulsa filtriraju se CFC-om 60 prema normi ISO 6487:1987.

6.6.2.4. Podaci pretvarača sile filtriraju se CFC-om 60 prema normi ISO 6487:1987.

6.6.3. Izračunavanje deformacije prednje strane pomične deformabilne zapreke

6.6.3.1. Podaci iz sva tri akcelerometra dvaput se pojedinačno integriraju (nakon filtriranja CFC-om 180) kako bi se dobila deformacija deformabilnog elementa zapreke.

6.6.3.2. Početni uvjeti za deformaciju su:

6.6.3.2.1. brzina = brzina udara (iz uređaja za mjerenje brzine);

6.6.3.2.2. deformacija = 0.

6.6.3.3. Deformacija na lijevoj strani, na sredini i na desnoj strani pomične deformabilne zapreke iscrtava se u funkciji vremena.

6.6.3.4. Najveća deformacija, izračunana iz svakog od tri akcelerometra, trebala bi biti unutar 10 mm. Ako nije, treba isključiti netipičnu vrijednost i provjeriti da razlika deformacija izračunanih iz preostala dva akcelerometra nije veća od 10 mm.

6.6.3.5. Ako su deformacije izmjerene akcelerometrima na lijevoj strani, na sredini i na desnoj strani unutar 10 mm, tada se prosjek ubrzanja iz tri akcelerometra treba upotrijebiti za izračun deformacije prednje strane zapreke.

6.6.3.6. Ako deformacija iz samo dva akcelerometra ispunjava zahtjev od 10 mm, tada za izračun deformacije za prednju stranu zapreke treba upotrijebiti srednju vrijednost ubrzanja iz ta dva akcelerometra.

6.6.3.7. Ako deformacije izračunane iz sva tri akcelerometra (na lijevoj i desnoj strani i na sredini) NE ispunjavaju zahtjev od 10 mm, tada se neobrađeni podaci trebaju ponovno pregledati kako bi se utvrdili razlozi za tako veliko odstupanje. U tom slučaju tijelo koje je zaduženo za ispitivanje treba odlučiti mogu li se podaci iz akcelerometara upotrijebiti za izračun deformacije pomične deformabilne zapreke ili se nijedno očitanje akcelerometara ne može upotrijebiti, pri čemu se certifikacijsko ispitivanje mora ponoviti. U ispitnom izvješću treba navesti cijelo objašnjenje.

6.6.3.8. Prosječna vrijednost podataka deformacija/vrijeme povezuje se s podacima učinka sile u vremenu pretvarača sile u zidu da bi se dobio rezultat sila/deformacija za svaki blok.

6.6.4. Izračun energije

Apsorbirana energija za svaki blok i za cjelokupnu prednju stranu pomične deformabilne zapreke treba se izračunati do najveće deformacije zapreke.

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{mean}$$

pri čemu je:

t_0 vrijeme prvog dodira

t_1 vrijeme zaustavljanja kolica, tj. kad je u = 0

s deformacija deformabilnog elementa kolica izračunana u skladu sa stavkom 6.6.3.

6.6.5. Provjera podataka za dinamičku silu

6.6.5.1. Ukupni impuls I, izračunan iz integracije ukupne sile u razdoblju dodira, uspoređuje se s promjenom količine gibanja u tom razdoblju (M*)V).

6.6.5.2. Ukupna promjena energije uspoređuje se s promjenom kinetičke energije pomične deformabilne zapreke, koja je dana formulom:

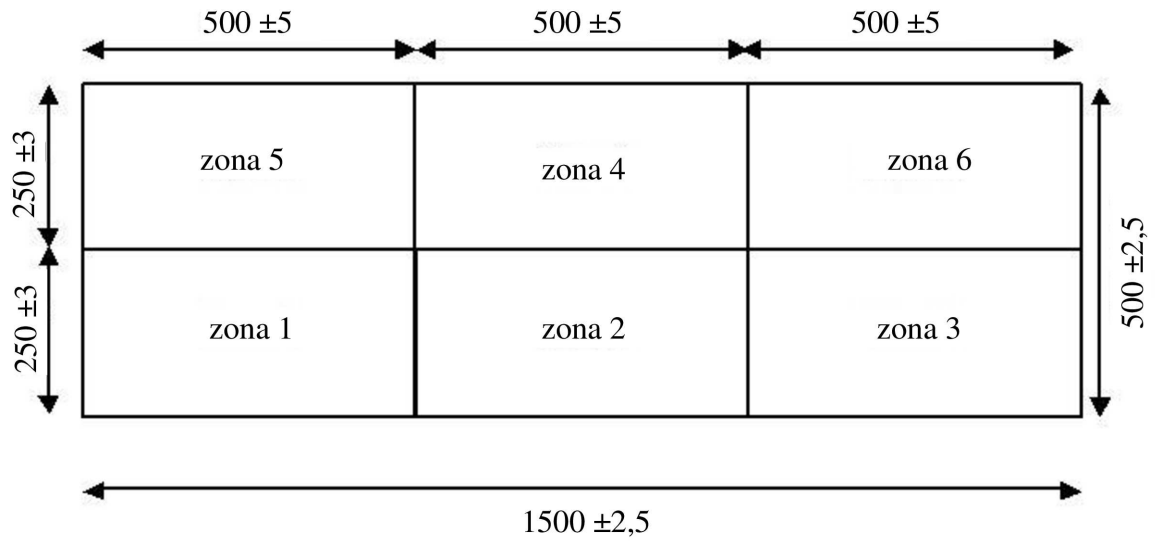
$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

pri čemu je V_i brzina udara i *M* ukupna masa pomične deformabilne zapreke.

Ako promjena količine gibanja (M*)V) nije jednaka ukupnom impulsu (I) ±5 % ili ako ukupna apsorbirana energija (E_n) nije jednaka kinetičkoj energiji, E_K ±5 %, moraju se pregledati ispitni podaci da se odredi uzrok te pogreške.

Slika 1.

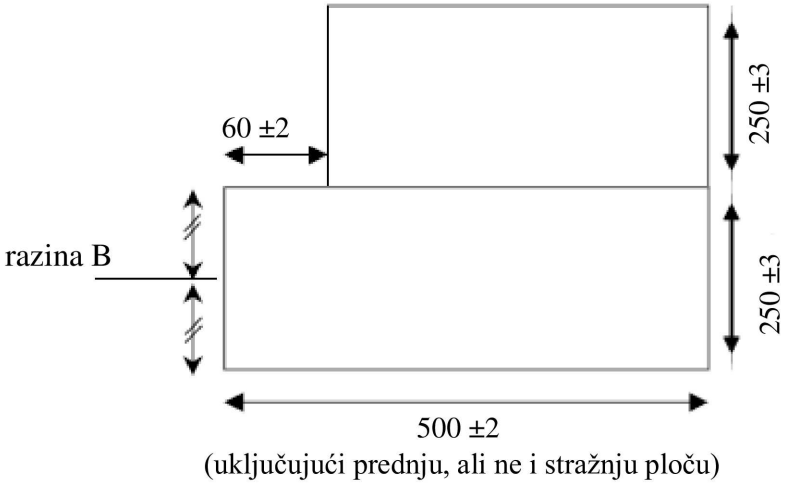
Konstrukcija udarnog tijela ([2])



([2]) Sve su mjere izražene u mm. Dopuštena odstupanja dimenzija blokova uzimaju u obzir poteškoće u mjerenju odrezanog aluminija sa strukturom saća. Dopušteno odstupanje za ukupne dimenzije udarnog tijela manje je od dopuštenog odstupanja za pojedinačne blokove s obzirom na to da se saćasti blokovi mogu namjestiti, prema potrebi s međusobnim preklapanjem, kako bi se što točnije održala propisana mjera udarne prednje strane.

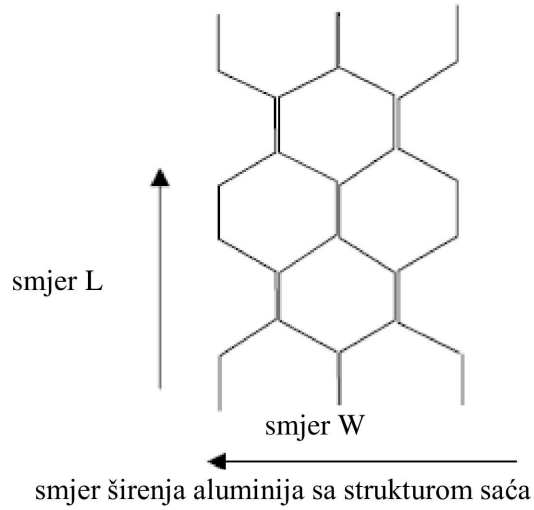
Slika 2.

Gornja strana udarne naprave



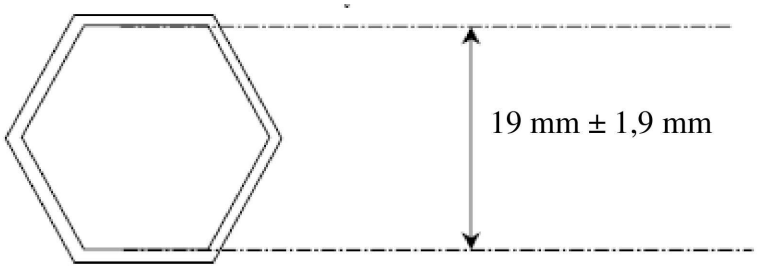
Slika 3.

Orijentacija aluminija sa strukturom saća



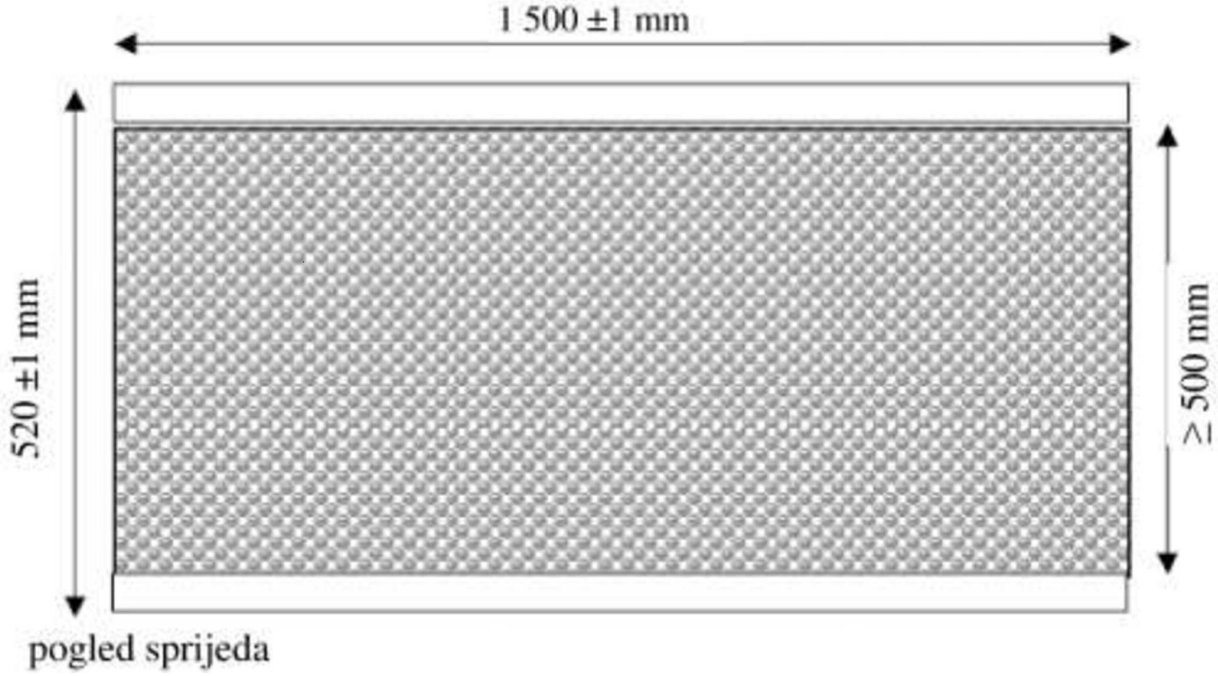
Slika 4.

Dimenzije ćelija aluminija sa strukturom saća



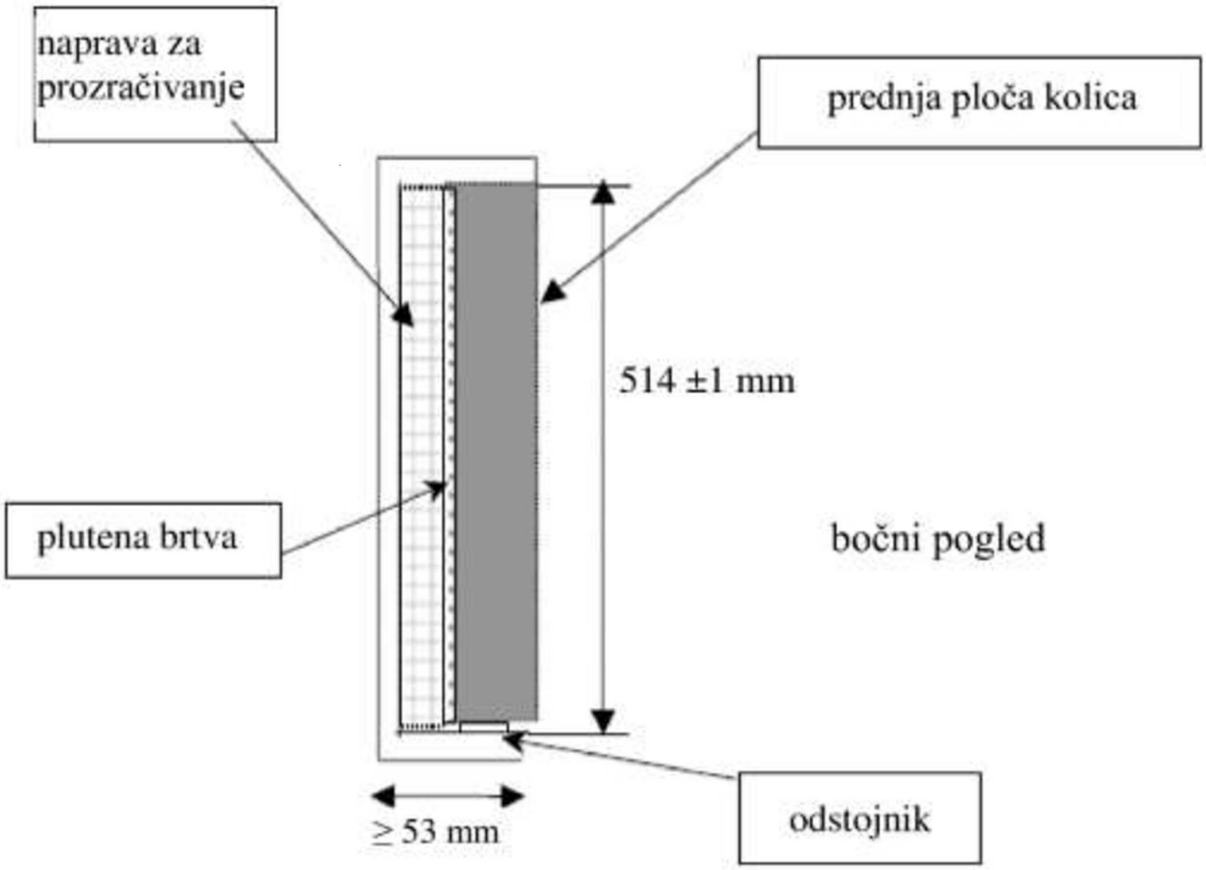
Slika 5.

Konstrukcija stražnje ploče



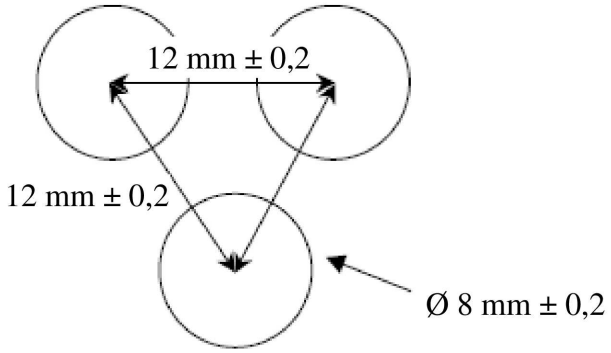
Slika 6.

Pričvršćenje stražnje ploče na ventilacijski uređaj i prednju ploču kolica

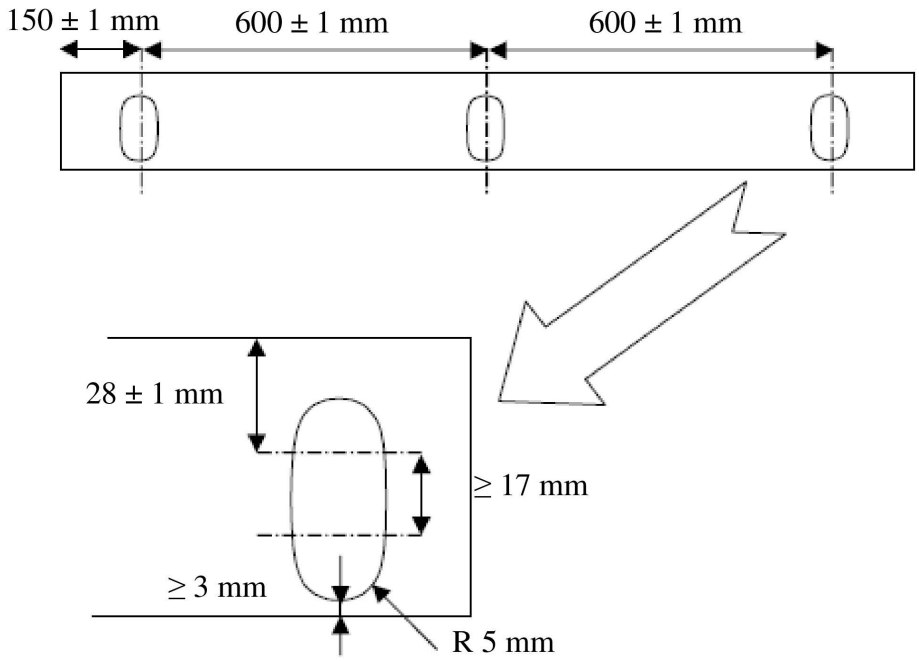


Slika 7.

Razmak između središta otvora za ventilaciju u stražnjoj ploči

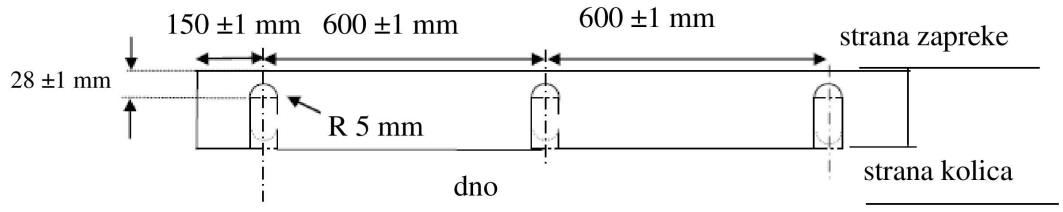


Gornja i donja prirubnica stražnje ploče



Napomena: otvori za pričvršćivanje u donjoj prirubnici mogu se prorezati kako je prikazano u nastavku radi lakšeg pričvršćenja, pod uvjetom da se može postići dovoljno čvrsta veza da tijekom ispitivanja udarom ne dođe do odvajanja.

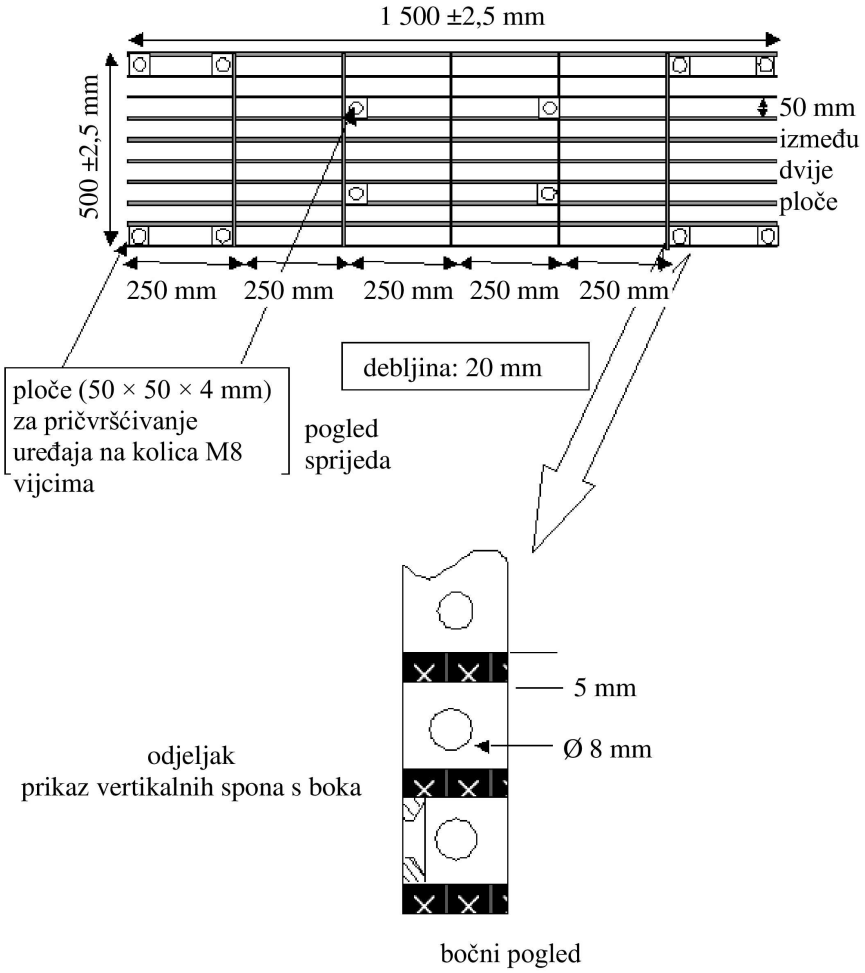
Slika 8.



Slika 9.

Ventilacijski okvir

Naprava za prozračivanje je konstrukcija izrađena iz ploče debljine 5 mm i širine 20 mm. Perforirane su samo vertikalne ploče s devet provrta od 8 mm da se omogući vodoravno kruženje zraka.

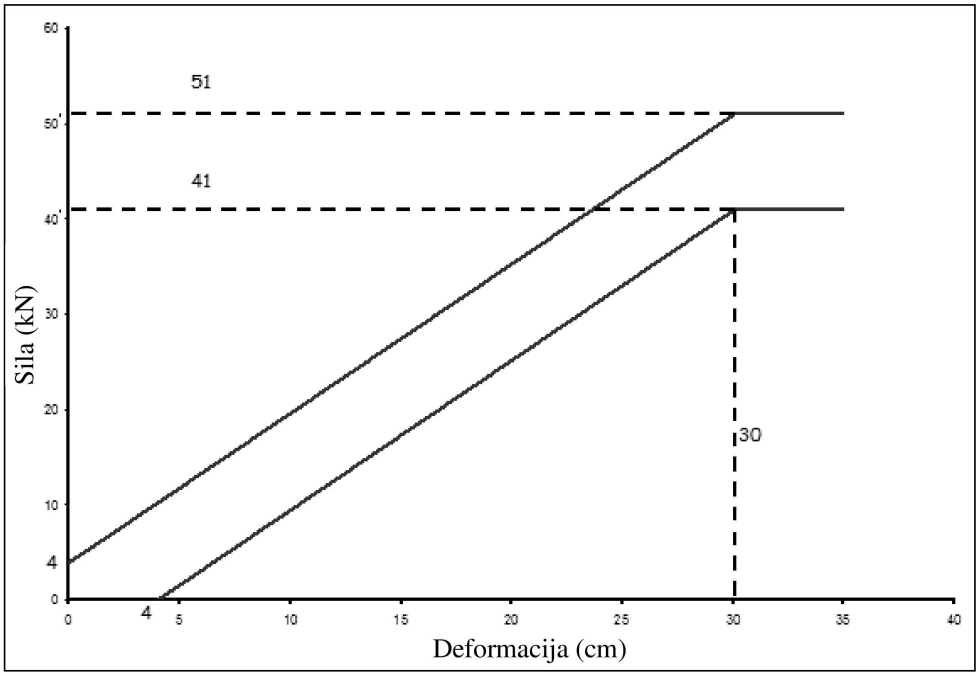


Prilog 5. – Dodatak 1.

Krivulja sila/deformacija za statička ispitivanja

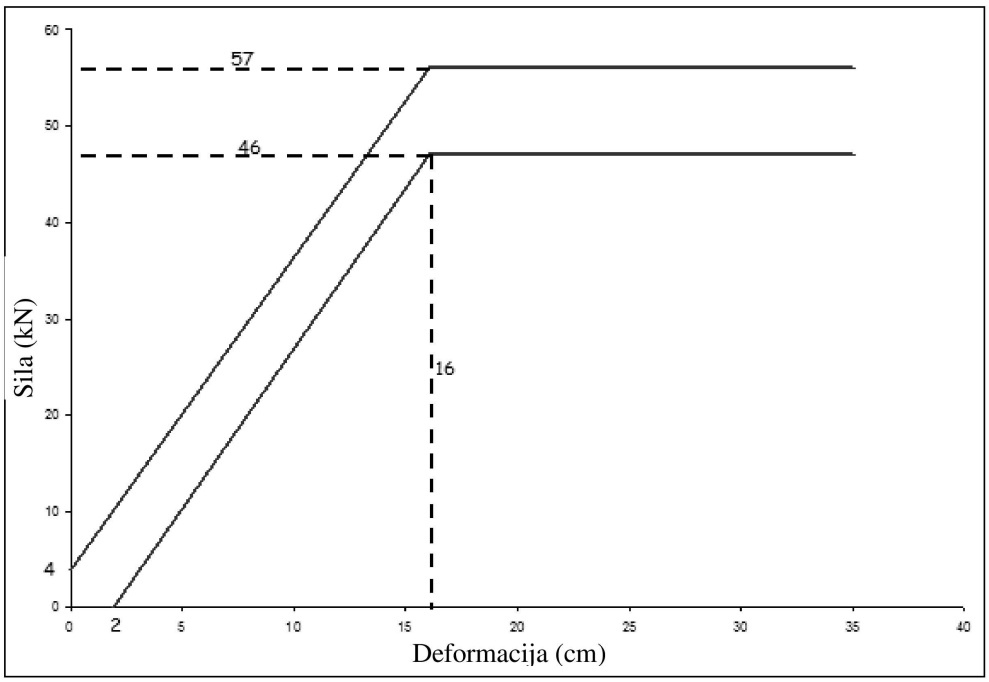
Slika 1.a

Blokovi 1 i 3



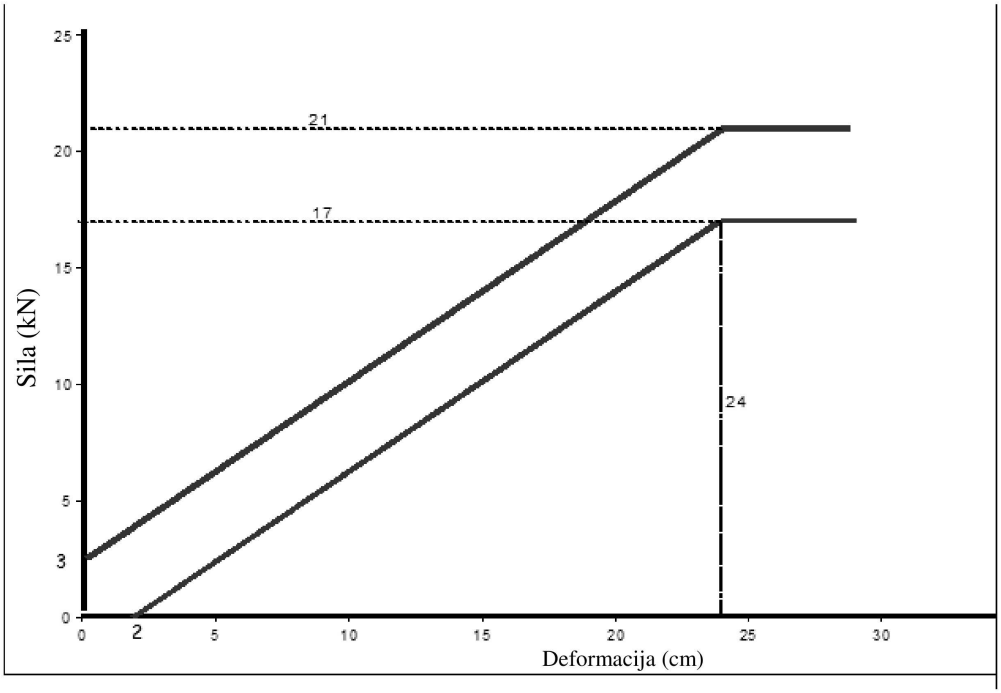
Slika 1.b

Blok 2



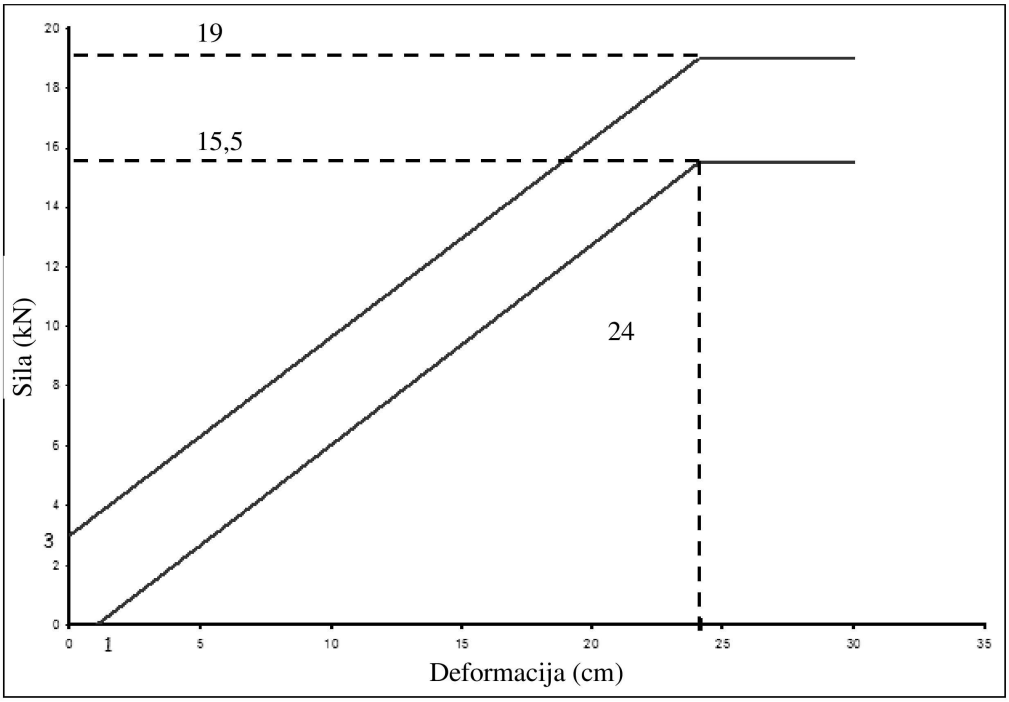
Slika 1.c

Blok 4



Slika 1.d

Blokovi 5 i 6

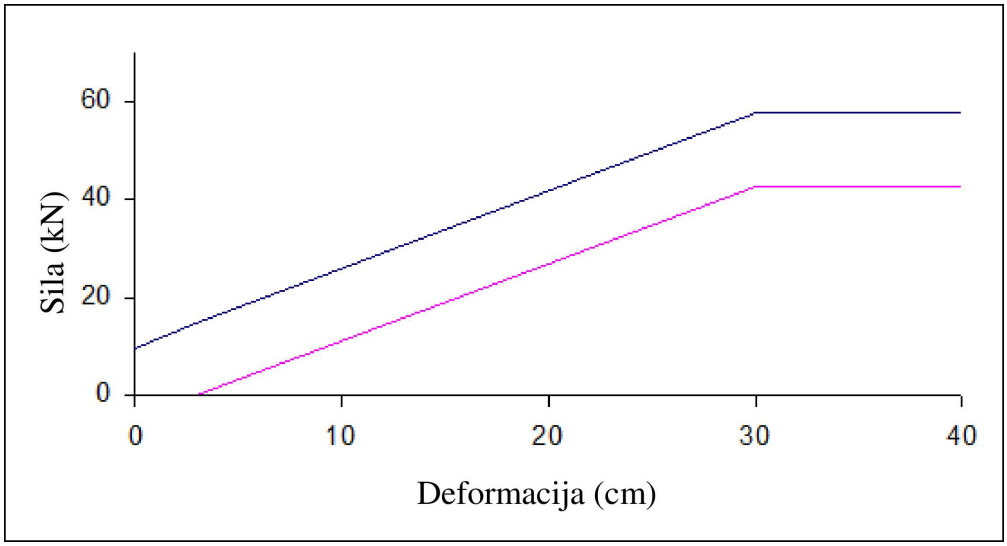


Prilog 5. – Dodatak 2.

Krivulja sila/deformacija za dinamička ispitivanja

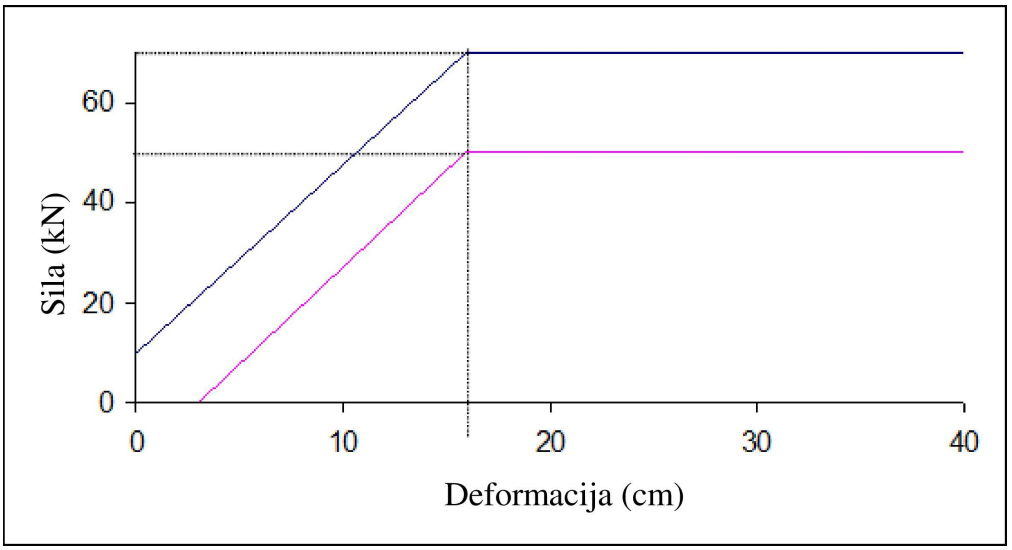
Slika 2.a

Blokovi 1 i 3



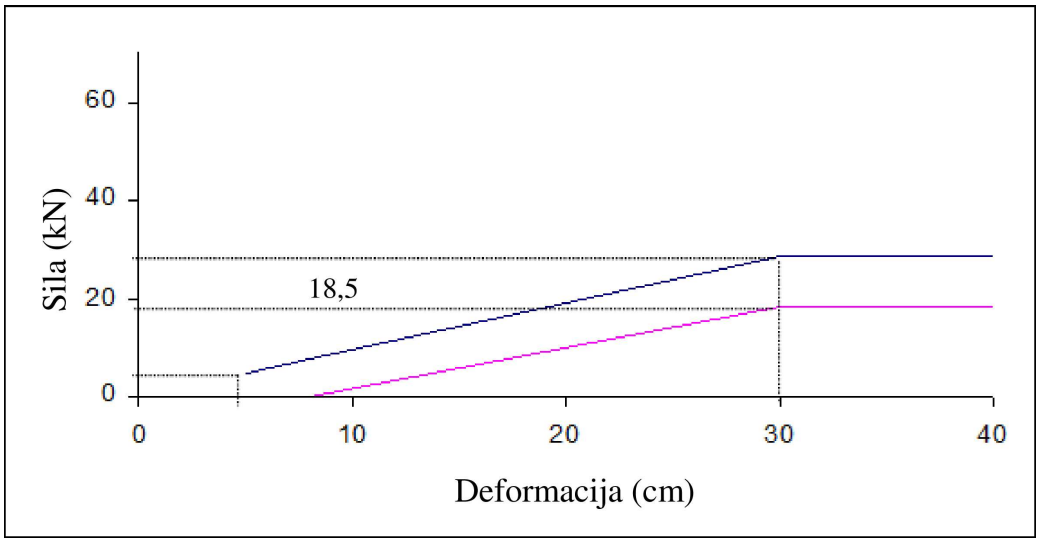
Slika 2.b

Blok 2



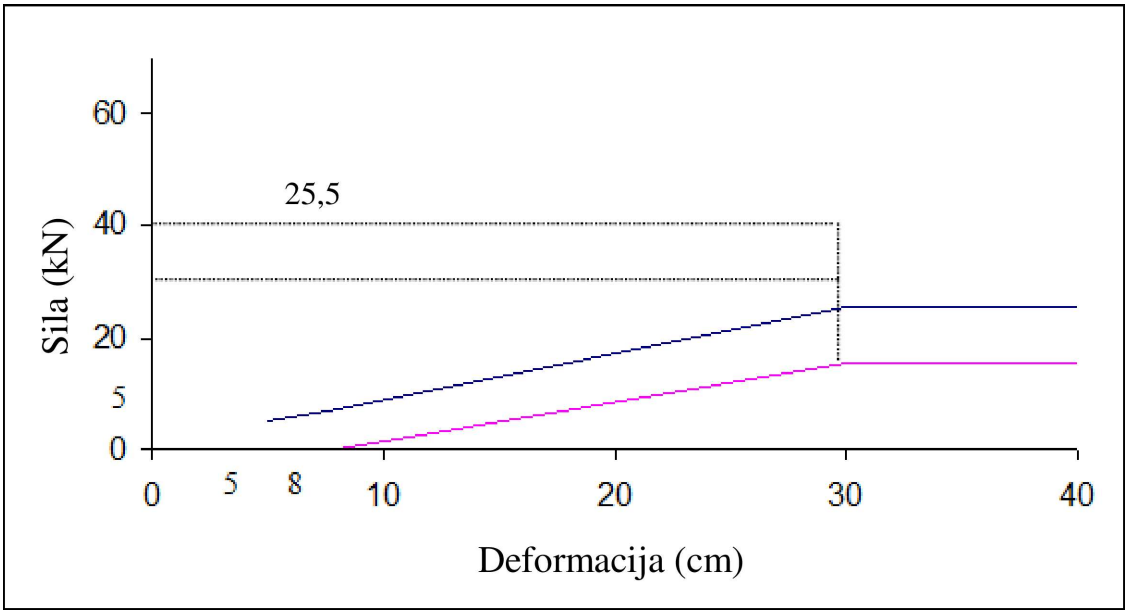
Slika 2.c

Blok 4



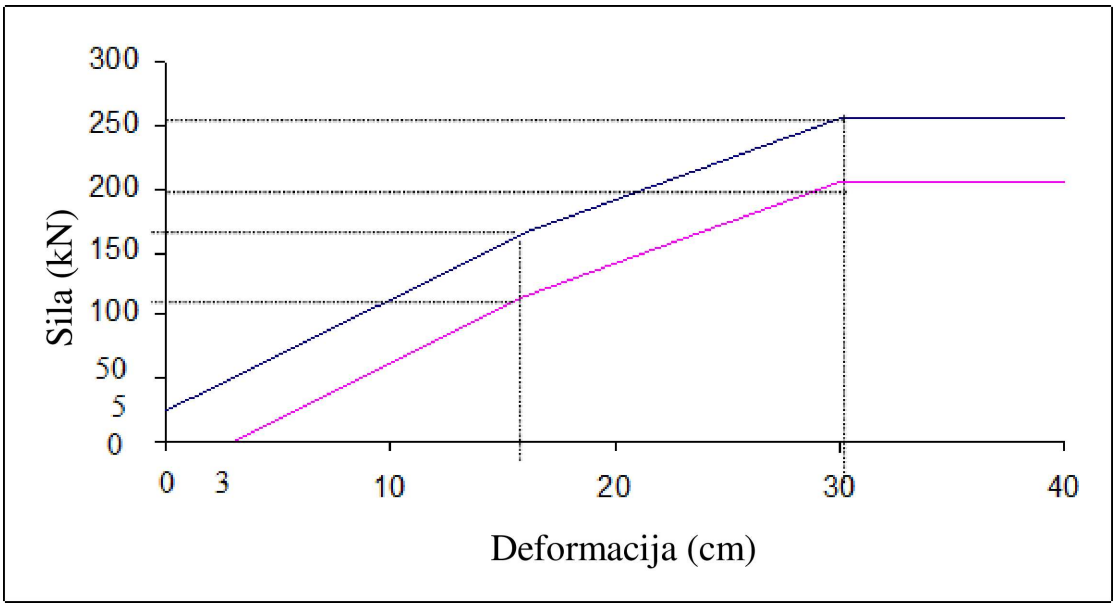
Slika 2.d

Blokovi 5 i 6



Slika 2.e

Ukupni blokovi



PRILOG 6.

Tehnički opis lutke za ispitivanje bočnim udarom

1. Općenito

1.1. Lutka za ispitivanje bočnim udarom propisana ovim Pravilnikom, uključujući mjerne uređaje i umjeravanje, opisana je u tehničkim crtežima i korisničkom priručniku ([1]).

1.2. Dimenzije i mase lutke za ispitivanje bočnim udarom predstavljaju odraslog muškarca iz 50. percentila, bez podlaktica.

1.3. Lutka za ispitivanje bočnim udarom sastoji se od metalnog i plastičnog kostura prekrivenog gumom, plastikom i pjenom koji predstavljaju tkivo.

2. Konstrukcija

2.1. Shematski prikaz lutke za ispitivanje bočnim udarom nalazi se na slici 1., a popis dijelova u tablici 1. ovog Priloga.

2.2. Glava

2.2.1. Glava je dio br. 1 na slici 1. ovog Priloga.

2.2.2. Glava se sastoji od aluminijskog plašta pokrivenog gipkom kožom od vinila. Unutrašnjost plašta je šupljina u kojoj se nalaze troosni akcelerometri i balast.

2.2.3. Na spoju glave i vrata ugrađen je zamjenski pretvarač sile. Taj se dio može zamijeniti pretvaračem sile na gornjem dijelu vrata.

2.3. Vrat

2.3.1. Vrat je dio br. 2 na slici 1. ovog Priloga.

2.3.2. Vrat se sastoji od spojnice glave i vrata, spojnice vrata i prsnog koša te središnjeg dijela koji međusobno povezuje dvije spojnice.

2.3.3. Spojnica glave i vrata (dio br. 2a) i spojnica vrata i prsnog koša (dio br. 2c) sastoje se od dvije aluminijske pločice međusobno povezane s polukružnim vijkom i osam gumenih odbojnika.

2.3.4. Središnji valjkasti dio (dio br. 2b) napravljen je od gume. Na obje je strane u gumeni dio utisnuta aluminijska pločica dijelova spojnice.

2.3.5. Vrat je pričvršćen na nosač vrata i označen kao dio br. 2d na slici 1. ovog Priloga. Taj se nosač prema želji može zamijeniti pretvaračem sile na donjem dijelu vrata.

2.3.6. Kut između dvije površine nosača vrata je 25°. Budući da je rameni blok nagnut za 5° unatrag, krajnji kut između vrata i trupa je 20°.

2.4. Rame

2.4.1. Rame je dio br. 3 na slici 1. ovog Priloga.

([1]) Lutka ispunjava specifikacije za ispitnu lutku ES-2. Broj sadržaja tehničkog crteža je: br. E-AA-DRAWING-LIST-7-25-032 od 25. srpnja 2003. Cijeli komplet ES-2 tehničkih crteža i ES-2 korisnički priručnik pohranjeni su kod Gospodarske komisije Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE), u Palači naroda, Ženeva, Švicarska i mogu se pogledati na zahtjev u tajništvu.

2.4.2. Rame se sastoji od ramenog elementa, dvije ključne kosti i ramenog pjenastog pokrova.

2.4.3. Rameni blok (dio br. 3a) sastoji se od aluminijskog odstojnika, aluminijske ploče na vrhu i aluminijske ploče na dnu odstojnika. Obje ploče premazane su politetrafluoretilenom (PTFE).

2.4.4. Ključne kosti (dio br. 3b) od lijevane poliuretanske (PU) smole zglobno su spojene na odstojnik. Ključne kosti u neutralnom položaju pridržavaju dva elastična užeta (dio br. 3c) pričvršćena za stražnji dio ramenog elementa. Vanjski rub obje ključne kosti konstruiran je tako da omogućuje uobičajeni položaj ruku.

2.4.5. Rameni pokrov (dio br. 3d) napravljen je od poliuretanske pjene male gustoće i pričvršćen na rameni blok.

2.5. Prsni koš

2.5.1. Prsni koš je dio br. 4 na slici 1. ovog Priloga.

2.5.2. Prsni koš sastoji se od krute konstrukcije prsne kralježnice i od tri identična modula rebara.

2.5.3. Konstrukcija prsne kralježnice (dio br. 4a) napravljena je od čelika. Na stražnjoj površini postavljeni su čelični odstojnik i zaobljena stražnja ploča od poliuretanske smole (dio br. 4b).

2.5.4. Gornja površina konstrukcije prsne kralježnice nagnuta je za 5° unatrag.

2.5.5. Na donjoj strani konstrukcije prsne kralježnice postavljena je mjerna doza T12 ili zamjenska mjerna doza (dio br.4j).

2.5.6. Modul rebra (dio br. 4c) sastoji se od čeličnog luka rebra pokrivenog poliuretanskom pjenom s otvorenim ćelijama koja predstavlja tkivo (dio br. 4d), sklopa linearnog sustava za vođenje (dio br. 4e) koji povezuje rebra i kutiju kralježnice, hidrauličkog prigušivača (dio br. 4f) i krute prigušne opruge (dio br. 4g).

2.5.7. Linearnim sustavom za vođenje (dio br. 4e) omogućuje se deformacija osjetljive strane luka rebra (dio br. 4d) u odnosu na kutiju kralježnice (dio br. 4a) i neosjetljivu stranu. Sklop sustava za vođenje opremljen je linearnim igličastim ležajevima.

2.5.8. U sklopu sustava za vođenje nalazi se opruga za ugađanje (dio br. 4h).

2.5.9. Pretvornik pomaka rebra (dio br. 4i) može se postaviti na dijelu sustava za vođenje (dio br. 4e) koji je montiran na kutiju kralježnice i povezan s vanjskim krajem sustava za vođenje na osjetljivoj strani rebra.

2.6. Ruke

2.6.1. Ruke su dio br. 5 na slici 1. ovog Priloga.

2.6.2. Ruke imaju plastični kostur pokriven poliuretanskim (PU) tkivom i kožom od polivinilklorida (PVC). Imitacija tkiva sastoji se u gornjem dijelu od poliuretanskog odljeva visoke gustoće i u donjem dijelu od poliuretanske pjene.

2.6.3. Spoj ramena i ruke omogućuje podešavanje ruku u položajima pod kutom od 0°, 40° i 90° u odnosu na os trupa.

2.6.4. Zglobni spoj ramena i ruke dopušta zakretanje samo savijanjem i istezanjem.

2.7. Lumbalni dio kralježnice

2.7.1. Lumbalni dio kralježnice je dio br. 6 na slici 1. ovog Priloga.

2.7.2. Donji dio kralježnice sastoji se od punoga gumenog valjka s dvije čelične spojne ploče na svakom kraju i čeličnog užeta u valjku.

2.8. Abdomen

2.8.1. Abdomen je dio br. 7 na slici 1. ovog Priloga.

2.8.2. Abdomen se sastoji od krutog središnjeg dijela i pokrova od pjene.

2.8.3. Središnji je dio abdomena metalni odljevak (dio br. 7a). Pokrovna ploča postavljena je na gornju stranu odljeva.

2.8.4. Pokrov (dio br. 7b) je napravljen od poliuretanske pjene. Zakrivljena gumena ploča ispunjena olovnim kuglicama ugrađena je u pokrov od pjene s obje strane.

2.8.5. Između pokrova od pjene i krutog odljevka sa svake strane donjeg dijela trupa mogu se postaviti tri pretvornika sile (dio br. 7c) ili tri zamjenska dijela koji nisu mjerni elementi.

2.9. Zdjelica

2.9.1. Zdjelica je dio br. 8 na slici 1. ovog Priloga.

2.9.2. Zdjelica se sastoji od elementa križne kosti, dva krila zdjelice, dva sklopa zgloba kuka i pokrova od pjene kao imitacije tkiva.

2.9.3. Križna kost (dio br. 8a) sastoji se od metalnog bloka podešene mase i metalne ploče koja je postavljena na gornju stranu tog bloka. U stražnjoj strani bloka nalazi se šupljina za smještaj mjernih uređaja.

2.9.4. Dva krila zdjelice (dio br. 8b) napravljena su od poliuretanske smole.

2.9.5. Sklopovi zglobova kuka (dio br. 8c) napravljeni su od čeličnih dijelova. Sastoje se od nosača koji predstavlja gornji dio natkoljenične kosti i kuglastog zgloba spojenog na osovinu koja prolazi kroz točku H ispitne lutke.

2.9.6. Sustav tkiva (dio br. 8d) napravljen je od kože od polivinilklorida (PVC) ispunjene poliuretanskom pjenom. Na mjestu točke H koža je zamijenjena dijelom od poliuretanske pjene s otvorenim ćelijama (dio br. 8e), koji podržava čelična ploča koja je nepomično pričvršćena na krila zdjelice osovinom koja prolazi kroz kuglasti zglob.

2.9.7. Krila zdjelice pričvršćena su na blok križne kosti na stražnjoj strani i međusobno povezana na mjestu spoja zdjeličnih kostiju pretvornikom sile (dio br. 8f) ili zamjenskim pretvornikom.

2.10. Noge

2.11. Noge su dio br. 9 na slici 1. ovog Priloga.

2.11.1. Noge su napravljene od metalnog kostura pokrivenog poliuretanskom pjenom kao imitacijom tkiva i kožom od PVC-a.

2.11.2. Odljev od poliuretana visoke gustoće s PVC kožom predstavlja natkoljenično tkivo gornjih dijelova nogu.

2.11.3. Zglobni spojevi koljena i gležnja dopuštaju zakretanje samo savijanjem i istezanjem.

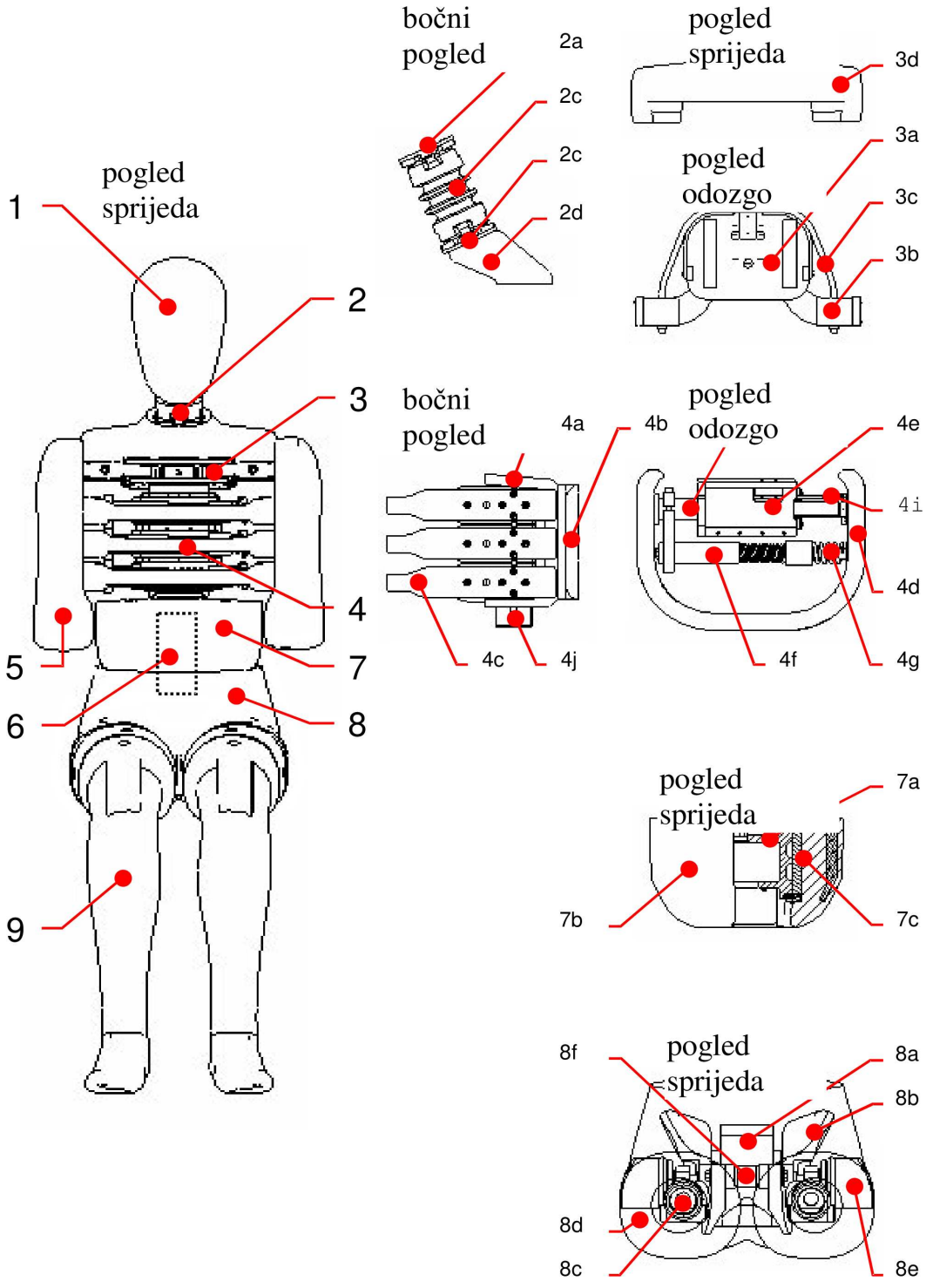
2.12. Odijelo

2.12.1. Odijelo nije prikazano na slici 1. ovog Priloga.

2.12.2. Odijelo je napravljeno od gume i pokriva ramena, prsni koš, gornji dio ruku, abdomen i lumbalni dio kralježnice te gornji dio zdjelice.

Slika 1.

Konstrukcija lutke za ispitivanje bočnim udarom



Tablica 1.

Sastavni dijelovi lutke za ispitivanje bočnim udarom (vidjeti sliku 1.)

Dio	Br.	Opis	Broj dijelova	
1		glava	1	
2		vrat	1	
	2a	spojnica glave i vrata		1
	2b	središnji dio		1
	2c	spojnica vrata i prsnog koša		1
	2d	nosač vrata		1
3		rame	1	
	3 a	rameni element		1
	3b	ključne kosti		2
	3c	elastično uže		2
	3d	rameni pjenasti pokrov		1
4		prsni koš	1	
	4 a	prsna kralježnica		1
	4b	stražnja ploča (zakrivljena)		1
	4c	modul rebra		3
	4d	luk rebra prekriven tkivom		3
	4e	sklop klip-cilindar		3
	4f	prigušivač		3
	4g	tvrda prigušna opruga		3
	4h	opruga za ugađanje		3
	4i	pretvornik pomaka		3
	4j	pretvarač sile T12 ili zamjenski pretvarač sile		1
5		ruka	2	
6		lumbalni dio kralježnice	1	
7		abdomen	1	
	7 a	središnji odljev		1
	7b	pokrov od tkiva		1
	7c	pretvornik sile		3
8		zdjelica	1	
	8 a	blok križne kosti		1
	8b	krila zdjelice		2
	8c	sklop zgloba kuka		2
	8d	pokrov od tkiva		1
	8e	blok od pjene kod točke H		2
	8f	pretvornik sile ili zamjenski pretvornik		1
9		noga	2	
10		odijelo	1	

3. Sklop ispitne lutke

3.1. Glava – vrat

3.1.1. Propisani moment pritezanja polukuglastih vijaka za spajanje vrata je 10 Nm.

3.1.2. Sklop glave i pretvarača sile na gornjem dijelu vrata pričvršćen je na vratnu ploču spojnice glave i vrata s četiri vijka.

3.1.3. Vratna ploča spojnice vrata i prsnog koša pričvršćena je na nosač vrata s četiri vijka.

3.2. Vrat – ramena – prsni koš

3.2.1. Nosač vrata pričvršćen je za rameni blok s četiri vijka.

3.2.2. Rameni blok pričvršćen je na gornju površinu kutije kralježnice prsnog koša s tri vijka.

3.3. Rame – ruka

3.3.1. Ruke su pričvršćene na ključne kosti pomoću vijka i aksijalnog ležaja. Vijak se mora pritegnuti tako da sila zadržavanja ruke u njezinu okretištu bude 1–2 g.

3.4. Prsni koš – lumbalni dio kralježnice – donji dio trupa

3.4.1. Smjer montiranja modulâ rebara u prsni koš mora odgovarati propisanoj strani udara.

3.4.2. Prilagodnik lumbalnog dijela kralježnice pričvršćen je na pretvarač sile T12 ili zamjenski pretvarač sile na donjem dijelu kralježnice prsnog koša s dva vijka.

3.4.3. Prilagodnik lumbalnog dijela kralježnice pričvršćen je na vrh lumbalnog dijela kralježnice s četiri vijka.

3.4.4. Prirubnica za pričvršćenje središnjeg abdominalnog odljeva ukliještena je između prilagodnika lumbalnog dijela kralježnice i gornje ploče lumbalnog dijela kralježnice.

3.4.5. Položaj pretvornika sile donjeg dijela kralježnice mora se prilagoditi propisanoj strani udara.

3.5. Lumbalni dio kralježnice – zdjelica – noge

3.5.1. Lumbalni dio kralježnice pričvršćen je za pokrovnu ploču bloka križne kosti s tri vijka. Ako se upotrebljava pretvarač sile donjeg lumbalnog dijela kralježnice, upotrebljavaju se četiri vijka.

3.5.2. Donja ploča lumbalnog dijela kralježnice pričvršćena je na blok križne kosti zdjelice s tri vijka.

3.5.3. Noge su vijkom pričvršćene za nosač gornjeg dijela natkoljenične kosti sklopa zdjelice i zgloba kuka.

3.5.4. Spojnice za koljena i gležnje u nogama mogu se prilagoditi tako da sila zadržavanja bude 1–2 g.

4. Glavne karakteristike

4.1. Masa

4.1.1. Mase glavnih sastavnih dijelova ispitne lutke prikazane su u tablici 2. ovog Priloga.

Tablica 2.

Mase sastavnih dijelova ispitne lutke

Sastavni dio (dio tijela)	Masa (kg)	Dopušteno odstupanje ± (kg)	Osnovni elementi
Glava	4,0	0,2	cijeli sklop glave, uključujući troosni akcelerometar i pretvarač sile u gornjem dijelu vrata ili zamjenski pretvarač sile
Vrat	1,0	0,05	vrat, isključujući nosač vrata
Prsni koš	22,4	1,0	nosač vrata, rameni pokrov, sklop ramena, vijci za pričvršćivanje ruku, konstrukcija kralježnice, stražnja ploča trupa, moduli rebara, pretvornici deformacije rebara, pretvarač sile stražnje ploče trupa ili zamjenski pretvarač sile, pretvarač sile T12 ili zamjenski pretvarač sile, središnji abdominalni odljev, pretvornici sile na abdomenu, dvije trećine odijela
Ruka (svaka pojedinačno)	1,3	0,1	gornji dio ruke, uključujući ploču za postavljanje ruke (za svaku pojedinačno)
Abdomen i lumbalni dio kralježnice	5,0	0,25	pokrov od tkiva za donji dio trupa i lumbalni dio kralježnice
Zdjelica	12,0	0,6	blok križne kosti, pričvrsna ploča lumbalnog dijela kralježnice, kuglasti zglobovi kuka, nosači gornjeg dijela natkoljenične kosti, krila zdjelice, pretvornik sile na stidnoj kosti, zdjelični pokrov od tkiva, trećina odijela
Noga (svaka pojedinačno)	12,7	0,6	stopalo, potkoljenica i natkoljenica i tkivo sve do spoja s gornjim dijelom natkoljenične kosti (za svaku pojedinačno)
Ukupno za lutku	72,0	1,2	

4.2. Glavne dimenzije

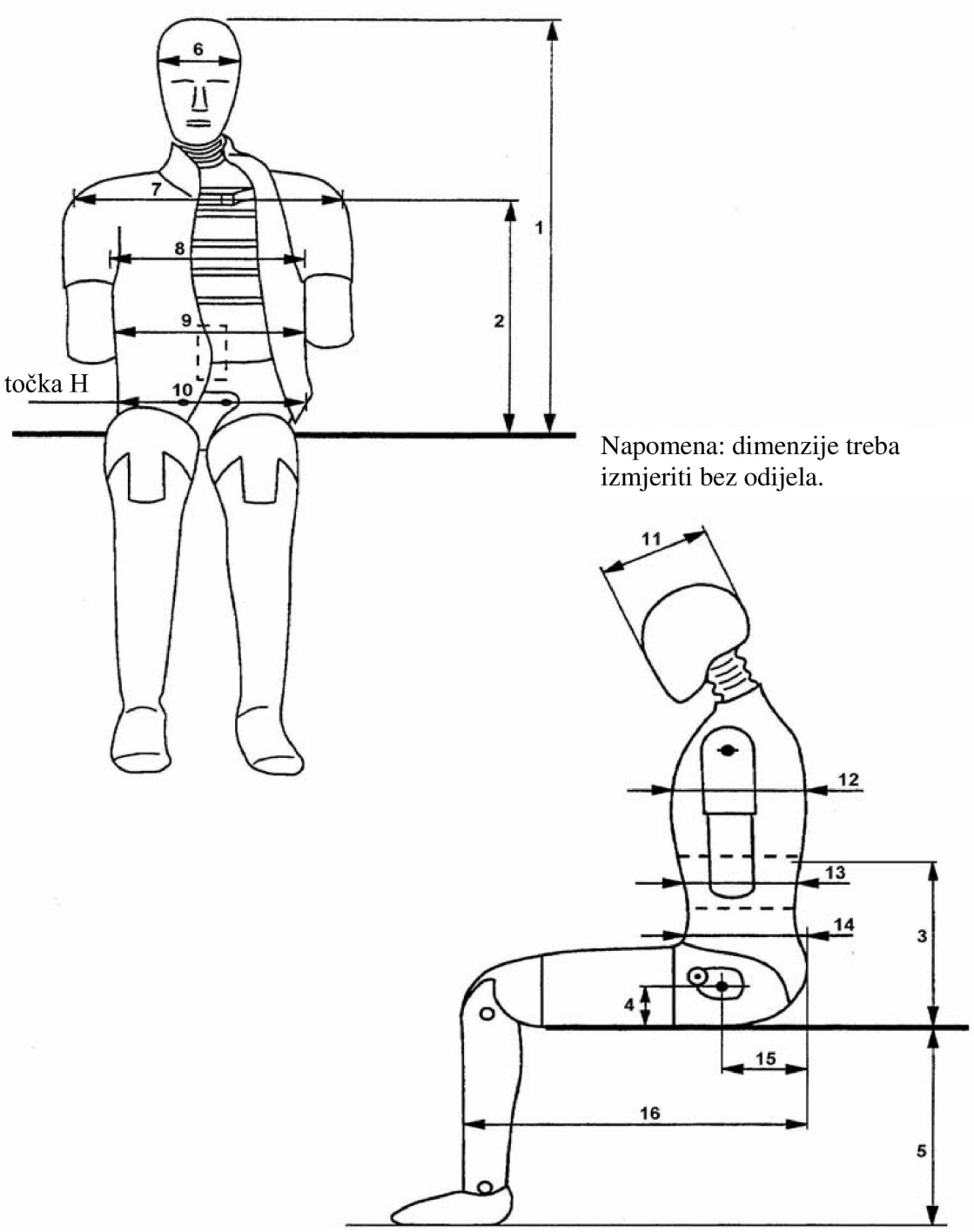
4.2.1. Glavne dimenzije lutke za ispitivanje bočnim udarom (uključujući odijelo) prema slici 2. ovog Priloga prikazane su u tablici 3. ovog Priloga.

Dimenzije se mjere bez odijela.

Slika 2.

Mjere za glavne dimenzije ispitne lutke

(vidjeti tablicu 3.)



Tablica 3.

Glavne dimenzije ispitne lutke

Br.	Parametar	Dimenzije (mm)
1	visina u sjedećem položaju	909 ±9
2	od sjedala do zgloba ramena	565 ±7
3	od sjedala do donjeg ruba konstrukcije kralježnice prsnog koša	351 ±5
4	od sjedala do zgloba kuka (središte vijka)	100 ±3
5	od tabana do sjedala, u sjedećem položaju	442 ±9
6	širina glave	155 ±3
7	širina ramena i ruku	470 ±9
8	širina prsnog koša	327 ±5
9	širina abdomena	290 ±5
10	širina zdjelice	355 ±5
11	dubina glave	201 ±5
12	dubina prsnog koša	276 ±5
13	dubina abdomena	199 ±5
14	dubina zdjelice	240 ±5
15	od stražnjeg djela stražnjice do zgloba kuka (središte vijka)	155 ±5
16	od stražnjeg dijela stražnjice do prednje strane koljena	606 ±9

5. Certifikacija ispitne lutke

5.1. Strana udara

5.1.1. Dijelovi lutke koji se nalaze na lijevoj ili na desnoj strani certificiraju se ovisno o strani vozila koja će biti udarena.

5.1.2. Konfiguracije ispitne lutke s obzirom na smjer postavljanja modula rebara i položaj pretvornikâ sile u abdomenu moraju biti prilagođene propisanoj strani udara.

5.2. Mjerni uređaji

5.2.1. Svi mjerni uređaji moraju biti umjereni i u skladu sa zahtjevima iz dokumentacije navedene u stavku 1.1. ovog Priloga.

5.2.2. Svi kanali mjernih uređaja moraju biti u skladu s normom ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211 (ožujak 1995.) o bilježenju podatkovnih kanala.

5.2.3. Da bi se ispunile odredbe ovog Pravilnika, potrebno je najmanje 10 kanala:

ubrzanje glave (3),

pomaci rebara u prsnom košu (3),

sile na abdomenu (3), i

sila na preponsku simfizu (1).

5.2.4. Opcionalni mjerni kanali su (38):

sile na gornjem dijelu vrata (6),

sile na donjem dijelu vrata (6),

sile na ključnim kostima (3),

sile na stražnjoj ploči trupa (4),

ubrzanja T1 (3),

ubrzanja T12 (3),

ubrzanja rebara (6, po dva na svakom rebru),

sile T12 na kralježnici (4),

sile na lumbalnom dijelu kralježnice (3),

ubrzanja zdjelice (3), i

sile na natkoljeničnoj kosti (6).

Postoje i četiri opcionalna dodatna podatkovna kanala za pokazivanje položaja:

zakretanja prsnog koša (2), i

zakretanja zdjelice (2).

5.3. Vizualna provjera

5.3.1. Sve dijelove ispitne lutke treba vizualno provjeriti kako bi se utvrdila moguća oštećenja i prema potrebi zamijeniti ih prije certifikacijskog ispitivanja.

5.4. Opća organizacija ispitivanja

5.4.1. Slika 3. ovog Priloga prikazuje organizaciju svih certifikacijskih ispitivanja na lutki za ispitivanje bočnim udarom.

5.4.2. Organizacija i postupci certifikacijskog ispitivanja moraju biti u skladu sa specifikacijama i zahtjevima dokumentacije navedene u stavku 1.1.

5.4.3. Ispitivanja na glavi, vratu, prsnom košu i lumbalnom dijelu kralježnice provode se na podsklopovima ispitne lutke.

5.4.4. Ispitivanja na ramenu, abdomenu i zdjelici provode se na sastavljenoj ispitnoj lutki (bez odijela, cipela i donjeg rublja). U tim je ispitivanjima ispitna lutka u sjedećem položaju na ravnoj površini prekrivenoj s dvije tanke ploče od politetrafluoretilena (PTFE), debljine ne veće od 2 mm, postavljene između ispitne lutke i ravne površine.

5.4.5. Svi dijelovi koji se certificiraju trebali bi se čuvati u sobi za ispitivanje najmanje četiri sata prije ispitivanja na temperaturi od 18 °C do 22 °C i relativnoj vlažnosti zraka od 10 do 70 %.

5.4.6. Između dva certifikacijska ispitivanja na istom dijelu trebalo bi proći barem 30 minuta.

5.5. Glava

5.5.1. Podsklop glave, uključujući zamjenski pretvarač sile za gornji dio vrata, certificira se ispuštanjem s visine od 200 ±1 mm na ravnu krutu udarnu površinu.

5.5.2. Kut između udarne površine i središnje sagitalne ravnine glave iznosi 35 ±1°, što omogućuje udar u gornji dio bočne strane glave (to se može postići pomoću remena ili držača za zaštitu od pada glave čija je masa 0,075 ±0,005 kg.).

5.5.3. Najveće rezultantno ubrzanje glave, filtrirano CFC-om 1 000 prema normi ISO 6487:2000, trebalo bi biti od 100 g do 150 g.

5.5.4. Radni učinak glave može se prilagoditi kako bi ispunio zahtjeve promjenom karakteristika trenja spoja tkiva i lubanje (npr. podmazivanjem prahom od talka ili raspršivačem PTFE-a).

5.6. Vrat

5.6.1. Vratna spojnica glave i vrata postavljena je na poseban model glave za certificiranje mase 3,9 ±0,05 kg (vidjeti sliku 6.) pomoću 12 mm debele spojne ploče mase 0,205 ±0,05 kg.

5.6.2. Model glave i vrat montirani su naopako na donju stranu vratnog njihala ([2]), koje dopušta bočno pomicanje sustava.

5.6.3. Vratno njihalo je opremljeno jednoosnim akcelerometrom u skladu sa specifikacijama vratnog njihala (vidjeti sliku 5).

5.6.4. Vratno njihalo treba slobodno pasti s visine odabrane tako da se u trenutku udara postigne brzina od 3,4 ±0,1 m/s, mjerena na mjestu akcelerometra njihala.

5.6.5. Vratno njihalo usporava se od brzine udara do nule prikladnom napravom ([3]), kako je opisana u specifikacijama za vratno njihalo (vidjeti sliku 5.), čime se dobiva zapis promjene brzine u funkciji vremena unutar graničnih vrijednosti područja na slici 7. i u tablici 4. ovog Priloga. Izlaz svih kanala mora biti zabilježen u skladu s normom ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211 (ožujak 1995.) za kanale za bilježenje podataka i digitalno filtriran CFC-om 180 prema normi ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211:1995. Usporavanje njihala filtrira se CFC-om 60 prema normi ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211:1995.

Tablica 4.

Područje promjene brzine njihala u funkciji vremena za certifikacijsko ispitivanje vrata

Gornja granica za vrijeme (s)	Brzina (m/s)	Donja granica za vrijeme (s)	Brzina (m/s)
0,001	0,0	0	−0,05
0,003	−0,25	0,0025	−0,375
0,014	−3,2	0,0135	−3,7
		0,017	−3,7

5.6.6. Najveći kut savijanja modela glave u odnosu na njihalo (kut dϑA + dϑC na slici 6.) trebao bi biti unutar raspona od 49,0° do 59,0° i postignut unutar razdoblja od 54,0 do 66,0 ms.

5.6.7. Najveći pomaci težišta modela glave mjereni u kutovima dϑA i dϑB (vidjeti sliku 6.) trebali bi biti: prednji kut na osnovnoj ploči njihala dϑA unutar raspona od 32,0 do 37,0° postignut unutar razdoblja od 53,0 do 63,0 ms i stražnji kut na osnovnoj ploči njihala dϑB unutar raspona od 0,81 × (kut dϑA) + 1,75 do 0,81 × (kut dϑA) + 4,25° postignut unutar razdoblja od 54,0 do 64,0 ms.

5.6.8. Radni učinak vrata može se prilagoditi zamjenom osam odbojnika u obliku kružnih dijelova s odbojnicima druge tvrdoće.

([2]) Vratno njihalo u skladu s American Code of Federal Regulation 49 CFR. Poglavlje V. dio 572.33 (izdanje 10-1-00) (vidjeti i sliku 5.).

([3]) Preporučuje se upotreba saća od 3 inča (vidjeti sliku 5.).

5.7. Rame

5.7.1. Duljina elastičnog užeta trebala bi se podesiti tako da za pomicanje ključne kosti prema naprijed bude potrebna sila od 27,5 N do 32,5 N primijenjena prema naprijed na 4 ±1 mm od vanjskog ruba ključne kosti u ravnini pomicanja ključne kosti.

5.7.2. Ispitna lutka mora biti u sjedećem položaju na ravnoj, horizontalnoj, krutoj površini bez naslona. Prsni koš postavlja se u vertikalni položaj, a ruke bi trebale stajati pod kutom od 40° ±2° prema naprijed u odnosu na vertikalu. Noge se postavljaju horizontalno.

5.7.3. Udarno tijelo je njihalo mase 23,4 ±0,2 kg i promjera 152,4 ±0,25 mm te polumjera ruba od 12,7 mm ([4]). Udarno tijelo visi s krutih ovjesišta na četiri žice, pri čemu je središnja os udarnog tijela najmanje 3,5 m ispod krutih ovjesišta (vidjeti sliku 4.).

5.7.4. Udarno tijelo je opremljeno akcelerometrom s osjetljivošću u smjeru udara smještenim na osi udarnog tijela.

5.7.5. Udarno tijelo trebalo bi se slobodno zanjihati do ramena ispitne lutke brzinom udara od 4,3 ±0,1 m/s.

5.7.6. Smjer udara mora biti okomit na os ispitne lutke u smjeru naprijed-natrag, a os udarnog tijela mora se poklapati s osi okretanja gornjeg dijela ruke.

5.7.7. Najveće ubrzanje udarnog tijela, filtrirano CFC-om 180 prema normi ISO 6487:2000 trebalo bi biti od 7,5 do 10,5 g.

5.8. Ruke

5.8.1. Za ruke nije propisan postupak dinamičkog certificiranja.

5.9. Prsni koš

5.9.1. Svaki modul rebra certificira se posebno.

5.9.2. Modul rebra postavlja se vertikalno u uređaj za ispitivanje slobodnim padom, a cilindar rebra kruto je pričvršćen za uređaj.

5.9.3. Udarno tijelo je masa od 7,78 ±0,01 kg s ravnom površinom i promjerom od 150 ±2 mm koja pada slobodnim padom.

5.9.4. Središnja os udarnog tijela trebala bi biti poravnana sa središnjom osi sustava za vođenje rebra.

5.9.5. Jakost udara određena je visinama pada od 815, 204 i 459 mm. Tim visinama pada postižu se brzine od približno 4, 2 i 3 m/s. Visine pada kod udara trebale bi imati točnost unutar 1 %.

5.9.6. Trebalo bi mjeriti pomak rebra, npr. pretvornikom pomaka postavljenim na samom rebru.

5.9.7. Zahtjevi za certificiranje rebra prikazani su u tablici 5. ovog Priloga.

5.9.8. Radni učinak modula rebra može se prilagoditi zamjenom opruge za ugađanje koja se nalazi u cilindru s oprugom drukčije krutosti.

([4]) Njihalo u skladu s American Code of Federal Regulation 49 CFR, poglavlje V. dio 572.36(a) (izdanje 10-1-00) (vidjeti i sliku 4.).

Tablica 5.

Zahtjevi za certificiranje cijelog modula rebra

Ispitni slijed	Visina pada (točnost unutar 1 %) (mm)	Najmanji pomak (mm)	Najveći pomak (mm)
1	815	46,0	51,0
2	204	23,5	27,5
3	459	36,0	40,0

5.10. Lumbalni dio kralježnice

5.10.1. Lumbalni dio kralježnice postavljen je na poseban model glave za certificiranje mase 3,9 ±0,05 kg (vidjeti sliku 6.) pomoću spojne ploče debljine 12 mm i mase 0,205 ±0,05 kg.

5.10.2. Model glave i lumbalni dio kralježnice montirani su naopako na donju stranu vratnog njihala ([5])[5], koje dopušta bočno pomicanje sustava.

5.10.3. Vratno njihalo je opremljeno jednoosnim akcelerometrom u skladu sa specifikacijama vratnog njihala (vidjeti sliku 5).

5.10.4. Vratno njihalo treba slobodno pasti s visine odabrane tako da se u trenutku udara postigne brzina od 6,05 ±0,1 m/s, mjerena na mjestu akcelerometra njihala.

5.10.5. Vratno njihalo usporava se od brzine udara do nule prikladnom napravom ([6])[6], kako je opisana u specifikacijama za vratno njihalo (vidjeti sliku 5.), čime se dobiva zapis promjene brzine u funkciji vremena unutar graničnih vrijednosti područja na slici 8. i u tablici 6. ovog Priloga. Izlaz svih kanala mora biti zabilježen u skladu s normom ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211 (ožujak 1995.) za kanale za bilježenje podataka i digitalno filtriran CFC-om 180 prema normi ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211:1995. Usporavanje njihala filtrira se CFC-om 60 prema normi ISO 6487:2000 ili specifikacijama SAE J211:1995.

Tablica 6.

Područje promjene brzine njihala u funkciji vremena za certifikacijsko ispitivanje lumbalnog dijela kralježnice

Gornja granica za vrijeme [s]	Brzina [m/s]	Donja granica za vrijeme [s]	Brzina [m/s]
0,001	0,0	0	–0,05
0,0037	–0,2397	0,0027	–0,425
0,027	–5,8	0,0245	- 6,5
		0,03	–6,5

5.10.6. Najveći kut savijanja modela glave u odnosu na njihalo (kut dϑA + dϑC na slici 6.) trebao bi biti unutar raspona od 45,0 do 55,0° i postignut unutar razdoblja od 39,0 do 53,0 ms.

([5]) Vratno njihalo u skladu s American Code of Federal Regulation 49 CFR, poglavlje V. dio 572.33 (izdanje 10-1-00) (vidjeti i sliku 5.).
([6]) Preporučuje se upotreba saća od 6 inča (vidjeti sliku 5.).

5.10.7. Najveći pomaci težišta modela glave mjereni u kutovima dϑA i dϑB (vidjeti sliku 6.) trebali bi biti: prednji kut na osnovnoj ploči njihala dϑA unutar raspona od 31,0 do 35,0° postignut unutar razdoblja od 44,0 do 52,0 ms i stražnji kut na osnovnoj ploči njihala dϑB unutar raspona od 0,8 × (kut dϑA) + 2,00 do 0,8 × (kut dϑA) + 4,50° postignut unutar razdoblja od 44,0 do 52,0 ms.

5.10.8. Radni učinak lumbalnog dijela kralježnice može se prilagoditi promjenom zategnutosti čeličnog užeta kralježnice.

5.11. Abdomen

5.11.1. Ispitna lutka mora biti u sjedećem položaju na ravnoj, horizontalnoj, krutoj površini bez naslona. Prsni koš postavlja se u vertikalni položaj, a ruke i noge horizontalno.

5.11.2. Udarno tijelo je njihalo mase 23,4 ±0,2 kg i promjera 152,4 ±0,25 mm te polumjera ruba od 12,7 mm ([7])[7]. Udarno tijelo visi s krutih ovjesišta na osam žica, pri čemu je središnja os udarnog tijela najmanje 3,5 m ispod krutih ovjesišta (vidjeti sliku 4.).

5.11.3. Udarno tijelo je opremljeno akcelerometrom s osjetljivošću u smjeru udara smještenim na osi udarnog tijela.

5.11.4. Njihalo na prednjoj strani udarnog tijela ima horizontalan „oslonac za ruku" mase 1,0 ±0,01 kg. Ukupna masa udarnog tijela zajedno s osloncem za ruku je 24,4 ±0,21 kg. Kruti oslonac za ruku je visok 70 ±1 mm i širok 150 ±1 mm te može najmanje 60 mm prodrijeti u abdomen. Središnja os njihala poklapa se sa središtem oslonca za ruku.

5.11.5. Udarno tijelo trebalo bi se slobodno zanjihati do abdomena ispitne lutke brzinom udara od 4,0 ±0,1 m/s.

5.11.6. Smjer udara mora biti okomit na os ispitne lutke u smjeru naprijed-natrag, a os udarnog tijela mora biti poravnana sa središtem pretvornika sile u središtu abdomena.

5.11.7. Vršna sila udarnog tijela, dobivena iz ubrzanja udarnog tijela, filtriranog CFC-om 180 prema normi ISO 6487:2000 i pomnoženog s masom udarnog tijela/oslonca za ruke, trebala bi biti unutar raspona od 4,0 do 4,8 kN i postignuta unutar razdoblja od 10,6 do 13,0 ms.

5.11.8. Zapisi učinka sile u vremenu izmjereni s tri pretvornika sile na abdomenu zbrajaju se i filtriraju CFC-om 600 prema normi ISO 6487:2000. Vršna sila tog zbroja trebala bi biti unutar raspona od 2,2 do 2,7 kN i postignuta unutar razdoblja od 10,0 do 12,3 ms.

5.12. Zdjelica

5.12.1. Ispitna lutka mora biti u sjedećem položaju na ravnoj, horizontalnoj, krutoj površini bez naslona. Prsni koš postavlja se u vertikalni položaj, a ruke i noge horizontalno.

5.12.2. Udarno tijelo je njihalo mase 23,4 ±0,2 kg i promjera 152,4 ±0,25 mm te polumjera ruba od 12,7 mm ([8])[8]. Udarno tijelo visi s krutih ovjesišta na osam žica, pri čemu je središnja os udarnog tijela najmanje 3,5 m ispod krutih ovjesišta (vidjeti sliku 4.).

5.12.3. Udarno tijelo je opremljeno akcelerometrom s osjetljivošću u smjeru udara smještenim na osi udarnog tijela.

([7]) Njihalo u skladu s American Code of Federal Regulation 49 CFR, poglavlje V. dio 572.36(a) (izdanje 10-1-00) (vidjeti i sliku 4.).
([8]) Njihalo u skladu s American Code of Federal Regulation 49 CFR, poglavlje V. dio 572.36(a) (izdanje 10-1-00) (vidjeti i sliku 4.).

5.12.4. Udarno tijelo trebalo bi se slobodno zanjihati do zdjelice ispitne lutke brzinom udara od 4,3 ±0,1 m/s.

5.12.5. Smjer udara mora biti okomit na os ispitne lutke u smjeru naprijed-natrag, a os udarnog tijela mora biti poravnana sa središtem stražnje ploče točke H.

5.12.6. Vršna sila udarnog tijela, dobivena iz ubrzanja udarnog tijela filtriranog CFC-om 180 prema normi ISO 6487:2000 i pomnoženog s masom udarnog tijela trebala bi biti unutar raspona od 4,4 do 5,4 kN i postignuta unutar razdoblja od 10,3 do 15,5 ms.

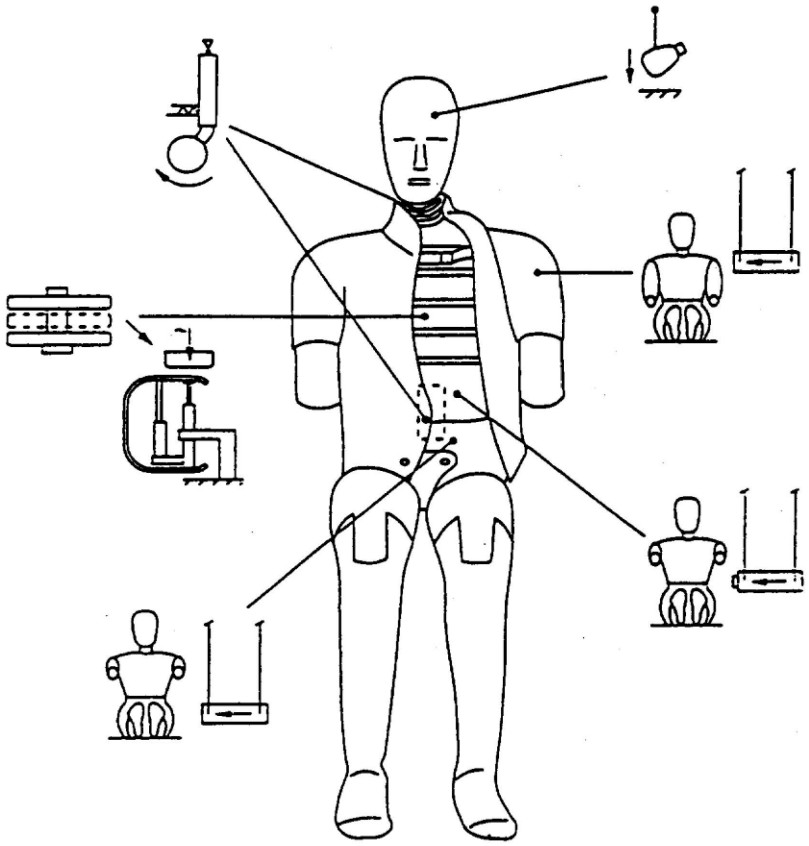
5.12.7. Sila na preponsku simfizu filtrirana CFC-om 600 prema normi ISO 6487:2000 trebala bi biti unutar raspona od 1,04 do 1,64 kN i postignuta unutar razdoblja od 9,9 do 15,9 ms.

5.13. Noge

5.13.1. Za noge nije propisan postupak dinamičkog certificiranja.

Slika 3.

Prikaz organizacije certifikacijskog ispitivanja lutke za ispitivanje bočnim udarom

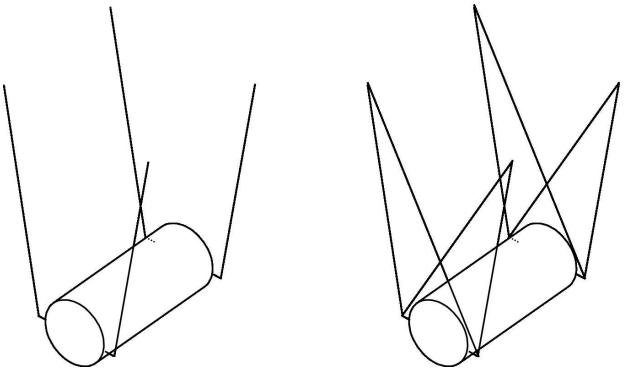


Slika 4.

Ovjes udarnog tijela njihala od 23,4 kg

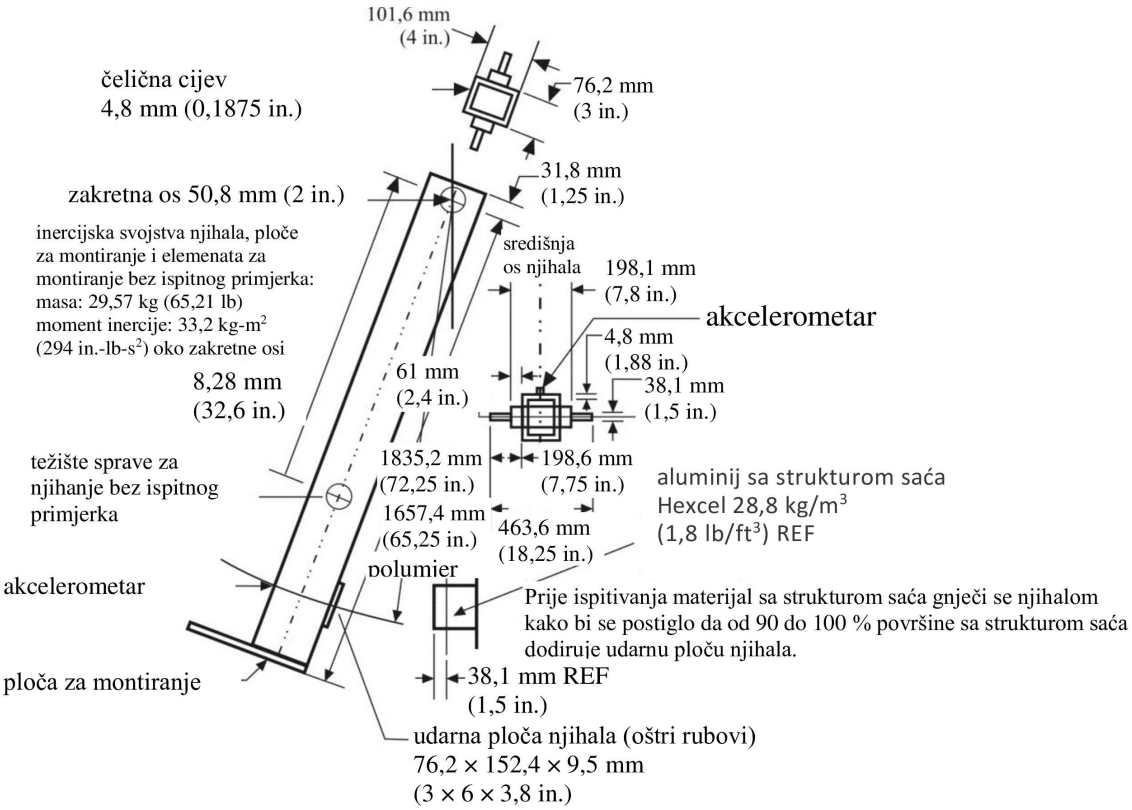
Lijevo: ovjes s četiri žice (uklonjene poprečne žice)

Desno: ovjes s osam žica



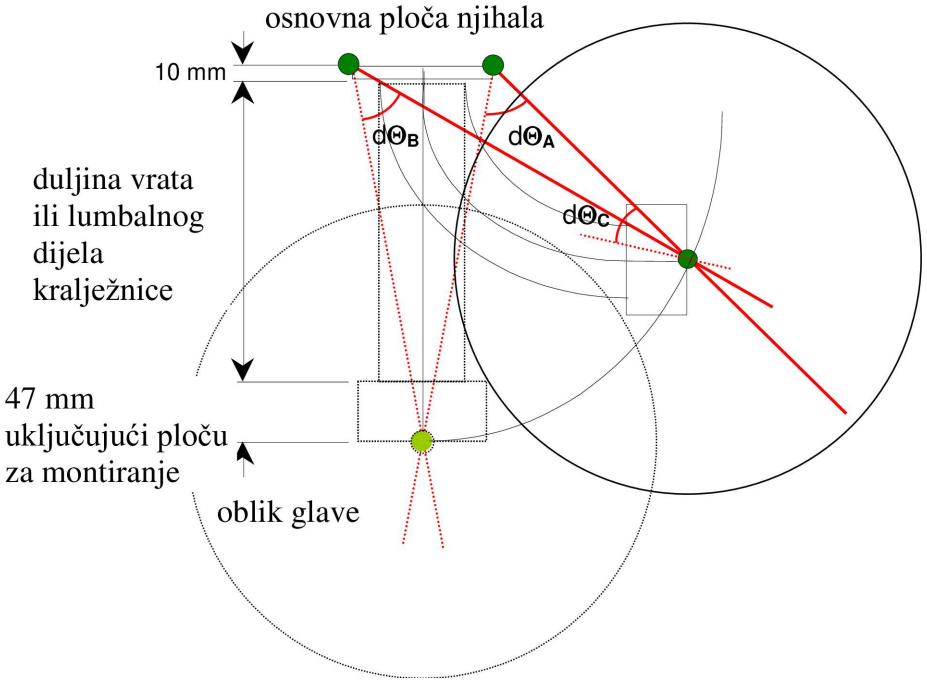
Slika 5.

Područje usporavanja njihala u funkciji vremena za certifikacijsko ispitivanje vrata



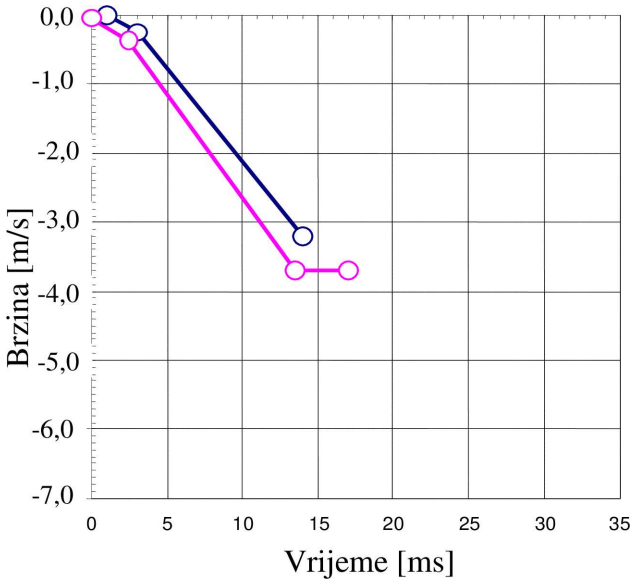
Slika 6.

Područje usporavanja njihala u funkciji vremena za certifikacijsko ispitivanje lumbalnog dijela kralježnice



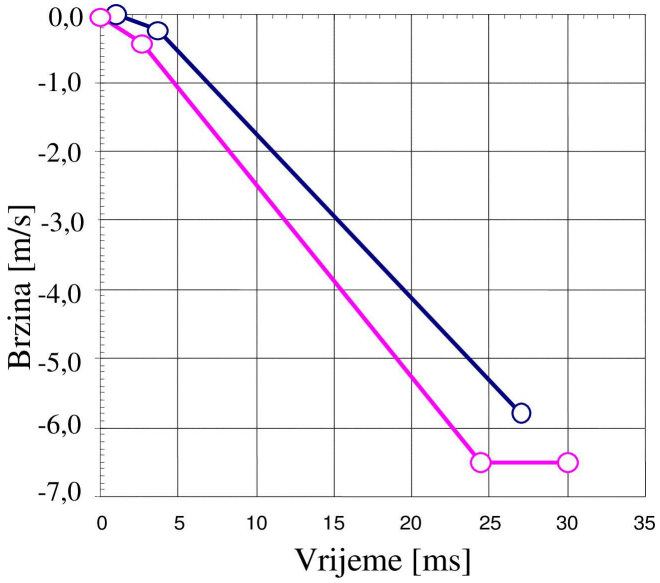
Slika 7.

Područje promjene brzine njihala u funkciji vremena za certifikacijsko ispitivanje vrata



Slika 8.

Područje promjene brzine njihala u funkciji vremena za certifikacijsko ispitivanje lumbalnog dijela kralježnice



PRILOG 7.

Postavljanje lutke za ispitivanje bočnim udarom

1. Općenito

1.1. Lutka za ispitivanje bočnim udarom kako je opisana u Prilogu 6. ovom Pravilniku postavlja se u skladu s postupkom u nastavku.

2. Ispitna naprava

2.1. Zglobni spojevi koljena i gležnja namještaju se tako da pridržavaju potkoljenicu i stopalo kad su horizontalno izravnani (podešavanje od 1 do 2 g).

2.2. Potrebno je provjeriti je li ispitna lutka prilagođena željenom smjeru udara.

2.3. Ispitna lutka mora biti odjevena u tijesne, rastezljive pamučne hlače tročetvrtinske duljine i može biti odjevena u tijesnu, rastezljivu pamučnu majicu kratkih rukava.

2.4. Na svaku nogu obuva se cipela.

2.5. Ispitna lutka smješta se na vanjsko prednje sjedalo na strani udara, kao što je opisano u specifikacijama postupka ispitivanja bočnim udarom.

2.6. Ravnina simetrije ispitne lutke mora se podudarati sa središnjom vertikalnom ravninom propisanog sjedišta.

2.7. Zdjelica ispitne lutke mora biti postavljena tako da poprečni pravac koji prolazi kroz točke H ispitne lutke bude okomit na uzdužnu središnju ravninu sjedala. Pravac koji prolazi kroz točke H ispitne lutke mora biti vodoravan s najvećim dopuštenim odstupanjem ±2° ([1]).

Ispravan položaj zdjelice ispitne lutke može se provjeriti u odnosu na točku H lutke za određivanje točke H pomoću rupa M_3 u pločama iza točke H na svakoj strani zdjelice ispitne lutke ES-2. Rupe M_3 označene su s „Hm”. Položaj „Hm” trebao bi biti u krugu polumjera 10 mm oko točke H lutke za određivanje točke H.

Ispravan položaj zdjelice ispitne lutke

2.8. Gornji dio trupa mora biti nagnut prema naprijed i zatim polegnut unatrag tako da čvrsto nalegne na naslon sjedala (vidjeti napomenu 1.). Ramena ispitne lutke moraju biti postavljena potpuno unatrag.

2.9. Neovisno o sjedištu na kojem se nalazi ispitna lutka, kut između gornjeg dijela ruke i referentnog pravca trup-ruka na svakoj strani mora biti 40° ±5°. Referentni pravac trup-ruka definiran je kao sjecište ravnine koja dodiruje prednju površinu rebara i uzdužne vertikalne ravnine ispitne lutke u kojoj se nalazi ruka.

2.10. Kad je riječ o sjedištu vozača, desno stopalo ispitne lutke postavlja se, bez pomicanja zdjelice ili trupa, na nepritisnutu papučicu gasa tako da peta bude oslonjena na pod i pomaknuta koliko je god moguće naprijed. Lijevo stopalo postavlja se okomito na potkoljenicu tako da peta bude oslonjena na pod na istoj poprečnoj liniji kao i desna peta. Koljena ispitne lutke postavljaju se tako da njihove vanjske površine budu za 150 ±10 mm udaljene od ravnine simetrije ispitne lutke. Natkoljenice ispitne lutke, ako je to moguće ostvariti unutar ovih ograničenja, postavljaju se tako da dodiruju jastuk sjedala.

2.11. Kad je riječ o ostalim sjedištima, pete ispitne lutke postavljaju se, bez pomicanja zdjelice ili trupa, na pod i koliko je god moguće naprijed, s tim da jastuk sjedala ne smije biti pritisnut više nego što bi ga pritisnula težina noge. Koljena ispitne lutke postavljaju se tako da njihove vanjske površine budu za 150 ±10 mm udaljene od ravnine simetrije ispitne lutke.

([1]) Ispitna lutka može biti opremljena senzorima nagiba u prsnom košu i zdjelici. Ti mjerni uređaji mogu pomoći da se postigne željeni položaj.

PRILOG 8.

Djelomično ispitivanje

1. Svrha

Svrha je ovih ispitivanja potvrditi pokazuje li preinačeno vozilo barem jednaku (ili bolju) karakteristiku apsorpcije energije u odnosu na tip vozila koji je homologan na temelju ovog Pravilnika.

2. Postupci i ispitne naprave

2.1. Referentna ispitivanja

2.1.1. Dva dinamička ispitivanja, u kojima se upotrebljavaju dva različita udarna tijela, provode se s montiranom novom bočnom konstrukcijom vozila koje treba homologirati, s time da se upotrebljavaju izvorni materijali obloge koji su ispitani tijekom homologacije vozila (slika 1.).

2.1.1.1. Udarno tijelo u obliku glave definirano u stavku 3.1.1. mora brzinom od 24,1 km/h udariti u područje u koje je udarila glava EUROSID-a tijekom homologacije vozila. Bilježe se rezultati ispitivanja pa se izračunava HPC. Međutim, ovo ispitivanje ne mora se provesti ako tijekom ispitivanja opisanog u Prilogu 4. ovom Pravilniku nije bilo dodira glave ili ako je glava dodirnula samo prozorsko staklo, pod uvjetom da to prozorsko staklo nije slojevito staklo.

2.1.1.2. Udarno tijelo u obliku trupa definirano u stavku 3.2.1. mora brzinom od 24,1 km/h udariti u područje bočne stranice u koje su udarila ramena, ruka i prsni koš EURASID-a tijekom homologacije vozila. Bilježe se rezultati ispitivanja pa se izračunava HPC.

2.2. Homologacijsko ispitivanje

2.2.1. Ispitivanja iz stavaka 2.1.1.1. i 2.1.1.2. ponavljaju se s novim materijalima za obloge, sjedala itd. dostavljenima radi proširenja homologacije postavljenima u novu bočnu konstrukciju vozila pa se bilježe novi rezultati i izračunava njihov HPC.

2.2.1.1. Ako su HPC-i izračunani iz rezultata oba homologacijska ispitivanja manji od HPC-a dobivenih iz referentnih ispitivanja (provedenih s izvornim homologiranim materijalima obloge i sjedala), dodjeljuje se proširenje homologacije.

2.2.1.2. Ako su novi HPC-i veći od onih dobivenih iz referentnih ispitivanja, provodi se cijelo novo ispitivanje (s predloženim oblogama, sjedalima itd.).

3. Oprema za ispitivanje

3.1. Udarno tijelo u obliku glave (slika 2.)

3.1.1. Ta se sprava sastoji od potpuno vođenog linearnog, krutog udarnog tijela mase 6,8 kg. Udarna površina te naprave ima oblik polukugle promjera 165 mm.

3.1.2. Model glave mora biti opremljen s dva akcelerometra i uređajem za mjerenje brzine, koji mogu mjeriti veličine u smjeru udara.

3.2. Udarno tijelo u obliku trupa (slika 3.)

3.2.1. Ta se sprava sastoji od potpuno vođenog linearnog, krutog udarnog tijela mase 30 kg. Njezine mjere i poprečni presjek prikazani su na slici 3.

3.2.2. Model tijela mora biti opremljen s dva akcelerometra i uređajem za mjerenje brzine, koji mogu mjeriti veličine u smjeru udara.

PRILOG 9.

Ispitni postupci za vozila opremljena električnim pogonskim sklopom

U ovom se Prilogu opisuju ispitni postupci za dokazivanje sukladnosti sa zahtjevima za električnu sigurnost iz stavka 5.3.7. ovog Pravilnika.

1. Organizacija ispitivanja i oprema za ispitivanje

Ako se upotrebljava funkcija za isključivanje visokog napona, mjeri se na obje strane uređaja koji obavlja funkciju isključivanja.

Međutim, ako je isključivanje visokog napona dio REESS-a ili pretvarača električne energije i ako je visokonaponska sabirnica REESS-a ili pretvarača električne energije zaštićena u skladu sa stupnjem zaštite IPXXB nakon ispitivanja udarom, mjerenja su moguća samo između uređaja koji obavlja funkciju isključivanja visokog napona i električnih opterećenja.

U ovom ispitivanja upotrebljava se voltmetar za mjerenje istosmjerne struje s unutarnjim otporom od najmanje 10 MΩ.

2. Ako se mjeri napon, mogu se primjenjivati sljedeće upute.

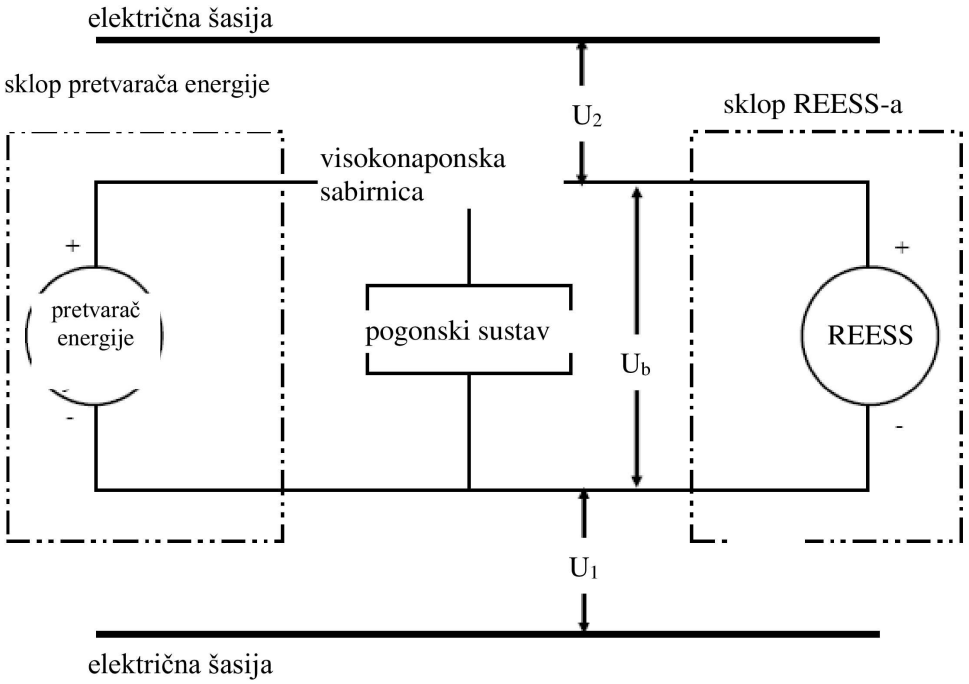
Nakon ispitivanja udarom utvrđuje se napon visokonaponskih sabirnica (U_b, U_1, U_2) (vidjeti sliku 1.).

Napon se mjeri najranije 10 sekundi, ali ne kasnije od 60 sekundi nakon udara.

Taj postupak nije primjenjiv ako se ispitivanje provodi u uvjetima kad električni pogonski sklop nije pod naponom.

Slika 1.

Mjerenje vrijednosti U_b, U_1, U_2



3. Postupak ocjenjivanja za nisku razinu električne energije

Prije udara sklopka S_1 i poznati izbojni otpornik R_e spajaju se paralelno s odgovarajućim kondenzatorom (vidjeti sliku 2.).

(a) Najranije 10 sekundi i najkasnije 60 sekundi nakon udara sklopka S_1 mora se zatvoriti, a napon U_b i jakost struje Ie izmjeriti i zabilježiti. Umnožak napona U_b i jakosti struje Ie integriraju se u razdoblju počevši od trenutka u kojem se zatvara sklopka S1 (tc) pa do trenutka kad napon U_b padne ispod praga visokog napona od 60 V za istosmjernu struju (th). Dobivena integracija jednaka je ukupnoj energiji (TE) u džulima.

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \times I_e dt$$

(b) Kad se U_b mjeri u određenom trenutku između 10 i 60 sekundi nakon udara, a kapacitivnost X-kondenzatorâ (C_x) odredio je proizvođač, ukupna energija (TE) izračunava se sljedećom formulom:

$$TE = 0,5 \times C_x \times U_b^2$$

(c) Kad se U_1 i U_2 (vidjeti sliku 1.) mjere u određenom trenutku između 10 sekundi i 60 sekundi nakon udara, a kapacitivnost Y-kondenzatorâ (C_{y1}, C_{y2}) odredio je proizvođač, ukupna energija (TE_{y1}, TE_{y2}) izračunava se sljedećim formulama:

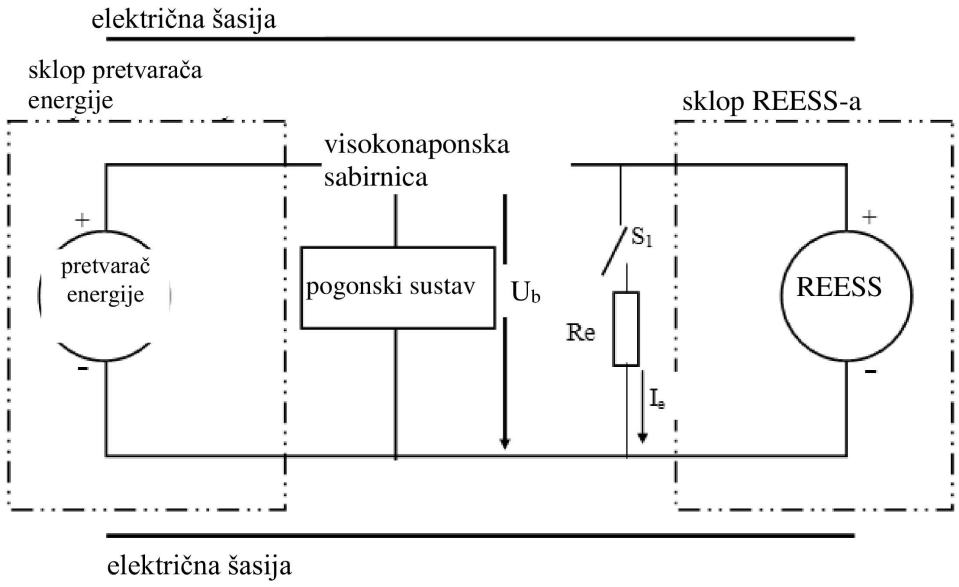
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

$$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Taj postupak nije primjenjiv ako se ispitivanje provodi dok električni pogonski sklop nije pod naponom.

Slika 2.

Primjer mjerenja energije visokonaponske sabirnice pohranjene u X-kondenzatorima



4. Fizička zaštita

Nakon ispitivanja vozila udarom svi dijelovi oko visokonaponskih sastavnih dijelova otvaraju se, rastavljaju ili uklanjaju, pri čemu se ne smiju koristiti alati. Svi preostali okolni dijelovi smatraju se dijelom fizičke zaštite.

Zglobna ispitna sonda opisana na slici 3. umeće se u sve pukotine ili otvore fizičke zaštite s ispitnom snagom od 10 N ±10 % za ocjenjivanje električne sigurnosti. Ako zglobna ispitna sonda djelomično ili potpuno prodre u fizičku zaštitu, zglobna ispitna sonda postavlja se u svaki od položaja opisanih u nastavku.

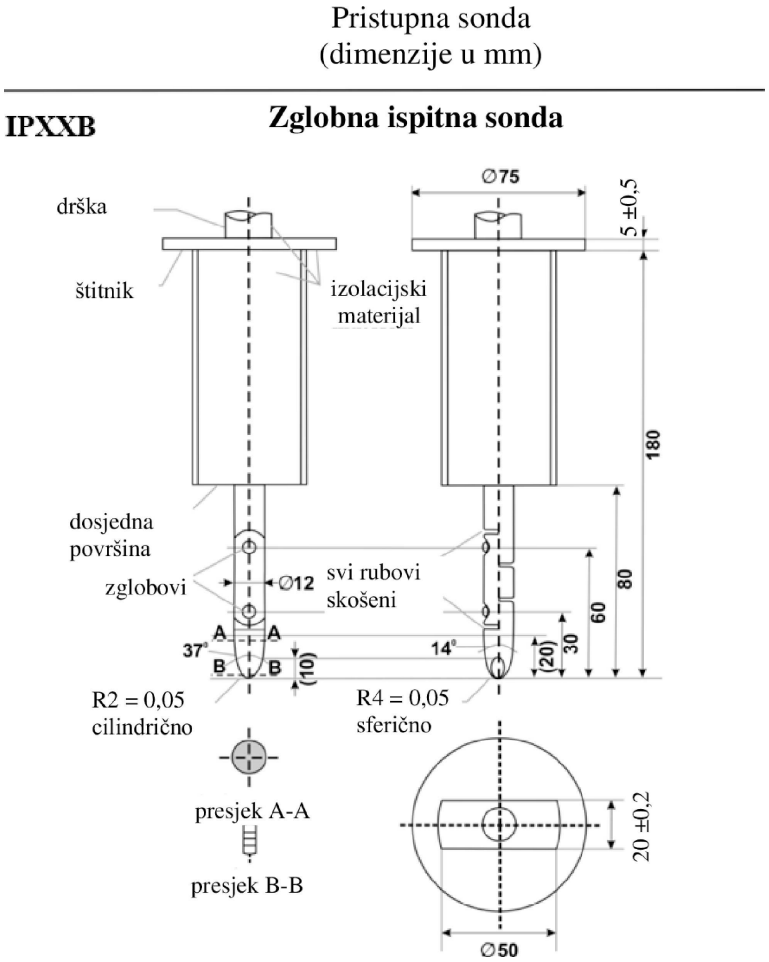
Počevši u ravnom položaju, oba se zgloba ispitne sonde postupno okreću pod kutom do najviše 90° u odnosu na os susjednog dijela sonde te namještaju u svaki mogući položaj.

Unutarnje pregrade za električnu zaštitu smatraju se dijelom kućišta.

Ako je potrebno, između zglobne ispitne sonde i dijelova pod visokim naponom unutar pregrade za električnu zaštitu ili kućišta serijski se spajaju niskonaponsko napajanje (od najmanje 40 V, a najviše 50 V) i odgovarajuće svjetlo.

Slika 3.

Zglobna ispitna sonda



Materijal: metal, osim ako je drukčije navedeno

Linearne dimenzije izražene su u mm.

Dopuštena odstupanja dimenzija bez specifičnih dopuštenih odstupanja:

(a) za kutove: +0/–10 sekundi;

(b) za linearne dimenzije:

i. do 25 mm: +0/–0,05;

ii. više od 25 mm: ±0,2.

Oba zgloba moraju se moći kretati u istoj ravnini i u istom smjeru do kuta od 90° uz dopušteno odstupanje od 0 do +10°.

Zahtjevi iz stavka 5.3.7.1.3. ovog Pravilnika smatraju se ispunjenima ako zglobna ispitna sonda opisana na slici 3. ne može dodirnuti dijelove pod visokim naponom.

Prema potrebi moguće je upotrebljavati i ogledalo ili fiberskop kako bi se provjerilo dotiče li zglobna ispitna sonda visokonaponske sabirnice.

Ako se taj zahtjev provjerava signalnim krugom između zglobne ispitne sonde i dijelova pod visokim naponom, svjetlo se ne smije upaliti.

4.1. Metoda ispitivanja za mjerenje električnog otpora

(a) Metoda ispitivanja pomoću mjerača otpora

Mjerač otpora spaja se na mjerne točke (obično električnu šasiju i elektrovodljivo kućište/pregradu za električnu zaštitu) pa se otpor mjeri mjeračem otpora u skladu sa sljedećim specifikacijama:

i. mjerač otpora: jakost struje mjerenja od barem 0,2 A;

ii. razlučivost: 0,01 Ω ili manje;

iii. otpor R mora biti manji od 0,1 Ω.

(b) Metoda ispitivanja pomoću istosmjernog napajanja, voltmetra i ampermetra

Istosmjerno napajanje, voltmetar i ampermetar spajaju se na mjerne točke (obično električnu šasiju i elektrovodljivo kućište/pregradu za električnu zaštitu).

Napon istosmjernog napajanja prilagođava se tako da protok struje bude barem 0,2 A.

Mjere se jakost struje „I” i napon „U”.

Otpor R izračunava se sljedećom formulom:

$$R = U / I$$

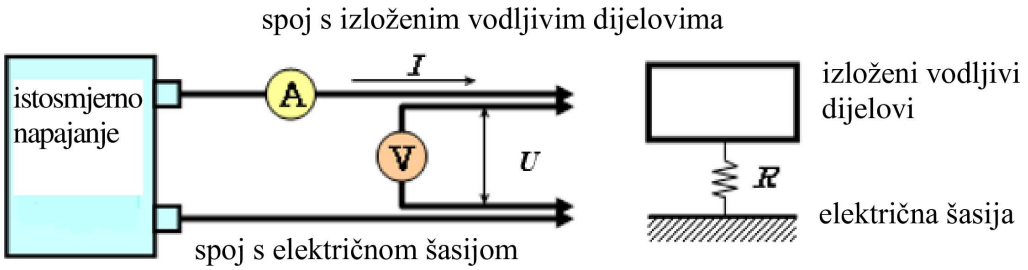
otpor R mora biti manji od 0,1 Ω.

Napomena: Ako se za mjerenje napona i jakosti struje upotrebljavaju žice, svaka se žica mora neovisno spojiti na pregradu za električnu zaštitu/kućište/električnu šasiju. Isti priključak može biti zajednički za mjerenje napona i mjerenje jakosti struje.

U nastavku je prikazan primjer metode ispitivanja pomoću istosmjernog napajanja, voltmetra i ampermetra.

Slika 4.

Primjer metode ispitivanja pomoću istosmjernog napajanja



5. Otpor izolacije

5.1. Općenito

Za svaku se visokonaponsku sabirnicu vozila otpor izolacije mora utvrditi mjerenjem ili izračunom iz vrijednosti izmjerenih za svaku komponentu ili sastavni dio visokonaponske sabirnice.

Sva mjerenja za izračunavanje naponâ i električne izolacije provode se najranije 10 sekundi nakon udara.

5.2. Metoda mjerenja

Otpor izolacije mjeri se tako da se među metodama mjerenja iz stavaka od 5.2.1. do 5.2.2. ovog Priloga odabere odgovarajuća metoda mjerenja s obzirom na električni naboj dijelova pod naponom ili otpor izolacije.

Raspon strujnog kruga koji se mjeri potrebno je unaprijed pojasniti pomoću dijagramâ strujnog kruga. Ako su visokonaponske sabirnice vodljivo izolirane jedne od drugih, otpor izolacije mjeri se za svaki strujni krug.

Nadalje, za mjerenje otpora izolacije mogu se učiniti potrebne preinake, kao što su skidanje poklopca radi pristupa dijelovima pod naponom, ocrtavanje mjernih linija i promjene softvera.

Ako izmjerene vrijednosti nisu postojane zbog rada ugrađenog sustava za nadzor otpora izolacije, mogu se učiniti preinake potrebne za provođenje mjerenja zaustavljanjem rada ili uklanjanjem tog uređaja. Ako se uređaj ukloni, moraju postojati crtežima kojima se dokazuje da se otpor izolacije između dijelova pod naponom i električne šasije nije promijenio.

Te preinake ne smiju utjecati na rezultate ispitivanja.

Potreban je krajnji oprez da bi se izbjegli kratki spojevi i strujni udar s obzirom na to da ova potvrda može zahtijevati neposredan rad visokonaponskog strujnog kruga.

5.2.1. Metoda mjerenja s istosmjernim naponom iz vanjskih izvora

5.2.1.1. Mjerni uređaj

Upotrebljava se uređaj za ispitivanje otpora izolacije koji može primijeniti istosmjerni napon veći od radnog napona visokonaponske sabirnice.

5.2.1.2. Metoda mjerenja

Uređaj za ispitivanje otpora izolacije spaja se između dijelova pod naponom i električne šasije. Zatim se otpor izolacije mjeri primjenom istosmjernog napona koji je jednak najmanje polovici radnog napona visokonaponske sabirnice.

Ako sustav ima više raspona napona (npr. zbog uzlaznog pretvarača) u vodljivo spojenom strujnom krugu, a neki sastavni dijelovi ne mogu izdržati radni napon cijelog strujnog kruga, otpor izolacije između tih sastavnih dijelova i električne šasije može se mjeriti odvojeno primjenom najmanje polovice vrijednosti njihova radnog napona, pri čemu su ti sastavni dijelovi odvojeni.

5.2.2. Metoda mjerenja s REESS-om vozila kao izvorom istosmjernog napona

5.2.2.1. Stanje ispitnog vozila

Visokonaponska sabirnica napaja se iz REESS-a vozila i/ili iz sustava za pretvorbu energije, a napon REESS-a i/ili sustava za pretvorbu energije mora tijekom ispitivanja biti jednak najmanje nazivnom radnom naponu prema specifikaciji proizvođača vozila.

5.2.2.2. Mjerni uređaj

U ovom ispitivanja upotrebljava se voltmetar za mjerenje istosmjerne struje s unutarnjim otporom od najmanje 10 MΩ.

5.2.2.3. Metoda mjerenja

5.2.2.3.1. Prvi korak

Napon se mjeri kako je prikazano na slici 1. pa se bilježi napon visokonaponske sabirnice (U_b). U_b ne smije biti manji od nazivnog radnog napona REESS-a i/ili sustava za pretvorbu energije prema specifikaciji proizvođača vozila.

5.2.2.3.2. Drugi korak

Mjeri se i bilježi napon (U_1) između negativne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku 1.).

5.2.2.3.3. Treći korak

Mjeri se i bilježi napon (U_2) između pozitivne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku 1.).

5.2.2.3.4. Četvrti korak

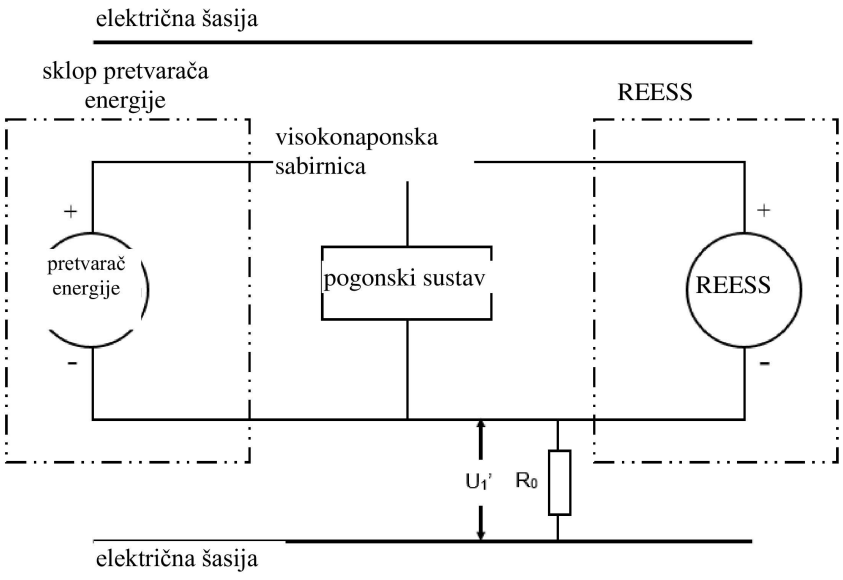
Ako U_1 nije manji od U_2, između negativne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije umeće se standardni poznati otpor (R_o). Nakon postavljanja R_o mjeri se napon (U_1') između negativne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku 5.).

Električna izolacija (R_i) izračunava se sljedećom formulom:

$$R_i = R_o \times U_b \times (1/U_1' - 1/U_1)$$

Slika 5.

Mjerenje vrijednosti U_1'

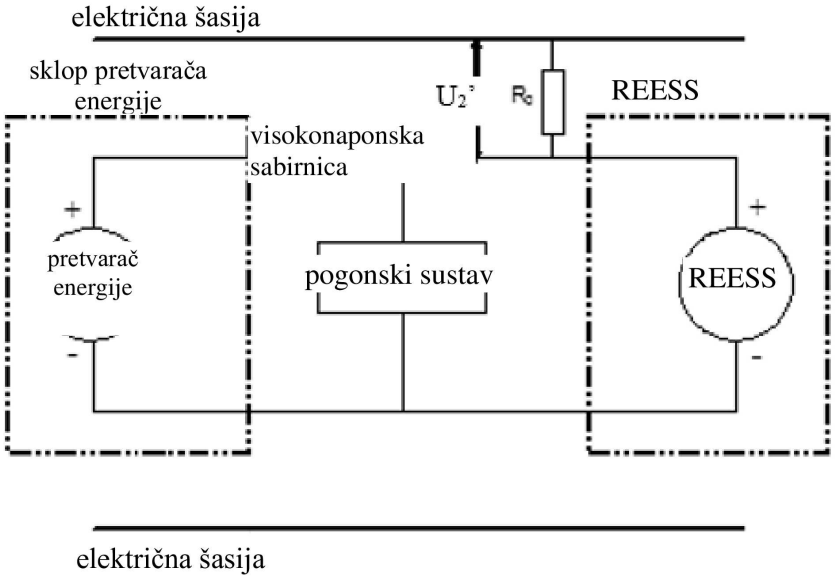


Ako je U_2 veći od U_1, između pozitivne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije umeće se standardni poznati otpor (R_o). Nakon postavljanja R_o mjeri se napon (U_2') između pozitivne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku 6.). Električna izolacija (R_i) izračunava se sljedećom formulom:

$R_i = R_o \times U_b \times (1/U_2' - 1/U_2)$

Slika 6.

Mjerenje vrijednosti U_2'



5.2.2.3.5. Peti korak

Vrijednost električne izolacije R_i (u Ω) podijeljena s vrijednošću radnog napona visokonaponske sabirnice (u voltima) daje otpor izolacije (u Ω/V).

Napomena: standardni poznati otpor R_o (u Ω) mora biti vrijednost najmanjeg potrebnog otpora izolacije (Ω/V) pomnožena s radnim naponom (V) vozila uz dopušteno odstupanje od ±20 %. R_o ne mora biti točno ta vrijednost jer jednadžbe vrijede za svaki R_o; međutim, vrijednost R_o u tom rasponu trebala bi omogućiti dobru razlučivost za mjerenje napona.

6. Istjecanje elektrolita

Na fizičku zaštitu (kućište) može se prema potrebi nanijeti odgovarajući zaštitni sloj kako bi se potvrdilo eventualno istjecanje elektrolita iz REESS-a nakon ispitivanja. Osim ako proizvođač omogući neki način razlikovanja istjecanja različitih tekućina, svako istjecanje tekućina mora se smatrati istjecanjem elektrolita.

7. Zadržavanje REESS-a

Sukladnost se utvrđuje vizualnim pregledom.