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 statusnog dokumenta UNECE-a TRANS/WP.29/343, koji je dostupan na sljedećoj poveznici:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Pravilnik br. 90 Gospodarske komisije Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE) – Jedinstvene odredbe o homologaciji zamjenskih sklopova kočnih obloga, zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica te kočnih diskova i bubnjeva za motorna vozila i njihove prikolice [2018/1706]

Uključuje sav važeći tekst do:

dopune 4. nizu izmjena 02 – datum stupanja na snagu: 16. listopada 2018.

SADRŽAJ

1. Područje primjene
2. Definicije
3. Zahtjev za homologaciju
4. Homologacija
5. Specifikacije i ispitivanja
6. Pakiranje i označivanje
7. Preinake i proširenje homologacije zamjenskih dijelova
8. Sukladnost proizvodnje
9. Kazne za nesukladnost proizvodnje
10. Trajno obustavljena proizvodnja
11. Imena i adrese tehničkih službi i homologacijskih tijela odgovornih za provedbu homologacijskih ispitivanja
12. Prijelazne odredbe

PRILOZI

1.A Izjava o dodjeljivanju, proširenju, odbijanju ili povlačenju homologacije ili trajno obustavljenoj proizvodnji zamjenskog sklopa kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica u skladu s Pravilnikom br. 90

1.B Izjava o dodjeljivanju, proširenju, odbijanju ili povlačenju homologacije ili trajno obustavljenoj proizvodnji zamjenskog kočnog diska ili zamjenskog kočnog bubnja u skladu s Pravilnikom br. 90

2. Izgled homologacijske oznake i homologacijskih podataka

3. Zahtjevi za zamjenske sklopove kočnih obloga za vozila kategorija M_1, M_2 i N_1

4. Zahtjevi za zamjenske sklopove kočnih obloga i zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica za vozila kategorija M_3, N_2 i N_3

5. Zahtjevi za zamjenske sklopove kočnih obloga za vozila kategorija O_1 i O_2

6. Zahtjevi za zamjenske sklopove kočnih obloga i zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica za vozila kategorija O_3 i O_4

7. Zahtjevi za zamjenske sklopove kočnih obloga za vozila kategorije L

7.a Kriteriji za određivanje skupina sklopova kočnih obloga za vozila kategorije L

8. Tehničke odredbe za zamjenske sklopove kočnih obloga namijenjene za upotrebu u zasebnim sustavima parkirne kočnice koji su neovisni o sustavu radne kočnice vozila

9. Posebni dodatni postupci za sukladnost proizvodnje

10. Ilustracije

11. Zahtjevi za zamjenske kočne diskove ili kočne bubnjeve za vozila kategorija M i N

12. Zahtjevi za zamjenske kočne diskove/bubnjeve za vozila kategorije O

13. Predložak ispitnog izvješća za zamjenski kočni disk/bubanj

14. Zahtjevi za zamjenske kočne diskove za vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5

15. Kriteriji za skupine diskova za vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5

1. PODRUČJE PRIMJENE

1.1 Ovaj se Pravilnik primjenjuje na osnovnu kočnu funkciju sljedećih zamjenskih dijelova ([1]) ([2]):

1.1.1 zamjenskih sklopova kočnih obloga namijenjenih za upotrebu u tarnim kočnicama koje su sastavni dio kočnog sustava vozila kategorija M, N, L i O koja su bila homologirana na temelju pravilnika br. 13, 13-H ili 78;

1.1.2 zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica koje su konstruirane tako da se zakivaju na kočnu papuču radi ugradnje i upotrebe na vozilima kategorija M_3, N_2, N_3, O_3 ili O_4 koja su bila homologirana na temelju Pravilnika br. 13;

1.1.3 zamjenskih sklopova kočnih obloga za zasebne sustave parkirne kočnice koji su neovisni o sustavu radne kočnice vozila, ti sklopovi podliježu samo tehničkim odredbama definiranima u Prilogu 8. ovom Pravilniku;

1.1.4 zamjenskih kočnih bubnjeva i diskova namijenjenih za upotrebu u tarnim kočnicama koje su sastavni dio kočnog sustava vozila kategorija M, N, i O homologiranih u skladu s Pravilnikom br. 13 ili Pravilnikom br. 13-H;

1.1.5 zamjenskih kočnih diskova namijenjenih za upotrebu u tarnim kočnicama koje su sastavni dio kočnog sustava vozila kategorija L1, L2, L3, L4 i L5 koja su bila homologirana na temelju Pravilnika br. 78.

1.2 Originalni kočni diskovi, kočni bubnjevi, sklopovi kočnih obloga i originalne kočne obloge bubanj-kočnica ugrađeni u trenutku proizvodnje vozila i originalni zamjenski kočni diskovi, kočni bubnjevi, sklopovi kočnih obloga i originalne zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica namijenjeni za servis vozila ne podliježu ovom Pravilniku.

1.3 Ovaj se Pravilnik ne primjenjuje na „Posebne dijelove" kako su definirani u stavku 2.3.4.

2. DEFINICIJE

2.1 Opće definicije

2.1.1 „Proizvođač" znači organizacija koja može preuzeti tehničku odgovornost za sklopove kočnih obloga ili kočne obloge bubanj-kočnice ili kočne bubnjeve i diskove te može dokazati da ima potrebna sredstva za postizanje sukladnosti proizvodnje.

2.1.2 „Zamjenski dio" znači tip zamjenskog sklopa kočne obloge, tip zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice s bubnjem, zamjenski kočni bubanj ili zamjenski kočni disk.

2.1.3 „Originalni dio" znači originalna kočna obloga, originalni sklop kočnih obloga, originalna kočna obloga bubanj-kočnice, originalni kočni bubanj ili originalni kočni disk.

2.2 Definicije koje se odnose na homologaciju tipa zamjenskog sklopa kočne obloge, tipa zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice.

2.2.1 „Kočni sustav" znači kako je određeno u stavku 2.3. Pravilnika br. 13 ili u stavku 2.3. Pravilnika br. 13-H ili u stavku 2.5. Pravilnika br. 78.

2.2.2 „Tarna kočnica" znači dio kočnog sustava u kojem sile koje se opiru kretanju vozila nastaju zbog trenja između kočne obloge i diska odnosno bubnja, koji se međusobno relativno pomiču.

2.2.3 „Sklop kočne obloge" znači sastavni dio tarne kočnice koji se pritišće uz bubanj odnosno disk da bi se proizvela sila trenja.

2.2.3.1 „Sklop kočne papuče" znači sklop kočne obloge bubanj-kočnice.

2.2.3.1.1 „Kočna papuča" znači sastavni dio sklopa kočne papuče koji nosi kočnu oblogu.

([1]) U ovom Pravilniku upućivanje na pravilnike br. 13, 13-H ili 78 smatra se upućivanjem na bilo koje drugo međunarodno pravilo kao što je 71/320/EEZ, kojim se primjenjuju isti tehnički zahtjevi kao i u pravilnicima br. 13, 13-H ili 78. Upućivanja na pojedine odjeljke tih pravilnika tumače se na isti način.

([2]) Ne odnosi se na moguće dodatne funkcije zamjenskih dijelova, kao što je na primjer mjerenje brzine u slučaju ugrađenih senzora brzine ili vođenje kotača u slučaju ugrađenih glavina.

2.2.3.2 „Kočna pločica” znači sklop kočne obloge disk-kočnice.

2.2.3.2.1 „Nosiva pločica” znači sastavni dio sklopa kočne pločice koji nosi kočnu oblogu.

2.2.3.3 „Kočna obloga” znači sastavni dio od tarnog materijala koji ima oblik i dimenzije za pričvršćenje na kočnu papuču ili nosivu pločicu.

2.2.3.4 „Kočna obloga bubanj-kočnice” znači kočna obloga za bubanj-kočnicu.

2.2.3.5 „Tarni materijal” znači proizvod dobiven posebnom kombinacijom materijala i procesa koji zajedno određuju karakteristike kočne obloge.

2.2.4 „Tip kočne obloge” znači kategorija kočnih obloga koje se međusobno ne razlikuju prema karakteristikama tarnog materijala.

2.2.5 „Tip sklopa kočne obloge” znači sklopovi kočnih obloga za jedan kotač koji se međusobno ne razlikuju prema tipu, dimenzijama ili funkcionalnim karakteristikama kočne obloge.

2.2.6 „Tip kočne obloge bubanj-kočnice” znači kompleti sastavnih dijelova kočne obloge za jedan kotač koji se nakon ugradnje na kočne papuče ne razlikuju prema tipu, dimenzijama ili funkcionalnim karakteristikama kočne obloge.

2.2.7 „Originalna kočna obloga” znači tip kočne obloge iz homologacijske dokumentacije vozila u stavku 8.1.1. Priloga 2. Pravilniku br. 13, stavku 7.1. Priloga 1. Pravilniku br. 13-H ([3]) odnosno stavku 5.4. Priloga 1. Pravilniku br. 78.

2.2.8 „Originalni sklop kočne obloge” znači sklop kočne obloge koji odgovara podacima navedenima u homologacijskoj dokumentaciji vozila.

2.2.9 „Zamjenski sklop kočne obloge” znači sklop kočne obloge tipa koji je homologiran na temelju ovog Pravilnika kao odgovarajuća radna zamjena za originalni sklop kočne obloge.

2.2.10 „Originalna kočna obloga bubanj-kočnice” znači kočna obloga bubanj-kočnice koja odgovara podacima navedenima u homologacijskoj dokumentaciji vozila.

2.2.11 „Zamjenska kočna obloga bubanj-kočnice” znači kočna obloga bubanj-kočnice tipa koji je homologiran na temelju ovog Pravilnika kao odgovarajuća radna zamjena na kočnoj papuči za originalnu kočnu oblogu bubanj-kočnice.

2.2.12 „Sklop kočne obloge parkirne kočnice” znači sklop kočne pločice ili sklop kočne papuče koji pripada sustavu parkirne kočnice koji je zaseban i neovisan o sustavu radnih kočnica.

2.2.13 „Identični sklop kočne obloge” znači zamjenski sklop kočne obloge koji je identičan sklopu kočne obloge koji je bio dostavljen i ugrađen kao originalna oprema te uvršten u homologaciju vozila na temelju Pravilnika br. 13 ili Pravilnika br. 13-H osim što je izostavljena oznaka proizvođača vozila/kočnog sklopa.

2.2.14 „Identična kočna obloga bubanj-kočnice” znači zamjenska kočna obloga bubanj-kočnice koja je identična kočnoj oblozi bubanj-kočnice koja je bila dostavljena i ugrađena kao originalna oprema te uvrštena u homologaciju vozila na temelju Pravilnika br. 13 ili Pravilnika br. 13-H osim što je izostavljena oznaka proizvođača vozila/kočnog sklopa.

2.3 Definicije koje se odnose na homologaciju zamjenskih kočnih bubnjeva ili zamjenskih kočnih diskova.

2.3.1 „Originalni kočni disk/kočni bubanj”

2.3.1.1 Ako je riječ o motornim vozilima, znači kočni disk/kočni bubanj obuhvaćen homologacijom tipa kočnog sustava vozila na temelju pravilnika br. 13, 13-H ili 78.

2.3.1.2 Ako je riječ o prikolicama:

(a) znači kočni disk/kočni bubanj obuhvaćen homologacijom tipa kočnog sustava vozila na temelju Pravilnika br. 13;

(b) znači kočni disk/kočni bubanj koji je dio kočnice za koju proizvođač osovine posjeduje ispitno izvješće u skladu s Prilogom 11. Pravilniku br. 13.

([3]) Ako takve kočne obloge nisu dostupne na tržištu, umjesto njih mogu se upotrijebiti kočne obloge iz stavka 8.2.

2.3.2 „Identifikacijski kod” znači kod koji služi za identifikaciju kočnih diskova ili kočnih bubnjeva obuhvaćenih homologacijom kočnog sustava na temelju pravilnika br. 13 i 13-H. Sadržava barem trgovačko ime ili žig proizvođača i identifikacijski broj.

Proizvođač vozila tehničkoj službi i/ili homologacijskom tijelu mora na njihov zahtjev dostaviti potrebne informacije koje povezuju homologaciju tipa kočnog sustava i odgovarajući identifikacijski kod.

2.3.3 Zamjenski dijelovi

2.3.3.1 Originalni zamjenski kočni diskovi i kočni bubnjevi

2.3.3.1.1 Ako je riječ o vozilima kategorija M, N i O: znači originalni kočni diskovi/kočni bubnjevi koji su namijenjeni za servis vozila i imaju identifikacijski kod definiran u stavku 2.3.2. te pričvršćen tako da je neizbrisiv i jasno čitljiv.

2.3.3.1.2 Ako je riječ o vozilima kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5: znači originalni kočni diskovi/kočni bubnjevi namijenjeni za servis vozila.

2.3.3.2 Identični kočni disk

2.3.3.2.1 Ako je riječ o vozilima kategorija M, N i O: znači zamjenski kočni disk koji je kemijski i fizički potpuno jednak originalnom kočnom disku osim što nema oznaku proizvođača vozila.

2.3.3.2.2 Ako je riječ o vozilima kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5: znači zamjenski kočni disk koji je kemijski i fizički potpuno jednak.

2.3.3.3 „Identični kočni bubanj” znači zamjenski kočni bubanj koji je identičan kočnom bubnju koji je bio dostavljen i ugrađen kao originalna oprema te uvršten u homologaciju vozila na temelju Pravilnika br. 13 ili Pravilnika br. 13-H osim što su izostavljeni oznaka proizvođača vozila/kočnog sklopa i identifikacijski kod.

2.3.3.4 Ekivalentni kočni diskovi i kočni bubnjevi

2.3.3.4.1 „Ekvivalentni kočni disk za kategorije M, N i O” znači zamjenski kočni disk koji je identičan originalnom kočnom disku u pogledu svih dimenzija, geometrijskih obilježja i osnovne konstrukcije te je od materijala iz iste podskupine kao originalni kočni disk kako je definirano u stavku 5.3.3.2.

2.3.3.4.2 „Ekvivalentni kočni disk za kategorije L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5” znači zamjenski kočni disk koji je identičan originalnom kočnom disku u pogledu svih dimenzija, geometrijskih obilježja i osnovne konstrukcije te je izrađen od sljedećih materijala:

(a) za kočnu površinu: od jednog od materijala navedenih u stavku 5.3.3.2.2.;

(b) za prirubnicu diska i spojne elemente s kolutom diska: od istih materijala i s jednakim mehaničkim svojstvima kao originalni disk.

2.3.3.4.3 „Ekvivalentni kočni bubanj” znači zamjenski kočni bubanj koji je identičan originalnom kočnom bubnju u pogledu svih dimenzija, geometrijskih obilježja i osnovne konstrukcije te je od materijala iz iste podskupine kao originalni kočni disk kako je definirano u stavku 5.3.3.2.

2.3.3.5 Zamjenjivi kočni diskovi i kočni bubnjevi

2.3.3.5.1 „Zamjenjivi kočni disk” znači zamjenski kočni disk koji ima jednake dimenzije dodirne površine kao originalni kočni disk, ali se od njega može razlikovati prema konstrukciji, sastavu materijala i mehaničkim svojstvima.

2.3.3.5.2 „Zamjenjivi kočni bubanj” znači zamjenski kočni bubanj koji ima jednake dimenzije sučelja dodirne površine kao originalni kočni disk, ali se od njega može razlikovati prema konstrukciji, sastavu materijala i mehaničkim svojstvima.

2.3.4 „Posebni kočni disk/bubanj” znači zamjenski kočni disk/bubanj koji nije obuhvaćen stavcima od 2.3.1. do 2.3.3.

2.3.5 „Funkcionalne dimenzije” znači sve mjere koja su bitne za ugradnju i rad sastavnih dijelova kočnog sustava (vidjeti stavak 5.3.7.1. i Prilog 10.).

2.3.6 „Tip kočnog diska/bubnja” znači kočni diskovi ili bubnjevi koji imaju jednaku osnovnu konstrukciju i pripadaju istoj skupini materijala u skladu s kriterijima za razvrstavanje iz stavka 5.3.5.1. ili, prema potrebi, stavka 5.3.5.2.

2.3.7 „Ispitna skupina” znači tip kočnih diskova/bubnjeva s istim karakteristikama u skladu sa stavkom 5.3.6.

2.3.8 „Varijanta” znači pojedinačni kočni disk/bubanj unutar predmetne ispitne skupine.

2.3.9 „Materijal” znači kemijski sastav i mehanička svojstva u skladu sa stavkom 3.4.1.2.

2.3.10 „Skupina materijala” znači na primjer sivo lijevano željezo, čelik, aluminij itd.

2.3.11 „Podskupina materijala” znači jedna od podskupina definiranih u stavku 5.3.3.2.

2.3.12 „Najmanja debljina” znači debljina kočnog diska pri kojoj je potrebno zamijeniti disk.

2.3.13 „Najveći unutarnji promjer” znači najveći unutarnji promjer kočnog bubnja pri kojem je potrebno zamijeniti bubanj.

3. ZAHTJEV ZA HOMOLOGACIJU

3.1 Zahtjev za homologaciju zamjenskog dijela za određene tipove vozila podnosi proizvođač zamjenskog dijela ili njegov propisno ovlašteni zastupnik.

3.2 Zahtjev može podnijeti nositelj homologacija tipa vozila na temelju Pravilnika br. 13 ili 13-H ili 78 za zamjenski dio koji je sukladan tipu navedenom u homologacijskoj dokumentaciji vozila.

3.3 U slučaju zahtjeva za homologaciju tipa zamjenskog sklopa kočne obloge, tipa zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice:

3.3.1 zahtjevu za homologaciju prilaže se, u tri primjerka, opis zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice s obzirom na stavke navedene u Prilogu 1. ovom Pravilniku sa sljedećim pojedinostima:

3.3.1.1 dijagramima koji prikazuju funkcionalne dimenzije zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice;

3.3.1.2 položajem zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice u vozilima za koje je podnesen zahtjev za homologaciju ugradnje;

3.3.1.3 u slučaju sklopova kočnih obloga za vozila kategorije L popis sklopova kočnih obloga koji pripadaju istoj skupini određenoj u skladu s Prilogom 7.a. U tom se popisu za svaki sklop kočne obloge navodi: ime proizvođača sklopa kočne obloge, kod proizvođača sklopa kočne obloge, površina tarnog materijala (cm^2).

3.3.2 Za provođenje homologacijskih ispitivanja prilaže se dostatna količina sklopova kočnih obloga ili kočnih obloga bubanj-kočnica onog tipa za koji se traži homologacija.

3.3.3 Podnositelj zahtjeva tehničkoj službi koja je odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja stavlja na raspolaganje odgovarajuća reprezentativna vozila i/ili reprezentativne kočnice o kojima se s tom službom sporazumio.

3.3.4 Nadležno tijelo prije dodjeljivanja homologacije provjerava postoje li zadovoljavajući mehanizmi za osiguranje djelotvornog nadzora sukladnosti proizvodnje.

3.3.4.1 Podnositelj zahtjeva podnosi vrijednosti tarnih svojstava u skladu sa stavkom 2.4.1. ili 3.4.1. dijela A Priloga 9. ovom Pravilniku.

3.4 U slučaju zahtjeva za homologaciju zamjenskog kočnog bubnja ili zamjenskog kočnog diska:

3.4.1 zahtjevu za homologaciju prilaže se, u tri primjerka, opis zamjenskog kočnog bubnja ili zamjenskog kočnog diska s obzirom na stavke navedene u Prilogu 1.B ovom Pravilniku sa sljedećim pojedinostima:

3.4.1.1 crtežima diska ili bubnja uključujući dimenzije obilježja iz stavka 5.3.7.1. i dopuštena odstupanja te sve dodatke:

(a) mjesto i vrsta oznake u skladu sa stavkom 6.2.2. – dimenzije u mm;

(b) masa u gramima;

(c) materijal (za jednodijelne diskove) ili materijale za složene i plutajuće diskove kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5.

3.4.1.2 Opis sastavnih dijelova

Proizvođač dostavlja opis sastavnih dijelova koji sadržava barem sljedeće informacije:

(a) ime proizvođača dijela koji nije strojno obrađen;

(b) opis postupka proizvodnje dijela koji nije strojno obrađen;

(c) dokaz o pouzdanosti postupka (npr. odsustvo pukotina i šupljina, dimenzije);

(d) sastav materijala, konkretno:

i. kemijski sastav;

ii. mikrostrukturu;

iii. mehanička svojstva za kočne diskove i kočne bubnjeve od lijevanog željeza:

(a) tvrdoću po Brinellu u skladu s normom ISO 6506-1:2005;

(b) vlačnu čvrstoću u skladu s normom ISO 6892:1998;

iv. mehanička svojstva za kočne diskove od martenzitnog nehrđajućeg čelika:

tvrdoću po Rockwellu C u skladu s normom ISO 6508-1;

(e) zaštitu od korozije ili zaštita površine;

(f) opis mjera za uravnoteženje, najveća dopuštena greška pri uravnoteženosti;

(g) dopuštenu istrošenost (najmanja debljina u slučaju kočnih diskova ili najveći unutarnji promjer u slučaju kočnih bubnjeva).

Podnositelj zahtjeva dostavlja informacije i specifikacije navedene u ovom Pravilniku, tj. u njegovu stavku 2.5. dijela B Priloga 9. kad je riječ o diskovima od lijevanog željeza i stavku 2.5. dijela C Priloga 9. kad je riječ o diskovima od martenzitnog nehrđajućeg čelika.

3.4.2 Sukladnost proizvodnje

Nadležno tijelo prije dodjeljivanja homologacije provjerava postoje li zadovoljavajući mehanizmi za osiguranje djelotvornog nadzora sukladnosti proizvodnje.

3.4.2.1 Podnositelj zahtjeva podnosi dokumentaciju u skladu s dijelom B i stavkom 2. dijela C Priloga 9. ovom Pravilniku.

3.4.3 Količine uzorka i upotreba

3.4.3.1 Dostavlja se najmanje onoliko uzoraka diskova ili bubnjeva konstrukcije za koju se traži homologacija koliko je navedeno u sljedećim tablicama.

U tablicama je prikazana i preporučena upotreba uzoraka.

Broj stavke	Provjera/ispitivanje	Broj uzoraka za kočne diskove za vozila kategorija M, N i O						Napomene
		1	2	3	4	5	6	
1	Provjera geometrijskih obilježja stavci 5.3.3.1., 5.3.4.1.	x	x	x	x	x	x	
2	Provjera materijala stavak 5.3.3.2.	x	x					
3	Provjera mjera za uravnoteženje stavak 5.3.7.2.			x	x	x	x	
4	Provjera oznake stanja istrošenosti stavak 5.3.7.3.			x	x	x	x	
5	Ispitivanje integriteta – toplinski zamor stavci 4.1.1., 4.2.1. Priloga 11., stavci 4.1.1., 4.2.1. Priloga 12.				x	x		

Broj stavke	Provjera/ispitivanje	Broj uzoraka za kočne diskove za vozila kategorija M, N i O						Napomene
		1	2	3	4	5	6	
6	Ispitivanje integriteta – ispitivanje pri velikom opterećenju stavci 4.1.2., 4.2.2. Priloga 11. i stavci 4.1.2., 4.2.2. Priloga 12.			x				
7	Ispitivanje radnog učinka radne kočnice vozila stavak 2.2. Priloga 11., stavak 2.2. Priloga 12.						par diskova	prednja ili stražnja osovina
8	Ispitivanje radnog učinka parkirne kočnice vozila stavak 2.3. Priloga 11., stavak 2.3. Priloga 12.						par diskova	ako je primjenjivo
9	Ispitivanje radnog učinka radne kočnice na dinamometru; stavak 3.3. Priloga 11., stavak 3.3. Priloga 12.						x	umjesto ispitivanja na vozilu

Broj stavke	Provjera/ispitivanje	Broj uzoraka za kočne diskove za vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5					Napomene
		1	2	3	4	5	
1	Provjera geometrijskih obilježja stavci 5.3.3.1., 5.3.4.1.	x	x	x	x	x	
2	Provjera oznake stanja istrošenosti stavak 5.3.7.3.	x	x	x	x	x	
3	Materijal i tvrdoća kočne površine stavak 5.3.3.2.	x					
4	Provjera materijala prirubnice i pričvrsnih elemenata stavci 2.4. i 2.5. Priloga 15.	x					
5	Ispitivanje otpornosti na statički moment stavak 2. Priloga 14.		x	x			
6	Radni učinak radne kočnice vozila stavak 3.2. Priloga 14.				x		
7	Toplinski zamor stavak 5.1. Priloga 14.					x	
8	Radni učinak radne kočnice na dinamometru stavak 4.3. Priloga 14.						umjesto ispitivanja na vozilu

3.4.3.2 Svakom disku i bubnju, osim onima na kojima se provodi provjera geometrijskih obilježja i materijala, prilaže se odgovarajući broj primjerenih sklopova kočnih obloga koji su homologirani na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90.

3.4.3.3 Ako se zahtijeva usporedba s originalnim kočnim diskom ili kočnim bubnjem, prilaže se, prema potrebi, komplet originalnih kočnih diskova ili originalnih kočnih bubnjeva za pojedinu osovinu.

3.4.3.4 Ako se traži homologacija ekvivalentnog zamjenskog diska/bubnja, za potrebe usporedbe dimenzija i materijala prilažu se dva originalna kočna diska/bubnja ili uzorci originalnog zamjenskog kočnog diska/bubnja.

3.4.3.5 Ako se traži homologacija zamjenjivog zamjenskog diska/bubnja, za potrebe usporedbe dimenzija prilažu se dva originalna kočna diska/bubnja ili uzorci originalnog zamjenskog kočnog diska/bubnja.

4. HOMOLOGACIJA

4.1 Ako zamjenski dio za koji je podnesen zahtjev za homologaciju u skladu s ovim Pravilnikom ispunjava zahtjeve iz stavka 5. u nastavku, dodjeljuje se homologacija za zamjenski dio.

4.1.1 U slučaju zamjenskih sklopova kočnih obloga za vozila kategorije L s kombiniranim kočnim sustavom u smislu stavka 2.9. Pravilnika br. 78 homologacija mora biti ograničena na kombinacije sklopova kočne obloge na osovinama vozila koje su ispitane u skladu s Prilogom 7. ovom Pravilniku.

4.2 Svakom homologiranom zamjenskom dijelu dodjeljuje se homologacijski broj koji se sastoji od četiriju skupina znamenaka:

4.2.1 prve dvije znamenke (trenutačno 02 za niz izmjena 02 ovog Pravilnika) označavaju niz izmjena koji obuhvaća najnovije bitne tehničke izmjene Pravilnika u trenutku dodjele homologacije;

4.2.2 sljedeće slovo označava kategoriju zamjenskog dijela kako slijedi:

A zamjenski sklop kočne obloge

B zamjenska kočna obloga bubanj-kočnica

C zamjenski kočni disk

D zamjenski kočni bubanj

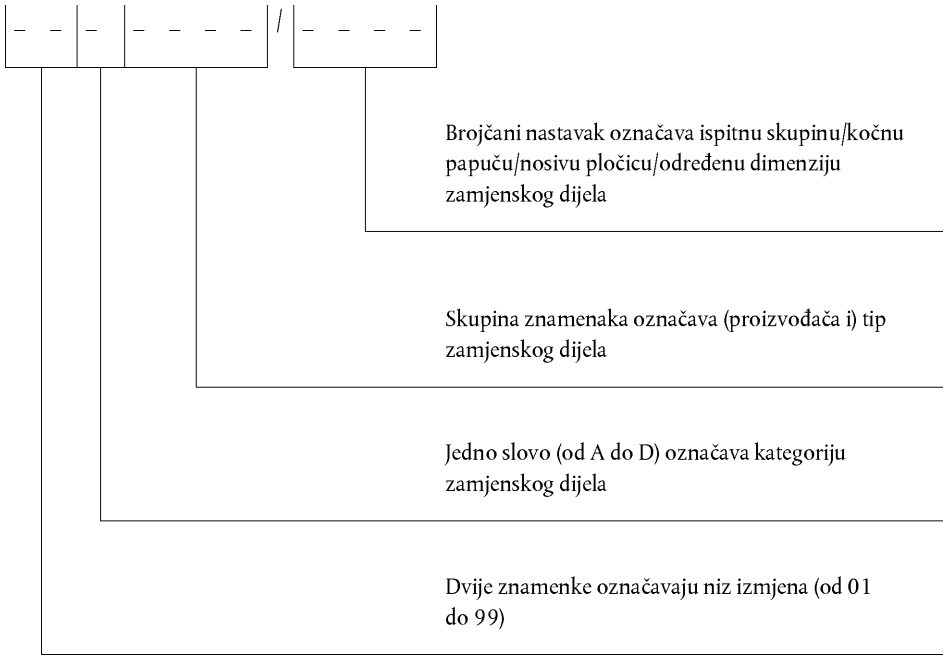
4.2.3 sljedeća skupina znamenaka označava proizvođača i tip kočne obloge, tip diska ili tip bubnja.

Brojčani nastavak označava:

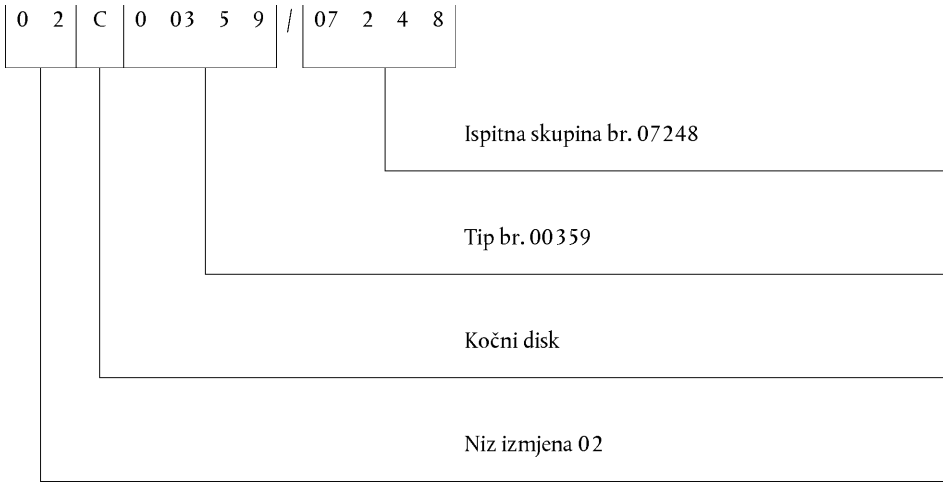
(a) kočnu papuču ili nosivu pločicu ili određenu dimenziju u slučaju kočnih obloga bubanj-kočnica;

(b) ispitnu skupinu u slučaju zamjenskog diska ili zamjenskog bubnja.

Varijante homologirane kao ispitna skupina navode se kao dodatak izjavi.



Primjer:



4.2.4 Ako je riječ o sklopovima kočne obloge za vozila kategorije L, sklopovima kočnih obloga koji pripadaju istoj skupini određenoj u skladu s kriterijima iz Priloga 7.a. dodjeljuje se isti homologacijski broj dodijeljen reprezentativnom sklopu kočnih obloga

4.3 Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti broj drugom zamjenskom dijelu. Istim homologacijskim brojem može se obuhvatiti upotreba tog zamjenskog dijela na nekoliko različitih tipova vozila.

4.4 Obavijest o dodjeljivanju, proširenju, odbijanju ili povlačenju homologacije ili o trajno obustavljenoj proizvodnji zamjenskog dijela na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik, na obrascu u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

4.5 Na svaki se zamjenski dio homologiran u skladu s ovim Pravilnikom pričvršćuje, na vidljivo i na lako dostupno mjesto, međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:

4.5.1 kruga oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovna brojčana oznaka države koja je dodijelila homologaciju ([4]);

4.5.2 broja ovog Pravilnika iza kojega slijede slovo „R”, crtica i homologacijski broj desno od kruga propisanog u stavku 4.5.1.

4.6 Homologacijska oznaka iz prethodnog stavka 4.5. mora biti jasno čitljiva i neizbrisiva.

4.7 U Prilogu 2. ovom Pravilniku navedeni su primjeri izgleda homologacijske oznake i homologacijskih podataka iz prethodnog teksta i stavka 6.1.5.

5. SPECIFIKACIJE I ISPITIVANJA

5.1 Općenito

Zamjenski dio mora biti konstruiran i izrađen tako da kad zamjenjuje dio kojim je vozilo izvorno bilo opremljeno, učinkovitost kočenja tog vozila odgovara učinkovitosti kočenja homologiranog tipa vozila.

Konkretno:

(a) zamjenski dio za tip vozila koji je homologiran prije donošenja niza izmjena 09 Pravilnika br. 13 ili izvorne verzije Pravilnika br. 13-H ili niza izmjena 01 Pravilnika br. 78. ispunjava barem zahtjeve iz odgovarajuće navedene razine Pravilnika;

(b) zamjenski dio ima slične karakteristike radnog učinka kao i originalni dio kojeg zamjenjuje;

([4]) Razlikovne brojčane oznake ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedene su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2./Amend.1.

(c) zamjenski dio ima odgovarajuće mehaničke karakteristike;

(d) kočne obloge ne smiju sadržavati azbest;

(e) zamjenski kočni disk/bubanj dovoljno je otporan na deformaciju pri temperaturnim promjenama;

(f) najmanja debljina kočnog diska ne smije biti manja od najmanje debljine originalnog kočnog diska koju je odredio proizvođač vozila;

(g) najveći dopušteni unutarnji promjer kočnog bubnja ne smije biti veći od najvećeg dopuštenog unutarnjeg promjera originalnog kočnog bubnja koji je odredio proizvođač vozila.

5.1.1 Smatra se da zamjenski sklopovi kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica koji su sukladni s tipom specificiranim u homologacijskoj dokumentaciji tipa vozila na temelju Pravilnika br. 13 ili Pravilnika br. 13-H ili Pravilnika br. 78. ispunjavaju zahtjeve iz stavka 5. ovog Pravilnika.

5.1.2 Smatra se da zamjenski diskovi i zamjenski bubnjevi koji su sukladni s identifikacijskim kodom navedenim u homologacijskoj dokumentaciji tipa vozila na temelju Pravilnika br. 13 ili Pravilnika br. 13-H te zamjenski diskovi sukladni s tipom određenim u homologacijskoj dokumentaciji tipa vozila na temelju Pravilnika br. 78 ispunjavaju zahtjeve iz stavka 5. ovog Pravilnika.

5.1.3 Identični zamjenski sklopovi kočnih obloga i identične kočne obloge bubanj-kočnica ne moraju se ispitivati u skladu sa zahtjevima iz stavka 5.2.1., pod uvjetom da su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) podnositelj zahtjeva za homologaciju dokazao je da proizvodi dostavljene sklopove kočnih obloga ili obloge bubanj-kočnica za koje se traži homologacija i da ih isporučuje proizvođaču kočnica ili vozila kao originalnu opremu za određene modele vozila, osovina i kočnica navedene u stavku 6. Priloga 1.A;

(b) tehnička služba i/ili homologacijsko tijelo potvrdili su da podnositelj zahtjeva proizvodi i isporučuje predmetni dio naveden u Dodatku 1. Prilogu 2. Pravilniku br. 13 ili Dodatku Prilogu 1. Pravilniku br. 13-H u stavku koji se odnosi na „Marku i tip kočnih obloga” ([5]);

(c) podnositelj zahtjeva za homologaciju i dalje proizvodi originalne i identične dijelove:

i. od iste mješavine sirovina;

ii. istim proizvodnim postupkom;

iii. na istoj proizvodnoj liniji;

iv. primjenom istog sustava za osiguranje kvalitete; i

v. s jednakim rezultatima ispitivanja sukladnosti proizvodnje iz stavka 8.4.1. Pravilnika kao za originalne dijelove.

Dokazivanje da su zahtjevi iz ovog stavka ispunjeni potvrđuje se terenskom kontrolom koju provode tehničke službe nadležne za homologacijska ispitivanja. Kako bi se kontrola mogla provesti, proizvođač omogućuje pristup dijagramu toka proizvodnje i planu nadzora.

5.2 Zahtjevi koji se odnose na homologaciju tipa zamjenskog sklopa kočne obloge, tipa zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica

5.2.1 Zahtjevi u pogledu radnog učinka

([5]) Na traženje podnositelja zahtjeva za homologaciju na temelju Pravilnika br. 90 homologacijsko tijelo stavlja na raspolaganje informacije iz Dodatka 1. Prilogu 2. Pravilniku br. 13 ili Dodatka Prilogu 1. Pravilniku br. 13-H. Međutim, te se informacije dostavljaju samo za potrebe homologacija na temelju Pravilnika br. 90.

5.2.1.1 Zamjenski sklopovi kočnih obloga za vozila kategorija M_1, M_2 i N_1

Najmanje jedan komplet zamjenskih sklopova kočnih obloga, reprezentativan za tip obloge koja se homologira, ugrađuje se na barem jedno vozilo koje je reprezentativno za tip vozila za koji se traži homologacija i na njemu se ispituje, u skladu s odredbama Priloga 3. te mora ispuniti zahtjeve navedene u ovom Prilogu. Reprezentativna vozila odabiru se na temelju najnepovoljnijeg slučaja u rasponu primjene kočenja ([6]). Za ispitivanje osjetljivosti na brzinu i ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama upotrebljava se jedan od dviju metoda opisanih u Prilogu 3.

5.2.1.2 Zamjenski sklopovi kočnih obloga i zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica za vozila kategorija M_3, N_2 i N_3

Najmanje jedan komplet zamjenskih sklopova kočnih obloga ili zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica, reprezentativan za tip obloge koja se homologira, ugrađuje se na barem jedno vozilo, ili kočnicu, koje je reprezentativno za tip vozila za koji se traži homologacija i na njemu se ispituje u skladu s odredbama Priloga 4., primjenjujući jednu od dviju metoda opisanih u stavku 1. (ispitivanje na vozilu) ili u stavku 2. (ispitivanje na inercijskom dinamometru) te mora ispuniti zahtjeve navedene u ovom Prilogu. Reprezentativno vozila ili reprezentativne kočnice odabiru se na temelju najnepovoljnijeg slučaja u rasponu primjene kočenja ([7]).

5.2.1.3 Zamjenski sklopovi kočnih obloga za vozila kategorija O_1 i O_2

Zamjenski sklopovi kočnih obloga ispituju se u skladu s odredbama Priloga 5. te moraju ispuniti zahtjeve navedene u ovom Prilogu.

5.2.1.4 Zamjenski sklopovi kočnih obloga i zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica za vozila kategorija O_3 i O_4

Zamjenski sklopovi kočnih obloga i zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica ispituju se u skladu s odredbama Priloga 6. te moraju ispuniti zahtjeve navedene u ovom Prilogu. Za ispitivanja se upotrebljava jedna od triju metoda opisanih u stavku 3. Dodatka 2. Prilogu 11. Pravilniku br. 13.

5.2.1.5 Zamjenski sklopovi kočnih obloga za vozila kategorije L

Dopuštena je provjera sklopa kočne obloge koji se smatra reprezentativnim za skupinu sklopova kočne obloge, razvrstanih u skladu s kriterijima iz Priloga 7.a.

Smatra se da reprezentativni sklop kočne obloge odgovara najnepovoljnijoj primjeni.

Rezultati dobiveni na reprezentativnom sklopu kočne obloge smatraju se valjanima za sve sklopove kočne obloge koji pripadaju istoj skupini definiranoj u skladu s kriterijima iz Priloga 7.a.

Najmanje jedan komplet odabranih zamjenskih sklopova kočnih obloga, reprezentativan za tip obloge koja se homologira, ugrađuje se na barem jedno vozilo koje je reprezentativno za tip vozila za koji se traži homologacija i na njemu se ispituje, u skladu s odredbama Priloga 7. te mora ispuniti zahtjeve navedene u ovom Prilogu. Reprezentativna vozila odabiru se na temelju najnepovoljnijeg slučaja u rasponu primjene kočenja ([8]).

([6]) Analiza najnepovoljnijeg slučaja mora uključivati barem sljedeće tehničke karakteristike svakog tipa vozila u rasponu primjene kočenja:
(a) promjer rotora;
(b) debljina rotora;
(c) ventilirajući ili puni rotor;
(d) promjer klipa;
(e) dinamički polumjer gume;
(f) masa vozila;
(g) masa osovine i postotak kočne sile osovine;
(h) maksimalna brzina vozila.
Uvjeti ispitivanja navode se u ispitnom izvješću.

([7]) Vidjeti bilješku 6.

([8]) Vidjeti bilješku 6.

5.2.2 Mehaničke karakteristike

5.2.2.1 Zamjenski sklopovi kočnih obloga za vozila kategorija M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 i L

5.2.2.1.1 Tipu zamjenskih sklopova kočnih obloga za koji je podnesen zahtjev za homologaciju ispituje se smična čvrstoća u skladu s normom ISO 6312:1981 ili ISO 6312:2001.

Najmanja prihvatljiva smična čvrstoća iznosi 250 N/cm² za sklopove kočne pločice i 100 N/cm² za sklopove kočne papuče.

5.2.2.1.2 Tip zamjenskih sklopova kočnih obloga za koji je podnesen zahtjev za homologaciju ispituje se na stlačivost u skladu s normom ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 ili ISO 6310:2009.

Vrijednost stlačivosti ne smije prelaziti 2 % pri temperaturi okoline i 5 % pri 400 °C za sklopove kočne pločice odnosno 2 % pri temperaturi okoline i 4 % pri 200 °C za sklopove kočne papuče. Taj se zahtjev ne primjenjuje na sklopove kočnih obloga parkirne kočnice.

5.2.2.2 Zamjenski sklopovi kočnih obloga i zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica za vozila kategorija M_3, N_2, N_3, O_3 i O_4

5.2.2.2.1 Smična čvrstoća

To se ispitivanje primjenjuje samo na sklopove kočne pločice disk-kočnica.

Tip zamjenskih sklopova kočnih obloga za koji je podnesen zahtjev za homologaciju ispituje se na smičnu čvrstoću skladu s normom ISO 6312:1981 ili ISO 6312:2001. Sklopovi kočnih obloga mogu se podijeliti u dva ili tri dijela kako bi odgovarali radnim mogućnostima ispitne naprave.

Najmanja prihvatljiva smična čvrstoća iznosi 250 N/cm².

5.2.2.2.2 Stlačivost

Tip zamjenskih sklopova kočnih obloga i tip zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica za koji je podnesen zahtjev za homologaciju ispituje se na stlačivost u skladu s normom ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 ili ISO 6310:2009. Mogu se upotrijebiti plosnati uzorci u skladu s uzorkom tipa I.

Vrijednost stlačivosti ne smije prelaziti 2 % pri temperaturi okoline i 5 % pri 400 °C za sklopove kočne pločice odnosno 2 % pri temperaturi okoline i 4 % pri 200 °C za sklopove kočne papuče i kočne obloge bubanj-kočnica.

5.2.2.2.3 Tvrdoća materijala ([9])

Taj se zahtjev primjenjuje na sklopove kočnih obloga bubanj-kočnica i kočne obloge bubanj-kočnica.

Tipu zamjenskih sklopova kočnih obloga i tipu zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica za koji je podnesen zahtjev za homologaciju ispituje se tvrdoća u skladu s normom ISO 2039-2:1987.

Podatak o tvrdoći za tarni materijal na tarnoj površini prosječna je vrijednost dobivena na pet uzoraka obloga iz različitih proizvodnih serija (ako je dostupno) u pet mjerenja na različitim mjestima svake kočne obloge.

5.3 Tehnički zahtjevi za homologaciju zamjenskog kočnog bubnja ili zamjenskog kočnog diska

Svi zamjenski dijelovi moraju biti podijeljeni u četiri skupine:

(a) originalni zamjenski kočni disk/bubanj;

(b) identični kočni disk/bubanj;

(c) ekvivalentni disk/bubanj;

(d) zamjenjivi disk/bubanj.

([9]) To je ispitivanje uključeno za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje. Najmanje vrijednosti i dopuštena odstupanja dogovaraju se s tehničkom službom.

Ovisno o skupini kojoj pripada, zamjenski kočni disk ili bubanj mora zadovoljiti na sljedećim ispitivanjima:

	Otpornost na statički moment (samo za vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5)	Ispitivanja radnog učinka u skladu s pravilnicima br. 13/13-H/78 (tip 0., I., II. itd.)	Ispitivanje radi usporedbe s dinamičkim tarnim svojstvima originalnog dijela	Ispitivanja integriteta (integritet pri velikom opterećenju i toplinski zamor)
Originalni zamjenski dijelovi	Disk ne podliježe ovom Pravilniku			
Identični dijelovi	ne	ne	ne	ne
Ekvivalentni dijelovi	ne	ne	ne	ispitivanje na dinamometru
zamjenjivi dijelovi	statično ispitivanje na ispitnom stolu	ispitivanje na vozilu ili nadomjesno ispitivanje na dinamometru	ispitivanje na vozilu ili nadomjesno ispitivanje na dinamometru	ispitivanje na dinamometru

Zahtjevi za ispitivanje kočnih diskova i bubnjeva za vozila kategorija M i N detaljno su utvrđeni u Prilogu 11.

Zahtjevi za ispitivanje kočnih diskova i bubnjeva za vozila kategorije O detaljno su utvrđeni u Prilogu 12.

Zahtjevi za ispitivanje kočnih diskova za vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5 detaljno su utvrđeni u Prilogu 14.

5.3.1 Originalni zamjenski kočni diskovi/bubnjevi

5.3.1.1 Originalni zamjenski kočni diskovi/bubnjevi ne ulaze u područje primjene ovog Pravilnika ako imaju identifikacijski kod kako je utvrđen u stavku 2.3.2. i pričvršćen tako da je neizbrisiv i jasno čitljiv.

5.3.2 Identični kočni diskovi/bubnjevi

5.3.2.1 Podnositelj zahtjeva za homologaciju dokazuje tehničkoj službi i/ili homologacijskom tijelu da proizvodi dostavljene kočne diskove ili bubnjeve za koje se traži homologacija i isporučuje ih proizvođaču vozila kao originalnu opremu za određene modele vozila i osovine navedene u stavku 4. Priloga 1.B. To dokazivanje obuhvaća provjerljive dokaze da se kočni diskovi ili bubnjevi proizvode u okviru istog proizvodnog sustava i sustava za osiguranje kvalitete kao i originalni dijelovi u skladu sa stavkom 2.3.1. Pravilnika. Konkretno, zahtijeva se da podnositelj zahtjeva za homologaciju i dalje proizvodi originalne i identične dijelove:

(a) od iste sirovine, istog sastava i iste mikrostrukture;

(b) istim proizvodnim postupkom;

(c) na istoj proizvodnoj liniji;

(d) primjenom istog sustava za osiguranje kvalitete; i

(e) s jednakim rezultatima ispitivanja sukladnosti proizvodnje iz stavka 8.4.2. Pravilnika kao za originalne dijelove.

Dokazivanje da su zahtjevi iz ovog stavka ispunjeni potvrđuje se terenskom kontrolom koju provode tehničke službe nadležne za homologacijska ispitivanja. Kako bi se kontrola mogla provesti, proizvođač omogućuje pristup dijagramu toka proizvodnje i planu nadzora.

5.3.2.2 Budući da identični kočni diskovi/bubnjevi ispunjavaju sve zahtjeve kao i originalni dio, nisu propisani nikakvi zahtjevi ispitivanja.

5.3.3 Ekvivalentni zamjenski diskovi ili bubnjevi

5.3.3.1 Zahtjevi u pogledu geometrijskih obilježja

Kočni diskovi ili bubnjevi identični su originalnom kočnom disku ili bubnju u pogledu svih dimenzija, geometrijskih obilježja, dopuštenih odstupanja i osnovne konstrukcije.

5.3.3.2 Zahtjevi u pogledu materijala i metalurški zahtjevi

Kako bi se zamjenski kočni disk ili bubanj smatrao „ekvivalentnim”, mora biti izrađen od materijala iz iste podskupine kao i originalni kočni disk ili bubanj. Definirane su četiri podskupine materijala za originalne dijelove.

	Ispitna norma	Podskupina 1. Lijevano željezo DIN EN 1561 EN-GJL-200	Podskupina 2. Visokougljični čelik EN-GJL-150	Podskupina 3. Legirani visokougljični čelik	Podskupina 4. Nelegirani visokougljični čelik
Udio ugljika (%)		3,20–3,60	3,60–3,90	3,55–3,90	3,60–3,90
Udio silicija (%)		1,70–2,30	1,60–2,20	1,60–2,20	1,60–2,20
Udio mangana (%)		min. 0,40	min. 0,40	min. 0,40	min. 0,40
Udio kroma (%)		maks. 0,35	maks. 0,35	0,30–0,60	maks. 0,25
Udio bakra (%)		—	0,30–0,70	0,30–0,70	maks. 0,40
Tvrdoća HBW	ISO 6506-1:2005	190–248	160–210	180–230	160–200
Vlačna čvrstoća (N/mm^2)	ISO 6892:1998	min. 220	min. 160	min. 170	min. 150

5.3.3.2.1 Kako bi se zamjenski kočni disk ili bubanj smatrao „ekvivalentnim”, za vozila kategorija M, N i O on mora biti izrađen od materijala iz iste podskupine kao i originalni kočni disk ili bubanj. Definirane su četiri podskupine materijala za originalne dijelove.

5.3.3.2.2 Martenzitni nehrđajući čelik za kočne kolutove vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5. Kako bi se zamjenski kočni disk smatrao „ekvivalentnim”, mora biti izrađen od materijala iz iste podskupine kao i originalni kočni disk ili bubanj. Definirano je pet podskupina materijala za originalne dijelove.

	Ispitna norma	Podskupina 1. JIS SUS 410	Podskupina 2. X 10 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 3. X 12 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 4. X 20 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 5. X 30 Cr 13 EN 10088/2
Udio ugljika (%)		0,02–0,10	0,08–0,12	0,08–0,15	0,16–0,25	0,26–0,35
Udio silicija (%)		maks. 0,80	maks. 1,00	maks. 1,00	maks. 1,00	maks. 1,00
Udio mangana (%)		0,50–2,50	maks. 1,00	maks. 1,50	maks. 1,50	maks. 1,50
Udio kroma (%)		10,00–14,50	12,00–14,00	11,50–13,50	12,00–14,00	12,00–14,00
Udio željeza (%)		ostalo				
Tvrdoća HRC	ISO 6508-1:2005	30–40	30–40	30–40	30–40	30–40

5.3.3.3 Zahtjevi u pogledu radnog učinka

Dio mora zadovoljiti na ispitivanjima integriteta pri velikom opterećenju i toplinskom zamoru u skladu s prilozima 11. i 12.

5.3.3.3.1 Kočni disk i kočni bubanj za kategorije M, N i O

Dio mora zadovoljiti na ispitivanjima integriteta pri velikom opterećenju i toplinskom zamoru u skladu s prilozima 11. i 12.

5.3.3.3.2 Kočni disk za kategorije L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5

Dio mora zadovoljiti na ispitivanjima integriteta pri velikom opterećenju i toplinskom zamoru u skladu s Prilogom 14.

5.3.4 Zamjenjivi zamjenski diskovi ili bubnjevi

5.3.4.1 Zahtjevi u pogledu geometrijskih obilježja

Kao u stavcima 5.3.4.1.1. i 5.3.4.1.2. uz jednake dimenzije dodirne površine.

Zamjenjivi zamjenski disk ili bubanj može se razlikovati od originalnog diska u sljedećim konstrukcijskim obilježjima:

(a) tip i geometrija prozračivanja (za ventilirajuće diskove);

(b) disk ili bubanj od jednog materijala ili kompozita;

(c) obrada površine (npr. otvori, utori itd.).

5.3.4.1.1 Diskovi moraju biti unutar sljedećih najviših vrijednosti:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, N_2	M_3, N_3, O_3, O_4
Odstupanje debljine	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
Odstupanje debljine postranične površine (samo za prozračivane diskove)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Lateralno odstupanje tarne površine	0,050 mm [1]	0,15 mm [1]	0,15 mm [1]
Odstupanje promjera provrta	H9	H9	H9
Usporednost „pokrivne kape" kočnog diska	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Plošnost površine nalijeganja	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Hrapavost tarne površine [2]	3,2 μm	3,2 μm	3,2 μm

[1] Nije primjenjivo u slučaju plutajućeg diska.
[2] Vrijednost Ra u skladu s normom ISO 1302:2002.

5.3.4.1.2 Bubnjevi moraju biti unutar sljedećih najviših vrijednosti:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Radijalno odstupanje tarne površine	0,050 mm	0,100 mm
Odstupanje promjera provrta	H9	H9
Ovalnost	0,040 mm	0,150 mm
Plošnost površine nalijeganja	0,050 mm	0,050 mm
Hrapavost tarne površine [1]	3,5 μm	3,5 μm

[1] Vrijednost Ra u skladu s normom ISO 1302:2002.

5.3.4.2 Zahtjevi u pogledu radnog učinka

Dio mora zadovoljiti na sljedećim ispitivanjima radnog učinka u skladu s prilozima 11. i 12. za kategorije M, N i O te Prilogom 14. za kategorije L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5:

(a) ispitivanje radnog učinka u skladu s pravilnicima br. 13 ili 13-H ili 78;

(b) ispitivanje radi usporedbe s dinamičkim tarnim svojstvima originalnog dijela;

(c) ispitivanja integriteta pri velikom opterećenju i toplinskom zamoru.

5.3.5 Tip

Kočni diskovi/bubnjevi koji imaju jednake glavne karakteristike kako su navedene u nastavku smatraju se jednim tipom unutar jednog izvješća ili homologacije.

5.3.5.1 Kriteriji za tip kočnih diskova

5.3.5.1.1 Osnovna konstrukcija

(a) s ventiliranjem ili bez njega (npr. puni, ventilirajući);

(b) konstrukcija ventiliranja;

(c) površina (npr. s utorima ili otvorima ili bez njih);

(d) glavina (s ugrađenim kočnim bubnjem parkirne kočnice ili bez njega);

(e) ugradnja (kruta, poluplutajuća, plutajuća itd.);

(f) kapa (s ugrađenim kočnim bubnjem parkirne kočnice ili bez njega).

5.3.5.1.2 Skupina materijala

Za kočne diskove za vozila kategorija M, N i O sve se skupine materijala (uključujući podskupine svake od njih) smatraju zasebnim tipom.

Za kočne diskove za vozila kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5 sve se skupine materijala (ne uključujući podskupinu martenzitnog nehrđajućeg čelika) smatraju zasebnim tipom.

5.3.5.1.2.1 Lijevano željezo

5.3.5.1.2.2 Čelik

5.3.5.1.2.3 Kompozitni materijali

5.3.5.1.2.4 Konstrukcija od više materijala

5.3.5.2 Kriteriji za tip kočnih bubnjeva

(a) skupina materijala (npr. čelik, lijevano željezo, kompozitni materijali);

(b) glavina (s/bez);

(c) kompozitna konstrukcija.

5.3.6 Kriteriji za ispitnu skupinu (unutar istog tipa)

Ispitivanje zamjenjivih dijelova u ispitnim skupinama moguće je samo ako vezni dijelovi između montažne površine i tarnih površina diska imaju isti opći oblik.

Iz svake ispitne skupine navedene u nastavku najmanje je jedna varijanta predmet odgovarajućih ispitivanja utvrđenih u Prilogu 10., 11. ili 12. Iz ispitne skupine za ispitivanje zamjenskog dijela odabire se varijanta koja ima najveći omjer kinetičke energije i mase izravno odgovarajućeg zamjenskog dijela:

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{zamjenski dio, i}}}\right) = \text{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v^2_{\text{max, i}}}{m_{\text{zamjenski dio, i}}}\right)$$

pri čemu je:

$V_{\text{max, i}}$ — najveća konstrukcijski određena brzina vozila u koje je ugrađen zamjenski dio (u slučaju prikolica pretpostavlja se da je $V_{\text{max, i}}$ najmanje 80 km/h)

m — ispitna masa kako je definirana u stavku 3.2.1.2. Priloga 11., stavku 3.2.1.2. Priloga 12. i stavku 4.2.1.2. Priloga 14.

$M_{\text{zamjenski dio, i}}$ — masa zamjenskog dijela odgovarajućeg vozila.

5.3.6.1 Zamjenski kočni diskovi

5.3.6.1.1 Kriteriji za formiranje ispitnih skupina za zamjenske kočne diskove u vozilima kategorija M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 i O_2

5.3.6.1.1.1 Ispitna skupina povezana s ispitivanjima propisanima u stavcima od 1. do 4. Priloga 11. ili Priloga 12.

Ta ispitna skupina obuhvaća sve kočne diskove kojima vanjski promjer diska ne odstupa za više od 6 mm, a debljina diska za više od 4 mm.

5.3.6.1.1.2 U slučaju različitih materijala unutar skupine materijala za svaki se zasebni materijal prilaže dokaz o ispunjenju zahtjeva propisanih u Prilogu 11. ili Prilogu 12.

5.3.6.1.2 Kriteriji za formiranje ispitnih skupina za zamjenske kočne diskove u vozilima kategorija M_3, N_3, O_3 i O_4

5.3.6.1.2.1 Ispitna skupina povezana s ispitivanjima propisanima u stavcima od 1. do 4. Priloga 11. ili Priloga 12.

Ta ispitna skupina obuhvaća sve kočne diskove kojima vanjski promjer diska ne odstupa za više od 10 mm, a debljina diska za više od 4 mm.

5.3.6.1.2.2 U slučaju različitih materijala unutar skupine materijala za svaki se zasebni materijal prilaže dokaz o ispunjenju zahtjeva propisanih u Prilogu 11. ili Prilogu 12.

5.3.6.1.3 Kriteriji za formiranje ispitnih skupina za zamjenske kočne diskove u vozilima kategorija L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5

5.3.6.1.3.1 Ispitna skupina povezana s ispitivanjima propisanima u Prilogu 14.

Ta ispitna skupina obuhvaća sve kočne diskove u skladu s kriterijima iz Priloga 15.

5.3.6.2 Zamjenski kočni bubnjevi

5.3.6.2.1 Kriteriji za formiranje ispitnih skupina za zamjenske kočne bubnjeve u vozilima kategorija M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 i O_2

5.3.6.2.1.1 Ispitna skupina povezana s ispitivanjima propisanima u stavcima od 1. do 4. Priloga 11. ili Priloga 12.

Ta ispitna skupina obuhvaća sve kočne bubnjeve kojima unutarnji promjer bubnja ne odstupa za više od 30 mm, a širina kočne papuče bubanj-kočnice za više od 10 mm.

5.3.6.2.1.2 U slučaju različitih materijala unutar skupine materijala za svaki se zasebni materijal prilaže dokaz o ispunjenju zahtjeva propisanih u Prilogu 11. ili Prilogu 12.

5.3.6.2.2 Kriteriji za formiranje ispitnih skupina za zamjenske kočne bubnjeve u vozilima kategorija M_3, N_3, O_3 i O_4

5.3.6.2.2.1 Ispitna skupina povezana s ispitivanjima propisanima u stavcima od 1. do 4. Priloga 11. ili Priloga 12.

Kočni bubnjevi mogu se grupirati u ispitne skupine, pri čemu je dopušteni raspon svake ispitne skupine od najmanjeg unutarnjeg promjera do najmanjeg unutarnjeg promjera uvećanog za 10 %, odnosno najviše 40 mm širine kočne papuče bubnja.

5.3.6.2.2.2 U slučaju različitih materijala unutar skupine materijala za svaki se zasebni materijal prilaže dokaz o ispunjenju zahtjeva propisanih u Prilogu 11. ili Prilogu 12.

5.3.7 Opseg procjene zamjenskih kočnih diskova/bubnjeva

5.3.7.1 Provjere geometrijskih obilježja

Pri usporedbi s originalnim dijelovima provjeravaju se sljedeće primjenjive karakteristike zamjenskih kočnih diskova/bubnjeva (vidjeti i Prilog 10.):

(a) promjer diska/bubnja, uključujući promjere tarne površine (u slučaju disk-kočnice s ugrađenim kočnim bubnjem parkirne kočnice moraju se provjeriti oba promjera);

(b) debljina bubnja (izvorne dimenzije i oznaka najmanjeg dopuštenog trošenja) – od montažne površine do vanjske tarne površine;

(c) debljina montažne prirubnice;

(d) promjer diobnog kruga otvora/vijaka za pričvršćivanje;

(e) broj otvora/vijaka za pričvršćivanje;

(f) promjer montažne prirubnice;

(g) način centriranja (npr. središnji naglavak ili montažni svornjaci/usadni vijci);

(h) u slučaju kočnih diskova s ugrađenim kočnim bubnjevima parkirne kočnice: širina tarne površine i mogućih žljebova za odvođenje topline;

(i) usto, u slučaju ventilirajućih kočnih diskova:

i. vrsta ventiliranja (unutarnje/vanjsko);

ii. broj rebara i stupova;

iii. dimenzije voda za ventiliranje.

5.3.7.2 Mjere za uravnoteženje

Mjere za uravnoteženje koje se odnose na zamjenske kočne diskove/bubnjeve odgovaraju mjerama za uravnoteženje originalnih dijelova koji se zamjenjuju.

5.3.7.3 Ocjena istrošenosti tarnih površina

Ta se ocjena donosi u skladu s kriterijima proizvođača vozila.

5.3.7.4 Ispitivanja

Svaku ispitnu skupinu (vidjeti stavak 5.3.6.) unutar određenog tipa zamjenskog kočnog diska/bubnja (vidjeti stavak 5.3.5.) ispituje tehnička služba.

5.3.8 Ispitno izvješće

Sastavlja se ispitno izvješće koje sadržava barem podatke utvrđene u Prilogu 13. ovom Pravilniku.

6. PAKIRANJE I OZNAČIVANJE

6.1 Zahtjevi koji se odnose na pakiranje i označivanje tipa zamjenskog sklopa kočne obloge, tipa zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica:

6.1.1 Zamjenski sklopovi kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica sukladne tipu homologiranom u skladu s ovim Pravilnikom stavljaju se na tržište u kompletima za pojedinu osovinu.

6.1.2 Svaki komplet za osovinu mora biti u zapečaćenom pakovanju izvedenom tako da se vidjeti je li bilo otvarano.

6.1.3 Na svakom pakovanju moraju biti vidljive sljedeće informacije:

6.1.3.1 količina zamjenskih sklopova kočnih obloga ili zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica u pakovanju;

6.1.3.2 ime ili žig proizvođača;

6.1.3.3 marka i tip zamjenskih sklopova kočnih obloga ili zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica;

6.1.3.4 vozila/osovine/kočnice za koje je sadržaj homologiran;

6.1.3.5 homologacijska oznaka.

6.1.4 Svako pakovanje sadržava upute za ugradnju na jednom od službenih jezika ECE-a dopunjenu odgovarajućim tekstom na jeziku zemlje u kojoj se prodaje koji sadržava:

6.1.4.1 upućivanje na pomoćne dijelove;

6.1.4.2 uputu da bi se zamjenski sklopovi kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica trebali zamjenjivati u kompletima za cijelu osovinu;

6.1.4.3 u slučaju zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica, opću izjavu kojom se upozorava na sljedeće:

integritet platforme kočne papuče, površine nalijeganja ležaja i otklona;

kočna se papuča ne iskrivljava, ne deformira i ne korodira;

tip i veličinu zakovice koju treba upotrebljavati;

potrebne alate za zakivanje i sile;

6.1.4.4 i, u slučaju kombiniranih kočnih sustava u smislu stavka 2.9. Pravilnika br. 78, homologirane kombinacije sklopa kočne obloge.

6.1.5 Na svakom zamjenskom sklopu kočnih obloga ili svakoj zamjenskoj kočnoj oblozi bubanj-kočnica mora trajno biti vidljiv sljedeći skup podataka o homologaciji:

6.1.5.1 homologacijska oznaka;

6.1.5.2 datum proizvodnje, barem mjesec i godina, ili broj proizvodne serije;

6.1.5.3 marka i tip kočne obloge.

6.2 Zahtjevi koji se odnose na pakiranje i označivanje zamjenskih kočnih diskova ili zamjenskih kočnih bubnjeva

6.2.1 Svaka prodana jedinica mora imati barem sljedeće informacije:

6.2.1.1 broj dijela;

6.2.1.2 za motorna vozila:

marku, tip i trgovačko ime vozila, osovinu za koju je namijenjena te razdoblje proizvodnje vozila; ako razdoblje proizvodnje nije dostupno, može se navesti upućivanje na broj/identifikacijski kod originalnog dijela;

6.2.1.3 u slučaju prikolica navodi se upućivanje na broj/identifikacijski kod originalnog dijela;

6.2.1.4 svako pakovanje sadržava upute za ugradnju na jeziku zemlje u kojoj se prodaje koja obuhvaćaju:

6.2.1.4.1 upućivanja na dodatnu opremu;

6.2.1.4.2 uputu da bi se zamjenski kočni diskovi i bubnjevi trebali zamjenjivati u kompletima za cijelu osovinu.

6.2.2 Označivanje

Svaki kočni disk/bubanj homologiran u skladu s ovim Pravilnikom mora imati trajnu oznaku na kojoj su navedene barem sljedeće informacije:

6.2.2.1 ime ili žig proizvođača;

6.2.2.2 homologacijski broj;

6.2.2.3 broj dijela;

6.2.2.4 oznaka koja omogućuje sljedivost proizvodnog postupka (npr. datum, serijski broj, izvorna oznaka);

6.2.2.5 najmanja debljina kočnog diska ili najveći dopušteni unutarnji promjer kočnog bubnja.

7. PREINAKE I PROŠIRENJE HOMOLOGACIJE ZAMJENSKIH DIJELOVA

7.1 O svakoj preinaci zamjenskog dijela obavješćuje se homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju tipa. To tijelo tada može:

7.1.1 smatrati da učinjene preinake neće imati znatne štetne učinke i da u svakom slučaju zamjenski dio još ispunjava zahtjeve; ili

7.1.2 zahtijevati dodatno ispitno izvješće od tehničke službe odgovorne za provođenje ispitivanja.

7.2 O potvrđivanju ili odbijanju homologacije, uz navođenje izmjena, obavješćuju se stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik u skladu s postupkom iz stavka 4.4.

7.3 Nadležno tijelo koje izdaje proširenje homologacije dodjeljuje serijski broj tom proširenju te o tome obavješćuje ostale stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

8. SUKLADNOST PROIZVODNJE

8.1 Zamjenski dijelovi koji su homologirani na temelju ovog Pravilnika proizvode se tako da su sukladni homologiranom tipu.

8.2 Smatra se da originalni dijelovi koji su predmet zahtjeva na temelju stavka 3.2. ispunjavaju zahtjeve iz stavka 8.

8.3 Kako bi se provjerilo da su ispunjeni zahtjevi iz stavka 8.1., provodi se odgovarajuća kontrola proizvodnje. Obuhvaća kontrolu sirovina i sastavnih dijelova koji se upotrebljavaju.

8.4 Nositelj homologacije osobito mora:

8.4.1 osigurati da se za svaki tip zamjenskog sklopa kočne obloge ili tip zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica provedu barem relevantna ispitivanja propisana u stavku 5.2.2. i relevantna ispitivanja propisana u Prilogu 9. ovom Pravilniku, u statistički kontroliranim uvjetima i na temelju nasumičnog odabira, u skladu s redovitim postupkom za osiguranje kvalitete. Za sklopove kočnih obloga parkirne kočnice primjenjuje se samo smična čvrstoća opisana u stavku 5.2.2.;

8.4.2 osigurati da se za svaki zamjenski disk i bubanj provedu barem ispitivanja propisana u Prilogu 9. ovom Pravilniku, u statistički kontroliranim uvjetima i na temelju nasumičnog odabira, u skladu s redovitim postupkom za osiguranje kvalitete;

8.4.3 osigurati postojanje postupaka za djelotvornu kontrolu kvalitete proizvodâ;

8.4.4 imati pristup opremi za kontrolu koja je potrebna za provjeru sukladnosti svakog homologiranog tipa;

8.4.5 analizirati rezultate svih vrsta ispitivanja kako bi se provjerila i osigurala stabilnost karakteristika proizvoda, imajući u vidu razlike dopuštene u industrijskoj proizvodnji;

8.4.6 osigurati da se rezultati ispitivanja zabilježe i da priloženi dokumenti budu dostupni u razdoblju koje dogovori s administrativnom službom;

8.4.7 osigurati da se nakon svakog uzorka ili ispitnog komada koji dokazuje nesukladnost s predmetnim tipom ispitivanja provede drugo uzorkovanje i drugo ispitivanje. Poduzimaju se sve potrebne mjere kako bi se ponovo uspostavila sukladnost odgovarajuće proizvodnje.

8.5 Nadležno tijelo koje je dodijelilo homologaciju može u svakom trenutku provjeriti metode kontrole sukladnosti koje se primjenjuju na svaku proizvodnu jedinicu.

8.5.1 Pri svakoj inspekciji inspektoru se na uvid daju knjige ispitivanja i zapisnici o nadgledanju proizvodnje.

8.5.2 Inspektor može nasumično odabrati uzorke koji će se ispitati u laboratoriju proizvođača. Najmanji broj uzoraka može se odrediti u skladu s rezultatima proizvođačeve vlastite provjere.

8.5.3 Ako se čini da razina kvalitete ne zadovoljavaili da je potrebno provjeriti valjanost ispitivanja provedenih pri primjeni stavka 8.5.2, inspektor odabire uzorke koji se šalju u tehničku službu koja je provela homologacijska ispitivanja.

8.5.4 Nadležno tijelo može provesti bilo koje ispitivanje propisano ovim Pravilnikom.

8.5.5 Inspekcije koje je odobrilo mjerodavno nadležno tijelo obično se obavljaju jedanput u godini. Ako se tijekom jednog od tih obilazaka zabilježe negativni rezultati, nadležno tijelo dužno je osigurati da se što prije poduzmu sve potrebne mjere za ponovnu uspostavu sukladnosti proizvodnje.

9. KAZNE ZA NESUKLADNOST PROIZVODNJE

9.1 Homologacija dodijeljena za tip zamjenskog sklopa kočne obloge ili tip zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica na temelju ovog Pravilnika može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi utvrđeni u stavku 8.1.

Homologacija dodijeljena za tip zamjenskog kočnog bubnja ili zamjenskog kočnog diska na temelju ovog Pravilnika može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi utvrđeni u stavku 8.1.

9.2 Ako ugovorna stranka Sporazuma koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, dužna je o tome odmah obavijestiti druge ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1.A ili Priloga 1.B ovom Pravilniku.

10. TRAJNO OBUSTAVLJENA PROIZVODNJA

Ako nositelj homologacije potpuno prestane proizvoditi zamjenski dio homologiran u skladu s ovim Pravilnikom, o tome mora obavijestiti tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Nakon što primi odgovarajuću obavijest, to tijelo o tome obavješćuje ostale stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1.A ili Priloga 1.B ovom Pravilniku.

11. IMENA I ADRESE TEHNIČKIH SLUŽBI I HOMOLOGACIJSKIH TIJELA ODGOVORNIH ZA PROVEDBU HOMOLOGACIJSKIH ISPITIVANJA

Ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provedbu homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije i kojima se trebaju slati obrasci kojima se potvrđuje dodjeljivanje, proširenje, odbijanje ili povlačenje homologacije ili trajno obustavljena proizvodnja izdani u drugim državama.

12. PRIJELAZNE ODREDBE

12.1 Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 02 ni jedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne smije odbiti dodijeliti homologaciju na temelju ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

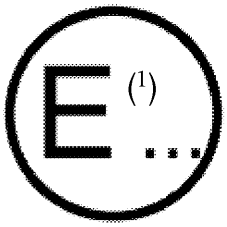
12.2 Homologacije sklopa kočne obloge i kočne obloge bubanj-kočnica koje su dodijeljene u skladu s nizom izmjena 01 Pravilnika ostaju valjane čak i nakon stupanja na snagu niza izmjena 02, a ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik i dalje ih prihvaćaju i ne smiju odbiti dodijeliti proširenja homologacije u skladu s nizom izmjena 01 ovog Pravilnika.

12.3 Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik i dalje dopuštaju da se u vozilo u upotrebi ugradi ili da se u takvom vozilu upotrijebi zamjenski sklop kočne obloge homologiran u skladu s ovim Pravilnikom u originalnom i neizmijenjenom obliku.

PRILOG 1.A

IZJAVA

(Najveći format: A4 (210 × 297 mm))



koju izdaje: Ime nadležnog tijela

.....

.....

.....

o (2): dodjeljivanju homologacije

proširenju homologacije

odbijanju homologacije

povlačenju homologacije

trajno obustavljenoj proizvodnji

zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica u skladu s Pravilnikom br. 90

Homologacijski broj: ..... Broj proširenja: .....

1. Ime i adresa podnositelja zahtjeva .....

2. Ime i adresa proizvođača .....

3. Marka i tip sklopa kočne obloge/kočne obloge bubanj-kočnica (2) .....

4. Marka i tip kočne obloge .....

5. Vozila/osovine/kočnice za koje se tip sklopa kočne obloge/tip kočne obloge bubanj-kočnice kvalificira kao originalni sklop kočne obloge/originalna kočna obloga bubanj-kočnice: .....

6. Vozila/osovine/kočnice za koje se tip sklopa kočne obloge/tip kočne obloge bubanj-kočnice kvalificira kao zamjenski sklop kočne obloge/zamjenska kočna obloga bubanj-kočnice: .....

6.1 Dodatno u slučaju kombiniranih kočnih sustava u smislu stavka 2.9. Pravilnika br. 78, homologirana kombinacije sklopa kočne obloge: .....

7. Datum dostavljanja za homologaciju .....

8. Tehnička služba nadležna za homologacijska ispitivanja .....

8.1 Datum ispitnog izvješća .....

8.2 Broj ispitnog izvješća .....

9. Homologacija dodijeljena/proširena/odbijena/povučena (2)/

10. Mjesto .....

11. Datum .....

12. Potpis .....

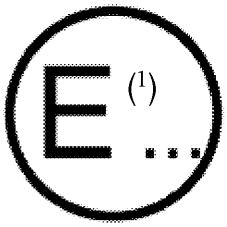
13. Ovoj izjavi priložen je popis dokumenata iz homologacijske dokumentacije pohranjene kod homologacijskih tijela koja su izdala homologaciju, a može se dobiti na zahtjev.

(1) Razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).
(2) Prekrižiti ono što se ne primjenjuje.

PRILOG 1.B

IZJAVA

(Najveći format: A4 (210 × 297 mm))



koju izdaje: Ime nadležnog tijela

.....

.....

.....

o (2): dodjeljivanju homologacije

proširenju homologacije

odbijanju homologacije

povlačenju homologacije

trajno obustavljenoj proizvodnji

zamjenskog kočnog diska ili zamjenskog kočnog bubnja u skladu s Pravilnikom br. 90

Homologacijski broj: ..... Broj proširenja: .....

1. Ime i adresa podnositelja zahtjeva .....
2. Ime i adresa proizvođača .....
3. Marka i tip kočnog diska/bubnja: .....
4. Vozila/kočnice za koje je zamjenski kočni disk ili zamjenski kočni bubanj homologiran: .....
5. Datum dostavljanja za homologaciju .....
6. Tehnička služba nadležna za homologacijska ispitivanja .....

6.1 Datum ispitnog izvješća .....

6.2 Broj ispitnog izvješća .....

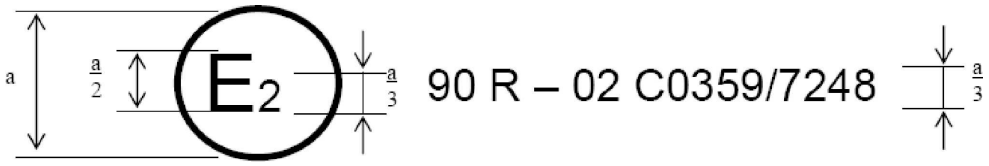
7. Homologacija dodijeljena/proširena/odbijena/povučena (2)
8. Mjesto .....
9. Datum .....
10. Potpis .....
11. Ovoj izjavi priložen je popis dokumenata iz homologacijske dokumentacije pohranjene kod homologacijskih tijela koja su izdala homologaciju, a može se dobiti na zahtjev.

(1) Razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).
(2) Prekrižiti ono što se ne primjenjuje.

PRILOG 2.

IZGLED HOMOLOGACIJSKE OZNAKE I HOMOLOGACIJSKIH PODATAKA

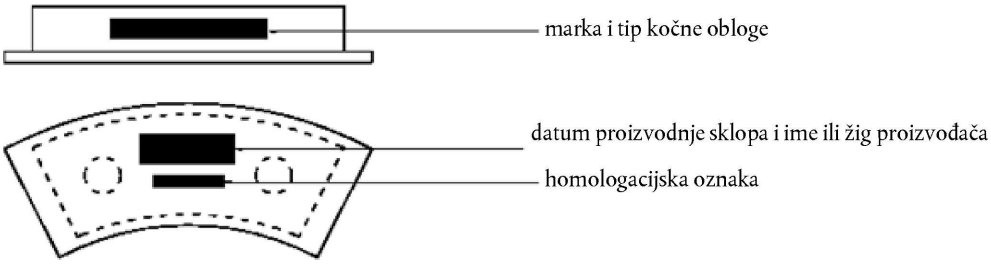
(vidjeti stavak 4.2. ovog Pravilnika)



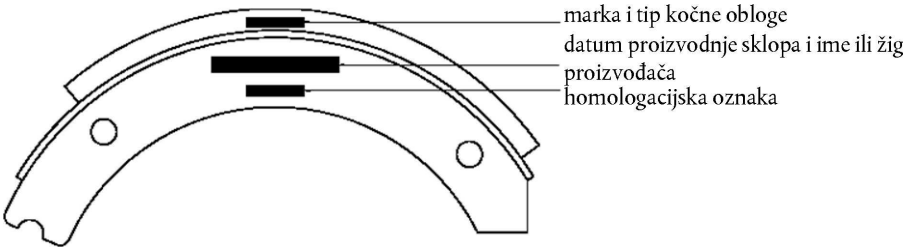
a = min. 8 mm

Gornja homologacijska oznaka znači da je taj dio homologiran u Francuskoj (E2) u skladu s Pravilnikom br. 90 pod homologacijskim brojem C0359/7248. Prve dvije znamenke homologacijskog broja označavaju da je homologacija dodijeljena u skladu s Pravilnikom br. 90 kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

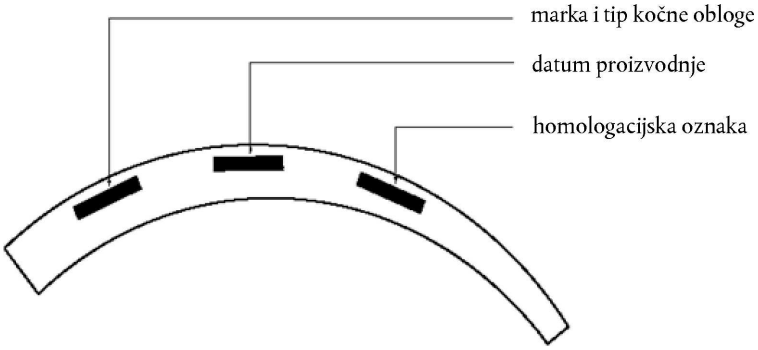
Primjer označivanja sklopa kočne pločice



Primjer označivanja sklopa kočne papuče



Primjer označivanja kočne obloge bubanj-kočnica



Napomena: Položaj i međusobni odnos oznaka prikazanih u primjerima nije obvezan.

PRILOG 3.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE SKLOPOVE KOČNIH OBLOGA ZA VOZILA KATEGORIJA M_1, M_2 I N_1

1. SUKLADNOST S PRAVILNIKOM br. 13 ILI 13-H

Sukladnost sa zahtjevima iz Pravilnika br. 13 ili 13-H dokazuje se ispitivanjem na vozilu.

1.1 Priprema vozila

1.1.1 Ispitno vozilo

Vozilo koje je reprezentativno za tipove za koje je podnesen zahtjev za homologaciju zamjenskog sklopa kočnih obloga mora biti opremljeno tipom zamjenskih sklopova kočnih obloga za koji se traži homologacija i mora, u skladu sa zahtjevima iz pravilnika br. 13 i 13-H, biti opremljeno mjernim uređajima za ispitivanje kočnica.

Kočne obloge koje se ispituju ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i, dok se ne utvrdi postupak uhodavanja, uhodavanje se obavlja u skladu s uputama proizvođača i u dogovoru s tehničkom službom.

1.1.2 Postupak uhodavanja (uležišćivanja)

1.1.2.1 Opći uvjeti

Sklopovi kočnih obloga koji su predmet ispitivanja ugrađuju se na odgovarajuće kočnice. U slučaju zamjenskih sklopova kočnih obloga moraju se upotrijebiti nove kočne obloge. Kočne obloge bubanj-kočnica mogu se strojno obraditi kako bi se postigao najbolji mogući početni dodir obloga i bubnjeva. Ispitno vozilo mora biti potpuno opterećeno.

Mogu se upotrijebiti originalni sklopovi kočnih obloga upotrijebljeni za usporedno ispitivanje kojima je ispitno vozilo već opremljeno ako su u dobrom stanju i nisu istrošeni za više od 20 % početne debljine. Ne smiju imati oštećenja, napuknuća, previše hrđe ni znakove pregrijavanja. Uhodavaju se u skladu s postupkom opisanim u nastavku.

1.1.2.2 Postupak

Preveze se udaljenost od najmanje 50 km s najmanje 100 aktiviranja kočnice pri različitim usporavanjima (barem u rasponu od 1 m/s^2 do 5 m/s^2) s početnim brzinama u rasponu od 50 km/h do 120 km/h. Tijekom uhodavanja barem se tri puta postigne temperaturni raspon od 250 °C do 500 °C za sklopove kočne pločice ili od 150 °C do 250 °C za sklopove kočnih obloga bubanj-kočnica (mjereno na tarnoj površini diska ili bubnja). Temperature ne smiju prijeći 500 °C za sklopove kočne pločice odnosno 250 °C za sklopove kočnih obloga bubanj-kočnica.

1.1.2.3 Provjera radnog učinka

Kočenjem svake osovine posebno pet puta zakoči se tako da brzine padne sa 70 km/h na 0 km/h (prednja osovina) te s 45 km/h na 0 km/h (stražnja osovina) pri tlaku u vodu od 4 Mpa ([1]) i početnoj temperaturi od 100 °C za svako zaustavljanje. Pet uzastopnih nejednakih rezultata mora biti u granicama dopuštenog odstupanja (0,6 m/s^2 za prednju osovinu ili 0,4 m/s^2 za stražnju osovinu) od prosječnog punog postignutog usporenja.

Ako taj zahtjev nije ispunjen, postupak uhodavanja u skladu sa stavkom 1.1.2.2. mora se proširiti, a provjera radnog učinka u skladu sa stavkom 1.1.2.3. ponoviti.

1.2 Kočni sustav vozila ispituje se u skladu sa zahtjevima za kategoriju vozila kojoj vozilo pripada (M_1, M_2 ili N_1) iz stavaka 1. i 2. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavaka 1. i 2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H, ovisno o tome koji je primjereniji uzimajući u obzir izvornu homologaciju sustava. Primjenjivi zahtjevi ili ispitivanja navedeni su u nastavku.

1.2.1 Sustav radne kočnice

1.2.1.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom i opterećenim vozilom u skladu sa stavkom 1.4.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavkom 1.4.2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

([1]) Za sve kočne sustave osim hidrauličnih trebala bi se upotrebljavati ekvivalentna ulazna vrijednost.

1.2.1.2 Ispitivanje tipa 0. sa spojenim motorom te neopterećenim i opterećenim vozilom u skladu sa stavcima 1.4.3.1. (ispitivanje stabilnosti) i 1.4.3.2. (samo ispitivanje pri početnoj brzini v = 0,8 v_{max}) Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavcima 1.4.3.1. i 1.4.3.2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

1.2.1.3 Ispitivanje tipa I. u skladu sa stavkom 1.5. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavkom 1.5. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

1.2.2 Sustav pomoćne kočnice

1.2.2.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom i opterećenim vozilom u skladu sa stavkom 2.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavkom 2.2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H (to se ispitivanje može izostaviti ako je očito da su zahtjevi ispunjeni, npr. pri dijagonalno povezanom kočnom sustavu).

1.2.3 Sustav parkirne kočnice

(Provodi se samo ako se kočnice za koje se traži homologacija kočnih obloga upotrebljavaju za parkiranje).

1.2.3.1 Ispitivanje parkirne kočnice na nizbrdici od 18 % s opterećenim vozilom u skladu sa stavkom 2.3.1. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili ispitivanje parkirne kočnice na nizbrdici od 20 % s opterećenim vozilom u skladu sa stavkom 2.3.1. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

1.3 Vozilo mora ispunjavati sve relevantne zahtjeve navedene u stavku 2. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavku 2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H određene za tu kategoriju vozila.

2. DODATNI ZAHTJEVI

Sukladnost s dodatnim zahtjevima dokazuje se upotrebom jedne od sljedećih metoda:

2.1 Ispitivanje na vozilu (kočenjem svake osovine posebno)

Za to ispitivanje vozilo mora biti potpuno opterećeno, a kočnice se uvijek aktiviraju dok je motor odspojen i na ravnoj cesti.

Sustav za upravljanje radnom kočnicom vozila mora biti opremljen napravom za odvajanje kočnica prednje osovine od kočnica stražnje osovine tako da se mogu koristiti neovisno.

Ako se traži homologacija sklopa kočne obloge za kočnice prednje osovine, kočnice stražnje osovine ostaju neaktivne tijekom ispitivanja.

Ako se traži homologacija sklopa kočne obloge za kočnice stražnje osovine, kočnice prednje osovine moraju ostati neaktivne tijekom ispitivanja.

2.1.1 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama

Radni učinak zamjenskog sklopa kočnih obloga pri kočenju hladnim kočnicama uspoređuje se s radnim učinkom originalnog sklopa kočnih obloga tako da se ispitni rezultati usporede na sljedeći način:

2.1.1.1 Kočnicu se aktivira najmanje šest puta postupnim povećavanjem pritiska na pedalu ili tlaka u vodu do trenutka blokiranja kotača odnosno do postizanja prosječnog punog usporenja od 6 m/s^2 ili do najvećeg dopuštenog pritiska na pedalu za tu kategoriju vozila od početne brzine, kako je navedeno u tablici:

Kategorija vozila	Ispitna brzina u km/h	
	Prednja osovina	Stražnja osovina
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Početna temperatura kočnica prije svakog aktiviranja iznosi: ≤ 100 °C.

2.1.1.2 Pritisak na pedalu odnosno tlak u vodu i prosječno puno postignuto usporenje bilježe se i grafički prikazuju za svako aktiviranje kočnice te se određuje pritisak na pedalu ili tlak u vodu potreban za postizanje (ako je moguće) prosječnog punog usporenja od 5 m/s^2 za kočnice prednje osovine i 3 m/s^2 za kočnice stražnje osovine. Ako se te vrijednosti ne mogu postići najvećim dopuštenim pritiskom na pedalu, određuje se pritisak na pedalu ili tlak u vodu koji je potreban za postizanje najvećeg usporenja.

2.1.1.3 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge slične karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ako je postignuto prosječno puno usporenje pri jednakoj kontrolnoj sili ili jednakom tlaku u vodu u području gornje dvije trećine dobivene krivulje unutar 15 % od usporenja dobivenih originalnim sklopom kočne obloge.

2.1.2 Ispitivanje osjetljivosti na brzinu

2.1.2.1 Primjenom pritiska na pedalu kočnice u skladu sa stavkom 2.1.1.2. ovog Priloga pri početnoj temperaturi kočnice ≤ 100 °C kočnica se aktivira tri puta pri svakoj od sljedećih brzina:

(a) prednja osovina 65 km/h, 100 km/h i, dodatno, 135 km/h kad je v_{max} veći od 150 km/h;

(b) stražnja osovina 45 km/h, 65 km/h i, dodatno, 90 km/h kad je v_{max} veći od 150 km/h;

2.1.2.2 Izračunava se prosječni rezultat za svaku skupinu tih triju aktiviranja te se odnos brzine i odgovarajućeg prosječnog punog postignutog usporenja prikazuje grafički.

2.1.2.3 Prosječna vrijednost punih postignutih usporenja zabilježenih pri višim brzinama mora biti unutar 15 % od usporenja zabilježenih pri najnižoj brzini.

2.2 Ispitivanje na inercijskom dinamometru

2.2.1 Ispitna oprema

Za potrebe ispitivanja inercijski dinamometar mora biti opremljen predmetnom kočnicom vozila. Dinamometar mora biti opremljen mjeračem za kontinuirano bilježenje brzine vrtnje, kočnog momenta, tlaka u vodu, broja okretaja nakon aktiviranja kočnice, trajanja kočenja i temperature rotora kočnice.

2.2.2 Ispitni uvjeti

2.2.2.1 Rotacijska masa dinamometra mora odgovarati polovini udjela osovine u najvećoj dopuštenoj masi vozila kako je prikazano u tablici u nastavku i polumjeru kotrljanja najveće gume koja je odobrena za te tipove vozila.

Kategorija vozila	Udio osovine u najvećoj dopuštenoj masi vozila	
	Prednja osovina	Stražnja osovina
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2 Početna brzina vrtnje inercijskog dinamometra odgovara pravocrtnoj brzini vozila kako je navedena u stavcima 2.2.3. i 2.2.4. ovog Priloga i ovisi o dinamičkom polumjeru kotrljanja gume.

2.2.2.3 Kočne obloge koje su predmet ispitivanja ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i uhodavaju u skladu sa sljedećim postupkom:

Prva faza uhodavanja, 64 kočenja s 80 km/h na 30 km/h pri različitim tlakovima u vodu:

		Stražnja osovina	Stražnja osovina
Parametar	Prednja osovina	Disk-kočnica	Bubanj-kočnica
Broj kočenja po ciklusu	32	32	32
Brzina kočenja (km/h)	80	80	80

		Stražnja osovina	Stražnja osovina
Parametar	Prednja osovina	Disk-kočnica	Bubanj-kočnica
Brzina otpuštanja (km/h)	30	30	30
Početna temperatura kočnice (°C)	< 100	< 100	< 80
Konačna temperatura kočnice (°C)	otvoreno	otvoreno	otvoreno
Tlak 1. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 2. kočenja (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tlak 3. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 4. kočenja (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak 5. kočenja (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak 6. kočenja (kPa)	3 800	3 800	3 800
Tlak 7. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 8. kočenja (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak 9. kočenja (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak 10. kočenja (kPa)	3 400	3 400	3 400
Tlak 11. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 12. kočenja (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak 13. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 14. kočenja (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak 15. kočenja (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tlak 16. kočenja (kPa)	4 600	4 600	4 600
Tlak 17. kočenja (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak 18. kočenja (kPa)	5 100	5 100	5 100
Tlak 19. kočenja (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak 20. kočenja (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak 21. kočenja (kPa)	4 200	4 200	4 200
Tlak 22. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 23. kočenja (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak 24. kočenja (kPa)	4 600	4 600	4 600
Tlak 25. kočenja (kPa)	2 600	2 600	2 600
Tlak 26. kočenja (kPa)	1 500	1 500	1 500
Tlak 27. kočenja (kPa)	3 400	3 400	3 400
Tlak 28. kočenja (kPa)	2 200	2 200	2 200
Tlak 29. kočenja (kPa)	1 800	1 800	1 800

		Stražnja osovina	Stražnja osovina
Parametar	Prednja osovina	Disk-kočnica	Bubanj-kočnica
Tlak 30. kočenja (kPa)	3 000	3 000	3 000
Tlak 31. kočenja (kPa)	1 800	1 800	1 800
Tlak 32. kočenja (kPa)	3 800	3 800	3 800
Broj ciklusa	2	2	2

Druga faza uhodavanja, 10 zaustavljanja s brzine od 100 km/h na brzinu od 5 km/h pri usporenju od 0,4 g i povećanjem početnih temperatura:

		Stražnja osovina	Stražnja osovina
Parametar	Prednja osovina	Disk-kočnica	Bubanj-kočnica
Broj zaustavljanja po ciklusu	10	10	10
Brzina kočenja (km/h)	100	100	100
Brzina otpuštanja (km/h)	< 5	< 5	< 5
Razina usporenja (g)	0,4	0,4	0,4
Najveći tlak (kPa)	16 000	16 000	10 000
Početna temperatura 1. (°C)	< 100	< 100	< 100
Početna temperatura 2. (°C)	< 215	< 215	< 151
Početna temperatura 3. (°C)	< 283	< 283	< 181
Početna temperatura 4. (°C)	< 330	< 330	< 202
Početna temperatura 5. (°C)	< 367	< 367	< 219
Početna temperatura 6. (°C)	< 398	< 398	< 232
Početna temperatura 7. (°C)	< 423	< 423	< 244
Početna temperatura 8. (°C)	< 446	< 446	< 254
Početna temperatura 9. (°C)	< 465	< 465	< 262
Početna temperatura 10. (°C)	< 483	< 483	< 270
Broj ciklusa	1	1	1

Vrijeme ponovnog uspostavljanja brzine, 18 kočenja s 80 km/h na 30 km/h pri tlaku u vodu od 3 000 kPa:

		Stražnja osovina	Stražnja osovina
Parametar	Prednja osovina	Disk-kočnica	Bubanj-kočnica
Broj zaustavljanja po ciklusu	18	18	18
Brzina kočenja (km/h)	80	80	80
Brzina otpuštanja (km/h)	30	30	30
Tlak (kPa)	3 000	3 000	3 000
Početna temperatura kočnice (°C)	< 100	< 100	< 80
Konačna temperatura kočnice (°C)	otvoreno	otvoreno	otvoreno
Broj ciklusa	1	1	1

2.2.2.4 Provodi se pet aktiviranja kočnice s 80 km/h na 0 km/h pri tlaku u vodu od 4 MPa i početnoj temperaturi od 100 °C za svako zaustavljanje. Pet uzastopnih nejednakih rezultata mora biti u granicama dopuštenog odstupanja (0,6 m/s^2) od prosječne vrijednosti punog postignutog usporenja.

Ako taj zahtjev nije ispunjen, prvi dio postupka uhodavanja „1.faza uhodavanja" mora se ponoviti dok se ne postigne željena stabilnost radnog učinka.

2.2.2.5 Dopuštena je upotreba zraka za hlađenje. Brzina strujanja zraka na kočnici tijekom aktiviranja kočnice iznosi:

$v_{air} = 0,33\ v$

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

2.2.3 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama

Radni učinak zamjenskog sklopa kočnih obloga pri kočenju hladnim kočnicama uspoređuje se s radnim učinkom originalnog sklopa kočnih obloga tako da se ispitni rezultati usporede kao u nastavku.

2.2.3.1 Pri početnoj brzini od 80 km/h za M_1 i N_1 te 60 km/h za M_2 i temperaturi kočnice od≤ 100 °C na početku svakog aktiviranja kočnica se aktivira najmanje šest puta u pravilnim razmacima uz postupno povećanje tlaka u vodu do postizanja prosječnog punog usporenja od 6 m/s^2.

2.2.3.2 Tlak u vodu i prosječno puno postignuto usporenje za svako aktiviranje kočnice bilježe se i prikazuju grafički te se određuje tlak u vodu koji je potreban za postizanje usporenja od 5 m/s^2.

2.2.3.3 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge usporedive s karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ako je postignuto prosječno puno usporenje pri jednakoj kontrolnoj sili ili jednakom tlaku u vodu u području gornje dvije trećine dobivene krivulje unutar 15 % od usporenja dobivenih originalnim sklopom kočne obloge.

2.2.4 Ispitivanje osjetljivosti na brzinu

2.2.4.1 Primjenom tlaka u vodu u skladu sa stavkom 2.2.3.2. pri početnoj temperaturi kočnice ≤ 100 °C kočnica se aktivira tri puta pri brzinama vrtnje koje odgovaraju sljedećim pravocrtnim brzinama vozila:

75 km/h, 120 km/h i, dodatno, 160 km/h kad je v_{max} veći od 150 km/h;

2.2.4.2 Izračunava se prosječni rezultat za svaku skupinu tih triju aktiviranja te se odnos brzine i odgovarajućeg prosječnog punog postignutog usporenja prikazuje grafički.

2.2.4.3 Prosječna vrijednost punih postignutih usporenja zabilježenih pri višim brzinama mora biti unutar 15 % od usporenja zabilježenih pri najnižoj brzini.

PRILOG 4.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE SKLOPOVE KOČNIH OBLOGA I ZAMJENSKE KOČNE OBLOGE BUBANJ-KOČNICA ZA VOZILA KATEGORIJA M_3, N_2 I N_3

1. ISPITIVANJE NA VOZILU

1.1 Ispitno vozilo

Vozilo koje je reprezentativno za tipove za koje je podnesen zahtjev za homologaciju zamjenskog sklopa kočnih obloga ili homologaciju kočnih obloga bubanj-kočnica mora biti opremljeno tipom sklopa kočnih obloga ili kočnih obloga bubanj-kočnica za koji se traži homologacija i mora, u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 13, biti opremljen mjernim uređajima za ispitivanje kočnica.

Kočne obloge koje se ispituju ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i, dok se ne utvrdi postupak uhodavanja, uhodavanje se obavlja u skladu s uputama proizvođača i u dogovoru s tehničkom službom.

1.2 Ispitivanja i zahtjevi

1.2.1 Sukladnost s Pravilnikom br. 13

1.2.1.1 Kočni sustav vozila ispituje se u skladu sa zahtjevima za kategoriju vozila kojoj vozilo pripada (M_3, N_2 ili N_3) iz stavaka 1. i 2. Priloga 4. Pravilniku br. 13. Primjenjivi zahtjevi ili ispitivanja navedeni su u nastavku.

1.2.1.1.1 Sustav radne kočnice

1.2.1.1.1.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom i opterećenim vozilom

1.2.1.1.1.2 Ispitivanje tipa 0. sa spojenim motorom te neopterećenim i opterećenim vozilom u skladu sa stavcima 1.4.3.1. (ispitivanje stabilnosti) i 1.4.3.2. (samo ispitivanje pri početnoj brzini v = 0,8 v_{max}) Priloga 4. Pravilniku br. 13.

1.2.1.1.1.3 Ispitivanje tipa I. u skladu sa stavcima 1.5.1. i 1.5.3. Priloga 4. Pravilniku br. 13.

1.2.1.1.1.4 Ispitivanje tipa II.

Opterećeno vozilo mora se ispitati tako da je ulazna energija ekvivalentna onoj zabilježenoj u istom razdoblju s opterećenim vozilom koje se 6 km kretalo prosječnom brzinom od 30 km/h na nizbrdici od 2,5 % u praznom hodu tako da su kočnu energiju proizvodile samo radne kočnice.

1.2.1.1.2 Sustav pomoćne kočnice

1.2.1.1.2.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom i opterećenim vozilom (to se ispitivanje može izostaviti ako je obuhvaćeno ispitivanjima u skladu sa stavkom 1.2.2. ovog Priloga).

1.2.1.1.3 Sustav parkirne kočnice

(Provodi se samo ako se kočnica za koju se traži homologacija kočnih obloga upotrebljava za parkiranje.)

1.2.1.1.3.1 Ispitivanje na nizbrdici od 18 % s opterećenim vozilom

1.2.1.2 Vozilo mora ispunjavati sve relevantne zahtjeve navedene u stavku 2. Priloga 4. Pravilniku br. 13 za tu kategoriju vozila.

1.2.2 Dodatni zahtjevi (ispitivanje kočenjem svake osovine posebno)

Za ispitivanja u nastavku vozilo mora biti potpuno opterećeno, a kočnice se uvijek aktiviraju dok je motor odspojen i na ravnoj cesti.

Sustav za upravljanje radnom kočnicom vozila mora biti opremljen napravom za odvajanje kočnica prednje osovine od kočnica stražnje osovine tako da se mogu koristiti neovisno.

Ako se traži homologacija sklopa kočnih obloga ili homologacija kočnih obloga bubanj-kočnica za kočnice prednje osovine, kočnice stražnje osovine ostaju neaktivne tijekom ispitivanja.

Ako se traži homologacija sklopa kočnih obloga ili homologacija kočnih obloga bubanj-kočnica za kočnice stražnje osovine, kočnice prednje osovine ostaju neaktivne tijekom ispitivanja.

1.2.2.1 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama

Radni učinak zamjenskog sklopa kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica pri kočenju hladnim kočnicama uspoređuje se s radnim učinkom originalnog sklopa kočnih obloga ili originalne kočne obloge bubanj-kočnica tako da se ispitni rezultati usporede na kao u nastavku.

1.2.2.1.1 Kočnica se aktivira najmanje šest puta postupnim povećavanjem pritiska na pedalu ili tlaka u vodu od početne brzine od 45 km/h do trenutka blokiranja kotača odnosno do postizanja prosječnog punog usporenja od 3,5 m/s^2 ili do najveće dopuštene sile pritiska na pedalu ili do najvećeg dopuštenog tlaka u vodu, pri čemu je temperatura kočnica prije svakog aktiviranja ≤ 100 °C.

1.2.2.1.2 Pritisak na pedalu odnosno tlak u vodu i prosječno puno postignuto usporenje bilježe se i grafički prikazuju za svako aktiviranje kočnice te se određuje pritisak na pedalu ili tlak u vodu koji je potreban za postizanje (ako je moguće) prosječnog punog usporenja od 3 m/s^2. Ako se ta vrijednost ne može postići, određuje se pritisak na pedalu ili tlak u vodu koji je potreban da se postigne najveće usporenje.

1.2.2.1.3 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica usporedive s karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ili originalne kočne obloge bubanj-kočnica ako je postignuto prosječno puno usporenje pri jednakoj kontrolnoj sili ili jednakom tlaku u vodu u području gornje dvije trećine dobivene krivulje unutar 15 % od usporenja dobivenih originalnim sklopom kočne obloge ili originalnim kočnom oblogom bubanj-kočnica.

1.2.2.2 Ispitivanje osjetljivosti na brzinu

1.2.2.2.1 Primjenom pritiska na pedalu kočnice u skladu sa stavkom 1.2.2.1.2. ovog Priloga pri početnoj temperaturi kočnice koja je ≤ 100 °C kočnica se aktivira tri puta pri svakoj od sljedećih brzina:

s 40 km/h na 20 km/h,

sa 60 km/h na 40 km/h i

s 80 km/h na 60 km/h (ako je v_{max} ≥ 90 km/h).

1.2.2.2.2 Izračunava se prosječni rezultat za svaku skupinu tih triju aktiviranja te se odnos brzine i odgovarajućeg prosječnog punog postignutog usporenja prikazuje grafički.

1.2.2.2.3 Prosječna vrijednost punih postignutih usporenja zabilježenih pri višim brzinama mora biti unutar 25 % od usporenja zabilježenih pri najnižoj brzini.

2. ISPITIVANJE NA INERCIJSKOM DINAMOMETRU

2.1 Ispitna oprema

Za potrebe ispitivanja inercijski dinamometar mora biti opremljen predmetnom kočnicom vozila. Dinamometar mora biti opremljen mjeračem za kontinuirano bilježenje brzine vrtnje, kočnog momenta, tlaka u vodu, broja okretaja nakon aktiviranja kočnice, trajanja kočenja i temperature rotora kočnice.

2.1.1 Ispitni uvjeti

2.1.1.1 Rotacijska masa dinamometra mora odgovarati polovini udjela osovine u najvećoj dopuštenoj masi vozila, koji iznosi 0,55, i polumjeru kotrljanja najveće gume koja je odobrena za te tipove vozila.

2.1.1.2 Početna brzina vrtnje dinamometra mora odgovarati pravocrtnoj brzini vozila kako je navedena u stavcima u nastavku i ovisi o prosječnoj vrijednosti dinamičkih polumjera kotrljanja najmanje i najveće gume koje su odobrene za te tipove vozila.

2.1.1.3 Sklopovi kočnih obloga ili kočne obloge bubanj-kočnica koje su ispituju ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i, dok se ne utvrdi postupak uhodavanja, uhodavanje se obavlja u skladu s uputama proizvođača i u dogovoru s tehničkom službom.

2.1.1.4 Ako se upotrebljava hlađenje zrakom, brzina strujanja zraka na kočnici mora biti:

$v_{air} = 0,33v$

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

2.1.1.5 Cilindar za aktiviranje ugrađen na kočnicu mora biti najmanje veličine koja je odobrena za te tipove vozila.

2.2 Ispitivanja i zahtjevi

2.2.1 Ispitivanja koja proizlaze iz Pravilnika br. 13

2.2.1.1 Ispitivanje tipa 0.

Pri početnoj brzini od 60 km/h i temperaturi kočnice ≤ 100 °C na početku svakog aktiviranja kočnica se aktivira najmanje šest puta u pravilnim razmacima uz postupno povećanje tlaka u vodu do postizanja tlaka u vodu koji je stalno zajamčen u kočnom sustavu tog tipa (tipova) vozila (npr. pad tlaka u kompresoru). Mora se postići prosječno puno usporenje od najmanje 5 m/s².

2.2.1.2 Ispitivanje tipa 0., radni učinak na visokim brzinama

Kočnica se aktivira tri puta uz početnu temperaturu kočnica ≤ 100 °C na početku svakog aktiviranja pri brzini od 100 km/h ako je homologacija namijenjena za vozila kategorije N_2 i pri brzini od 90 km/h ako je homologacija namijenjena za vozila kategorija M_3 i N_3 primjenom zajamčenog tlaka u vodu kako je definiran u stavku 2.2.1.1. Prosječna vrijednost punih postignutih usporenja tih triju aktiviranja mora biti najmanje 4 m/s².

2.2.1.3 Ispitivanje tipa I.

2.2.1.3.1 Postupak zagrijavanja

Pri v_1 = 60 km/h i v_2 = 30 km/h uz početnu temperaturu kočnice ≤ 100 °C na početku svakog aktiviranja kočnica se aktivira 20 puta zaredom uz trajanje ciklusa od 60 s. Tlak u vodu mora odgovarati usporenju od 3 m/s² kod prvog aktiviranja i ostati nepromijenjen tijekom narednih aktiviranja kočnice.

2.2.1.3.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

Nakon završetka zagrijavanja radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama mjeri se u uvjetima iz stavka 2.2.1.1. primjenom zajamčenog tlaka u vodu kako je definiran u stavku 2.2.1.1. (temperaturni uvjeti mogu biti drukčiji). Prosječna vrijednost punog usporenja postignutog zagrijanom kočnicom ne smije biti niža od 60 % vrijednosti postignute hladnom kočnicom ili niža od 4 m/s².

2.2.1.3.3 Ponovno uspostavljanje brzine

Počevši 120 s nakon kočenja vrućim kočnicama učini se pet zaustavljanja s početne brzine od 60 km/h i tlakom u vodu kao u stavku 2.2.1.3.1. te u intervalima od najmanje 2 minute. Na početku petog aktiviranja temperatura kočnice mora biti ≤ 100 °C, a prosječna vrijednost punog postignutog usporenja unutar 10 % od usporenja izračunanog iz omjera tlaka u vodu i usporenja u ispitivanju tipa 0. pri 60 km/h.

2.2.1.4 Ispitivanje tipa II.

2.2.1.4.1 Postupak zagrijavanja

Kočnice se zagrijavaju stalnim kočnim momentom koji odgovara usporenju od 0,15 m/s² pri stalnoj brzini od 30 km/h tijekom razdoblja od 12 minuta.

2.2.1.4.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

Nakon završetka zagrijavanja radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama mjeri se pri uvjetima iz stavka 2.2.1.1. primjenom zajamčenog tlaka u vodu kako je definiran u stavku 2.2.1.1. (temperaturni uvjeti mogu biti drukčiji). Prosječna vrijednost punog postignutog usporenja zagrijanom kočnicom ne smije biti niža od 3,75 m/s².

2.2.1.5 Statičko ispitivanje radnog učinka parkirne kočnice

2.2.1.5.1 Za cijeli raspon primjene kočenja određuje se najnepovoljniji slučaj s obzirom na ulazni pritisak na kočnicu, najveću masu vozila koju treba zakočiti pomoću jedne osovine i polumjer gume.

2.2.1.5.2 Kočnica se aktivira ulaznim pritiskom kako je određen u prethodnom stavku 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.3 Polagano se povećava moment sile na podizač dinamometra radi okretanja bubnja ili diska. Kad se podizač dinamometra počne pomicati treba izmjeriti izlazni moment sile na kočnici i izračunati odgovarajuću kočnu silu osovine pomoću polumjera gume kako je određen u stavku 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4 Ako se kočna sila, izmjerena u skladu sa stavkom 2.2.1.5.3., podijeli s polovinom mase vozila kako je određena u stavku 2.2.1.5.1., dobiveni koeficijent mora biti najmanje 0,18.

2.2.2 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama

Radni učinak zamjenskog sklopa kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica pri kočenju hladnim kočnicama uspoređuje se s radnim učinkom originalnog sklopa kočnih obloga ili originalne kočne obloge bubanj-kočnica tako da se rezultati ispitivanja tipa 0. usporede kako je opisano u stavku 2.2.1.1.

2.2.2.1 Ispitivanje tipa 0. kako je propisano u stavku 2.2.1.1. provodi se s jednim kompletom originalnog sklopa kočnih obloga ili originalnih kočnih obloga bubanj-kočnice.

2.2.2.2 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica usporedive s karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ili originalne kočne obloge bubanj-kočnica ako je postignuto prosječno puno usporenje pri jednakom pritisku na pedalu ili tlaku u vodu u području gornje dvije trećine dobivene krivulje unutar 15 % od usporenja dobivenih originalnim sklopom kočne obloge ili originalnom kočnom oblogom bubanj-kočnica.

2.2.3 Ispitivanje osjetljivosti na brzinu

2.2.3.1 Primjenom zajamčenog tlaka u vodu kako je definiran u stavku 2.2.1.1. i pri početnoj temperaturi kočnice ≤ 100 °C kočnica se aktivira tri puta od sljedećih brzina:

sa 60 km/h na 30 km/h,

s 80 km/h na 60 km/h i

sa 110 km/h na 80 km/h (ako je v_{max} ≥ 90 km/h).

2.2.3.2 Izračunava se prosječni rezultat za svaku skupinu tih triju aktiviranja te se odnos brzine i odgovarajućeg prosječnog punog postignutog usporenja prikazuje grafički.

2.2.3.3 Prosječna vrijednost punih postignutih usporenja zabilježenih pri višim brzinama mora biti unutar 25 % od usporenja zabilježenih pri najnižoj brzini.

PRILOG 5.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE SKLOPOVE KOČNIH OBLOGA ZA VOZILA KATEGORIJA O_1 I O_2

1. OPĆENITO

Ispitna metoda opisana u ovom Prilogu temelji se na ispitivanju na inercijskom dinamometru. Ispitivanja se mogu obaviti i na ispitnom vozilu ili na ispitnom stolu s valjcima ako se ostvare jednaki ispitni uvjeti i ako se mjere jednaki parametri kao kod ispitivanja na inercijskom dinamometru.

2. ISPITNA OPREMA

Za potrebe ispitivanja inercijski dinamometar mora biti opremljen predmetnom kočnicom vozila. Dinamometar mora biti opremljen mjeračem za trajno bilježenje brzine vrtnje, kočnog momenta, tlaka u vodu ili sile aktiviranja, broja okretaja nakon aktiviranja kočnice, trajanja kočenja i temperature rotora kočnice.

2.1 Ispitni uvjeti

2.1.1 Rotacijska masa dinamometra mora odgovarati polovini udjela relevantne osovine u najvećoj dopuštenoj masi vozila i polumjeru kotrljanja najveće gume koja je odobrena za te tipove vozila.

2.1.2 Početna brzina vrtnje dinamometra mora odgovarati pravocrtnoj brzini vozila kako je navedena u stavku 3.1. ovog Priloga i ovisiti o dinamičkom polumjeru kotrljanja najmanje gume koja je odobrena za te tipove vozila.

2.1.3 Kočne obloge koje se ispituju ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i, dok se ne utvrdi postupak uhodavanja, uhodavanje se obavlja u skladu s uputama proizvođača i u dogovoru s tehničkom službom.

2.1.4 Ako se upotrebljava hlađenje zrakom, brzina strujanja zraka na kočnici mora biti:

$v_{air} = 0{,}33v$

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

2.1.5 Naprava za aktiviranje na kočnicama mora odgovarati za ugradnju na vozilo.

3. ISPITIVANJA I ZAHTJEVI

3.1 Ispitivanje tipa 0.

Pri početnoj brzini od 60 km/h i temperaturi kočnice ≤ 100 °C na početku svakog aktiviranja kočnica se aktivira šest puta zaredom u pravilnim razmacima postupnim povećavanjem tlaka u vodu ili sile aktiviranja do najvišeg tlaka u vodu ili do usporenja od 6 m/s². Posljednje aktiviranje ponavlja se pri početnoj brzini od 40 km/h.

3.2 Ispitivanje tipa I.

3.2.1 Postupak zagrijavanja

Kočnica se zagrijava trajnim kočenjem u skladu sa zahtjevom iz stavka 1.5.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13, pri čemu je početna temperatura rotora kočnice ≤ 100 °C.

3.2.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

Nakon završetka zagrijavanja mjeri se radni učinak pri kočenju zagrijanim kočnicama s početne brzine od 40 km/h u uvjetima iz prethodnog stavka 3.2.1., pri čemu se primjenjuje jednaki tlak u vodu ili jednaka sila aktiviranja (temperaturni uvjeti mogu biti drukčiji). Prosječna vrijednost punog usporenja postignutog zagrijanom kočnicom ne smije biti niža od 60 % vrijednosti postignute hladnom kočnicom ili niža od 3,5 m/s².

3.3 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama

Radni učinak zamjenskog sklopa kočnih obloga pri kočenju hladnih kočnicama uspoređuje se s radnim učinkom originalnog sklopa kočnih obloga tako da se usporede rezultati ispitivanja tipa 0. kako je opisano u stavku 3.1.

3.3.1 Ispitivanje tipa 0. kako je propisano u stavku 3.1. provodi se s jednim kompletom originalnog sklopa kočnih obloga.

3.3.2 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge usporedive s karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ako je postignuto prosječno puno usporenje pri jednakom tlaku u vodu ili jednakoj sili aktiviranja u području gornje dvije trećine dobivene krivulje u rasponu od ± 15 % usporenja dobivenih originalnim sklopom kočne obloge.

PRILOG 6.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE SKLOPOVE KOČNIH OBLOGA I ZAMJENSKE KOČNE OBLOGE BUBANJ-KOČNICA ZA VOZILA KATEGORIJA O_3 I O_4

1. ISPITNI UVJETI

Ispitivanja propisana u ovom Prilogu mogu se provesti na ispitnom vozilu ili na inercijskom dinamometru ili na ispitnom stolu s valjcima pod istim uvjetima koji su navedeni u stavcima od 3.1. do 3.4. Dodatka 2. Prilogu 11. Pravilniku br. 13.

Kočne obloge koje se ispituju ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i, dok se ne utvrdi postupak uhodavanja, uhodavanje se obavlja u skladu s uputama proizvođača i u dogovoru s tehničkom službom.

2. ISPITIVANJA I ZAHTJEVI

2.1 Sukladnost s Pravilnikom br. 13 Prilogom 11.

Kočnice se ispituju u skladu sa zahtjevima iz stavka 3.5. Dodatka 2. Prilogu 11. Pravilniku br. 13.

2.1.1 Rezultati se dostavljaju na obrascu u skladu s Dodatkom 3. Prilogu 11. Pravilniku br. 13.

2.1.2 Ti se rezultati uspoređuju s rezultatima koje su ostvarili originalni sklopovi kočnih obloga ili originalne kočne obloge bubanj-kočnica u istim uvjetima.

2.1.3 Ostvareni radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama pri istom ulaznom momentu sile zamjenskog sklopa kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica u ispitivanju tipa I. ili ispitivanju tipa III. (ovisno o tome koje je primjenjivo) mora:

(a) biti jednak radnom učinku originalnog sklopa kočnih obloga ili originalnih kočnih obloga bubanj-kočnica pri kočenju vrućim kočnicama ili viši od njega; ili

(b) iznositi barem 90 % učinka zamjenskog sklopa kočnih obloga ili zamjenskih kočnih obloga bubanj-kočnica pri kočenju hladnim kočnicama.

Odgovarajući hod kočnog cilindra ne smije biti ≥ 110 % vrijednosti postignute originalnim sklopom kočne obloge ili originalnom kočnom oblogom bubanj-kočnice i ne smije prelaziti vrijednost s_p kako je definirana u stavku 2. Dodatka 2. Prilogu 11. Pravilniku br. 13. Ako su originalni sklop kočne obloge ili originalna kočna obloga bubanj-kočnice ispitani u skladu sa zahtjevima ispitivanja tipa II., primjenjuju se najmanji zahtjevi iz stavka 1.7.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13. (ispitivanje tipa III.) za zamjenski sklop kočne obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica.

2.2 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama (ispitivanje tipa 0.)

2.2.1 Pri uvjetima iz stavka 1. ovog Priloga i pri početnoj brzini od 60 km/h te temperaturi kočnice ≤ 100 °C kočnica se aktivira šest puta u pravilnim razmacima uz postupno povećavanje kontrolne sile ili tlaka u vodu do 6,5 bara ili do postizanja usporenja od 6 m/s^2.

2.2.2 Kontrolna sila odnosno tlak u vodu i prosječni kočni moment ili prosječno puno postignuto usporenje za svako aktiviranje kočnice bilježe se i prikazuju grafički.

2.2.3 Ti se rezultati uspoređuju s rezultatima postignutima originalnim sklopovima kočnih obloga ili originalnim kočnim oblogama bubanj-kočnica u istim uvjetima ispitivanja.

2.2.4 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnice usporedive s karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ili originalne kočne obloge bubanj-kočnice ako su postignuta prosječna puna usporenja pri jednakom ulaznom pritisku na pedalu ili tlaku u vodu u području gornje dvije trećine dobivene krivulje u granicama u rasponu od − 5 % do + 15 % usporenja dobivenih originalnim sklopom kočne obloge ili originalnom kočnom oblogom bubanj-kočnica.

PRILOG 7.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE SKLOPOVE KOČNIH OBLOGA ZA VOZILA KATEGORIJE L

1. ISPITNI UVJETI

1.1 Vozilo koje je reprezentativno za tipove za koje je podnesen zahtjev za homologaciju zamjenskog sklopa kočne obloge mora biti opremljeno tipom sklopova kočnih obloga za koji se traži homologacija i mjernim uređajima za ispitivanje kočnica u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 78.

1.2 Sklopovi kočnih obloga koji se ispituju ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i, dok se ne utvrdi postupak uhodavanja, uhodavanje se obavlja u skladu s uputama proizvođača i u dogovoru s tehničkom službom.

1.3 U slučaju zamjenskih sklopova kočnih obloga za vozila s kombiniranim kočnim sustavom u smislu stavka 2.9. Pravilnika br. 78 ispituju se kombinacije zamjenskih sklopova kočnih obloga za prednju i stražnju osovinu na koje se odnosi homologacija.

Kombinacija se može sastojati od zamjenskih sklopova kočnih obloga za obje osovine i/ili zamjenskog sklopa kočne obloge na jednoj osovini i originalnog sklopa kočne obloge na drugoj.

2. ISPITIVANJA I ZAHTJEVI

2.1 Sukladnost s Pravilnikom br. 78

2.1.1 Kočni sustav vozila ispituje se u skladu sa zahtjevima za kategoriju vozila kojoj vozilo pripada (L_1, L_2, L_3, L_4 ili L_5) iz stavka 1. Priloga 3. Pravilniku br. 78. Primjenjivi zahtjevi ili ispitivanja navedeni su u nastavku.

2.1.1.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom

To se ispitivanje provodi samo s opterećenim vozilom. Kočnica se aktivira najmanje šest puta u pravilnim razmacima postupnim povećavanjem kontrolne sile ili tlaka u vodu do trenutka blokiranja kotača ili do postizanja usporenja od 6 m/s^2 ili do najvećeg dopuštenog pritiska na pedalu.

2.1.1.2 Ispitivanje tipa 0. sa spojenim motorom

Primjenjivo samo za vozila kategorija L_3, L_4 i L_5.

2.1.1.3 Ispitivanje tipa 0. s mokrim kočnicama

Nije primjenjivo za vozila kategorije L_5 ili u slučaju bubanj-kočnica ili potpuno zatvorenih disk-kočnica koje ne podliježu tom ispitivanju tijekom homologacije na temelju Pravilnika br. 78.

2.1.1.4 Ispitivanje tipa I.

Primjenjivo samo za vozila kategorija L_3, L_4 i L_5.

2.1.2 Vozilo mora ispunjavati sve relevantne zahtjeve navedene u stavku 2. Priloga 3. Pravilniku br. 78 određene za tu kategoriju vozila.

2.2 Dodatni zahtjevi

2.2.1 Ispitivanje ekvivalentnosti radnog učinka pri kočenju hladnim kočnicama

Radni učinak zamjenskog sklopa kočne obloge pri kočenju hladnih kočnicama uspoređuje se s radnim učinkom originalnog sklopa kočnih obloga tako da se usporede rezultati ispitivanja tipa 0. kako je opisano u stavku 2.1.1.1.

2.2.1.1 Ispitivanje tipa 0. kako je propisano u stavku 2.1.1.1. provodi se s jednim kompletom originalnog sklopa kočne obloge.

2.2.1.2 Smatra se da su karakteristike radnog učinka zamjenskog sklopa kočne obloge usporedive s karakteristikama radnog učinka originalnog sklopa kočne obloge ako je postignuto prosječno puno usporenje pri jednakom tlaku u vodu u području gornje dvije trećine dobivene krivulje unutar 15 % od usporenja postignutih originalnim sklopom kočne obloge.

2.2.2 Ispitivanje osjetljivosti na brzinu

To se ispitivanje primjenjuje samo za vozila kategorija L_3, L_4 i L_5 te se provodi na opterećenom vozilu u uvjetima ispitivanja tipa 0. s odspojenim motorom. Međutim, ispitne su brzine različite.

2.2.2.1 Iz rezultata ispitivanja tipa 0. kako je opisano u stavku 2.1.1.1. određuje se kontrolna sila ili tlak u vodu koji odgovara najmanjem zahtijevanom prosječnom punom postignutom usporenju za tu kategoriju vozila.

2.2.2.2 Primjenom kontrolne sile ili tlaka u vodu određenog u stavku 2.2.2.1. i uz početnu temperaturu kočnice ≤ 100 °C kočnica se aktivira tri puta pri svakoj od sljedećih brzina:

40 km/h, 80 km/h i 120 km/h (ako je v_{max} ≥ 130 km/h).

2.2.2.3 Izračunava se prosječni rezultat za svaku skupinu tih triju aktiviranja te se odnos brzine i odgovarajućeg prosječnog punog postignutog usporenja prikazuje grafički.

2.2.2.4 Prosječna vrijednost punih postignutih usporenja zabilježenih pri višim brzinama mora biti unutar 15 % od usporenja zabilježenih pri najnižoj brzini.

PRILOG 7.a

KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE SKUPINA SKLOPOVA KOČNIH OBLOGA ZA VOZILA KATEGORIJE L

1. KRITERIJI ZA RAZVRSTAVANJE

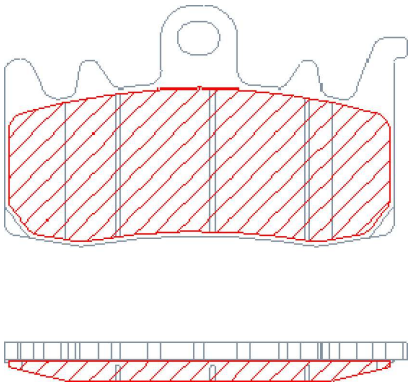
Razvrstavanje u skupine radi se ovisno o:

(a) tarnom materijalu kočne obloge;

(b) području površine tarnog materijala sklopa kočne obloge kojim upravljaju klipovi sa samo jedne strane kočne čeljusti.

Površina tarnog materijala znači cijela površina unutar opsega kočne obloge (vidjeti crveno šrafirano područje na slici 1.), što, dakle, isključuje bilo kakve utore ili skošene rubove:

Slika 1.



Predviđene su 3 skupine po površini, kako je prikazano u tablici 1.:

Tablica 1.

Skupina	Površina kočne obloge [cm^2]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. POSTUPAK ODABIRA SKLOPA KOČNE OBLOGE KOJI JE REPREZENTATIVAN ZA SKUPINU KOJA SE HOMOLOGIRA

Sklop kočne obloge za homologaciju definiran je sljedećim kriterijima:

(a) odabirom tarnog materijala za homologaciju;

(b) provjerom primjena za koje se primjenjuje odabrani tarni materijal;

(c) utvrđenom površinom odabranih sklopova kočne obloge u skladu s tablicom 1. i razvrstavanjem u skupine A, B i C,

(d) za svaku skupinu, odabirom najzahtjevnije primjene ovisno o najvišoj vrijednosti indeksa Ep (kinetička energija površine kočne obloge) kako slijedi:

$E_p = ½ \times M \times p \times (V \times c)^2/(S \times q_p)$

pri čemu je:

Ep = indeks kinetičke energije [kJ/cm^2],

M = bruto masa vozila [kg],

p = postotna raspodjela mase vozila:

(a) za prednji kočni sustav:

i. 75 % u slučaju jednog kočnog diska;

ii. 37,5 % u slučaju dvaju kočnih diskova;

(b) za stražnji kočni sustav:

i. 50 %;

V = maksimalna brzina vozila [m/s]

c = koeficijent korekcije za brzinu:

(c) za prednji kočni sustav: 0,8;

(d) za stražnji kočni sustav: promjenjivo ovisno o promjeru kočnog diska:

i. 0,5 za Ø ≤ 245 [mm];

ii. 0,6 za Ø > 245 < 280 [mm];

iii. 0,75 za Ø ≥ 280 [mm];

S = površina kočne obloge u skladu s tablicom 1. [cm^2],

q_p = broj pločica u jednoj čeljusti

3. PROŠIRENJE HOMOLOGACIJE ZA NOVU PRIMJENU

Za novu primjenu koje će se uključiti u postojeću skupinu najveće dopušteno povećanje indeksa kinetičke energije (Ep = kinetic energy [kJ/cm^2]) iznosi 10 % u odnosu na vrijednost upotrijebljenu za homologaciju sklopa kočne obloge iz referentne skupine.

PRILOG 8.

TEHNIČKE ODREDBE ZA ZAMJENSKE SKLOPOVE KOČNIH OBLOGA KOJI SU NAMIJENJENI ZA UPOTREBU U ZASEBNIM SUSTAVIMA PARKIRNE KOČNICE KOJI SU NEOVISNI O SUSTAVU RADNE KOČNICE

1. SUKLADNOST S PRAVILNIKOM br. 13 ILI 13-H

Sukladnost sa zahtjevima iz Pravilnika br. 13 ili 13-H dokazuje se ispitivanjem na vozilu.

1.1 Ispitivanje na vozilu

Vozilo koje je reprezentativno za tipove za koje je podnesen zahtjev za homologaciju zamjenskog sklopa kočne obloge mora biti opremljeno tipom zamjenskih sklopova kočnih obloga za koji se traži homologacija i mora, u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 13 ili Pravilnika br. 13-H, ovisno o tome koji je primjenjiv, biti opremljeno mjernim uređajima za ispitivanje kočnica. Vozilo mora biti potpuno opterećeno. Kočne obloge podnesene za ispitivanje ugrađuju se na odgovarajuće kočnice i ne uhodavaju se.

1.2 Sustav parkirne kočnice vozila ispituje se u skladu sa svim relevantnim zahtjevima iz stavka 2.3. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavka 2.3. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H, ovisno o tome koji je primjenjiv, uzimajući u obzir izvornu homologaciju sustava.

PRILOG 9.

POSEBNI DODATNI POSTUPCI ZA SUKLADNOST PROIZVODNJE

DIO A

Utvrđivanje tarnih svojstava ispitivanjem na ispitnim napravama

1. UVOD

Dio A odnosi se na zamjenske sklopove kočnih obloga ili zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica homologirane u skladu s ovim Pravilnikom.

1.1 Uzorci tipa zamjenskog sklopa kočne obloge ispituju se na napravama koje mogu stvoriti ispitne uvjete i primjenom ispitnih postupaka opisanih u ovom Prilogu.

1.2 Ispitni se rezultati evaluiraju kako bi se utvrdila tarna svojstva uzorka.

1.3 Tarna svojstva uzoraka uspoređuju se kako bi se ocijenila sukladnost s normom propisanom za tip zamjenskog sklopa kočne obloge.

2. ZAMJENSKI SKLOPOVI KOČNIH OBLOGA ZA VOZILA KATEGORIJA M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 I L

2.1 Oprema

2.1.1 Naprava mora biti konstruirana tako da se na nju može postaviti i aktivirati kočnica u prirodnoj veličini slična onoj ugrađenoj na osovinu vozila za homologacijsko ispitivanje iz stavka 5. ovog Pravilnika.

2.1.2 Brzina vrtnje diska ili bubnja mora biti 660 ± 10 1/min ([1]) bez opterećenja i ne smije biti niža od 600 1/min pri punom opterećenju.

2.1.3 Ispitni ciklusi i aktiviranja kočnica tijekom ciklusa moraju biti namjestivi i automatski.

2.1.4 Bilježe se izlazni moment sile ili kočni tlak (metoda nepromijenjenog momenta) i temperatura radne površine.

2.1.5 Strujanje zraka za hlađenje usmjerava se na kočnicu brzinom od 600 ± 60 m^3/h.

2.2 Ispitni postupak

2.2.1 Priprema uzorka

Proizvođačev postupak uhodavanja kočnih obloga mora osigurati dodirnu površinu od najmanje 80 % za sklopove kočne pločice, a da temperatura površine pritom ne prijeđe 300 °C i 70 % za vodeće sklopove kočne papuče, a da temperatura pritom ne prijeđe 200 °C.

2.2.2 Ispitni raspored

Ispitni raspored sastoji se od nekoliko uzastopnih ciklusa kočenja od kojih se svaki sastoji od X intervala kočenja u trajanju od 5 sekundi, nakon kojeg slijedi razdoblje od 10 sekundi u kojem je kočnica otpuštena.

Može se primijeniti jedna od dviju metoda opisanih u nastavku.

2.2.2.1 Raspored ispitivanja pri stalnom tlaku

2.2.2.1.1 Sklopovi kočne pločice

Hidraulični tlak p ispod klipova kočne čeljusti mora biti stalan, a izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

M_d = 150 Nm za Ak ≤ 18,1 cm^2

M_d = 300 Nm za Ak > 18,1 cm^2

([1]) U slučaju vozila kategorija L_1 i L_2 može se primijeniti niža ispitna brzina.

A_k = površina klipova kočne čeljusti

r_w = radni polumjer diska

Broj ciklusa	Broj aktiviranja kočnice X	Početna temperatura rotora kočnice (°C)	Najveća temperatura rotora kočnice (°C)	Prisilno hlađenje
1.	1 × 10	≤ 60	otvoreno	ne
2.–6.	5 × 10	100	otvoreno (350) (1)	ne
7.	1 × 10	100	otvoreno	da

(1) U slučaju vozila kategorije L temperatura je ograničena na 350 °C. Prema potrebi broj aktiviranja u ciklusu mora se primjereno smanjiti. Međutim, u tom slučaju broj se ciklusa povećava kako bi se ukupni broj aktiviranja održao stalnim.

2.2.2.1.2 Sklopovi kočne papuče

Prosječni dodirni tlak na radnoj površini kočne obloge mora biti stalan i iznositi 22 ± 6 N/cm², izračunano za nepokretnu kočnicu bez svojstva samokočenja.

Broj ciklusa	Broj aktiviranja kočnice X	Početna temperatura rotora kočnice (°C)	Najveća temperatura rotora kočnice (°C)	Prisilno hlađenje
1.	1 × 10	≤ 60	200	da
2.	1 × 10	100	otvoreno	ne
3.	1 × 10	100	200	da
4.	1 × 10	100	otvoreno	ne

2.2.2.2 Raspored ispitivanja s nepromjenjivim momentom sile

Ta se metoda primjenjuje samo za sklopove kočne pločice. Kočni moment mora biti stalan s dopuštenim odstupanjem od ± 5 % i prilagođen tako da se postignu najviše temperature rotora kočnice iz tablice u nastavku.

Broj ciklusa	Broj aktiviranja kočnice X	Početna temperatura rotora kočnice (°C)	Najveća temperatura rotora kočnice (°C)	Prisilno hlađenje
1.	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250) (1)	ne
2.–4.	3 × 5	100	300–350 (200–250)	ne
5.	1 × 10	100	500–600 (300–350)	ne
6.–9.	4 × 5	100	300–350 (200–250)	ne
10.	1 × 10	100	500–600 (300–350)	ne
11.–13.	3 × 5	100	300–350 (200–250)	ne
14.	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250)	ne

(1) Vrijednosti u zagradama su za vozila kategorije L.

2.3 Evaluacija ispitnih rezultata

Tarna svojstva utvrđuju se iz kočnog momenta koji se bilježi na odabranim točkama u ispitnom rasporedu. Ako je faktor kočenja stalan, npr. disk-kočnica, kočni moment može se preračunati u koeficijent trenja.

2.3.1 Sklopovi kočne pločice

2.3.1.1 Radni koeficijent trenja (μo_p) prosjek je vrijednosti zabilježenih od 2. do 7. ciklusa (metoda s nepromjenjivim tlakom) ili od 2. do 4., od 6. do 9. i od 11. do 13. ciklusa (metoda s nepromjenjivim momentom sile), pri čemu se mjerenje provodi jednu sekundu nakon prvog aktiviranja kočnice u svakom ciklusu.

2.3.1.2 Najveći koeficijent trenja (μ_{max}) najviša je vrijednost zabilježena tijekom svih ciklusa.

2.3.1.3 Najmanji koeficijent trenja (μ_{min}) najniža je vrijednost zabilježena tijekom svih ciklusa.

2.3.2 Sklopovi kočne papuče

2.3.2.1 Prosječni moment (M_{mean}) prosjek je najviših i najnižih vrijednosti kočnog momenta zabilježenih tijekom petog aktiviranja kočnice u prvom i trećem ciklusu.

2.3.2.2 Moment sile pri vrućim kočnicama (M_{hot}) najmanji je kočni moment postignut tijekom drugog i četvrtog ciklusa. Ako temperatura tijekom tih ciklusa prijeđe 300 °C, kao vrijednost M_{hot} uzima se vrijednost pri 300 °C.

2.4 Kriteriji prihvatljivosti

2.4.1 U svakom zahtjevu za izdavanje homologacije tipa sklopa kočne obloge navode se:

2.4.1.1 za sklopove kočne pločice: vrijednosti μ_{op}, μ_{min}, μ_{max};

2.4.1.2 za sklopove kočne papuče: vrijednosti M_{mean} i M_{hot}.

2.4.2 Tijekom proizvodnje homologiranog tipa sklopa kočne obloge mora se dokazati sukladnost ispitnih uzoraka s vrijednostima zabilježenima u skladu sa stavkom 2.4.1. ovog Priloga uz sljedeća dopuštena odstupanja:

2.4.2.1 za kočne pločice disk-kočnica:

μ_{op} ± 15 % zabilježene vrijednosti,

μ_{min} ≥ zabilježena vrijednost,

μ_{max} ≤ zabilježena vrijednost;

2.4.2.2 za kočne obloge jednostavnih bubanj-kočnica:

M_{mean} ± 20 % zabilježene vrijednosti,

M_{hot} ≥ zabilježena vrijednost.

3. SKLOPOVI KOČNIH OBLOGA I KOČNE OBLOGE BUBANJ-KOČNICA ZA VOZILA KATEGORIJA M_3, N_2, N_3, O_3 I O_4

3.1 Oprema

3.1.1 Napravu se mora opremiti disk-kočnicom s fiksnom kočnom čeljusti i cilindrom promjera 60 mm te punim (neventilirajućim) diskom promjera 278 ± 2 mm i debljine 12 mm ± 0,5 mm. Na nosivu pločicu pričvrsti se pravokutan komad tarnog materijala površine 44 cm^2 ± 0,5 cm^2 i debljine najmanje 6 mm.

3.1.2 Brzina vrtnje diska mora biti 660 ± 10 1/min bez opterećenja, a ne smije biti niža od 600 1/min pri punom opterećenju.

3.1.3 Prosječni dodirni tlak na radnoj površini kočne obloge mora biti stalan i iznositi 75 N/cm^2 ± 10 N/cm^2.

3.1.4 Ispitni ciklusi i aktiviranja kočnica tijekom ciklusa moraju biti namjestivi i automatski.

3.1.5 Bilježe se izlazni moment sile i temperatura radne površine.

3.1.6 Strujanje zraka za hlađenje usmjerava se na kočnicu brzinom od od 600 ± 60 m^3/h.

3.2 Ispitni postupak

3.2.1 Priprema uzorka

Proizvođačev postupak uhodavanja mora postići dodirnu površinu od najmanje 80 %, a da temperatura tarne površine pritom ne prijeđe 200 °C.

3.2.2 Ispitni raspored

Ispitni postupak sastoji se od nekoliko uzastopnih ciklusa kočenja od kojih se svaki sastoji od X intervala kočenja u trajanju od 5 sekundi, nakon kojeg slijedi razdoblje od 10 sekundi u kojem je kočnica otpuštena.

Broj ciklusa	Broj aktiviranja kočnice X	Početna temperatura rotora kočnice (°C)	Prisilno hlađenje
1.	5	100	da
2.	5	rastuća ≤ 200	ne
3.	5	200	ne

Broj ciklusa	Broj aktiviranja kočnice X	Početna temperatura rotora kočnice (°C)	Prisilno hlađenje
4.	5	rastuća ≤ 300	ne
5.	5	300	ne
6.	3	250	da
7.	3	200	da
8.	3	150	da
9.	10	100	da
10.	5	rastuća ≤ 300	ne
11.	5	300	ne

3.3 Evaluacija ispitnih rezultata

Tarna svojstva utvrđuju se na temelju kočnog momenta zabilježenog u odabranim ciklusima ispitnog rasporeda. Kočni moment preračunava se u koeficijent trenja μ.

Vrijednost μ za svako aktiviranje kočnice određuje se kao prosječna vrijednost aktiviranja kočnice u trajanju od 5 sekundi.

3.3.1 Radni koeficijent trenja μ_{op1} prosječna je vrijednost μ zabilježena pri aktiviranju kočnica u ciklusu 1., a μ_{op2} prosječna je vrijednost μ zabilježena pri aktiviranju kočnica u ciklusu 9.

3.3.2 Najveći koeficijent trenja μ_{max} najviša je vrijednost μ zabilježena pri aktiviranju kočnica u ciklusima od 1. do uključno 11.

3.3.3 Najmanji koeficijent trenja μ_{min} najniža je vrijednost μ zabilježena pri aktiviranju kočnica u ciklusima od 1. do uključno 11.

3.4 Kriteriji prihvatljivosti

3.4.1 U svakom zahtjevu za izdavanje homologacije tipa zamjenskog sklopa kočne obloge ili tipa zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica navode se vrijednosti μ_{op1}, μ_{op2}, μ_{min} i μ_{max}.

3.4.2 Tijekom proizvodnje homologiranog tipa zamjenskog sklopa kočne obloge ili tipa zamjenske kočne obloge bubanj-kočnica mora se dokazati sukladnost ispitnih uzoraka s vrijednostima zabilježenima u skladu sa stavkom 3.4.1. ovog Priloga uz sljedeća dopuštena odstupanja:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 % zabilježene vrijednosti,

μ_{min} ≥ zabilježena vrijednost,

μ_{max} ≤ zabilježena vrijednost.

DIO B

SUKLADNOST PROIZVODNJE ZA KOČNE DISKOVE I BUBNJEVE OD LIJEVANOG ŽELJEZA

1. UVOD

Dio B odnosi se na zamjenske kočne diskove i bubnjeve homologirane u skladu s ovim Pravilnikom.

2. ZAHTJEVI

Sukladnost proizvodnje dokazuje se redovitom kontrolom i dokumentacijom koji se odnose barem na stavke navedene u nastavku.

2.1 Kemijski sastav

2.2 Mikrostruktura

Mikrostruktura mora biti opisana u skladu s normom ISO 945-1:2006:

(a) opis sastava matrice;

(b) opis oblika, raspodjele i veličine grafita.

2.3 Mehanička svojstva:

(a) vlačna čvrstoća izmjerena u skladu s normom ISO 6892:1998;

(b) tvrdoća po Brinellu izmjerena u skladu s normom ISO 6506-1:2005.

Mjerenja svakako moraju biti provedena na uzorcima uzetima iz stvarnog kočnog diska ili bubnja.

2.4 Geometrijska obilježja

Kočni diskovi:

(a) odstupanje debljine;

(b) odstupanje tarne površine;

(c) hrapavost tarne površine;

(d) odstupanje debljine postranične površine (samo za ventilirajuće kočne diskove).

Kočni bubnjevi:

(a) ovalnost;

(b) hrapavost tarne površine.

2.5 Kriteriji prihvatljivosti

Svakom zahtjevu za homologaciju zamjenskog kočnog diska ili bubnja prilaže se proizvodna specifikacija koja obuhvaća:

(a) kemijski sastav i njegov dopušteni raspon ili, prema potrebi, najvišu vrijednost za svaki element;

(b) mikrostrukturu iz stavka 2.2.;

(c) mehanička svojstva iz stavka 2.3. i njihov dopušteni raspon ili, prema potrebi, najnižu vrijednost.

Redovita proizvodnja homologiranog zamjenskog kočnog diska ili bubnja mora biti sukladna sa zabilježenim specifikacijama.

U slučaju geometrijskih obilježja vrijednosti propisane u stavku 5.3.4.1.1. za kočne diskove i stavku 5.3.4.1.2. za kočne bubnjeve ne smiju se premašiti.

2.6 Dokumentacija

Dokumentacija sadržava najviše i najniže dopuštene vrijednosti koje je utvrdio proizvođač.

2.7 Učestalost ispitivanja

Mjerenja propisana u ovom Prilogu trebalo bi provesti za svaku proizvodnu seriju.

DIO C

SUKLADNOST PROIZVODNJE ZA KOČNE DISKOVE OD MARTENZITNOG NEHRĐAJUĆEG ČELIKA

1. UVOD

Dio C odnosi se na zamjenske kočne diskove homologirane u skladu s ovim Pravilnikom.

2. ZAHTJEVI

Sukladnost proizvodnje dokazuje se redovitom nadzorom kontrolom i dokumentacijom koji se odnose barem na stavke navedene u nastavku.

2.1 Kemijski sastav

2.2 Mehanička svojstva

Tvrdoća po Rockwellu C izmjerena u skladu s normom ISO 6508-1:2005.

Mjerenja svakako moraju biti provedena na uzorcima uzetima iz stvarnog kočnog diska ili bubnja.

2.3 Geometrijska obilježja

Kočni diskovi:

(a) odstupanje debljine;

(b) odstupanje tarne površine;

(c) hrapavost tarne površine.

2.4 Kriteriji prihvatljivosti

Svakom zahtjevu za homologaciju zamjenskog kočnog diska ili bubnja prilaže se proizvodna specifikacija koja obuhvaća:

(a) kemijski sastav i njegov dopušteni raspon ili, prema potrebi, najvišu vrijednost za svaki element;

(b) mehanička svojstva iz stavka 2.3. i njihov dopušteni raspon ili, prema potrebi, najnižu vrijednost.

Redovita proizvodnja homologiranog zamjenskog kočnog diska ili bubnja mora biti sukladna sa zabilježenim specifikacijama.

U slučaju geometrijskih obilježja vrijednosti propisane u stavku 5.3.4.1.1. za kočne diskove ne smiju se premašiti.

2.5 Dokumentacija

Dokumentacija sadržava najviše i najniže dopuštene vrijednosti koje je utvrdio proizvođač.

2.6 Učestalost ispitivanja

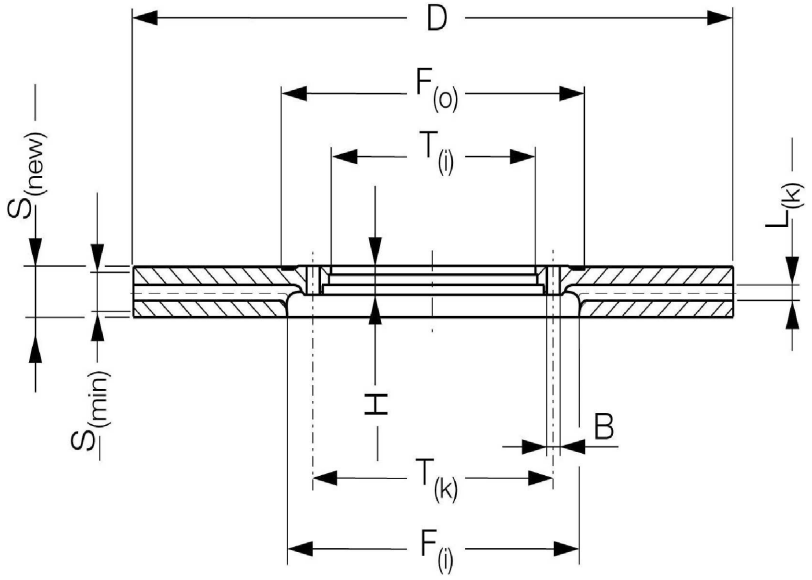
Mjerenja propisana u ovom Prilogu trebalo bi provesti za svaku proizvodnu seriju.

PRILOG 10.

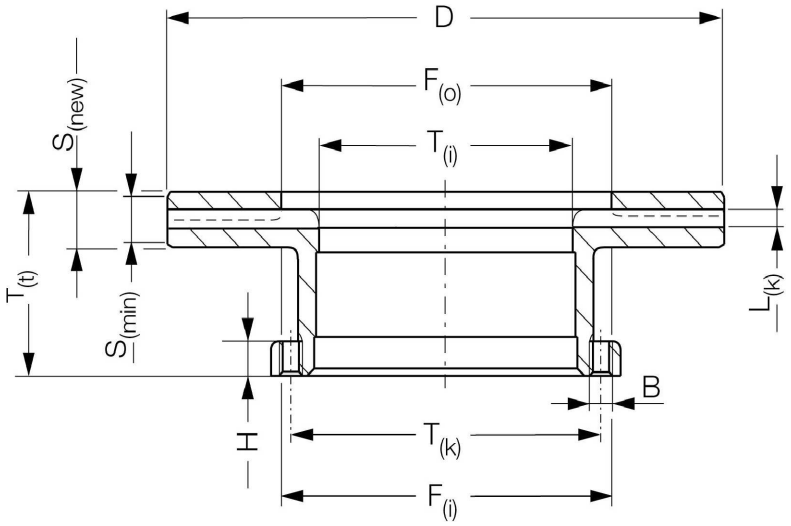
ILUSTRACIJE

1. Tipovi konstrukcija kočnih diskova za kategorije M, N i O (primjeri)

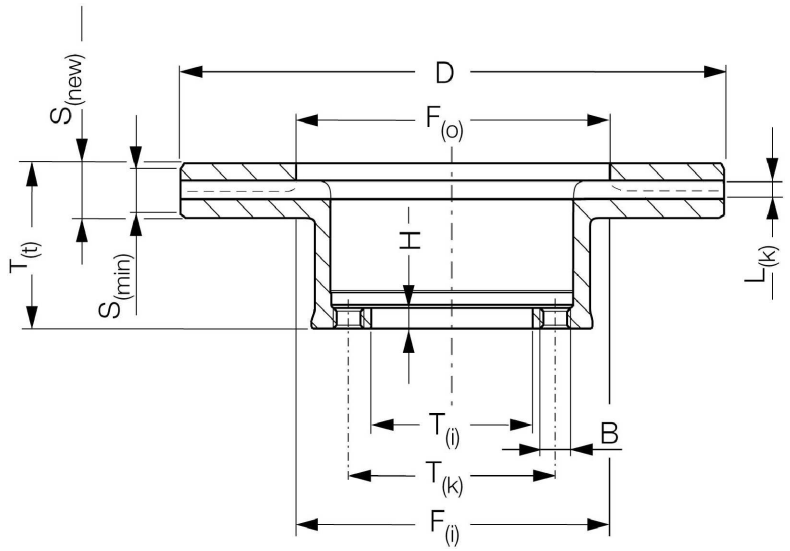
Ravni tip



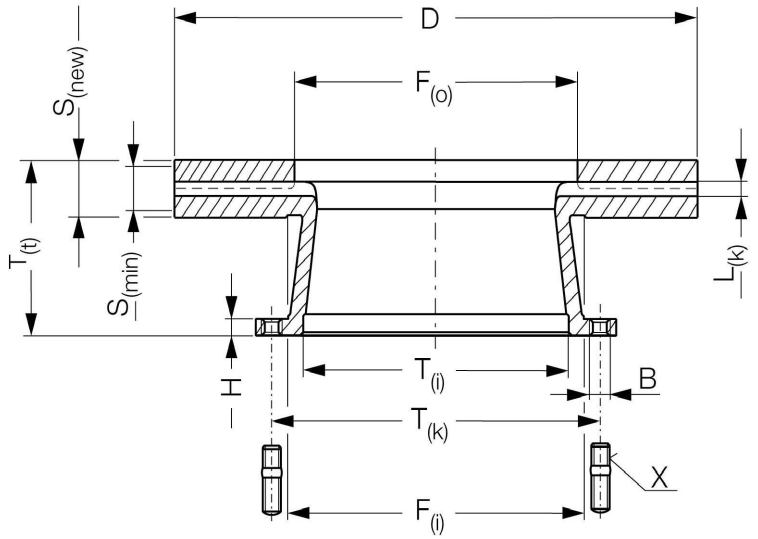
Cilindrični tip



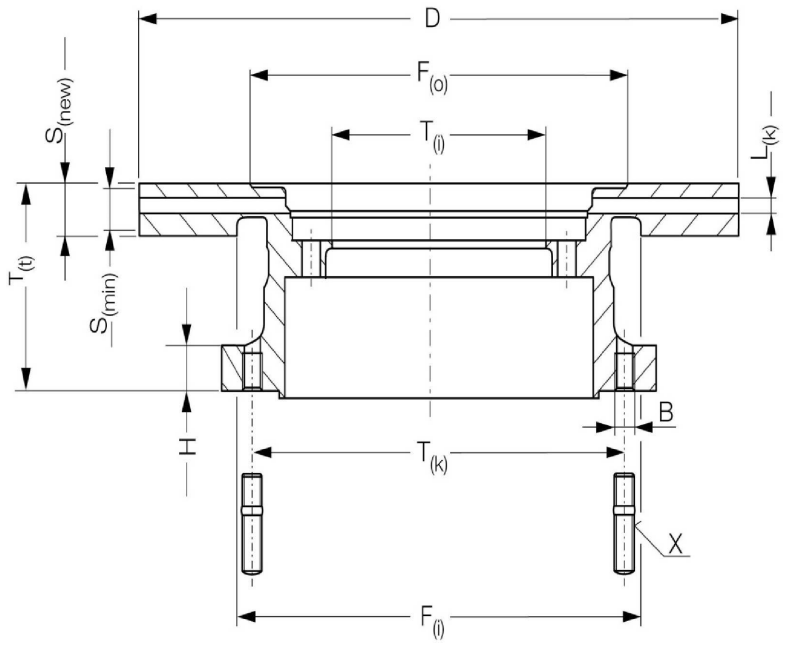
Klipni tip



Stožasti tip



Tip s dvostrukom prirubnicom



B promjer rupa za svornjake (ili veličina navoja u slučaju otvora s navojima)

D vanjski promjer diska

$F_{(i)}$ unutarnji promjer tarne površine (s unutarnje strane)

$F_{(o)}$ unutarnji promjer tarne površine (s vanjske strane)

H debljina montažne prirubnice

$L_{(k)}$ širina kanala za hlađenje (ventiliranje)

$S_{(new)}$ debljina diska (nominalna)

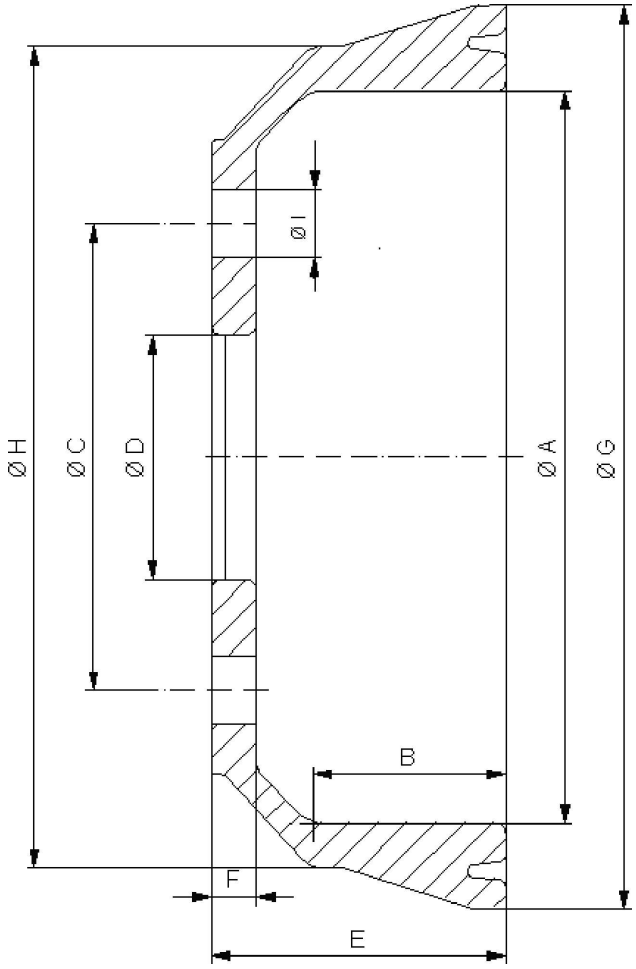
$S_{(min)}$ debljina diska (najveće dopušteno trošenje)

$T_{(i)}$ unutarnji promjer (promjer montažnog naglavka)

$T_{(k)}$ „x” broj rupa za svornjake i promjer parametarskog zupčanika

$T_{(t)}$ ukupna duljina diska

2. Kočni bubanj za kategorije M, N i O (primjeri)



A unutarnji promjer bubnja

B širina tarne površine

C „x” broj rupa za svornjake i promjer parametarskog zupčanika

D promjer montažnog naglavka

E vanjska širina bubnja

F debljina montažne prirubnice

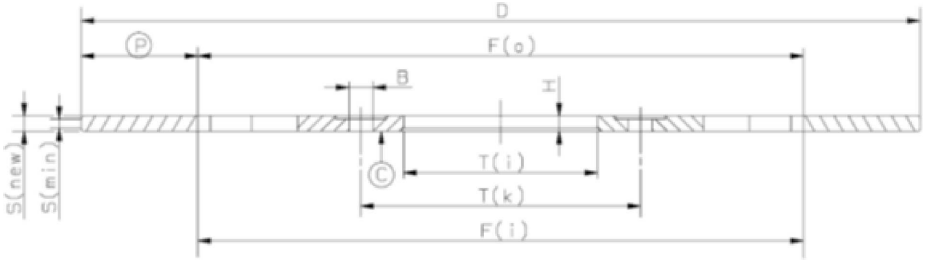
G vanjski promjer bubnja

H promjer kućišta

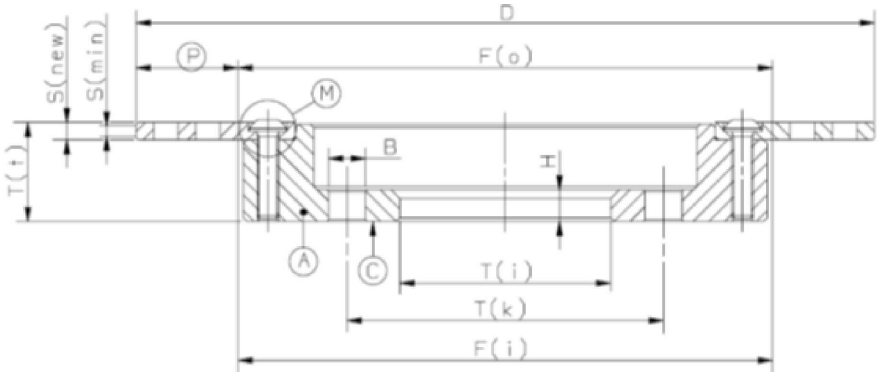
I promjer rupa za svornjake

3. Tipovi konstrukcija kočnih diskova za kategorije L_1, L_2, L_3, L_4 i L_5 (primjeri)

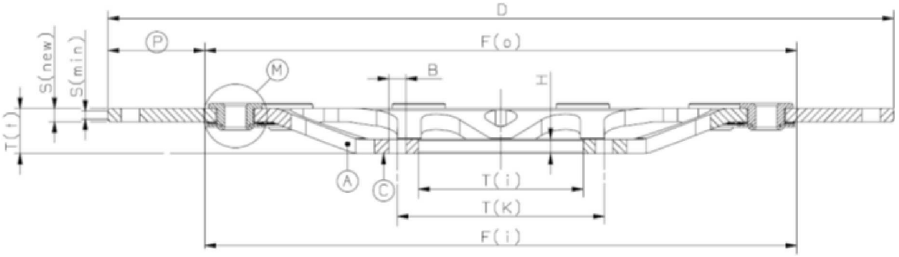
Jednodijelni tip: kočni disk s kočnom površinom i prirubnicom napravljen u jednom komadu, što znači od istog materijala;



Složeni nepokretni tip: kočni disk s kolutom napravljenim od čelika i prirubnicom od drugog materijala, najčešće aluminija; ta su dva sastavna dijela čvrsto povezana vijcima ili zakovicama;



plutajući tip: kočni disk kod kojeg je kolut diska radijalno povezan s prirubnicom, što omogućava njegovo toplinsko širenje.



B promjer rupa za svornjake (ili veličina navoja u slučaju otvora s navojima)

D vanjski promjer diska

$F_{(i)}$ unutarnji promjer tarne površine (s unutarnje strane)

$F_{(o)}$ unutarnji promjer tarne površine (s vanjske strane)

H debljina montažne prirubnice

$S_{(new)}$ debljina diska (nazivna)

$S_{(min)}$ debljina diska (najveće dopušteno trošenje)

$T_{(i)}$ unutarnji promjer (promjer montažnog naglavka)

$T_{(k)}$ „x” broj rupa za svornjake i promjer parametarskog zupčanika

$T_{(t)}$ ukupna duljina diska

PRILOG 11.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE KOČNE DISKOVE ILI KOČNE BUBNJEVE ZA VOZILA KATEGORIJA M I N

1. PREGLED ISPITIVANJA

Ispitivanja koja se zahtijevaju u skladu sa stavkom 5.3. ovog Pravilnika detaljno su opisana za pojedine kategorije vozila.

Tablica A11/1.A

Vozila kategorija M_1 i N_1

	Ispitivanje na vozilu	Nadomjesno ispitivanje na dinamometru
Ispitivanja radnog učinka u skladu s pravilnicima br. 13 i 13-H	2.2.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom	3.4.1 Ispitivanje tipa 0. (simulacija s odspojenim motorom)
	2.2.2 Ispitivanje tipa 0. sa spojenim motorom	3.4.4 Simulacija ispitivanja kočnica tipa 0. sa spojenim motorom Brzine i opterećenje jednaki kao u točki 2.2.2.
	2.2.3 Ispitivanje tipa I.	3.4.2 Ispitivanje tipa I.
	2.3 Sustav parkirne kočnice (ako je primjenjivo)	—
Ispitivanje radi usporedbe s originalnim dijelom	2.4 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)	3.5 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim kočnicama)
Ispitivanja integriteta	Ispitivanje bez vozila – ispitivanje na dinamometru	4.1 Kočni diskovi 4.1.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska 4.1.2 Ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju 4.2 Kočni bubnjevi 4.2.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja 4.2.2 Ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju

Tablica A11/1.B

Vozila kategorija M_2, M_3, N_2, N_3

	Ispitivanje na vozilu	Nadomjesno ispitivanje na dinamometru
Ispitivanja radnog učinka u skladu s Pravilnikom br. 13	2.2.1 Ispitivanje tipa 0. s odspojenim motorom	3.4.1 Ispitivanje tipa 0.
	2.2.3 Ispitivanje tipa I.	3.4.2 Ispitivanje tipa I.
	2.2.4 Ispitivanje tipa II.	3.4.3 Ispitivanje tipa II.
	2.3 Sustav parkirne kočnice (ako je potrebno)	—
Ispitivanje radi usporedbe s originalnim dijelom	2.4 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)	3.5 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim kočnicama)

	Ispitivanje na vozilu	Nadomjesno ispitivanje na dinamometru
Ispitivanja integriteta	Ispitivanje bez vozila – ispitivanje na dinamometru	4.1 Kočni diskovi 4.1.1 Toplinski zamor 4.1.2 Ispitivanje pri velikom opterećenju 4.2 Kočni bubnjevi 4.2.1 Toplinski zamor 4.2.2 Ispitivanje pri velikom opterećenju

2. PROVJERA ZAHTJEVA ISPITIVANJA NA VOZILU

2.1 Ispitno vozilo

Reprezentativno vozilo za odabranu ispitnu skupinu (vidjeti definiciju u stavku 5.3.6. ovog Pravilnika) za koju se traži homologacija ili izvješće o dijelovima za zamjenski kočni disk/bubanj mora biti opremljeno zamjenskim kočnim diskom/bubnjem i ispitnim uređajima za ispitivanje kočnica u skladu s odredbama Pravilnika br. 13 ili 13-H.

Zamjenski kočni disk/bubanj ugrađuje se na predmetnu osovinu zajedno s pratećim kočnim oblogama čiji je tip homologiran na temelju pravilnika br. 13, 13-H ili 90 koje su dostupne od proizvođača vozila ili osovine.

Ako se ne utvrdi ujednačeni postupak o tome kako će se djelovati na kočnice, ispitivanje se provodi u dogovoru s tehničkom službom. Sva se ispitivanja navedena u nastavku provode na kočnicama koje su uhodane.

Isti se program „uhodavanja" upotrebljava i za zamjenske i za originalne kočne diskove i bubnjeve.

2.2 Sustav radne kočnice

2.2.1 Ispitivanje kočnica tipa 0. s odspojenim motorom i opterećenim vozilom

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.4.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavkom 1.4.2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

2.2.2 Ispitivanje kočnica tipa 0. sa spojenim motorom, vozilo neopterećeno i opterećeno

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.4.3. Priloga 4. Pravilniku br. 13 (dopunsko ispitivanje kojim se ispituje kako se vozilo ponaša tijekom kočenja pri visokoj brzini) ili stavkom 1.4.3. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

2.2.3 Ispitivanja kočnica tipa I.

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.5.1. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavkom 1.5.1.Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

Na kraju ispitivanja kočnica tipa I. radni učinak kočnica dok su vruće mora biti zadovoljavajući u skladu sa stavkom 1.5.3. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavkom 1.5.2. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H.

2.2.4 Ispitivanja kočnica tipa II.

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.6. Priloga 4. Pravilniku br. 13.

2.3 Sustav parkirne kočnice (ako je potrebno)

2.3.1 Ako sustav radne kočnice i sustav parkirne kočnice upotrebljavaju zajedničku tarnu površinu diska ili bubnja, nije nužno provoditi posebno ispitivanje sustava parkirne kočnice. Zadovoljavajući rezultati na ispitivanju tipa 0. s opterećenim vozilom znače ispunjenje zahtjeva za sustav parkirne kočnice.

2.3.2 Statičko ispitivanje na nizbrdici od 18 % s opterećenim vozilom

2.3.3 Vozilo mora biti u skladu sa svim odgovarajućim odredbama utvrđenima u stavku 2.3. Priloga 4. Pravilniku br. 13 ili stavku 2.3. Priloga 3. Pravilniku br. 13-H koje se primjenjuju na tu kategoriju vozila.

2.4 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)

Za ovo ispitivanje vozilo mora biti opterećeno i sva se aktiviranja kočnice moraju obavljati na ravnoj cesti s odspojenim motorom.

Sustav radne kočnice vozila mora biti opremljen napravom za odvajanje prednjih od stražnjih kočnica, tako da se obje uvijek mogu upotrebljavati neovisno jedna o drugoj.

Ako se homologacija ili izvješće o dijelu traži za kočni disk/bubanj za prednje kočnice, stražnje kočnice ostaju neaktivne za vrijeme ispitivanja.

Ako se homologacija ili izvješće o dijelu traži za kočni disk/bubanj za stražnje kočnice, prednje kočnice ostaju neaktivne za vrijeme ispitivanja.

2.4.1 Usporedba radnog učinka kod hladnih kočnica

Kod hladnih kočnica radni učinak zamjenskog kočnog diska/bubnja uspoređuje se s ekvivalentnim originalnim dijelovima usporedbom rezultata ispitivanja navedenog u nastavku.

2.4.1.1 Kao dio postupka upotrebom zamjenskog kočnog diska/bubnja provodi se barem šest uzastopnih aktiviranja kočnica postupnim povećavanjem kontrolne sile ili kočnog tlaka do trenutka blokiranja kotača ili do postizanja prosječnog punog usporenja od 6 m/s² (M_1, M_2, N_1) ili 3,5 m/s² (M_3, N_2, N_3) ili najveće dopuštene kontrolne sile ili tlaka u vodu za ovu kategoriju vozila, pri čemu je početna brzina za ispitivanje kočnih diskova i bubnjeva prednjih ili stražnjih osovina navedena u tablici u nastavku:

Tablica A11./2.4.1.1.

Kategorija vozila	Ispitna brzina u km/h	
	Prednja osovina	Stražnja osovina
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Prije svakog aktiviranja kočnice početna temperatura kočnog diska/bubnja mora biti ≤ 100 °C.

2.4.1.2 Ispitivanje kočnica iz stavka 2.4.1.1. mora se provesti i s originalnim kočnim diskom/bubnjem.

2.4.1.3 Dinamička tarna svojstva zamjenskog kočnog diska/bubnja mogu se smatrati sličnima svojstvima originalnog kočnog diska/bubnja pod uvjetom da vrijednosti ostvarene u odnosu na prosječno puno postignuto usporenje pod istim radnim tlakom ili kontrolnim silama u području od gornje 2/3 krivulje ne odstupaju za više od ± 10 % ili ± 0,4 m/s² od vrijednosti za originalne kočne diskove/bubnjeve.

3. ISPITIVANJE NA INERCIJSKOM DINAMOMETRU

3.1 Opremanje dinamometra

Za potrebe ispitivanja dinamometar mora biti opremljen originalnom kočnom čeljusti ili kočnicom predmetnog vozila. Inercijski dinamometar mora biti opremljen mjeračem nepromjenjivog momenta sile i opremom za trajno bilježenje brzine vrtnje, kočnog tlaka, broja okretaja nakon aktiviranja kočnice, kočnog momenta, vremena kočenja i temperature kočnih diskova/bubnjeva.

3.2 Ispitni uvjeti

3.2.1 Inercijska masa inercijskog dinamometra

Inercijska masa inercijskog dinamometra mora se odrediti što je bliže moguće teoretski zahtijevanoj vrijednosti koja odgovara onom dijelu ukupne inercije vozila pri kočenju odgovarajućeg kotača, uz dopušteno odstupanje od ± 5 %. Za izračunavanje se upotrebljava sljedeća formula:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

pri čemu je:

I = rotacijska inercija (kgm^2),

r_{dyn} = dinamički polumjer kotrljanja gume (m),

m = ispitna masa (dio najveće dopuštene mase vozila koje se koči odgovarajućim kotačem) kako je propisano u ovom Pravilniku.

3.2.1.1 Dinamički polumjer kotrljanja

Kod izračuna inercijske mase uzima se u obzir dinamički polumjer kotrljanja (r_{dyn}) najveće gume odobrene za vozilo (ili osovinu).

3.2.1.2 Ispitna masa

Ispitna masa za izračun inercijske mase je sljedeća:

(a) kad je riječ o ispitivanju kočnih diskova i bubnjeva prednje osovine:

$$m = \frac{x \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{front}}$$

m_{veh} = najveća dopuštena masa vozila

n_{front} = broj prednjih osovina

(b) kad je riječ o ispitivanju kočnih diskova i bubnjeva stražnje osovine:

$$m = \frac{y \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{rear}}$$

m_{veh} = najveća dopuštena masa vozila

n_{rear} = broj stražnjih osovina

Tablica A11./3.2.1.2.

Kategorija vozila	Postotak mase m koja se uzima u obzir	
	Vrijednosti X (prednja osovina)	Vrijednosti Y (stražnja osovina)
M_1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

(c) kad je riječ o ispitivanju kočnih diskova i bubnjeva za vozila s više od dviju osovina:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: najveća tehnički dopuštena masa osovine.

3.2.2 Početna brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj brzini vozila pri 80 km/h (M_1, N_1) ili 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) na temelju prosječnih vrijednosti dinamičkih polumjera kotrljanja najveće i najmanje gume odobrenih veličina guma.

3.2.3 Hlađenje

Hlađenje se može izvršiti u skladu sa stavkom 3.2.3.1. ili 3.2.3.2.

3.2.3.1 Ispitivanje se provodi s potpunim kotačem (naplatak i guma) postavljenim na pokretni dio kočnice kao što bi bilo na vozilu (u najgorem slučaju).

Kad je riječ o ispitivanjima tipa I. i tipa II., pri mjerenju temperature može se upotrijebiti hlađenje zrakom pri brzini i protoku zraka kojima se simuliraju stvarni uvjeti, s tim da je brzina zraka $v_{air} = 0{,}33\ v$

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

Temperatura zraka za hlađenje mora biti jednaka temperaturi okoline.

3.2.3.2 Ispitivanje koje se provodi bez naplataka

Kad je riječ o ispitivanjima tipa I. i tipa II. pri mjerenju temperature nije dopušteno hlađenje.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

3.2.4 Priprema kočnice

3.2.4.1 Disk-kočnice

Ispitivanje se provodi upotrebom novog diska s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

3.2.4.2 Bubanj-kočnice

Ispitivanje se provodi upotrebom novog bubnja s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (ako je primjenjivo, uklonjeno je zaštitno ulje).

Dopuštena je strojna obrada obloga kako bi se ostvario dobar kontakt obloge s bubnjem.

3.3 Zamjensko ispitivanje radnog učinka na dinamometru

Tablica A11./3.3.

1.a	U slučaju vozila kategorija M_1, M_2, N_1 Vidjeti postupak uhodavanja (uležišćivanja) opisan u stavku 2.2.2.3. Priloga 3.
1.b	U slučaju vozila kategorija M_3, M_2, N_3 Uhodavanje (uležišćivanje): 100 (disk) ili 200 (bubanj) aktiviranja kočnice T_i = 150 °C (disk) ili 100 °C (bubanj) v_i = 60 km/h d_m = 1 i 2 m/s² naizmjenično
2.	Dinamička tarna svojstva, vidjeti stavak 3.5.1. ovog Priloga
3.	Ispitivanje kočnica tipa 0. (simulacija s odspojenim motorom), vidjeti stavak 3.4.1. ovog Priloga
4.	Ispitivanje kočnica tipa I., vidjeti stavak 3.4.2. ovog Priloga
5.	Ponovno uhodavanje: 10 (disk) ili 20 (bubanj) aktiviranja kočnice T_i = 150 °C (disk) ili 100 °C (bubanj) v_i = 60 km/h, d_m = 1 i 2 m/s² naizmjenično
6.	Ispitivanje kočnica tipa 0. (simulacija s odspojenim motorom), vidjeti stavak 3.4.1. ovog Priloga
7.	Ispitivanje kočnica tipa 0. (simulacija sa spojenim motorom), vidjeti stavak 3.4.4. ovog Priloga
8.	Ponovno uhodavanje: (isto kao br. 5.)
9.	Dinamička tarna svojstva, vidjeti stavak 3.5.1. ovog Priloga
10.	Ispitivanje kočnica tipa II. (ako je primjenjivo), vidjeti stavak 3.4.3. ovog Priloga
11.	Ponovno uhodavanje: (isto kao br. 5.)
	Koraci od 12. do 19. nisu obavezni (ako aktivacija nije dovoljna)

12.	Ispitivanje kočnica tipa 0., vidjeti stavak 3.4.1. ovog Priloga
13.	Ispitivanje kočnica tipa I., vidjeti stavak 3.4.2. ovog Priloga
14.	Ponovno uhodavanje: (isto kao u točki 5.)
15.	Dinamička tarna svojstva, vidjeti stavak 3.5.1. ovog Priloga
16.	Ispitivanja kočnica tipa 0. (simulacija sa spojenim motorom), vidjeti stavak 3.4.4. ovog Priloga
17.	Ponovno uhodavanje: (isto kao u točki 5.)
18.	Dinamička tarna svojstva, vidjeti stavak 3.5.1. ovog Priloga
19.	Ponovno uhodavanje: (isto kao u točki 5.)

3.4 Sustav radne kočnice

3.4.1 Ispitivanje kočnica tipa 0. (simulacija s odspojenim motorom)

Pri početnoj brzini vrtnje koja je ekvivalentna brzini od 100 km/h (M_1/N_1), ili 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$) i temperaturi kočnice ≤ 100 °C prije svakog aktiviranja provode se tri aktiviranja kočnice primjenom jednakog tlaka u kočnom cilindru tako da se postigne prosječno puno usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga), ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnom punom postignutom usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) od barem 6,43 m/s² za vozila kategorija M_1/N_1 ili 5 m/s² za vozila kategorija $M_2/M_3/N_2/N_3$.

U slučaju pneumatskih kočnih sustava tlak u kočnom cilindru ne smije biti viši od tlaka koji je trajno zajamčen na temelju kočnog sustava tipova vozila (npr. pad tlaka u kompresoru), a ulazni kočni moment (C) ne smije biti veći od najvećeg dopuštenog ulaznog kočnog momenta (C_{max}) upotrebom najmanje kočne komore za određeni tip (tipove) vozila.

Prosječna vrijednost tih triju rezultata uzima se kao radni učinak pri kočenju hladnim kočnicama.

3.4.1.1 Otpor kotrljanja

Kao otpor kotrljanja uzima se usporavanje od 0,1 m/s².

3.4.2 Ispitivanje kočnica tipa I.

3.4.2.1 Postupak zagrijavanja

3.4.2.1.1 Provode se uzastopna aktiviranja kočnice u skladu s uvjetima utvrđenima u tablici u nastavku i kategorijom vozila. Svako aktiviranje kočnice provodi se tako da se postigne stalno usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili stalni kočni moment ekvivalentan usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) od 3 m/s².

Prvo aktiviranje kočnice počinje pri temperaturi kočnice koja je ≤ 100 °C.

Kategorija vozila	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	N
M_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100 km/h	0,5 v_1	55	15
N_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
$M_3/N_2/N_3$	80 % v_{max} ≤ 60 km/h	0,5 v_1	60	20

pri čemu je:

v_1 = početna brzina na početku kočenja

v_2 = brzina na kraju kočenja

v_{max} = maksimalna brzina vozila

n = broj aktiviranja kočnice

Δt = trajanje ciklusa kočenja: vrijeme koje prođe od početka jednog aktiviranja kočnica do početka sljedećeg.

3.4.2.1.2 Ako je riječ o kočnicama opremljenima napravama za automatsko namještanje kočnih obloga, prije prethodno navedenog ispitivanja tipa I. kočnice se moraju namjestiti u skladu s postupcima opisanima u nastavku, prema potrebi.

3.4.2.1.2.1 Ako je riječ o pneumatskim kočnicama, kočnice se moraju namjestiti tako da se omogući funkcioniranje naprave za automatsko namještanje kočnih obloga. Zbog toga se hod kočnog cilindra mora namjestiti na:

$s_0 \geq 1{,}1 \cdot s_{re\text{-}adjust}$

(gornja granična vrijednost ne smije premašiti vrijednost koju preporučuje proizvođač)

pri čemu je:

$s_{re\text{-}adjust}$ hod klipa za ponovno namještanje u skladu sa specifikacijom proizvođača naprave za automatsko namještanje kočnih obloga, tj. hod klipa u trenutku kada počinje ponovno namještanje voznog profila kočnice pri tlaku u kočnom cilindru koji iznosi 15 % radnog tlaka kočnog sustava, ali nije niži od 100 kPa.

Kad se u dogovoru s tehničkom službom zaključi da mjerenje hoda klipa kočnog cilindra nije izvedivo, početno se namještanje mora dogovoriti s tehničkom službom.

Iz prethodnog se stanja kočnica aktivira 50 puta zaredom pri tlaku u kočnom cilindru koji iznosi 30 % radnog tlaka kočnog sustava, ali nije niži od 200 kPa. Nakon toga slijedi jednokratno aktiviranje kočnice pri tlaku u kočnom cilindru koji je ≥ 650 kPa.

3.4.2.1.2.2 U slučaju hidrauličnih disk-kočnica smatra se da nikakvi zahtjevi u pogledu namještanja nisu potrebni.

3.4.2.1.2.3 U slučaju hidrauličnih bubanj-kočnica namještanje kočnica određuje proizvođač.

3.4.2.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

Najkasnije 60 sekundi nakon završetka postupka zagrijavanja radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama mjeri se u uvjetima brzine i tlaka koji se primjenjuju u ispitivanju tipa 0.

Za vozila kategorija M_1 i N_1 prosječno puno postignuto usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnom punom postignutom usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ne smije biti niža od 75 % vrijednosti ostvarene kočenjem hladnim kočnicama u ispitivanju tipa 0. ni niža od 4,8 m/s^2.

Za vozila kategorija M_2, M_3, N_2 i N_3 prosječno puno postignuto usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnom punom postignutom usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ne smije biti niža od 60 % vrijednosti ostvarene kočenjem hladnim kočnicama u ispitivanju tipa 0. ni niža od 4 m/s^2.

3.4.2.3 Ispitivanje slobodnog okretanja kotača

Ako je riječ o kočnicama opremljenima napravama za automatsko namještanje kočnih obloga, nakon završetka ispitivanja iz prethodnog stavka 3.4.2.2. kočnice se moraju ohladiti na temperaturu hladnih kočnica (tj. ≤ 100 °C) te se mora provjeriti da je slobodno okretanje kotača moguće tako da se ispuni jedan od sljedećih uvjeta:

(a) disk ili bubanj slobodno se okreće (tj. može se zavrtjeti rukom);

(b) kad je brzina vrtnje diska ili bubnja ekvivalentna stalnoj brzini od v = 60 km/h s otpuštenom kočnicom, asimptotske temperature ne smiju biti više od porasta temperature diska/bubnja od 80 °C.

3.4.3 Ispitivanje kočnica tipa II.

3.4.3.1 Postupak zagrijavanja

3.4.3.1.1 Kočnice se zagrijavaju s početne temperature koja je ≤ 100 °C stvaranjem otpora kočnice pri stalnoj brzini vrtnje koja je ekvivalentna brzini od 30 km/h pri stalnom kočnom momentu koji odgovara usporenju, ne uključujući otpor kotrljanja, od 0,15 m/s^2 u razdoblju od 12 minuta.

3.4.3.1.2 Ako je riječ o kočnicama opremljenima napravama za automatsko namještanje kočnih obloga, prije prethodno navedenog ispitivanja tipa II. kočnice se moraju namjestiti u skladu s postupkom utvrđenim u stavku 3.4.2.1.2. ovog Priloga.

3.4.3.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

Najkasnije 60 sekundi nakon završetka postupka zagrijavanja radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama mjeri se u uvjetima brzine i tlaka u kočnom cilindru koji se primjenjuju u ispitivanju tipa 0.

Prosječno puno postignuto usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnom punom postignutom usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ostvarena kočenjem tako zagrijanom kočnicom ne smije biti niža od 3,75 m/s^2.

3.4.3.3 Ispitivanje slobodnog okretanja kotača

Vidjeti stavak 3.4.2.3. ovog Priloga

3.4.4 Ispitivanje kočnica tipa 0. (simulacija sa spojenim motorom)

Umjesto ispitivanja tipa 0. sa spojenim motorom, za potrebe ovog Pravilnika prihvatljivo je i provođenje ispitivanja u kojem se simulira uvjet opterećenja (vidjeti stavak 3.2. ovog Priloga).

Kategorija vozila	Početna brzina – v_1 (km/h)
M_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
M_2	100 km/h
M_3	90 km/h
N_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
N_2	100 km/h
N_3	90 km/h

pri čemu je:

v_1 = početna brzina na početku kočenja

v_{max} = maksimalna brzina vozila

Pri početnoj brzini vrtnje koja je ekvivalentna brzinama vozila iz prethodne tablice i temperaturi kočnice ≤ 100 °C prije svakog aktiviranja provode se tri aktiviranja kočnice primjenom jednakog tlaka u kočnom cilindru tako da se postigne prosječno puno usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga), ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnom punom postignutom usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) od barem 5,76 m/s^2 za vozila kategorija M_1 i N_1 ili 4 m/s^2 za vozila kategorija M_2i M_3i N_2 i N_3.

Prosječna vrijednost tih triju rezultata uzima se kao radni učinak pri kočenju hladnim kočnicama

3.5 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim kočnicama)

Kod hladnih kočnica radni učinak zamjenskog kočnog diska/bubnja uspoređuje se s ekvivalentnim originalnim dijelovima usporedbom rezultata ispitivanja navedenog u nastavku.

3.5.1 Kao dio postupka upotrebom zamjenskog kočnog diska/bubnja provodi se barem šest uzastopnih aktiviranja kočnice postupnim povećavanjem kontrolnih sila ili kočnog tlaka do postizanja prosječnog punog usporenja od 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) ili 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). Kontrolne sile ili tlak u vodu ne smiju biti veći od najvećih dopuštenih kontrolnih sila ili tlaka u vodu koji su zajamčeni kočnim sustavom vozila (npr. pad tlaka u kompresoru). Prije svakog aktiviranja kočnice početna temperatura kočnog diska/bubnja mora biti ≤ 100 °C.

3.5.2 Ispitivanje kočnica iz stavka 3.5.1. mora se provesti i s originalnim kočnim diskom/bubnjem.

3.5.3 Dinamička tarna svojstva zamjenskog kočnog diska/bubnja na kraju postupka (korak 9. ili 18.) mogu se smatrati sličnima svojstvima originalnog kočnog diska/bubnja pod uvjetom da vrijednosti ostvarene u odnosu na prosječno puno postignuto usporenje pod jednakim radnim tlakom ili kontrolnim silama u području gornje 2/3 krivulje ne odstupaju za više od ± 8 % odnosno ± 0,4 m/s^2 od vrijednosti za originalni kočni disk/bubanj.

4. ISPITIVANJA INTEGRITETA INERCIJSKIM DINAMOMETROM

Ispitivanja se provode u skladu sa stavkom 4.1. (diskovi) ili stavkom 4.2. (bubnjevi).

Potrebno je jedno ispitivanje po ispitnoj skupini osim ako zamjenski dio ne ostvari potreban broj ciklusa prije oštećenja ili kvara (vidjeti stavak 4.1.1.1.3. ili 4.1.1.2.3. ovog Priloga).

Kočnicu bi trebalo ugraditi na dinamometar u skladu s položajem postavljanja na vozilo (izuzete su kruto postavljene kočnice ili one koje se ugrađuju pomoću kratke osovine).

Temperatura kočnog diska/kočnog bubnja mjeri se što bliže tarnoj površini. Temperaturna mjerenja trebala bi se bilježiti, a metoda i mjerna točka moraju biti iste za sva ispitivanja.

Ako se tijekom aktiviranja kočnice ili između pojedinih aktiviranja kočnice u jednom ciklusu kočenja upotrebljava zrak za hlađenje, brzina strujanja zraka na kočnici mora biti ograničena na v_{air} = 0,33 v

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

Temperatura zraka za hlađenje mora biti jednaka temperaturi okoline.

4.1 Kočni diskovi

4.1.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska

To se ispitivanje provodi upotrebom novog diska, originalne kočne čeljusti predmetnih vozila i novih sklopova kočnih obloga predmetnih vozila čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

Istrošene kočne obloge mogu se zamijeniti za vrijeme ispitivanja ako je potrebno.

4.1.1.1 Vozila kategorija M_1 i N_1

4.1.1.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 11.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.1.1.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Nove kočne obloge i novi disk postavljaju se na odgovarajuće kočnice i uhodavaju u skladu s postupkom iz stavka 2.2.2.3. Priloga 3. Ako su potrebne nove kočne obloge da bi se ispitivanje završilo, one se uhodavaju u skladu s istim postupkom:

Tablica A11./4.1.1.1.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Kategorije vozila	M_1/N_1
Vrsta kočenja	Uzastopna aktiviranja kočnice

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Interval kočenja (= t_{total})	70 s
Broj aktiviranja kočnice po ciklusu	2
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	5,0 m/s^2
Ukupan broj ciklusa kočenja	100 ili 150 (vidjeti 4.1.1.1.3.)
Aktiviranja kočnice s na	 v_{max} 20 km/h
Početna temperatura pri prvom aktiviranju kočnice u svakom ciklusu	≤ 100 °C

pri čemu je:

v_{max} v_{max} koji se upotrebljava za ispitivanje zamjenskog dijela jest onaj koji odgovara vozilu s najvećim omjerom kinetičke energije i mase diska

t_{bra} stvarno razdoblje kočenja tijekom primjene

t_{acc} najmanje vrijeme ubrzanja u skladu s mogućnošću ubrzanja predmetnog vozila

t_{rest} razdoblje mirovanja

t_{total} interval kočenja ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)

4.1.1.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 150 ili više ciklusa.

Ako se učini manje od 150, ali više od 100 ciklusa bez oštećenja ili kvara, onda se ispitivanje mora ponoviti s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 100 ciklusa bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 100 ciklusa, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio – 10 %, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.1.1.2 Vozila kategorija M_2, M_3, N_2 i N_3

4.1.1.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

4.1.1.2.1.1 Vozila najveće dopuštene mase > 7,5 t

U sljedećem programu ispitivanja kočni se diskovi ispituju kao sastavni dijelovi kočnog sustava. Njime se ne oponašaju stvarni uvjeti vožnje, nego se on smatra samo ispitivanjem jednog sastavnog dijela. Parametri navedeni u tablici A11./4.1.1.2.1.1. u nastavku obuhvaćaju kočnice koje se trenutačno u pravilu upotrebljavaju u vozilima najveće dopuštene mase > 7,5 t.

Tablica A11./4.1.1.2.1.1.

Vanjski promjer diska	Ispitni parametar	Ispitni parametar	Primjer opreme
	Ispitna masa m [kg]	r_{dyn} [m]	„Veličina kočnica”/najmanja moguća veličina naplatka
320–350	3 100	0,386	17,5″
351–390	4 500	0,445	19,5″
391–440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Ispitnu masu i dinamički polumjer kotrljanja gume dogovaraju podnositelj zahtjeva i tehnička služba.

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavku 3.2.1. Priloga 11. u pogledu parametara iz prethodne tablice (ispitna masa i r_{dyn}).

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju dinamičkih polumjera kotrljanja gume iz tablice A11./4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2 Vozila najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t

Kad je riječ o vozilima najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t u odnosu na koje se ne primjenjuju parametri navedeni u tablici A11./4.1.1.2.1.1., ispitni se parametri odabiru tako da bude obuhvaćena najgora moguća situacija na kojoj se temelji opseg upotrebe zamjenskog kočnog diska (najveća dopuštena masa vozila, najveća veličina gume).

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 11.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.1.1.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Tablica A11./4.1.1.2.2.

Postupak „uhodavanja”	100 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 30 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 300 °C (početak na sobnoj temperaturi)
1. Uvjetovano kočenje	10 aktiviranja kočnice s brzine od 60 km/h na brzinu od 30 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 250 °C
2. Kočenje pri visokoj brzini	2 aktiviranja kočnice s brzine od 130 km/h na brzinu od 80 km/h d_m 3 m/s² Početna temperatura: ≤ 100 °C
3. Uvjetovano kočenje	Vidjeti ispitnu fazu 1.

4. Kočenje pri visokoj brzini	Vidjeti ispitnu fazu 2.
5. Uvjetovano kočenje	Vidjeti ispitnu fazu 1.
6. Kontinuirano kočenje (1)	5 aktiviranja kočnice pri stalnoj brzini od 85 km/h Moment usporavanja koji odgovara 0,5 m/s^2 Razdoblje kočenja 60 s Početna temperatura: ≤ 80 °C
7. Uvjetovano kočenje	Vidjeti ispitnu fazu 1.
8. Kontinuirano kočenje (2)	5 aktiviranja kočnice pri stalnoj brzini od 85 km/h Moment usporavanja koji odgovara 1,0 m/s^2 Razdoblje kočenja 40 s Početna temperatura: ≤ 80 °C
9. Ponavljanje ispitnih faza od 1. do 8.:	9 ili 14 puta (ovisno o tome što je primjenjivo) – vidjeti stavak 4.1.1.2.3.

d_m prosječno usporenje s obzirom na udaljenost.

4.1.1.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 15 ili više ciklusa.

Ako se učini manje od 15, ali više od 10 ciklusa bez oštećenja ili kvara, onda se ispitivanje mora ponoviti s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 10 ciklusa bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 10 ciklusa, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarnog prstena;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.1.2 Ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju

U slučaju zamjenjivih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se na novom kočnom disku ili na istom kočnom disku na kojem je provedeno nadomjesno ispitivanje na dinamometru (vidjeti stavak 3.3. ovog Priloga).

U slučaju ekvivalentnih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se upotrebom novog diska, originalne kočne čeljusti predmetnih vozila i novih sklopova kočnih obloga predmetnih vozila čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

Istrošene kočne obloge mogu se zamijeniti za vrijeme ispitivanja ako je potrebno.

4.1.2.1 Vozila kategorija M_1 i N_1

4.1.2.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodno navedeni stavak 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Nove kočne obloge i novi disk postavljaju se na odgovarajuće kočnice i uhodavaju u skladu s postupkom iz stavka 2.2.2.3. Priloga 3. Ako su potrebne nove kočne obloge da bi se ispitivanje završilo, one se uhodavaju u skladu s istim postupkom:

Tablica A11./4.1.2.1.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje pri velikom opterećenju
Kategorije vozila	M_1/N_1
Vrsta kočenja	Jednostruka aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	70
Početna temperatura na početku kočenja	≤ 100 °C
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	10,0 m/s² pri tlaku koji je ≤ 16 000 kPa ili p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Aktiviranja kočnice s na	 v_{max} 10 km/h

pri čemu je V_{max} koji se upotrebljava za ispitivanje zamjenskog dijela onaj koji odgovara vozilu s najvećim omjerom kinetičke energije i mase diska.

4.1.2.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 70 ili više aktiviranja kočnice.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 70 aktiviranja kočnice, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio – 10 %, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.1.2.2 Vozila kategorija M_2, M_3, N_2 i N_3

4.1.2.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodno navedeni stavak 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Uhodavanje u skladu s tablicom A11./4.1.1.2.2.

Provodi se 500 aktiviranja kočnice pri brzini od 50 km/h na brzinu od 10 km/h s kočnim momentom od 90 % najvećeg kočnog momenta koji se može primijeniti na predmetnu kočnu čeljust.

Početna temperatura: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako kočni disk ne pokazuje znakove pucanja nakon 500 aktiviranja kočnice. Ispitivanje se smatra valjanim ako je najveći kočni moment koji se zahtijeva ostvaren u barem 90 % aktiviranja kočnice pod uvjetom da je za ostalih 10 % upotrijebljen najveći pritisak.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.2 Kočni bubnjevi

4.2.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja

Ispitivanje se provodi upotrebom novog bubnja s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (ako je primjenjivo, uklonjeno je zaštitno ulje).

Dopuštena je strojna obrada obloga kako bi se ostvario dobar kontakt obloge s bubnjem.

4.2.1.1 Vozila kategorija M_1 i N_1

4.2.1.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 11.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.2.1.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Zahtjevi u pogledu toplinskog zamora za kočne bubnjeve obuhvaćeni su ispitivanjima pri velikom opterećenju iz stavka 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Vidjeti stavak 4.2.2.1.3.

4.2.1.2 Vozila kategorija M_2, M_3, N_2, N_3

4.2.1.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

4.2.1.2.1.1 Vozila najveće dopuštene mase > 7,5 t

U sljedećem programu ispitivanja kočni se bubnjevi ispituju kao sastavni dijelovi kočnog sustava. Njime se ne oponašaju stvarni uvjeti vožnje, nego se on smatra samo ispitivanjem jednog sastavnog dijela. Parametri navedeni u tablici A11./4.2.1.2.1.1. u nastavku odnose se na kočnice koje se trenutačno u pravilu upotrebljavaju na vozilima najveće dopuštene mase > 7,5 t.

Tablica A11./4.2.1.2.1.1.

Unutarnji promjer bubnja [mm]	Širina obloge						Tipičan promjer naplatka
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Ispitna masa [kg]	Polumjer gume [m]	Ispitna masa [kg]	Polumjer gume [m]	Ispitna masa [kg]	Polumjer gume [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330–390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Ispitnu masu i dinamički polumjer kotrljanja gume dogovaraju podnositelj zahtjeva i tehnička služba.

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavku 3.2.1. Priloga 11. u pogledu parametara iz prethodne tablice (ispitna masa i r_{dyn}).

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj brzini vozila na temelju dinamičkih polumjera kotrljanja gume iz tablice A11./4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2 Vozila najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t

Kad je riječ o vozilima najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t u odnosu na koje se ne primjenjuju parametri navedeni u tablici A11./4.1.1.2.1.1., ispitni se parametri odabiru tako da bude obuhvaćena najgora moguća situacija na kojoj se temelji opseg upotrebe zamjenskog kočnog bubnja (najveća dopuštena masa vozila, najveća veličina gume).

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 11.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.2.1.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Tablica A11./4.2.1.2.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Postupak „uhodavanja”	200 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 5 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 200 °C (početak na sobnoj temperaturi) Kao druga mogućnost, uhodavanje se ne mora provesti ako podnositelj zahtjeva za homologaciju smatra da ono nije potrebno.
Vrsta kočenja	Uzastopna aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	250 ili 300 (ovisno o tome što je primjenjivo) – vidjeti stavak 4.2.1.2.3. Napomena: ispitivanje se prekida kada se pojavi pukotina.
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	3,0 m/s²
Aktiviranja kočnice s na	 130 80 km/h
Početna temperatura pri svakom aktiviranju kočnice	≤ 50 °C
Hlađenje u skladu sa stavkom 3.2.3.	dopušteno

4.2.1.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 300 ili više aktiviranja kočnice.

Ako se izvrši manje od 300, ali više od 250 aktiviranja kočnice bez oštećenja ili kvara, tehnička služba mora ponoviti ispitivanje s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 250 aktiviranja kočnice bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 250 aktiviranja kočnice, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate – ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od te točke za originalni dio, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 osovinske širine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do osovinskog vanjskog kraja bubnja;

(c) potpuno pucanje bubnja;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.2.2 Ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju

U slučaju zamjenjivih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se na novom kočnom bubnju ili na istom kočnom bubnju na kojem je provedeno nadomjesno ispitivanje na dinamometru (vidjeti stavak 3.3. ovog Priloga).

U slučaju ekvivalentnih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se upotrebom novog bubnja, originalne kočnice predmetnih vozila i novih sklopova kočnih obloga predmetnih vozila čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

Istrošene kočne obloge mogu se zamijeniti za vrijeme ispitivanja ako je potrebno.

4.2.2.1 Vozila kategorija M_1 i N_1

4.2.2.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodno navedeni stavak 4.2.1.1.1

4.2.2.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Ovim ispitivanjem obuhvaćeni su i zahtjevi ispitivanja toplinskog zamora (vidjeti stavak 4.2.1.1.2).

Ispitivanje se provodi u skladu sa sljedećom tablicom:

Tablica A11./4.2.2.1.2.

Postupak „uhodavanja”	Provodi se 100 uzastopnih aktiviranja pri v_1 = 80 km/h i v_2 = 10 km/h i početnoj temperaturi koja je ≤ 100 °C. Usporavanje pri prvom aktiviranju mora biti stalno i iznosi 1,5 m/s². Od drugog do zadnjeg aktiviranja pritisak mora biti nepromijenjen i ekvivalentan prosječnoj vrijednosti prvog aktiviranja. Uhodavanje bi trebalo nastaviti dok se ne ostvari barem 80 % kontakta obloge i bubnja.
Provođenje ispitivanja	Ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju
Vrsta kočenja	Jednostruka aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	100
Početna temperatura na početku kočenja	≤ 100 °C
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	10,0 m/s² pri tlaku koji je ≤ 16 000 kPa ili p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Aktiviranja kočnice s na	 v_{max} 10 km/h

pri čemu je V_{max} koji se upotrebljava za ispitivanje zamjenskog dijela onaj koji odgovara vozilu s najvećim omjerom kinetičke energije i mase diska.

4.2.2.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 100 ili više aktiviranja kočnice.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 100 aktiviranja kočnice, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio – 10 %, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 osovinske širine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do osovinskog vanjskog kraja bubnja;

(c) potpuno pucanje bubnja;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.2.2.2 Vozila kategorija M_2, M_3, N_2 i N_3

4.2.2.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodno navedeni stavak 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Tablica A11./4.2.2.2.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje pri velikom opterećenju
Postupak „uhodavanja”	200 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 5 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 200 °C (početak na sobnoj temperaturi) Kao druga mogućnost, uhodavanje se ne mora provesti ako podnositelj zahtjeva za homologaciju smatra da ono nije potrebno.
Ukupan broj aktiviranja kočnice	150
Početna temperatura kočnog bubnja pri svakom aktiviranju kočnice	≤ 100 °C
Aktiviranja kočnice s na	 60 km/h ≤ 5 km/h
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	6 m/s²
Hlađenje (odstupajući i od stavka 3.2.3. ovog Priloga)	dopušteno

4.2.2.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Smatra se da ispitni rezultat zadovoljava ako kočni bubanj ne pukne.

Ispitivanje se smatra valjanim ako je najveći kočni moment koji se zahtijeva ostvaren u barem 90 % aktiviranja kočnice pod uvjetom da je za ostalih 10 % upotrijebljen najveći pritisak.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

PRILOG 12.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE KOČNE DISKOVE/BUBNJEVE ZA VOZILA KATEGORIJE O

1. PREGLED ISPITIVANJA

Ispitivanja koja su potrebna u skladu sa stavkom 5.3. ovog Pravilnika detaljno su opisana za pojedine kategorije vozila:

Tablica A12/1.A

Vozila kategorija O_1, O_2 i O_3

Ispitivanje na stazi	Nadomjesno ispitivanje na dinamometru (alternativa ispitivanju na stazi)
2.2.1 Ispitivanje tipa 0.	3.4.1 Ispitivanje tipa 0.
2.2.2 Ispitivanje tipa I.	3.4.2 Ispitivanje tipa I.
2.3 Sustav parkirne kočnice (ako je primjenjivo)	—
2.4 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)	3.5 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)

Tablica A12/1.B

Vozila kategorije O_4

Ispitivanje na stazi	Nadomjesno ispitivanje na dinamometru (alternativa ispitivanju na stazi)
2.2.1 Ispitivanje tipa 0.	3.4.1 Ispitivanje tipa 0.
2.2.3 Ispitivanje tipa III.	3.4.3 Ispitivanje tipa III.
2.3 Sustav parkirne kočnice (ako je primjenjivo)	—
2.4 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)	3.5 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)

2. PROVJERA ZAHTJEVA ISPITIVANJA NA VOZILU

2.1 Ispitno vozilo

Reprezentativno vozilo za odabranu ispitnu skupinu (vidjeti definiciju u stavku 5.3.6. ovog Pravilnika) za koju se traži homologacija ili izvješće o dijelovima za zamjenski kočni disk/bubanj mora biti opremljeno zamjenskim kočnim diskom/bubnjem i ispitnim uređajima za ispitivanje kočnica u skladu s odredbama Pravilnika br. 13.

Zamjenski kočni disk/bubanj ugrađuje se na predmetnu osovinu zajedno s pratećim kočnim oblogama čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 koje su dostupne od proizvođača vozila ili osovine. Ako se ne utvrdi ujednačeni postupak o tome kako će se djelovati na kočnice, ispitivanje se provodi u dogovoru s tehničkom službom. Sva se ispitivanja navedena u nastavku provode na kočnicama koje su uhodane. Isti se program „uhodavanja" upotrebljava i za zamjenske i za originalne kočne diskove i bubnjeve.

2.2 Sustav radne kočnice

2.2.1 Ispitivanje kočnica tipa 0. s opterećenim vozilom

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.4.4. Priloga 4. Pravilniku br. 13

2.2.2 Ispitivanja kočnica tipa I.

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.5.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13

Na kraju ispitivanja kočnica tipa I. radni učinak kočnica dok su vruće mora biti zadovoljavajući u skladu sa stavkom 1.5.3. Priloga 4.Pravilniku br. 13.

2.2.3 Ispitivanja kočnica tipa III.

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.7. Priloga 4. Pravilniku br. 13.

2.3 Sustav parkirne kočnice (ako je primjenjivo)

2.3.1 Ako sustav radne kočnice i sustav parkirne kočnice upotrebljavaju zajedničku tarnu površinu diska ili bubnja, nije nužno provoditi posebno ispitivanje sustava parkirne kočnice. Zadovoljavajući rezultati na ispitivanju tipa 0. s opterećenim vozilom znače ispunjenje zahtjeva za sustav parkirne kočnice.

2.3.2 Statičko ispitivanje na nizbrdici od 18 % s opterećenim vozilom

2.3.3 Vozilo mora u skladu sa svim odgovarajućim odredbama utvrđenima u stavcima 2.3. i 3.2. Priloga 4. Pravilniku br. 13. koje se primjenjuju na tu kategoriju vozila.

2.4 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim osovinama)

Za ovo ispitivanje vozilo mora biti opterećeno i sva se aktiviranja kočnice moraju obavljati na ravnoj cesti.

Sustav radne kočnice vozila mora biti opremljen napravom za odvajanje prednjih od stražnjih kočnica, tako da se obje uvijek mogu upotrebljavati neovisno jedna o drugoj.

Ako se homologacija ili izvješće o dijelu traži za kočni disk/bubanj za prednje kočnice, stražnje kočnice ostaju neaktivne za vrijeme ispitivanja.

Ako se homologacija ili izvješće o dijelu traži za kočni disk/bubanj za stražnje kočnice, prednje kočnice ostaju neaktivne za vrijeme ispitivanja.

2.4.1 Usporedba radnog učinka kod hladnih kočnica

Kod hladnih kočnica radni učinak zamjenskog kočnog diska/bubnja uspoređuje se s ekvivalentnim originalnim dijelovima usporedbom rezultata ispitivanja navedenog u nastavku.

2.4.1.1 Kao dio postupka upotrebom zamjenskog kočnog diska/bubnja provodi se barem šest uzastopnih aktiviranja kočnica postupnim povećavanjem kontrolne sile ili kočnog tlaka do trenutka blokiranja kotača ili do prosječnog punog postignutog usporenja od 3,5 m/s^2 ili do najveće dopuštene kontrolne sile za ovu kategoriju vozila pri čemu je početna brzina za potrebe ispitivanja 45 km/h:

Prije svakog aktiviranja kočnice početna temperatura kočnog bubnja mora biti ≤ 100 °C.

2.4.1.2 Ispitivanje kočnica iz stavka 2.4.1.1. mora se provesti i s originalnim kočnim diskom/bubnjem.

2.4.1.3 Dinamička tarna svojstva zamjenskog kočnog diska/bubnja mogu se smatrati sličnima svojstvima originalnog kočnog diska/bubnja pod uvjetom da vrijednosti ostvarene u odnosu na prosječno puno postignuto usporenje pod jednakim radnim tlakom ili kontrolnim silama u području od gornje 2/3 krivulje ne odstupaju za više od ± 10 % ili ± 0,4 m/s^2 od vrijednosti za originalni kočni disk/bubanj.

3. ISPITIVANJE NA INERCIJSKOM DINAMOMETRU

3.1 Oprema dinamometra

Za potrebe ispitivanja dinamometar mora biti opremljen originalnom čeljusti kočnice ili kočnicom predmetnog vozila. Inercijski dinamometar mora biti opremljen mjeračem nepromjenjivog momenta i opremom za trajno bilježenje brzine vrtnje, kočnog tlaka, broja okretaja nakon aktiviranja kočnice, kočnog momenta, vremena kočenja i temperature kočnog bubnja.

3.2 Ispitni uvjeti

3.2.1 Inercijska masa inercijskog dinamometra

Inercijska masa inercijskog dinamometra mora se odrediti što je bliže moguće teoretski zahtijevanoj vrijednosti koja odgovara onom dijelu ukupne inercije vozila pri kočenju odgovarajućeg kotača, uz dopušteno odstupanje od ± 5 %. Za izračunavanje se upotrebljava sljedeća formula:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

pri čemu je:

I = rotacijska inercija (kgm^2),

r_{dyn} = dinamički polumjer kotrljanja gume (m),

m = ispitna masa (dio najveće dopuštene mase vozila koje se koči odgovarajućim kotačem) kako je propisano u ovom Pravilniku.

3.2.1.1 Dinamički polumjer kotrljanja

Kod izračuna inercijske mase uzima se u obzir dinamički polumjer kotrljanja (r_{dyn}) najveće gume odobrene za vozilo (ili osovinu).

3.2.1.2 Ispitna masa

Ispitna masa za izračun inercijske mase je sljedeća:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: najveća tehnički dopuštena masa osovine

3.2.2 Početna brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj brzini vozila pri 40 ili 60 km/h (ovisno o tipu ispitivanja) na temelju prosječnih vrijednosti dinamičkog polumjera kotrljanja najveće i najmanje gume odobrenih veličina guma.

3.2.3 Hlađenje

Hlađenje se može izvršiti u skladu sa stavkom 3.2.3.1. ili 3.2.3.2.

3.2.3.1 Ispitivanje se provodi s potpunim kotačem u skladu sa stavkom 3.2.2. Dodatka 2. Prilogu 11. Pravilniku br. 13.

Kad je riječ o ispitivanjima tipa I. i tipa III., pri mjerenju temperature može se upotrijebiti hlađenje zrakom pri brzini i protoku zraka kojima se simuliraju stvarni uvjeti, s tim da je brzina zraka $v_{air} = 0{,}33\ v$

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

Temperatura zraka za hlađenje mora biti jednaka temperaturi okoline.

3.2.3.2 Ispitivanje koje se provodi bez naplataka

Kad je riječ o ispitivanjima tipa I. i tipa III. pri mjerenju temperature nije dopušteno hlađenje.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

3.2.4 Priprema kočnice

3.2.4.1 Disk-kočnice

To se ispitivanje provodi upotrebom novog diska s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 (u stanju u kakvom su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

3.2.4.2 Bubanj-kočnice

Ispitivanje se provodi upotrebom novog bubnja s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 (ako je primjenjivo, uklonjeno je zaštitno ulje).

Dopuštena je strojna obrada obloga kako bi se ostvario dobar kontakt obloge s bubnjem.

3.3 Zamjensko ispitivanje radnog učinka na dinamometru

Tablica A12./3.3.

1.	Uhodavanje hladnih kočnica (uležišćivanje hladnih kočnica): 100 (disk) ili 200 (bubanj) aktiviranja kočnice T_i = 150 °C (disk) ili 100 °C (bubanj) v_i = 60 km/h d_m = 1 i 2 m/s² naizmjenično
2.	Dinamička tarna svojstva, vidjeti stavak 3.5.1. ovog Priloga
3.	Uhodavanje vrućih kočnica (uležišćivanje vrućih kočnica): provodi se 30 uzastopnih aktiviranja pri v_1 = 60 km/h i v_2 = 30 km/h i početnoj temperaturi koja je ≤ 100 °C uz trajanje ciklusa od 60 s. Usporavanje pri prvom aktiviranju mora biti stalno i iznosi 3 m/s². Od drugog do zadnjeg aktiviranja pritisak mora biti nepromijenjen i ekvivalentan prosječnoj vrijednosti prvog aktiviranja.
4.	Ponovno uhodavanje: 30 aktiviranja kočnice T_i = 150 °C (disk) ili 100 °C (bubanj) v_i = 60 km/h, d_m = 1 i 2 m/s² naizmjenično
5.	Ispitivanje kočnica tipa 0., vidjeti stavak 3.4.1. ovog Priloga
6.	Ispitivanje kočnica tipa I. (u slučaju O_2/O_3), vidjeti stavak 3.4.2. ovog Priloga
7.	Ponovno uhodavanje: (isto kao u točki 4.)
8.	Ispitivanje kočnica tipa 0., vidjeti stavak 3.4.1. ovog Priloga
9.	Ispitivanje kočnica tipa III. (u slučaju O_4), vidjeti stavak 3.4.3. ovog Priloga
10.	Ponovno uhodavanje: (isto kao u točki 4.)

3.4 Sustav radne kočnice

3.4.1 Ispitivanje kočnica tipa 0. s opterećenim vozilom

Pri temperaturi kočnice ≤ 100 °C u trenutku svakog aktiviranja i početnoj brzini vrtnje koja je ekvivalentna brzini od 40 km/h prije ispitivanja tipa I. ili 60 km/h prije ispitivanja tipa III. provode se tri aktiviranja kočnice primjenom jednakog tlaka u kočnom cilindru tako da se postigne prosječno puno usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga), ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnom punom postignutom usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) od barem 5 m/s².

Tlak u kočnom cilindru ne smije biti viši od 650 kPa.

Prosječna vrijednost tih triju rezultata uzima se kao radni učinak pri kočenju hladnim kočnicama.

3.4.1.1 Otpor kotrljanja

Kao otpor kotrljanja uzima se usporavanje od 0,1 m/s².

3.4.2 Ispitivanje kočnica tipa I. (ispitivanje na nizbrdici)

3.4.2.1 Postupak zagrijavanja

Kočnica se zagrijava s početne temperature koja je ≤ 100 °C stvaranjem otpora kočnice pri stalnoj brzini vrtnje koja je ekvivalentna brzini od 40 km/h pri stalnom kočnom momentu koji je ekvivalentan usporenju, ne uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga), od 0,7 m/s² u razdoblju od 153 sekunde.

3.4.2.1.4 Ako je riječ o kočnicama opremljenima napravama za automatsko namještanje kočnih obloga, prije prethodno navedenog ispitivanja tipa I. kočnice se moraju namjestiti u skladu s postupkom utvrđenim u stavku 3.4.3.1.2. ovog Priloga.

3.4.2.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

3.4.2.2.1 Najkasnije 60 sekundi nakon završetka postupka zagrijavanja radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama mjeri se pri brzini od 40 km/h i jednakom tlaku u kočnom cilindru koji se primjenjuje u ispitivanju tipa 0. pri brzini od 40 km/h.

Prosječna vrijednost punog usporenja, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnoj vrijednosti punog usporenja, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ne smije biti niža od 60 % vrijednosti ostvarene kočenjem hladnim kočnicama u ispitivanju tipa 0. ni niža od 3,6 m/s^2.

3.4.2.3 Ispitivanje slobodnog okretanja kotača

Ako je riječ o kočnicama opremljenima napravama za automatsko namještanje kočnih obloga, nakon završetka ispitivanja iz stavka 3.4.2.2. kočnice se moraju ohladiti na temperaturu hladnih kočnica (tj. ≤ 100 °C) te se mora provjeriti da je slobodno okretanje kotača moguće tako da se ispuni jedan od sljedećih uvjeta:

(a) disk ili bubanj slobodno se okreće (tj. može se zavrtjeti rukom);

(b) kad je brzina vrtnje diska ili bubnja bez ikakvog hlađenja ekvivalentna stalnoj brzini od v = 60 km/h s otpuštenom kočnicom, asimptotske temperature ne smiju biti više od porasta temperature diska/bubnja od 80 °C.

3.4.3 Ispitivanje tipa III. (ispitivanje slabljenja kočnog učinka za vozila kategorije O_4)

3.4.3.1 Postupak zagrijavanja

3.4.3.1.1 Provode se uzastopna aktiviranja kočnice u skladu s uvjetima utvrđenima u tablici u nastavku. Prvo aktiviranje kočnice počinje pri temperaturi kočnice koja je ≤ 100 °C i provodi se tako da se postigne stalno usporenje, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili stalan kočni moment koji je ekvivalentan usporenju, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) od 3 m/s^2. Prosječna vrijednost tlaka u kočnom cilindru upotrijebljenog za prvo aktiviranje kočnice trebala bi ostati ista za sva kasnija aktiviranja kočnice do završetka ispitivanja.

Kategorija vozila	Uvjeti			
	v1 [km/h]	v2 [km/h]	Δt [s]	n
O_4	60	1/2 v_1	60	20

pri čemu je:

v_1 = početna brzina na početku kočenja

v_2 = brzina na kraju kočenja

n = broj aktiviranja kočnice

Δt = trajanje ciklusa kočenja: vrijeme koje prođe od početka jednog aktiviranja kočnica do početka sljedećeg

3.4.3.1.2 Ako je riječ o kočnicama opremljenima napravama za automatsko namještanje kočnih obloga, prije prethodno navedenog ispitivanja tipa III. kočnice se moraju namjestiti u skladu s postupcima opisanima u nastavku, prema potrebi.

3.4.3.1.2.1 Ako je riječ o pneumatskim kočnicama, kočnice se moraju namjestiti tako da se omogući funkcioniranje naprave za automatsko namještanje kočnih obloga. Zbog toga se hod klipa kočnog cilindra mora namjestiti na $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{re\text{-}adjust}$ (gornja granična vrijednost ne smije biti viša od vrijednosti koju preporučuje proizvođač):

pri čemu je:

$s_{re\text{-}adjust}$ hod klipa za ponovno namještanje u skladu sa specifikacijom proizvođača naprave za automatsko namještanje kočnih obloga, tj. hod klipa u trenutku kada počinje ponovno namještanje voznog profila kočnice pri tlaku u kočnom cilindru od 100 kPa.

Kad se u dogovoru s tehničkom službom zaključi da mjerenje hoda klipa kočnog cilindra nije izvedivo, početno se namještanje mora dogovoriti s tehničkom službom.

Iz prethodnog se stanja kočnica mora aktivirati 50 puta zaredom pri tlaku u kočnom cilindru od 200 kPa. Nakon toga slijedi jednokratno aktiviranje kočnice pri tlaku u kočnom cilindru koji je ≥ 650 kPa.

3.4.3.1.2.2 U slučaju hidrauličnih disk-kočnica smatra se da nikakvi zahtjevi u pogledu namještanja nisu potrebni.

3.4.3.1.2.3 U slučaju hidrauličnih bubanj-kočnica namještanje kočnica određuje proizvođač.

3.4.3.2 Radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama

Najkasnije 60 sekundi nakon završetka postupka zagrijavanja radni učinak pri kočenju vrućim kočnicama mjeri se pri brzini vrtnje koja je ekvivalentna brzini od 60 km/h upotrebom jednakog tlaka u kočnom cilindru koji je upotrijebljen u ispitivanju tipa 0. pri brzini od 60 km/h.

Prosječna vrijednost punog usporenja, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ili prosječna vrijednost kočnog momenta na temelju zaustavnog puta koja je ekvivalentna prosječnoj vrijednosti punog usporenja, uključujući otpor kotrljanja (vidjeti stavak 3.4.1.1. ovog Priloga) ne smije biti niža od 60 % vrijednosti ostvarene kočenjem hladnim kočnicama u ispitivanju tipa 0. ni niža od 4,0 m/s^2.

3.4.3.3 Ispitivanje slobodnog okretanja kotača

Vidjeti stavak 3.4.2.3.

3.5 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim kočnicama)

3.5.1 Ispitivanje se provodi u skladu sa stavcima od 4.4.3.1. do 4.4.3.4. Priloga 19. Pravilniku br. 13.

3.5.2 Ispitivanje kočnica iz stavka 3.5.1. provodi se i upotrebom originalnog kočnog diska/bubnja.

3.5.3 Dinamička tarna svojstva zamjenskog kočnog diska/bubnja na kraju 2. koraka postupka mogu se smatrati sličnima svojstvima originalnog kočnog diska/bubnja pod uvjetom da vrijednosti ostvarene u odnosu na prosječno puno postignuto usporenje pod jednakim radnim tlakom ili kontrolnim silama u području od gornje 2/3 krivulje ne odstupaju za više od ± 8 % ili ± 0,4 m/s^2 od vrijednosti za originalni kočni disk/bubanj.

4. ISPITIVANJA INTEGRITETA INERCIJSKIM DINAMOMETROM

Ispitivanja se provode u skladu sa stavkom 4.1. (diskovi) ili stavkom 4.2. (bubnjevi).

Potrebno je jedno ispitivanje po ispitnoj skupini osim ako zamjenski dio ne ostvari potreban broj ciklusa prije oštećenja ili kvara (vidjeti stavak 4.1.1.1.3. ili 4.1.1.2.3. ovog Priloga).

Kočnicu bi trebalo ugraditi na dinamometar u skladu s položajem postavljanja na vozilo (izuzete su kruto postavljene kočnice ili one koje se ugrađuju pomoću kratke osovine).

Temperatura kočnog diska/kočnog bubnja mjeri se što bliže tarnoj površini. Temperaturna mjerenja trebala bi se bilježiti, a metoda i mjerna točka moraju biti iste za sva ispitivanja.

Ako se tijekom aktiviranja kočnice ili između pojedinih aktiviranja kočnice u jednom ciklusu kočenja upotrebljava zrak za hlađenje, brzina strujanja zraka na kočnici mora biti ograničena na:

$v_{air} = 0,33\ v$

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

Temperatura zraka za hlađenje mora biti jednaka temperaturi okoline.

4.1 Kočni diskovi

4.1.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska

To se ispitivanje provodi upotrebom novog diska s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 (u stanju u kakvom su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

4.1.1.1 Vozila kategorija O_1 i O_2

4.1.1.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 12.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.1.1.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Tablica A12./4.1.1.1.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Kategorije vozila	O_1/O_2
Postupak „uhodavanja”	100 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 30 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 300 °C (početak na sobnoj temperaturi)
Vrsta kočenja	Uzastopna aktiviranja kočnice
Interval kočenja (= t_{total})	70 s
Broj aktiviranja kočnice po ciklusu	2
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	5,0 m/s²
Ukupan broj ciklusa kočenja	100 ili 150 (vidjeti stavak 4.1.1.1.3.)
Aktiviranja kočnice s na	 80 km/h 20 km/h
Početna temperatura pri prvom aktiviranju kočnice u svakom ciklusu	≤ 100 °C

pri čemu je:

v_{max} = najveća dopuštena brzina (u skladu s opsegom upotrebe)

t_{bra} = stvarno razdoblje kočenja tijekom primjene

t_{acc} = najmanje vrijeme ubrzanja u skladu s mogućnošću ubrzanja predmetnog vozila

t_{rest} = razdoblje mirovanja

t_{total} = interval kočenja ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)

4.1.1.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 150 ili više ciklusa.

Ako se učini manje od 150, ali više od 100 ciklusa bez oštećenja ili kvara, onda se ispitivanje mora ponoviti s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 100 ciklusa bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 100 ciklusa, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio – 10 %, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.1.1.2 Vozila kategorija O_3 i O_4

4.1.1.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

4.1.1.2.1.1 Vozila najveće dopuštene mase > 7,5 t

U sljedećem programu ispitivanja kočni se diskovi ispituju kao sastavni dijelovi kočnog sustava. Njime se ne oponašaju stvarni uvjeti vožnje, nego se on smatra samo ispitivanjem jednog sastavnog dijela. Parametri navedeni u tablici A12./4.1.1.2.1.1. u nastavku obuhvaćaju kočnice koje se trenutačno u pravilu upotrebljavaju u vozilima najveće dopuštene mase > 7,5 t.

Tablica A12./4.1.1.2.1.1.

Vanjski promjer diska	Ispitni parametar	Ispitni parametar	Primjer opreme
	Ispitna masa m [kg]	r_{dyn} [m]	„Veličina kočnica”/najmanja moguća veličina naplatka
320–350	3 100	0,386	17,5″
351–390	4 500	0,445	19,5″
391–440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Ispitnu masu i dinamički polumjer kotrljanja gume dogovaraju podnositelj zahtjeva i tehnička služba.

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavku 3.2.1. Priloga 12. u pogledu parametara iz prethodne tablice (ispitna masa i r_{dyn}).

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju dinamičkih polumjera kotrljanja gume iz tablice A12./4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2 Vozila najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t

Kad je riječ o vozilima najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t u odnosu na koje se ne primjenjuju parametri navedeni u tablici A12./4.1.1.2.1.1., ispitni se parametri odabiru tako da bude obuhvaćena najgora moguća situacija na kojoj se temelji opseg upotrebe zamjenskog kočnog diska (najveća dopuštena masa vozila, najveća veličina gume).

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 12.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.1.1.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Tablica A12./4.1.1.2.2.

Postupak „uhodavanja”	100 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 30 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 300 °C (početak na sobnoj temperaturi)
1. Uvjetovano kočenje	10 aktiviranja kočnice s brzine od 60 km/h na brzinu od 30 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 250 °C
2. Kočenje pri visokoj brzini	2 aktiviranja kočnice s brzine od 130 km/h na brzinu od 80 km/h d_m = 3 m/s² Početna temperatura: ≤ 100 °C
3. Uvjetovano kočenje	Vidjeti ispitnu fazu 1.
4. Kočenje pri visokoj brzini	Vidjeti ispitnu fazu 2.
5. Uvjetovano kočenje	Vidjeti ispitnu fazu 1.
6. Kontinuirano kočenje (1)	5 aktiviranja kočnice pri stalnoj brzini od: 85 km/h Moment usporavanja koji odgovara 0,5 m/s² Razdoblje kočenja 60 s Početna temperatura: ≤ 80 °C
7. Uvjetovano kočenje	Vidjeti ispitnu fazu 1.
8. Kontinuirano kočenje (2)	5 aktiviranja kočnice pri stalnoj brzini od: 85 km/h Moment usporavanja koji odgovara 1,0 m/s² Razdoblje kočenja 40 s Početna temperatura: ≤ 80 °C
9. Ponavljanje ispitnih faza od 1. do 8.:	9 ili 14 puta (ovisno o tome što je primjenjivo) – vidjeti stavak 4.1.1.2.3.

d_m prosječno usporenje s obzirom na udaljenost.

4.1.1.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 15 ili više ciklusa.

Ako se učini manje od 15, ali više od 10 ciklusa bez oštećenja ili kvara, onda se ispitivanje mora ponoviti s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 10 ciklusa bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 10 ciklusa, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.1.2 Ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju

U slučaju zamjenjivih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se na novom kočnom disku ili na istom kočnom disku na kojem je provedeno nadomjesno ispitivanje na dinamometru (vidjeti stavak 3.3. ovog Priloga).

U slučaju ekvivalentnih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se upotrebom novog diska, originalne kočne čeljusti predmetnih vozila i novih sklopova kočnih obloga predmetnih vozila čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje).

Istrošene kočne obloge mogu se zamijeniti za vrijeme ispitivanja ako je potrebno.

4.1.2.1 Vozila kategorija O_1 i O_2

Nove kočne obloge i novi disk postavljaju se na odgovarajuće kočnice i uhodavaju u skladu s postupkom iz stavka 2.2.2.3. Priloga 3. Ako su potrebne nove kočne obloge da bi se ispitivanje završilo, one se uhodavaju u skladu s istim postupkom.

4.1.2.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodno navedeni stavak 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Ispitivanje se provodi u skladu sa sljedećom tablicom:

Tablica A12./4.1.2.1.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje pri velikom opterećenju
Kategorije vozila	O_1/O_2
Vrsta kočenja	Jednostruka aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	70
Početna temperatura na početku kočenja	≤ 100 °C
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	10,0 m/s^2 pri tlaku koji je ≤ 16 000 kPa ili p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s^2)
Aktiviranja kočnice s na	 80 10 km/h

4.1.2.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 70 ili više aktiviranja kočnice.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 70 aktiviranja kočnice, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio – 10 %, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnim površinama koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.1.2.2 Vozila kategorija O_3 i O_4

4.1.2.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodni stavak 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Uhodavanje u skladu s tablicom A12./4.1.1.2.2.

Provodi se 500 aktiviranja kočnice pri brzini od 50 km/h na brzinu od 10 km/h s kočnim momentom od 90 % najvećeg kočnog momenta koji se može primijeniti na predmetnu kočnu čeljust.

Početna temperatura: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog diska pri velikom opterećenju)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako kočni disk ne pokazuje znakove pucanja nakon 500 aktiviranja kočnice. Ispitivanje se smatra valjanim ako je najveći kočni moment koji se zahtijeva ostvaren u barem 90 % aktiviranja kočnice pod uvjetom da je za ostalih 10 % upotrijebljen najveći pritisak.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine;

Tablica A12./4.2.1.1.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Postupak „uhodavanja”	200 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 5 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 200 °C (početak na sobnoj temperaturi) Kao druga mogućnost, uhodavanje se ne mora provesti ako podnositelj zahtjeva za homologaciju smatra da ono nije potrebno.
Vrsta kočenja	Uzastopna aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	250 ili 300 (ovisno o tome što je primjenjivo) – vidjeti stavak 4.2.1.1.3. Napomena: ispitivanje se prekida kada se pojavi pukotina.
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	3,0 m/s²
Aktiviranja kočnice s na	 130 80 km/h
Početna temperatura pri svakom aktiviranju kočnice	≤ 50 °C
Hlađenje u skladu sa stavkom 3.2.3.	dopušteno

4.2 Kočni bubnjevi

4.2.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja

Ispitivanje se provodi upotrebom novog bubnja s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13, 13-H ili 90 (ako je primjenjivo, uklonjeno je zaštitno ulje).

Dopuštena je strojna obrada obloga kako bi se ostvario dobar kontakt obloge s bubnjem.

4.2.1.1 Vozila kategorija O_1 i O_2

4.2.1.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

4.2.1.1.1.1 Vozila najvećeg dopuštenog osovinskog opterećenja ≤ 1 200 kg

Ne primjenjuje se.

4.2.1.1.1.2 Vozila najvećeg dopuštenog osovinskog opterećenja > 1 200 kg

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 12.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.2.1.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Tablica A12./4.2.1.1.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Vrsta kočenja	Uzastopna aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	250 ili 300 (ovisno o tome što je primjenjivo) – vidjeti 4.2.1.1.3. Napomena: ispitivanje se prekida kada se pojavi pukotina.
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	3,0 m/s^2
Aktiviranja kočnice s na	 130 80 km/h
Početna temperatura pri svakom aktiviranju kočnice	≤ 50 °C
Hlađenje u skladu sa stavkom 3.2.3.	dopušteno

4.2.1.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 300 ili više aktiviranja kočnice.

Ako se izvrši manje od 300, ali više od 250 aktiviranja kočnice bez oštećenja ili kvara, tehnička služba mora ponoviti ispitivanje s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 250 aktiviranja kočnice bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 250 aktiviranja kočnice, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate. Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od te točke za originalni dio, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) pukotine na tarnoj površini koje su dulje od dvije trećine osovinske širine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do osovinskog vanjskog kraja bubnja;

(c) potpuno pucanje bubnja;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.2.1.2 Vozila kategorija O_3 i O_4

4.2.1.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

4.2.1.2.1.1 Vozila najveće dopuštene mase > 7,5 t

U sljedećem programu ispitivanja kočni se bubnjevi ispituju kao sastavni dijelovi kočnog sustava. Njime se ne oponašaju stvarni uvjeti vožnje, nego se on smatra samo ispitivanjem jednog sastavnog dijela. Parametri navedeni u tablici A12./4.2.1.2.1.1. u nastavku odnose se na kočnice koje se trenutačno u pravilu upotrebljavaju na vozilima najveće dopuštene mase > 7,5 t.

Tablica A12./4.2.1.2.1.1.

Unutarnji promjer bubnja [mm]	Širina obloge						Tipičan promjer naplatka
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Ispitna masa [kg]	Polumjer gume [m]	Ispitna masa [kg]	Polumjer gume [m]	Ispitna masa [kg]	Polumjer gume [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330–390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Ispitnu masu i dinamički polumjer kotrljanja gume dogovaraju podnositelj zahtjeva i tehnička služba.

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavku 3.2.1. Priloga 12. u pogledu parametara iz prethodne tablice (ispitna masa i r_{dyn}).

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj brzini vozila na temelju dinamičkih polumjera kotrljanja gume iz tablice A12./4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2 Vozila najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t

Kad je riječ o vozilima najveće dopuštene mase > 3,5 t i ≤ 7,5 t u odnosu na koje se ne primjenjuju parametri navedeni u tablici A12./4.1.1.2.1.1., ispitni se parametri odabiru tako da bude obuhvaćena najgora moguća situacija na kojoj se temelji opseg upotrebe zamjenskog kočnog bubnja (najveća dopuštena masa vozila, najveća veličina gume).

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 12.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.2.1.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Tablica A12./4.2.1.2.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Vrsta kočenja	Uzastopna aktiviranja kočnice
Broj aktiviranja kočnice	250 ili 300 (ovisno o tome što je primjenjivo) – vidjeti 4.2.1.2.3. *Napomena:* ispitivanje se prekida kada se pojavi pukotina.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje toplinskog zamora
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	3,0 m/s^2
Aktiviranja kočnice s na	 130 80 km/h
Početna temperatura pri svakom aktiviranju kočnice	≤ 50 °C
Hlađenje u skladu sa stavkom 3.2.3.	dopušteno

4.2.1.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog bubnja)

Smatra se da je rezultat ispitivanja zadovoljavajući ako se bez oštećenja ili kvara izvrši 300 ili više aktiviranja kočnice.

Ako se izvrši manje od 300, ali više od 250 aktiviranja kočnice bez oštećenja ili kvara, tehnička služba mora ponoviti ispitivanje s novim zamjenskim dijelom. U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 250 aktiviranja kočnice bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 250 aktiviranja kočnice, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate – ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od te točke za originalni dio, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 osovinske širine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do osovinskog vanjskog kraja bubnja;

(c) potpuno pucanje bubnja;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

4.2.2 Ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju

U slučaju zamjenjivih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se na novom kočnom bubnju ili na istom kočnom bubnju na kojem je provedeno nadomjesno ispitivanje na dinamometru (vidjeti stavak 3.3. ovog Priloga). U svakom slučaju sklopovi kočnih obloga upotrijebljenih u ispitivanju trebali bi biti homologirani na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 i uhodani za bubanj u skladu s postupkom utvrđenim u stavku 4.2.2.2.2. ovog Priloga. Kao druga mogućnost, uhodavanje se ne mora provesti ako podnositelj zahtjeva za homologaciju smatra da ono nije potrebno.

U slučaju ekvivalentnih dijelova ispitivanje pri velikom opterećenju provodi se upotrebom novog bubnja, originalne kočnice predmetnih vozila i novih sklopova kočnih obloga predmetnih vozila čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 13 ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo, npr. uklonjeno je zaštitno ulje). Uhodavanje bi se trebalo provesti u skladu s postupkom utvrđenim u stavku 4.2.2.2.2. ovog Priloga. Kao druga mogućnost, uhodavanje se ne mora provesti ako podnositelj zahtjeva za homologaciju smatra da ono nije potrebno.

Istrošene kočne obloge mogu se zamijeniti za vrijeme ispitivanja ako je potrebno.

4.2.2.1 Vozila kategorija O_1 i O_2

4.2.2.1.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 3.2.1., 3.2.1.1. i 3.2.1.2. Priloga 12.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

4.2.2.1.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Vidjeti stavak 4.2.2.2.2. u nastavku.

4.2.2.1.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Vidjeti stavak 4.2.2.2.3. u nastavku.

4.2.2.2 Vozila kategorija O_3 i O_4

4.2.2.2.1 Uvjeti ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Vidjeti prethodni stavak 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Program ispitivanja (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Tablica A12./4.2.2.2.2.

Provođenje ispitivanja	Ispitivanje pri velikom opterećenju
Postupak „uhodavanja”	200 aktiviranja kočnice Početna brzina: 60 km/h Konačna brzina: 5 km/h d_m naizmjenično 1 m/s² i 2 m/s² Početna temperatura: ≤ 200 °C (početak na sobnoj temperaturi) Kao druga mogućnost, uhodavanje se ne mora provesti ako podnositelj zahtjeva za homologaciju smatra da ono nije potrebno.
Vrsta kočenja	Kočenje na manje od 5 km/h
Ukupan broj aktiviranja kočnice	150
Početna temperatura kočnog bubnja pri svakom aktiviranju kočnice	≤ 100 °C
Aktiviranja kočnice s na	 60 km/h 0 km/h
Kočni moment kojim se postiže usporenje od	6 m/s²
Hlađenje (odstupajući i od stavka 3.2.3. ovog Priloga)	dopušteno

4.2.2.2.3 Ispitni rezultat (ispitivanje kočnog bubnja pri velikom opterećenju)

Smatra se da ispitni rezultat zadovoljava ako kočni bubanj ne pukne.

Ispitivanje se smatra valjanim ako je najveći kočni moment koji se zahtijeva ostvaren u barem 90 % aktiviranja kočnice pod uvjetom da je za ostalih 10 % upotrijebljen najveći pritisak.

Oštećenje u ovom kontekstu znači:

(a) radijalne pukotine na tarnoj površini koje su dulje od 2/3 radijalne visine tarne površine;

(b) pukotine na tarnoj površini koje se šire do unutarnjeg ili vanjskog promjera tarne površine;

(c) potpuno pucanje bilo kojeg tarnog prstena;

(d) svako strukturno oštećenje ili svaka pukotina na području izvan tarne površine.

PRILOG 13.

PREDLOŽAK ISPITNOG IZVJEŠĆA ZA ZAMJENSKI KOČNI DISK/BUBANJ

Ispitno izvješće br. … o homologaciji zamjenskog kočnog diska/bubnja u skladu s Pravilnikom br. 90

1. Opći tehnički opis zamjenskog kočnog diska/bubnja ([1])

1.1 Ime i adresa podnositelja zahtjeva: .....

1.2 Ime i adresa proizvođača: .....

1.3 Trgovačko ime: .....

1.4 Kategorija zamjenskog diska/bubnja: originalni/identični/ekvivalentni zamjenjivi ([1])

1.5 Tip diska/bubnja ([1]): .....

1.6 Označivanje:

	Identifikacija	Mjesto oznake	Način označivanja
Ime proizvođača ili trgovačko ime			
Homologacijski broj	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => br. tipa yyyy => br. varijante		
Broj dijela			
Naznaka za sljedivost			
Najmanja debljina (disk)/najveći unutarnji promjer (bubanj) ([1])			

1.7 Materijal

1.7.1 Skupina materijala: .....

1.7.2 Podskupina materijala ([2]): .....

1.8 Raspon primjene

S najmanje sljedećim informacijama:

Dio			
Zamjenski dio		Originalni dio	
Varijanta	Broj dijela	Broj dijela	Identifikacijski kod

Motorno vozilo ([2])					
Marka	Tip vozila	Trgovačko ime	Najveća bruto masa	Najveća brzina	Godina proizvodnje

([1]) Prekrižiti ono što se ne primjenjuje.
([2]) Ako je primjenjivo.

Osovina za prikolice (2)					
Marka	Tip osovine	Trgovačko ime	Najveće osovinsko opterećenje	Raspon dinamičkog polumjera gume (najveći/najmanji)	

Kočnica				
Položaj		Kočna čeljust (2)	Dimenzije	Tip konstrukcije
Prednja osovina	Stražnja osovina			

1.9 Dodatne informacije (2)

2. Ispitne skupine

2.1 Dimenzije za svaku ispitnu skupinu

2.1.1 Vanjski promjer (disk)/unutarnji promjer (bubanj) (1): .....

2.1.2 Debljina (disk)/širina kočne papuče (bubanj) (1): .....

2.2 Najveći omjer kinetičke energije za svaku ispitnu skupinu u skladu sa stavkom 5.3.6. Pravilnika br. 90

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{zamjenski dio, i}}}\right) =$$

2.3 Materijal diska/bubnja (1) za svaku ispitnu skupinu: .....

3. Tehnički podaci o ispitivanjima za svaku ispitnu skupinu

3.1 Ispitivanje na vozilu

3.1.1 Podaci o ispitnom vozilu

3.1.1.1 Kategorija vozila: .....

3.1.1.2 Proizvođač vozila: .....

3.1.1.3 Marka vozila: .....

3.1.1.4 Tip vozila i trgovačko ime: .....

3.1.1.5 Identifikacijski broj vozila (VIN): .....

3.1.1.6 Homologacijski broj vozila: .....

3.1.1.7 Snaga motora vozila: .....

3.1.1.8 Brzina:

Najveća brzina vozila v_{max}: .....

3.1.1.9 Gume: .....

3.1.1.10 Konfiguracija kočne instalacije/položaj: .....

3.1.1.11 Ispitne mase

Osovina br. 1: .....

Osovina br. 2: .....

Osovina br. …: .....

3.1.1.12 Kočnica:

3.1.1.12.1. Ispitni uzorak kočnog diska/kočnog bubnja (1):

Identifikacijski kod originalnog zamjenskog dijela: .....

Ispitna skupina: .....

Broj dijela: .....

Masa zamjenskog dijela: .....

Vanjski promjer diska/unutarnji promjer bubnja (1): .....

Efektivni promjer r_e: .....

Širina tarne površine: .....

Debljina diska (nominalna)/vanjska širina bubnja (1): .....

3.1.1.12.2 Kočna čeljust/mehanizam kočnog bubnja (1)

Proizvođač: .....

Tip: .....

Varijanta: .....

Broj dijela: .....

Način izrade: .....

Promjer klipa/cilindra kotača (2): .....

Najveći tehnički dopušten kočni moment $C_{max,e}$ kod kočne poluge (pneumatski)/tlaka u vodu ($p_{max,e}$) (hidraulični) (1): .....

Prag kočnog momenta $C_{0,e}$ (pneumatski)/tlak u vodu (hidraulični) (1): .....

Omjer l_e/e_e (pneumatski)/promjer klipa (hidraulični) (1): ...../ .....

Najveći kočni moment: .....

3.1.1.12.3 Kočna pločica/kočna obloga (1)

Proizvođač: .....

Marka: .....

Tip: .....

Homologacijski broj (2): .....

Podaci za identifikaciju (npr. broj dijela): .....

Efektivna uporabna površina: .....

3.1.2 Ispitna oprema

3.1.2.1 Usporavanje: .....

3.1.2.2 Tlak: .....

3.1.2.3 Brzina: .....

3.1.2.4 Temperatura diska/bubnja: .....

3.1.3 Ispitna staza:

3.1.3.1 Lokacija: .....

3.1.3.2 Površina: .....

3.1.3.3 Uvjeti (npr. suho/mokro): .....

3.2 ispitivanje na dinamometru

3.2.1 Podaci dobiveni ispitivanjem

3.2.1.1 Kategorija vozila: .....

3.2.1.2 Dinamički polumjer kotrljanja

Dinamički polumjer kotrljanja R_{Iner} za izračun inercije:

u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga 11./12. .....

Dinamički polumjer kotrljanja R_{veh} u skladu sa stavkom 3.2.2. Priloga 11./12.: .....

3.2.1.3 Mase i inercija

Najveća dopuštena masa vozila: .....

Vrijednost X (prednja os): .....

Vrijednost Y (stražnja os): .....

Ispitna masa m: .....

Ispitna inercija I_{Adj}: .....

3.2.1.4 Hlađenje .....

3.2.1.4.1 Brzina zraka za hlađenje tijekom ispitivanja tipa I., tipa II. i/ili tipa III. ([1]) .....

3.2.1.4.2 Brzina zraka za hlađenje u drugim slučajevima:

3.2.1.5 Brzina

Najveća brzina v_{max}: .....

3.2.1.6 Naprava za aktiviranje

Proizvođač: .....

Marka: .....

Tip: .....

Varijanta: .....

Efektivna površina (hidraulična)/formula Th_A (pneumatska) ([1]): .....

3.2.1.7 Kočnica

3.2.1.7.1 Ispitni uzorak kočnog diska/kočnog bubnja ([1])

Identifikacijski kod originalnog zamjenskog dijela: .....

Ispitna skupina: .....

Broj dijela: .....

Masa zamjenskog dijela: .....

Vanjski promjer diska/unutarnji promjer bubnja ([1]): .....

Efektivni promjer r_e: .....

Širina tarne površine: .....

Debljina diska (nominalna)/vanjska širina bubnja ([1]): .....

3.2.1.7.2 Kočna čeljust/mehanizam kočnog bubnja ([1])

Proizvođač: .....

Tip: .....

Varijanta: .....

Način izrade: .....

Najveći tehnički dopušteni kočni moment $C_{max,e}$ kod kočne poluge (pneumatski)/tlak u vodu ($P_{max,e}$) (hidraulični) ([1]): .....

Prag kočnog momenta $C_{0,e}$ (pneumatski)/tlak u vodu (hidraulični) ([1]): .....

Omjer l_e/e_e (pneumatski)/promjer klipa (hidraulični) (1) ...../.....

Najveći kočni moment: .....

Identifikacijski broj: .....

3.2.1.7.3 Kočna pločica/kočna obloga (1)

Proizvođač: .....

Marka: .....

Tip: .....

Homologacijski broj (2): .....

Podaci za identifikaciju: .....

Širina b_e: .....

Debljina d_e: .....

Efektivna površina: .....

Način pričvršćivanja: .....

3.2.2 Podaci dobiveni ispitivanjem na ispitnom stolu: .....

3.2.2.1 Lokacija:

4. Evidencija ispitnih rezultata

4.1 Provjera geometrijskih obilježja: .....

Br. nacrta i razina izdavanja: .....

4.2 Provjera materijala: .....

4.3 Provjera mjera za uravnoteženje: .....

4.4 Provjera oznake stanja istrošenosti: .....

4.5 Ispitivanje na vozilu/nadomjesno ispitivanje na dinamometru (1):

4.5.1 Radni učinak kočnice

4.5.1.1 Radni učinak radne kočnice u slučaju kategorija M_1, M_2,M_3, N_1 i $N_{2\,s}$ hidrauličnim kočnim sustavima (2)

4.5.1.1.1 Rezultati ispitivanja na vozilu:

Tip ispitivanja:		0. s odspojenim motorom	0. sa spojenim motorom		I.	Sustav parkirne kočnice (2)
Prilog 11. stavak:		2.2.1.	2.2.2.		2.2.3.	2.3.
Stanje opterećenja:		opterećeno vozilo	neopterećeno vozilo	opterećeno vozilo	opterećeno vozilo	opterećeno vozilo
Ispitna brzina						
Početna:	km/h					
Konačna:	km/h	0	0			
Tlak:	kPa					
Usporavanje:	m/s^2					
Broj aktiviranja kočnice:	—	—	—			
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s	—	—			

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne (1)

4.5.1.1.2 Rezultati ispitivanja na inercijskom dinamometru:

Tip ispitivanja:		0. s odspojenim motorom	0. simulacija sa spojenim motorom	I simulacija
Prilog 11. stavak:		3.4.1.	3.4.4.	3.4.2.
Stanje opterećenja				
Ispitna brzina				
Početna:	km/h			
Konačna:	km/h	0	0	
Tlak:	kPa			
Usporavanje:	m/s^2			
Broj aktiviranja kočnice:	—	—		
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s	—		

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne [1]

4.5.1.2 Radni učinak radne kočnice u slučaju kategorija M_2,M_3, N_2, $N_{3\,s}$ hidrauličnim kočnim sustavima [2]

4.5.1.2.1 Rezultati ispitivanja na vozilu:

Tip ispitivanja:		0. s odspojenim motorom	0. sa spojenim motorom		I.	Parkirna kočnica [2]
Prilog 11. stavak:		2.2.1.	2.2.3.		2.2.4.	2.3.
Stanje opterećenja:		opterećeno vozilo	neopterećeno vozilo	opterećeno vozilo	opterećeno vozilo	opterećeno vozilo
Ispitna brzina						
Početna:	km/h					
Konačna:	km/h	0	0	0		
Tlak u kočnoj komori p_e:	kPa					
Usporavanje:	m/s^2					
Broj aktiviranja kočnice:	—					
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s					
Kočna sila $0,5 \cdot T_e$:	daN					
Kočni omjer $0,5 \cdot T_e/9,81$ m (m: = ispitna masa).	—					
Hod kočne komore s_e:	Mm					

Tip ispitivanja:		0. s odspojenim motorom	0. sa spojenim motorom		I.	Parkirna kočnica (2)
Prag momenta sile na poluzi kočnice						
C_e:	Nm					
$C_{0,e}$:	Nm					

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne (1)

4.5.1.2.2 Rezultati ispitivanja na inercijskom dinamometru:

Tip ispitivanja:		0.	I.	II.
Prilog 11. stavak:		3.4.1.	3.4.2.	3.4.3.
Ispitna brzina				
Početna:	km/h			
Konačna:	km/h			
Tlak u kočnoj komori p_e:	kPa			
Usporavanje:	m/s^2			
Broj aktiviranja kočnice:	—			
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s			
Kočna sila $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Kočni omjer $0,5 \cdot T_e/9,81$ m (m:= ispitna masa)	—			
Hod kočne komore s_e:	mm			
Prag momenta sile na poluzi kočnice				
C_e:	Nm			
$C_{0,e}$:	Nm			

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne (1)

4.5.1.3 Radni učinak radne kočnice u slučaju kategorija O_1, O_2, i $O_{3\,s}$ hidrauličnim kočnim sustavom

4.5.1.3.1 Rezultati ispitivanja na vozilu:

Tip ispitivanja:		0.	I.	Parkirna kočnica (2)
Prilog 12. stavak:		2.2.1.	2.2.2.	2.3.
Stanje opterećenja:		opterećeno vozilo	opterećeno vozilo	opterećeno vozilo
Ispitna brzina				
Početna:	km/h			
Konačna:	km/h			

Tip ispitivanja:		0.	I.	Parkirna kočnica (2)
Tlak u kočnoj komori p_e:	kPa			
Usporavanje:	m/s^2			
Broj aktiviranja kočnice:	—			
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s			
Kočna sila $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Kočni omjer $0,5 \cdot T_e/9,81$ m (m:= ispitna masa):	—			
Hod kočne komore s_e:	mm			
Prag momenta sile na poluzi kočnice C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne (1)

4.5.1.3.2 Rezultati ispitivanja na inercijskom dinamometru:

Tip ispitivanja:		0.	I.
Prilog 12. stavak:		3.4.1.	3.4.2.
Ispitna brzina			
Početna:	km/h		
Konačna:	km/h		
Tlak u kočnoj komori p_e:	kPa		
Usporavanje:	m/s^2		
Broj aktiviranja kočnice:	—		
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s		
Kočna sila $0,5 \cdot T_e$:	daN		
Kočni omjer $0,5 \cdot T_e/9,81$ m (m:= ispitna masa):	—		
Hod kočne komore s_e:	mm		
Prag momenta sile na poluzi kočnice C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm		

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne (1)

4.5.1.4 Radni učinak radne kočnice u slučaju kategorija O_4 (2)

Tip ispitivanja:		0.	III.	
Broj uzorka				
Prilog 12. stavak:		2.2.1./ 3.4.1. (1)	2.2.3./3.4.3. (1)	
Ispitna brzina				
Početna:	km/h			
Konačna:	km/h			
Tlak u kočnoj komori p_e:	kPa			
Broj aktiviranja kočnice:	—			
Trajanje jednog ciklusa kočenja:	s			
Kočna sila $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Kočni omjer $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m:= ispitna masa):	—			
Hod kočne komore s_e:	mm			
Prag momenta sile na poluzi kočnice C_e: $C_{0,e}$:	Nm Nm			

Ispitivanje slobodnog okretanja kotača zadovoljeno: da/ne (1)

4.5.1.5 Dinamička tarna svojstva

Dijagram: usporavanje u odnosu na tlak

4.6 Ispitivanja integriteta:

4.6.1 Ispitivanje toplinskog zamora:

Uzorak br.	Ciklusi bez oštećenja u skladu s Prilogom 11.: stavcima 4.1.1.1.3./4.1.1.2.3./4.2.1.2.3. Prilogom 12.: stavcima 4.1.1.1.3./4.1.1.2.3./4.2.1.1.3./4.2.1.2.3. (1)

4.6.2 Ispitivanje pri velikom opterećenju:

Uzorak br.	Ciklusi bez oštećenja u skladu s Prilogom 11.: stavcima 4.1.2.1.3./4.1.2.2.3./4.2.2.1.3./4.2.2.2.3. Prilogom 12.: stavcima 4.1.2.1.3./4.1.2.2.3./4.2.2.1.3./4.2.2.2.3. (1)

5. Ispitna dokumentacija

6. Dodaci

Dodatak .....

7. Datumi ispitivanja: .....

7.1 Datumi ispitivanja na vozilu ([2]): .....

7.2 Datumi ispitivanja na inercijskom dinamometru:

8. Ovo je ispitivanje provedeno i o rezultatima je izrađeno izvješće u skladu s Pravilnikom br. 90 kako je zadnje izmijenjen nizom izmjena 03.

Tehnička služba koje je provela ispitivanje

Potpis: ..... Datum: .....

PRILOG 14.

ZAHTJEVI ZA ZAMJENSKE KOČNE DISKOVE ZA VOZILA KATEGORIJA L_1, L_2, L_3, L_4 I L_5

1. PREGLED ISPITIVANJA

Ispitivanja koja su potrebna u skladu sa stavkom 5.3. ovog Pravilnika detaljno su opisana za pojedinu kategoriju vozila.

Tablica A14./1.

	statično ispitivanje na ispitnom stolu	Ispitivanje na vozilu	Nadomjesno ispitivanje na dinamometru
Ispitivanje otpornosti na statički moment	2.	—	—
Ispitivanja radnog učinka u skladu s Pravilnikom br. 78	—	3.2.3 Ispitivanje zaustavljanja na suhoj površini	4.4.1 Ispitivanje zaustavljanja na suhoj površini
		3.2.4 Ispitivanje kočenja mokrim kočnicama	—
		3.2.5 Ispitivanje slabljenja kočnog učinka	4.4.2 Ispitivanje slabljenja kočnog učinka
Ispitivanje radi usporedbe s originalnim dijelom	—	3.2.6 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava	4.4.3 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava
Ispitivanje integriteta	—	Ispitivanje bez vozila – ispitivanje na dinamometru	5.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska

Za svaku vrstu diska za barem jednu ispitnu skupinu (vidjeti definiciju u stavku 5.3.6. ovog Pravilnika) potrebno je provesti ispitivanja zaustavljanja na suhoj površini, ispitivanja kočenja mokrim kočnicama i ispitivanja slabljenja kočnog učinka na vozilu.

2. ZAHTJEVI STATIČNOG ISPITIVANJA NA ISPITNOM STOLU

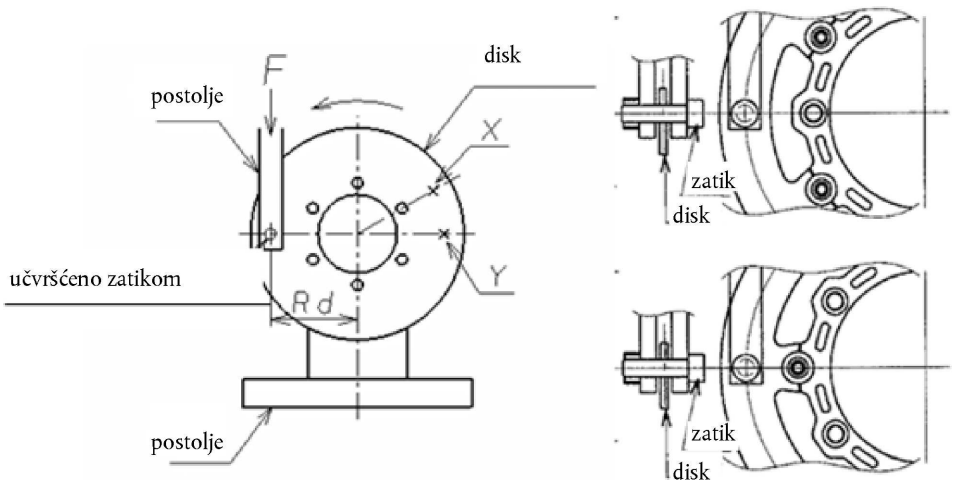
2.1 Svrha

Za provjeru otpornosti prirubnice i, u slučaju plutajućih diskova, sustava za spajanje s kolutom kočnog diska kada na disk djeluje kočni moment.

2.2 Postupak i uvjeti ispitivanja

Statičko ispitivanje koje se provodi na posebnom ispitnom stolu prikazanom na slici 1.

Slika 1.



2.2.1 Na kočnoj površini diska izbuši se otvor koji je od središta udaljen za vrijednost efektivnog polumjera Rd.

2.2.2 Disk se položi na ispitni stol i pričvrsti vijcima za pričvršćivanje.

2.2.3 Ruka stola poveže se s otvorom izbušenim na kočnom disku.

2.2.4 Primijeni se sila F, utvrđena u tablici A14./2.2.5., kako je prikazano na slici 1.

2.2.5 Hod i sile bilježe se kako je prikazano na slici 2.

Tablica A14./2.2.5.

Promjer diska [mm]	Debljina diska [mm]	Tangencijalna sila F [kN] min
≥ 150 < 200	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
≥ 200 < 250	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 250 < 300	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 300 < 350	≤ 4	≥ 8
	> 4 ≤ 5	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6 Napomena: Ispitivanje se provodi u sljedećim dvama položajima:

2.2.6.1 Plutajući i složeni nepokretni disk:

s otvorom na kočnoj površini koji se nalazi na mjestu navojne čahure,

s otvorom na kočnoj površini koji se nalazi na središnjoj liniji koja povezuje dvije navojne čahure.

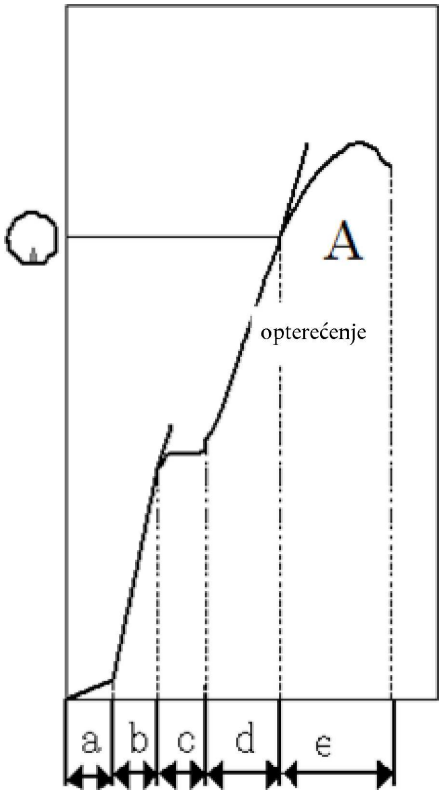
2.2.6.2 Jednodijelni disk:

s otvorom na kočnoj površini koji se nalazi na mjestu otvora za pričvršćivanje,

s otvorom na kočnoj površini koji se nalazi na središnjoj liniji koja povezuje dva otvora za pričvršćivanje.

Slika 2.

Kretanje



pri čemu je:

(a) hod namještanja opreme (sanacija bilo kakvog praznog prostora između otvora na kočnoj površini i igle koja je povezuje s rukom ispitnog stola);

(b) opterećenje proizašlo iz vijaka za pričvršćivanje opreme;

(c) kretanje kočnog diska prouzročeno njegovom vrtnjom uz klizanje po pločici opreme, kada se vijci za pričvršćivanje diska naslanjaju na otvore za pričvršćivanje diska;

(d) opterećenje koje podnosi kočni disk;

(e) trajna deformacija kočnog diska (početak u točki A).

2.3 Ispitni rezultati

Ne smije doći do trajnih deformacija diska prije postizanja sile F utvrđene u tablici A14./2.2.5.; mjerenje sile deformacije mora se provesti u točki A, kako je prikazano na slici 2.

3. PROVJERA ZAHTJEVA ISPITIVANJA NA VOZILU

3.1 Ispitno vozilo

Reprezentativno vozilo za odabranu ispitnu skupinu (vidjeti definiciju u stavku 5.3.6. ovog Pravilnika) za koju se traži homologacija ili izvješće o dijelovima za zamjenski kočni disk mora biti opremljeno zamjenskim kočnim diskom i ispitnim uređajima za ispitivanje kočnica u skladu s odredbama Pravilnika br. 78.

Zamjenski kočni disk ugrađuje se na predmetni kotač zajedno s pratećim kočnim oblogama čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 78 ili 90 koje su dostupne od proizvođača vozila.

Ako se ne utvrdi ujednačeni postupak o tome kako će se djelovati na kočnice, ispitivanje se provodi u dogovoru s tehničkom službom. Sva se ispitivanja navedena u nastavku provode na kočnicama koje su uhodane.

Isti se program „uhodavanja” upotrebljava i za zamjenske i za originalne kočne diskove.

3.2 Sustav radne kočnice

3.2.1 Mjerenje temperature kočnica

Taj se postupak provodi u skladu sa stavkom 2.4. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

3.2.2 Postupak uhodavanja

Taj se postupak provodi u skladu sa stavkom 2.5. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

3.2.3 Ispitivanje zaustavljanja na suhoj površini

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 3. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

3.2.4 Ispitivanje kočenja mokrim kočnicama

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 6. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

3.2.5 Ispitivanje slabljenja kočnog učinka

To se ispitivanje primjenjuje na kategorije vozila L_3, L_4 i L_5.

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 7. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

3.2.6 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava (usporedno ispitivanje na pojedinačnim kotačima)

Za ovo ispitivanje vozilo mora biti opterećeno i sva se aktiviranja kočnice moraju obavljati na ravnoj cesti s odspojenim motorom.

Sustav radne kočnice vozila mora biti opremljen napravom za odvajanje prednjih od stražnjih kočnica, tako da se obje uvijek mogu upotrebljavati neovisno jedna o drugoj.

Ako se homologacija ili izvješće o dijelu traži za kočni disk za prednje kočnice, stražnje kočnice ostaju neaktivne za vrijeme ispitivanja.

Ako se homologacija ili izvješće o dijelu traži za kočni disk za stražnje kočnice, prednje kočnice ostaju neaktivne za vrijeme ispitivanja.

3.2.6.1 Usporedba radnog učinka kod hladnih kočnica

Kod hladnih kočnica radni učinak zamjenskog kočnog diska uspoređuje se s ekvivalentnim originalnim dijelom usporedbom rezultata ispitivanja navedenog u nastavku.

3.2.6.2 Kao dio postupka upotrebom zamjenskog kočnog diska provodi se barem šest uzastopnih aktiviranja kočnice postupnim povećavanjem kontrolne sile ili kočnog tlaka do trenutka blokiranja kotača ili do postizanja prosječnog punog usporenja od 6 m/s² ili do najveće dopuštene kontrolne sile ili tlaka u vodu za ovu kategoriju vozila, pri čemu se početna brzina za potrebe ispitivanja kočnog diska prednje ili stražnje osovine određuje na temelju tablice u nastavku:

Tablica A14./3.2.6.2.

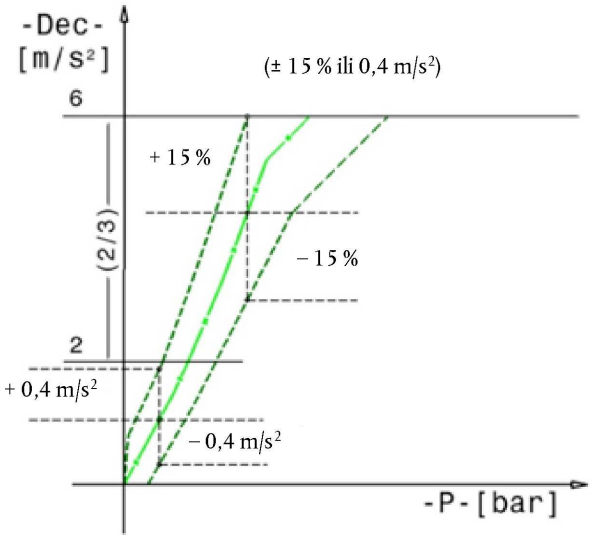
Kategorija vozila	Ispitna brzina u km/h	
	Prednji kotač	Stražnji kotač
L_1, L_2	30	30
L_3, L_4, L_5	70	45

Prije svakog aktiviranja kočnice početna temperatura kočnog diska mora biti ≤ 80 °C.

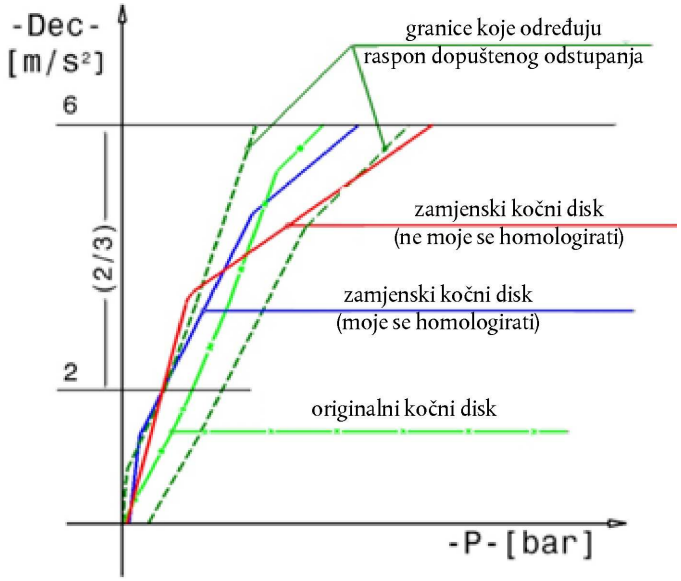
3.2.6.3 Ispitivanje kočnica iz stavka 3.2.6.2. mora se provesti i s originalnim kočnim diskom.

3.2.6.4 Dinamička tarna svojstva zamjenskog kočnog diska mogu se smatrati sličnima svojstvima originalnog kočnog diska pod uvjetom da vrijednosti ostvarene u odnosu na prosječno puno postignuto usporenje pod jednakim radnim tlakom ili kontrolnim silama u području od gornje 2/3 krivulje ne odstupaju za ± 15 % ili ± 0,4 m/s² od vrijednosti za originalni kočni disk (vidjeti primjer krivulje na slikama 3. i 4.).

Slika 3.



Slika 4.



4. ISPITIVANJE NA INERCIJSKOM DINAMOMETRU

4.1 Opremanje dinamometra

Za potrebe ispitivanja dinamometar mora biti opremljen originalnom čeljusti kočnice. Inercijski dinamometar mora biti opremljen mjeračem nepromjenjivog momenta sile i opremom za trajno bilježenje brzine vrtnje, kočnog tlaka, broja okretaja nakon aktiviranja kočnice, kočnog momenta, vremena kočenja i temperature kočnih diskova.

4.2 Ispitni uvjeti

4.2.1 Inercijska masa inercijskog dinamometra

Inercijska masa inercijskog dinamometra mora se odrediti što je bliže moguće teoretski zahtijevanoj vrijednosti koja odgovara onom dijelu ukupne inercije vozila pri kočenju odgovarajućeg kotača, uz dopušteno odstupanje od ± 5 %. Za izračunavanje se upotrebljava sljedeća formula:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

pri čemu je:

I = rotacijska inercija (kgm²),

r_{dyn} = dinamički polumjer kotrljanja gume (m),

m = ispitna masa (dio najveće dopuštene mase vozila koje se koči odgovarajućim kotačem) kako je propisano u ovom Pravilniku.

4.2.1.1 Dinamički polumjer kotrljanja

Kod izračuna inercijske mase uzima se u obzir dinamički polumjer kotrljanja (r_{dyn}) najveće gume odobrene za vozilo.

4.2.1.2 Ispitna masa

Ispitna masa za izračun inercijske mase je sljedeća:

(a) Kod ispitivanja kočnog diska prednje osovine:

$m = x \cdot m_{veh}$ m_{veh} = najveća dopuštena masa vozila

(b) Kod ispitivanja kočnog diska stražnje osovine:

$m = y \cdot m_{veh}$ m_{veh} = najveća dopuštena masa vozila

Tablica A14./4.2.1.2.

Kategorija vozila	Postotak mase m koja se uzima u obzir		
	Vrijednosti X (prednji kotač s jednim diskom)	Vrijednosti X (prednji kotač s dva diska)	Vrijednosti Y (stražnja osovina)
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5	75	37,5	50

4.2.2 Početna brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj brzini vozila pri 80 km/h (L_3, L_4, L_5) ili 40 km/h (L_1, L_2) na temelju prosječnih vrijednosti dinamičkih polumjera kotrljanja najveće i najmanje gume odobrenih veličina guma.

4.2.3 Hlađenje

Hlađenje se može provoditi u skladu sa zahtjevima ispitivanja iz tablice A14. u nastavku.

4.2.4 Priprema kočnice

4.2.4.1 Disk-kočnice

Ispitivanje se provodi upotrebom novog diska s novim sklopovima kočnih obloga čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 78 ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo).

4.3 Zamjensko ispitivanje radnog učinka na dinamometru

4.3.1 Uhodavanje

U skladu s tablicom A14./5.1.3.1.1.

4.4 Sustav radne kočnice

4.4.1 Ispitivanje zaustavljanja na suhoj površini

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 3. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

4.4.2 Ispitivanje slabljenja kočnog učinka

To se ispitivanje primjenjuje na kategorije vozila L_3, L_4 i L_5.

To se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 7. Priloga 3. Pravilniku br. 78.

4.4.3 Ispitivanje dinamičkih tarnih svojstava

Kod hladnih kočnica radni učinak zamjenskog kočnog diska uspoređuje se s ekvivalentnim originalnim dijelom usporedbom rezultata ispitivanja navedenog u nastavku.

4.4.3.1 Kao dio postupka upotrebom zamjenskog kočnog diska provodi se barem šest uzastopnih aktiviranja kočnice postupnim povećanjem kontrolne sile ili kočnog tlaka do postizanja prosječnog punog usporenja od 6 m/s². Najveća kontrolna sila ili tlak u vodu ne smije biti viši od najveće dopuštene kontrolne sile ili tlaka u vodu za ovu kategoriju vozila za koju se početna brzina ispitivanja kočnog diska prednje ili stražnje osovine određuje na temelju tablice u nastavku:

Tablica A14./4.4.3.1.

Kategorija vozila	Ispitna brzina u km/h	
	Prednji kotač	Stražnji kotač
L_1 L_2	30	30
L_3 L_4 L_5	70	45

Prije svakog aktiviranja kočnice početna temperatura kočnog diska mora biti ≤ 80 °C.

4.4.3.2 Ispitivanje kočnica iz stavka 4.4.3.1. provodi se i upotrebom originalnog kočnog diska.

4.4.3.3 Dinamička tarna svojstva zamjenskog kočnog diska mogu se smatrati sličnima svojstvima originalnog kočnog diska pod uvjetom da vrijednosti ostvarene u odnosu na prosječno puno postignuto usporenje pod jednakim radnim tlakom ili kontrolnim silama u području od gornje 2/3 krivulje ne odstupaju za ± 15 % ili ± 0,4 m/s² od vrijednosti za originalni kočni disk (vidjeti primjer krivulje na slici 3. i slici 4. Priloga 14.).

5. ISPITIVANJA INTEGRITETA INERCIJSKIM DINAMOMETROM

Ispitivanja se provode u skladu sa stavkom 5.1. (diskovi).

Potrebno je jedno ispitivanje po ispitnoj skupini osim ako zamjenski dio ne ostvari potreban broj ciklusa prije oštećenja ili kvara (vidjeti stavak 5.1.1.1.3. ili 5.1.1.2.3. ovog Priloga).

Kočnicu bi trebalo ugraditi na dinamometar u skladu s položajem postavljanja na vozilo (izuzete su kruto postavljene kočnice ili one koje se ugrađuju pomoću kratke osovine).

Temperatura kočnog diska mjeri se što bliže tarnoj površini. Temperaturna mjerenja trebala bi se bilježiti, a metoda i mjerna točka moraju biti iste za sva ispitivanja.

Ako se tijekom aktiviranja kočnice ili između pojedinih aktiviranja kočnice u jednom ciklusu kočenja upotrebljava zrak za hlađenje, brzina strujanja zraka na kočnici mora biti ograničena na $v_{air} = 0,33$ v

pri čemu je:

v = ispitna brzina vozila na početku kočenja.

U drugim slučajevima zrak za hlađenje nije ograničen.

Zrak za hlađenje mora biti na temperaturi okoline.

5.1 Ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska

To se ispitivanje provodi upotrebom novog diska, originalne kočne čeljusti predmetnih vozila i novih sklopova kočnih obloga predmetnih vozila čiji je tip homologiran na temelju Pravilnika br. 78 ili 90 (u stanju u kojem su postavljene na vozilo).

Istrošene kočne obloge mogu se zamijeniti za vrijeme ispitivanja ako je potrebno.

5.1.1 To se ispitivanje primjenjuje na kategorije vozila L_3, L_4 i L_5.

5.1.2 Ispitni uvjeti

Inercijska masa inercijskog dinamometra određuje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima u stavcima 4.2.1., 4.2.1.1. i 4.2.1.2. Priloga 14.

Brzina vrtnje dinamometra odgovara pravocrtnoj ispitnoj brzini vozila na temelju prosječne vrijednosti najvećeg i najmanjeg dinamičkog polumjera kotrljanja guma koje su odobrene za to vozilo.

5.1.3 Prednji disk

5.1.3.1 Program ispitivanja

5.1.3.1.1 Uhodavanje

U skladu s tablicom A14./5.1.3.1.1.

Tablica A14./5.1.3.1.1.

Uhodavanje							
Korak	Bruto masa vozila [kg]	Početna brzina [km/h]	Konačna brzina [km/h]	Usporavanje [m/s²]	Početna temperatura prije kočenja [°C] MAX	Količina kočenja	Najveća brzina dopuštenog strujanja zraka tijekom aktiviranja kočnice [m/s]
1	75 %/broj diskova	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2 Ispitivanje zamora

U skladu s tablicom A14./5.1.3.1.2.

Tablica A14./5.1.3.1.2.

Ispitivanje toplinskog zamora								
Korak	Bruto masa vozila [kg]	Početna brzina [km/h]	Konačna brzina [km/h]	Usporavanje [m/s²]	Početna temperatura prije kočenja [°C] +/– 10 °C	Razdoblje između dvaju uzastopnih kočenja [s]	Količina kočenja	Najveća brzina dopuštenog strujanja zraka tijekom aktiviranja kočnice [m/s]
1 toplinski	75 %/broj diskova	50 % V_{max}	5	7	100 (a)	30	5	20
2 funkcionalni	75 %/broj diskova	80 % Vmax	5	8	200	—	1	30
3 mehanički	100 %/broj diskova	60 % Vmax	5	10	200	—	2	30
Koraci od 1. do 3. = 1 ciklus; ponavlja se ukupno 20 ciklusa (= 160 kočenja)								

(a) Početna temperatura samo prvog kočenja.

(b) U slučaju preuranjenog trošenja tarnog materijala kočnih pločica dopuštena je upotreba drugog kompleta pločica; u tom se slučaju prije završetka ispitivanja nove kočne pločice moraju uhodati u skladu sa stavkom 5.1.3.1.1., i to uvijek upotrebom kočnog diska koji se ispituje.

5.1.4 Stražnji disk

5.1.4.1 Program ispitivanja

5.1.4.1.1 Uhodavanje

U skladu s tablicom A14./5.1.4.1.1.

Tablica A14./5.1.4.1.1.

Uhodavanje							
Korak	Bruto masa vozila [kg]	Početna brzina [km/h]	Konačna brzina [km/h]	Usporavanje [m/s²]	Početna temperatura prije kočenja [°C] MAX	Količina kočenja	Najveća brzina dopuštenog strujanja zraka tijekom aktiviranja kočnice [m/s]
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2 Ispitivanje slabljenja kočnog učinka

U skladu s tablicom A14./5.1.4.1.2.

Tablica A14./5.1.4.1.2.

Ispitivanje slabljenja kočnog učinka								
Korak	Bruto masa vozila [kg]	Početna brzina [km/h]	Konačna brzina [km/h]	Usporavanje [m/s²]	Početna temperatura prije prvog kočenja [°C] MAKS.	Razdoblje između dvaju uzastopnih kočenja [s]	Količina kočenja	Najveća brzina dopuštenog strujanja zraka tijekom aktiviranja kočnice [m/s]
1	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3 Ispitivanje zamora

U skladu s tablicom A14./5.1.4.1.3.

Tablica A14./5.1.4.1.3.

Ispitivanje toplinskog zamora								
Korak	Bruto masa vozila [kg]	Početna brzina [km/h]	Konačna brzina [km/h]	Usporavanje [m/s²]	Početna temperatura prije kočenja [°C] +/– 10 °C	Razdoblje između dvaju uzastopnih kočenja [s]	Količina kočenja	Najveća brzina dopuštenog strujanja zraka tijekom aktiviranja kočnice [m/s]
1 toplinski	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	3	100 (a)	30	5	20
2 funkcionalni	50 %	50 % Vmax (b)	5	4	200	—	1	30
		60 % Vmax (c)						
		75 % Vmax (d)						

Ispitivanje toplinskog zamora								
Korak	Bruto masa vozila [kg]	Početna brzina [km/h]	Konačna brzina [km/h]	Usporavanje [m/s²]	Početna temperatura prije kočenja [°C] +/– 10 °C	Razdoblje između dvaju uzastopnih kočenja [s]	Količina kočenja	Najveća brzina dopuštenog strujanja zraka tijekom aktiviranja kočnice [m/s]
3 mehanički	90 %	40 % Vmax ([b])	5	5	200	—	2	30
		48 % Vmax ([c])						
		60 % Vmax ([d])						
Koraci od 1. do 3. = 1 ciklus; ponavlja se ukupno 20 ciklusa (= 160 kočenja)								

([a]) Početna temperatura samo 1. kočenja.
([b]) Promjer diska ≤ 245 mm.
([c]) Promjer diska > 245 < 280 mm.
([d]) Promjer diska ≥ 280 mm.
([e]) U slučaju preuranjenog trošenja tarnog materijala kočnih pločica dopuštena je upotreba drugog kompleta pločica; u tom se slučaju prije završetka ispitivanja nove kočne pločice moraju uhodati u skladu sa stavcima 5.1.41.1. –5.1.4.1.2., i to uvijek upotrebom kočnog diska koji se ispituje.

5.1.5 Ispitni rezultat (ispitivanje toplinskog zamora kočnog diska)

Smatrat će se da je rezultat ovog ispitivanja zadovoljavajući ako su bez oštećenja ili kvara završeni ciklusi propisani u:

(a) tablicama A14./5.1.3.1.1. i A14./5.1.3.1.2. za prednje diskove

(b) tablicama A14./5.1.4.1.1., A14./5.1.4.1.2. i A14./5.1.4.1.3. za stražnje diskove.

Ako je izvršeno manje od 20, ali više od 15 ciklusa bez oštećenja ili kvara, na temelju „Ispitivanja termomehaničkog zamora" iz tablica A14./5.1.3.1.2. i A14./5.1.4.1.3., ispitivanje se mora ponoviti na novom zamjenskom dijelu.

U takvim se okolnostima u okviru obaju ispitivanja mora izvršiti više od 15 ciklusa bez oštećenja ili kvara kako bi dio prošao ispitivanje.

Ako se prije oštećenja ili kvara izvrši manje od 15 ciklusa, trebalo bi provesti ispitivanje na originalnom dijelu i usporediti rezultate.

Ako točka na kojoj je došlo do oštećenja ili kvara nije niža od broja ciklusa za originalni dio – 10 %, rezultat ispitivanja smatra se zadovoljavajućim.

Oštećenje ili kvar u ovom kontekstu znači sljedeće:

5.1.5.1 tijekom ispitivanja:

temperatura poraste na više od 600 °C.

5.1.5.2 nakon ispitivanja:

(a) kontakt između kočne čeljusti i diska;

(b) pukotine, trajne deformacije ili lomovi;

(c) neuobičajeno trošenje,

(d) dopušteno je najveće povećanje odstupanja od 0,150 mm u usporedbi s početnom vrijednosti izmjerenom prije ispitivanja;

(e) dopušteno je najveće odstupanje od 0,250 mm;

(f) dopušteno je najveće povećanje nezakrivljenosti (za „u potpunosti plutajuće" diskove) od 0,100 mm u usporedbi s početnom vrijednosti izmjerenom prije ispitivanja.

PRILOG 15.

KRITERIJI ZA SKUPINE DISKOVA ZA VOZILA KATEGORIJA L_1, L_2, L_3, L_4 I L_5

1. DEFINICIJA ŠIRINE KOČNE POVRŠINE DISKA

Kočna površina znači površina kočnog diska na kojoj djeluju kočne pločice. Širina kočne površine izračunava se između vanjskog promjera diska i unutarnjeg promjera, koji se definira na sljedeći način:

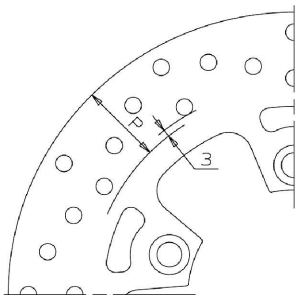
1.1 ako je riječ o kočnoj površini s obrađenim područjima (otvori, utori, valovi itd.) samo na kočnoj površini (slika 1.): 3 mm prema središtu diska od završetka područja koje smanjuje masu;

1.2 ako je riječ o kočnoj površini s obrađenim područjima (otvori, utori, valovi itd.) udaljenima od unutarnjeg promjera diska za manje od 5 mm (slika 2.): promjer ureza kočnog diska;

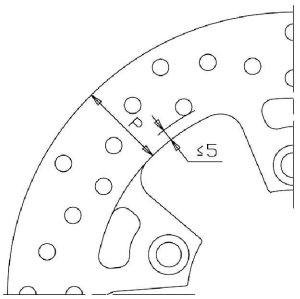
1.3 ako je riječ o kočnoj površini s obrađenim područjima (otvori, utori, valovi itd.) koja završavaju unutra, izvan ureza kočnog diska (slika 3.): promjer unutarnjeg ureza kočnog diska;

1.4 u svim ostalim slučajevima: unutarnji promjer određen radijalnom širinom najveće kočne pločice koja se može kombinirati, kojoj se trebaju dodati 3 mm (slika 4.).

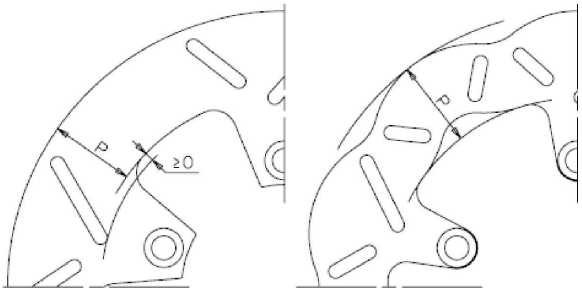
Slika 1.



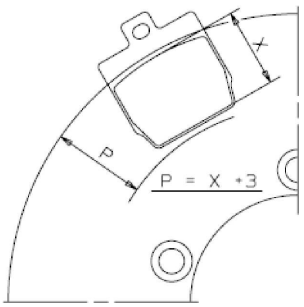
Slika 2.



Slika 3.



Slika 4.



2. SKUPINE DISKOVA

„Skupina diskova” znači skupina sličnih diskova razvrstanih tako da se ispitivanja koja se provode na jednom disku smatraju valjanima za cijelu skupinu sličnih diskova.

Diskovi koji pripadaju istoj skupini moraju imati sljedeća obilježja, kako je navedeno u stavcima od 2.1. do 2.9. u nastavku.

Za određenu skupinu diskova homologacijska ispitivanja mogu se provoditi na jednom disku koji pripada skupini i koji se podvrgava najvećem kočnom momentu i najvećoj količini energije koja se treba apsorbirati.

Sličnost diskova definira se na temelju sljedećih kriterija za grupiranje koji moraju biti istodobno ispunjeni:

2.1 isti tip referentnog diska za tu skupinu (jednodijelni, složeni nepokretni ili plutajući);

2.2 materijal kočne površine koji se odabire među onima navedenima u stavku 5.3.3.2.2.; mogu se upotrijebiti drugi materijali pod uvjetom da, na temelju homologacije, budu deklarirani nakon što ostvare iste rezultate ispitivanja u skladu sa stavkom 8. U tom se slučaju proširenje primjenjuje na sve skupine navedene u tablici 3. koje imaju iste ili manje dimenzije kao i dokazane skupine;

2.3 obrađena kočna površina: dopušteno je svako rješenje (rupe, utori, valovi itd.) pod uvjetom da:

2.3.1 za diskove istog promjera i iste debljine: promjena mase kočne površine koju su uklonile kočne pločice mora biti u rasponu od ± 20 % s obzirom na referentni disk;

2.3.2 u svim ostalim slučajevima: omjer kočne površine diska, kako je definirana u stavku 4., i obrađenih područja (zbroj površina rupa, utora itd.) mora odgovarati istim vrijednostima za referentni disk, uz dopušteno odstupanje od najviše – 20 %.

Primjeri:

Referentni disk R, Ø 300 mm:

vanjski promjer 300 mm, radijalna širina kočne površine 36,5 mm ≥ ukupna površina A = 302 cm^2

Obrađena kočna površina: 64 rupe promjera 7 mm ≥ ukupna površina

B = 24,6 cm^2

omjer A/B = 12,3

Disk S Ø 285:

vanjski promjer 285 mm, radijalna širina kočne površine 41 mm ≥ ukupna površina A = 314 cm^2

Obrađena kočna površina: 60 rupe promjera 7 mm ≥ ukupna površina

B = 23 cm^2

omjer A/B = 13,7

Disk S može pripadati istoj skupini kao referentni disk R jer je omjer od 13,7 veći od omjera 12,3 koji ima disk R.

Disk T Ø 260:

vanjski promjer 260 mm, radijalna širina kočne površine 29 mm ≥ ukupna površina A = 210 cm^2

Obrađena kočna površina: 64 rupe promjera 7 mm ≥ ukupna površina

B = 24,6 cm^2

omjer A/B = 8,5

Disk T ne može pripadati istoj skupini kao referentni disk R jer je omjer od 8,5 – 31 % u odnosu na omjer 12,3 koji ima disk R, odnosno veći od dopuštenog odstupanja koje smije iznositi najviše – 20 %;

2.4 isti materijal i ista mehanička svojstva utvrđena u međunarodnoj normi za materijale, ili viša, za prirubnicu.

Ako je riječ o disku s čeličnom prirubnicom, u usporedbi s diskom s aluminijskom prirubnicom na kojem je provedeno homologacijsko ispitivanje, dopuštena je iznimka da pripada istoj skupini; obratna situacija nije dopuštena;

2.5 isti materijal i ista mehanička svojstva utvrđena u međunarodnoj normi za materijale, ili viša, za prirubnicu/pričvrsne elemente kočne površine;

2.6 krakovi prirubnice s omjerom puno/prazno, izmjerenim na prosječnoj vrijednosti opsega od kraja montažne površine do početka kočne površine, u rasponu od ± 20 %, debljinom u rasponu od + 30 % do – 10 % i istim mehaničkim svojstva, kako su utvrđena u međunarodnoj normi za materijale, u odnosu na referentni disk;

2.7 ista tehnička rješenja za pričvrsne elemente prirubnice s kočnom površinom (isti crtež i materijali, za količinu pričvrsnih elemenata prirubnice s kočnom površinom dopuštena je jednaka količina uz dopušteno odstupanje od + 2 – 0);

2.8 količina rupa za pričvršćivanje nije propisana za pojedinu skupinu kojoj disk pripada, kako bi se osigurala zamjenjivost s originalnim diskom;

2.9 vanjski promjer uključen u raspon od 50 mm, na temelju tablice 2.9.:

Tablica A15./2.9.

Raspon [mm]	Jednodijelni	Složeni nepokretni	Plutajući diskovi
≥ 150 < 200	X	X	X
≥ 200 < 250	X	X	X
≥ 250 < 300	X	X	X
≥ 300 < 350	X	X	X

Ne postoji skupina za „obodne" diskove (koji se postavljaju na vanjski promjer kotača).

Napomena:

Za nove vrste primjene koje će se uključiti u postojeću skupinu najveće dopušteno povećanje kinetičke energije iznosi 10 % uz upućivanje na vrijednost upotrijebljenu za homologaciju diska referentne skupine.

Podaci za novi izračun kinetičke energije moraju se preuzeti iz tablice s podacima o proizvodu koju izdaje proizvođač vozila.

U slučaju diskova koji se primjenjuju na oba kotača, prednjem i stražnjem, homologacijska ispitivanja iz stavka 8. provode se na najtežem modelu upotrebe.