

UREĐAJI ZA ZAUSTAVLJANJE KOD VOZILA “L” KATEGORIJE – PROPISI I PROVJERA TEHNIČKE ISPRAVNOSTI

**Uputstvo
UTE-5-004**

Impresum

Izdavač:

Mervik d.o.o. Sarajevo
Vilsonovo šetalište 10
71000 Sarajevo



Za izdavača:

Direktor Jasmin Šehović; dipl. ing. maš.

Autori:

Adnan Hasanović, dipl. ing. maš.

Jasmin Šehović, dipl. ing. maš.

Vedran Krilić, MA dipl. ing. maš.

Recenzija:

Prof. dr Ivan Filipović, dipl. ing. maš.

Prof. dr Dževad Bibić, dipl. ing. maš.

Prof. dr Boran Pikula, dipl. ing. maš.

Slike, opisi, šematski prikazi i drugi navodi služe kao pomoć pri objašnjavanju izložene materije. Ne mogu se koristiti kao osnova za konstruisanje, ugradnju ili opis obima isporuke pojedinih sistema.

Sva prava pridržana Mervik d.o.o. Sarajevo

Izdanje: 1

Novembar, 2016.

SADRŽAJ

	strana
1. Predgovor	1
2. Svrha i područje primjene	1
3. Referentni dokumenti	1
4. Skraćenice i pojmovi	2
5. Osnovne zakonske odredbe	3
5.1. Klasifikacija vozila „L“ kategorije	3
5.2. Uslovi za vozila „L“ kategorije s obzirom na uređaje za zaustavljanje	7
6. Opis sistema	10
6.1. Karakteristike uređaja za zaustavljanje	12
7. Način provjere uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije	15
7.1. Vizuelna kontrola uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije	16
7.2. Kontrola funkcionalnosti uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije	19
7.3. Kontrola dejstva uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije uz korištenje odgovarajuće ispitne opreme	19
7.3.1. <i>Ispitivanje uređaja za zaustavljanje u statičkim uslovima ispitivanja na valjcima za ispitivanje sila kočenja</i>	20
7.3.1.1. <i>Određivanje koeficijenata kočenja na posebnoj tehnološkoj liniji za motocikle</i>	21
7.3.1.1.a) <i>Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za motocikle – kontrolor se samo oslanja o bokove motocikla</i>	22
7.3.1.1.b) <i>Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za motocikle – kontrolor sjedi na motociklu</i>	25
7.3.1.2. <i>Određivanje koeficijenata kočenja na tehnološkoj liniji za laka vozila (valjci smješteni izvan kanala za pregled donjeg postroja i imaju mogućnost pokretanja samo jedne strane valjaka)</i>	27
7.3.1.2.a) <i>Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za laka vozila – kontrolor se samo oslanja o bokove motocikla</i>	28
7.3.1.2.b) <i>Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za laka vozila – kontrolor sjedi na motociklu</i>	30
7.3.2. <i>Ispitivanje uređaja za zaustavljanje na ispitnom poligonu (kočenjem u vožnji na ravnoj i suhoj asfaltnoj površini korištenjem decelerometra)</i>	32

1. Predgovor

Preduzeće Mervik d.o.o. Sarajevo je prema ugovoru sa Federalnim ministarstvom prometa i komunikacija br. 01/6-27-2140/15 i aneksu ugovora br. 01/6-27-2140-1/15 ovlašteno za obavljanje poslova stručnog nadzora nad radom stanica tehničkog pregleda vozila. U okviru ugovorenih poslova prema ugovoru br. 01/6-27-2140/15 i aneksu ugovora br. 01/6-27-2140-1/15 preduzeće je zaduženo, između ostalog, za obučavanje kadrova koji su direktno vezani za provjeru tehničke ispravnosti vozila i izradu pisanih uputstava i informacija koji se odnose na rad stanica tehničkog pregleda vozila. Shodno tome, Mervik d.o.o. izdaje predmetno uputstvo koje opisuje tehničke detalje i daje direktne upute kako provjeriti tehničku ispravnost pojedinih elemenata.

Postojanje ovakvog uputstva ne oslobađa obaveze stanice tehničkog pregleda da po osnovu njega ne usklade svoje interne procedure i uputstva.

Dijelovi teksta ovog uputstva se mogu prenijeti i u interne procedure i uputstva stanica tehničkog pregleda, ali sa obaveznom naznakom izvora.

Rok za prilagođavanje internih procedura i uputstava stanice tehničkog pregleda prema ovom uputstvu je 15 dana od dana održane obuke po osnovu ovog uputstva i njegove distribucije.

2. Svrha i područje primjene

Uputstvo opisuje osnovne zakonske odredbe, vrste i načine prepoznavanja i razlikovanja sistema uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije, te načine provjere tehničke ispravnosti na stanicama tehničkih pregleda vozila. Primjenjuje se za obavljanje svih vrsta tehničkih pregleda.

3. Referentni dokumenti

- Zakon o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini; SG BiH br. 6/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13
- Zakon o cestovnom prijevozu Federacije Bosne i Hercegovine SN F BiH br. 28/06, 02/10
- Pravilnik o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila i o osnovnim uvjetima koje moraju ispunjavati i oprema u saobraćaju na putevima; SG BiH br. 23/07, 54/07, 101/12
- Pravilnik o tehničkim pregledima vozila SG BiH br. 13/07, 72/07, 74/08, 3/09, 76/09 i 29/11
- ECE pravilnik br. 78 Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE) – Jedinstvene odredbe koje se odnose na homologaciju vozila kategorije „L“ s obzirom na kočenje (ECE R78)
- Uredba Evropskog parlamenta i Vijeća br. 168/2013 o homologaciji i nadzoru tržišta vozila na dva ili tri točka i četverocikala (Uredba 168/2013)
- Direktiva Evropskog parlamenta i Vijeća br. 2002/24 o homologaciji tipa motornih vozila na dva ili tri točka i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 92/61 (Direktiva 2002/24)
- Direktiva Vijeća br. 93/14 o kočenju motornih vozila na dva ili tri točka (Direktiva 93/14)
- Direktiva Evropskog parlamenta i Vijeća br. 97/24 o pojedinim sastavnim dijelovima i značajkama motornih vozila na dva ili tri točka (Direktiva 97/24)
- Direktiva Evropskog parlamenta i Vijeća br. 2014/45 o periodičnim tehničkim pregledima motornih vozila i njihovih priključnih vozila (Direktiva 2014/45)
- Direktiva Evropskog parlamenta i Vijeća br. 2009/40 o tehničkim pregledima motornih vozila i njihovih prikolica (Direktiva 2009/40)
- Direktiva Komisije 2010/48 o prilagodbi tehničkom napretku Direktive 2009/40 (Direktiva 2010/48)
- Uputstvo za rukovanje uređaja za određivanje koeficijenta kočenja kod vozila „L“ kategorije, proizvođač Cartec
- Uputstvo za popunjavanje elektronskog dokaza o tehničkoj ispravnosti vozila (eTP obrazac), Ministarstvo komunikacija i prometa Bosne i Hercegovine, 2009. (nije objavljeno u nekim od službenih glasnika ili službenih novina)

4. Skraćenice i pojmovi

Ako nije drugačije naznačeno u okviru ovog teksta, skraćenice i navedeni pojmovi imaju sljedeće značenje:

Zakon – Zakon o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini; SG BiH br. 6/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13.

Pravilnik – Pravilnik o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila i o osnovnim uslovima koje moraju ispunjavati i oprema u saobraćaju na putevima; SG BiH br. 23/07, 54/07, 101/12.

ECE pravilnici – Dokumenti u kojima su pobliže određeni tehnički zahtjevi koji se odnose na vozilo, dio, uređaj ili opremu vozila, te postupci kojima je moguće provjeriti da li su propisani zahtjevi ispunjeni. Propisuje ih Ekonomska komisija Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE).

EEC/EC direktive – Akti koje donosi Vijeće Evropske unije, nastaju iz Službenog lista Evropske unije.

Cesta (put) – Cesta je svaka javna cesta i nekategorisana cesta na kojoj se odvija saobraćaj.

Poligon za ispitivanje – Ravna i suha asfaltna površina namijenjena za ispitivanje usporenja/ubrzanja vozila

STP – Stanica tehničkog pregleda vozila.

SI – Stručna institucija za nadzor rada STP.

FMPIK – Federalno ministarstvo prometa i komunikacija.

Referentne sile kočenja – Sile kočenja jedne osovine, ostvarene na obimu njenih točkova na kočnim valjcima za određenu vrijednost pritiska u kočnim cilindrima.

Kočnica – Uređaj na vozilu namijenjen da se njegovom upotrebom vozilo uspori, zaustavi ili parkira. U najužem smislu te riječi, kočnica označava dio kočnog sistema koji vrši fizički proces kočenja.

Kočni sistem – Skup dijelova čija je funkcija da progresivno smanjuje brzinu kretanja vozila ili da omogući njegovo zaustavljanje ili da ga zadrži u mjestu, ako je ono već zaustavljeno. Kočni sistem se sastoji od komande, prenosnog mehanizma i kočnica.

Mehanički kočni sistem – Kočni sistem kod kojeg se kočna sila prenosi mehaničkim putem (obično sajlom, polugom).

Hidraulični kočni sistem – Kočni sistem kod kojeg se kao medijum prenosa komande kočenja koristi tečnost.

Pneumatski kočni sistem – Kočni sistem kod kojeg se kao medijum prenosa komande kočenja koristi komprimirani vazduh.

Fluid – Tečna ili gasovita materija. Osnovna osobina fluida je da se pod dejstvom pritiska prenosi signal na izvršne elemente sistema. U sistemu za kočenje služi da se preko fluida prenosi sila kočenja i komande putem ostvarenog pritiska u fluidu do izvršnih elemenata – kočnica.

Najveća konstrukcijska brzina – Brzina koju vozilo ne može prekoračiti na vodoravnoj ravnini i bez nepredviđenih vanjskih utjecaja, uzimajući u obzir posebna ograničenja nametnuta konstrukcijom i proizvodnjom vozila.

Motorno vozilo na dva točka ili „PTW“ (powered two-wheeler) – Vozilo na dva točka na motorni pogon, uključujući bicikle s pomoćnim motorom, mopede na dva točka i motocikle na dva točka.

Motorni tricikl – Motorno vozilo na tri točka koje ispunjava klasifikacijske kriterije za vozila kategorije L5.

Četverocikl – Vozilo s četiri točka koje ispunjava klasifikacijske kriterije za vozila kategorije L6 ili L7.

Dvostruki točkovi – Dva točka ugrađena na istu osovinu koji se smatraju jednim točkom pri čemu je udaljenost središta njihovih područja dodira s tlom jednaka ili manja od 460 mm.

5. Osnovne zakonske odredbe

5.1. Klasifikacija vozila „L“ kategorije

Prema klasifikaciji vozila koja se koristi u informacionim sistemima STP i organizacionim jedinicama nadležnim za registraciju vozila, definisanoj u Uputstvu za popunjavanje elektronskog dokaza o tehničkoj ispravnosti vozila (eTP obrazac), vozila „L“ kategorije su podijeljena kako je to navedeno u tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Klasifikacija vozila „L“ kategorije koja se koristi u Bosni i Hercegovini

Kategorija L:	Motorna vozila sa dva, tri ili četiri točka. Ova kategorija se dijeli u sedam potkategorija i to:
L1	Moped. Motorna vozila na dva točka s toplotnim motorom čija radna zapremina nije veća od 50 cm ³ i konstrukcijski najveća brzina nije veća od 50 km/h (skuteri), bez obzira na način pogona, ili maksimalna kontinuirana nominalna snaga ne prelazi 4 kW kod vozila na električni pogon.
L2	Moped. Motorna vozila na tri točka, simetrično ili asimetrično postavljena u odnosu na srednju uzdužnu osu, čija radna zapremina nije veća od 50 cm ³ kod motora sa prinudnim paljenjem i konstrukcijski najveća brzina nije veća od 50 km/h (skuteri), bez obzira na način pogona ili maksimalna razvijena nominalna snaga ne prelazi 4 kW (kod ostalih motora s unutrašnjim sagorijevanjem) ili maksimalna kontinuirana nominalna snaga ne prelazi 4 kW kod vozila na električni pogon.
L3	Motocikl sa dva točka. Motorna vozila na dva točka s toplotnim motorom čija je radna zapremina veća od 50 cm ³ ili konstrukcijski najveća brzina je veća od 50 km/h (motocikli), bez obzira na način pogona (motocikli).
L4	Motocikl sa tri točka. Motorna vozila na tri točka asimetrično postavljenih u odnosu na srednju uzdužnu osu s toplotnim motorom čija je radna zapremina veća od 50 cm ³ ili konstrukcijski najveća brzina je veća od 50 km/h (motocikli s bočnom prikolicom), bez obzira na način pogona.
L5	Motorni tricikl. Motorna vozila na tri točka simetrično postavljena u odnosu na srednju uzdužnu osu, s toplotnim motorom čija je radna zapremina veća od 50 cm ³ ili konstrukcijski najveća brzina je veća od 50 km/h (motorni tricikli), bez obzira na način pogona.
L6	Laki četverocikl. Motorna vozila na četiri točka s masom neopterećenog vozila manjom od 350 kg, bez mase akumulatora kod električnih vozila, čija konstrukcijski najveća brzina nije veća od 45 km/h (laki četverocikli) i čija radna zapremina motora nije veća od 50 cm ³ , kod motora s prinudnim paljenjem ili čija najveća neto snaga nije veća od 4 kW, kod ostalih motora s unutrašnjim sagorijevanjem, ili čija najveća trajna snaga nije veća od 4 kW, kod elektromotora.
L7	Četverocikl. Motorna vozila na četiri točka osim navedenih u kategoriji L6, s masom neopterećenog vozila manjom od 400 kg (550 kg za vozila za prevoz robe), bez mase akumulatora kod električnih vozila i čija najveća neto snaga motora ne prekoračuje 15 kW (četverocikli). Za ova vozila vrijede tehničke karakteristike kao za vozila L5 kategorije.

Ova klasifikacija, kako je navedeno u pomenutom uputstvu, je temeljena na *Direktivi Evropskog parlamenta i Vijeća br. 2002/24 o homologaciji tipa motornih vozila na dva ili tri točka (Direktiva 2002/24)*, odnosno prema dokumentima Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (ECE), koji se odnose na klasifikaciju i definiciju vozila, broj ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, 1999.; Annex 7/Rev.2 – Classification And Definition Of Power-Driven Vehicles And Trailers i dopuna ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.4 iz 2005. godine. Međutim, ako se pogledaju navedeni izvorni dokumenti, može se zaključiti da ova klasifikacija predstavlja kombinaciju ECE dokumenata i EEC/EC direktiva.

Zadnja izmjena ECE dokumenata o klasifikaciji i definiciji vozila je izvršena prema konsolidovanoj (ujedinjenoj) rezoluciji (odluci) o konstrukciji vozila Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE), broj ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4, od 27.01.2016. godine, dok je Direktiva 2002/24 pretrpila niz izmjena i dopuna, da bi *Uredba Evropskog parlamenta i Vijeća br. 168/2013 o homologaciji i nadzoru tržišta vozila na dva ili tri točka i četverocikala (Uredba 168/2013)*, koja se primjenjuje od 01.01.2016. godine, stavila izvan snage Direktivu 2002/24 i još neke direktive koje su se odnosile na motocikle. Prema Uredbi 168/2013, klasifikacija vozila „L“ kategorije je izvršena kako je to predstavljeno u tabeli 5.2.

Tabela 5.2. Klasifikacija vozila „L“ kategorije prema Uredbi Evropskog parlamenta i Vijeća br. 168/2013

Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L1e-L7e	Sva vozila kategorije L	(1) dužina $\leq 4\,000$ mm ili $\leq 3\,000$ mm za vozilo L6e-B ili $\leq 3\,700$ mm za vozilo L7e-C, i (2) širina $\leq 2\,000$ mm ili $\leq 1\,000$ mm za vozilo L1e ili $\leq 1\,500$ mm za vozilo L6e-B ili L7e-C i (3) visina $\leq 2\,500$ mm i
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L1e	Lako motorno vozilo na dva točka	(4) dva točka i motorni pogon u skladu s članom 4. stavom 3. i (5) kapacitet motora $\leq 50\text{ cm}^3$, ako je dio konfiguracije pogona vozila motor s unutrašnjim sagorijevanjem s vanjskim izvorom paljenja, i (6) najveća konstrukcijski određena brzina vozila ≤ 45 km/h i (7) najveća trajna nazivna ili neto snaga $(^1) \leq 4\,000$ W i (8) najveća masa = tehnički dozvoljena masa prema podacima proizvođača i
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L1e-A	Bicikl s pomoćnim motorom	(9) bicikli, konstruirani za upotrebu pedala, opremljeni pomoćnim pogonom, čija je glavna namjena pomoći pri pogonu na pedale, i (10) izlazna snaga pomoćnog pogona se smanjuje pri brzini vozila ≤ 25 km/h i (11) najveća trajna nazivna ili neto snaga $(^1) \leq 1\,000$ W i (12) bicikl s motorom s tri ili četiri točka, koji ispunjava posebne dodatne kriterije za razvrstavanje u potkategorije od (9) do (11) smatra se tehnički ekvivalentom vozilu L1e-A na dva točka.
L1e-B		(9) sva druga vozila kategorije L1e, koje nije moguće razvrstati u skladu s kriterijima od (9) do (12) za vozilo L1e-A.
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L2e	Moped na tri točka	(4) tri točka i motorni pogon u skladu s članom 4. stavom 3. (5) kapacitet motora $\leq 50\text{ cm}^3$, ako je dio konfiguracije pogona vozila motor s unutrašnjim sagorijevanjem s vanjskim izvorom paljenja, i (6) najveća konstrukcijski određena brzina vozila ≤ 45 km/h i (7) najveća trajna nazivna ili neto snaga $(^1) \leq 4\,000$ W i (8) masa vozila u voznom stanju ≤ 270 kg i (9) opremljen najviše sa dva sjedišta, uključujući sjedište vozača, i
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L2e-P	Moped na tri točka za prijevoz putnika	(10) vozilo L2e osim vozila koja ispunjavaju posebne kriterije za razvrstavanje kao vozilo L2e-U.
L2e-U	Moped na tri točka za prijevoz tereta	(10) isključivo konstruiran za prijevoz robe s otvorenom ili zatvorenom, pretežno ravnom i vodoravnom površinom za utovar, koji ispunjava sljedeće kriterije: (a) dužina površina za utovar X širina površina za utovar $\geq 0,3 \times$ dužina vozilo X najveća širina vozilo ili (b) površina za utovar, kako je određena gore, koja se upotrebljava za ugradnju mašina i/ili opreme, i (c) konstruirano s površinom za utovar, koja je pregradom jasno odvojena od prostora za putnike, i (d) površina za utovar može prenositi najmanju zapreminu koja odgovara kocki sa stranicom od 600 mm.
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L3e $(^2)$	Motocikl na dva točka	(4) dva točka i motorni pogon u skladu s članom 4. stavom 3., i (5) najveća masa = tehnički dozvoljena masa prema podacima proizvođača, i (6) vozilo na dva točka ne može biti razvrstano kao vozilo kategorije L1e.
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L3e-A1	Motocikl male snage	(7) kapacitet motora $\leq 125\text{ cm}^3$, i (8) najveća trajna nazivna ili neto snaga $(^1) \leq 11$ kW i (9) omjer snaga $(^1)$ /težina 0,1 kW/kg.
L3e-A2	Motocikl srednje snage	(7) najveća trajna nazivna ili neto snaga $(^1) \leq 35$ kW i (8) omjer snaga $(^1)$ /težina 0,2 kW/kg, i (9) nije izrađen od vozila opremljenog motorom s više od dvaput većom snagom $(^1)$, i (10) vozilo L3e koje se ne može razvrstati prema dodatnim kriterijima (7), (8) i (9) vozila L3e-A1 za razvrstavanje u potkategorije.
L3e-A3	Motocikl velike snage	(7) sva druga vozila L3e, koje nije moguće razvrstati u skladu s kriterijima za razvrstavanje vozila L3e-A1 ili L3e-A2.
Potpotkategorija	Naziv potpotkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potpotkategorije osim kriterija za razvrstavanje u potkategorije vozila L3e-A1, L3e-A2 ili L3e-A3
L3e-AxE (x=1, 2 ili 3)	Motocikli Enduro	(a) visina sjedišta ≥ 900 mm i (b) najmanja udaljenost od tla ≥ 310 mm i (c) ukupni omjer prenosa u najvišem stepenu prenosa (primarni omjer prenosa $\times$ sekundarni omjer prenosa u najvišem stepenu prenosa $\times$ konačni prenosni omjer pogona) $\geq 6,0$ i (d) masa u voznom stanju plus masa pogonskog akumulatora u slučaju električnog ili

		hibridnog pogona ≤ 140 kg i (e) nema sjedišta za putnika.
L3e-AxT (x=1, 2 ili 3)	Motocikli Trial	(a) visina sjedišta ≤ 700 mm i (b) najmanja udaljenost od tla ≥ 280 mm i (c) kapacitet rezervoara za gorivo ≤ 4 litre, i (d) ukupni omjer prenosa u najvišem stepenu prenosa (primarni omjer prenosa $\times$ sekundarni omjer prenosa u najvišem stepenu prenosa $\times$ konačni prenosni omjer pogona) $\geq 7,5$ i (e) masa u voznom stanju ≤ 100 kg i (f) nema sjedišta za putnika.
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L4e	Motocikl na dva točka s bočnom prikolicom	(4) osnovno vozilo na motorni pogon, koje ispunjava kriterije za razvrstavanje u kategoriju i potkategorije vozila L3e, i (5) osnovno vozilo na motorni pogon opremljeno jednom bočnom prikolicom, i (6) s najviše četiri sjedišta uključujući vozača na motociklu s bočnom prikolicom, i (7) najviše dva sjedišta za putnike u bočnoj prikolici, i (8) najveća masa = tehnički dozvoljena masa prema podacima proizvođača.
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L5e	Motorni tricikl	(4) tri točka i motorni pogon u skladu s članom 4. stavom 3., i (5) masa u voznom stanju $\leq 1\,000$ kg, i (6) vozilo na tri točka koje ne može biti razvrstano kao vozilo L2a, i
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L5e-A	Tricikl	(7) vozilo L5e drukčije od onih koja ispunjavaju posebne kriterije za razvrstavanje za vozilo L5e-B, i (8) s najviše pet sjedišta uključujući sjedište vozača.
L5e-B	Teretni tricikl	(7) konstruisano kao vozilo za prijevoz tereta koje je značajno po zatvorenom vozačkom i putničkom prostoru, dostupnom s najviše tri strane, i (8) opremljeno najviše sa dva sjedišta uključujući sjedište vozača, i (9) isključivo konstruisano za prijevoz robe s otvorenom ili zatvorenom, pretežno ravnom i vodoravnom površinom za utovar, koje ispunjava sljedeće kriterije: (a) dužina površina za utovar $\times$ širina površina za utovar $\geq 0,3 \times$ dužina vozilo $\times$ najveća širina vozilo ili (b) površina za utovar, kako je određena gore, koja se upotrebljava za ugradnju mašina i/ili opreme, i (c) konstruisano s površinom za utovar, koja je pregradom jasno odvojena od prostora za putnike, i (d) površina za utovar može prenositi najmanju zapremninu koja odgovara kocki sa stranicom od 600 mm.
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L6e	Laki četverocikl	(4) četiri točka i motorni pogon u skladu s članom 4. stavom 3., i (5) najveća konstrukcijski određena brzina vozila ≤ 45 km/h, i (6) masa vozila u voznom stanju, ≤ 425 kg, i (7) kapacitet motora ≤ 50 cm ³ , ako je motor s unutrašnjim sagorijevanjem s vanjskim izvorom paljenja kapaciteta ≤ 500 cm ³ dio konfiguracije pogona vozila, i (8) opremljen najviše sa dva sjedišta, uključujući sjedište vozača, i
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L6e-A	Laki cestovni četverocikl	(9) vozilo L6e koje ne ispunjava posebne zahtjeve za razvrstavanje za vozilo L6e-B, i (10) najveća trajna nazivna ili neto snaga ⁽¹⁾ $\leq 4\,000$ W.
L6e-B	Laki poluzatvoreni četverocikl	(9) zatvoren prostor za vozača i putnike dostupan s najviše tri strane, i (10) najveća trajna nazivna ili neto snaga ⁽¹⁾ $\leq 6\,000$ W, i
Potpotkategorija	Naziv potpotkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potpotkategorije osim kriterija za potkategoriju vozila L6e-BU
L6e-BP	Laki poluzatvoreni četverocikl za prijevoz putnika	(11) vozilo L6e-B uglavnom konstruisano za prijevoz putnika i (12) vozilo L6e-B drukčije od onih koja ispunjavaju posebne kriterije za razvrstavanje za vozilo L6e-BU.
L6e-BU	Laki poluzatvoreni četverocikl za prijevoz robe	(11) isključivo konstruisano za prijevoz robe s otvorenom ili zatvorenom, pretežno ravnom i vodoravnom površinom za utovar, koje ispunjava sljedeće kriterije: (a) dužina površina za utovar $\times$ širina površina za utovar $\geq 0,3 \times$ duljina vozilo $\times$ najveća širina vozilo ili (b) površina za utovar, kako je određena gore, koja se upotrebljava za ugradnju mašina i/ili opreme, i (c) konstruisano s površinom za utovar, koja je pregradom jasno odvojena od prostora za putnike, i (d) površina za utovar može prenositi najmanju zapremninu koja odgovara kocki sa stranicom od 600 mm.
Kategorija	Naziv kategorije	Opšti kriteriji za razvrstavanje
L7e	Teški četverocikl	(4) četiri točka i motorni pogon u skladu s članom 4. stavom 3., i (5) masa u voznom stanju:

		(a) ≤ 450 kg za prijevoz putnika; (b) ≤ 600 kg za prijevoz robe. i (6) vozilo L7e koje ne može biti razvrstano kao vozilo L6e, i
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L7e-A	Teški cestovni četverocikl	(7) vozilo L7e koje ne ispunjava posebne zahtjeve za razvrstavanje za vozilo L7e-B ili L7e-C i (8) vozilo konstruisano samo za prijevoz putnika i (9) najveća trajna nazivna ili neto snaga ⁽¹⁾ ≤ 15 kW, i
Potpotkategorije	Naziv potpotkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potpotkategoriju
L7e-A1	Teški cestovni četverocikl A1	(10) najviše dva široka sjedišta u obliku sedla uključujući sjedište za vozača, i (11) volan za upravljanje
L7e-A2	Teški cestovni četverocikl A2	(10) vozilo L7e-A koje ne ispunjava posebne zahtjeve za razvrstavanje za vozilo L7e-A1 i (11) najviše dva široka sjedišta u obliku sedla uključujući sjedište za vozača.
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L7e-B	Teški terenski četverocikl	(7) vozilo L7e koje ne ispunjava posebne zahtjeve za razvrstavanje za vozilo L7e-C, i (8) zračnost od tla ≥ 180 mm, i
Potpotkategorije	Naziv potpotkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potpotkategoriju
L7e-B1	Terenski četverocikl	(9) najviše dva široka sjedišta u obliku sedla uključujući sjedište za vozača, i (10) opremljeno volanom za upravljanje, i (11) najveća konstrukcijski određena brzina ≤ 90 km/h, i (12) omjer razmaka osovine i zračnosti od tla ≤ 6.
L7e-B2	Buggy s uporedno namještenim sjedištima	(9) vozilo L7e-B, koje nije vozilo L7e-B1, i (10) najviše dva široka sjedišta u obliku sedla od kojih su dva postavljena uporedno, uključujući sjedište za vozača, i (11) najveća trajna nazivna ili neto snaga ⁽¹⁾ ≤ 15 kW, i (12) omjer razmaka osovine i zračnosti od tla ≤ 8.
Potkategorije	Naziv potkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potkategorije
L7e-C	Teški poluzatvoreni četverocikl	(7) vozilo L7e koje ne ispunjava posebne zahtjeve za razvrstavanje za vozilo L7e-B, i (8) najveća trajna nazivna ili neto snaga ⁽¹⁾ ≤ 15 kW, i (9) najveća konstrukcijski određena brzina ≤ 90 km/h, i (10) zatvoren prostor za vozača i putnike dostupan s najviše tri strane, i
Potpotkategorije	Naziv potpotkategorije	Dodatni kriteriji za razvrstavanje u potpotkategorije osim kriterija za potkategoriju vozila L7e-C
L7e-CP	Teški poluzatvoreni četverocikl za prijevoz putnika	(11) vozilo L7e-C koje ne ispunjava posebne zahtjeve za razvrstavanje za vozilo L7e-C, i (12) najviše četiri sjedišta koja nemaju oblik sedla uključujući sjedište za vozača.
L7e-CU	Teški poluzatvoreni četverocikl za prijevoz robe	(11) isključivo konstruisano za prijevoz robe s otvorenom ili zatvorenom, pretežno ravnom i vodoravnom površinom za utovar, koje ispunjava sljedeće kriterije: a) dužina površina za utovar x širina površina za utovar ≥ 0,3 x duljina vozilo x najveća širina vozilo ili b) površina za utovar, kako je određena gore, koja se upotrebljava za ugradnju mašina i/ili opreme, i c) konstruisano s površinom za utovar, koja je pregradom jasno odvojena od prostora za putnike, i d) površina za utovar može prenositi najmanju zapreminu koja odgovara kocki sa stranicom od 600 mm, i (12) najviše dva sjedišta koja nemaju oblik sedla uključujući sjedište za vozača.

Napomene:

⁽¹⁾ Granične vrijednosti za snagu u Prilogu I. temelje se na najvećoj neprekidnoj nazivnoj snazi za vozila na električni pogon i najvećoj neto snazi za vozila pogonjena motorom s unutrašnjim sagorijevanjem. Težina vozila smatra se jednakom njegovoj masi u voznom stanju.

⁽²⁾ Daljnje klasificiranje vozila L3e prema tome je li njegova konstrukcijska brzina vozila manja ili jednaka 130 km/h ili veća od 130 km/h nezavisno je o njegovom daljnjem klasificiranju prema radnom učinku pogona u razrede L3e-A1 (kod kojih vjerovatno nije moguće postići brzinu od 130 km/h), L3e-A2 ili L3e-A3.

5.2. Uslovi za vozila „L“ kategorije s obzirom na uređaje za zaustavljanje

Uslovi koji su vezani za uređaje za zaustavljanje, definisani su podzakonskim aktom *Pravilnik o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila i o osnovnim uslovima koje moraju ispunjavati i oprema u saobraćaju na putevima* (SG BiH br. 23/07, 54/07, 101/12):

- **Član 17.,**

- (1) Uređaji za zaustavljanje (kočni sistemi) na motornim i priključnim vozilima moraju biti ugrađeni i izvedeni tako da vozač može vozilo na siguran, brz i efikasan način zaustaviti, bez obzira na stepen opterećenja vozila i nagib ceste po kom se vozilo kreće, te osigurati vozilo u nepokretnom položaju na cesti s nagibom.
- (2) Pod kočnim sistemom podrazumijevaju se:
 - a) radna kočnica,
 - b) pomoćna kočnica,
 - c) parkirna kočnica.
- (3) Radna kočnica mora biti takva da omogući vozaču da vozilo zaustavi na siguran, brz i efikasan način, bez obzira na brzinu kretanja vozila, opterećenje vozila i nagib ceste. Ta kočnica treba omogućiti regulisanje intenziteta kočenja s vozačkog mjesta, a da pri tome vozač ne ispušta upravljač iz ruku, i ona treba da djeluje podjednako na točkove koji se nalaze na istoj osovini.
- (4) Pomoćna kočnica mora biti takva da omogući vozaču da vozilo koči, odnosno zaustavi na odgovarajućem odstojanju, ako otkáže radna kočnica. Pomoćna kočnica mora biti postavljena tako da je vozač može lako i brzo upotrijebiti s vozačkog mjesta, pri čemu mu jedna ruka mora biti slobodna radi upravljanja vozilom.
- (5) Parkirna kočnica na motornim i priključnim vozilima, **osim na mopedima i motociklima**, mora biti takva da se pomoću nje parkirano vozilo može osigurati u zakočenom položaju odgovarajućim mehaničkim uređajem. Parkirna kočnica mora biti postavljena u motornom vozilu tako da je vozač može aktivirati sa vozačkog mjesta, a u priključnom vozilu, tako da je može aktivirati vozač sa vozačkog mjesta ili osoba koja je izvan vozila. Parkirna kočnica na priključnim vozilima za prijevoz osoba mora biti postavljena tako da se može aktivirati iz vozila.

- **Član 19.,**

Kočni sistemi na mopedima, lakim motociklima, motociklima s bočnom prikolicom ili bez nje, lakim triciklima i četverociklima, triciklima i četverociklima moraju biti izvedeni i ugrađeni kao dva nezavisna kočna sistema s posebnim uređajima za njihovo aktiviranje na prednju i zadnju osovину, odnosno na prednju ili samo na zadnju osovину.

- **Član 20.,**

Kočni sistem na motociklima s bočnom prikolicom mora biti ugrađen i izveden kao dva nezavisna kočna sistema s posebnim uređajima za njihovo aktiviranje na prednji i zadnji, odnosno na prednji ili samo na zadnji točak. Bočna prikolica mora biti dodatno kočena kao dio radne kočnice ako bez nje motocikl ne zadovoljava normativ efikasnosti kočnog sistema iz člana 159. stav (2) ovog Pravilnika.

- **Član 21.,**

- (1) Kočni sistem na motornim vozilima s tri točka, čiji su točkovi simetrično raspoređeni prema uzdužnoj središnjoj ravnini vozila i čija najveća dozvoljena masa ne prelazi 1,2 t, mora biti ugrađen i izveden kao dva nezavisna kočna sistema, od kojih jedan djeluje na prednji točak, odnosno na prednje točkove, a drugi na zadnji točak odnosno na zadnje točkove.
- (2) Na motornom vozilu iz stava (1) ovoga člana mora biti ugrađena i izvedena i parkirna kočnica tako da se pomoću nje osigura vozilo u zakočenom položaju.

(3) Na motorna vozila iz stava (1) ovog člana čija najveća dozvoljena masa prijelazi 1,2 t, primjenjuju se odredbe člana 18. stavovi od (1) do (4) ovog Pravilnika.

• **Član 141.,**

Na biciklima, mopedima, lakim motociklima, lakim triciklima i četverociklima, motociklima, triciklima i četverociklima mora biti ugrađena i izvedena za svaki točak najmanje po jedna kočnica tako da su međusobno nezavisne, s tim što kočnica na prednjem točku mora biti ručna.

• **Član 159., stav (2),**

Tabela 5.3. Tehnički normativi za ocjenu efikasnosti sistema kočenja motornih i priklučnih vozila

KATEGORIJA VOZILA	RADNO KOČENJE			POMOĆNO KOČENJE		
	Koeficijent kočenja	Sila aktiviranja		Koeficijent kočenja	Sila aktiviranja	
		Nožno aktiviranje	Ručno aktiviranje		Nožno aktiviranje	Ručno aktiviranje
		$F \leq [\text{daN}]$	$F \leq [\text{daN}]$		$F \leq [\text{daN}]$	$F \leq [\text{daN}]$
Mopedi (L1, L2, L6)	40	50	20	20	50	20
Motocikli (L3, L4, L5, L7)	45	50	20	20	50	20
Putnička vozila (M1)	50	50	-	20	50	40
Autobusi (M2, M3)	50	70	-	20	70	60
Teretna vozila (N1, N2, N3)	45	70	-	20	70	60
Priklučna vozila (O1, O2, O3, O4)	45	$p_M \leq 6,5\text{bar}$	-	20	-	-
Traktori	25	60	-	15	30	-
Traktorske prikolice	25	-	-	15	-	-

Kada je riječ o ECE pravilnicima i EEC/EC direktivama i uredbama, uređaji za zaustavljanje, s obzirom na kočenje, su obuhvaćeni nizom pravilnika i direktiva. Najznačajniji su:

- *Pravilnik br. 78 Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE) – Jedinstvene odredbe koje se odnose na homologaciju vozila kategorije L s obzirom na kočenje (ECE R78),*
- *Uredba Evropskog parlamenta i Vijeća br. 168/2013 o homologaciji i nadzoru tržišta vozila na dva ili tri točka i četverocikala (Uredba 168/2013), koja se primjenjuje od 01.01.2016. godine i koja je stavila van snage neke direktive koje su se odnosile na motocikle, npr.:*
 - *Direktiva br. 2002/24 o homologaciji tipa motornih vozila na dva ili tri točka (Direktiva 2002/24) i*
 - *Direktiva br. 93/14 o kočenju motornih vozila na dva ili tri točka (Direktiva 93/14)*

Sa stanovišta tehničkih pregleda vozila, najbitnija je *Direktiva br. 2014/45 o periodičnim tehničkim pregledima motornih vozila i njihovih priklučnih vozila (Direktiva 2014/45)*, koja je stupila na snagu u aprilu 2014. godine, ali će se punopravno primjenjivati od 20.05.2018. godine, kada će se staviti izvan snage *Direktiva 2009/40*. Sa stanovišta koeficijenata kočenja kod vozila „L“ kategorije, *Direktive 2014/45 i 2009/40* su identične. U *prilogu I Direktive 2014/45* navedeni su minimalni zahtjevi koje vozila moraju da zadovolje pri

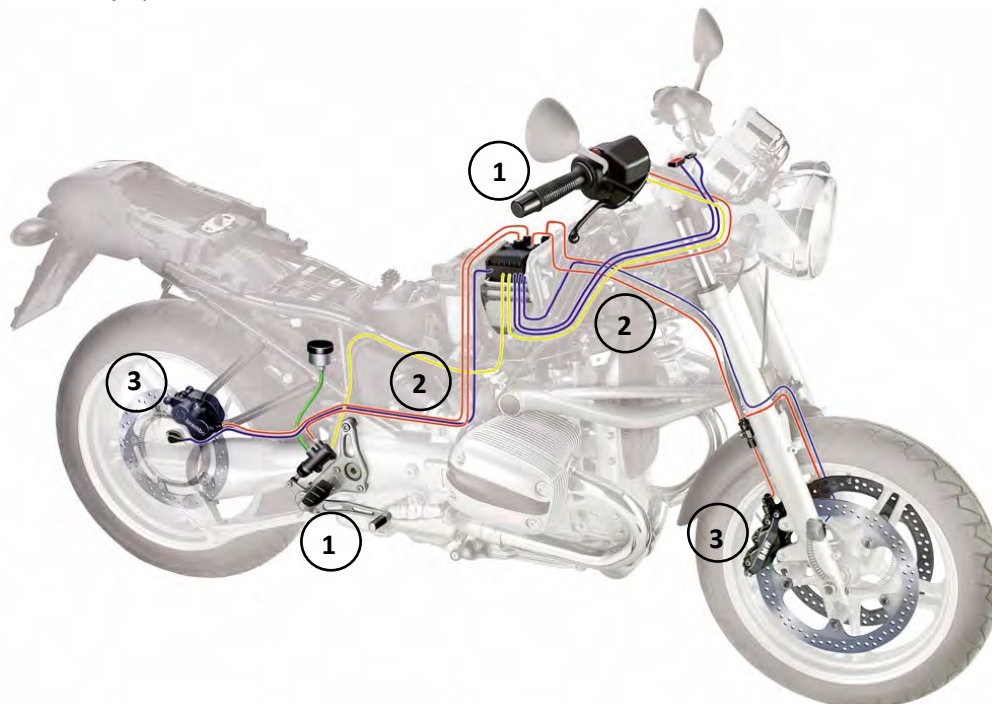
provjeri tehničke ispravnosti. Sa stanovišta uređaja za zaustavljanje (uređaja za kočenje), između ostalog, navedeni su minimalno potrebni koeficijenti kočenja za pojedine kategorije vozila:

Tabela 5.4. Prilog I (dio) iz Direktive 2014/45

Stavka	Metoda	Razlozi za proglašenje neispravnim	Procjena nedostatka		
Djelovanje i učinkovitost radne kočnice			Manji	Veći	Opasni
Učinkovitost (efikasnost)	Ispitivanje na uređaju za ispitivanje kočnica ili, ako to iz tehničkih razloga nije moguće, ispitivanje na cesti upotrebom uređaja za bilježenje usporenja za utvrđivanje koeficijenta kočenja u odnosu na najveću dopuštenu masu ili, u slučaju poluprikolica u odnosu na zbir dopuštenih osovinskih opterećenja. Vozila ili priključna vozila čija najveća dopuštena masa prelazi 3,5 tona, trebaju se pregledati u skladu sa standardima koje propisuje ISO 21069 ili jednakovrijednim metodama. Ispitivanja vozila na cesti provode se u suhim uslovima na ravnoj cesti.	Ne daje barem minimalne iznose kako slijedi ⁽¹⁾ : 1. Vozila koja su prvi put registrovana nakon 1. januara 2012.: — kategorija M ₁ : 58 %, — kategorije M ₂ i M ₃ : 50 %, — kategorija N ₁ : 50 %, — kategorije N ₂ i N ₃ : 50 %, — kategorije O ₂ , O ₃ i O ₄ : — za poluprikolice: 45 % ⁽²⁾ , — za priključna vozila teretnih vozila: 50 %.		X	
		2. Vozila koja su prvi put registrovana prije 1. januara 2012.: — kategorije M ₁ , M ₂ i M ₃ : 50 % ⁽³⁾ , — kategorija N ₁ : 45 %, — kategorije N ₂ i N ₃ : 43 % ⁽⁴⁾ , — kategorije O ₂ , O ₃ i O ₄ : 40 % ⁽⁵⁾ .		X	
		3. Druge kategorije Kategorije L (obje kočnice zajedno): — kategorija L1e: 42 %, — kategorije L2e, L6e: 40 %, — kategorija L3e: 50 %, — kategorija L4e: 46 %, — kategorije L5e, L7e: 44 %. Kategorija L (kočnica na zadnjem točku): — sve kategorije: 25 % ukupne mase vozila. Dosegnuto je manje od 50 % gore navedenih vrijednosti.		X	X
Djelovanje i učinkovitost pomoćne kočnice (ako postoji poseban sistem)					
Učinkovitost (efikasnost)	Ako je pomoćni kočni sistem odvojen od radnog kočnog sistema, upotrijebiti postupak naveden kao kod radne kočnice	Kočna sila manja je od 50 % ⁽⁶⁾ od učinka radne kočnice u odnosu na najveću dopuštenu masu. Dosegnuto je manje od 50 % gore navedenih vrijednosti kočne sile.		X	X
Djelovanje i učinkovitost parkirne kočnice					
Učinkovitost (efikasnost)	Ispitivanje na uređaju za ispitivanje kočnica. Ako to nije moguće, onda ispitivanjem na cesti upotrebom uređaja s indikatorom ili uređaja za bilježenje usporenja, ili s vozilom na strmini s poznatim nagibom.	Za sva vozila koeficijent kočenja od barem 16 % u odnosu na najveću dopuštenu masu ili, za motorna vozila, od barem 12 % u odnosu na najveću dopuštenu masu skupa vozila, ovisno o tome koja je vrijednost veća. Dosegnuto je manje od 50 % gore navedenih vrijednosti kočne sile.		X	X
Napomene: ⁽¹⁾ Kategorije vozila koje nisu obuhvaćene područjem primjene ove Direktive uključene su kao smjernice. ⁽²⁾ 43 % za poluprikolice homologirane prije 1. januara 2012. ⁽³⁾ 48 % za vozila koja nisu opremljena ABS-om ili homologirana prije 1. oktobra 1991. ⁽⁴⁾ 45 % za vozila registrovana nakon 1988. ili od dana određenog zahtjevima, u zavisnosti šta je kasnije ⁽⁵⁾ 43 % za poluprikolice i priključna vozila teretnih vozila registrovane nakon 1988. ili od dana određenog zahtjevima, u zavisnosti šta je kasnije. ⁽⁶⁾ Npr. 2,5 m/s ² za vozila kategorija N ₁ , N ₂ i N ₃ koja su prvi put registrovana nakon 1.1.2012.					

6. Opis sistema

Uređaji za zaustavljanje (kočenje) predstavljaju kombinaciju dijelova, osim dijelova motora, čija je funkcija progresivno smanjenje brzine vozila u vožnji, njegovo zaustavljanje ili zadržavanje u stanju mirovanja, ako je vozilo već zaustavljeno. Sistem se sastoji od upravljačke komande, prenosnog mehanizma i same kočnice (izvršni elementi), što je prikazano na slici 6.1.



*Slika 6.1. Sistem uređaja za zaustavljanje kod motocikla:
1) upravljačke komande, 2) prenosni mehanizam, 3) kočnice (izvršni elementi)*

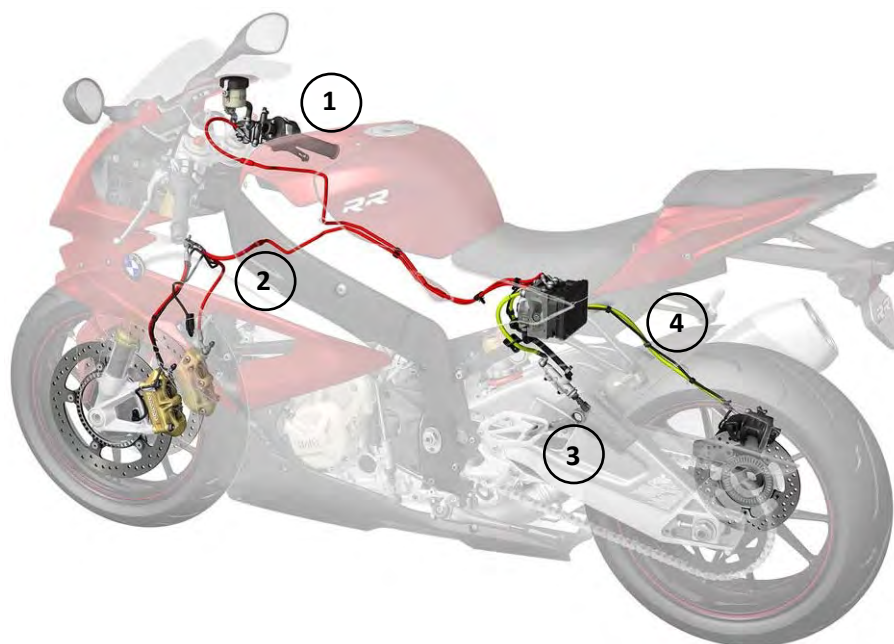
Upravljačka komanda (oznaka 1 na slici 6.1.) je dio na koji djeluje direktno vozač kako bi opskrbio prenosni mehanizam energijom potrebnom za kočenje ili za upravljanje kočenjem. Ta energija može biti mišićna energija vozača, energija iz nekog drugog izvora kojom upravlja vozač ili kombinacija tih različitih vrsta energije.

Prenosni mehanizam (oznaka 2 na slici 6.1.) predstavlja grupu sastavnih dijelova koji se nalaze između upravljačke komande i kočnica i funkcionalno ih povezuju. Kad učinak kočenja potiče od, ili je podržan iz energetskog izvora nezavisno od vozača, ali koji je pod njegovim nadzorom, rezerva energije u uređaju također je dio prenosnog mehanizma. Za vozila „L“ kategorije najčešće se koriste prenosni mehanizmi:

- mehanički,
- hidraulički i
- električni.

Kočnica (oznaka 3 na slici 6.1.), izvršni organ, u smislu ECE pravilnika i EEC/EC direktiva, označava dijelove uređaja za kočenje u kojem dolazi do nastanka sila koje se suprotstavljaju kretanju vozila.

Različiti tipovi uređaja za zaustavljanje predstavljaju uređaje koji se razlikuju po bitnim karakteristikama, kao što su: sastavni dijelovi s različitim izvedbama, sastavni dijelovi izrađeni od materijala različitih osobina, sastavni dijelovi koji se razlikuju po obliku i veličini ili različit sklop sastavnih dijelova. Na slici 6.2., predstavljen je primjer uređaja za zaustavljanje u izvedbi gdje se pomoću ručne komande (oznaka 1) ostvaruje kočenje samo na prednjem točku (prenosni mehanizam crvene boje, oznaka 2), a pomoću nožne komande (oznaka 3) ostvaruje kočenje samo na zadnjem točku (prenosni mehanizam zelene boje, oznaka 4).

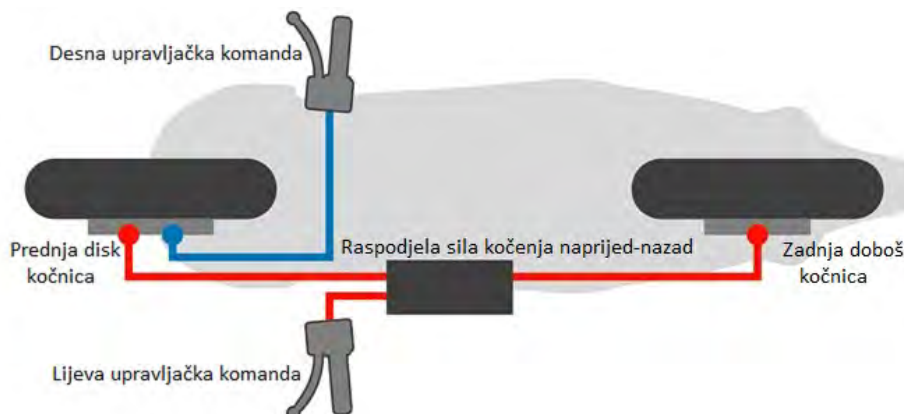


Slika 6.2. Primjer sistema uređaja za zaustavljanje kod motocikla sa dvije nezavisne upravljačke komande sa dva prenosna mehanizma (jedan na prednji i jedan na zadnji točak)

Kombinovani sistem uređaja za zaustavljanje je nešto složeniji:

- U slučaju mopeda i motocikala na dva točka (L1 i L3), to je sistem u kojem se najmanje dvije kočnice na različitim točkovima zajedno aktiviraju djelovanjem na jednu upravljačku komandu.
- Kod mopeda na tri točka, tricikala i četverocikla (L2, L5, L6 i L7), kombinovani sistem radnog kočenja djeluje na sve točkove djelovanjem na jednu upravljačku komandu.
- U slučaju motocikala s bočnom prikolicom (L4), kombinovani sistem radnog kočenja djeluje najmanje na prednji i zadnji točak, djelovanjem na jednu upravljačku komandu. Međutim, ako uređaj za kočenje djeluje istovremeno na zadnji točak i na točak bočne prikolice, to se smatra zadnjom kočnicom.

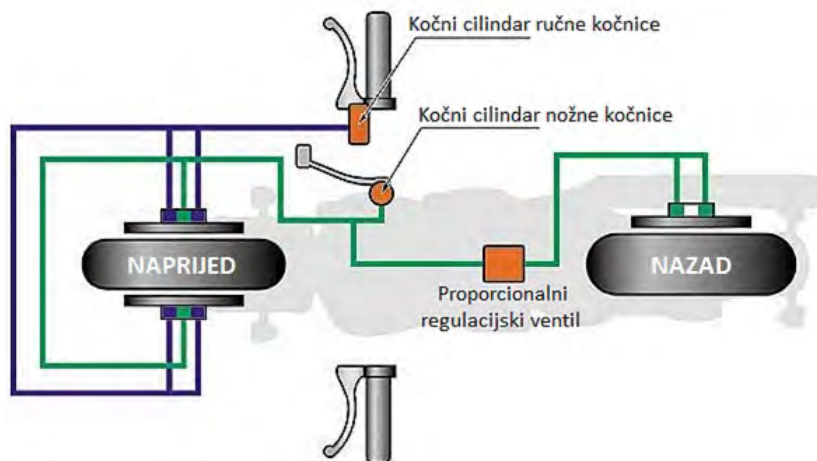
Primjer kombinovanog uređaja za zaustavljanje kod motocikla sa dva točka je predstavljen na slici 6.3. U ovom slučaju, lijeva ručka na upravljaču motocikla predstavlja upravljačku komandu pomoću koje se istovremeno aktiviraju dvije kočnice, kočnica na prednjem i kočnica na zadnjem točku. Desna ručka na upravljaču motocikla predstavlja upravljačku komandu pomoću koje se aktivira kočnica samo na prednjem točku.



Slika 6.3. Primjer kombinovanog uređaja za zaustavljanje kod motocikla na dva točka

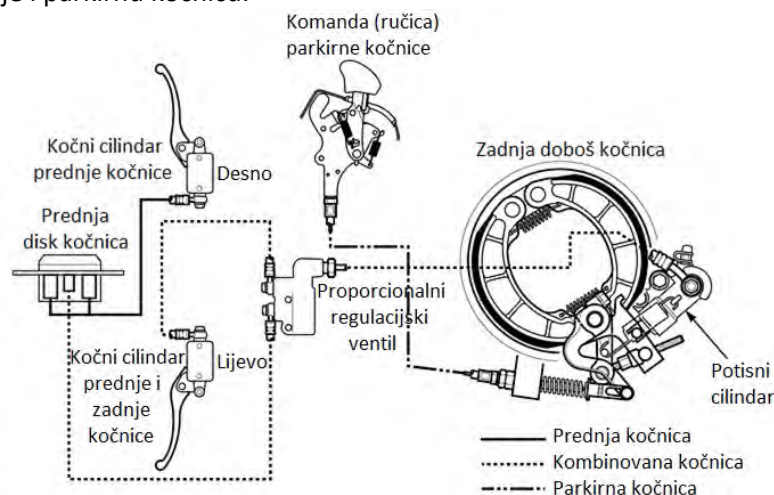
6.1. Karakteristike uređaja za zaustavljanje

Mopedi i motocikli na dva točka (L1 i L3) moraju biti opremljeni sa dva uređaja za radno kočenje, s nezavisnim upravljačkim komandama i prenosnim mehanizmima, pri čemu jedan uređaj djeluje najmanje na prednji točak, a drugi najmanje na zadnji točak. Oba uređaja za radno kočenje mogu zajednički kočiti (mogu imati zajedničku kočnicu), ako neispravnost na jednom uređaju za kočenje ne utiče na radne karakteristike drugog. Uređaj za parkirno kočenje nije obavezan. Na slici 6.4. je prikazan primjer kombinovanog uređaja za zaustavljanje kod mopeda i motocikala na dva točka. U ovom primjeru, moped ili motocikl je opremljen sa jednim uređajem za radno kočenje koji djeluje samo na prednji točak (ručna komanda na desnoj strani upravljača) i drugim uređajem za radno kočenje koji djeluje na prednji i zadnji točak (nožna komanda).



Slika 6.4. Izvedba uređaja za zaustavljanje kod mopeda i motocikala na dva točka

Na slici 6.5. je prikazan primjer kombinovanog uređaja za zaustavljanje kod mopeda i motocikala na dva točka, koji još posjeduje i parkirnu kočnicu.

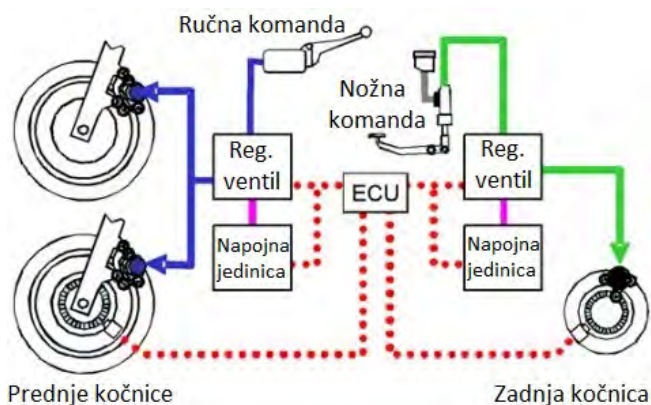


Slika 6.5. Šematski prikaz izvedbe uređaja za zaustavljanje sa parkirnom kočnicom

Svaki motocikl s bočnom prikolicom (L4) mora biti opremljen kočnim uređajima koji bi bili zahtijevani kad on ne bi imao bočnu prikolicu. Ako ti kočni uređaji omogućuju postizanje zahtijevane radne karakteristike pri ispitivanjima vozila s bočnom prikolicom, tada kočnica na točku bočne prikolice nije potrebna. Uređaj za parkirno kočenje nije obavezan.

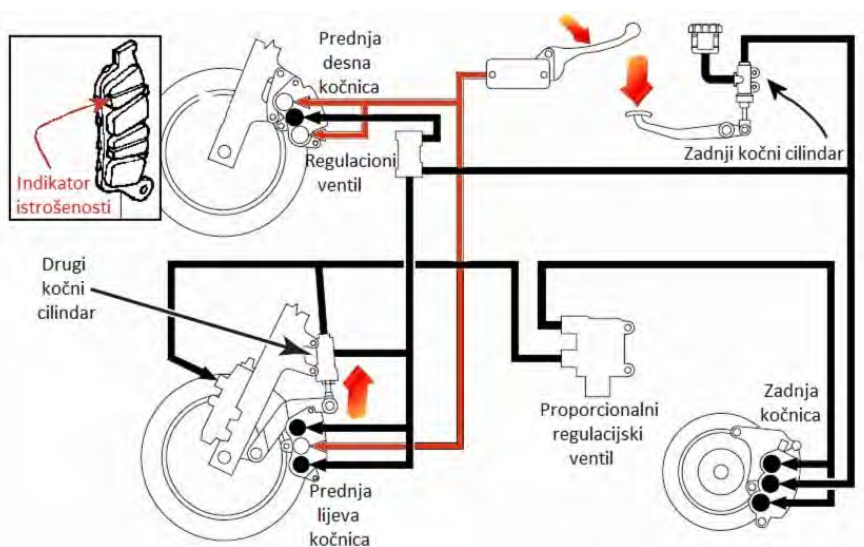
Svaki moped na tri točka (L2) mora biti opremljen: sa dva nezavisna uređaja za radno kočenje, koji zajedno aktiviraju kočnice na svim točkovima, slika 6.6., ili sa uređajem za radno kočenje koji djeluje na sve točkove i sa pomoćnim (sigurnosnim) uređajem za kočenje koji može biti parkirna kočnica. Pored toga, svaki moped na

tri točka mora biti opremljen uređajem za parkirno kočenje koji djeluje na točak ili točkove najmanje jedne osovine. Uređaj za parkirno kočenje mora biti nezavisan od uređaja koji djeluje na drugu osovinu ili osovine. Na slici 6.6. je prikazan primjer sa dva nezavisna uređaja za radno kočenje, gdje jedan uređaj (ručna komanda na desnoj strani upravljača) aktivira kočnicu na prednjim točkovima, a drugi uređaj (nožna komanda) aktivira kočnicu na zadnjem točku, tako da na taj način zajedno aktiviraju kočnice na svim točkovima.



Slika 6.6. Primjer izvedbe uređaja za zaustavljanje kod mopeda sa tri točka

Svaki tricikl (L5) mora biti opremljen nožno upravljanim uređajem za radno kočenje koji djeluje na sve točkove, uređajem za pomoćno (sigurnosno) kočenje koji može biti parkirna kočnica i uređajem za parkirno kočenje koji djeluje na točkove najmanje jedne osovine. Na slici 6.7. je prikazan šematski primjer tricikla gdje se radno kočenje ostvaruje pomoću nožne komande (djeluje na sve točkove), a pomoćno, odnosno parkirno kočenje se ostvaruje pomoću ručne komande (djeluje samo na točkove prednje osovine).



Slika 6.7. Primjer izvedbe uređaja za zaustavljanje kod tricikla

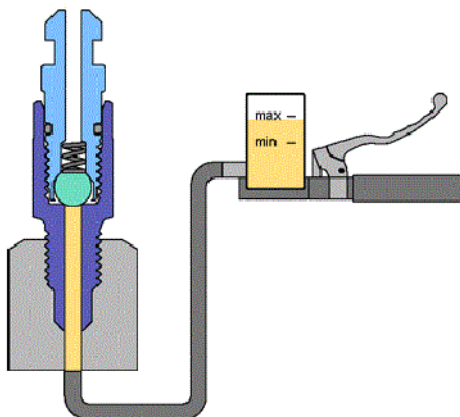
Upravljačka komanda uređaja za parkirno kočenje mora biti nezavisna od upravljačke komande uređaja za radno kočenje, slika 6.8.

Upravljačka komanda
uređaja za parkirno
kočenje



Slika 6.8. Primjer upravljačke komande uređaja za parkirno kočenje

Kada se radi o kočnim uređajima sa hidrauličnim prenosnim mehanizmom, posude koje sadrže rezervnu tekućinu moraju biti konstruisane i izrađene tako da se nivo rezervne tekućine može lako provjeriti, slika 6.9. Ova odredba se ne primjenjuje na mopede čija je najveća brzina 25 km/h ili manja.



Slika 6.9. Šematski prikaz posude za tekućinu u kočnoj instalaciji

7. Način provjere uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije

Kako je kočenje proces od životne važnosti, elementi sistema moraju biti detaljno projektovani, izrađeni, održavani i kontrolisani. Iskustvo je pokazalo da, nažalost, ispravno kočenje ne može biti procijenjeno na osnovu osjećaja većine vozača i da je za periodičnu provjeru neophodno upotrijebiti instrumente po određenim metodama. Tako je provjera ispravnosti kočnog sistema jedna od osnovnih aktivnosti u tehničkoj provjeri ispravnosti vozila.

Međutim, nemaju sve STP mogućnost za adekvatno ispitivanje uređaja za zaustavljanje kada su u pitanju vozila „L“ kategorije. STP mogu da obavljaju tehničke preglede onih vozila za koje je FMPIK izdalo odgovarajuće odobrenje – rješenje. Postoje različita odobrenja za rad, koja mogu biti u jednoj od sljedećih formi:

- „Odobrava se STP ..., u objektu stanice tehničkog pregleda na adresi ..., obavljanje svih vrsta tehničkih pregleda motornih i priključnih vozila na jednoj tehnološkoj liniji, te izdavanje propisanih obrazaca o tehničkoj ispravnosti i opremljenosti vozila.“
- „Odobrava se STP ..., u objektu stanice za tehnički pregled vozila na adresi ..., obavljanje svih vrsta tehničkih pregleda motornih i priključnih vozila na jednoj tehnološkoj liniji, kao i obavljanje tehničkih pregleda vozila koja se ne mogu ispitivati na tehnološkoj liniji, te izdavanje propisanih obrazaca o tehničkoj ispravnosti i opremljenosti vozila.“
- „Odobrava se STP ..., u objektu stanice tehničkog pregleda na adresi ..., obavljanje svih vrsta tehničkih pregleda motornih i priključnih vozila na dvije tehnološke linije i tehnološkoj liniji za motocikle, te izdavanje propisanih obrazaca o tehničkoj ispravnosti i opremljenosti vozila.“
- „Odobrava se STP ..., u objektu stanice tehničkog pregleda na adresi ..., obavljanje svih vrsta tehničkih pregleda lakih, teških vozila i motocikala, na dvije tehnološke linije i tehnološkoj liniji za motocikle, osim vozila za koja se tehnički pregled ne može obaviti na tehnološkoj liniji unutar stanice tehničkog pregleda, te izdavanje propisanih obrazaca o tehničkoj ispravnosti i opremljenosti vozila.“

Na osnovu ovih odobrenja od FMPIK, može se zaključiti da samo neke STP mogu obavljati tehničke preglede, npr., za vozila koja se ne mogu ispitati na tehnološkoj liniji (vozila koja se ispituju na poligonu) ili npr., za motocikle, što je posebno naznačeno u odobrenju za rad. U praksi se, međutim, pokazalo da skoro sve STP obavljaju svaku vrstu tehničkog pregleda za svaku vrstu motornog i priključnog vozila, kao i za motocikle, bez obzira na to da li STP imaju odobrenje i/ili potrebnu infrastrukturu (poligon za ispitivanje vozila koja se ne mogu ispitati na tehnološkoj liniji ili odgovarajuću tehnološku liniju za motocikle) za kvalitetno i prema stručnim uputstvima ispravno obavljanje tehničkog pregleda za datu vrstu vozila. Ova negativna praksa se treba odmah izbaciti i pridržavati se datog odobrenja za rad od FMPIK i stručnih uputstava i informacija datih od strane stručne institucije.

Provjera uređaja za zaustavljanje, kako kod drugih kategorija vozila, tako i kod vozila „L“ kategorije, podrazumijeva vizuelnu kontrolu, kontrolu funkcionalnosti i kontrolu dejstva uz korištenje odgovarajuće ispitne opreme.

Funkcionalnost ovih uređaja se ne smije umanjiti nestručnom ugradnjom, izmjenom ili dodatnim postavljanjem uređaja i opreme. Pri zamjeni pojedinih elemenata uređaja smiju se koristiti isključivo dijelovi koji su predviđeni za dati uređaj, pošto je ispravan rad uređaja moguć isključivo sa međusobno usklađenim dijelovima.

7.1. Vizuelna kontrola uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije

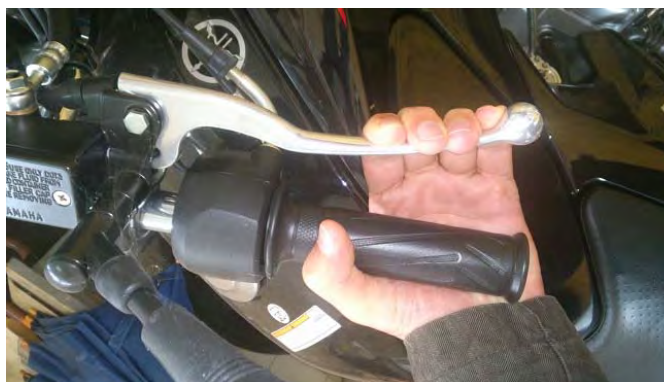
Vizuelna kontrola obuhvata kontrolu svih vitalnih dijelova kočnog sistema kojima se može pristupiti bez korištenja alata i bez demontaže dijelova sistema. Svi dijelovi (uključujući kontrolne i signalne uređaje) moraju biti u ispravnom stanju, ne smiju biti oštećeni niti nestručno postavljeni, popravljani, zamijenjeni sa neodgovarajućim dijelovima, niti smiju biti prisutni tragovi prevelike istrošenosti.

Vizuelnim pregledom uređaja za zaustavljanje provjeravaju se:

- da li na vozilu postoje obavezni odgovarajući propisani uređaji,
- da li su uređaji propisno postavljeni s obzirom na njihov položaj i izvedbu,
- da li su dijelovi uređaja za zaustavljanje neoštećeni, pravilno pričvršćeni i na odgovarajući način osigurani,
- da li je instalacija dobro zaštićena i da ne ispušta radni fluid.

Posebno treba obratiti pažnju na slijedeće:

- Upravljačke komande sistema za kočenje, slika 7.1., moraju biti bez vidljivih oštećenja, posebno obratiti pažnju na kritična mjesta gdje može doći do savijanja poluga (npr., usljed pada motocikla), što dovodi do stvaranja korozije, povećanja pukotine i otkidanja poluge.



a)



b)

Slika 7.1. Upravljačke komande sistema za kočenje kod vozila „L“ kategorije:
a) ručna komanda, b) nožna komanda

- Sajle i krute poteznice (poluge), slika 7.2., moraju biti pravilno vođene i podmazane, ne smiju biti u većoj mjeri oštećene, korodirane ili raspletene, mora postojati dovoljan broj steznica, preusmjerenja moraju biti čvrsto postavljena i podmazana.



a)



b)

Slika 7.2. Prenosni mehanizam kočnog sistema kod vozila „L“ kategorije:
a) sajla, b) kruta poteznica (poluga)

- Bužiri, slika 7.3.a), i manžetne protiv prašine, slika 7.3.b), moraju biti neoštećeni, da nema vidljivih tragova pucanja, da su ispravno pričvršćeni i da ne postoje tragovi eventualnih popravki.



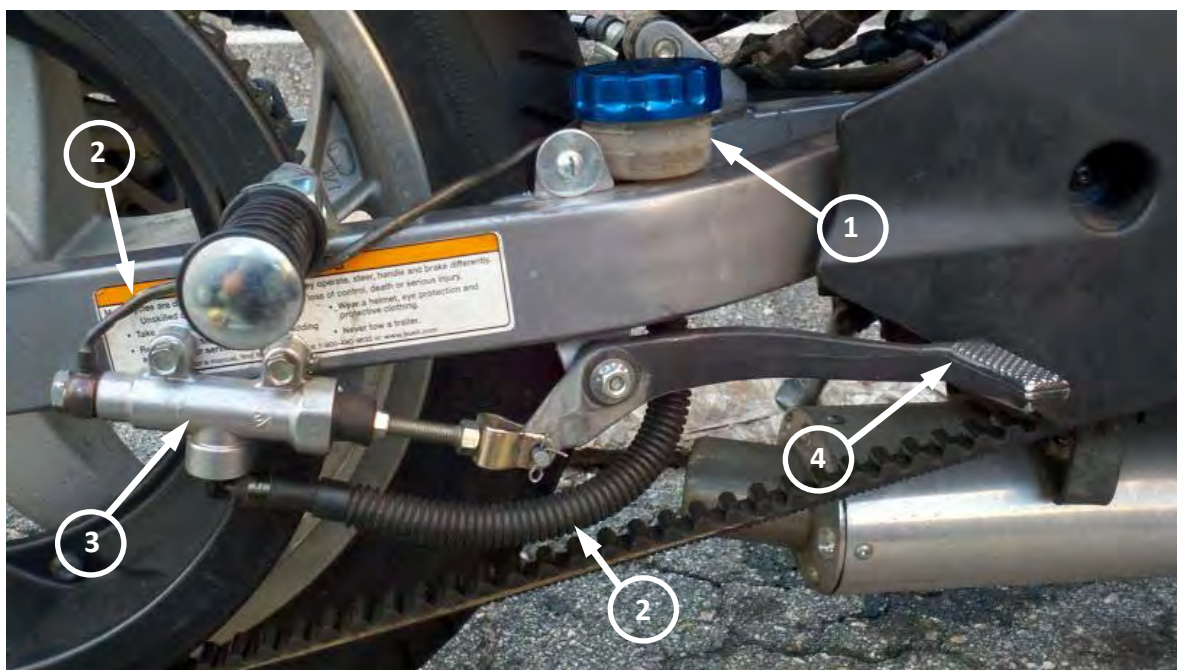
a)



b)

Slika 7.3. Bužir (a) i manžetna (b) kočnog sistema kod vozila „L“ kategorije

- Ako se radi o hidrauličnom sistemu, slika 7.4., ne smije biti oštećenja kočnih cilindara, kočnih crijeva i njihovih spojnih mjesta, kao ni bilo kakvog propuštanja kočne tekućine. Kočna crijeva moraju biti u dobrom stanju i neispucana, dobro spojena na instalaciju vozila i moraju biti dobro učvršćena za okvir vozila.

*Slika 7.4. Hidraulični sistem uređaja za zaustavljanje:*

1) posuda za tekućinu u kočnoj instalaciji, 2) hidraulični vodovi, 3) kočni cilindar, 4) nožna komanda

- Posuda za tekućinu u kočnoj instalaciji mora biti neoštećena, zatvorena i dobro učvršćena. Poklopac spremnika mora biti originalan, neoštećen i uredno pričvršćen, bez tragova kočne tekućine na svojim ivicama. Nivo tečnosti za kočenje ne smije biti ispod minimuma, niti iznad maksimuma označenog na posudi. Na slici 7.5. su prikazane dvije varijante posuda za tekućinu u kočnoj instalaciji koje se koriste kod ručnih komandi, a na slici 7.4. (oznaka 1) je prikazan primjer posude kod nožne komande.



Posuda za tekućinu
kočnoj instalaciji



Nivo tekućine u
kočnoj instalaciji

Slika 7.5. Primjeri izvedbi posuda za tekućinu u kočnoj instalaciji

- Izvršni elementi sistema za kočenje (kočne obloge, diskovi, doboši, ...), slika 7.6, moraju biti u besprijekornom stanju. Kočni doboši i kočni diskovi ne smiju biti zamašćeni i toliko istrošeni i izbrazdani da ne mogu garantovati sigurno kočenje. Ne smiju se prekoračiti minimalne debljine diska označene od strane proizvođača, slika 7.6.b). Kočne obloge moraju biti takve debljine da osiguraju sigurno kočenje vozila.



a)



b)

Slika 7.6. Izvršni elementi sistema za kočenje:
a) disk sa kočnim kliještima, b) oznaka minimalne debljine diska

- Kontrolisati stanje i broj vijaka nosača diska kojima se drži za naplatak, kao i stanje i broj zakovica kojima se disk drži za nosač diska, slika 7.6. Ne smije nedostajati niti jedan, niti smije biti korozije u vijku ili u zakovici.
- Ako postoji uređaj protiv blokiranja točkova – ABS, slika 7.7., provjerava se uočavanjem kružnog, nazubljenog vijenca kao i senzora ugaone brzine koji su kablom spojeni prema upravljačkoj jedinici kočenja.



Slika 7.7. Uređaj protiv blokiranja točkova – ABS: nazubljeni vijenac (1) i senzor ugaone brzine (2)

Za sve dijelove vozila koji se provjeravaju treba se uhvatiti rukom i povlačenjem, dodirivanjem i vizuelnim opažanjem treba uočiti njihovu učvršćenost te eventualna oštećenja. Potrebno je sve detaljno pregledati uz evidentiranje svih uočenih neispravnosti u kontrolni list.

7.2. Kontrola funkcionalnosti uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije

Nakon vizuelne kontrole, potrebno je obaviti kontrolu funkcionalnosti kompletnog sistema za zaustavljanje. Sistem kao cjelina, počev od upravljačkih komandi, preko prenosnog mehanizma, pa do samih kočnica – izvršnih elemenata, mora biti u potpuno ispravnom i funkcionalnom stanju.

Kontrolom funkcionalnosti uređaja za zaustavljanje provjeravaju se:

- da li je sistem uređaja za zaustavljanje međusobno povezan na propisan način,
- da li se sistem uređaja za zaustavljanje aktivira na propisan način,
- da li su elementi sistema za aktiviranje lako pokretljivi i podešeni,
- da li pri uzastopnom ili kontinuiranom jakom stiskanju upravljačkih komandi dolazi do bilo kakvog „propadanja“ hoda komandi,
- da li pri aktiviranju sistema za zaustavljanje dolazi do prevelikog pomjeranja kočnih čeljusti,
- da li sistem uređaja za zaustavljanje ispravno funkcionira kao cjelina.

Kontrola funkcionalnosti se obavlja aktiviranjem svih uređaja za zaustavljanje na odgovarajući način, uz evidentiranje uočenih neispravnosti u kontrolni list.

7.3. Kontrola dejstva uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije uz korištenje odgovarajuće ispitne opreme

Da bi se izvršila potpuna provjera uređaja za zaustavljanje, potrebno je obaviti i kontrolu dejstva. Uređaji za zaustavljanje mogu da budu vizuelno ispravni, ispravni u pogledu funkcionalnosti, ali je potrebno i da kočno dejstvo uređaja zadovolji zakonske i podzakonske odredbe, kako bi sistem kao cjelina bio tehnički ispravan pri obavljanju tehničkog pregleda.

Kontrolom dejstva uređaja za zaustavljanje provjeravaju se:

- da li sistem uređaja za zaustavljanje ostvaruje dovoljne koeficijente kočenja za radno kočenje,
- da li sistem uređaja za zaustavljanje ostvaruje dovoljne koeficijente kočenja za pomoćno kočenje,

- da sistem parkirne kočnice osigurava nepokretnost vozila, kada vozilo nije kočeno na neki drugi način,
- da li je intenzitet sile aktiviranja, odnosno sile djelovanja na upravljačke komande uređaja za zaustavljanje u granicama maksimalno dozvoljenih,
- da li vozilo ostvaruje dovoljno usporenje, ako se ispitivanje obavlja van stanice tehničkog pregleda – na poligonima za ispitivanje.

Kontrola dejstva uređaja za zaustavljanje se obavlja uz pomoć odgovarajuće mjerne opreme, uz evidentiranje svih uočenih neispravnosti u kontrolni list.

Kako je Pravilnikom propisano, vozila se ispituju:

- u statičkim uslovima ispitivanja na valjcima za ispitivanje sila kočenja,
- kočenjem u vožnji na ravnoj i suhoj asfaltnoj površini, korištenjem decelerometra – uređaja za mjerenje usporenja vozila, za vozila koja se ne mogu ispitati na statičkom ispitivanju kočnica (valjcima),

Bez obzira, da li se ispitivanje obavlja na valjcima ili na ravnoj i suhoj asfaltnoj površini (ispitnom poligonu), kao konačan rezultat se dobija koeficijent kočenja koji mora biti u zakonski propisanim granicama (tabela 5.3., član 159., stav 2) Pravilnika).

I u EEC/EC direktivama navedene su metode ispitivanja uređaja za zaustavljanje u pogledu određivanja koeficijenata kočenja:

- ispitivanje na uređaju za ispitivanje kočnica,
- ispitivanje na cesti (ako to iz tehničkih razloga nije moguće na uređaju za ispitivanje kočnica) upotrebom uređaja za bilježenje usporenja za utvrđivanje koeficijenta kočenja u odnosu na najveću dopuštenu masu ili, u slučaju poluprikolica u odnosu na zbir dopuštenih osovinskih opterećenja. Ispitivanja vozila na cesti provode se u suhim uslovima na ravnoj cesti.

I kod EEC/EC direktiva, ispitivanjem na uređajima za ispitivanje kočnica i ispitivanjem na cesti (ispitnom poligonu), vozila moraju da zadovolje minimalno propisane koeficijente kočenja navedene u tabeli 5.4., *Prilog I (dio) iz Direktive 2014/45*.

7.3.1. Ispitivanje uređaja za zaustavljanje u statičkim uslovima ispitivanja na valjcima za ispitivanje sila kočenja

Najveći problem koji se javlja pri provjeri tehničke ispravnosti uređaja za zaustavljanje kod vozila „L“ kategorije, jeste ispravno ispitivanje sila kočenja i izračunavanje koeficijenata kočenja. Kako je definisano Pravilnikom, normativi za koeficijente kočenja primjenjuju se tako da se suma sila kočenja na obodu svih točkova, koje nastaju neposredno prije blokiranja točka (ili suma sila kočenja aktiviranih maksimalnim silama aktiviranja), podijeli sa težinom vozila, uvećanom za težinu tereta koji se trenutno nalazi u njemu i pomnoži sa konstantom 100. Formulacijski, koeficijent kočenja se može predstaviti jednačinom:

$$KK = \frac{\text{Suma sila kočenja na svim točkovima}}{\text{Težina vozila}} \cdot 100 [\%] \quad (1)$$

gdje je:

- KK – koeficijent kočenja [%];
- Suma sila kočenja na svim točkovima, ustvari, predstavlja zbir svih sila kočenja na svim točkovima gdje djeluje data vrsta kočnice, izražava se u *Njutnima* [N];
- Težina vozila predstavlja težinu praznog vozila uvećanu za težinu vozača (i eventualnog tereta koji se nalazi u njemu). Težina vozila se također izražava u *Njutnima* [N], a dobije se kada se masa vozila

(m_v) , izražena u kilogramima $[kg]$ pomnoži sa konstantom gravitacionog ubrzanja $g = 9,81 \frac{m}{s^2} \approx 10 \frac{m}{s^2}$.

$$Težina vozila = m_v \cdot g [N] \quad (2)$$

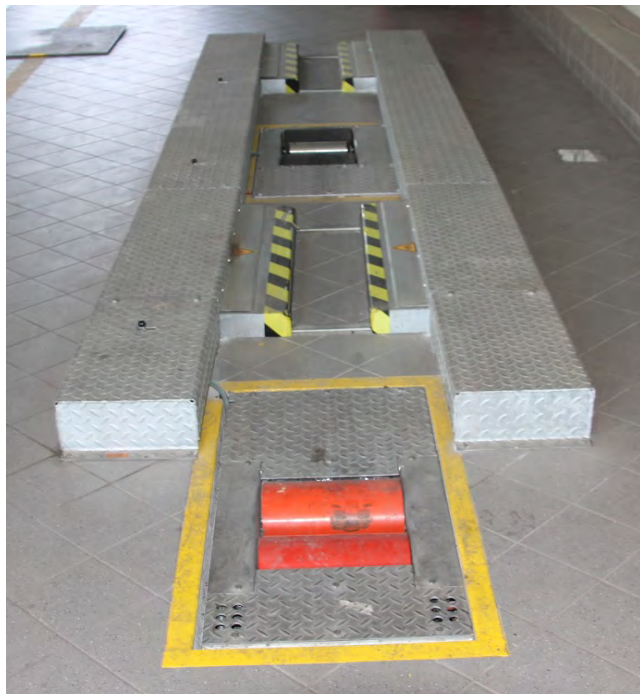
Problem određivanja koeficijenata kočenja na većini STP predstavlja nepostojanje posebne tehnološke linije za motocikle, na nekim postojećim valjcima kontrola je otežana i opasna (valjci su smješteni na kanalu) ili je u potpunosti onemogućena (valjci nemaju program koji omogućuje pokretanje samo jedne strane valjaka).

Najčešći tip valjaka za ispitivanje kočnica koji se može sresti na STP je univerzalni tip valjaka namijenjenih za kontrolu lakih i teških vozila, odnosno valjaka na kojima se mogu kontrolisati sva vozila (propisanih gabarita) sa četiri ili više točkova. Ovakvi valjci su najčešće (zbog tehnološkog postupka pri tehničkom pregledu kočnica) smješteni na kanalu za pregled donjeg postroja vozila, a rjeđe van kanala. Na STP sa dvije ili više tehnoloških linija, ponekad se na jednoj tehnološkoj liniji instaliraju valjci za kontrolu samo lakih vozila i u većini slučajeva su smješteni izvan kanala za pregled donjeg postroja.

Prema tome, STP se preporučuje da se ispitivanje obavlja na posebnim tehnološkim linijama za motocikle ili na tehnološkim linijama za laka vozila gdje su valjci smješteni izvan kanala za pregled donjeg postroja, ali koji imaju mogućnost pokretanja samo jedne strane valjaka.

7.3.1.1. Određivanje koeficijenata kočenja na posebnoj tehnološkoj liniji za motocikle

Najispravnije i najsigurnije određivanje koeficijenata kočenja kod motocikala obavlja se na posebnim ispitnim tehnološkim linijama za motocikle, slika 7.8.



a)



b)

Slika 7.8. Tehnološka linija za ispitivanje koeficijenata kočenja i najveće brzine motocikla (proizvođač Cartec):
a) ulaz u tehnološku liniju, b) izlaz iz tehnološke linije

Prilikom proračuna koeficijenata kočenja uvijek je upitno sa kojom masom se kontrolor oslanja na motocikl (da li kontrolor više sjedi na motociklu ili se sa raširenim nogama samo oslanja o bokove motocikla). Masa kontrolora je vrlo uticajna na proračun koeficijenta kočenja, jer kontrolor, pri ispitivanju pojedinih motocikala

male mase, može biti iste ili čak veće mase od motocikla, pa je upitno da li se proračun koeficijenta kočenja obavlja s dobrom pretpostavljenom masom.

Kao ilustracija procedure, u slučaju kada se kontrolor samo oslanja o bokove motocikla i u slučaju kada kontrolor sjedi na motociklu, daje se primjer određivanja koeficijenta kočenja jednog motocikla, čiji su osnovni podaci dati u tabeli 7.1.

Tabela 7.1. Osnovni podaci ispitivanog motocikla

Proizvođač:	Piaggio
Tip i model:	M69 Beverly
Kategorija:	L3
Masa praznog vozila:	177 kg
Izvedba kočnica:	Ručne komande: • prednji točak – desna ručica kočnice • zadnji točak – lijeva ručica kočnice

7.3.1.1.a) Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za motocikle – kontrolor se samo oslanja o bokove motocikla

Pri ispitivanju kočnica, vozilom uvijek treba upravljati kontrolor tehničke ispravnosti, a ne korisnik/vozač vozila. Kontrolor treba nastojati da se svojom masom ne oslanja na motocikl, nego samo na njegove bokove kako bi zadržao motocikl u uspravnom položaju, slika 7.9.



a)



b)

*Slika 7.9. Određivanje koeficijenta kočenja kada se kontrolor oslanja o bokove motocikla:
a) prednji točak se nalazi na valjcima, b) zadnji točak se nalazi na valjcima*

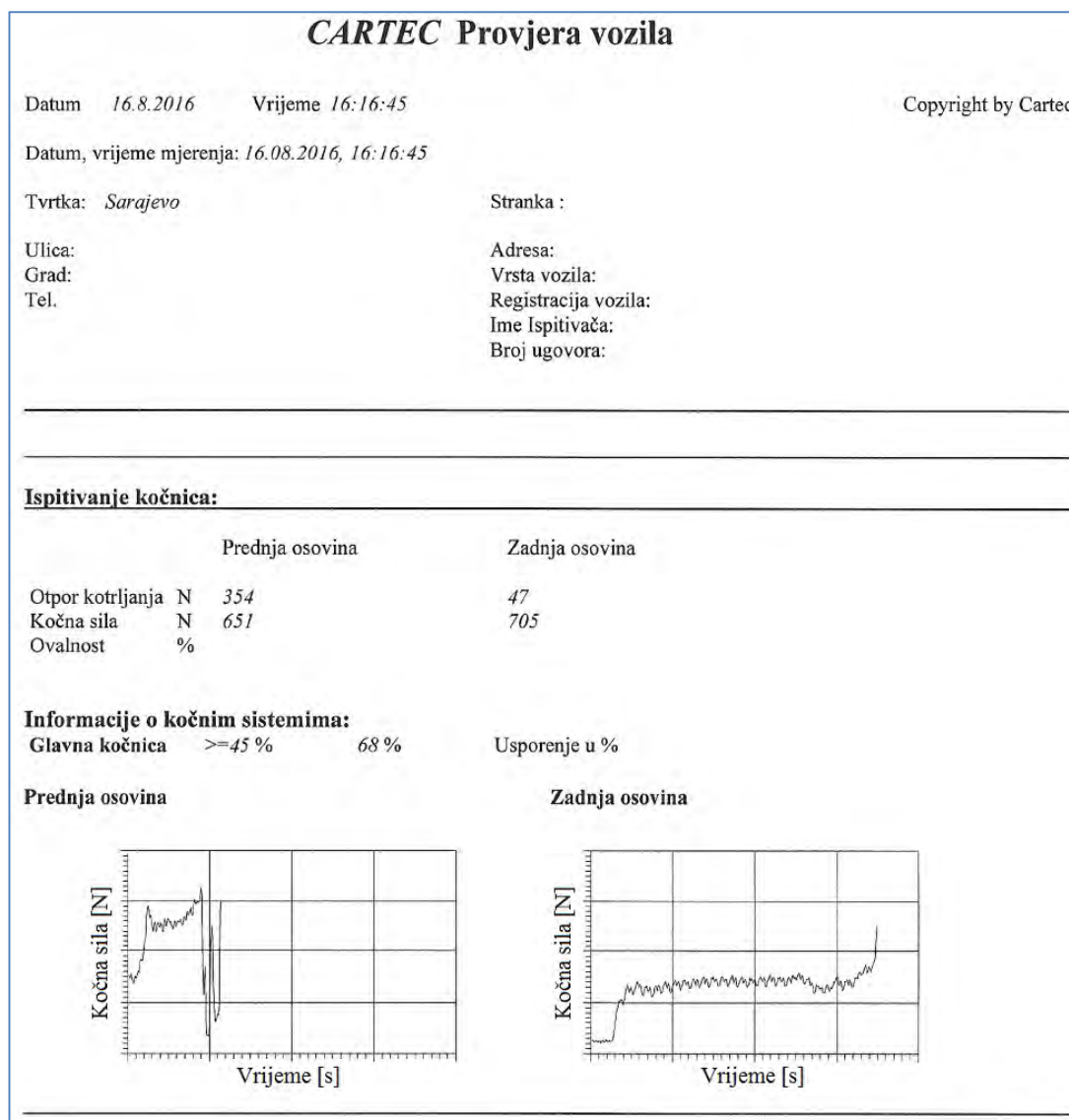
Ovakav način ispitivanja će biti moguć samo kod manjih motocikala. Tada se proračun koeficijenta kočenja provodi bez dodavanja mase kontrolora u formulu na sljedeći način:

$$KK = \frac{F1 + F2}{Težina vozila} \cdot 100 [\%] \quad (3)$$

gdje je:

- $F1$ – ostvarena sila kočenja na prednjem točku [N];
- $F2$ – ostvarena sila kočenja na zadnjem točku [N];

Na ispitnim valjcima proizvođača Cartec, postoji mogućnost da se masa vozila automatski mjeri kada se motocikl nalazi na valjcima i memoriše u program. Prema tome, kao konačan rezultat se dobija ispis ispitivanja kočnica sa vrijednostima sila kočenja na prednjem i zadnjem točku, kao i ukupni koeficijent kočenja (u ovom slučaju radne kočnice, jer vozilo ne posjeduje pomoćnu kočnicu), slika 7.10.



Slika 7.10. Ispis rezultata ispitivanja sa uređaja za određivanje koeficijenta kočenja kada se kontrolor oslanja o bokove motocikla

Prilikom mjerenja sila kočenja, osim ukupnih rezultata, program je automatski memorisao i pojedinačne mase prednjeg i zadnjeg točka, pojedinačne koeficijente kočenja za prednji i zadnji točak, kao i ostale vrijednosti (ovalnost, sila na papučici) ako su mjerene, što je predstavljeno na slici 7.11.

		BTB	
Osovina/Kočnica tip...		1.1	2.1
Najveća kočna sila Lij.	N	651	705
Najveća kočna sila Des.	N	0	0
Otpor kotrljanja Lij.	N	354	47
Otpor kotrljanja Des.	N	0	0
Najv. sila na papučici	N	-	-
Razlika pri blokiranju	%	-	-
Najveća razlika	%	-	-
Ovalnost lijevo	%	-	-
Ovalnost desno	%	-	-
Vrsta ispitivanja		N	N
Masa na lijevoj strani	Kg	85	117
Masa na desnoj strani	Kg	0	0
Ukupna masa lij.+des.	Kg	85	117
Upisana masa	Kg	0	0
Osovinsko usporenje	%	78	61
Trag	mm/M	-	-

a)

		BTB	FSB
Motorcycle/			
Najveća kočna sila Lij.	N	1356	
Najveća kočna sila Des.	N	0	
Ukupna kočna sila lij.+des.	N	1356	
Ispitna masa	Kg	202,4	
Usporenje	%	68	
Ukupna masa	Kg	0	
Pomoćna kočnica X			
Pomoćna kočnica II			
Pomoćna kočnica PB			
Usporenje BTB	Da	>=45	
Usporenje FSB			
Usporenje NOT			
Razlika BTB Najveća			
Razlika BTB Blikiranja			
Razlika FSB Blikiranja			
Ovalnost		<=20	
Sila na papučici BTB			
Sila na papučici FSB			

b)

Slika 7.11. Rezultati ispitivanja sa uređaja za određivanje koeficijenta kočenja kada se kontrolor oslanja o bokove motocikla:

a) pojedinačni rezultati za oba točka, b) ukupni rezultati ispitivanja

Na osnovu rezultata ispitivanja može se zaključiti da je:

- najveća sila kočenja na prednjem točku: 651 N
- najveća sila kočenja na zadnjem točku: 705 N
- masa prednjeg točka: 85 kg
- masa zadnjeg točka: 117 kg
- koeficijent kočenja prednjeg točka: 78 %
- koeficijent kočenja zadnjeg točka: 61 %
- najveća (ukupna) kočna sila na oba točka: 1356 N
- ukupna ispitna masa: 202,4 kg
- ukupni koeficijent kočenja radne kočnice: 68 %

Koeficijent kočenja radne kočnice, koji je bitan i eliminatoran za ocjenu tehničke ispravnosti ispitivanog motocikla, iznosi 68 %. U zapisnik o tehničkom pregledu se unosi ovaj podatak za koeficijent kočenja radne kočnice, dok se polje za unos koeficijenta kočenja pomoćne kočnice ostavlja prazno (vozilo nema pomoćnu kočnicu).

Ako se za vrijeme ispitivanja kočnica postigne blokada točkova, onda izračunati koeficijenti kočenja mogu biti i manji od propisanih, ali tada se obavezno u kontrolni list i na ispisu sa ispitnih valjaka treba rukom upisati da je postignuta blokada oba točka.

7.3.1.1.b) Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za motocikle – kontrolor sjedi na motociklu

Ako za vrijeme ispitivanja kočnica, zbog velike mase motocikla ili zbog visine sjedišta, nije moguće ispitati kočnice stojeći nad motociklom (oslanjajući se o bokove motocikla), tada će kontrolor, zbog sigurnosti, sjediti na motociklu tokom ispitivanja, slika 7.12. Kontrolor treba nastojati da se ispitivanje obavi laganim ulaskom na tehnološku liniju – ispitne valjke, postepenim povećanjem sile kočenja i bez naglih pokreta i trzaja. Ako se ispituje ovalnost sila kočenja (što je slučaj u ovom primjeru), tada je potrebno da se komanda kočnice zadrži u nepokretnom položaju na približno polovini očekivane sile kočenja koja izaziva blokadu, gdje se na ekranu pojavljuje odgovarajući simbol mjerenja ovalnosti (približno 7 s), a zatim se završava proces kočenja do kraja (do blokade točkova ili do maksimalne sile kočenja). Maksimalne vrijednosti ovalnosti će biti automatski memorisane.



a)



b)

Slika 7.12. Određivanje koeficijenta kočenja kada kontrolor sjedi na motociklu:

a) prednji točak se nalazi na valjcima, b) zadnji točak se nalazi na valjcima

U ovom slučaju, kada kontrolor sjedi na motociklu tokom ispitivanja, proračun koeficijenta kočenja se provodi uz dodavanje stvarne (ako postoje integrisane automatske vage za mjerenje mase) ili normirane mase kontrolora (75 kg) u formulu na sljedeći način:

$$KK = \frac{F1 + F2}{(masa vozila + masa kontrolora) \cdot 9,81} \cdot 100 [\%] \quad (4)$$

gdje je:

- $F1$ – ostvarena sila kočenja na prednjem točku [N];
- $F2$ – ostvarena sila kočenja na zadnjem točku [N];

S obzirom da je ispitivanje obavljeno na valjcima koji automatski mjere i memorišu mase prednjeg i zadnjeg točka, bez obzira da li se na motociklu nalazi kontrolor ili se samo oslanja na bokove motocikla, kao konačan rezultat se dobija ispis ispitivanja kočnica sa vrijednostima sila kočenja na prednjem i zadnjem točku, kao i ukupni koeficijent kočenja, slika 7.13.

Prilikom mjerenja sila kočenja, osim ukupnih rezultata, program je automatski memorisao i pojedinačne mase prednjeg i zadnjeg točka, pojedinačne koeficijente kočenja za prednji i zadnji točak, kao i ovalnosti sila kočenja na prednjem i zadnjem točku, što je predstavljeno na slici 7.14.

CARTEC Provjera vozila

Datum 16.8.2016 Vrijeme 16:22:23 Copyright by Cartec

Datum, vrijeme mjerenja: 16.08.2016, 16:22:22

Tvrtka: Sarajevo Stranka :

Ulica: Adresa:

Grad: Vrsta vozila:

Tel. Registracija vozila:

Ime Ispitivača:

Broj ugovora:

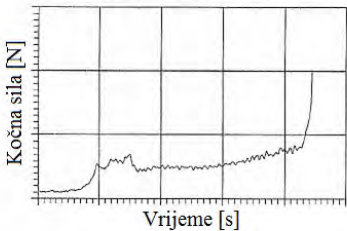
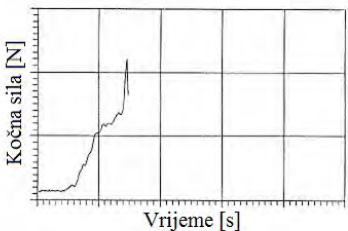
Ispitivanje kočnica:

	Prednja osovina	Zadnja osovina
Otpor kotrljanja N	52	70
Kočna sila N	911	1083
Ovalnost %	36	16

Informacije o kočnim sistemima:

Glavna kočnica $\geq 45\%$ 73 % Usporenje u %

Prednja osovina **Zadnja osovina**

Slika 7.13. Ispis rezultata ispitivanja koeficijenta kočenja kada kontrolor sjedi na motociklu

		BTB	
Osovina/Kočnica tip...		1.1	2.1
Najveća kočna sila Lij.	N	911	1083
Najveća kočna sila Des.	N	0	0
Otpor kotrljanja Lij.	N	52	70
Otpor kotrljanja Des.	N	0	0
Najv. sila na papučici	N	-	-
Razlika pri blokiranju	%	-	-
Najveća razlika	%	-	-
Ovalnost lijevo	%	36	16
Ovalnost desno	%	0	0
Vrsta ispitivanja		N	N
Masa na lijevoj strani	Kg	106	172
Masa na desnoj strani	Kg	0	0
Ukupna masa lij.+des.	Kg	106	172
Upisana masa	Kg	0	0
Osovinsko usporenje	%	87	64
Trag	mm/M	-	-

a)

	BTB	FSB	
Motorcycle/			
Najveća kočna sila Lij.	N	1994	
Najveća kočna sila Des.	N	0	
Ukupna kočna sila lij.+des.	N	1994	
Ispitna masa	Kg	278,3	
Usporenje	%	73	
Ukupna masa	Kg	0	
Pomoćna kočnica X			
Pomoćna kočnica II			
Pomoćna kočnica PB			
Usporenje BTB	Da	≥ 45	
Usporenje FSB			
Usporenje NOT			
Razlika BTB Najveća			
Razlika BTB Blikiranja			
Razlika FSB Blikiranja			
Ovalnost	Ne	≤ 20	
Sila na papučici BTB			
Sila na papučici FSB			

b)

Slika 7.14. Rezultati ispitivanja sa uređaja za određivanje koeficijenta kočenja kada kontrolor sjedi na motociklu:
a) pojedinačni rezultati za oba točka, b) ukupni rezultati ispitivanja

Na osnovu rezultata ispitivanja može se zaključiti da je:

- najveća sila kočenja na prednjem točku: 911 N
- najveća sila kočenja na zadnjem točku: 1083 N
- ovalnost sile kočenja na prednjem točku: 36 %
- ovalnost sile kočenja na zadnjem točku: 16 %
- masa prednjeg točka: 106 kg
- masa zadnjeg točka: 172 kg
- koeficijent kočenja prednjeg točka: 87 %
- koeficijent kočenja zadnjeg točka: 64 %
- najveća (ukupna) kočna sila na oba točka: 1994 N
- ukupna ispitna masa: 278,3 kg
- ukupni koeficijent kočenja radne kočnice: 73 %

Koeficijent kočenja radne kočnice, koji je bitan i eliminatoran za ocjenu tehničke ispravnosti ispitivanog motocikla, iznosi 73 %. U zapisnik o tehničkom pregledu se unosi ovaj podatak za koeficijent kočenja radne kočnice, dok se polje za unos koeficijenta kočenja pomoćne kočnice ostavlja prazno (vozilo nema pomoćnu kočnicu). U ovom primjeru mjerena je i ovalnost sila kočenja na prednjem i zadnjem točku, koja je također eliminatorni faktor pri određivanju tehničke ispravnosti vozila. Ovalitet sile kočenja na prednjem točku iznosi 36 %, dok je ovalitet sile kočenja na zadnjem točku 16 % (maksimalno dopuštena ovalnost sila kočenja iznosi 20 %).

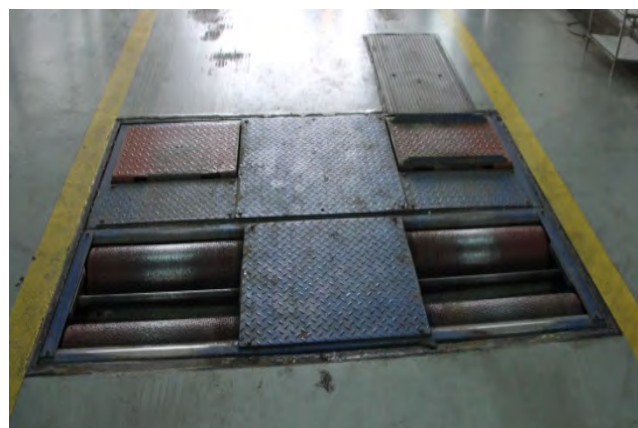
Ako se za vrijeme ispitivanja kočnica postigne blokada točkova, onda izračunati koeficijenti kočenja mogu biti i manji od propisanih, ali tada se obavezno u kontrolni list i na ispisu sa ispitnih valjaka treba rukom upisati da je postignuta blokada oba točka.

7.3.1.2. Određivanje koeficijenata kočenja na tehnološkoj liniji za laka vozila (valjci smješteni izvan kanala za pregled donjeg postroja)

Ako STP posjeduje valjke koji nisu smješteni na kanalu za pregled donjeg postroja i koji imaju program za ispitivanje mopeda/motocikala, ali takav da nije potrebno nogom ili nekim predmetom pritisnuti sigurnosni valjak na slobodnom paru valjaka, odnosno da imaju mogućnost pokretanja samo jedne strane valjaka, onda se sile kočenja mogu ispitivati na tim valjcima, slika 7.15.



a)



b)

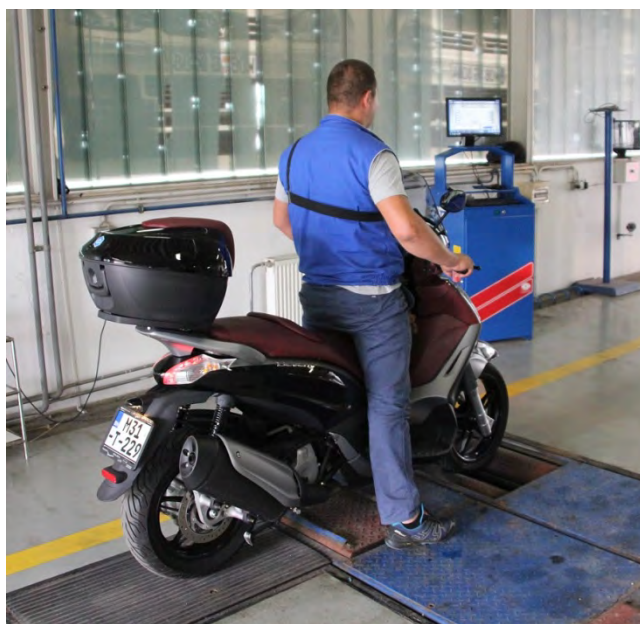
Slika 7.15. Tehnološka linija za laka vozila gdje su valjci smješteni izvan kanala za pregled donjeg postroja (proizvođač Maha):

a) ulaz u tehnološku liniju, b) izlaz iz tehnološke linije

I u ovom slučaju, ispitivanje se obavlja kada se kontrolor samo oslanja o bokove motocikla i kada kontrolor sjedi na motociklu, na istom motociklu čije su karakteristike date u tabeli 7.1.

7.3.1.2.a) Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za laka vozila – kontrolor se samo oslanja o bokove motocikla

Za razliku od posebne tehnološke linije za motocikle, na liniji za laka vozila ne postoje bočni steznici koji mogu da zadrže točak u nepokretnom položaju, slika 7.16.



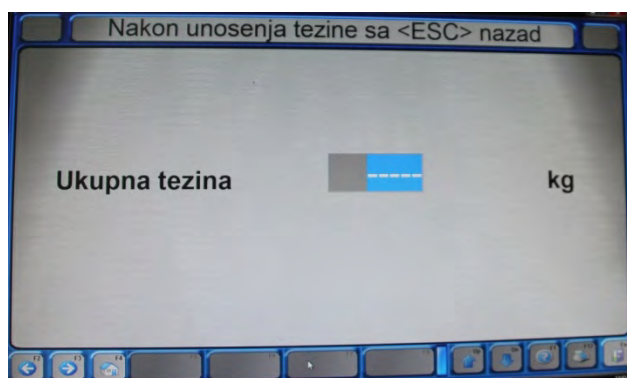
a)



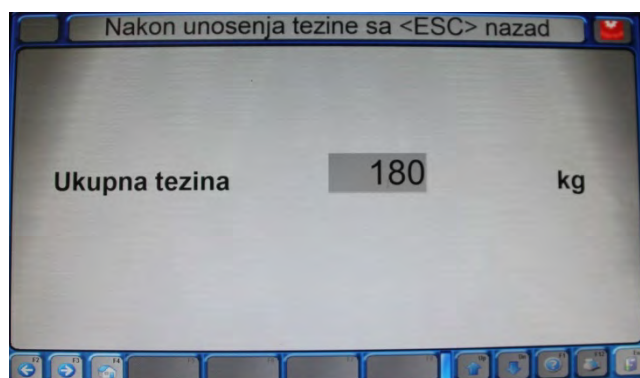
b)

Slika 7.16. Određivanje koeficijenta kočenja kada se kontrolor oslanja o bokove motocikla:
a) prednji točak se nalazi na valjcima, b) zadnji točak se nalazi na valjcima

Program za izračunavanje koeficijenta kočenja koristiće jednačinu (3). Na ispitnim valjcima proizvođača Maha (verzija koja se koristila pri mjerenju), ne postoji mogućnost da se masa vozila automatski mjeri kada se motocikl nalazi na ploči za ispitivanje amortizera, koja je istovremeno i vaga. Prema tome, kontrolor mora ručno upisati masu ispitivanog motocikla deklarisanu od strane proizvođača, slika 7.17.



a)



b)

Slika 7.17. Ručno upisivanje ukupne mase motocikla:
a) zahtjev za unos mase, b) unesena masa motocikla

Nakon ručno upisane mase, program će automatski izračunati koeficijent kočenja, tako da se kao konačan rezultat dobija ispis ispitivanja kočnica sa vrijednostima sila kočenja na prednjem i zadnjem točku, kao i ukupni koeficijent kočenja radne kočnice, slika 7.18.

TEHNIČKI PREGLED VOZILA SARAJEVO Bosna i Hercegovina				EUROSYSTEM V 7.20.030	
Motocikl		Motocikl			
Ime/firma: Ulica: Poštanski br./mjesto: 71000 SARAJEVO Telefon: Ispitni datum: 25.08.2016 Ispitno vrijeme: 13:50 Natovareno stanje: praz.		Registracija: Km: Prva doz.: Proizvođač vozila: PIAGGIO Tip vozila: BEVERLY Ident. br. vozila: Broj osovine: 2			
Testne vrij.		Granice		Rezultati	
Test kočnica					
Sila kocenja: lijevo desno Razlika Prednja osovina 0,45 kN — kN — % Ručna kočnica — kN — kN — % Zadnja osovina 0,62 kN — kN — % Statisko krajnje vrednovanje Kocenje radne kočnice 61 % Kocenje parkirne kočnice — %		Prednja osovina Razl. > 25 % defektno Ručna kočnica Razl. > 30 % defektno Zadnja osovina Razl. > 30 % defektno Kocenje RK < 50 % defektno PK < 25 % defektno		Kocenje RK 61	
		Ukupna težina 180 kg			
Kontrolor:		Potpis: _____			

Sicherheit durch Prüftechnik von MAHA

- Stranica 1 -

Slika 7.18. Ispis rezultata ispitivanja sa uređaja za određivanje koeficijenta kočenja kada se kontrolor oslanja o bokove motocikla

Na osnovu rezultata ispitivanja može se zaključiti da je:

- najveća sila kočenja na prednjem točku: 0,45 kN
- najveća sila kočenja na zadnjem točku: 0,62 kN
- ukupna masa (ručno unesena): 180 kg
- ukupni koeficijent kočenja radne kočnice: 62 %

Koeficijent kočenja radne kočnice, koji je bitan i eliminatoran za ocjenu tehničke ispravnosti ispitivanog motocikla, iznosi 62 %. U zapisnik o tehničkom pregledu se unosi ovaj podatak za koeficijent kočenja radne kočnice, dok se polje za unos koeficijenta kočenja pomoćne kočnice ostavlja prazno (vozilo nema pomoćnu kočnicu).

Ako se za vrijeme ispitivanja kočnica postigne blokada točkova, onda izračunati koeficijenti kočenja mogu biti i manji od propisanih, ali tada se obavezno u kontrolni list i na ispisu sa ispitnih valjaka treba rukom upisati da je postignuta blokada oba točka.

7.3.1.2.b) Procedura određivanja koeficijenta kočenja na tehnološkoj liniji za laka vozila – kontrolor sjedi na motociklu

Najsigurnije ispitivanje koeficijenta kočenja kod motocikala jeste ono kada kontrolor sjedi na motociklu tokom ispitivanja, slika 7.19. Proces ispitivanje treba obaviti prema preporukama datim u tački 7.3.1.1.b.



a)

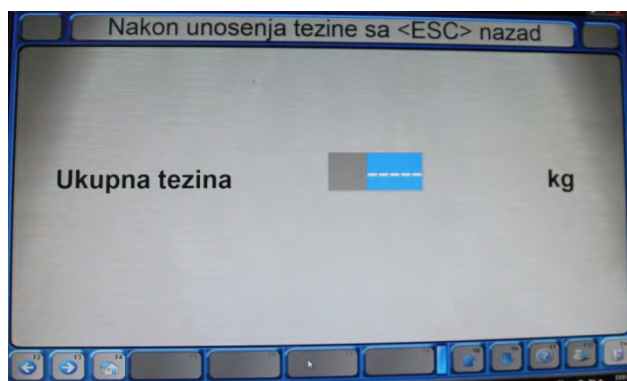


b)

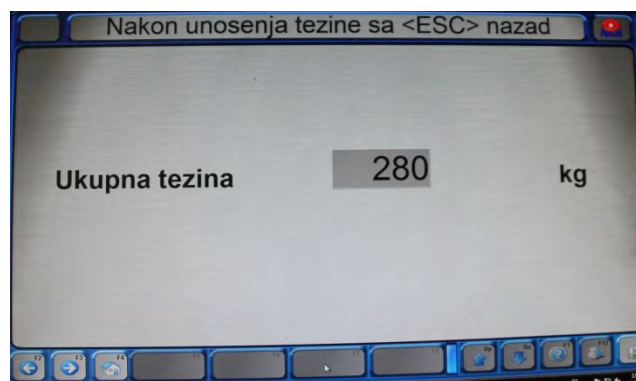
Slika 7.19. Određivanje koeficijenta kočenja kada kontrolor sjedi na motociklu:

a) prednji točak se nalazi na valjcima, b) zadnji točak se nalazi na valjcima

U ovom slučaju, kada kontrolor sjedi na motociklu tokom ispitivanja, proračun koeficijenta kočenja se provodi uz dodavanje stvarne mase kontrolora (u našem primjeru masa kontrolora iznosi 100 kg), kako je definisano jednačinom (4), pa ukupna ispitna masa motocikla i kontrolora iznosi 280 kg, što se također ručno unosi, slika 7.20. U slučaju nedostatka stvarne mase, uzima se normirana masa kontrolora od 75 kg.



a)



b)

Slika 7.20. Ručno upisivanje ukupne mase motocikla i kontrolora:

a) zahtjev za unos mase, b) unesena ukupna masa motocikla i kontrolora

Nakon ručno upisane ukupne mase motocikla i kontrolora, program će automatski izračunati koeficijent kočenja, tako da se kao konačan rezultat dobija ispis ispitivanja kočnica sa vrijednostima sila kočenja na prednjem i zadnjem točku, kao i ukupni koeficijent kočenja radne kočnice, slika 7.21.

TEHNIČKI PREGLED VOZILA SARAJEVO Bosna i Hercegovina				EUROSYSTEM V 7.20.030	
Motocikl Ime/firma: Ulica: Poštanski br./mjesto: 71000 SARAJEVO Telefon: Ispitni datum: 25.08.2016 Ispitno vrijeme: 13:50 Natovareno stanje		Motocikl Registracija: Km: Prva doz.: Proizvođač vozila: PIAGGIO Tip vozila: BEVERLY Ident. br. vozila: Broj osovine: 2			
Testne vrij.			Granice	Rezultati	
Test traga točka					
1.A: 0 m/km 2.A: 2 m/km			<= 7 OK 7 - 12 Granice preko 12 def.		PO test OK ZO test OK
Test kočnica					
Sila kocenja: lijevo desno Razlika Prednja osovina 0,77 kN -- kN -- % Rucna kocnica -- kN -- kN -- % Zadnja osovina 1,01 kN -- kN -- % Staticko krajnje vrednovanje Kocenje radne kocnice 65 % Kocenje parkirne kocnice -- %			Prednja osovina Razl. > 25 % defektno Rucna kocnica Razl. > 30 % defektno Zadnja osovina Razl. > 30 % defektno Kocenje RK < 50 % defektno PK < 25 % defektno		Kocenje RK ok
Ukupna težina			280 kg		
Kontrolor:			Potpis:		

Sicherheit durch Prüftechnik von MAHA

• Stranica 1 •

Slika 7.21. Ispis rezultata ispitivanja sa uređaja za određivanje koeficijenta kočenja kada kontrolor sjedi na motociklu

Na osnovu rezultata ispitivanja može se zaključiti da je:

- najveća sila kočenja na prednjem točku: 0,77 kN
- najveća sila kočenja na zadnjem točku: 1,01 kN
- ukupna masa (ručno unesena): 280 kg
- ukupni koeficijent kočenja radne kočnice: 65 %

Koeficijent kočenja radne kočnice, koji je bitan i eliminatoran za ocjenu tehničke ispravnosti ispitivanog motocikla, iznosi 65 %. U zapisnik o tehničkom pregledu se unosi ovaj podatak za koeficijent kočenja radne kočnice, dok se polje za unos koeficijenta kočenja pomoćne kočnice ostavlja prazno (vozilo nema pomoćnu kočnicu).

Ako se za vrijeme ispitivanja kočnica postigne blokada točkova, onda izračunati koeficijenti kočenja mogu biti i manji od propisanih, ali tada se obavezno u kontrolni list i na ispisu sa ispitnih valjaka treba rukom upisati da je postignuta blokada oba točka.

7.3.2. Ispitivanje uređaja za zaustavljanje na ispitnom poligonu (kočenjem u vožnji na ravnoj i suhoj asfaltnoj površini korištenjem decelerometra)

Pravilnikom i EEC/EC direktivama je propisano da se vozila, koja se ne mogu ispitati na statičkom ispitivanju kočnica (valjcima), ispituju kočenjem u vožnji na ravnoj i suhoj asfaltnoj površini, korištenjem decelerometra – uređaja za mjerenje usporenja vozila. Ispitivanjem kočnica pomoću decelerometra dobija se maksimalno usporenje, koje, pomnoženo sa 10, mora biti veće ili jednako od apsolutne vrijednosti koeficijenta kočenja. Prema tome, koeficijent kočenja, dobiven ispitivanjem kočnica na poligonu, se može predstaviti jednačinom:

$$KK = \text{usporenje pri zaustavljanju vozila u probnoj vožnji} \cdot 10 [\%] \quad (5)$$

Kako je Pravilnikom propisano, minimalna početna brzina tokom ispitivanja iznosi 50 km/h za putnička vozila, 40 km/h za druga motorna vozila, a za motorna vozila koja ne mogu postići te brzine, 80% od njihove maksimalne brzine.

Kao ilustracija procedure ispitivanja na poligonu, daje se primjer određivanja koeficijenta kočenja jednog četverocikla, slika 7.22., čiji su osnovni podaci dati u tabeli 7.2.



Slika 7.22. Izgled četverocikla na kojem je vršeno mjerenje

Tabela 7.2. Osnovni podaci ispitivanog četverocikla

Proizvođač:	Arctic Cat
Tip i model:	952
Kategorija:	L7
Izvedba kočnica:	Glavna kočnica: • svi točkovi – nožna komanda kočnice • svi točkovi – lijeva ručica kočnice Pomoćna kočnica: • zadnji točkovi – desna ručica kočnice Parkirna kočnica: • svi točkovi – lijeva ručica kočnice • zadnji točkovi – desna ručica kočnice

Prije početka mjerenja potrebno je provjeriti način i izvedbu uređaja za zaustavljanje. Ispitivani četverocikl posjeduje glavnu kočnicu (aktivira se pomoću nožne komande na desnom nogostupu ili pomoću ručne komande na lijevoj strani upravljača – jedan prenosni mehanizam sa dvije upravljačke komande), pomoćnu kočnicu (aktivira se pomoću ručne komande na desnoj strani upravljača) i parkirnu kočnicu (aktivira se pomoću ručne komande na lijevoj strani upravljača i/ili pomoću ručne komande na desnoj strani upravljača).

U ovom slučaju, parkirna kočnica ima iste elemente kao glavna kočnica (kada se aktivira pomoću ručne komande na lijevoj strani upravljača) i/ili kao pomoćna kočnica (kada se aktivira pomoću ručne komande na desnoj strani upravljača). Parkirno kočenje se ostvaruje povlačenjem ručnih komandi na upravljaču, a zatim se ručice blokiraju u zategnutom položaju pomoću mehanizma za blokiranje, slika 7.23.



a)



b)



c)

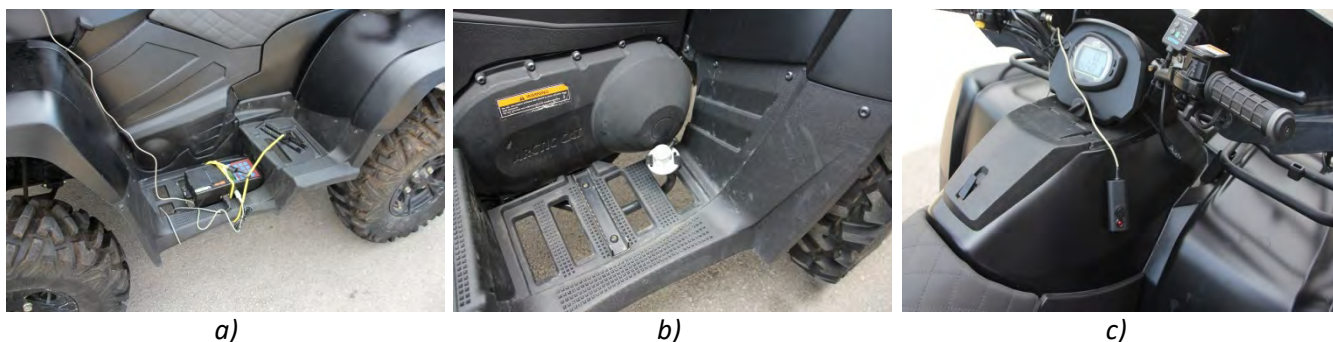


d)

Slika 7.23. Aktiviranje parking kočnica:

a) neaktivirana ručna komanda na lijevoj strani upravljača, b) neaktivirana ručna komanda na desnoj strani upravljača, c) aktivirana ručna komanda na lijevoj strani upravljača, d) aktivirana ručna komanda na desnoj strani upravljača

Mjerenje se vršilo pomoću uređaja proizvođača Maha, tip VZM 100. Prije početka mjerenja, potrebno je pravilno podesiti i postaviti mjerni uređaj. U ovom slučaju, uređaj se postavio na lijevi nogostup, sa strelicom okrenutom u smjeru vožnje, a pomoću libele i vijka na nožicama se dovodi u vodoravan položaj, slika 7.24.a). Uređaj je potrebno i pričvrstiti, kako tokom mjerenja ne bi došlo do neželjenog pomjeranja. Dinamometar za mjerenje sile pritiska na pedalu se postavio na nožnu komandu koja se nalazi na desnoj strani vozila, slika 7.24.b). Na uređaj je priključen i ručni prekidač za početak mjerenja zbog lakšeg i sigurnijeg obavljanja procedure ispitivanja, slika 7.24.c).



a)

b)

c)

Slika 7.24. Postavljanje opreme za mjerenje:

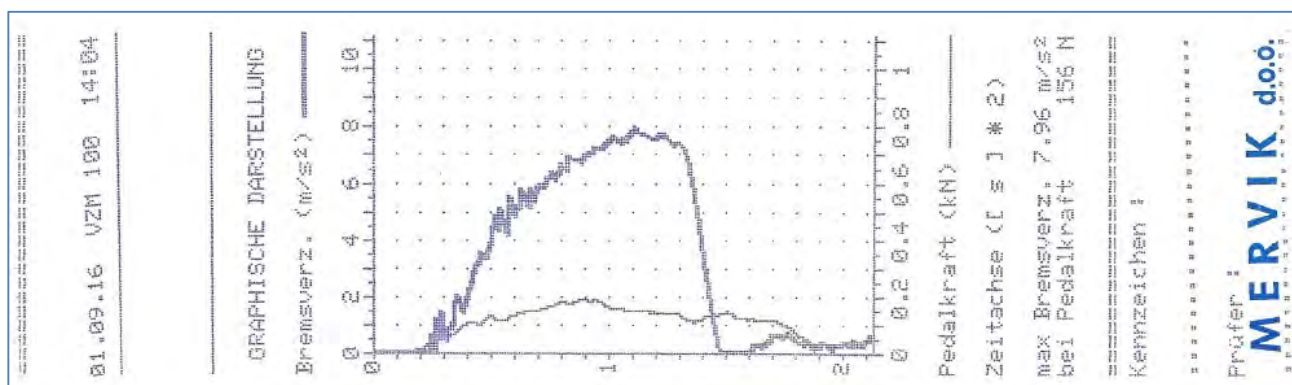
a) fiksiranje i nivelisanje uređaja, b) fiksiranje dinamometra, c) ručni prekidač

Mjerenje je potrebno obaviti na ispitnom poligonu sa ravnom i suhom asfaltnom podlogom, dovoljne dužine i odgovarajuće širine. Sa sigurnosnog aspekta, potrebno je obezbijediti da tokom mjerenja, na poligon nemaju pristup neovlaštena lica i vozila, da je vozilo koje se ispituje u takvom stanju (utvrđeno vizuelnim i funkcionalnim pregledom) da se može bezbjedno izvršiti mjerenje.

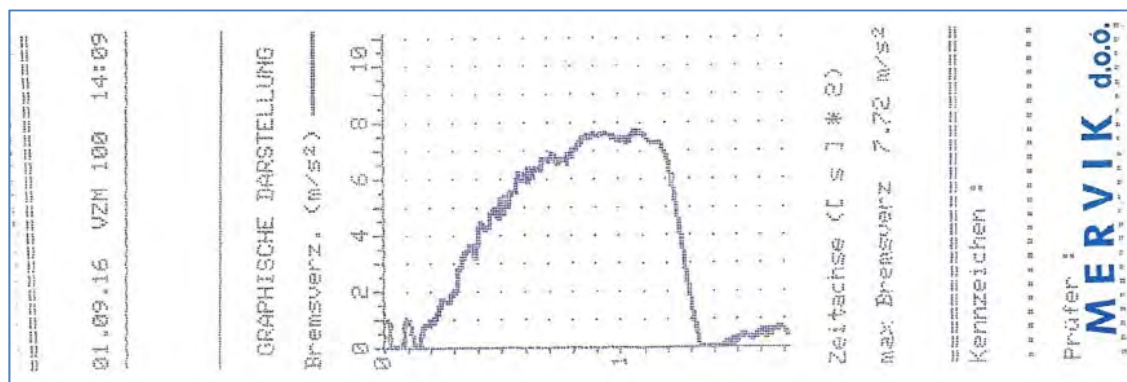
U posmatranom slučaju ispitivanja, mjerenje se obavilo tri puta i to:

- prvo mjernje, radna kočnica aktivirana nožnom komandom,
- drugo mjernje, radna kočnica aktivirana ručnom komandom na lijevoj strani upravljača i
- treće mjernje, pomoćna kočnica aktivirana ručnom komandom na desnoj strani upravljača.

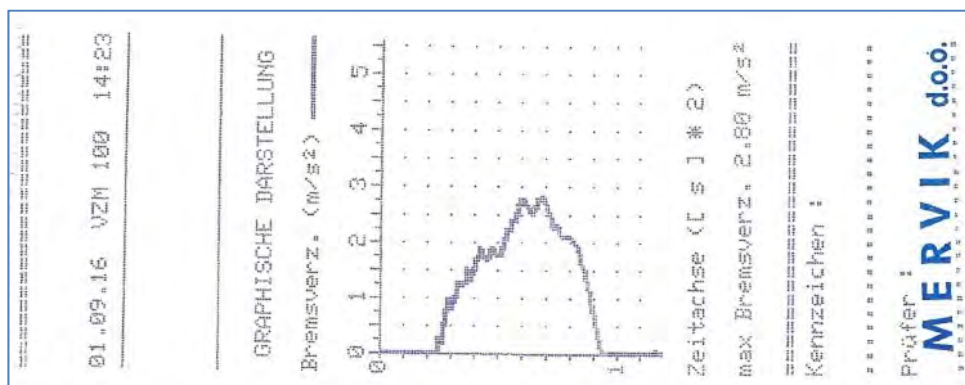
Na slikama 7.25., 7.26. i 7.27. su prikazani primjeri ispisa za sva tri mjerenja.



Slika 7.25. Rezultati dobiveni tokom procesa kočenja radne kočnice aktivirane nožnom komandom



Slika 7.26. Rezultati dobiveni tokom procesa kočenja radne kočnice aktivirane ručnom komandom na lijevoj strani upravljača



Slika 7.27. Rezultati dobiveni tokom procesa kočenja pomoćne kočnice aktivirane ručnom komandom na desnoj strani upravljača

Obradom rezultata prvog mjerenja sa slike 7.25., pomoću jednačine (5), dobija se koeficijent kočenja radne kočnice, aktivirane nožnom komandom:

$$KK_{RK1} = 7,96 \cdot 10 = 79,6 \%$$

Kako se kod prvog mjerenja radna kočnica aktivirala pomoću nožne komande, te koristio dinamometar, na ispisu rezultata mjerenja na slici 7.25. se može očitati vrijednost sile pritiska na pedal kočnice, koji iznosi 156 N.

Kod drugog mjerenja, slika 7.26., koeficijent kočenja radne kočnice, aktivirane ručnom komandom na lijevoj strani upravljača, iznosi:

$$KK_{RK2} = 7,72 \cdot 10 = 77,2 \%$$

U slučaju trećeg mjerenja, slika 7.27., koeficijent kočenja pomoćne kočnice, aktivirane ručnom komandom na desnoj strani upravljača, iznosi:

$$KK_{PK} = 2,80 \cdot 10 = 28 \%$$

Ovako dobiveni koeficijenti kočenja radne i pomoćne kočnice, koji su eliminatorni za ocjenu tehničke ispravnosti ispitivanog četverocikla, se unose u zapisnik o tehničkom pregledu vozila. U ovom slučaju, kada se radna kočnica može aktivirati pomoću dvije različite komande (isti prenosni mehanizam), u zapisnik o tehničkom pregledu vozila se unosi manje ostvareni koeficijent kočenja (77,2 %).

Na kraju izlaganja, u tabeli 7.3. dati su primjeri najčešćih nedostataka koji se javljaju na vozilima „L“ kategorije s obzirom na uređaje za zaustavljanje.

Uočeni nedostaci su klasifikovani kako bi se mogao donijeti sud o „težini“ nedostataka. Predmetna tabela je ilustrativna i ni u kom slučaju ne obuhvata sve moguće slučajeve neispravnosti.

Tabela 7.3. Opis nedostataka i klasa nedostataka

Redni broj	Opis nedostatka	Klasa nedostatka		
		MN	VN	NU
1	RADNA KOČNICA Na vozilu ne postoje odgovarajući obavezno propisani uređaji			X
	Uređaji nisu propisno postavljeni s obzirom na njihov položaj i izvedbu, pogrešno postavljeni		X	X
	Neodgovarajuća međusobna povezanost sa ostalim kočnicama, ne aktivira se na propisani način		X	
	Elementi sistema za aktiviranje teško pokretljivi i nepodešeni		X	
	Nema mogućnosti bestepene regulacije intenziteta sila kočenja		X	
	Porast pritiska u kočnim cilindrima pri maksimalnom pritiskanju (hodu) komande kočnice je prespor, slab odziv sistema		X	
	Bez dejstva, opasnost od otkazivanja		X	X
	Nedovoljan intenzitet dejstva (nedovoljan koeficijent kočenja)		X	
	Prevelika sila aktiviranja – pritisak na komandu kočnice		X	
	Nedovoljno usporenje na ispitnom poligonu		X	
2	POMOĆNA KOČNICA Na vozilu ne postoje odgovarajući obavezno propisani uređaji			X
	Uređaji nisu propisno postavljeni s obzirom na njihov položaj i izvedbu, pogrešno postavljeni		X	X
	Neodgovarajuća međusobna povezanost sa ostalim kočnicama, ne aktivira se na propisani način		X	
	Elementi sistema za aktiviranje teško pokretljivi i nepodešeni		X	
	Nema mogućnosti bestepene regulacije intenziteta sila kočenja		X	
	Porast pritiska u kočnim cilindrima pri maksimalnom pritiskanju (hodu) komande kočnice je prespor, slab odziv sistema		X	
	Bez dejstva, opasnost od otkazivanja		X	X
	Nedovoljan intenzitet dejstva (nedovoljan koeficijent kočenja)		X	
3	PARKIRNA KOČNICA Na vozilu ne postoje odgovarajući obavezno propisani uređaji		X	X
	Neodgovarajuća međusobna povezanost sa ostalim kočnicama, ne aktivira se na propisani način		X	
	Elementi sistema za aktiviranje teško pokretljivi i nepodešeni		X	
	Bez dejstva ili smanjeno dejstvo, ne osigurava nepokretnost vozila		X	
4	UPRAVLJAČKE KOMANDE Oštećene, nisu pravilno pričvršćene i na odgovarajući način osigurane	X	X	
	Prazan hod upravljačkih komandi veći od polovine ukupnog hoda		X	
	Hod upravljačkih komandi suviše velik ili neravnomjeran, dolazi do propadanja hoda		X	
	Površina nožne komande je klizava		X	
	Nožna i/ili ručna komanda je deformisana ili je potrebna veća sila za njeno pokretanje		X	
	Komanda parkirne kočnice ne zadržava se nepokretnom položaju nakon aktiviranja		X	

	Pri uzastopnom ili kontinuiranom jakom stiskanju upravljačkih komandi dolazi do bilo kakvog „propadanja“ hoda komandi		X	
5	PRENOSNI MEHANIZAM Kočne sajle: oštećene, nisu osigurane, oštećene vođice sajle, prekomjerna korozija, raspletene i pokidane niti		X	
	Kočna crijeva: oštećena, nisu osigurana (nisu dobro učvršćena za okvir vozila), vidljivi tragovi pucanja, spojna mjesta crijeva oštećena		X	
	Prenosne krute poteznice – poluge/zglobne veze: napuknuća, opasnost od loma, savijene, zglobovi nisu osigurani, vođice izvitoperene, prekomjerna korozija		X	
	Bužiri i manžetne protiv prašine ispucali, nepričvršćeni		X	
	Posuda za tekućinu u kočnoj instalaciji oštećena, nedovoljno učvršćena, neoriginalan poklopac posude, nivo tekućine izvan dozvoljenih granica minimuma i maksimuma	X	X	
	Prenosni mehanizam kao cjelina nedovoljno pričvršćen, nedovoljno podmazan		X	
	Nedovoljna zaptivenost kočne instalacije, curenje radne tekućine			
6	IZVRŠNI ELEMENTI Kočne obloge nedovoljne debljine (znatno manje u odnosu na preporuke proizvođača)		X	
	Kočni doboši i diskovi previše zamašćeni, izbrazdani i istrošeni		X	
	Debljina diska ispod vrijednosti propisane od strane proizvođača		X	
	Pri aktiviranju sistema za zaustavljanje dolazi do prevelikog pomjeranja kočnih čeljusti		X	
	Nedostaju vijci nosača diska kojima se drži za naplatak, nedostaju zakovice kojima se disk drži za nosač diska, vijci i/ili zakovice su prekomjerno korodirale		X	
	Kod vozila sa ABS-om, nazubljeni vijenac i/ili senzor ugaone su oštećeni, savijeni, nedovoljno pričvršćeni, spoj kablom sa upravljačkom jedinicom oštećen, nesiguran		X	

Legenda:

- **MN** – manji nedostatak; **VN** – veći nedostatak; **NU** – nije za upotrebu