

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”  
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE  
DEPARTAMENTI I KOMUNIKACIONIT**



**PUNIM DIPLOME**

**STUDIME MASTER**

**TEMA:“ANALIZA E NDIKIMIT TË VJETËRSISË SË  
PNEUMATIKËVE NË PARAMETRAT E SISTEMIT TË  
FRENIMIT”**

***"ANALYSIS OF IMPACT OF TYRES' AGE IN RELATION TO  
PARAMETERS OF BRACKING SYSTEM "***

**Mentori:**

**Prof. Dr. sc. Naser Lajqi**

**Kandidati:**

**Bsc. Egzon Tofaj**

*Prishtinë, 2018*

**PËRMBAJTJA**

<b>PËRMBLEDHJE .....</b>	<b>6</b>
<b>1. HYRJE.....</b>	<b>8</b>
1.1. IDENTIFIKIMI DHE PËRSHKRIMI I PROBLEMIT .....	9
1.2. QËLLIMI I HULUMTIMIT .....	9
<b>2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR SHKAKTARËT DHE TREGUESIT KRYESORË TË AKSIDENTEVE NË KOMUNIKACION .....</b>	<b>10</b>
2.1. RRJETI RRUGORË NË KOSOVË DHE HARTA E RREZIKUT RRUGORË NË RRUGËT KRYESORE NACIONALE .	12
2.2. GJENDJA E SIGURISË RRUGORE NË SHTETET E BASHKIMIT EVROPIAN NDËRMJET VITEVE 2006 - 2015	17
2.3. GJENDJA E SIGURISË RRUGORE NË SHTETET E BASHKIMIT EVROPIAN NDËRMJET VITEVE 2010 – 2020 DHE ARRITJA E OBJEKTIVIT TË VITIT 2020 .....	19
2.4. SHKAKTARËT DHE TREGUESVE KRYESORË TË AKSIDENTEVE RRUGORE NË REPUBLIKËN E KOSOVË.....	24
<b>3. PARIMI I PUNËS SË SISTEMIT HIDRAULIK TË FRENIMIT TË VETURËS .....</b>	<b>27</b>
3.1. DETYRA E SISTEMEVE TË FRENIMIT DHE VETITË E TYRE.....	27
3.2. NËNSISTEMET THEMELORE TË SISTEMIT TË FRENIMIT .....	28
3.3. MËNYRA E FUNKSIONIMIT TË SISTEMIT HIDRAULIK TË FRENIMIT .....	29
3.4. ELEMENTET EKZEKUTIVE TE SISTEMIT TE FRENIMIT - FRENAT .....	31
3.4.1. Frenat Diskorë.....	31
3.4.2. Frenat me tambur .....	33
<b>4. PARAMETRAT E SISTEMIT TË FRENIMIT .....</b>	<b>37</b>
4.1. PROCESI I FRENIMIT TË AUTOMJETET MOTORIKE .....	37
4.2. EKUACIONI I LËVIZJES GJATË PROCESIT TË FRENIMIT.....	39
4.3. TREGUESIT E DINAMIKËS SË FRENIMIT TË AUTOMJETIT MOTORIKE.....	40
4.3.1. Ngadalësimi maksimal i shpejtësisë .....	41
4.3.2. Koha e frenimit .....	43
4.3.3. RRUGA E FRENIMIT .....	46
4.4. KOEFICIENTI I FERKIMIT .....	47

4.5.	FORCA E FËRKIMIT NË RRAFSHIN HORIZONTAL .....	48
4.5.1.	KOEFICIENTI STATIK I FËRKIMIT .....	48
4.5.2.	KOEFICIENTI DINAMIK I FËRKIMIT .....	49
4.6.	NDIKIMI I KOEFICIENTIT TË FËRKIMIT NË VETITË FRENUESE TË AUTOMJETIT .....	49
4.7.	NDIKIMI I GJENDJES SË RRUGËS DUKE MARRË PARASYSHË NDIKIMIN E UJIT DHE LAGËSHTISË .....	51
4.8.	VEPRIMI I PYKËS HIDRODINAMIKE (AQUAPLANING) .....	52
4.9.	NDIKIMI I BORËS DHE AKULLIT .....	54
<b>5.</b>	<b>NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR PNEUMATIKET.....</b>	<b>55</b>
5.1.	KONSTRUKSIONI I PNEUMATIKUT .....	56
5.2.	KOMPONENTËT DHE PJESËT PËRBËRËSE TË PNEUMATIKËVE .....	59
5.2.1.	SIPËRFAQJA SHKELËSE (PROTEKTORI) .....	62
5.3.	SHENJAT IDENTIFIKUESE TË PNEUMATIKËVE .....	64
5.4.	ETIKETIMET E PNEUMATIKËVE .....	65
<b>6.</b>	<b>REZULTATET E FITUARA PËR PARAMETRAT E SISTEMIT TE FRENIMIT NGA TESTIMET E BËRA ME LLOJE TË NDRYSHME TË PNEUMATIKEVE.....</b>	<b>68</b>
6.1.	LOKACIONET E TESTIMEVE .....	68
6.2.	PAISJA “XL METER™” .....	75
6.2.1.	PËRDORIMI I PAISJES “XL METËR™” .....	76
6.2.2.	MATJA E NGADALËSIMIT ME “XL METËR™” .....	77
6.2.3.	NGADALËSIMI MESATAR MAKSIMAL I FITUAR NGA DIAGRAMI .....	78
6.3.	AUTOMJETET E PËRDORUARA PËR TESTIM .....	79
6.3.1.	KONTROLLI I CILËSISË SË FLUIDIT FRENUES (GLICERINËS) .....	81
6.4.	PNEUMATIKËT E PËRDORUR PËR TESTIME.....	82
6.5.	METODOLOGJIA E REALIZIMIT TË TESTIMEVE.....	88
6.5.1.	METODA EKSPERIMENTALE E PËRCAKTIMIT TË KOEFICIENTIT DINAMIK TË FRENIMIT NË TERRENET PROVUESE 88	
6.5.2.	PËRCAKTIMI I SHPEJTËSISË SË LËVIZJES DHE KOHËS SË FRENIMIT NË MËNYRË MANUALE .....	89
6.5.3.	MATJA E GJURMËVE TË FRENIMIT .....	90
6.6.	TESTIMI ME ANË TË “XL METËR™” .....	92

6.7.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN “FORD FOCUS” 2002, NË RRUGËN E TERUR DHE NE ASFALT TË VJETËR .....	92
6.8.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2002, NË RRUGËN E LAGËT DHE ME ASFALT TË VJETËR.....	98
6.9.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2005, NË RRUGËN E TERUR DHE ME ASFALT TË VJETËR.....	103
6.10.	TESTIMET ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2005, NË RRUGËN E LAGËT DHE ME ASFALT TË VJETËR	108
6.11.	KRAHASIMI I REZULTATEVE TË FITUARA GJATË TESTIMEVE ME AUTOMJETET “FORD FOCUS” 2002 DHE FORD FOCUS 2005, NË POLIGONIN NË GJAKOVË, RRUGËN ME ASFALT TË THATË DHE TË LAGËT .....	113
6.12.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN “FORD FOCUS” 2002, NË RRUGËN E TERUR DHE ME ASFALT TË RI .....	121
6.13.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN “FORD FOCUS” 2002, NË RRUGËN E LAGËT DHE ME ASFALT TË RI .....	126
6.14.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2005, NË RRUGËN E TERUR DHE ME ASFALT TË RI .....	131
6.15.	REZULTATET E TESTIMEVE ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2005, NË RRUGËN E LAGËT DHE ME ASFALT TË RI .....	137
6.16.	KRAHASIMI I REZULTATEVE TË FITUARA GJATË TESTIMEVE ME AUTOMJETET “FORD FOCUS” 2002 DHE FORD FOCUS 2005, NË POLIGONIN NË FSHATIN SHKABAJ, PRISHTINË , RRUGË ME ASFALT TË RI TË THATË DHE TË LAGËT .....	142
6.17.	REZULTATET E TESTIMEVE NË RRUGËN ME DËBORË .....	142
6.18.	NDIKIMI I SISTEMIT TË MBËSHTETJES NË PARAMETRAT E SISTEMIT TË FRENIMIT .....	153
6.19.	HULUMTIMI I NDIKIMIT TË VJETËRSISË SË AUTOMJETEVE NË PARAMETRAT E SISTEMIT TË FRENIMIT	161
6.20.	HULUMTIMI I NDIKIMIT TË PJERRTËSISË GJATËSORE TË RRUGËS NË PARAMETRAT E SISTEMIT TË FRENIMIT	163
<b>7.</b>	<b>KRAHASIMI I REZULTATEVE ME FORMULAT ANALITIKE.....</b>	<b>165</b>
7.1.	KRAHASIMI I REZULTATEVE TË FITUARA GJATË TESTIMEVE ME AUTOMJETIN “FORD FOCUS 2002”, NË RRUGËN E TERUR DHE ME ASFALT TË VJETËR .....	165

---

7.2. KRAHASIMI I REZULTATEVE TË FITUARA GJATË TESTIMEVE ME AUTOMJETIN “FORD FOCUS 2002”, NË RRUGËN E LAGËT DHE ME ASFALT TË VJETËR .....	167
<b>8. DISKUTIMI I REZULTATEVE DHE KONKLuzionET .....</b>	<b>170</b>
8.1. ANALIZIMI I PASOJAVE NË RAST TË AKSIDENTIT SIPAS REZULTATET TË FITUARA GJATË TESTIMEVE ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2005, NË RRUGËN E TERUR DHE ME ASFALT TË VJETËR.....	170
8.2. ANALIZIMI I PASOJAVE NË RAST TË AKSIDENTIT SIPAS REZULTATET TË FITUARA GJATË TESTIMEVE ME AUTOMJETIN FORD FOCUS 2005, NË RRUGËN E LAGËT DHE ME ASFALT TË RI.....	174
8.3. KONKLuzionET .....	176
<b>9. PËRFUNDIMI .....</b>	<b>182</b>
<b>LISTA E SIMBOLEVE.....</b>	<b>183</b>
<b>LISTA E FIGURAVE.....</b>	<b>184</b>
<b>LISTA E TABELAVE.....</b>	<b>198</b>
<b>10. LITERATURA.....</b>	<b>203</b>

## PËRMBLEDHJE

Pneumatikët janë një nga elementet kryesore të sigurisë aktive të automjeteve, të cilat në procesin e përdorimit duhet të sigurojnë transmetimin e të gjitha forcave në sipërfaqe të rrugës (për shembull: asfalt, beton ose trotuar) në të gjitha kushtet e motit dhe shpejtësitë e automjetit, duke ofruar komoditet, stabilitet, drejtueshmëri të automjetit dhe siguri të lartë gjatë ngasjes.

Në këtë kontekst roli i tyre është që të realizojnë puthitje sa më të madhe me shtresën e sipërme të rrugës, të bartin ngarkesat dhe forcat që veprojnë në automjet, ti zbusin ngarkesat dinamike për të ruajtur pjesët e mjetit nga thyerja dhe të rrisin komoditetin e ngasjes. Për t'i kryer këto detyra, pneumatiku duhet të kenë veti elastike në drejtim radial, tangjencial dhe anësor.

Në aspektin e sigurisë aktive, pneumatikët përveç detyrave të theksuara më lartë kanë një rol të madh në parametrat e sistemit të frenimit, e veçanërisht në rrugën e frenimit kur kemi të bëjmë me rastet e paraqitjes së rrezikut të drejtpërdrejtë, raste këto kur ngasësi tenton ta ndalë automjetin në një distancë sa më të shkurtër për ta evituar aksidentin.

Në këtë punim Masteri, do të hulumtohet ndikimi i vjetërsisë së pneumatikëve (gomave) të automjetit të udhëtarëve në parametrat e sistemit të frenimit siç janë:

- Koha e frenimit [s],
- Ngadalësimi maksimal i automjetit [ $m/s^2$ ], dhe
- Rruga e Frenimit [m].

*Koha e frenimit* paraqet kohën e kaluar të automjetit në gjendje të frenuar prej momentit të frenimit e deri në ndaljen e plotë.

*Ngadalësimi maksimal i mjetit paraqet* zvogëlimin e shpejtësisë së automjetit për rastin e frenimit, vlera e të cilit varet nga koeficienti i puthitjes së pneumatikut me sipërfaqen e rrugës.

*Rruga e frenimit* paraqet distancën të cilën e kalon automjeti në gjendje të frenuar prej momentit të fillimit të frenimit e deri në ndaljen e plotë, me fjalë tjera paraqet rrugën prej momentit kur e aktivizon sistemin e frenimit, deri te ndalja e plotë e automjetit.

Në këtë hulumtim janë përfshirë mbledhja dhe analiza e të dhënave të fituara nga testimet me llojeve të ndryshme të pneumatikeve në lokacione të ndryshme, lloje të ndryshme të

sipërfaqes së rrugës (asfalt i ri dhe i vjetër), dhe kushte të ndryshme të sipërfaqes së rrugës ( asfalt i terur dhe i lagësht).

Testimet janë realizuar me dy shpejtësisë të lëvizjes **60 [km/h]** dhe **80 [km/h]**, gjatë testimeve janë përdorur 4 vetura, ndërsa përzgjedhja e karakteristikave të pneumatikeve (prodhuesi, vjetërsia etj. ) të marrë si mostra është bazuar nga hulumtimet në teren (vend-parkingje, rrugë, kontroll teknike etj. ). Për hulumtim janë marrë shënime për prodhuesin, javën dhe vitin e prodhimit nga 300 automjete.

Janë përdorur pajisjet matëse për matjen e gjurmëve të frenimit - metri shiritor, roll metri dhe instrumenti matës për përcaktimin e ngadalësimit të automjetit kur frenohet me frenim të vrullshëm -decelometer-i (Xlmeter). Automjetet e përdorura për testime janë të pajisura me sistemin e frenimit ABS (AntiBlockingSystem), dhe janë të kontrolluara në Qendrën e Kontrollit Teknik të automjeteve.

Prandaj punimi i diplomës është hartuar në atë mënyrë që i përshkruan rezultatet e një pune praktike, studion, analizon dhe hulumton e vjetërsinë e pneumatikeve në parametrat e sistemit të frenimit nëpërmjet matjeve që janë bërë në terrene të ndryshe dhe kushte të ndryshme atmosferike, dhe me lloje të ndryshme të pneumatikeve , duke përdorur pajisje adekuate për përcaktimin e ngadalësimit, rrugës së frenimit, kohës së frenimit, shpejtësisë së lëvizjes, dhe efikasitetit të sistemit te frenimit. Rezultatet e këtyre matjeve eksperimentale janë krahasuar me formula analitike të cilat përdorën për të llogaritur shpejtësinë në aksidente, si dhe me ndihmën e softuerit “Virtual Crash” janë analizuar pasojat e mundshme në rast të aksidenteve.

Në bazë të hulumtimeve të bëra do të nxirren konkluzione për ndikimin e vjetërsie së pneumatikeve në parametrat e sistemit te frenimit, respektivisht në rrugën e frenimit. Këto konstatime do ti ndihmojnë institucioneve përkatëse për parandalimin aksidenteve të shumta duke kontribuar në këtë mënyre në përpilimin e një strategjie për largimin e pneumatikëve të vjetër nga përdorimi në trafikun rrugorë.

## 1. HYRJE

Pneumatikët janë të dizajnuar për të transmetuar peshën e automjetit, absorbimin e goditjeve, vibrimeve gjatë lëvizjes të cilat vijnë nga jo rrafshinat e vogla në rrugë, për të transmetuar forcën tërheqëse, rrokullisjen, forcat e frenimit në sipërfaqe e rrugës, si dhe ruajtjen apo ndryshimin e drejtimit të lëvizjes së automjetit.

Me fjalë tjera gomat janë pika lidhëse ndërmjet automjetit dhe sipërfaqes së rrugës andaj dhe duhet të jenë cilësore, kriteret për vlerësimin e cilësisë së gomave janë:

- a) Karakteristikat e mira në drejtim,
- b) stabiliteti dhe qëndrueshmëria gjatë lëvizjes në kthesa,
- c) aftësia për tu kapur me një shumëllojshmëri të sipërfaqeve të rrugës,
- d) aftësia për tu kapur me sipërfaqen e rrugës në kushte të ndryshme atmosferike,
- e) stabilitet dhe rehati gjatë lëvizjes,
- f) qëndrueshmëri dhe
- g) shpenzime të ulëta të karburantit (rezistencë të vogël në rrokullisje).

Nëse analizojmë kriteret e cekura më lartë pikat b), c) dhe d), mundë të konstatojmë se ato janë të një rëndësie të veçantë në aspektin e parandalimit dhe evitimit të aksidenteve në komunikacion.

Pasi që pneumatikët janë një ndër elementet më të rëndësishëm të sigurisë aktive të automjetit, ndikimi i tyre luan një rrol të veçantë në sigurinë në komunikacion, prandaj ato duhet të përdoren në mënyrën e duhur që të ofrojnë siguri. Përdorimi i rregullt nënkupton, shfrytëzimin e gomave në gjendje të rregullt, montim dhe mirëmbajtjen e duhur të tyre, si dhe përshtatjen e llojit të pneumatikut me kushtet e sipërfaqes së rrugës.

Gjendja jo e mirë e sigurisë në komunikacion mund të ilustruhet më së miri me numrin e madh të aksidenteve, jo vetëm të atyre me fatalitet por edhe atyre me lëndime apo dëme materiale. Në total për periudhën Janar - Dhjetorë 2017 në territorin e Republikës së Kosovës kanë ndodhur 17,695 aksidente nga të cilat 122 aksidente kanë pasur pasoja fatale ku për pasojë kanë vdekur 137 persona, ndërsa nga 6390 aksidente me pasoj lëndime trupore janë lënduar 12,645 persona.

Në anën tjetër, shkaktarët e aksidenteve janë të ndryshëm, qe përfshijnë faktorin njeri, gjendjen teknike e automjetit dhe gjendjen e rrugëve. Përdorimi i duhur i pneumatikut është i lidhur drejtpërdrejtë me këta tre faktorë e sidomos me faktorin njeri sepse faktori njeri përzgjedh llojin e pneumatiku, përshtat atë me kushtet e sipërfaqes së rrugës, dhe vlerëson gjendjen teknike të automjetit.



### 1.1. Identifikimi dhe përshkrimi i problemit

Në parim për vlerësimin e gjendjes së pneumatikëve njerëzit mbështeten në thellësinë e larave shkelëse të tyre, si çdo gjë tjetër edhe pneumatiket nuk mundë ti rezistojnë kohës andaj ata amortizohen, përbërësit e një pneumatiku me kalimin e kohës humbin vetit e tyre elastike për tu ngjitur me sipërfaqen e rrugës, pavarësisht nga gjendja e sipërfaqes shkelëse të tyre.

Humbja e vetive elastike të pneumatikut nënkupton fërkim me të vogël me sipërfaqen e rrugës, që për pasojë ka vlerën me të vogël të ngadalësimit. Ngadalësimi paraqet shumëzimin e koeficientit të fërkimit me konstanten e nxitimit të gravitetit tokësorë, prandaj sa me i vogël qe është ky koeficient respektivisht ngadalësimi aq më e gjatë do të jetë rruga e frenimit.

Duke shikuar nga aspekti i tendencës së evitimit dhe parandalimit të aksidenteve në komunikacion rruga e frenimit paraqet një faktorë determinues për parandalimin dhe evitimin e aksidenteve. Andaj si problem qe do të shtrohet për shqyrtim në këtë temë është gjetja e një korrelacioni (ndërlidhje) ndërmjet vjetërsisë së pneumatikëve dhe parametrave të frenimit e në veçanti me rrugën e frenimit.

Nga te dhënat e para që dalin nga hulumtimet e bëra në teren për vjetërsinë e pneumatikëve ka rezultuar se në Kosovë përdoren mbi 29% të pneumatikëve të cilët janë mbi 6 vite të vjetra, ndërsa vetëm rreth 11% janë pneumatik të ri.

### 1.2. Qëllimi i hulumtimit

Qëllimi i këtij hulumtimi është analiza e ndikimit të vjetërsisë së pneumatikëve në parametrat e frenimit, më specifikisht analizimi i faktorëve të cilët do të ndryshojnë në rastet kur automjeti dhe kushtet e sipërfaqes së rrugës do të jenë të njëjta, ndërsa pneumatiket do të jen të ndryshëm.

Metodat të cilat mundë te sjellin rezultate reale për pasqyrimin e këtij ndikimi janë rezultatet të cilat do të merren gjatë testimeve në teren me pajisjen për matjen e treguesve të frenimit (XLMeter), ndërsa koeficienti i fërkimit do të matet me metodën e zvarritjes së pneumatikut nëpër shtresën e rrugës, metodë e cila jep vlera të përafërta me vlerat e fituar nga matjet me pajisje bashkëkohore, gjurmët e frenimit do të maten edhe në mënyrë manuale.

Ndërsa me ndihmën e Matësit Laserik të temperaturës synohet që të testohet ndikimi i ngritjes së temperaturës së diskut dhe pneumatikut, në rrugën e frenimit.

## 2. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR SHKAKTARËT DHE TREGUESIT KRYESORË TË AKSIDENTEVE NË KOMUNIKACION

Në këtë kapitull është bërë një vlerësim i aksidenteve që tregon një rritje të vazhdueshme të tyre ndër viteve.

Në vitet e fundit ka një rritje të vazhdueshme të numrit të automjeteve të regjistruara të cilat lëvizin në rrugët e Republikës së Kosovës (Tabela 2.1 dhe figura 2.1). Kërkesat për rritje të volumeve shtesë të transporti janë adresuar në masën më të madhe në drejtim të rrjetit rrugor nga numri gjithnjë në rritje i automjeteve në qarkullim edhe për efekt gjithashtu të rritjes të mesatares të qarkullimit të tyre ditor në kilometra.

*Tabela 2.1. Mjetet motorike dhe Jo motorike të regjistruara ndër vite në Republikën e Kosovës [2]*

Vitet	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Vetura</b>	170'321	176'398	222'537	236'145	281'847	260'291	273'862
<b>A.trans, mbi 3.5t</b>	10'877	11'547	15'352	15'769	18'330	17'963	18'559
<b>A.trans, nën 3.5t</b>	17'901	18'225	24'659	26'949	30'846	31'285	32'299
<b>Kombinueset</b>	2'698	2'520	3'225	3'161	3'212	2'841	2'535
<b>Autobusët</b>	1'117	1'298	1'570	1'697	2'124	1'916	1'949
<b>Motoçikleta</b>	546	809	1'488	1'540	1'849	1'790	1'690
<b>Traktorë</b>	39	137	776	1'036	941	613	523
<b>Rimorkio nën 3.5t</b>	101	117	217	250	286	288	288
<b>Rimorkio mbi 3.5t</b>	1'766	1'800	2'283	2'281	2'707	2'628	2'735
<b>Gjithsejta</b>	205'366	212'851	272'107	288'828	342'142	319'615	334'440

Duke u bazuar në të dhënat e fundit të prezantuara nga Shoqata e sigurimeve të Kosovës në koordinim me institucionet tjera përgjegjëse numri i automjeteve të pa regjistruara në Republikën e Kosovës është rreth 109 mijë, që i bie rreth 24.5% të automjeteve në qarkullim janë të pa regjistruara apo çdo e treta veturë në Kosovë është e pa regjistruar.

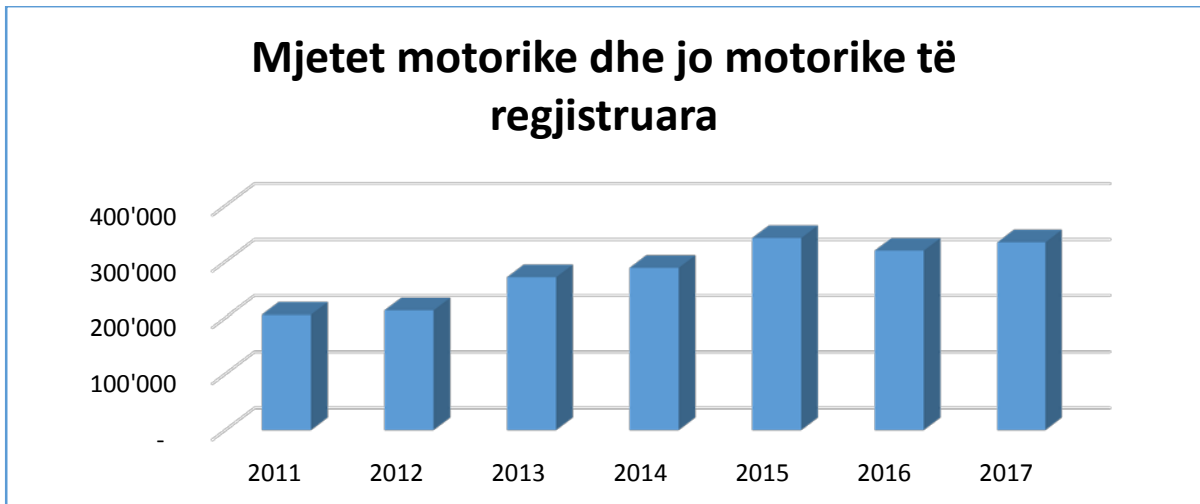


Figura 2.1. Paraqitja grafike e numrit të mjeteve motorike dhe jo motorike të regjistruara ndër vite

Rritja e numrit të automjeteve përfshin edhe aspekte të konsiderueshme negative, një nga të cilat është i lidhur me aksidentet e trafikut. Çdo ditë në botë mbi 3.000 njerëz humbin jetën në aksidente rrugore, afërsisht dy persona në çdo minutë. Prej tyre 500 viktimat janë fëmijë: afërsisht një në çdo tre minuta. Aksidentet e trafikut janë shkak i parë i fataliteteve në të gjithë botën në mesin e të rinjve. Këto janë numrat me të cilat duhet të përballlemi nëse duam të kuptojmë plotësisht seriozitetin e problemit të aksidenteve rrugore.

Për ti ndërmarrë masat e nevojshme parandaluese, është e rëndësishme të bëhet analiza e fenomeneve rastësore të aksidenteve në të gjitha aspektet e tyre.

Mobiliteti në Evropë shkakton numër të konsiderueshëm të aksidenteve për pasojë në vitin 2006 ka pas rreth 44.900 persona të vdekur. Për periudhën 2006 – 2015 numri i aksidenteve rrugore me vdekje ka rënë nga 44.900 në 31.500 deri në 26.132 të vdekur në aksidente rrugore në fund të vitit 2015.

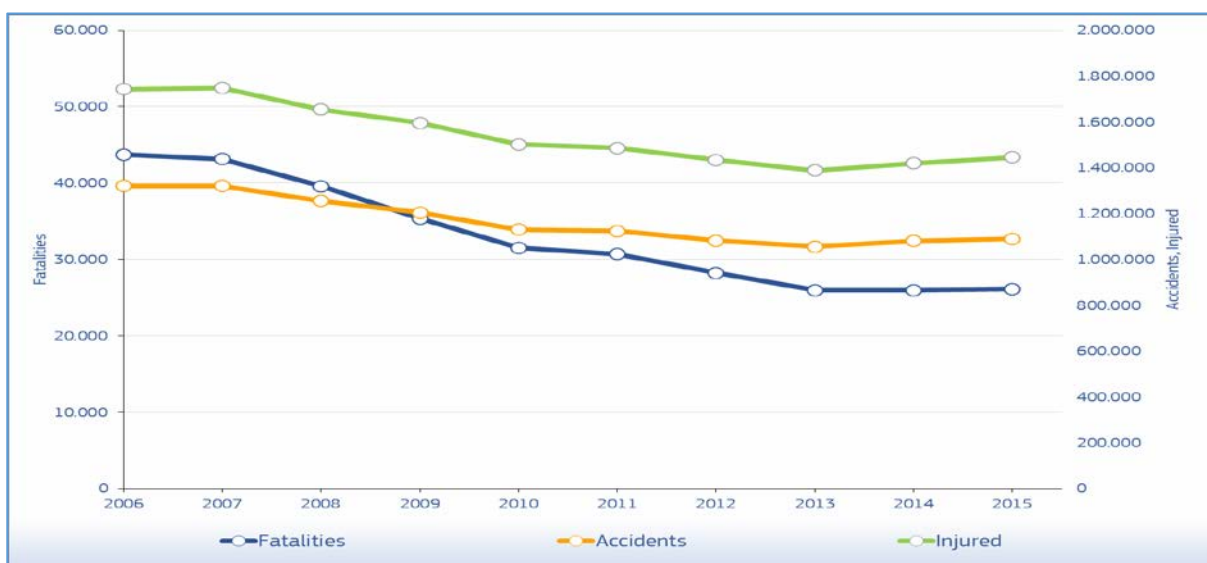


Figura 2.2 Numri vjetor i aksidenteve, personave të vdekur dhe të lënduar në Evropë [1]

Shpenzimet direkte dhe indirekte janë vlerësuar në 160 miliardë Euro, përkatësisht 2% të GDP-së të Bashkimit Evropian. Në veçanti, kostot e drejtpërdrejta të matshme për shkak të aksidenteve rrugore vlerësohen në Planin e Veprimit të Sigurisë në Rrugë dhe përbëjnë 45 miliard Euro në vit. Vlerësohet se shpenzimet indirekte, të cilat përfshijnë dëmet fizike dhe psikologjike të pësuar nga viktimat, janë 4 fish më të mëdha.

Bashkimi Evropian prej kohësh ka targetuar si një prioritet përmirësimin e sigurisë rrugore, duke filluar nga viti 2001 ka vendosur objektivin për përgjysmimin deri në vitin 2010 të numrit të viktimave të aksidenteve rrugore, objektivi që është shtrirë edhe për periudhën 2010 – 2020.

Përkundër kësej gjendja në komunikacionin rrugor në vendin tonë në periudhën kohore të regjistruar nga viti 2011 deri në vitin 2017 tregon një rritje të konsiderueshme të aksidenteve me persona të lënduar (Figura 2.3). Numri i personave të vdekur në aksidentet rrugore në 7 vitet e fundit sillet në një nivel të lartë duke pësuar një rrënjë të lehtë të vdekjeve si pasojë e aksidenteve.

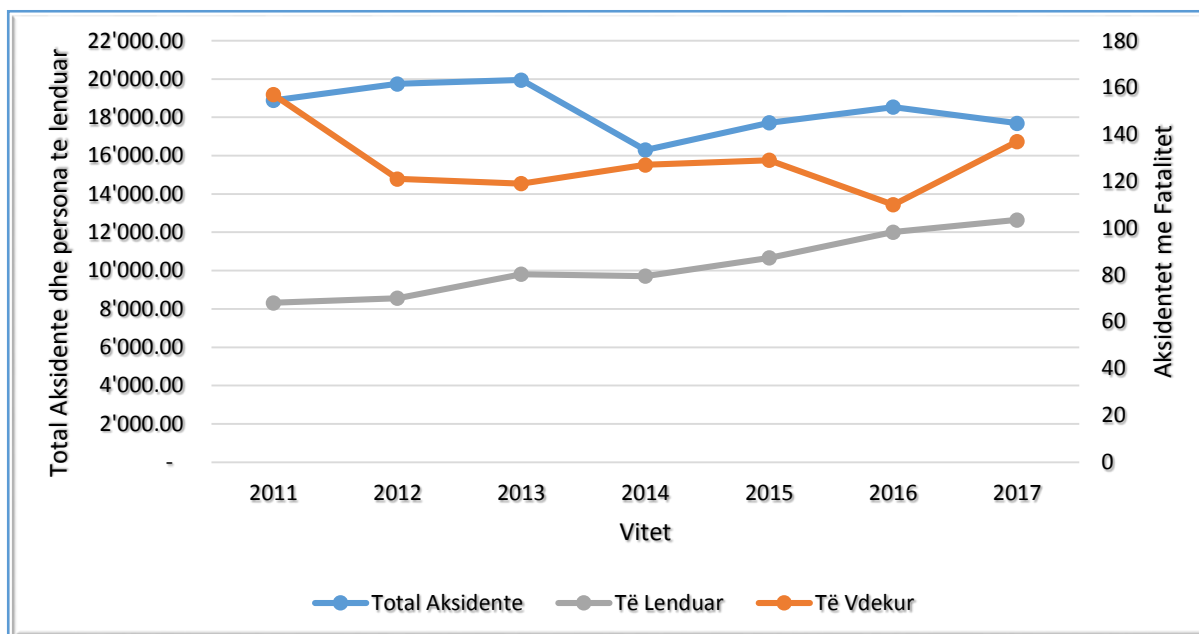


Figura 2.3. Numri vjetor i aksidenteve, personave të vdekur dhe të lënduar në Republikën e Kosovës

Vlera e dëmeve të paguara nga kompanitë e sigurimeve në vitin 2017 për kompensimin e dëmeve të shkaktuara nga auto-përgjegjësia është 27,957,473.32Euro, duke mos u kalkuluar në këtë vlerë dëmet e raportuara të cilat për shkak të ndryshme janë ende në procedurë të trajtimit.

## 2.1. Rrjeti rrugorë në Kosovë dhe harta e rrezikut rrugorë në rrugët kryesore Nationale

Në rrugët e Kosovës që nga viti 1999 gjer në vitin 2017 është investuar vazhdimisht që ato të jenë shumë më të sigurta se më parë. Megjithatë, çdo vit më shumë se 130 njerëz vdesin

në aksidentet e trafikut rrugor dhe më shumë se 12,000 raportohen të jenë lënduar. Aksidentet rrugore mbeten ndër shkaqet më të shpeshta të fataliteteve për të rinjtë.

Tabela 2.2. Është bazuar në të dhënat e ASK-së (Agjencia e Statistikave të Kosovës) dhe Ministrisë së Infrastrukturës.

Tabela 2.2 Të dhënat për rrjetin rrugorë të Kosovës, kategorizimi dhe gjatësia [2]

Kategorizimi	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Autoudhë</b>	38.0	60.4	78.0	78.0	78.0	98.0	108.0
<b>Nacionale</b>	630.4	630.4	630.4	630.4	630.4	630.4	630.4
<b>Regjionale</b>	1,294.7	1,294.7	1,294.7	1,294.7	1,305.0	1,305.0	1,305.0
<b>Totali</b>	<b>1,963.1</b>	<b>1,985.5</b>	<b>2,003.1</b>	<b>2,003.1</b>	<b>2,013.4</b>	<b>2,033.4</b>	<b>2,043.4</b>

Sipas të dhënave të prezantuara vërehet se në vitin 2017 në territorin e Kosovës kemi 2,043.4 km, ku në kategorinë e rrugëve Auto udhë janë 5%, Nacionale 31% ndërsa 64% janë rrugë Regjionale.

Marr parasysh faktin se në pjesën më të madhe të rrugëve nacionale janë duke u zhvilluar punime për përmirësimin e infrastrukturës rrugore, është i njohur fakti se një pjesë e rrjetit rrugor është e papërfunduar dhe duke qenë e tillë, mungojnë mbrojtja rrugore dhe sinjalizimi rrugor si dhe plotësimi me elementët e tjerë të sigurisë rrugore, Prandaj del detyrë imediate kompletimi i tyre me të gjitha elementet e sigurisë rrugore, si dhe ndërhyrja për përmirësimin e pikave të zeza në këto akse rrugore.

Mënyra më e thjeshtë e vlerësimit të nivelit të rrezikshmërisë së akseve rrugore është vlerësimi i rrezikut duke e analizuar densitetin apo numrin e përgjithshëm të aksidenteve në një rrugë në raport me gjatësinë e asaj rruge.

Harta e rrezikut rrugor (figura 2.4 dhe 2.5) tregon rrezikun relativ për një shfrytëzues individual të rrugës (në përgjithësi pasagjer të automjetit), apo të komunitetit në përgjithësi me mundësinë e involvimit në aksident trafiku me pasojë fatale ose lëndime serioze.

Për tu analizuar niveli i rrezikshmërisë së aksit rrugorë rruga duhet të ndahet në seksione:

- Ndarja tipike e segmenteve rrugore bëhet në 20 km distancë, të ndara në nyje apo kryqëzime. Këto segmente duhet të kenë volum të madh të trafikut brenda 24 h.
- Për segmentet me gjatësi më të shkurtër (deri 5 km) me nyje dhe udhëkryqe, me volum të vogël të trafikut numri i aksidenteve varion vit pas viti, prandaj kriteret e vlerësimit të rrezikut duhet të ndryshohen pas çdo periode.

Kriteret e përcaktimit të rrezikut individual dhe kolektiv të shfrytëzuesve të rrugës varen nga gjendja dhe synimet e secilit vend në veçanti. Sipas EuroRAP (European Road Assessment Programme) , brezi I rrezikshmërisë në hartat rrugore të rrezikut paraqiten në periudhën 2010-2020 që përkon me “nismën e dekadës” për përgjysmimin e numrit të vdekurve në aksidente rrugore. Në tabelën në vijim janë paraqitur nivelet e rrezikut dhe kodifikimi i tyre me ngjyra në bazë të nivelit të rrezikut, dhe atë bazuar në kriteret e vitit 2010 dhe atyre të vitit 2020 (tabela 2.3).

Tabela 2.3 Kriteret e vlerësimit të nivelit të rrezikut bazuar në numrin e aksidenteve [3]

Niveli i rrezikut 2010		Niveli i rrezikut 2020	
Rreziku	Pragu i vlerave	Rreziku	Pragu i vlerave
I lartë	>28.40	I lartë	>14.20
I mesëm i lartë	16.71 – 28.40	I mesëm i lartë	8.36 – 14.20
I mesëm	9.71 – 16.70	I mesëm	4.86 – 8.35
I vogël	2.41 – 9.70	I vogël	1.21 – 4.85
Shumë i vogël	0 – 2.4	Shumë i vogël	0 – 1.20

Bazuar në kriteret e sipërhënuara, për shkak se të dhënat për numrin e aksidenteve për tri vite; 2015, 2016 dhe 2017 kanë qenë më lehtë të disponueshme, është analizuar niveli i rrezikshmërisë në rrugët nacionale që shtrihen në regjionin e Prishtinës (Tabela 2.4).

Tabela 2.4 Të dhënat për numrin e aksidenteve në rrugët nacionale në regjionin e Prishtinës [3]

Emërtimi i rrugës	Gjatësia [km]	Numri i aksidenteve (3 vite)
Prishtinë – Pejë (N9)	32.3	381
Ferizaj – Mitrovicë (N2)	33.7	291
Prishtinë – Gjilan (N25.2)	30.7	483
Prishtinë – Podujevë (N25)	41.4	876

Bazuar në numrin e aksidenteve rrugore dhe gjatësinë e segmentit rrugorë niveli i rrezikut sipas kriterëve të vitit 2010 është paraqitur në tabelën 2.5.

Tabela 2.5 Niveli i rrezikut në rrugët nacionale sipas kriterëve të vitit 2010 [3]

Emërtimi i rrugës	Gjatësia [km]	Numri i aksidenteve (3 vite)	Raporti i rrezikut	Niveli i rrezikut kriteret e rrezikut 2010
Prishtinë – Pejë (N9)	32.3	381	11.80	I mesëm
Ferizaj – Mitrovicë (N2)	33.7	291	8.64	I vogël
Prishtinë – Gjilan (N25.2)	30.7	483	15.73	I mesëm
Prishtinë – Podujevë (N25)	41.4	876	21.16	I mesëm i lartë

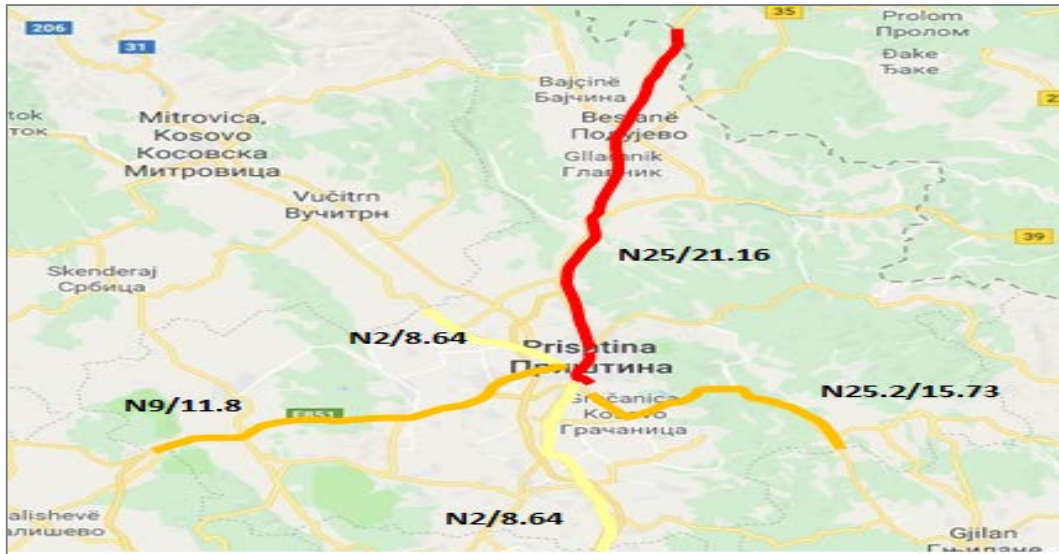


Figura 2.4. Harta e rrezikut rrugor sipas kriterëve të vitit 2010 [3]

Nëse analizojmë trendin e aksidentëve me pasoja fatale nga vitit 2011 deri në vitin 2017 kemi një rënie shumë të lehtë të numrit të të vdekurve në aksident rrugore, ndërsa numri i të lënduarve është rritur ndjeshëm. Shikuar në këtë kontest niveli i rrezikut sipas kriterëve të vitit 2020 cilësohet të jetë në fazën e rrezikshmërisë së lartë (Tabela 2.6).

Tabela 2.6. Niveli i rrezikut në rrugët nacionale sipas kriterëve të vitit 2020 [3]

Emërtimi i rrugës	Gjatësia [km]	Numri i aksidentëve (3vite)	Raporti i rrezikut	Niveli i rrezikut kriteret e rrezikut 2010
Prishtinë-Pejë(N9)	32.3	381	11.80	I mesëm i lartë
Ferizaj-Mitrovicë(N2)	33.7	291	8.64	I mesëm i lartë
Prishtinë – Gjilan (N25.2)	30.7	483	15.73	I lartë
Prishtinë – Podujevë (N25)	41.4	876	21.16	I lartë

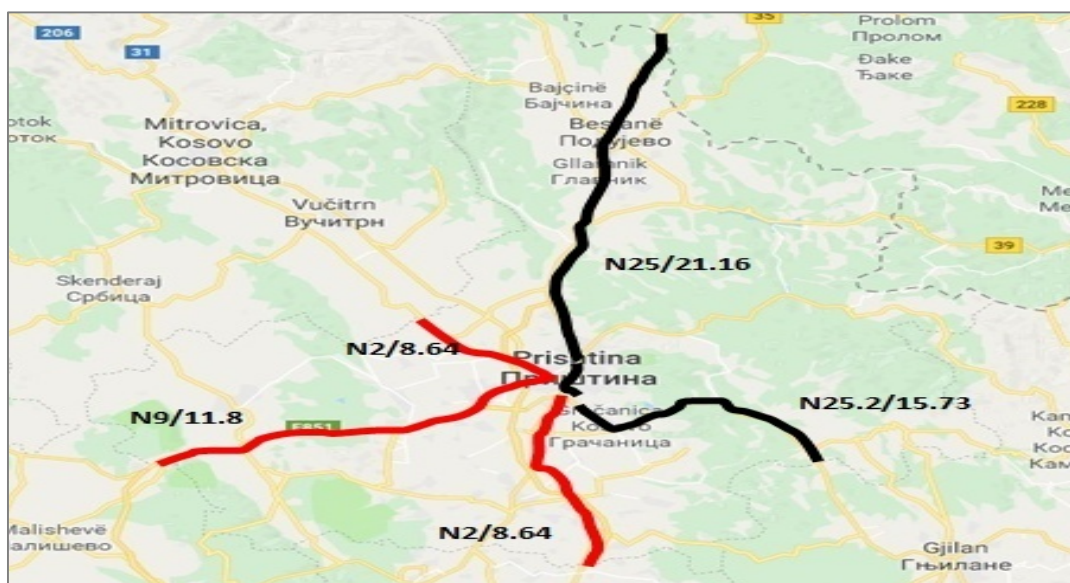


Figura 2.5. Harta e rrezikut rrugor sipas kriterëve të vitit 2020 [3]

Duke u bazuar në këto të dhënave, në kuadër të iniciativës për përgjysmimin e numrit të viktimave brenda viteve 2010-2020, në rrugët nacionale të Regjionit të Prishtinës vetëm se është rritur niveli I rrezikut. Rrugët me nivelin më të lartë të rreziku paraqiten N25 dhe N25.2.

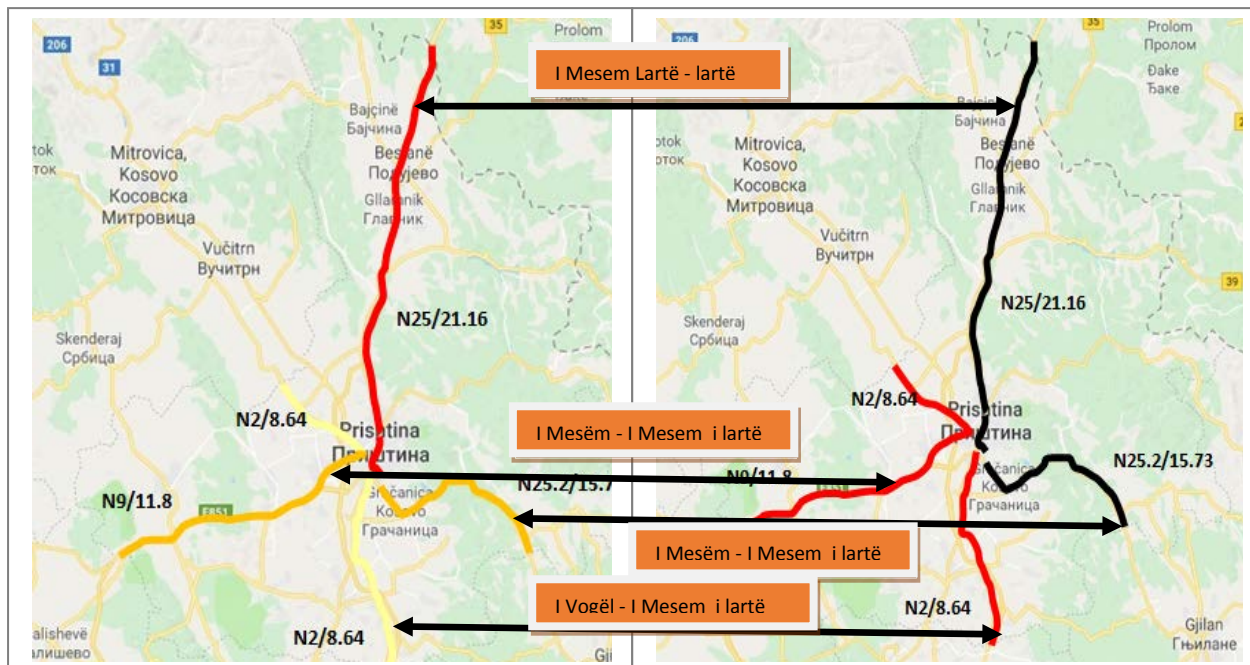


Figura 2.6. Krahasimi i hartave të rrezikut rrugor sipas kriterëve të vitit 2010 - 2020 [3]



## 2.2. Gjendja e sigurisë rrugore në Shtetet e Bashkimit Evropian ndërmjet viteve 2006 - 2015

Në vitin 2015, numri i përgjithshëm i personave të vdekur si pasojë e aksidenteve të komunikacionit për vendet anëtare të bashkimit Evropian ishte 26,132 persona të vdekur. Kjo i korrespondon një norme mesatare të BE-së prej 51 fatalitete rrugore për një milion banorë, duke e reduktuar kështu numrin e fataliteteve rrugore (-37) nga 88 fatalitete për një milion banorë sa ishin në vitin 2006 (figura 2.7).

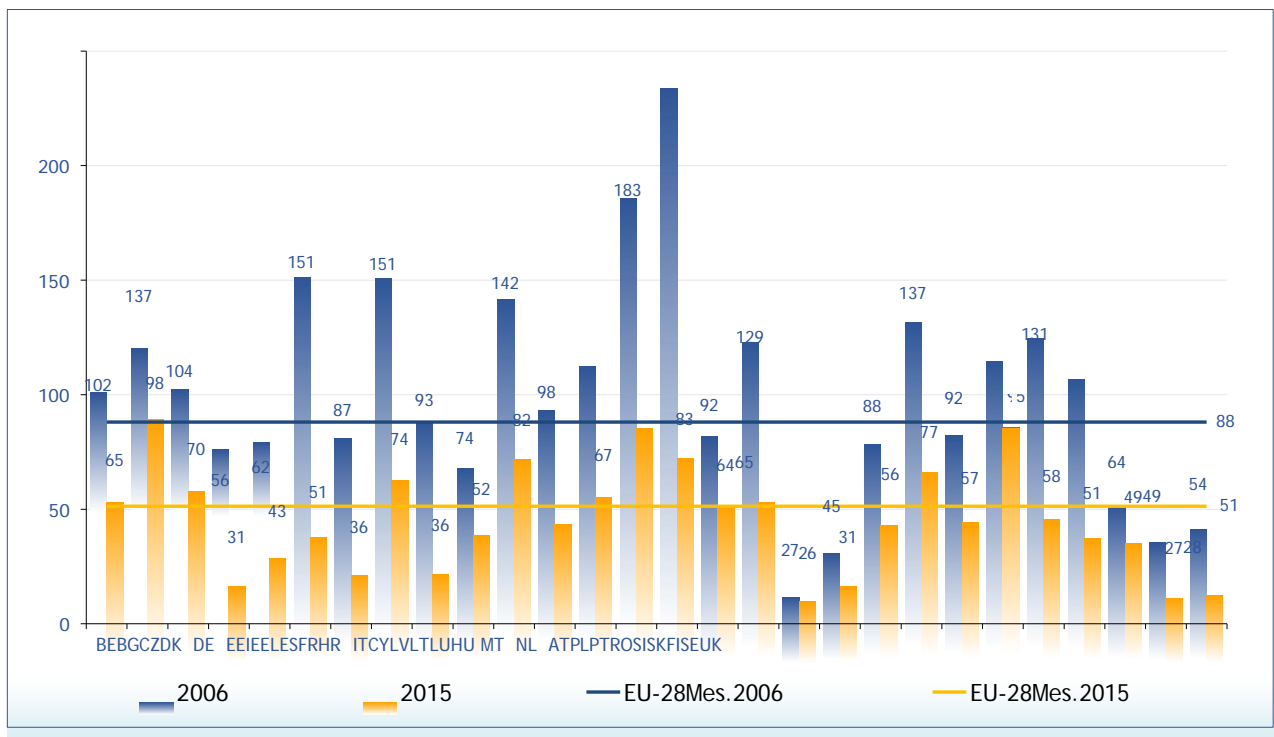


Figura 2.7. Aksidentet me fatalitet në Evropë, krahasimi 2015 me 2006 [1]

Në total, numri i fataliteteve rrugore në BE ka rënë me 40.23% midis viteve 2006 dhe 2015. Figura 2.8 në vijim tregon reduktimin e përqindjes të vdekjeve në aksidente rrugore midis 2006 dhe 2015.

Viti 2015 ishte një vit i keq për sigurinë rrugore, me një rënie prej vetëm 0,6% kundrejt vitit 2014. Nëse krahasojmë numrin e aksidenteve me fatalitet të ndodhura në vitin 2015 dhe atyre të vitit 2014, nga figura 2.9 mund të konstatojmë se nga 28 vendet e monitoruara 9 vende patën një rënie në numrin e të vdekurve në aksidente rrugore, ndërsa 16 vende të BE-së patën rritje të këtij numri, kurse 3 vende pothuajse nuk patën ndryshime të këtij treguesi. Nga shtetet anëtare të BE-së, Estonia (me -14.1%), Irlanda(-14 %), Letonia (-11.3%) dhe Lituania (-9.4%), Polonia (-8.2%), Portugalia (-7.1%) arrijnë reduktime më të mira në vitin 2015 në krahasim me vitin 2014. Ndërkohë që numri i aksidenteve me të vdekur në aksidente rrugore është rritur në Qipro, Finlandë, Kroaci, Holandë, Austri, Slloveni , Maltë etj.

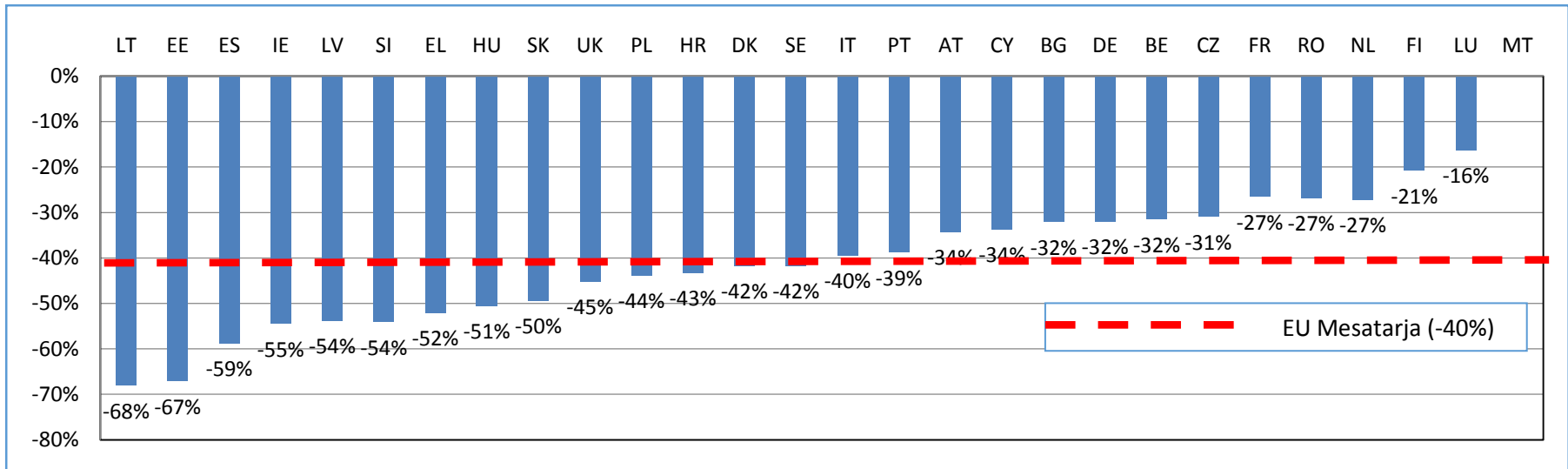


Figura 2.8. Ndryshimi i % në të vdekur në aksidente e trafikut ndërmjet 2006 – 2015

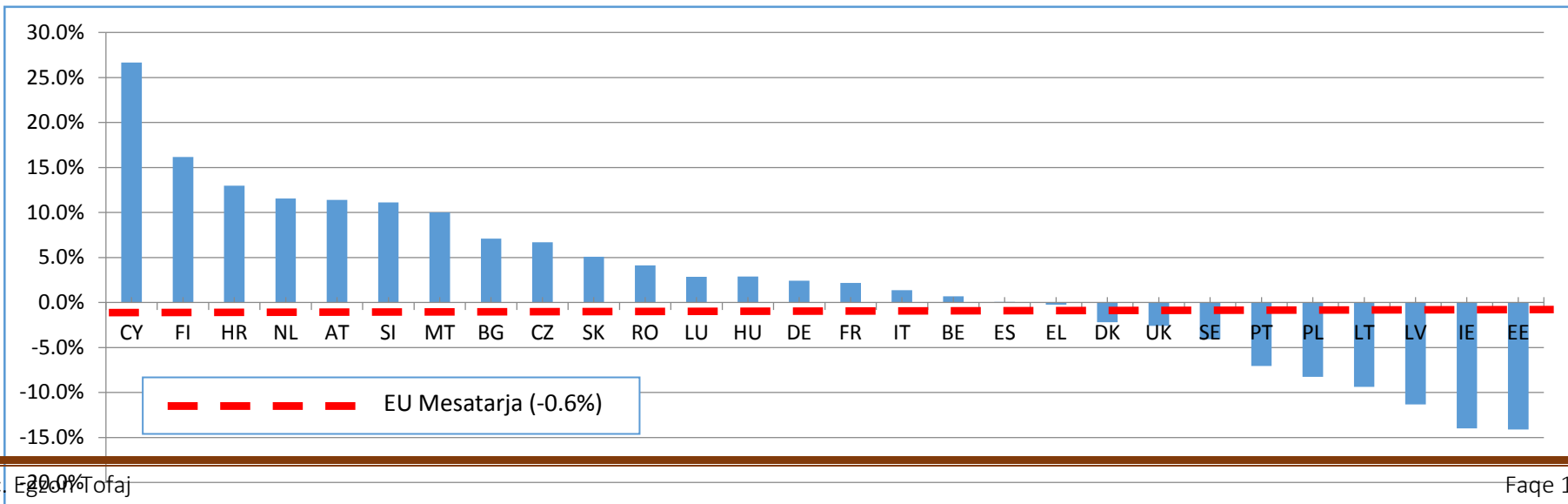


Figura 2.9. Ndryshimi i % në të vdekur në aksidente rrugore ndërmjet 2014-2015

### 2.3. Gjendja e sigurisë rrugore në Shtetet e Bashkimit Evropian ndërmjet viteve 2010 – 2017 dhe arritja e objektivit të vitit 2020

Në vitin 2010 Bashkimi Evropian, ripohoj angazhimin e tij për të përmirësuar sigurinë rrugore duke vendosur si objektiv reduktimin e vdekjeve si pasojë e aksidenteve deri në 50%, deri në fund të vitit 2020. Që nga viti 2010 progresi mesatare vjetore në zvogëlimin e numrit të aksidenteve me të vdekur në BE-28 ishte 3.1%. Pra ishte e nevojshme që gjatë periudhës 2010 – 2020 me qellim që të arrihet objektiva e parashikuar të ketë një reduktim konstant të vdekjeve për – 6.7% nga viti në vit, tashmë për ta arritur këtë objektiv BE duhet të reduktoj numrin e vdekjeve për -14.5% vit për vit ndërmjet viteve 2018 dhe 2020. Arritja e këtij objektiv është vështirësuar për shkak të një progresi të lehtë në vitet 2013 dhe 2017, me ç'rast numri i vdekjeve si pasojë e aksidenteve ka arritur të reduktohet në total për -20.1% në fund të vitit 2017.

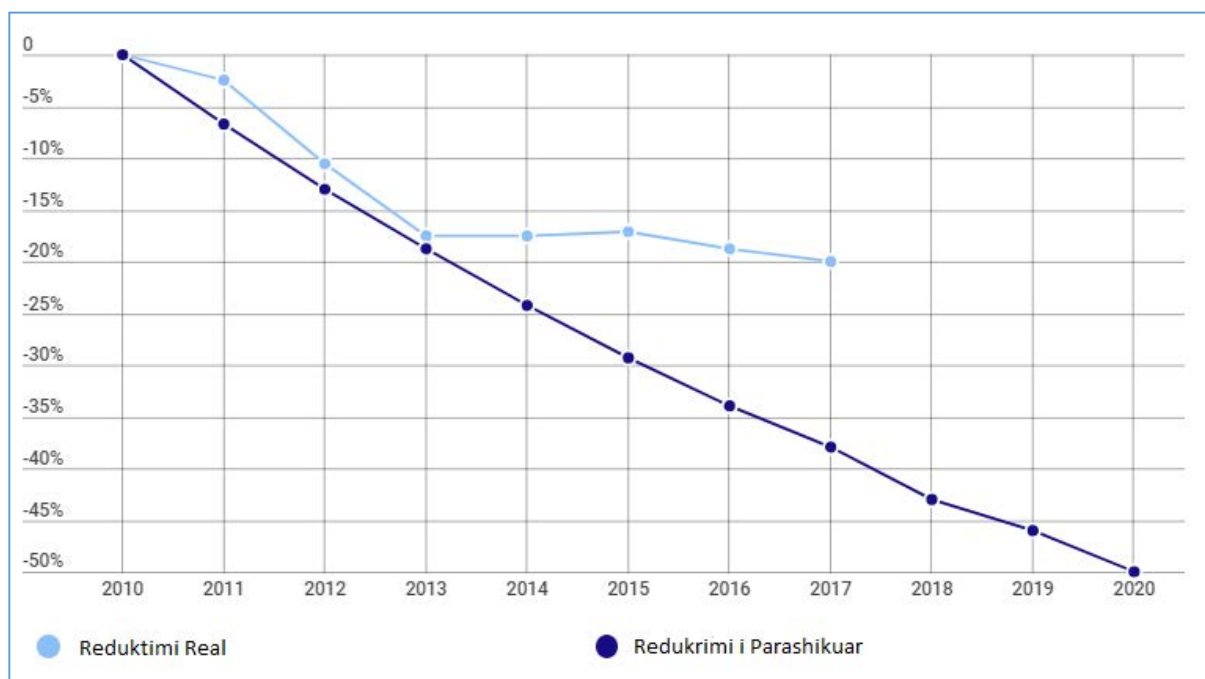


Figura 2.10. Ndryshimi i % në të vdekur në aksidente rrugore ndërmjet 2010-2017 [4]

Megjithatë nga 32 vendet e monitoruara nga program “PIN (The Road Safety Performance Index PIN)”, 22 vende regjistruan rënie të vdekjeve si pasojë e aksidenteve në vitin 2017 krahasuar me vitin 2016. Kësaj liste i prinë Estonia që ka një rënie me -32%, pasuar nga Luksemburgu me -22%, Norvegjia me -21% dhe Sllovenia me -20%. Numri i vdekjeve u rrit në 8 vende, si Qipro me +15% Portugalia me +11%, Kroacia +8% dhe Zvicra me +6%. Ndërsa në përparim stagnuan Sllovakia dhe Lituania.

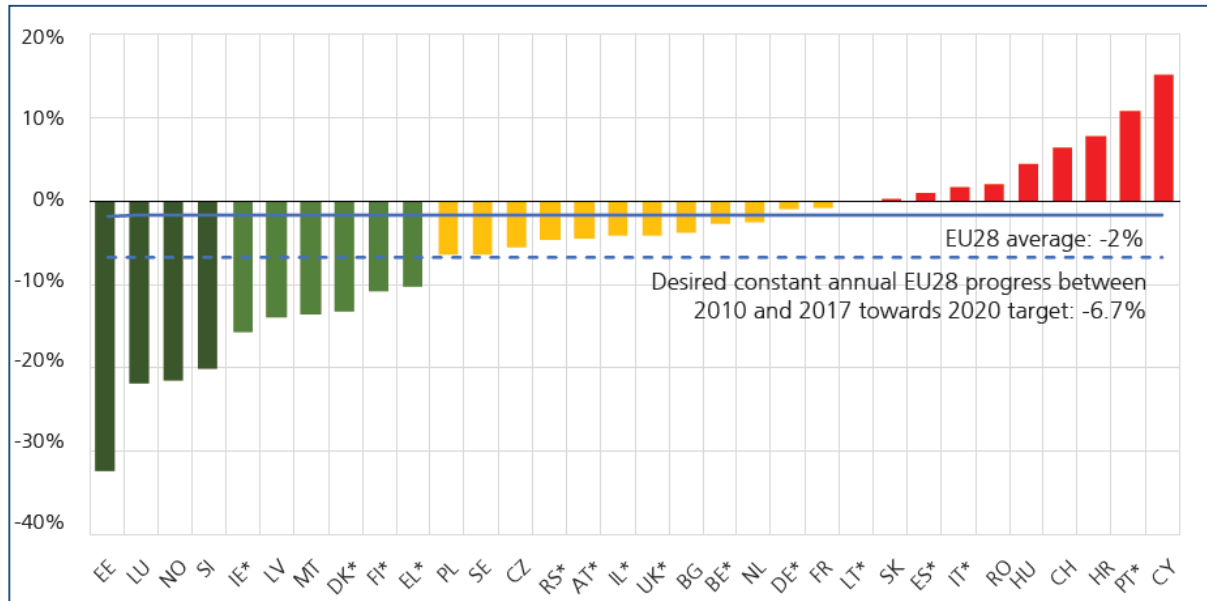


Figura 2.11. Ndryshimi i % në të vdekurve në aksidente rrugore ndërmjet 2016-2017 [4]

Pra nëse analizojmë atë çka u tha më lartë mundë të konstatojmë se ne saje të reformave të ndërmarra nga Bashkimi Evropian, ndërmjet viteve 2006 – 2015 është reduktuar numri i vdekjeve për më shumë se 40%, ndërsa ka stagnuar paksa në arritjen e objektivit 2010 – 2020 ku ne fund të vitit 2017 ky reduktim ka arrit vlerën prej rreth -20% të numrit të personave të vdekur. Sido që të jetë rrugët e Evropës janë bërë më të sigurta dhe kjo mundë të shikohet edhe në hartën e sigurisë të prezantuar nëfigurën në vijim e cila jep të kodifikuar me ngjyra numrin e vdekjeve për milion banorë ne secilin shtet veç e veç (figura 2.12).

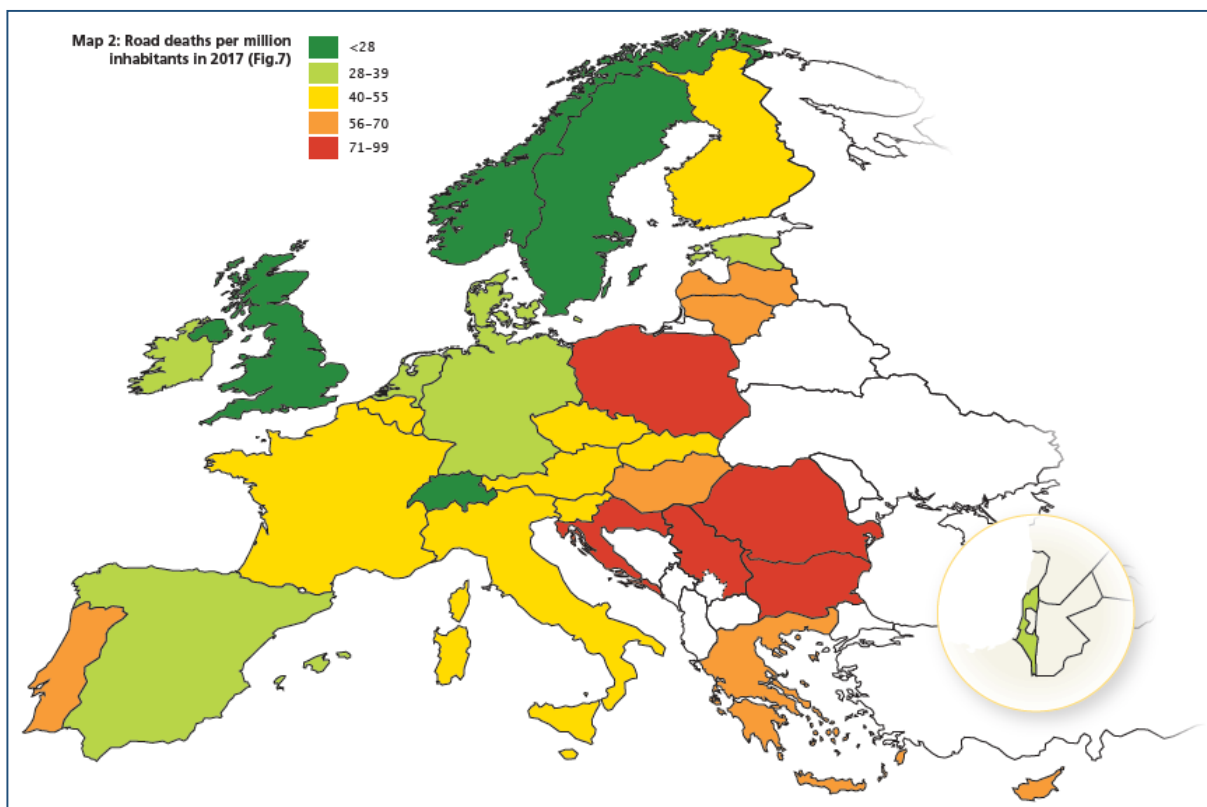


Figura 2.12. (Harta 1) Vdekjet si pasojë e aksidenteve për milion banorë [4]

Në tabelën 2.7 janë paraqitë numri i të vdekurve në aksidentet rrugore për një milion banorë në vitin 2010 dhe 2017.

Tabela 2.7. Të vdekur në aksidente rrugore për një milion banorë në 2010 dhe 2017 [4]

2017				2010		
ISO Code	Numri i tevdekur ve	Banorë	Vdekje për Mil. banorë	Numri i tevdekurve	Banorë	Vdekje për Mil. banorë
NO	106	5,258,317	20	210	4,858,199	43
SE	253	9,995,153	25	266	9,340,682	28
UK <sup>(2)</sup>	1,783	65,808,573	27	1,905	62,510,197	30
CH	230	8,419,550	27	327	7,785,806	42
DK*	183	5,748,769	32	255	5,534,738	46
IE*	157	4,784,383	33	212	4,549,428	47
NL <sup>(3)</sup>	613	17,081,507	36	640	16,574,989	39
EE	48	1,315,635	36	79	1,333,290	59
IL*	321	8,796,800	36	352	7,695,100	46
DE*	3,177	82,800,000	38	3,651	81,802,257	45
ES*	1,827	46,528,024	39	2,478	46,486,619	53
FI*	223	5,503,297	41	272	5,351,427	51
MT	19	460,297	41	15	414,027	36
LU	25	590,667	42	32	502,066	64
AT*	413	8,772,865	47	552	8,375,290	66
SI	104	2,065,895	50	138	2,046,976	67
SK	276	5,443,120	51	353	5,390,410	65
FR	3,448	65,018,096	53	3,992	62,765,235	64
CZ	577	10,578,820	55	802	10,462,088	77
BE*	620	11,322,088	55	841	10,839,905	78
IT*	3,340	60,589,445	55	4,114	59,190,143	70
CY	53	854,802	62	60	819,140	73
PT*	624	9,809,414	64	937	10,573,479	89
HU	624	9,797,561	64	740	10,014,324	74
LT*	192	2,847,904	67	299	3,141,976	95
EL*	739	10,768,193	69	1,258	11,183,516	112
LV	136	1,950,116	70	218	2,120,504	103
PL	2,831	38,432,992	74	3,907	38,167,329	102
HR	331	4,154,213	80	426	4,302,847	99
RS*	579	7,040,272	82	660	7,306,677	90
BG	682	7,101,859	96	776	7,421,766	105
RO	1,951	19,638,309	99	2,377	20,294,683	117
EU28	25,249	509,761,997	50	31,595	503,402,952	63

Në tabelën 2.8 janë paraqit aksidente rrugore me të vdekur dhe përqindjet e ndryshimit në aksidenteve rrugore me të vdekur midis viteve 2016 - 2017 dhe në mes të vitit 2010 - 2017.

Tabela 2.8. Aksidente rrugore me të vdekur dhe përqindjet e ndryshimit në aksidenteve rrugore me të vdekur midis viteve 2016 - 2017 dhe në mes të vitit 2010 – 2017 [4].

ISO Code									2016-2017		2010-2017	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017				
AT*	552	523	531	455	430	479	432	413	EE	-32.4%	NO	-49.5%
BE*	841	862	770	724	727	732	637	620	LU	-21.9%	EL*	-41.3%
BG	776	658	605	601	655	708	708	682	NO	-21.5%	EE	-39.2%
CY	60	71	51	44	45	57	46	53	SI	-20.0%	LV	-37.6%
CZ	802	773	742	654	688	737	611	577	IE*	-15.6%	LT*	-35.8%
DE*	3,651	4,009	3,601	3,340	3,368	3,459	3,206	3,177	LV	-13.9%	PT*	-33.4%
DK*	255	220	167	191	183	178	211	183	MT	-13.6%	CH	-29.7%
EE	79	101	87	81	78	67	71	48	DK*	-13.3%	DK*	-28.2%
ES*(1)	2,478	2,060	1,903	1,680	1,688	1,689	1,810	1,827	FI*	-10.8%	CZ	-28.1%
FI*	272	292	255	258	229	270	250	223	EL*	-10.3%	PL	-27.5%
FR	3,992	3,963	3,653	3,268	3,384	3,461	3,477	3,448	PL	-6.4%	BE*	-26.3%
EL*	1,258	1,141	988	879	795	793	824	739	SE	-6.3%	ES*(1)	-26.3%
HR	426	418	393	368	308	348	307	331	CZ	-5.6%	IE*	-25.9%
HU	740	638	605	591	626	607	597	624	RS*	-4.6%	AT*	-25.2%
IE*	212	186	163	188	193	162	186	157	AT*	-4.4%	SI	-24.6%
IT*	4,114	3,860	3,753	3,401	3,381	3,428	3,283	3,340	IL*	-4.2%	HR	-22.3%
LU	32	33	34	45	35	36	32	25	UK(2)	-4.1%	LU	-21.9%
LV	218	179	177	179	212	188	158	136	BG	-3.7%	SK	-21.8%
LT*	299	297	302	258	267	242	192	192	BE*	-2.7%	IT*	-18.8%
MT	15	17	9	18	10	11	22	19	NL(3)	-2.5%	FI*	-18.0%
NL(3)	640	661	650	570	570	620	629	613	DE*	-0.9%	RO	-17.9%
PL	3,907	4,189	3,571	3,357	3,202	2,938	3,026	2,831	FR	-0.8%	HU	-15.7%
PT*	937	891	718	637	638	593	563	624	LT*	0.0%	FR	-13.6%
RO	2,377	2,018	2,042	1,861	1,818	1,893	1,913	1,951	SK	0.4%	DE*	-13.0%
SE	266	319	285	260	270	259	270	253	ES*(1)	0.9%	RS*	-12.3%
SI	138	141	130	125	108	120	130	104	IT*	1.7%	BG	-12.1%
SK	353	328	352	251	295	310	275	276	RO	2.0%	CY	-11.7%
UK(2)	1,905	1,960	1,802	1,769	1,854	1,804	1,860	1,783	HU	4.5%	IL*	-8.8%
CH	327	320	339	269	243	253	216	230	CH	6.5%	UK(2)	-6.4%
IL*	352	341	263	277	279	322	335	321	HR	7.8%	SE	-4.9%
NO	210	168	145	187	147	117	135	106	PT*	10.9%	NL(3)	-4.2%
RS*	660	731	688	650	536	599	607	579	CY	15.2%	MT	26.7%
EU28	31,595	30,808	28,339	26,053	26,057	26,189	25,726	25,249	EU28	-1.9%	EU28	-20.1%

Tabela 2.9. Emërtimi i shteteve dhe shkurtesa ISO [4]

Shteti	ISOCode
Austria	AT
Belgium	BE
Bulgaria	BG
Croatia	HR
Cyprus	CY
TheCzechRepublic	CZ
Denmark	DK
Estonia	EE
Finland	FI
France	FR
Germany	DE
Greece	EL
Hungary	HU
Ireland	IE
Italy	IT
Latvia	LV
Lithuania	LT
Luxembourg	LU
Malta	MT
TheNetherlands	NL
Poland	PL
Portugal	PT
Romania	RO
Slovakia	SK
Slovenia	SI
Spain	ES
Sweden	SE
UnitedKingdom	UK
Israel	IL
Norway	NO
Serbia	RS
Switzerland	CH

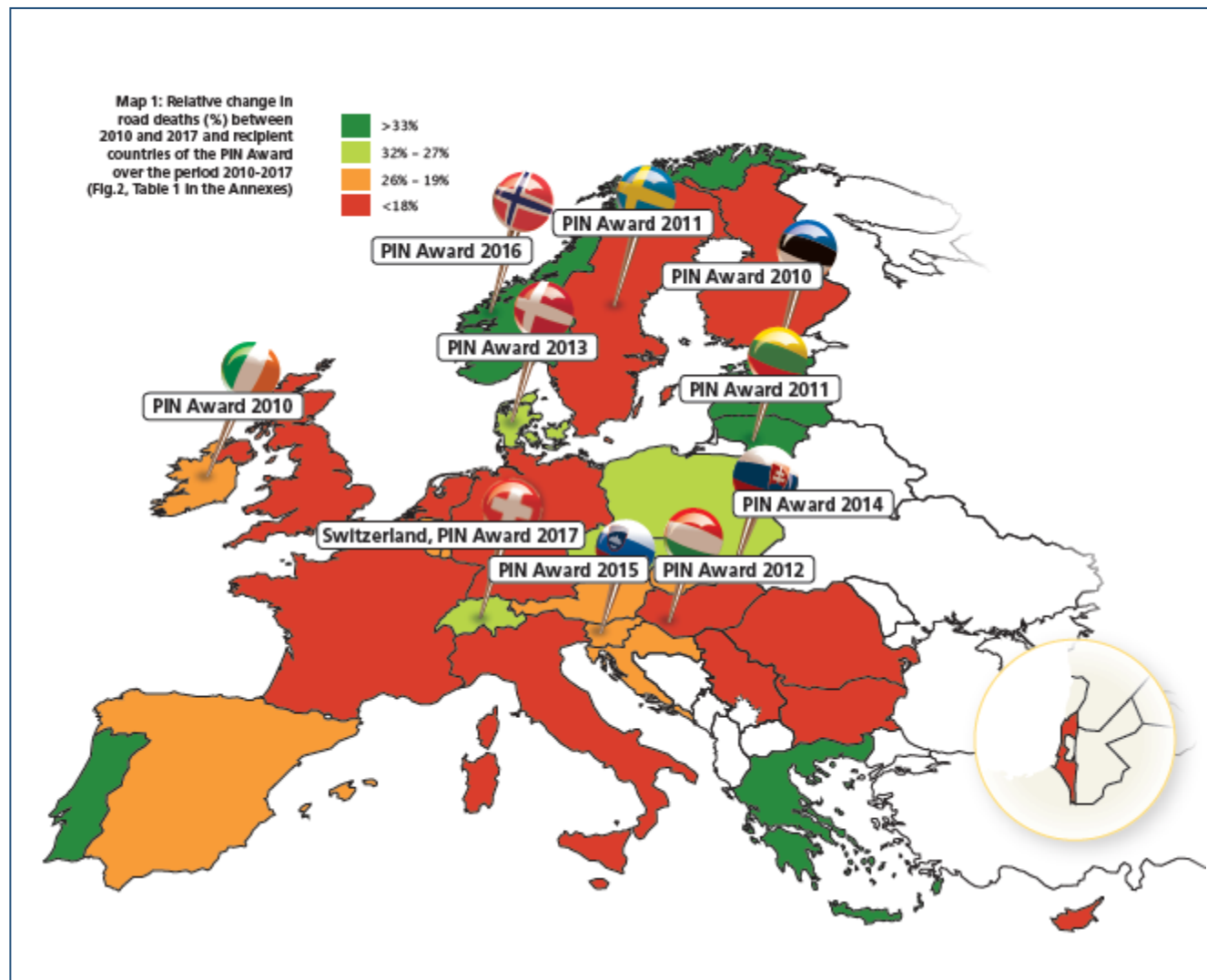


Figura 2.13. (Harta 2). Reduktimi i % të vdekurve në aksidente rrugore ndërmjet viteve 2010 – 2017 duke

“shënuar” vit mbas viti vendin me rezultatin më të mirë të ulies të numrit të të vdekurve [4]

## 2.4. Shkaktarët dhe treguesve kryesorë të aksidenteve rrugore në Republikën e Kosovë

Duke ju referuar analizave të mëparshme dhe atyre në vijim, duhet ta bëjmë të qartë, se në vendin tonë edhe pse ka përmirësim në aspektin e reduktimit të personave të vdekur për – 38, më pak në vitin 2017 apo gjithsejtë 137 jetë të humbura në vitin 2017, respektivisht 175 jetë të humbura në vitin 2010, gjendja e sigurisë rrugore ende nuk është në nivelin e duhur. Bazuar në të dhënat mbi aksidentet rrugore numri i vdekjeve për një milion banorë në vendin tonë sillet në kuotën 79të vdekur për një milion banorë, e që e klasifikon vendin tonë në mesin e vendeve me rrezikshmëri dhe numër të lartë të vdekjeve nga aksidentet e trafikut. Bazuar në këto të dhëna nuk jemi akoma në gjendje të përputhen me kërkesën dhe rekomandimet e bashkimit Evropian.

Të dhënat e aksidenteve janë një element vendimtar për çdo ndërhyrje në sigurinë rrugore. Por nuk janë të mjaftueshme për këtë qëllim vetëm përshkrimi i rrethanave të aksidentit dhe llojit të shkeljes si pasojë e të cilës supozohet se ka ndodhur aksidenti, këtu duhen që këto të dhëna të plotësohen gjithashtu me të dhënat mbi karakteristikat e rrugës, gjendjen teknike të automjeteve, gjendje e pneumatikeve, gjendjen e sistemit të frenimit, gjendjen e sistemit të mbështetjes dhe drejtimit, ngarkesa e trafikut, parametrat e mjeteve lëvizëse, informacionet për personat e përfshirë në aksident, etj.

Për ti analizuar shkaktarët kryesorë të aksidenteve rrugore në Republikën e Kosovë në dispozicion kishim të dhënat e detajuara për aksidentet e ndodhura ndërmjet viteve 2011 – 2014, prandaj në vazhdim do të paraqesim në mënyrë tabelore të dhënat statistikore të faktorëve kontribuues në aksidentet e komunikacionit rrugor për këtë periudhë kohore.

Sipas këtyre të dhënave shkaktarët e aksidenteve janë të ndryshëm, qe përfshijnë faktorin njeri, gjendjen teknike te automjetit dhe gjendjen e rrugëve. Për ta rritur sigurinë në trafik duhet identifikuar këta shkaktarë dhe krijimi i politikave për ti zvogëluar aksidentet. Faktorët kontribuues të aksidenteve janë kategorizuar në gjashtë grupe (Tabela. 2.10) Faktori Njeri (ngasësi), faktori Njeri (Këmbësori), Gjendja Teknike e Automjetit, Infrastruktura Rrugore, faktorët Klimatik dhe faktorët e tjerë.

Tabela 2.10. Faktorët kontribuues (shkaktarët) e aksidenteve sipas statistikave të vitit 2011

Viti	Faktori njeri (Ngasës)	Faktori njeri (Këmbësor)	Gjendja Teknike e Automjetit	Infrastruktura rrugore	Faktorët Klimatik	Faktorët tjerë të mundshëm	Gjithsejtë
2011	18788	8	18	8	59	7	18888
2012	19549	7	7	6	179	6	19754
2013	19929	3	3	0	3	6	19944
2014	16252	7	9	3	5	24	16300
Gjithsejtë	74518	25	37	17	246	43	74886



Megjithëse sipas statistikave të aksidenteve, në Republikën e Kosovës, mjetet mund të konsiderohen se ndikojnë në më pak raste si shkaktar të aksidenteve, por siguria aktive dhe pasive e mjetit lëvizës është një faktor shumë i rëndësishëm përsa i takon nivelit të “ashpërsisë” të pasojave si për drejtuesin e tij, po ashtu dhe për përdoruesit e dobët të rrugës si këmbësorët apo çiklistët.

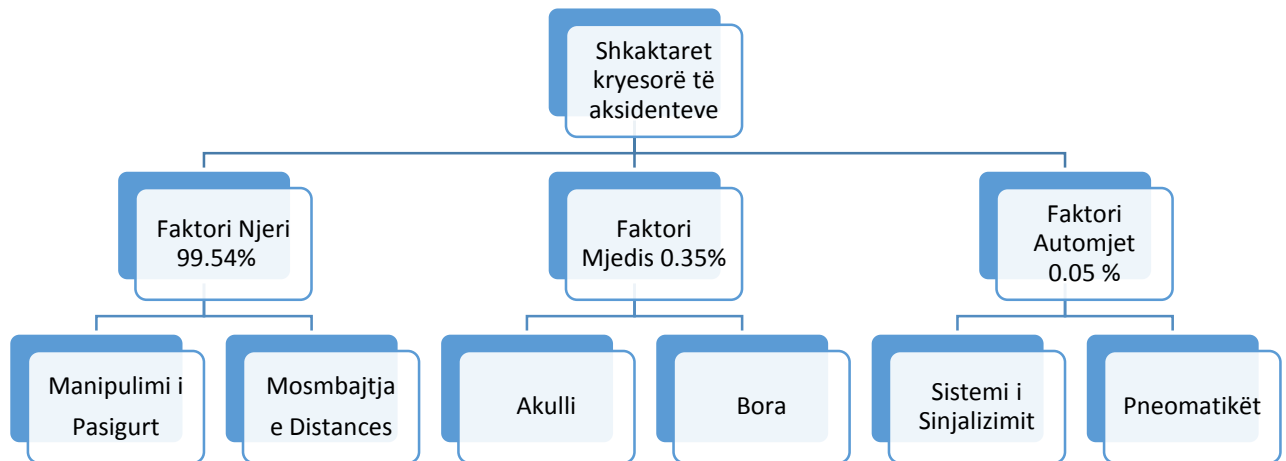


Figura 2.14. Faktorët kontribuues (shkaktarët) e aksidenteve sipas statistikave të vitit 2011

Faktori mjet sipas të dhënave në Evropë, në nivel të përgjithshëm përfshihet në aksidente në një masë deri në 8% të vëllimit të numrit të përgjithshëm të tyre. Vetëm në 2% të rasteve ai konsiderohet si shkaktar i vetëm i aksidentit, në 4% të rasteve ai konsiderohet si shkak i aksidentit së bashku me faktorin njeri, ndërkohë që në 2% të rasteve përveç faktorëve mjet–njeri është i përfshirë dhe faktori mjedisor.

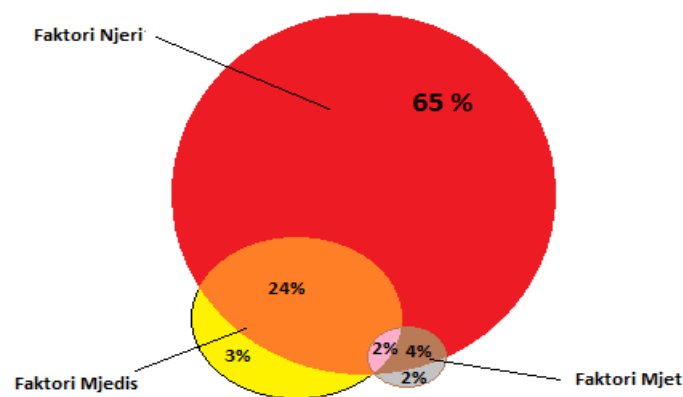


Figura 2.15. Shpërndarja e përgjegjësive ndërmjet faktorëve: njeri, automjet dhe mjedis në aksidente rrugore [5]

Sipas të dhënave zyrtare numri i aksidenteve që për shkaktar kanë gjendjen teknike të automjeteve është i ulët dhe është radhitur në vendin e tretë me 0.05% apo 37 aksidente (tabela 2.10). Duke u bazuar në rezultatet e fituara gjatë punimit të kësaj teme, dhe faktit se gjendja teknike e automjeteve të aksidentuara në territorin e Kosovës nuk i nënshtrohet një kontrolli dhe analize të detajuar, si dhe gjatë inspektimit të vendit të ngjarjes disa parametra nuk shqyrtohen si duhet. Në konsiderim merren vetëm dëmtimet e theksuara, si thyerjet e ndonjë pjese, denoncimi (prishja) i tërësishëm i mekanizmit për frenim etj. Automjeti është një sistem shumë i përbërë, i cili përbëhet prej rreth 13000 pjesëve (të ndërtuara nga rreth 60 materiale të ndryshme) dhe të cilat kryejnë rreth 1500 lëvizje të harmonizuara me një shkallë të lartë të saktësisë. Prandaj, mendojmë se ky numër është edhe më i madh.

### 3. PARIMI I PUNËS SË SISTEMIT HIDRAULIK TË FRENIMIT TË VETURËS

Shikuar nga aspekti i sigurisë në komunikacion, si dhe nga kushtet e përgjithshme të shfrytëzimit dhe përdorimit, sistemet e frenimit përdoren në të gjitha llojet e mjeteve motorike dhe mjeteve bashkëngjitesh (rimorkiot dhe gjysmë rimorkiot), që duhet kushtuar rëndësi të veçantë. Performancat e nevojshme të këtyre sistemeve në shumë vende, pra edhe të ne janë të përcaktuara me ligj. Nga kjo lëmi vazhdimisht zhvillohen dhe plotësohen rregullativat ndërkombëtare dhe standarde. Prandaj, zhvillimi i konstruksioneve të sistemeve frenuese është i pandërprerë dhe mjaft intensiv, që ka rezultuar me futjen në përdorim të zgjedhjeve të reja nga aspekti konstruktiv. Në këtë mënyrë janë bërë një varg përmirësimesh dhe ndryshime të vogla ose të mëdha në sistemin frenues. Këto ndryshime kanë ndodhë sidomos në lëmin e zgjedhjes së materialeve të përdorura dhe në teknologjinë e përpunimit të sistemeve në fjalë [8],[9].

#### 3.1. Detyra e sistemeve të frenimit dhe vetitë e tyre

Sistemi i frenimit shërben për të zvogëluar shpejtësinë e lëvizjes së automjetit deri të ndalja ose të një shpejtësi më e vogël. Këtë detyrë sistemi i frenimit në shfrytëzimin normal, e realizon në tri mënyra të veçanta [6]:

- frenimi i papritur në raste të rrezikshme, ku ngadalësimet janë maksimale;
- frenimi i butë dhe i shkurtër, në kushte normale të shfrytëzimit;
- frenimi i butë dhe i zgjatur, gjatë lëvizjes së automjetit nëpër rrugë me tatëpjeta të gjata

Përveç këtyre tri rasteve karakteristike të përmendura më lart sistemi i frenimit ka edhe një detyrë me rëndësi, ta frenoj automjetin gjatë qëndrimit të tij në një vend. Ky lloj freni quhet fren i parkingut.

Pra detyra themelore e sistemit të frenimit është zvogëlimi i shpejtësisë së automjetit, gjer te ndalja e plotë ose të një shpejtësi e nevojshme, me një ngadalësim të caktuar dhe të kontrolluar d.m.th. sistemi frenues, përpos ngadalësimeve maksimale (ndaljes së përnjëhershme në rast rreziku) duhet të siguroj frenim të butë, të shkurtër dhe të planifikuar (për ta zvogëluar shpejtësinë), frenim të butë dhe të gjatë në tatëpjeta të gjata (me qëllim të ruajtjes së shpejtësisë së automjetit në kontroll) si dhe siguron frenim të gjatë të automjetit në një vend, gjegjësisht parkim të automjetit.

Paralel me detyrat dhe kërkesat bazë të sistemit të frenimit të cekura më lart, ky sistem duhet të plotësoj edhe kërkesa të tjera të posaçme, të cilat janë:

- Ofrimin e stabilitetit të automjetit gjatë frenimit, sidomos gjatë frenimit me ngadalësim maksimal,

- frenimi i qetë dhe i njëtrajtshëm, drejtuesi duhet ta ndiejë intensitetin e frenimit duke e ndryshuar këtë intensitet, me rritjen apo zvogëlimin e forcë shtypëse në pedalin e frenimit,
- mosparaqitja e tejnxehjes gjatë frenimit, si dhe dukurive të tjera (erës, tymit etj.),
- aktivizimi i sistemit të frenimit me mund sa më të vogël të drejtuesit, dhe
- besueshmëria e lartë në të gjitha kushtet e veprimit, d.m.th funksionimi i sistemit me probabilitet të vogël të paraqitjes së dështimit.

Në fund duhet të ceket se sistemi i frenimit në masë të madhe duhet ti plotësoj të gjitha kërkesat që paraqiten për kualitetin (të ketë cilësi të mirë), funksionalitetin dhe para së gjithash sigurinë me theks të veçantë[8].

### 3.2. Nën sistemet themelore të sistemit të frenimit

Për shkak të ndërlikueshmërisë dhe kërkesave rigoroze, sistemet e frenimit paraqesin sisteme të përbëra, të formuara prej shumë nënsistemeve (figura 3.1) të cilat bashkojnë numër të madh të lidhjeve dhe elementeve[8].

Freni i punës i kryen detyrat më të rëndësishme të sistemit të frenimit - frenimi me ngadalësimin maksimal dhe ngadalësim të butë. Prandaj, ky fren është pjesa më e rëndësishme e sistemit të frenimit[8].

Freni ndihmës ka për detyrë ta sigurojë frenimin e automjetit në rast të mos funksionimit të frenit të punës. Efektet e punës së frenit ndihmës mund të jenë më të ulëta se efektet e frenave punuese.

Freni i parkimit ka për detyrë të siguroj frenim afatgjatë të automjetit në vend. Në rastet kur ky fren mund të aktivizohet gjatë lëvizjes së automjetit, freni i parkimit përdoret edhe si fren ndihmës.

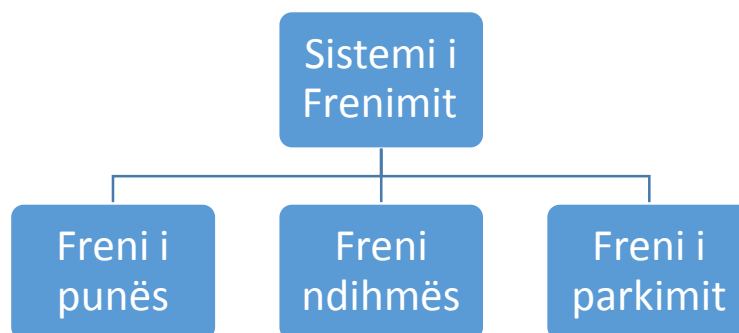


Figura 3.1 Struktura bazë e sistemit të frenimit

Të gjitha nënsistemet e përmendura mësipërm kanë tre komponentë funksionale: komandën, mekanizmin e transmetimit dhe frenin[6].

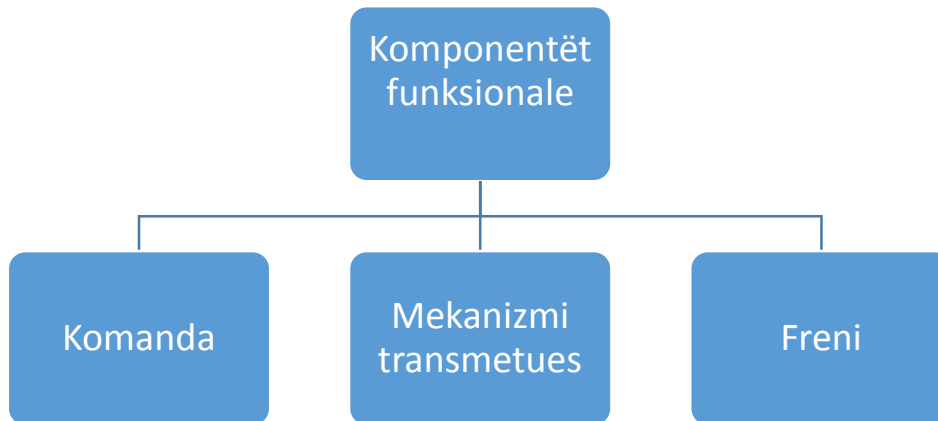


Figura 3.2. Komponentët funksional, nënsistemet e sistemit të frenimit

Komanda shërben për të aktivizuar nënsistemin përkatës respektivisht aktivizimin e frenit punues ndihmës dhe frenave tjerë. Çdo nënsistem frenimi e ka komandën e vet që e aktivizon drejtuesi - për frenin e punës ajo është pedali dhe për frenin ndihmës dhe parkimi është leva[6].

Mekanizmi transmetues ka për detyrë që impulsin e dhënë (forcën e ngasësit) nga komanda e sistemit frenues ta transmetoj në fre, në mënyrë që të sigurohet ngadalësimi i nevojshëm ose ndalja e plotë – frenimi i automjetit. Mekanizmi transmetues kryen një funksion mjaft të rëndësishëm në sistemin e frenimit, ky mekanizëm dukshëm ndikon në performancat e përgjithshme të automjetit në aspektin e frenimit[8].

Frenat janë organe ekzekutive të sistemit të frenimit, me ndihmën e të cilave realizohet detyra e tyre. Të gjitha llojet e frenave të cilat përdorin tani në automjetet, me përjashtim të ngadalësuesve, funksionojnë në bazë të fërkimit, i cili ndodhet në mes të pjesëve të lëvizshme të lidhura në rrotën dhe pjesët e palëvizshme të lidhura me strukturën bartëse të automjetit[6].

### 3.3. Mënyra e funksionimit të sistemit hidraulik të frenimit

Sistemin transmetues hidraulik i frenimit është një zgjidhje që zakonisht përdoret te automjetet e udhëtarëve dhe automjetet e vogla komerciale. Në figurën 3.3 është dhënë skema e sistemit hidraulik të frenimit. Sistemi tipik i frenave përbëhet nga frenat me disk në boshtin e përparme dhe frenat tambur në boshtin/aksin e pasmë, si dhe ekziston edhe me disqe në të katër rrotat, sistemi i transmetimit është dy qarkorë hidraulik, për shkak se ai përbëhet prej dy qarqeve hidraulike të pavarura - njëri për rrotat e përparme dhe tjetri për rrotat e pasme (te sistemet klasike).

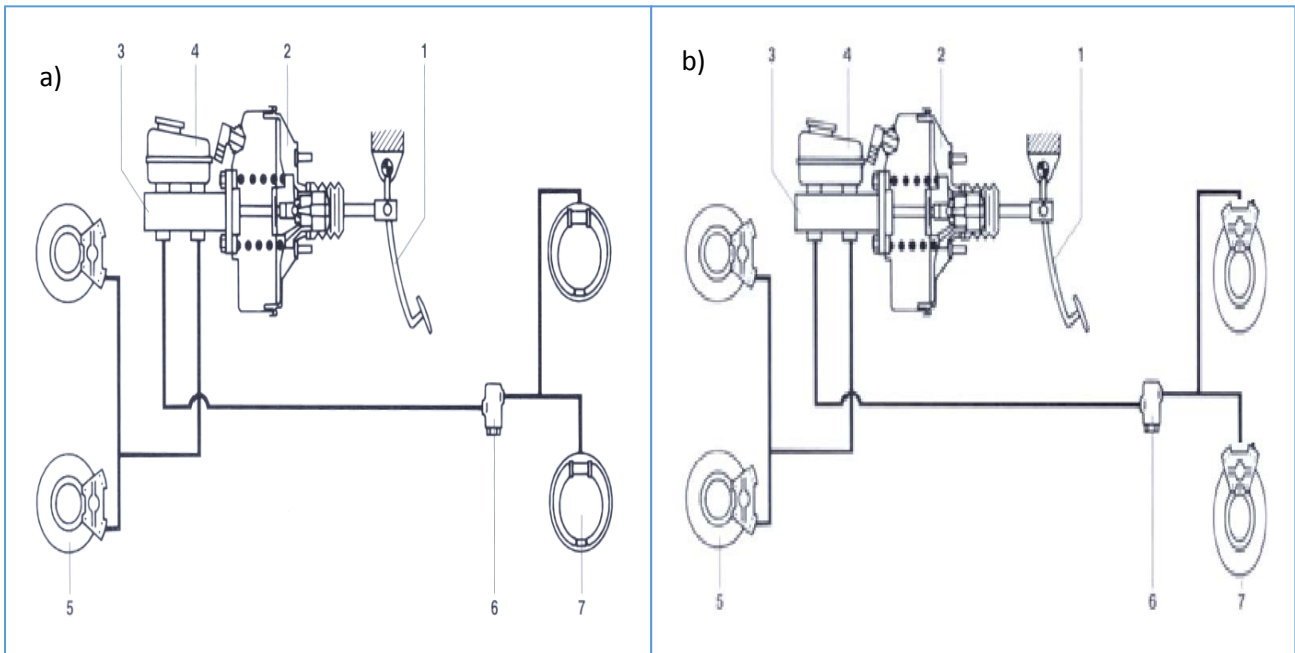


Figura 3.3. Skema e frenit punes me sistemin dyqarkor hidraulik te transmetimit 1-pedale për frenim, 2- pajisje servo vakumi, 3- cilindri kryesor i frenimit, 4- rezervuari me fluid frenimi, 5- freni me disk, 6- rregullatori, 7a – tamburi, 7b – disku [6]

Ngasësi përmes komandës (figura 3.4) vepron në sistemin frenues duke realizuar fillimin e frenimit. Në mes të komandës dhe frenit gjendet mekanizmi transmetues, i cili ka për detyrë ta transmetoj forcën nga komanda e sistemit frenues në frena, përmes të cilit finalizohet detyra e sistemit frenues-frenimi. Sistemi hidraulik i transmetimit në fakt është një sistem (figura 3.4) në të cilin zhvendosja e komandës së pedales së frenimit, në cilindrin kryesor të frenimit, krijon presionin hidrostatik, i cili, pastaj përmes tubave transferohet në cilindrat e frenimit të rrotat, që e aktivizon mekanizmin e frenimit-freni.

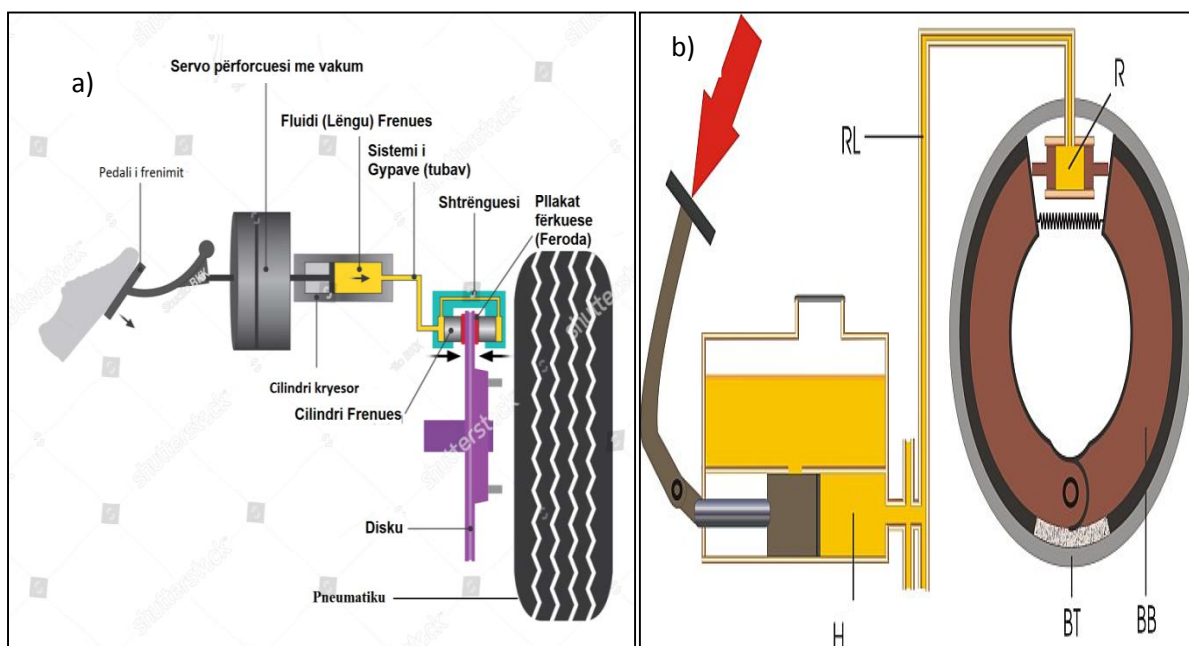


Figura 3.4. Skema e funksionimit të sistemit hidraulik të frenimit, a)- frenat diskorë, b)- frenat tambur [10],[13]

Rregullatori dhe roli i tij (figura 3.3)- Meqë në shumicën e rasteve motori vendoset në pjesën e përparme të automjetit, kjo e fundit është më e rëndë se pjesa e pasme. Kur makina frenon, për shkak të inercionit forca e rëndësës zhvendoset dhe ushtrohet ngarkesë më e madhe në pjesën e përparme. Nëse do të ushtrohej forcë e barabartë në të katër rrotat, rrotat e pasme do të bllokohen (pneumatikët do të rrëshqasin në sipërfaqen e rrugës) sepse forca frenuese do të ishte e madhe. Si rrjedhojë, bllokimi i rrotave të pasme ul fërkimin dhe pjesa e pasme e automjetit do të lëvizte nga njëra anë në tjetrën. Për këtë arsye, për të rritur forcën frenuese në rrotat e përparme, na vjen në ndihmë pajisja e rregullatorit. Ajo redukton automatikisht presionin hidraulik në cilindrat e frenit të pasmë, kështu që ushtrohet më pak forcë frenuese në këto rrota.

### 3.4. Elementet ekzekutive te sistemit te frenimit - frenat

Elementet ekzekutive të sistemeve frenuese janë frenat. Me ndihmën e frenave realizohen detyrat bazë të sistemit frenues. Në bazë të kësaj shihet qartë se rëndësia e frenave në kuadër të sistemit frenues është e madhe. Frenat janë mekanizma friksion, në rast të frenimit nga veprimi i forcave të fërkimit zvogëlohet energjia kinetike e automjetit dhe fillon të ngadalësohet shpejtësia e tij, pra automjeti frenon, kështu që energjia e lëvizjes në frena shndërrohet në nxehtësi, e cila shpërndahet në rrethinë. Siç shihet, procesi i frenimit shikuar nga aspekti energjetik është jo racional, që karakterizohet me degradimin e energjisë dhe me humbje të pakthyeshme. Paraqitja e nxehtësisë në frena shkakton dëme shumë më serioze se sa humbja e energjisë së cekur më parë. Temperatura e larta të cilat mund të paraqiten në sistemet frenuese gjatë frenimit seriozisht rreziko funksionimin e frenave.[8]

Sipas konstruksionit frenat ndahen në:

- Frenat diskor dhe
- Frenat me tambur

#### 3.4.1. Frenat Diskorë

Frenat diskorë përdoren në rrotat e përparme të automjeteve të udhëtarësh, dhe në kohën e fundit aplikohen edhe në rrotat e pasme, sidomos te veturave e udhëtarëve të klasës së mesme dhe të lartë.

Përparësitë e frenave diskorë janë:

- ventilimi i mirë i diskut, ftohja realizohet me ekspozimin e kanaleve radiale të tijë ndaj ambientit,
- masa e vogël dhe konstruksioni relativisht i thjeshtë me disa elemente,
- mirëmbajtja dhe kontrolli i lehtë

Sipas metodës së punës frenat diskorë ndahen në:

- Frenat diskorë me shtrënguesin e ngurtë dhe
- Frenat diskorë me shtrëngues të lëvizshëm

Te frenat diskorë me shtrëngues të ngurtë (figura 3.5) disku është i lidhur direkt me rrotën, ndërsa shtrënguesi është i lidhur me strukturën bartëse të automjetit. Shtrënguesi i ngurtë me dy pistona, nën ndikimin e presionit të sistemit të transmisionit hidraulik, përmes pllakave fërkuese shtypin diskun.

Frenat diskorë me shtrëngues të lëvizshëm (figura 3.6) kanë një piston që me një pllakë shtyp diskun, ndërsa ana tjetër gjithnjë qëndron në kontakt të butë me pllakën fërkuese i cili më pas shtyhet për shkak të fillimit të lëvizjes së trupit të shtrënguesit nën veprimin e presionit [6].

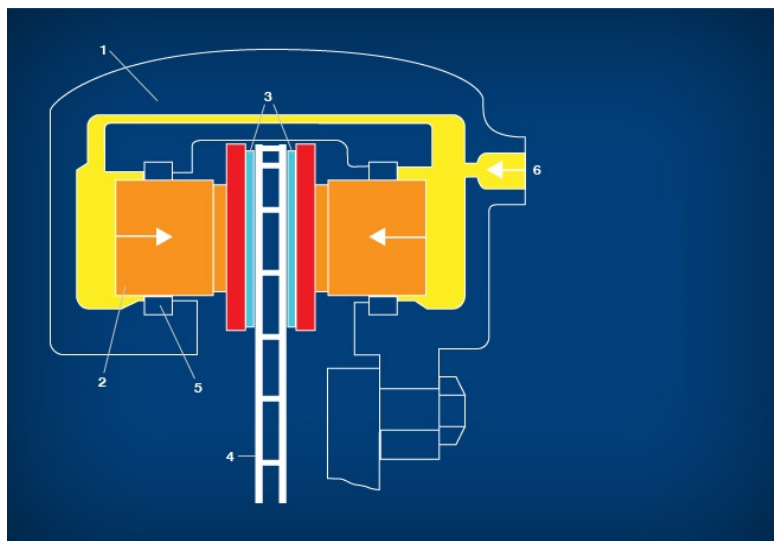


Figura 3.5. Frenat diskorë me shtrëngues të ngurtë, 1-Shtrënguesi, 2-Cilindri, 3-Pllakat fërkuese (Ferodat), 4- Disku, 5 – Fluidi (lëngu) frenues [11]

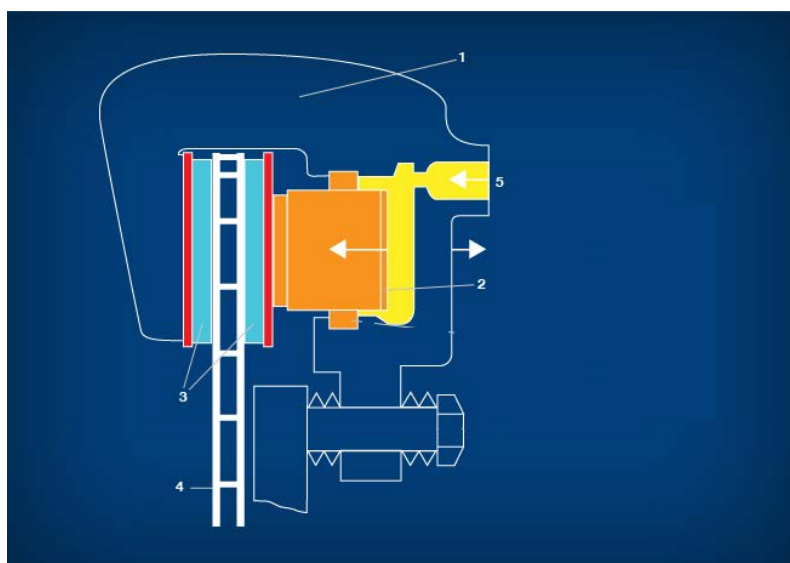


Figura 3.6. Frenat diskorë me shtrëngues të lëvizshëm, 1-Shtrënguesi, 2-Cilindri, 3-Pllakat fërkuese (Ferodat), 4- Disku, 5 – Fluidi (lëngu) frenues [11]



### 3.4.2. Frenat me tambur

Frenat me tambur kryesisht përdorën te rrotat e pasme në automjetet e udhëtarëve, këta frena ndryshe njihen edhe si frenat radial sepse pllakat fërkuese (Ferodat) janë të vendosura në shputat, gjatë frenimit veprojnë në mënyrë radiale në elementin që rrotullohet (tamburin). Bartësi i frenit është i bashkangjitur në aksin e karosisë së automjetit dhe në të janë të montuara dy frenat hidraulike, në të cilët gjendet një piston (figura 3.7). Ato janë të lidhur mes veti me një tub nga sistemi i transmetimit hidraulik.

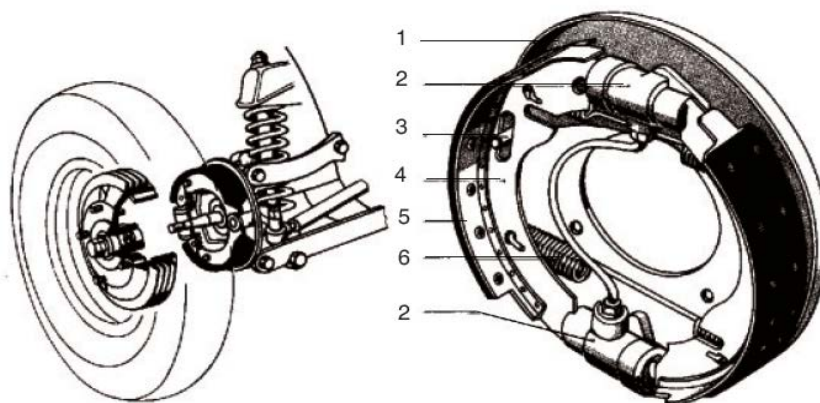


Figura 3.7. Freni me tambur dhe elementet e tij përbërëse: 1- bartësi i frenit, 2-cilindrat e frenimit me një piston, 3-gjishti i rregullimit të hapit të lirë të shputës, 4-shputa e frenimit, 5- pllaka fërkuese, 6 - susta kthyes [6]

Sipas metodës së punës frenat me tambur (figura 3.8) ndehën në:

- Freni tambur simpleks,
- Freni tambur dupleks, dhe Duo- Dupleks
- Freni tambur Servo, dhe Freni tambur Duo-Servo

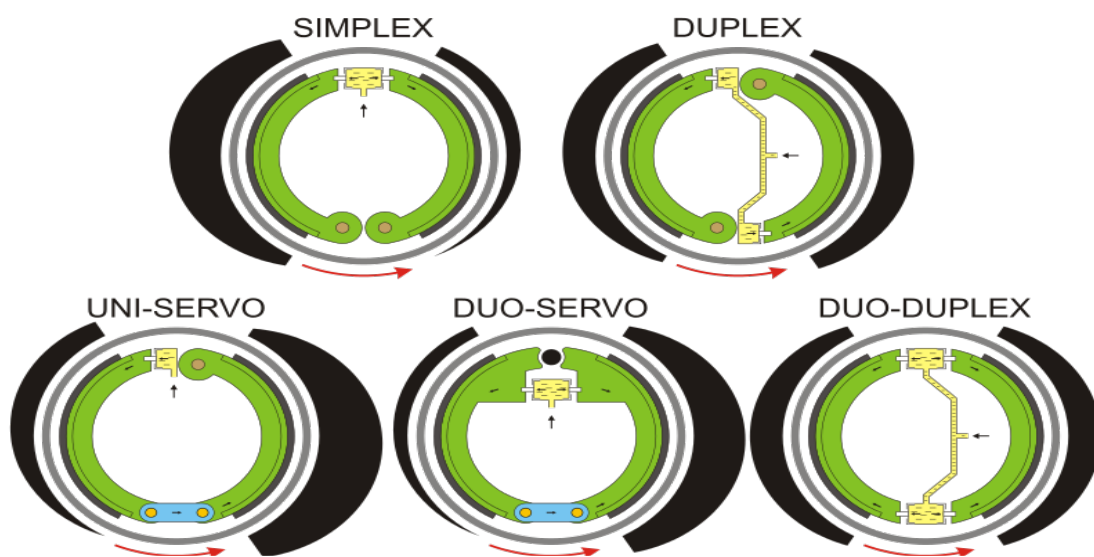


Figura 3.8. Llojet e frenave me tambur [12]

### 3.5. Pjesët tjera të sistemit hidraulik të frenimit

**Cilindri kryesorë** - Është i vendosur ne hapësirën e motorit dhe aktivizohet drejtpërsëdrejti me rastin e shtypjes së pedalit të frenit nga ana e ngasësit. Cilindri kryesorë te sistemi dy ciklor, dy rrethor është i ndarë në dy pjesë të veçanta për arsye se në rast të dështimit apo prishjes së pjeshme të cilindrit mos të dështoj në tërësi sistemi i frenimit [8].

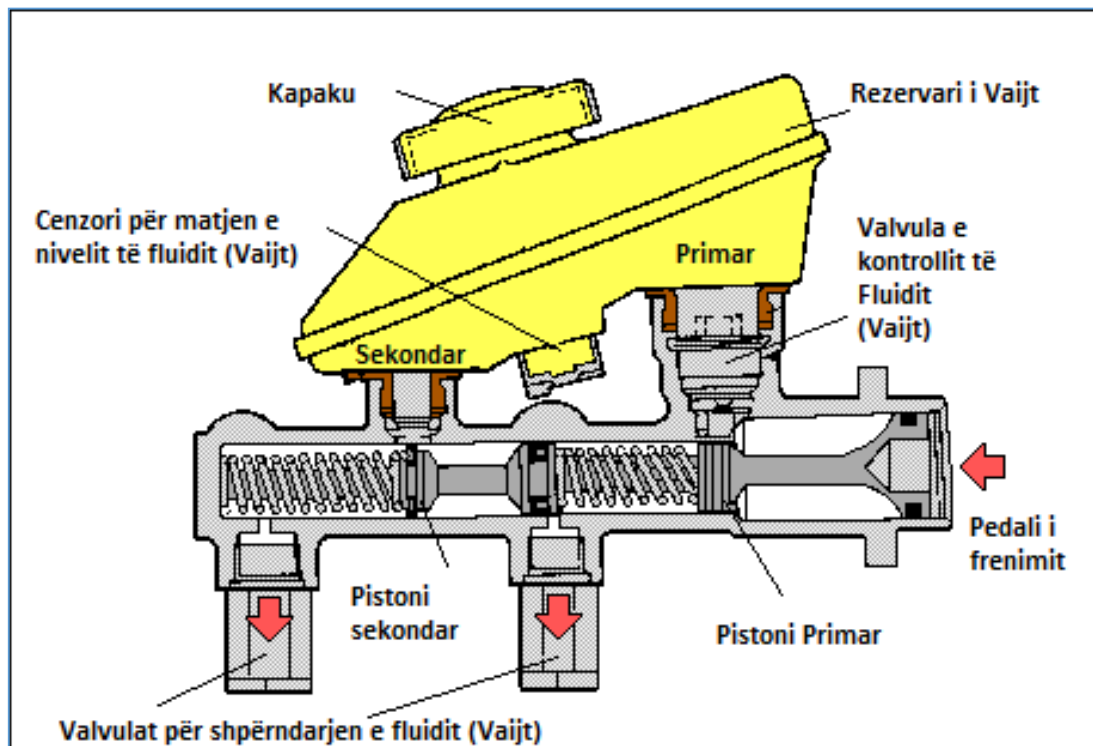


Figura 3.9. Cilindri kryesor me rezervarin e fluidit (vajit) për frenim

Fluidi frenues është vaj i veçantë dhe ka veti të veçanta. Ai është prodhuar qe ti përballoji si temperaturat e ulëta ashtu edhe temperaturat e larta. Lëngu frenues duhet të përmbushë standardet që janë vendosur nga Departamenti i Transportit (DOT), standardi i tanishëm është DOT-3. Ky lëngë duhet të ketë pikën vlimit në 205 °C, mirëpo varet edhe nga rekomandimet e prodhuesit të automjetit[8].

**Servo përforcuesi me Vakum** - Është një nga elementet e sistemit te transmisionit hidraulik ne veturat e udhëtarëve nga klasa e mesme dhe te larta, si dhe kamionët e lehte. Me te, gjate frenimit te automjetit, sigurohet forca shtese mbi cilindrin kryesor te frenimit, qe e lehtëson frenimin e automjetit. Kjo pajisje duhet t'i plotësoje kërkesat e mëposhtme themelore:

- Propercionalitet ndërmjet forcës, me te cilën shtypet pedali i frenimit dhe forcës shtypëse në cilindër,
- Frenimin e automjetit ne rast te dështimit ne sistemin-servo ose mosfunktionimit të motorit [6].

Pajisja përbehet nga një trup i mbyllur hermetikisht, në të cilin janë vendosur një ose dy pistona të shtypur me sustën konike spirale (figura 3.10) [6].

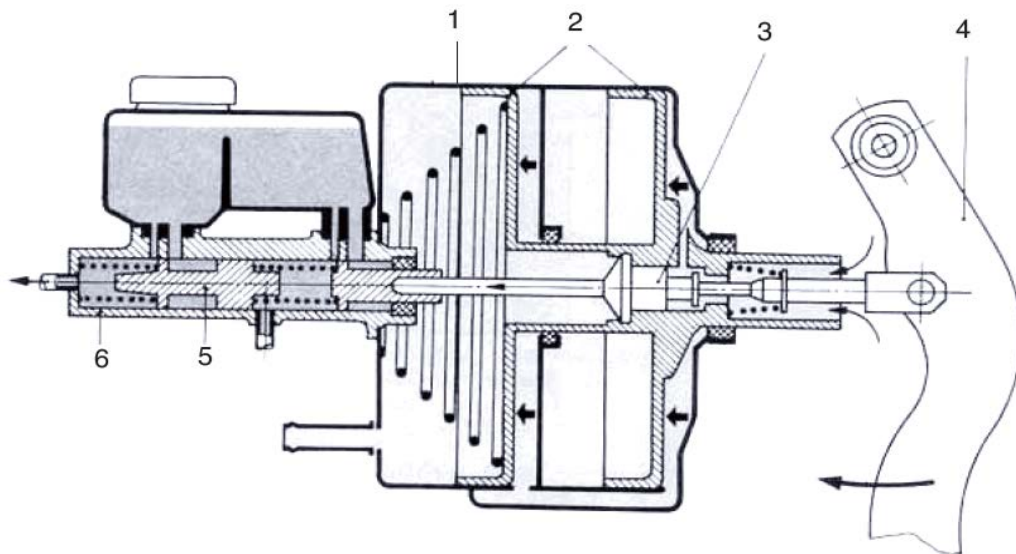


Figura 3.10. Servo përforcuesi me Vakum i montuar në cilindrin kryesorë, 1 –shtëpiza e pajisjes servo vakum, 2 - membranat, 3 - ventil, 4 – leva e pedalës, 5 - pistoni, 6 - cilindri kryesor i frenave

Sistemi i gypave - Në figurën 3.11 është paraqitur sistemi i gypave të cilët kanë për detyrë që të bëjnë transmetimit e lëngut frenues nga cilindri kryesorë deri te cilindrat frenues të rrotave të përparme. Sistemi i gypave përbehet prej:

- Gypat e gomës (fleksibil) të cilët bëjnë lidhjen me rrotat drejtuese të automjetit,
- Pjesës e cila bënë lidhjen e gypave prej gome me gypat metalik.
- Mbështetësja apo mbajtësja e gypave metalik, dhe
- Gypat metalik [5].

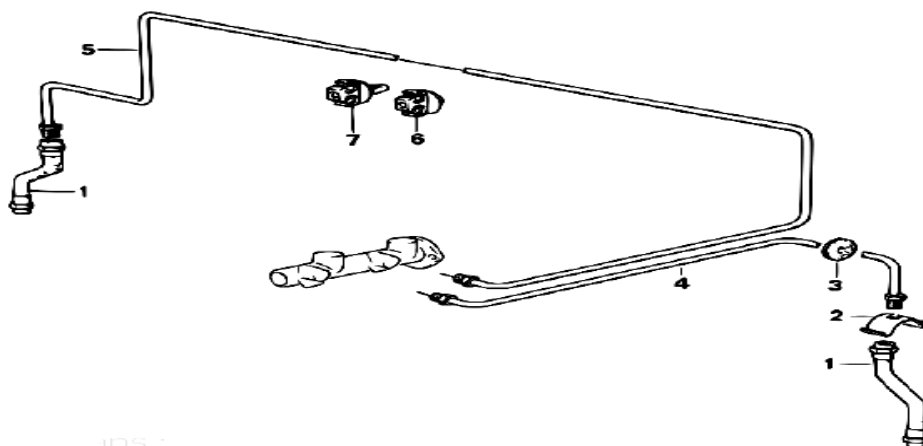


Figura 3.11. Sistemi i gypave të rrotave të përparmë. 1 - Gypi fleksibil, 2 - përforcuesi i gypit, 4,5 – gypat metalik, 6,7 indikatorët e presionit të fluidit (lëngut) frenues. [9]

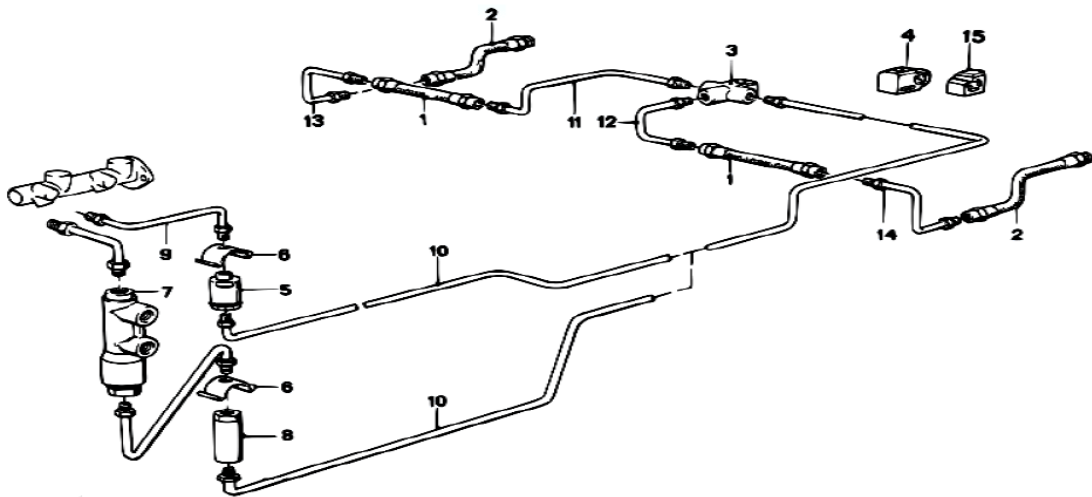


Figura 3.12. Sistemi i gypave nga cilindri kryesorë deri te cilindrat frenues të rrotave të pasme. 7 – Cilindri kryesorë, 2 – Gypi fleksibil, 3 – Shpërndarësi [9]

## 4. PARAMETRAT E SISTEMIT TË FRENIMIT

Bazuar në kapitullin paraprak frenat janë elemente ekzekutuese të cilat kanë për detyrë që të krijojnë momentet e frenimit, në kah të kundërt me momentin e rrotullimit të rrotës dhe në mënyrë të detyruar zvogëlojnë (ngadalësojnë) rrotullimin e rrotës. Si pasojë e veprimit të momentit të frenimit në vendin e kontaktit në mes rrugës dhe rrotës realizohet forca e frenimit. Kjo forcë ka drejtimin e lëvizjes së automjetit por kahun e kundërt. Në këtë kapitull do të shqyrtohet procesi i frenimit me treguesit (parametrat) e tij.

### 4.1. Procesi i frenimit të automjetet motorike

Gjatë procesit të frenimit bëhet transformimi i energjisë kinetike të automjetit në energji termike përmes fërkimit të mekanizmit të frenimit dhe sipërfaqeve kontaktuese (puthitëse) të pneumatikut dhe rrugën. Kjo nxehtësi i dorëzohet (transmetohet) mjedisit dhe në kuptimin energjetik paraqet humbje që nuk mund të kompensohet për lëvizje të mëtejshme të automjetit. Frenimi gjithmonë është i shoqëruar me humbje të pakthyeshme të energjisë, andaj mund të thuhet se çdo frenim do të thotë edhe konsum më i madh i karburantit.

Frenimi mund të realizohet në shumë mënyra:

- Frenimi me ndihmën e sistemit për frenim, i cili vepron në rrota,
- Frenimi me ndihmën e motorit, përdoret si frenim ndihmës gjatë lëshimit të automjetit në tatëpjeta të mëdha,
- Frenimi me ndihmën e rezistencave të jashtme ( $R_f, R_v, R_a$ ),
- Frenimi si kombinim i mënyrave të lartë përmendura.

Sipas mënyrës së transmetimit të forcës së frenimit, sistemi për frenim mund të jetë:

- Mekanik,
- Hidraulik dhe
- Pneumatik.

Përdorim me të madh kanë sistemet hidraulike dhe pneumatike, në të cilat presioni në sistem është proporcional me forcën e pedalit të frenimit. Nga ana tjetër, momenti i frenimit është proporcional me presionin e sistemit të frenimit, prandaj mund të shënohet [15]:

$$M_f = K_p \cdot p_f \text{ [Nm]} \quad (4.1)$$

Ku janë shënuar me:

$M_f$  - momenti i frenimit,

- $K_p$  - koeficient proporcional dhe  
 $p_f$  - presionin në sistemin frenues

Koeficienti  $K_p$  varet nga një numër i madh i faktorëve të llojeve të ndryshme të automjeteve motorike. Mirëpo te një automjet motorik koeficienti  $K_p$  mund të konsiderohet se është konstantë.

Momenti i frenimit nga forca  $F_f$  e cila vepron në sipërfaqen e kontaktit të pneumatikut me rrugën është:

$$F_f = \frac{M_f}{r_d} [N] \quad (4.2)$$

ku është shënuar me:

$r_d$  – rrezja dinamike e rrotës.

Forca e frenimit  $F_f$  mund të rritet deri në vlerën e reaksionit tangjencial të rrugës, gjegjësisht derisa kjo nuk e arrin vlerën e vet maksimale për kushte të dhëna, vlera e forcës së adhezionit (ngjitjes) është:

$$F_{f \max} = X_{p \max} + X_{z \max} = \varphi_x \cdot Z_p + \varphi_x \cdot Z_z = \varphi_x \cdot (Z_p + Z_z) = \varphi_x \cdot G \quad (4.3)$$

Sistemet frenuese të automjeteve bashkëkohore motorike mund të realizojnë momente, gjegjësisht forca të frenimit të cilat janë dukshëm më të mëdha se forca e puthitjes gjatë lëvizjes nëpër rrugë të thatë të asfaltuar ose të betonuar. Për këtë arsye gjatë frenimeve të vrullshme shpeshherë vjen deri të bllokimi dhe rrëshqitja e rrotave në rrugë.

Në procesin e frenimit dallohen dy faza:

- Në fazën e par ndërmjet shtresave të frenimit dhe tamburit ose diskut vepron forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes, ndërsa ndërmjet pneumatikut dhe rrugës në vendin e puthitjes vepron forca e fërkimit sikur të automjeti që është në gjendje qetësie,
- Në fazën e dytë të bllokimit të rrotave ndërmjet shtresave frenuese dhe tamburit ose diskut vepron forca e fërkimit sikur të automjeti që është në gjendje qetësie, ndërsa ndërmjet pneumatikut dhe rrugës në vendin e puthitjes vepron forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes. Kjo do të thotë se pas bllokimit të rrotës i tërë ekuivalenti termike i energjisë kinetike të automjetit (nënkuptohet automjeti i ngarkuar motorik), transmetohet në mjedisin e vendit të puthitjes së pneumatikut me rrugën. Kjo nxehtësi ka për pasojë rritjen e temperaturës së pneumatikut dhe zbutjen e tij me çka zvogëlohet koeficienti i puthitjes.

Në bazë të kësaj, mund të thuhet se efekti më i madh i frenimit është në momentin para bllokimit të rrotave, duke pas parasysh këtë mund të realizohet vlera më e madhe e forcës së frenimit.

$$F_{k \max} = \varphi_x \cdot G, [N] \quad (4.4)$$

Ku janë shënuar me:

$G$  – ngarkesa e përgjithshme e automjetit motorik dhe  
 $\varphi_x$  – koeficienti i puthitjes së pneumatikut me rrugën.

Kur dihet se vlera maksimale e koeficientit të puthitjes  $\varphi_x$  gjatë lëvizjes nëpër asfalt ose beton gjendet në kufijtë në mes të 0.8 - 0.9, prandaj vlera maksimale e forcës së përgjithshme të frenimit në kushte të tilla të lëvizjes do ta arrijë 80 – 90 % e ngarkesës së përgjithshme të automjetit.

## 4.2. Ekuacioni i lëvizjes gjatë procesit të frenimit

Në figurën 4.1 është dhënë rasti i përgjithshëm i veprimit të të gjitha forcave gjatë procesit të frenimit. Komponentët horizontale në raport me rrafshin e rrugës janë:

$$F_{f1} + F_{f2} + R_{f1} + R_{f2} + R_a + R_v + F_{tm} + F_{xx} - R_a = 0 \quad (4.5)$$

$$F_f + R_\psi + F_{tm} + F_{xx} + R_v - R_a = 0$$

Ku janë shënuar me:

$F_{tm}, N$  – forca tërheqëse e motorit e bartur në rrotat ngasëse dhe  
 $F_{xx}, N$  – forca e fërkimit të transmetuesit.

Kur merret parasysh se frenimi bëhet me anë të sistemit për frenim d.m.th motori është i ç'kyçur, mund të shënojmë se  $F_{tm} = 0$ . Për shkak të zvogëlimit shumë të shpejtë të shpejtësisë së lëvizjes gjatë procesit të frenimit mund të merret se  $R_v = 0$ . Forca e fërkimit të transmetuesit  $F_{xx}$  në krahasim me forcën e frenimit është shumë e vogël, prandaj mund të merret se  $F_{xx} = 0$ .

Pas thjeshtësimit të tillë mund të shkruhet barazimi :

$$F_f + R_\psi - R_a = 0 \quad (4.6)$$

$$\varphi_x \cdot G + \psi \cdot G - \delta \cdot G \cdot \frac{a}{g} = 0 \quad (4.7)$$

Ku janë:

$\delta$  - koeficientin i veprimit të masave rrotulluese të automjetit dhe  
 $R_{\psi}$  - rezistencat e jashtme (rezistencat e rrugës ).

Ekuacioni i përgjithshëm i lëvizjes gjatë frenimit është:

$$\varphi_x + \psi - \delta \frac{a}{g} = 0 \quad (4.8)$$

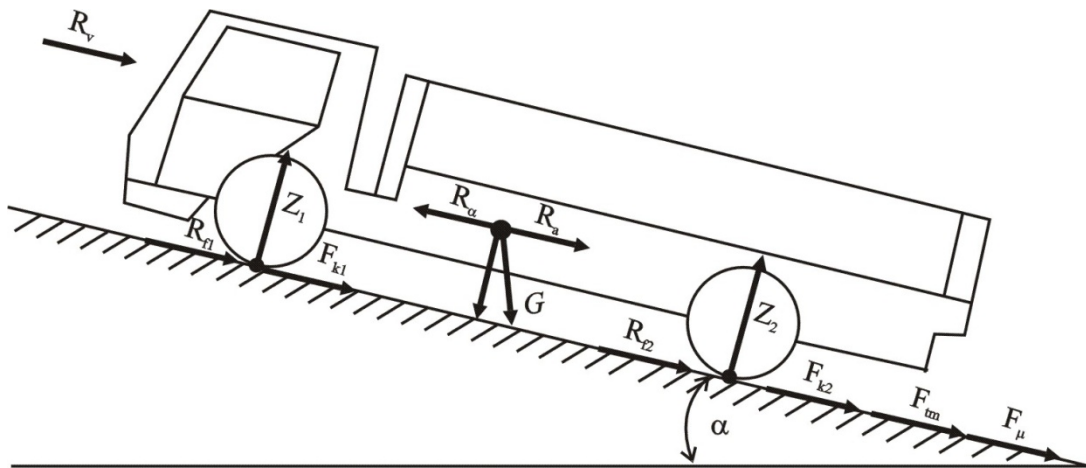


Figura 4.1. Rasti i përgjithshëm i veprimit të të gjitha forcave gjatë procesit të frenimit[]

### 4.3. Treguesit e dinamikës së frenimit të automjetit motorike

Treguesit themelor te dinamikës së frenimit te automjetit janë:

- ngadalësimi maksimal i shpejtësisë ( $a_{max}$ ),
- koha e frenimit ( $t_f$ ) dhe
- rruga e frenimit ( $s_f$ )

Treguesit mund të analizohen në rastin e frenimit vetëm me veprim të sistemit të frenimit, që do të thotë se motori pas aktivizimit të lidhëses është i ndarë nga transmisioni (lakorja me vijë te plot ne figurën 4.2, gjegjësisht nga rrota. Treguesit mund të analizohen edhe në rast të frenimit me veprim të përbashkët të sistemit të frenimit dhe motorit (lakorja me vijë te ndërprerë ne figurën 4.2. Në rastin e dytë, rritja e ngadalësimit që do të rezultonte nga ana e frenimit motorik, nuk është e rëndësishme për shkak të veprimit të inercisë së masës volante.

Në kushte të caktuara mund të rezultojë edhe me zvogëlim të ngadalësimit në krahasim me frenimin me motor të ndarë. Rëndësia e shfrytëzimit të motorit gjatë frenimit nuk qëndron në atë se a do të rriteshin vlerat e tregueseve të dinamikës së frenimit, por në kuptimin e kursimit të sistemit për frenim, d.m.th zvogëlimit të shpenzimit dhe rritjes së jetëgjatësisë.



Shfrytëzimi i frenimit motorik është i dobishëm në tatëpjeta të gjata, por edhe në rrugë me vlerë të vogël të koeficientit të puthitjes.

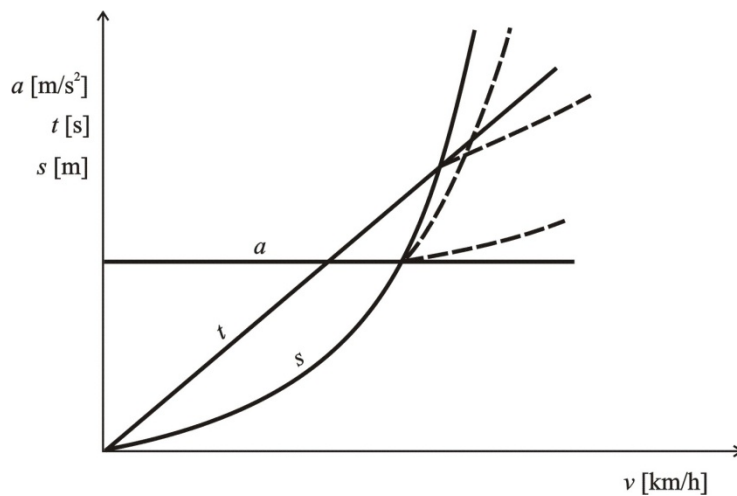


Figura 4.2. Varshmëria e ngadalësimit, kohës dhe rrugës së frenimit nga shpejtësia e lëvizjes

#### 4.3.1. Ngadalësimi maksimal i shpejtësisë

Ngadalësimi i shpejtësisë për rastin e frenimit me sistem të frenimit me motor të ndarë nga transmisioni.

Forca e përgjithshme e frenimit duhet ta mbizotërojë forcën e inercisë së automjetit motorik. Në këtë rast, pas forcës së frenimit veprojnë edhe rezistencat e jashtme  $R_\psi$  (rezistenca e rrugës) dhe  $R_v$  (rezistenca e ajrit). Duke u nisur nga ekuacioni i lëvizjes mund të shkruhet se ngadalësimi është i barabartë me:

$$a = \frac{g}{\delta \cdot G} \cdot (F_k + R_\psi + R_v) \quad (4.9)$$

Shihet se ngadalësimi është në proporcion të drejtë me forcën e frenimit dhe rezistencat e jashtme, ndërsa në proporcion të zhdrejtë me ngarkesën e automjetit motorik dhe koeficientin e inercionit të masave rrotulluese.

Megjithatë ndikimin më të madh e ka forca e frenimit. Madhësia e saj varet nga konstruksioni dhe gjendja teknike e sistemit të frenimit si dhe nga presioni që zhvillohet në të njëjtin proces të frenimit. Ngadalësimi maksimal arrihet kur forca e frenimit e arrin forcën e puthitjes (ngjitjes) për kushte të caktuara të lëvizjes.

Sipas kësaj, vlera më e madhe për kushte të caktuara të lëvizjes dhe për rastin e përgjithshëm të forcës së frenimit fitohet me shprehjen:

$$F_{f \max} = \varphi_x \cdot G \cdot \cos \alpha \quad (4.10)$$

Nga kjo rezulton se ngadalësimi maksimal është:

$$a_{\max} = \frac{g}{\delta \cdot G} \cdot \left( G \cdot \cos \alpha \cdot \varphi_x + G \cdot f \cdot \cos \alpha + G \cdot \sin \alpha + \frac{K \cdot A \cdot v^2}{13} \right) \quad (4.11)$$

Ku janë shënuar me:

- $G$  - ngarkesa e përgjithshme e automjetit,
- $K$  - koeficienti i rezistencës së ajrit,
- $A$  - sipërfaqja ballore e automjetit dhe
- $v$  - shpejtësia e lëvizjes së automjetit.

Nëse rruga nuk ka pjerrtësi  $\alpha = 0$  dhe nuk përfillet ndikimi i rezistencës së ajrit për shkak të zvogëlimit të shpejtësisë, mund të shkruhet se:

$$a_{\max} = \frac{g}{\delta} \cdot (\varphi_x + f) \quad (4.12)$$

Ku është shënuar me:

- $f$  – koeficienti i rezistencës së rrotave (fërkimit në rrokullisje).

Nëse merret parasysh se:  $\delta = 1$ ,  $g = 9.81 [m/s^2]$  si dhe  $\varphi_x$ , është dukshëm më e madhe se  $f$ , mund të konstatohet se vlera më e madhe e ngadalësimit që mund të realizohet me frenimin e të gjitha rrotave është e barabartë me:

$$a_{\max} = 9.81 \cdot \varphi_x, [m/s^2] \quad (4.13)$$

Kjo do të thotë se në rrugë të mirë të thatë dhe të asfaltuar ose të betonuar mund të arrihet ngadalësimi maksimal  $a_{\max} > 8 \text{ m/s}^2$ . Vlerat e tilla të larta të ngadalësimit shkaktojnë ndjenjë të pakëndshme të udhëtarët si dhe shpenzim të përshpejtuar të frenave dhe pneumatikëve.

Nga shprehja e fundit për  $a_{\max}$  konstatohet se, nëse gjatë procesit të frenimit nuk ndryshohet koeficienti i puthitjes  $\varphi_x$ , vlera e ngadalësimit mbetet konstante, e kjo do të thotë se nuk varet nga shpejtësia (figura 4.2).

Ne këtë rast supozohet se gjatë procesit të frenimit në tërësi shfrytëzohet forca e puthitjes në të gjitha rrotat. Mirëpo, është e njohur se shfrytëzim i plotë i forcës së puthitjes së të gjitha rrotave mund të realizohet vetëm nëse gjatë procesit të frenimit, forcat e frenimit janë proporcionale me reaksionet vertikale të rrugës në secilin nga boshtet e automjetit motorik. Dihet se reaksionet vertikale ndryshojnë gjatë ndryshimit të vogël të ngadalësimit, për shkak të ngarkesës boshtore.

Prandaj edhe forcat e frenimit ne boshte të veçanta duhet të ndryshohen në raport të barabartë me ndryshimin e ngarkesës boshtore, për shkak se vetëm në atë rast është i mundshëm shfrytëzimi i plotë i forcës së puthitjes në të gjitha rrotat.

Në kushte reale zgjidhjet teknike të sistemeve për frenim, nuk janë në gjendje ta ndryshojnë vlerën e forcave të frenimit në boshtet e automjeteve motorike në raport të barabartë, me ndryshimin e ngarkesës boshtore.

Kjo është arsyeja që gjatë analizave fitohen vlera më të vogla për ngadalësim maksimal krahasuar me vlerat e marra nga ekuacioni i zbatuar. Për këtë arsye është marr koeficienti i efikasitetit të frenimit i cili shpreh dallimin në mes të vlerave teorike dhe reale të ngadalësimit.

Prandaj shprehja për vlerën më të madhe të ngadalësimit, do të jetë:

$$a_{\max} = 10 \cdot \frac{\varphi_x}{K_e} \quad (4.14)$$

Ku është shënuar me:

$K_e$  - koeficienti i elasticitetit të frenave.

Këtë koeficient e ka propozuar *D. R. Velikanov*, vlerat e te cilit janë:

- për automjete motorike te udhëtarëve  $K_e = 1.2 - 1.3$  dhe
- për automjete motorike te transportit dhe autobusë  $K_e = 1.6 - 1.8$ .

Duhet të tregohet se ky koeficient e humb rëndësinë, gjegjësisht fiton vlerën  $K_e = 1$ , në kushte kur frenimi realizohet me koeficientit të vogël të puthitjes ( $\varphi_x < 0.4$ ).

### 4.3.2. Koha e frenimit

Koha e frenimit të automjetit motorik është treguesi i dytë i dinamikës së frenimit. Ai përcaktohet nga zgjidhja e ekuacionit për lëvizje te ngadalësuar.

$$F_f + R_\psi + R_v + F_{xx} + -R_a = 0 \quad (4.15)$$

Rezistenca e ngadalësimit është e barabartë me:

$$R_a = \frac{G}{g} \cdot a \cdot \delta \quad (4.16)$$

Nga shprehja (4.15) ngadalësimi do të jetë:

$$a = f(v_a) \tag{4.17}$$

$$a = \left( \frac{F_k + F_\psi + R_v + F_{xx}}{G \cdot \delta} \right) \cdot g \text{ [m/s}^2\text{]} \tag{4.18}$$

Në bazë të integritit grafik të lakores  $a = f(v_a)$  mund te caktohet ngadalësimi për disa vlera të shpejtësisë. Po ashtu, mund të caktohet edhe ngadalësimi mesatarë në çdo interval të shpejtësisë. Përmes shprehjes mund ta caktojme rritjen e kohës  $\Delta t$  për intervale, ndërsa shumën e tyre e jep kohën e përgjithshme të frenimit:

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta v_1}{3.6 \cdot a_{mes}} \text{, [s]} \tag{4.19}$$

Në kushte reale të lëvizjes së automjetit motorik, me rëndësi të madhe është që te caktohet koha që e kalon automjeti prej momentit kur ngasësi e vëren pengesën në rrugë deri në momentin e ndaljes së automjetit.

Në figurën 4.3 është dhënë oscilogrami i zvogëlimit të shpejtësisë gjatë frenimit. Me C është paraqitur momenti kur ngasësi e sheh rrezikun. Koha për ndaljen e plotë të automjetit ( $t_n$ ) është:

$$t_n = t_r + t_a + t_{zv} + t_f \text{, [s]} \tag{4.20}$$

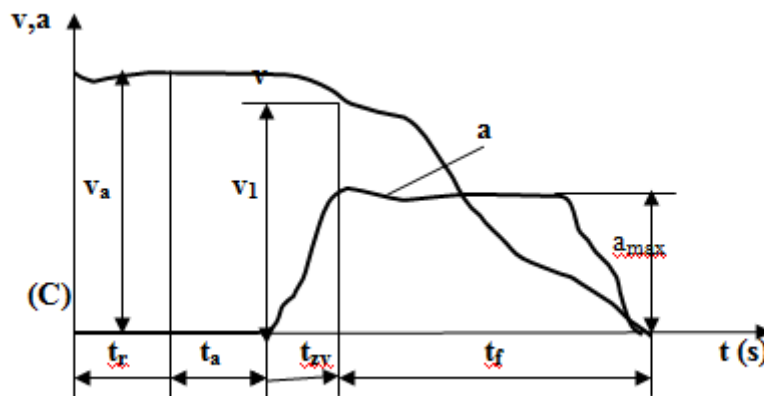


Figura 4.3. Ndryshimi i shpejtësisë dhe shpejtimit gjatë procesit të frenimit

Ku janë shënuar me:

- $t_r$  – koha e reagimit të ngasësit,
- $t_a$  – koha që kalon nga momenti i veprimit në pedalin e frenit deri te momenti kur fillon së vepruari sistemi i frenimit,
- $t_{zv}$  – koha kur fillon të zvogëlohet shpejtësia,
- $t_f$  – koha e frenimit me ngadalësim maksimal.

Të gjitha pjesët e kohës, të cilat e përbëjnë kohën e përgjithshme të nevojshme për ta ndal automjetin, caktohen në mënyrë eksperimentale, përveç kohës  $t_f$ , e cila mund të caktohet edhe në mënyrë analitike.

Intervali kohor i  $t_r$ -së, është kohë subjektive dhe varet nga ngasësi, ndërsa intervalet  $t_a$ ,  $t_{zv}$ , varen nga vetit teknike dhe konstruktive të sistemit të frenimit.

Koha e reagimit është ( $t_r = 0.4 - 1 \text{ s}$ ), ndërsa koha e aktivizimit për sistemin hidraulik të frenimit është ( $t_a = 0.2 - 0.4 \text{ s}$ ) ndërsa për sistemin pneumatik të frenimit është ( $t_a = 0.6 - 0.8$ ). Te automjetet me rimorkio dhe sistem pneumatik të frenimit është ( $t_a = 1 - 2 \text{ s}$ ).

Vlerat e kohës ( $t_{zv}$ ) janë dhënë në tabela 4.1 dhe kanë të bëjnë me frenim të automjeteve me të gjitha rrotat e bllokuara. Vlerat më të vogla të ( $t_{zv}$ ) merren për rrugë me koeficient të vogël të athezionit (ngjitjes) ndërsa vlerat më të mëdha merren për automjete të ngarkuara dhe koeficient më të madh të athezionit (ngjitjes).

Tabela 4.1. Koha -  $t_{zv}$  varësisht nga tipi i automjetit.

Tipi i automjetit	$t_{zv}$ (s)
Automjeti i udhëtareve	0.05...0.2
Automjetet transportuese dhe autobus me sistem hidraulik të frenimit	0.05...0.4
Automjetet transportuese me sistem pneumatik të frenimit dhe bartje deri 4.5 t	0.15...1.2
Automjetet transportuese me sistem pneumatik të frenimit dhe bartje mbi 4.5 t	0.2...1.5
Autobus me sistem pneum. të frenim.	0.2...1.3

Nëse supozohet se në intervalin  $t_{zv}$  automjeti motorik lëviz me ngadalësim që është i barabartë me gjysmën e ngadalësimit maksimal (ngadalësimi rritet në mënyrë lineare), mund të shkruhet se ndryshimi i shpejtësisë është:

$$\Delta v_{zv} = \frac{3.6 \cdot a_{\max} \cdot t_{zv}}{2}, \text{ [km/h]} \quad (4.21)$$

Shpejtësia e lëvizjes në fillim të ngadalësim maksimal është:

$$v_1 = v_a - \Delta v_{zv} = v_a - \frac{3.6 \cdot a_{\max} \cdot t_{zv}}{2}, \text{ [km/h]} \quad (4.22)$$

$$v_1 = v_a - 1.8 \cdot v_{zv} \cdot a_{\max} \cdot t_{zv}, \text{ [km/h]}$$

Prej nga rrjedh se koha e frenimit të automjetit llogaritet me shprehjen:

$$t_f = \frac{v_1}{3.6 \cdot a_{\max}}, \text{ [s]} \quad (4.23)$$

### 4.3.3. Rruga e frenimit

Rruga për frenimin e automjetit motorik është tregues i tretë dhe më i rëndësishëm për dinamikën e frenimit. Është rruga të cilën e kalon automjeti prej momentit kur ngasësi e bën aktivizimin e plotë të padalës së frenimit deri te ndalja e plotë e tij (figura 4.4).

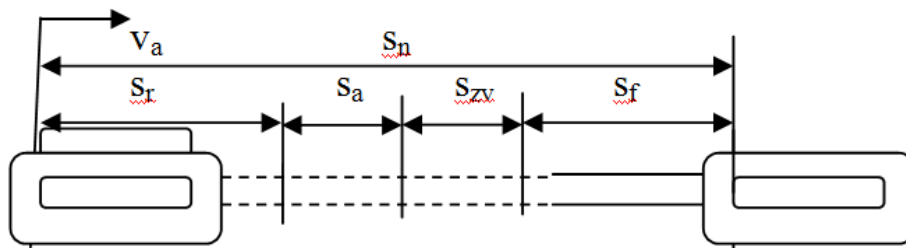


Figura 4.4. Rruga e frenimit të automjetit

Përcaktohet në mënyrë grafike me integrimin e vijës së lakuar  $t = f(v)$ , nën supozimin se automjeti motorik lëvizë në mënyrë të njëtrajtshme të ngadalësuar.

Vija e lakuar  $t = f(v)$ , ndahet në intervale të shpejtësisë dhe për secilin interval caktohet rritja e gjatësisë së rrugës  $\Delta s$ , në bazë të :

$$a_{mes} = \frac{\Delta v_a}{3.6 \cdot \Delta t} = \frac{\Delta v_a \cdot v_{mes}}{13 \cdot \Delta s}, \text{ [m/s}^2\text{]}, \quad (4.24)$$

$$\Delta s = \frac{\Delta v_a \cdot v_{mes}}{13 \cdot a_{mes}}, \text{ [m]} \quad (4.25)$$

Nëse supozohet se në intervalin kohor  $t_{zv}$  (figura 4.3), automjeti motorik lëvizë në mënyrë të njëtrajtshme të ngadalësuar, me ngadalësim që është i barabartë me  $a_{mes} = 0.5 a_{max}$ , atëherë rruga e kaluar në këtë interval të kohës është:

$$S_{zv} = \frac{\Delta v_a \cdot v_{mes}}{13 \cdot a_{mes}} \text{ [m]} \quad (4.26)$$

Rruga të cilën automjeti motorik e kalon gjatë intervalit të ndryshimit të shpejtësisë së lëvizjes  $v_a$  (shpejtësia gjatë së cilës vozitësi e vëren rrezikun) deri te shpejtësia  $v_1$  (shpejtësia e fillimit të intervalit kohor të frenimit të plotë me  $a = a_{max}$ ) është dhënë përmes shprehjes:

$$S_{zv} = \frac{v_a + v_1}{2} \cdot \frac{v_a - v_1}{13} \cdot \frac{1}{0.5 \cdot a_{max}}, \text{ [m]} \quad (4.27)$$

$$S_{zv} = \frac{v_a^2 - v_1^2}{13 \cdot a_{\max}}, \text{ [m]} \quad (4.28)$$

Gatë intervalit kohorë  $t_f$ , automjeti motorik lëvizë me ngadalësim konstant  $a_{\max}$  deri në ndaljen e plotë të ti. Rruga e kaluar në këtë interval është:

$$S_f = \frac{v_1^2}{26 \cdot a_{\max}}, \text{ [m]} \quad (4.29)$$

#### 4.4. Koeficienti i fërkimit

Koeficienti i fërkimit është një vlerë numerike në mes të dy sipërfaqeve të veçanta të cilat janë në kontakt njëri me tjetrin. Koeficienti i fërkimit paraqet raportin në mes të forcës tërheqëse  $F_T$  dhe forcës normale  $F_N$ , të cilat veprojnë në sipërfaqe kontaktuese. Koeficienti i fërkimit caktohet sipas shprehjes:

$$\varphi = \frac{F_T}{F_N} \Rightarrow F_T = \varphi \cdot F_N, \text{ [N]} \quad (4.30)$$

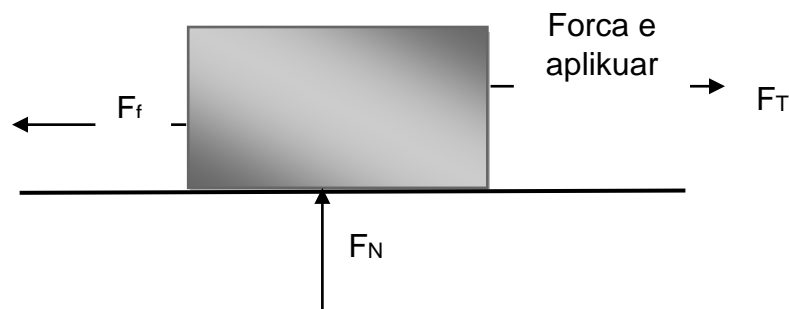


Figura 4.5. Paraqitja skematike e forcës së fërkimit [17]

Ku janë:

$\varphi$  - koeficienti i fërkimit

$F_f$  - forca e fërkimit

$F_T$  - forca tërheqëse

$F_N$  - forca normale

#### 4.5. Forca e fërkimit në rrafshin horizontal

Nëse një trup rrëshqet mbi një sipërfaqe të caktuar paraqitet forca që bënë rezistencë në lëvizje, që quhet forcë e fërkimit. Ekziston forca e fërkimit gjatë qetësisë që quhet fërkim statik dhe forcën e fërkimit gjatë rrëshqitjes që quhet fërkim dinamik. Koeficienti i fërkimit statik është më i madh se koeficienti i fërkimit dinamik.

$$\varphi_s > \varphi_d, \quad (4.33)$$

Forca e fërkimit statik është:

$$F_{fs} = \varphi_s \cdot F_N = \varphi_s \cdot m \cdot g, \quad (4.34)$$

Forca e fërkimit dinamik është:

$$F_{fD} = \varphi_d \cdot F_N, \quad (4.35)$$

Ku janë:

$F_{fs}$  - Forca e fërkimit statik,

$F_{fK}$  - Forca e fërkimit dinamik,

$F_N$  - Forca normale,

$\varphi_s$  - koeficienti statik i fërkimit,

$\varphi_d$  - koeficienti dinamik i fërkimit,

##### 4.5.1. Koeficienti statik i fërkimit

Koeficienti statik i fërkimit quhet koeficienti i fërkimit ose koeficienti i ngjitjes ( $\varphi_s$ ). Vlerat e këtij koeficienti caktohen në mënyrë eksperimentale. Koeficienti i fërkimit të pneumatikut dhe shtresës së rrugësvarët edhe nga një varg i parametrave, prej të cilave ndikim më të madh kanë:

- lloji dhe materiali i rrugës,
- gjendja sipërfaqësore e rrugës (e vrazhdët, e lëmuar, etj) ,
- gjendja e rrugës duke i marrë parasysh kushtet atmosferike (klimatike),
- lloji i gomës, duke marrë parasysh materialin dhe realizimin e shtresës së protektorit (sipërfaqja shkelëse),
- lloji i gomës për nga konstruksioni (diagonal, radial),
- shtypja e ajrit në gomë,
- shpejtësia e ngasjes,
- temperatura e rrethinës,
- temperatura në sipërfaqen kontaktuese dhe
- vetitë elastike dhe plastike të gomës.



Nga analiza e të gjithë këtyre faktorëve mund të nxjerrët përfundimi se ndikim më të madh në realizimin e forcës së fërkimit në mes të pneumatikut dhe shtresës së rrugës ka:

- lloji i rrugës (materiali dhe vrazhdësia),
- gjendja e rrugës duke i marrë parasysh kushtet klimatike dhe
- lloji i pneumatikut.

#### 4.5.2. Koeficienti dinamik i fërkimit

Forca e fërkimi dinamik është forca mes dy trupave që janë në lëvizje në lidhje me njëri-tjetrin. Fërkimi në mes trupave të ngurtë quhet shpesh si fërkim i thatë ose fërkimi në rrëshqitje. Vlera e koeficientit dinamik varet nga shpejtësia e rrëshqitjes, ku me rritjen e shpejtësisë së rrëshqitjes vlerat e koeficientit dinamik zvogëlohen, caktimi i koeficientit dinamik të fërkimit bëhet në mënyrë eksperimentale (figura 4.6).



Figura 4.6. Diagrami i koeficientit të fërkimit statik dhe dinamik [17]

#### 4.6. Ndikimi i koeficientit të fërkimit në vetitë frenuese të automjetit

Efeki i frenimit në masë të madhe varet nga kontakti në mes të pneumatikut të automjetit dhe shtresës së rrugës. Gjatë procesit të frenimit, transmetimi i forcës tangjenciale bëhet nga rruga në pneumatik. Nëse gjatë transmetimit të tillë të forcave tangjenciale, rrota rrotullohet vjen deri te dukuria “tejrrëshqitjes”. Gjatë kësaj dukurie shpejtësia e zhvendosjes së boshtit të rrotave në raport me rrugën është më e madhe se shpejtësia periferike e rrotave (figurën 4.7.) dhe jepet me shprehjen:

$$\lambda = \frac{v - v_p}{v} \cdot 100 = \frac{v_p + v_{rr} + v_d - v_p}{v} \cdot 100 = \frac{v_d}{v} \cdot 100 + \frac{v_{rr}}{v} \cdot 100 = \lambda_d + \lambda_{rr} \quad (4.36)$$

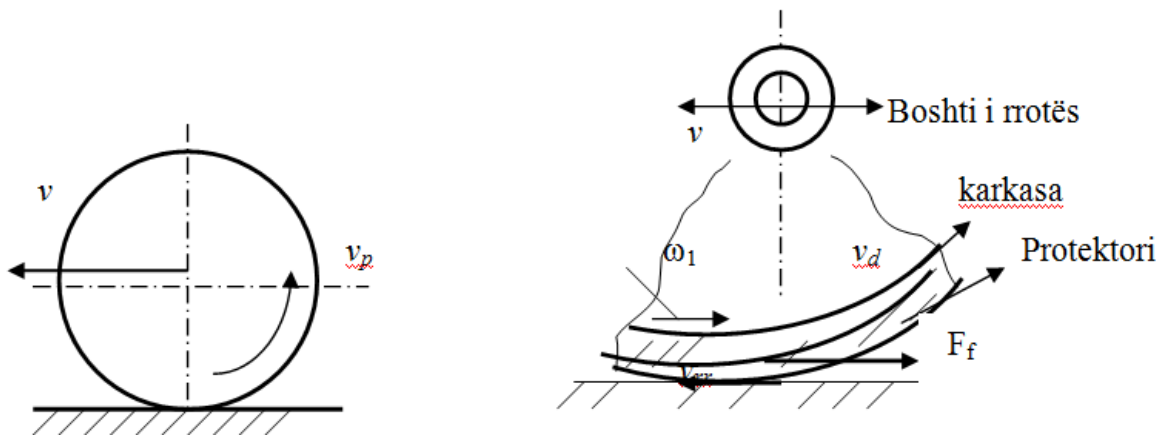


Figura 4.7. Dukuria e tejrrëshqitjes se rrotës

ku janë shënuar me:

- $\lambda$  - tejrrëshqitja,
- $v$  – shpejtësia e boshtit të rrotës,
- $v_p$  – shpejtësia periferike e rrotës,
- $v_{rr}$  - shpejtësia e rrëshqitjes se gomës ne raport me rrugën dhe
- $v_d$  – shpejtësia e deformimit tangjencial të rrotës.

Rrëshqitja e plotë e gomës përbëhet prej dy komponentëve, njëra komponentë si bazë e ka deformimin tangjencial të gomës ndërsa tjetra rrëshqitjen elementare të gomës në raport me sipërfaqen e rrugës (figura 4.8.)

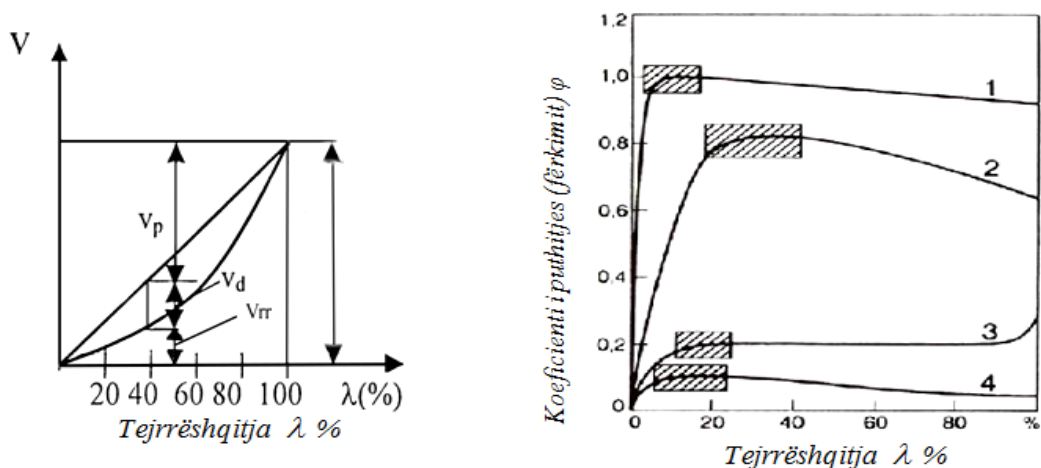



Figura 4.8. Ndryshimi i shpejtësisë dhe koeficientit të puthitjes (fërkimit) në funksion të tejrrëshqitjes [24]

Përqindja e “tejrëshqitjes” së gomës paraqet raportin e rrotullimit relative ndaj shpejtësisë periferike. Për shembull gomës 11 R 22.5 i nevojiten 315 rrotullime për ta kaluar distancën

prej një km, nëse gjatë frenimit mund ti realizon 290 rrotullime për një km, rrëshqitja e rrotës është përafërsisht 8 %.

Vlera e koeficientit të puthitjes (fërkimit) gomë - shtresë e rrugës varet nga vrazhdësia e sipërfaqes së rrugës, uji dhe karakteristikat e gomës. Në figurën 4.8 janë paraqit lakoret e ndryshme të koeficientit të puthitjes në funksion të tejrrëshqitjes për pneumatik dhe kushte të ndryshme klimatike. Ku janë: 1 - lakorja për pneumatik radial në rrugë prej betoni të thatë, 2- lakorja për pneumatik diagonal në asfalt të lagësht, 3 - lakorja për pneumatik radial në borë, 4 – lakorja për pneumatik radial në akull të lagësht, të rrëshqitshëm. Zonat e paraqitura me  paraqesin zonat e kontrollit të ABS (sipas Courtesy Robert Bosch).

Mesatarja e maksimumit të koeficientit të fërkimit arrihet në zonën e tejrrëshqitjes optimale  $\lambda = 20 - 25 \%$ , dhe quhet koeficienti i fërkimit statik  $\varphi_{st}$ . Kur tejrrëshqitja e arrin vlerën e 100 %, rrota është e bllokuar dhe pason rrëshqitja e pastër, prandaj koeficienti i rrëshqitjes është i barabartë me koeficientin dinamik të fërkimit  $\varphi_{din}$ . Vlera e koeficientit të fërkimit statik është më e madh se e koeficientit të fërkimit dinamik.

#### 4.7. Ndikimi i gjendjes së rrugës duke marrë parasyshë ndikimin e ujit dhe lagështisë

Në këtë pjesë do të analizohet ndikimi i shtresës relativisht të hollë të ujit e cila gjendet në sipërfaqen fërkuese në mes të pneumatikut dhe shtresës së rrugës. Trashësia e shtresës së tillë mund të arrijë në disa të dhjetat e milimetrit. Një shtresë e tillë e dobëson lidhjen adezive të gomës dhe shtresës së rrugës. Reshja e shiut vepron jo volitshëm në sigurinë e komunikacionit. Shiu i parë është më i rrezikshëm, pasi që shiu bashkë me pluhurin dhe baltën formojnë një shtresë të hollë rrëshqitëse ndërmjet rrotës dhe rrugës, e cila e zvogëlon koeficientin e puthitjes ndërmjet tyre. Pas shpëlarjes së shtresës rrëshqitëse, vlera e koeficientit të puthitjes përsëri rritet (figura 4.9).

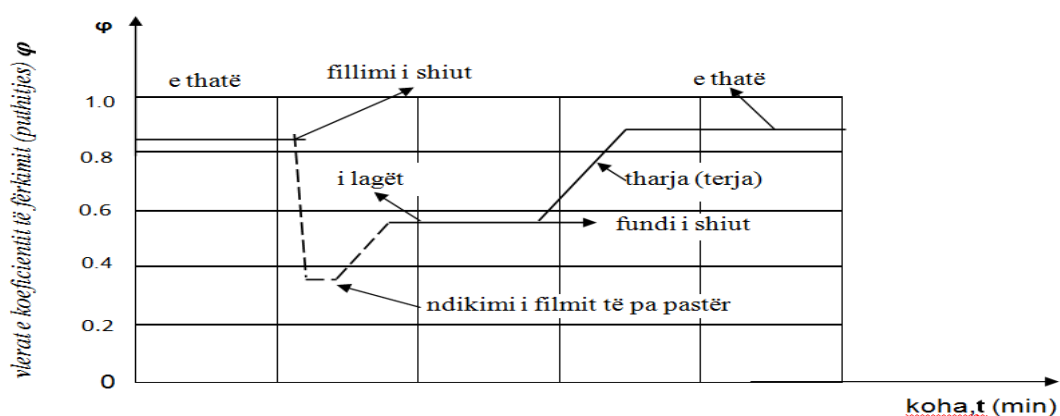


Figura 4.9. Ndryshimi i koeficientit të fërkimit nga ndikimi i ujit dhe lagështisë në rrugë [24]

#### 4.8. Veprimi i pykës hidrodinamike (aquaplaning)

Është fenomen që ndodh kur automjeti me peshën e vet nuk mund ta largoj plotësisht ujin nën sipërfaqen e gomës. Një shtresë e hollë e ujit që mbetet ndërmjet gomës dhe shtresës së rrugës shkakton rrëshqitjen e automjetit, prandaj vjen deri te paraqitja e notimit hidrodinamik ose e ashtuquajtura “skijim”(akuaplaning) i mjetit në shtresën e ujit në rrugë figura 4.10. Funkcionin kryesorë të cilin pneumatiku duhet ta përmbush është që ta largojnë ujin në sipërfaqe të rrugës të mbuluar me lagështi dhe ujin nëpërmjet kanaleve të cilat janë të konstruara në protektorë të gomës.

Tre faktorë më të rëndësishëm që ndikojnë në paraqitjen e pykës së ujit - aquaplaningut janë:

- Shpejtësia me të cilën është duke lëvizur automjeti,
- Thellësia e larave të pneumatikut,
- Thellësia e shtresës së ujit në rrugë.

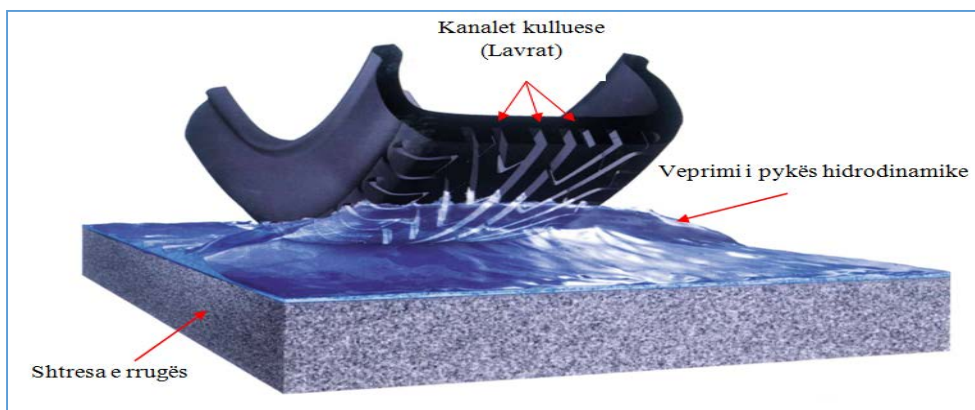


Figura 4.10. Dukuria e akuaplaningut [17]

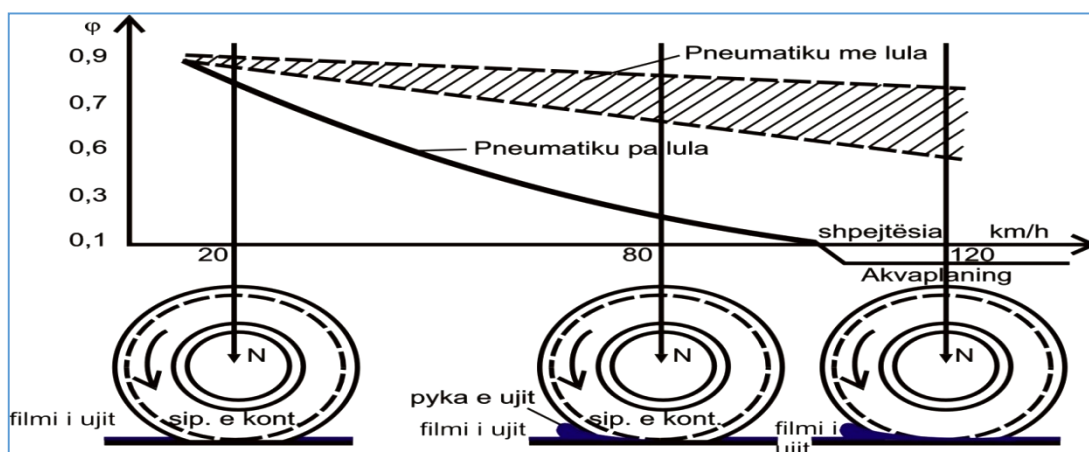


Figura 4.11. Ndryshimi i koeficientit të fërkimit varësisht nga filmi i ujit [17]

Nëse automjeti lëvizë në rrugë të lagur me presion të ultë të ajrit në pneumatik, sipërfaqja kontaktuese në mes të pneumatikut dhe shtresës së rrugës do të ndryshojë (figura 4.12).

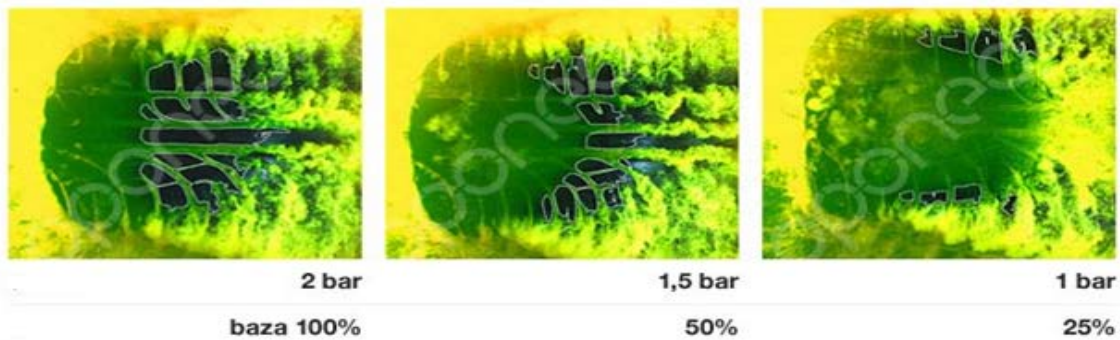


Figura 4.12. Ndikimi i presionit të ajri në pneumatik dhe shpërndarja e ujit në rastin e akuaplaningut [17]

Aquaplaningu është një dukuri e cila paraqitet gjatë lëvizjes së shpejtë në rrugë me shtresë të ujit. Shpejtësia me të cilën fillon hydroplaning nuk është përcaktuar në mënyrë rigoroze, varet nga shumë faktorë dhe varion mes 55-90 km/h. Faktorët që përcaktojnë se në çfarë shpejtësie mund të paraqitet Aquaplaningu janë:

- Madhësia dhe forma e sipërfaqes së kontaktit,
- Karakteristikat e sipërfaqes shkelëse,
- Presioni në pneumatik,
- Thellësia e ujit në sipërfaqe të rrugës,
- Përbërja dhe kushtet e ujit,
- Peshë e automjetit,
- Gjendja e rrugës.

Nëse automjeti posedon pneumatik të mirë, dhe të gjithë këta faktorë të lartë përmendur merren parasysh nuk do të vije deri te paraqitja e Aquaplaningut nëse automjeti lëvizë me shpejtësi deri në 90 km/h.

Në figura 4.13 është paraqitë ndikimi i thellësisë së larave të pneumatikut gjatë lëvizjes së automjetit nëpër rrugë të lagur dhe përqindja e sipërfaqes kontaktuese në mes të pneumatikut dhe shtresës së rrugës në funksion të shpejtësisë.




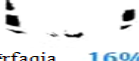





Thellësia e larave / Shpejtësia	1,6 mm	4 mm	8 mm
<b>5 km/h</b>	 sipërfaqja 100%	 sipërfaqja 100%	 sipërfaqja 100%
<b>75 km/h</b>	 sipërfaqja 16%	 sipërfaqja 58%	 sipërfaqja 74%
<b>125 km/h</b>	 sipërfaqja 6%	 sipërfaqja 11%	 sipërfaqja 47%

Figura 4.13. Shpejtësia në të cilën paraqitet akuaplaningu në funksion të thellësisë së larave të protektorit [17]

#### 4.9. Ndikimi i borës dhe akullit

Në kushte të temperaturave të ulëta (dimër), kur rruga është e mbuluar me borë dhe akull, koeficienti i fërkimit i ka vlerat shumë të vogla. Bora i ndryshon karakteristikat e fërkimit varësisht nga shkalla e shtypjes (ngjeshjes) së saj dhe ngasjeve nëpër të. Ndërsa koeficienti i fërkimit në akull varet nga temperatura e ajrit të rrethinës. Vlerën më të vogël të koeficientit të fërkimit e ka akulli i lagësht gjatë temperaturës  $-2^{\circ}$  deri  $0^{\circ}\text{C}$  (figura 4.14).

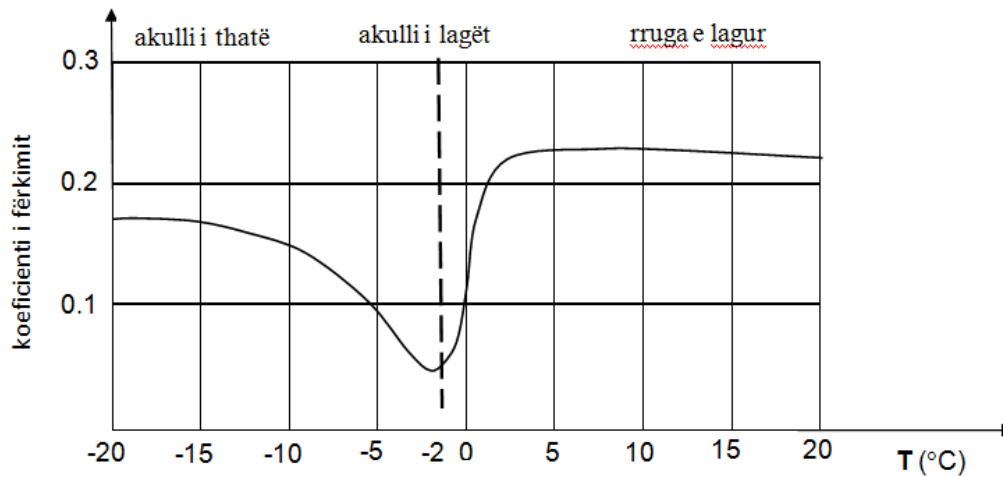


Figura 4.14. Ndryshimi i koeficientit të fërkimit në akull [24]

## 5. NJOHURI TË PËRGJITHSHME PËR PNEUMATIKET

Pneumatikët janë një prej elementet kryesore të sigurisë aktive të automjeteve. Gjatë lëvizjes së automjeteve pneumatikët duhet të sigurojnë transmetimin e të gjitha forcave në rrugë në sipërfaqe të ndryshme të rrugëve (asfalt, beton ose trotuar) si dhe në të gjitha kushtet klimatike dhe shpejtësitë e automjetit., duke ofruar komoditet stabilitet drejtueshmëri të automjetit si dhe siguri të lartë gjatë ngasjes.

Pneumatikët janë të dizajnuar për të transmetuar (figura 5.1) peshën e automjetit, absorbimin e goditjeve, vibrimeve gjatë lëvizjes të cilat vijnë nga jo rrafshinat e vogla në rrugë, transmetim të forcës tërheqëse, rrokullisjen, forcat e frenimit në sipërfaqe e rrugës, si dhe ruajtjen apo ndryshimin e drejtimit të lëvizjes së automjetit.

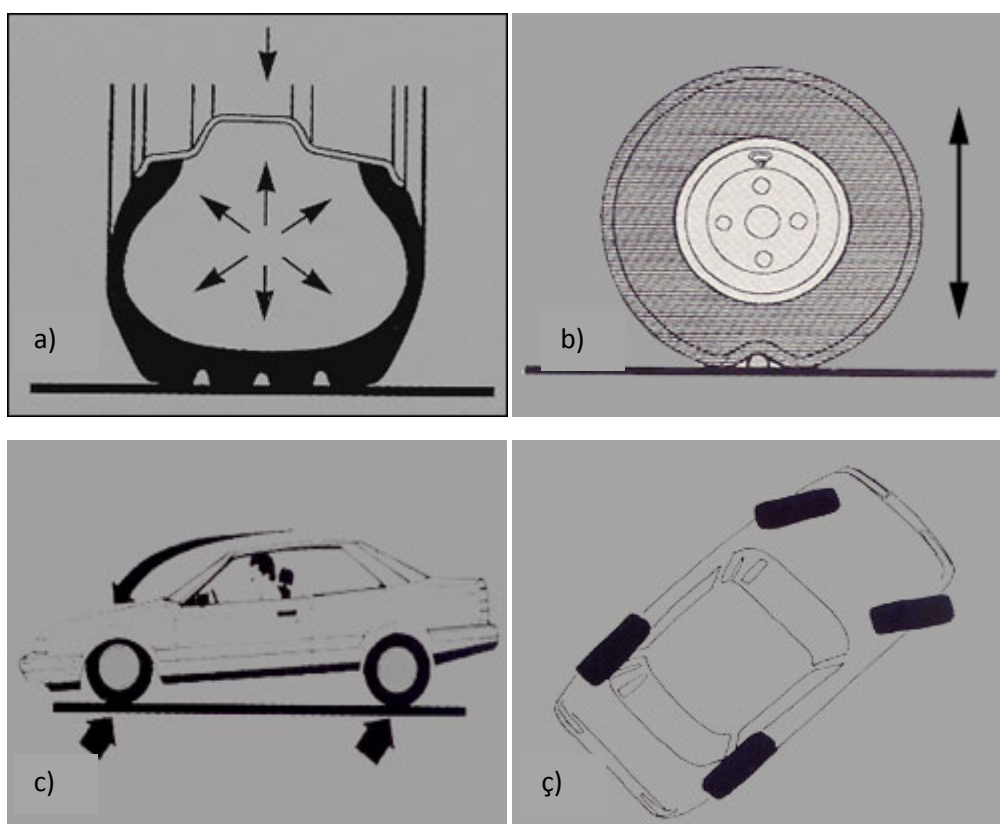


Figura 5.1. Paraqitja skematike e destinimit të Pneumatikëve: Transmetimi i peshës së automjetit në rrugë (a), absorbimi i goditjeve vibrimeve gjatë lëvizjes (b), transmetimi i forcës së frenimit në rrugë (c), drejtueshmëria (ç)

Pneumatikët ndikojnë në të gjitha karakteristikat e automjetit, dhe të cilat varen nga cilësia e kontaktit në mes të pneumatikut dhe rrugës, të tilla si: karakteristika frenuese dhe dinamike, drejtueshmëri, kalueshmëri; komfortin e vozitjes dhe në shpenzimit të karburantit. Pneumatikët kanë një rendësi të veçantë në sigurinë aktive të automjetit, si dhe në aspektet mjedisore gjithnjë e më shumë luajnë një rol të rëndësishëm.

Gatë lëvizjes së mjetit në rrugë, pneumatiku ka ndikim të madh në sigurinë e komunikacionit. Roli i tij është që të arrihet puthitja sa më e madhe ndërmjet rrotave dhe

shtresës së sipërme të rrugës, të mbartë ngarkesat dhe forcat e mjetit, të zbus ngarkesat dinamike për të ruajtur pjesët e mjetit nga dëmtimet dhe të rritë komoditetin e ngasjes. Për t'i kryer këto detyra, Pneumatiku duhet të ketë veti elastike në drejtim radial, tangjencial dhe anësor.

Me fjalë tjera pneumatiket janë pika lidhëse ndërmjet automjetit dhe sipërfaqes së rrugës, andaj dhe duhet të jenë cilësore. Kriteret për vlerësimin e cilësisë së pneumatikëve janë:

- h) Karakteristikat e mira në drejtim,
- i) stabiliteti dhe drejtueshmëri gjatë lëvizjes në kthesa,
- j) aftësia për tu kapur me sipërfaqe të ndryshme rrugës,
- k) aftësia për tu kapur me sipërfaqen e rrugës në kushte të ndryshme atmosferike,
- l) stabilitet dhe rehati gjatë lëvizjes,
- m) qëndrueshmëri dhe
- n) shpenzime të ulëta të karburantit (rezistencë të vogël të rrokullisjes).

Janë rregullat ligjore mbi sigurinë në komunikacion të cilat kushtëzojnë përdorimin e pneumatikëve. Për ngasje të sigurt është e rëndësishme, që thellësia e larave (profilit) sipas perimetrit dhe gjerësisë së protektorit - sipërfaqes shkelëse të gomës të mos jenë më të vogla se 1.6 milimetra për automjetet e udhëtarëve (vetura dhe minibus/kombi bus), ndërsa automjeteve transportuese dhe autobusëve iu lejohej përdorimi i pneumatikëve me thellësi të profilit prej së paku 2 [mm] [15],[16].

## 5.1. Konstruksioni i pneumatikut

Forma e pneumatikut i ngjan një torusi të zbrazët (figura 5.2). Përbehet nga kombinimi i materialeve të ndryshme.

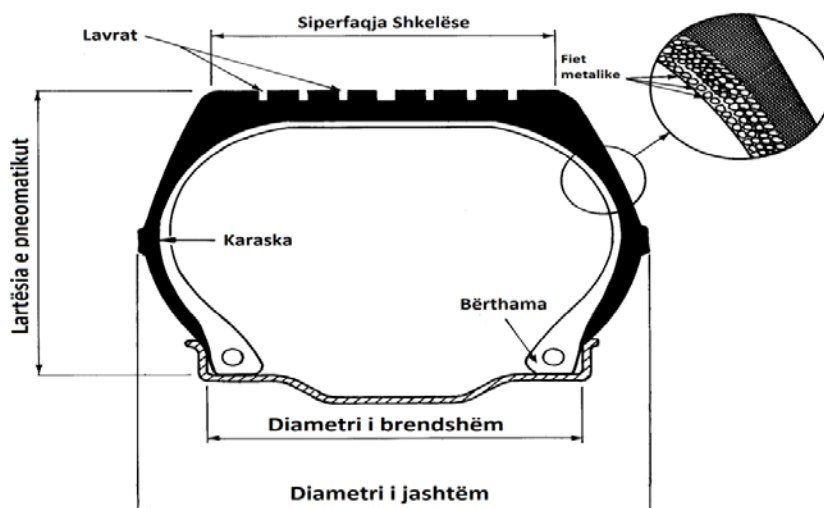


Figura 5.2. Pjesët themelore të pneumatikëve

Protektori, apo sipërfaqja shkelëse është pjesa e parë e pneumatikut e cila bie në kontakt të drejtpërdrejtë me rrugën. Sipërfaqja shkelëse e pneumatikut përbëhet nga larat apo kanalet të cilët



kanë madhësi dhe formë të ndryshme. Forma e kanaleve (profilit) varet nga qëllimi i përdorimit dhe stinët.

Varësisht nga mënyra e “gdhendjes” së kanaleve ekzistojnë tri forma të profilit të pneumatikut (figura 5.3) :

- a) Simetrik – përdorën të automjete e udhëtarëve,
- b) Asimetrik – janë të dizajnuara për ofruar performancë të automjete e fuqishme dhe sportive, dhe
- c) Të orientuara – përdorën të automjetet sportive



Figura 5.3. Paraqitja skematike e llojeve të profilit të pneumatikëve

Pneumatiku mund ta përmbushmë me sukses detyrën e vet, nëse është i fryrë - i mbushur me ajër të ngjeshur. Sipas mënyrës se mbajtjes të ajrit të ngjeshur, pneumatiku mund të jete (figura 5.4):

- a) me gome të brendshme,
- b) pa gome të brendshme.

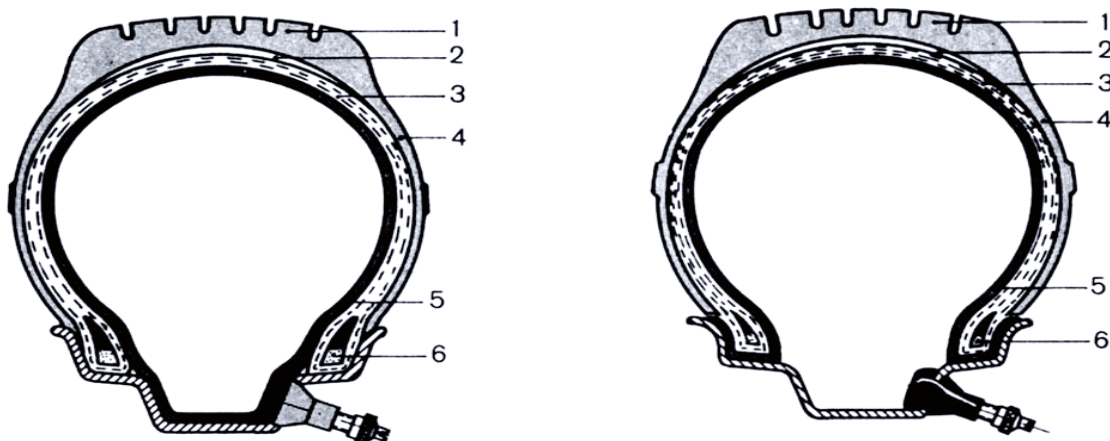


Figura 5.4. Pneumatiku për automjet udhëtarësh me gomë të brendshme (a), pa gomë të brendshme (b) 1 - sipërfaqja shkelëse (Protectori), 2 - rripi 3 - karkase, 4 - protektori, 5 - goma e brendshme/shtrese gome, 6 – bërthama [6]

Karakteristika më e rëndësishme konstruktive e pneumatikut është mënyra e thurjes së fijeve të kordeve (Shtresës prej tekstilit). Parametër kryesor i kësaj karakteristike është këndi që formojnë fijet e kordit me aksin gjatësor të gomës.

Sipas konstruksionit te karkases, pneumatiket ndahen në (figura 5.5):

- *diagonal*,
- *radial*

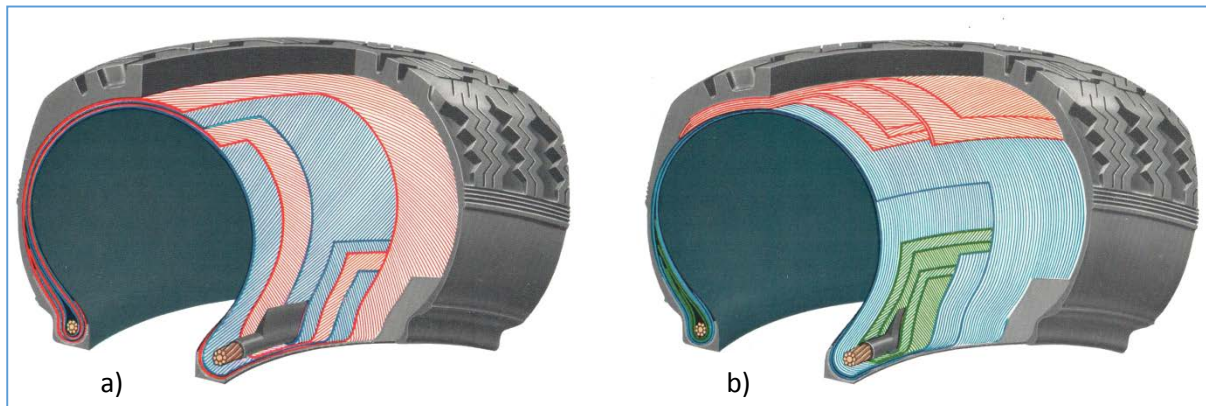


Figura 5.5. Konstruksioni i pneumatikut, diagonal (a) dhe radiale (b)

**Pneumatiket diagonale**- kanë karkase, në të cilën fijet e Kordeve (Shtresa prej tekstilit) janë rreshtuar në një kënd prej  $40^\circ$ , pneumatikët diagonal përdoren më së tepërmi në automjetet e terrenit dhe ato speciale, të cilat lëvizin nëpër rrugë me sipërfaqe jo të forta.

**Te Pneumatiket Radial** - fijet e kordeve formojnë këndin  $90^\circ$  me aksin gjatësor të Pneumatikut. Te këta pneumatik mbi karkasë vendosen disa shtresa të tekstilit me thurje diagonale të fijeve. Gjerësia e këtyre shtresave është përafërsisht e barabartë me gjerësinë e protektorit. Shpërndarja radiale e fijeve të kordeve i jep pneumatikut veti të mira mekanike krahasuar me ato diagonale. Pneumatikët radiale janë më të rezistueshme në ngarkesa goditëse gjatë lëvizjes së automjetit me shpejtësi të madhe. Tani në të gjitha llojet e automjeteve motorike përdoren Pneumatiket *radial*. Këta pneumatik kanë rezistencë më të vogël në rrokullisje, andaj sipas literaturës kanë shpenzim të lëndës djegëse për 10 % më pakë se pneumatikët diagonal.

Nga ajo që u tha me sipër rrjedhin përparësitë e pneumatikut radial në krahasim me pneumatikun diagonal janë:

- rezistencë më të vogël gjatë rrokullisjes,
- kontakt të mirë me rrugën në të gjitha kushtet e vozitjes,
- qëndrueshmëri më të madhe,
- shpenzim më të vogël të lëndës djegëse,
- Stabilitet më të madh gjatë lëvizjes së automjetit,
- Drejtëueshmëri më të lehtë të automjetit.

## 5.2. Komponentët dhe pjesët përbërëse të pneumatikëve

Pneumatikët e automjeteve të udhëtarëve janë të ndërtuara prej shumë komponentëve (materialeve), përbërja e komponentëve ndryshon varësisht nga dimensionet dhe qëllimi i përdorimit të pneumatikëve (verë / dimër).

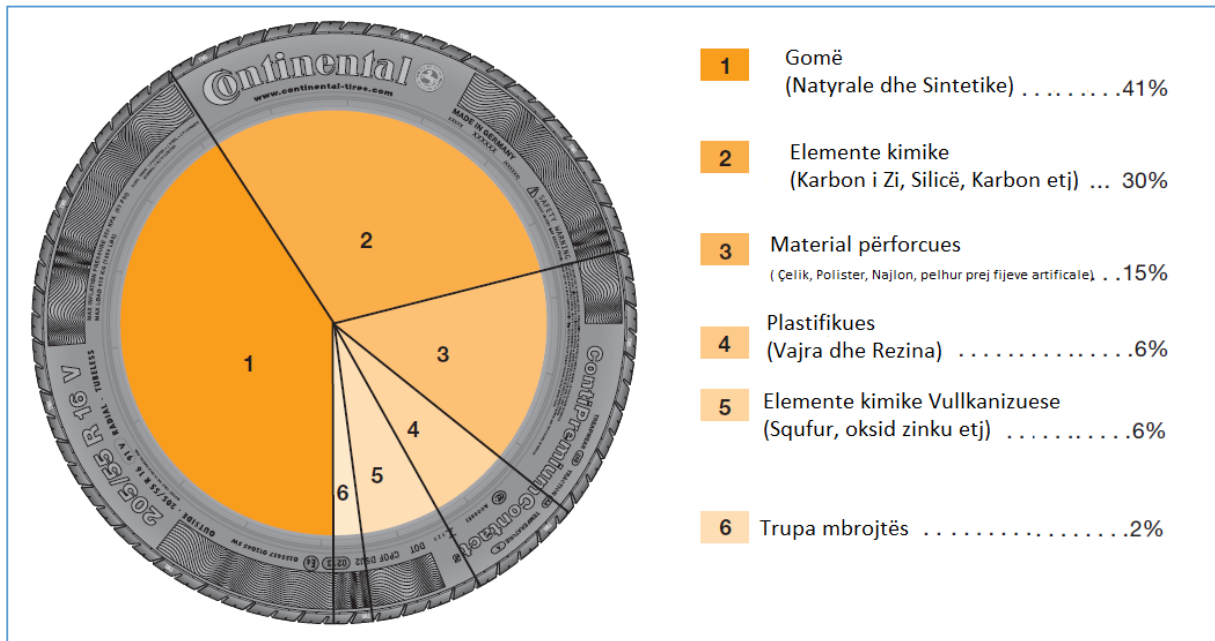


Figura 5.6. Pneumatiku i automjetit të udhëtarëve dhe elementet përbërëse në % [18]

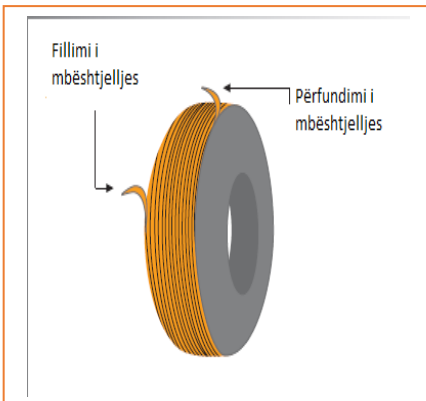


Figura 5.7. Pneumatiku i automjetit të udhëtarëve dhe pjesët përbërëse të tij [18]

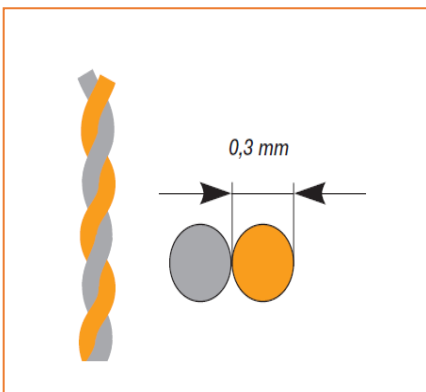
Sipërfaqja shkelëse (Protektori) përbehet nga:



1. **Larat (kanalet)** – shërbejnë për tu ngjitur me sipërfaqen e rrugës dhe për drenazhim (kulim) të ujit



2. **Rripi mbështjellës** - është shtresë prej najloni e cila gjendet menjëherë pas larave të pneumatikut dhe shërben për ti përmirësuar vetitë e pneumatikeve gjatë ngasjes me shpejtësi të mëdha,



3. **Fijet e çelikut** – Janë litarë të çeliktë të cilët shërbejnë për të përforcuar pneumatikun, dhe kanë për detyrë që të zvogëlojnë rezistencën e rrokullisjes dhe të rrisin stabilitetin e automjetit gjatë lëvizjes,

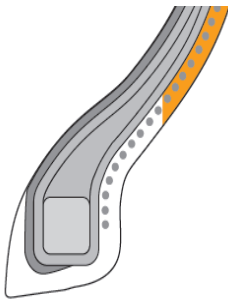
Karkasa përbehet nga:



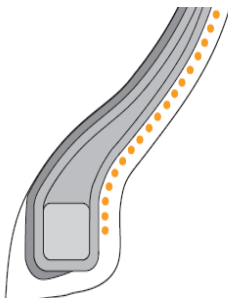
4. **Fijet e Kordeve (Shtresa prej tekstilit)** - shërbejnë për përballimin e presionit të brendshëm të gomës dhe për ti dhënë formë pneumatikut,



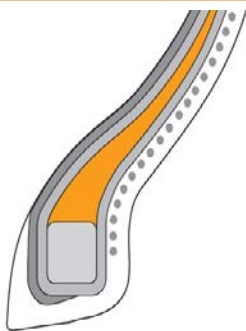
**5. Shtresa e brendshme – ruan presionin brenda pneumatikut,**



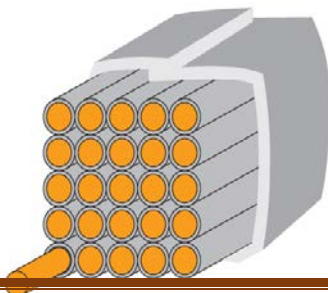
**6. Sipërfaqja anësore - mbro karkasen nga dëmtimet e mundshme**



**7. Përforcuesi i mbështjellësit të bërthamës -**



**8. Mbështjellësi i bërthamës – shërben për të mbajtur bërthamën e çeliktë,**



**9. Bërthama e çeliktë – shërben për të mbajtur të lidhur pneumatikun me diskun e tij.**

### 5.2.1. Sipërfaqja shkelëse (Protektori)

Protektori është shtresa e jashtme e pneumatikut, qe ka për detyrë ta mbroje karkesën nga ndikimet e jashtme dhe pneumatikut t'i siguroje kontakt të mirë. Trashësia e protektorit është me e vogël në faqet anësore të pneumatikut dhe më e madhe në sipërfaqen shkelëse. Pjesa e trashë e protektorit është me lara. Pnematiket janë kanë lara me formë të ndryshme, thellësi dhe gjerësi (me model të ndryshëm), në varësi të qëllimit të pneumatikut, d.m.th, kushtet e shfrytëzimit të automjetit. Larat i lejojnë pneumatikut të ketë kontakt të mirë me sipërfaqen e rrugës dhe me drejtueshmëri ketë një të mirë, si dhe stabilitet të automjetit në kushtet e ndryshme të rrugëve.

Sipas larave të sipërfaqes shkelëse, pneumatiket mund të jenë:

- verore,
- dimërore,
- pneumatike për të gjitha stinët dhe
- pneumatike terreni.

**Pnematikët verorë** – Klasifikohen si pneumatik për përdorim verorë dhe janë të projektuar për përdorim në temperatura më të larta se 7°C (figura 5.10). Në temperatura mbi 7°C shtresa shkelëse e pneumatikut fiton veti të mira elastike për tu kapur (puthitur) me sipërfaqen e rrugës, duke mundësuar karakteristika më të mira të pneumatikut gjatë lëvizjes në kthesa, frenim apo nxitim.

Në temperaturat me të vogla se 7°C pnematikët e verës e humbin elasticitetin (ngurtësohen) ashtu që e humbë aftësinë e puthitjes me sipërfaqen e rrugës. Thellësia e larave të pneumatikut verorë nuk duhet të jenë nën 1,6 [mm], preferohet që thellësia e larave të jetë nga 2,5 [mm] deri në 3.0 [mm], sepse rreziku nga akvaplaningun (notimi i pneumatikut në rrugën që ka ujë) rritet nëse thellësia e larave të pneumatikut verorë është mbi 4.0 [mm].

Vërejtje: Kompanitë e sigurimeve sipas praktikës e ngarkojnë shoferin e automjetit deri në 20% të përgjegjësisë në rast të aksidentit, nëse temperatura është nën +7°C dhe automjeti ka qenë duke lëvizur me pneumatikë verorë.

**Pnematiku Dimëror** – Klasifikohen si pneumatik për përdorim gjatë stinës së dimrit dhe janë të projektuar për përdorim në temperatura më të ulëta se 7°C, sipërfaqja shkelëse është më e butë krahasuar me pnematikët verorë duke i mundësuar veti të mira elastike për tu kapur (puthitur) me sipërfaqen e rrugës gjatë temperaturave të ulëta. Ky lloj i pneumatikut mundë të përdoret edhe në rast se temperatura e ambientit është mbi 7°C, mirëpo konsumimi i pneumatikut është më i shpejtë si dhe konsumimi i karburantit është më i lartë për shkak të koeficientit të lartë të rrokullisjes ku si pasojë rritet edhe rezistenca e rrokullisjes. Si shenjë identifikimi pneumatiku dimëror ndër të tjera në protektor (sipërfaqen anësore) ka shenjen e identifikimit M+S ose M&S të shoqëruar nganjëherë edhe me simbolin e fjollës së dëborës. Shënimi M+S nënkupton se ky pneumatik është i përshtatshëm për përdorim në sipërfaqe të lagët të rrugës dhe Dëborë.

Thellësia e larave të pneumatikut dimëror nuk duhet të jenë nën 4.00 [mm], ashtu që koeficienti i puthitjes në mes të pneumatikut dhe rrugës të jetë më i lartë.

Në së paku 6 vende të shpërndara në sipërfaqen shkelëse të pneumatiku (figura 5.8) ekzistojnë treguesit për konsumin e larave të pneumatikut (**Treadwear Indicator** , "TWI")



Figura 5.8. Treguesi për matjen e thellësisë së larave "TWI" [19]

**Pneumatiku për të gjitha stinët** – Ky pneumatik është i dizajnuar për kushtet të ndryshme klimatike, pavarësisht nga kushtet e sipërfaqes së rrugës e lagët e thatë me baltë, ky lloj pneumatiku gjithashtu mbanë shenjen e identifikimit M+S. Sipërfaqja shkelëse prej gome është e dizajnuar në atë mënyrë që gjatë temperaturave nën 7°C ofron karakteristika të mira, ndërsa gjatë temperaturave mbi 7°C nuk konsumohet në mënyrë aq rapide sa pneumatiku dimëror.

**Pneumatikët e terrenit** - Janë të dizajnuar për përdorim në xhipa dhe kamionë për ngarkesa të vogla. Këta pneumatik zakonisht i kanë protektorin (sipërfaqen anësore) më të fortë për të i rezistuar më shumë shpërthimit të gomës gjatë ngasjes në kushte të vështira. Ky lloji i pneumatikëve sipërfaqen shkelëse e ka më të gjerë për te mundësuar largimin e baltës nga sipërfaqja shkelëse.



a) Verorë

b) Dimërorë

c) Për të gjitha stinët

Figura 5.9. Pneumatiket sipas qëllimit të përdorimit [20]

Në figurën në 5.10 është paraqitur varshmëria e aftësisë ngjitëse të pneumatikut apo performanca e tij në varësi të temperaturës së ambientit, nga e cila mundë të konstatojmë se performancë të lartë

ne temperatura mbi 7°C, japin pneumatiket verorë, të mesme ata për të gjitha stinët dhe të dobët pneumatikët dimëror dhe anasjelltas për temperatura me të ulëta se 7°C.

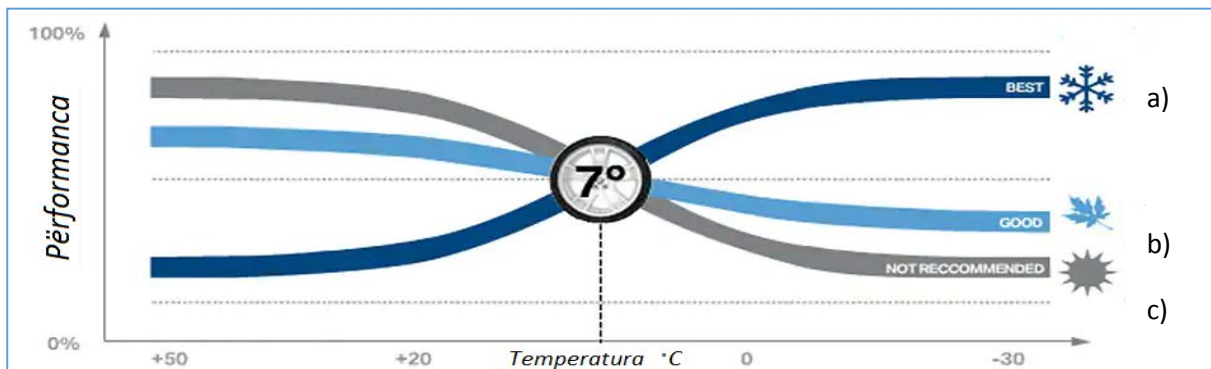


Figura 5.10. Përformanca e pneumatikëve në varshmëri të temperaturës[20]

### 5.3. Shenjat identifikuese të pneumatikëve

Në sipërfaqen anësore të pneumatikëve janë të vendosur shenja të ndryshme dhe një numër i caktuar i shenjave dhe simboleve, të cilat shërbejnë për ti identifikuar karakteristikat e pneumatikëve. Disa prej këtyre shenjave janë të standardizuara, ndërsa të tjerat janë shenjat e prodhuesit të pneumatikut.

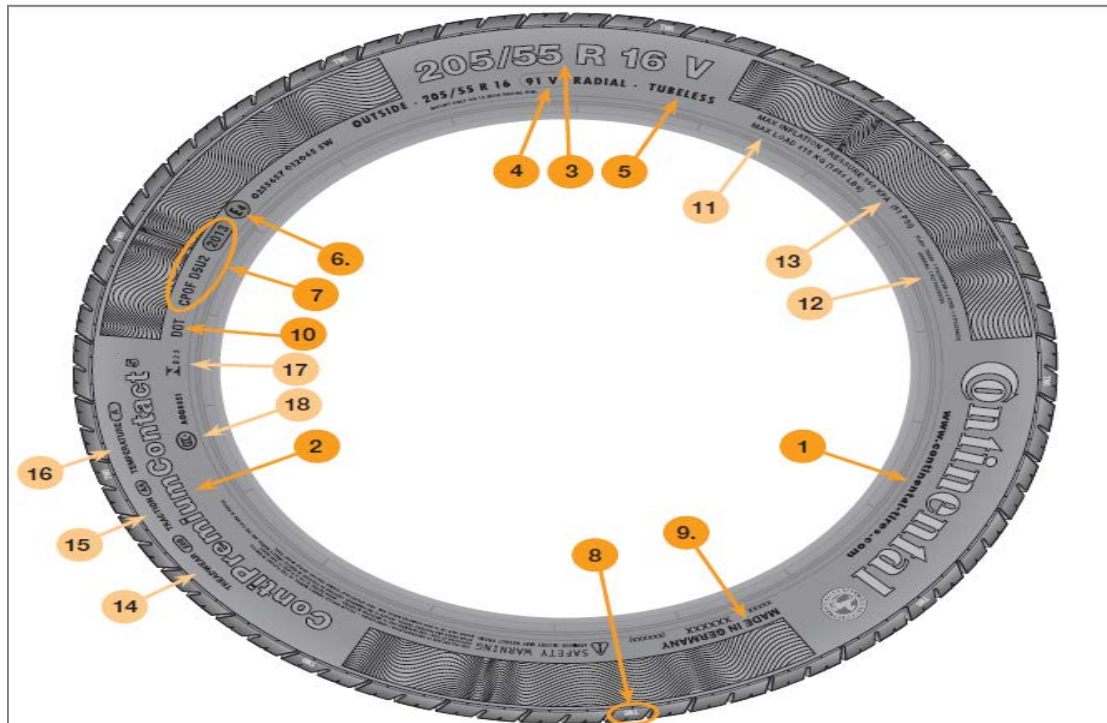


Figura 5.11. Shenjat identifikuese të pneumatikëve[18]; 1-prodhuesi; 2-emri i produktit; 3-dimensionet; 4-Ind. Ngarkesës; 5 –lloji i konstruksionit; 6-shenja e homologimit E4-Holandë; 7-Numri serik, dhe datat e prodhimit; 7-TWI; 9-Vendi i prodhimit; 10- DOT; 11-ngarkesa maksimale në rrotë; 12-Materialet përbërëse; 13- presioni i ajrit; 14,15,16 – Jetëgjatësia Tërheqja dhe temperatura, shenjat për vendet e pranimit (Brazil dhe Kina)



Ne vijim do të shpjegohen shenjat standarde të pneumatikeve që janë të rëndësishme gjatë zgjedhjes dhe shfrytëzimit të tyre. Ka ndryshime të caktuara në etiketimin e pneumatikëve për kamionë dhe autobusë.

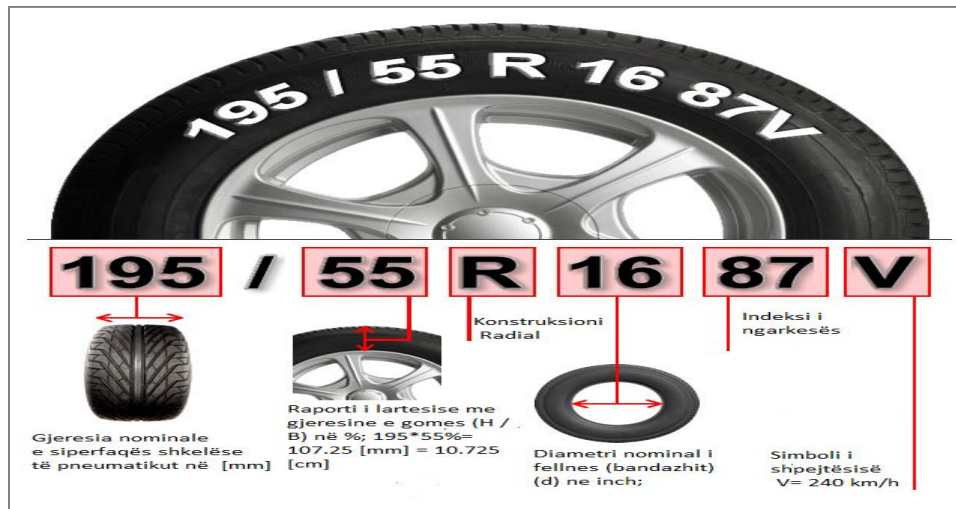


Figura 5.12. Shenjat standarde të pneumatikeve

Indeksi i ngarkesës IN dhe shenja e shpejtësisë (figura 5.12) shprehet me anën e numrave dhe shkronjave, tregojnë ngarkesën maksimale të cilën mund ta bartë pneumatiku gjatë punës, dhe shpejtësinë maksimale të pneumatikut për të cilën është i dedikuar. Leximi i tyre behët me ndihmën e tabelave të veçanta.

#### 5.4. Etiketimet e Pneumatikëve

Parlamenti Evropian me 25 nëntor të vitit 2009 ka nxjerrë rregulloren: (KE) Nr. 1222/2009 për etiketimin e pneumatikëve, përmes së cilës çdo prodhues obligohet që pneumatiket e ri ti etiketoj me shenjën si në figurën 5.13. Këto shenja japin të dhënat për shpenzimet e karburantit, indeksin e ngjitjes së pneumatikut me sipërfaqen e rrugës së lagët të kategorizuar nga **A** deri në **G**, si dhe zhurmën në decibel.

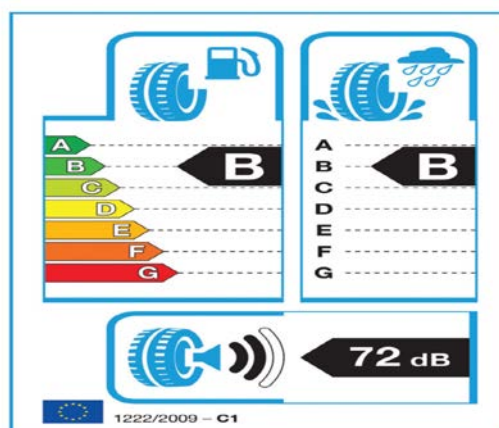


Figura 5.13. Etiketa e pneumatikeve [21]

**Indeksi i shpenzimeve të karburantit-** Sipas të dhënave rreth 20% të shpenzimeve të karburantit ju atribuohet pneumatikeve, prej sajë 16% për shkak të rezistencës së rrokullisjes ndërsa 4% për shkak të rezistencës së ajrit e cila vepron në pneumatik. Andaj në bazë të koeficientit të rezistencës së rrokullisjes (tabela 5.1) vlerësimi fillon nga A jeshile (rezultati më i mirë) tek G e kuqe (rezultati më i dobët)

Tabela 5.1. Klasa e shpenzimeve të karburantit në varësi të rezistencës së rrokullisjes [21]

Klasa C1		Klasa C2		Klasa C3	
CR në kg/t	Kategoria	CR në kg/t	Kategoria	CR në kg/t	Kategoria
CR < 6.5	A	CR ≤ 5.5	A	CR ≤ 4.0	A
6.6 ≤ 7.7	B	5.6 ≤ CR ≤ 6.7	B	4.1 ≤ CR ≤ 5.0	B
7.8 ≤ 9.0	C	6.8 ≤ CR ≤ 8.0	C	5.1 ≤ CR ≤ 6.0	C
-----	D	-----	D	6.1 ≤ CR ≤ 7.0	D
9.1 ≤ 10.5	E	8.1 ≤ CR ≤ 9.2	E	7.1 ≤ CR ≤ 8.0	E
10.6 ≤ 12.0	F	9.3 ≤ CR ≤ 10.5	F	CR ≥ 8.1	F
CR ≥ 12.1	G	CR ≥ 10.6	G	-	G

Ky klasifikim është i vlefshëm për:

- Klasa C1: Pneumatiket e automjeteve të udhëtarëve ,
- Klasa C2: Pneumatikët e automjetet transportuese simboli i shpejtësisë i të cilave është ≥ N (140 km/h)
- Klasa C2: Pneumatikët e automjetet transportuese simboli i shpejtësisë i të cilave është ≤ M (130 km/h)

**Indeksi i puthitjes së pneumatikut me sipërfaqen e rrugës së lagët** – kjo shenjë i jep përdoruesit informacionin e nevojshëm lidhur me aftësinë e puthitjes së pneumatikut me sipërfaqen e lagët (tabela 5.2), njëjtë si te klasa e shpenzimeve të karburantit vlerësimi fillon nga A jeshile (rezultati më i mirë) tek G e kuqe (rezultati më i dobët) .

Tabela 5.2. Indeksi i puthitjes [21]

Indeksi I puthitjes (G)	Klasa
1.55 ≤ G	A
1.40 ≤ G ≤ 1.54	B
1.25 ≤ G ≤ 1.39	C
-----	D
1.10 ≤ G ≤ 1.24	E
G ≤ 1.09	F
-----	G




Diferenca e rrugës së frenimit ndërmjet klasave për shpejtësi të njëjta të lëvizjes qëndron nga 3 deri në 6 metra.

Zhurma – Zhurmat te cilat emitohen nga Pneumatiket janë mjaftë komplekse dhe shkaktohen si pasojë e disa faktorëve si në vijim:

- Zhurma si pasojë e deformimeve të pneumatikut, dhe
- Zhurma aerodinamike e pneumatikeve e cila shkaktohet gjatë kontaktit të pneumatikut me sipërfaqen e rrugës .

Ndryshe nga indeksi i shpenzimeve të karburantit dhe indeksi i puthitjes së pneumatikut me sipërfaqen e rrugës së lagët indeksi i zhurmës është klasifikuar në tri klasa si në tabelën 5.3.

Tabela 5.3. Indeksi i zhurmës [21]

Klasa	Indeksi i zhurmës
	$N \leq LV - 3$ ; (LV) kufiri i zhurmës sipas rregullores (KE) Nr. 661/2009, $L_v = 72$ db
	$LV-3 < N \leq LV$ ; (LV) kufiri i zhurmës sipas rregullores (KE) Nr. 661/2009, $L_v = 72$ db
	$N > LV$ ; (LV) kufiri i zhurmës sipas rregullores (KE) Nr. 661/2009, $L_v = 72$ db

## 6. REZULTATET E FITUARA PËR PARAMETRAT E SISTEMIT TE FRENIMIT NGA TESTIMET E BËRA ME LLOJE TË NDRYSHME TË PNEUMATIKEVE

Për realizimin e këtyre matjeve janë përdorur pajisjet matëse për matjen e gjurmëve të frenimit - metri shiritor, roll metri dhe instrumenti matës për përcaktimin e ngadalësimit të automjetit kur frenohet me frenim të vrullshëm -decelometer-i, (Xlmeter). Automjetet me te cilat janë bërë testimet janë të pajisura me sistemin e frenimit ABS (AntiBlockingSystem), dhe paraprakisht ju kanë nënshtruar kontrollit në Qendrat e Kontrollit Teknik të automjeteve për ta konstatuar gjendjen teknike të automjeteve. Testimet janë realizuar në lokacione të ndryshme.

### 6.1. Lokacionet e Testimeve

Matjet janë realizuar në 4 lokacione të ndryshme. Matja e para janë realizuar në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetit e Gjakovës (figura 6.1).

Ky poligon për shkak të vjetërsisë, dhe ekspozimit ndaj kushteve të ndryshme atmosferike dhe mungesës së mirëmbajtjes është marrë si rruga (Poligoni) me asfalt të vjetër. Gjatësia e poligonit  $L \approx 270$  [m], e shfrytëzuar për testim ka qenë  $L \approx 270$  [m].



Figura 6.1. Lokacioni i shfrytëzuar për të realizuar testimet, rruga me asfalt të vjetër



*Figura 6.2. Vendosija e sinjalizimit ne lokacioni e shfrytëzuar, rruga me asfalt te vjetër*



*Figura 6.3. Vrazhdësia e asfaltit në lokacionin e shfrytëzuar (rruga me asfalt të vjetër)*

Me qellim të hulumtimit të ndikimit të pjerrtësisë gjatësore të rrugës ne parametrat e sistemit të frenimit, është përzgjedhur një segment i rrugës Deçan – Plavë, ky segment rrugorë është në gjendje të mirë, asfalt i ri.



Figura 6.4. Lokacioni i shfrytëzuar për ti realizuar testimet, rruga Deçan – Plavë

Ne këtë segment rrugorë pjerrtësia gjatësore e rrugës, varionte varësisht nga pozicioni, pjerrtësia maksimale gjatësore arrin në 10.2%, ndërsa pjerrtësia tërthore është aq e vogël sa mundë të neglizhohet.

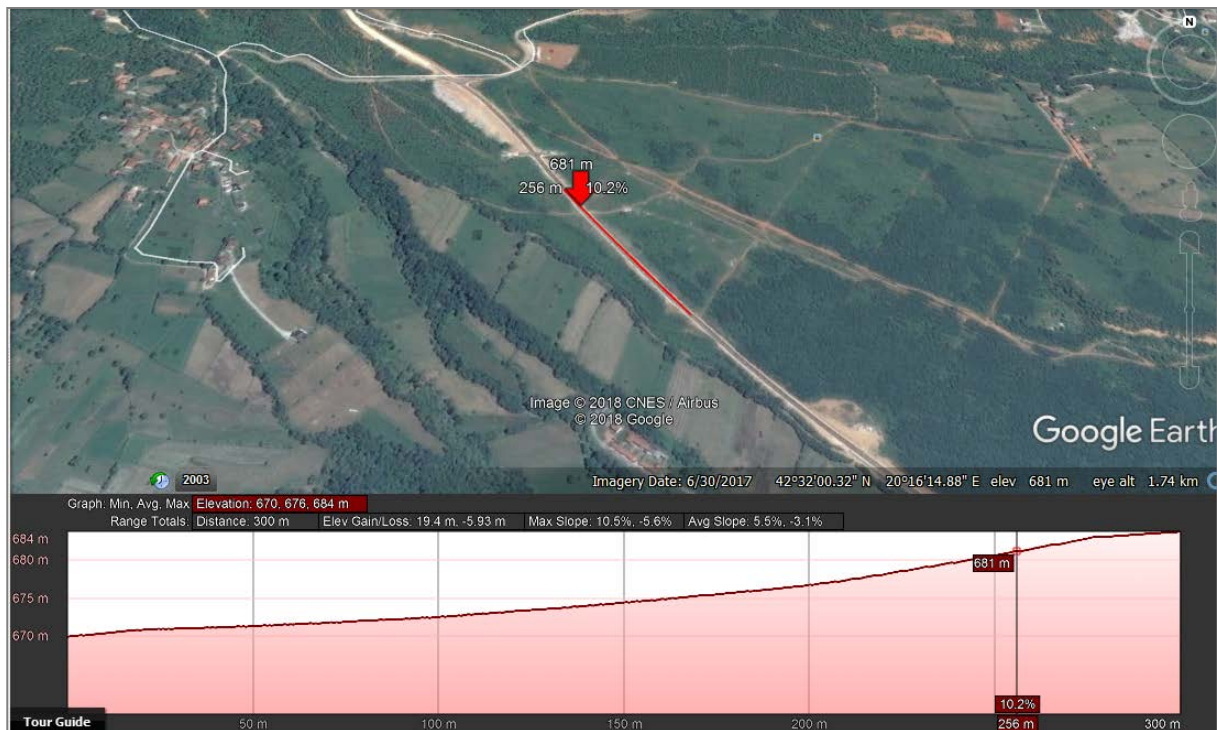


Figura 6.5. Përcaktimi i pjerrtësisë gjatësore ne segmentin rrugorë Deçan – Plavë, me ndihmën e softuerit “Google Earth”



*Figura 6.6 Gjendja e asfaltit në lokacionin e shfrytëzuar, rruga me pjerrtësi gjatësore*

Ndërsa për të hulumtuar ndikimit e vjetërsisë (gjendjes) së asfaltit në parametrat e sistemit të frenimit, është përzgjedhur segment i ri i rrugës në fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë, ky segment rrugorë është në gjendje të mirë, asfalt i ri. Gjatësia e shfrytëzuar e poligonit është  $L \approx 800$  [m], ndërsa pjesa e shfrytëzuar për testime ka gjatësi  $L \approx 180$  [m].



*Figura 6.7. Lokacioni i shfrytëzuar për ti realizuar testimet, rruga përbri objektit të Panairëve, Shkabaj*

Ne këtë segment rrugorë ku janë realizuar testimet pjerrtësia gjatësore e rrugës ishte  $\approx 0\%$ , ndërsa pjerrtësia tërthore është e vogël sa mundë të neglizhohet.



Figura 6.8. Përcaktimi i pjerrtësisë gjatësore në segmentin përmbri objektit të Panairëve, Shkabaj, me ndihmën e softuerit "Google Earth"

Për të parë ndikimin e kushteve ekstreme atmosferike (dëborë së ngjeshur dhe dëborë e ngjeshur e ngrirë ) në parametrat e sistemit të frenimit janë bërë teste me dy automjete Ford Focus 2002 me pneumatik të prodhuesit "Tigar" të prodhuara në javën 39 të vitit 2016, dhe Ford Focus 2005 me pneumatik të prodhuesit "Ovation" të prodhuara në javën 37 të vitit 2017, për shkak të kushteve atmosferike parametrat janë lexuar vetëm nga pajisja XL Meter.



Figura 6.9. Lokacioni i shfrytëzuar për teste (afër Fakultetit Teknik, Prishtinë)



Testimet janë realizuar në rrugët e shënuara me drejtëzat me ngjyrë të kuqe, në vijim janë paraqitur imazhet nga ditët e testeve.



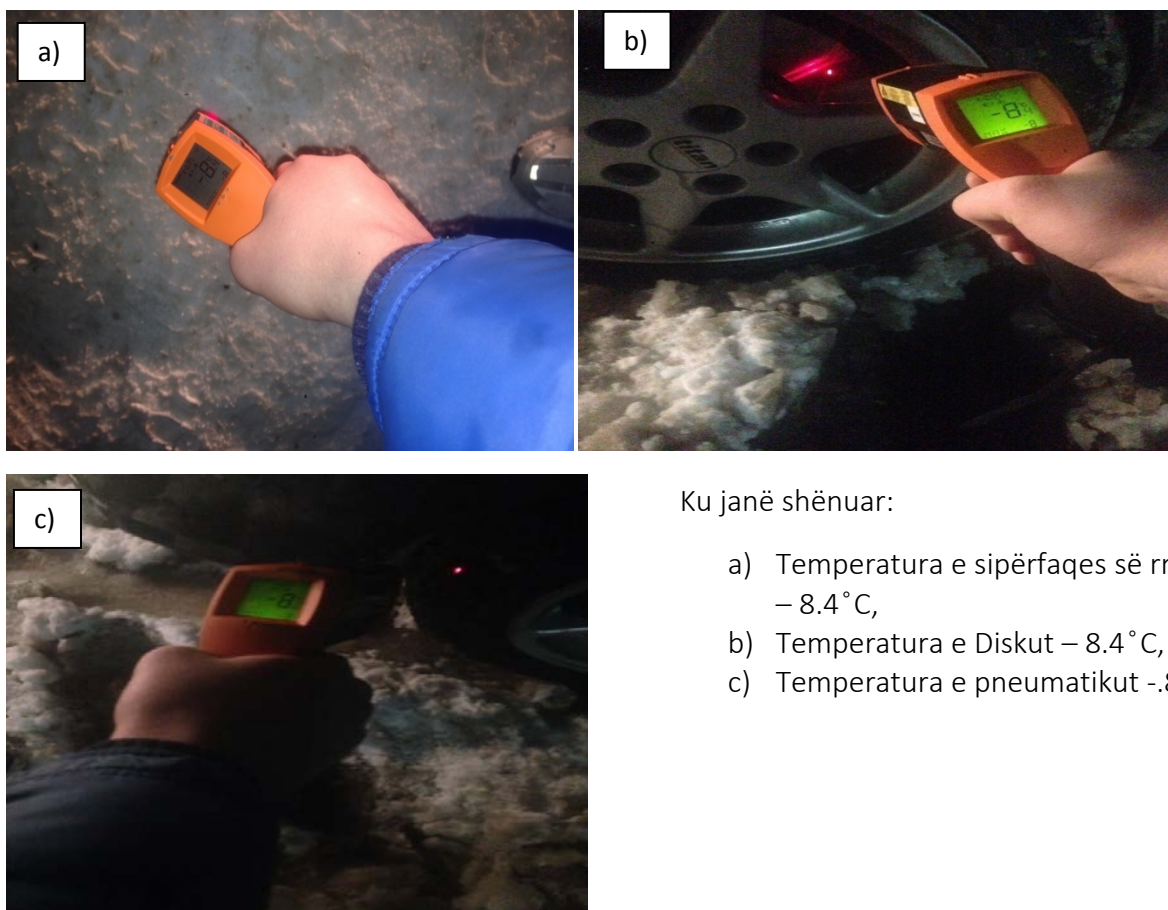
*Figura 6.10. Rruga me dëborë të ngjeshur testimet me automjetin Ford Focus 2005*



*Figura 6.11. Rruga me Dëborë të ngjeshur, Testimet me Ford Focus 2002*



Figura 6.12. Rruga me sipërfaqe të dëborës së ngrirë



Ku janë shënuar:

- a) Temperatura e sipërfaqes së rrugës – 8.4 °C,
- b) Temperatura e Diskut – 8.4 °C, dhe
- c) Temperatura e pneumatikut -8.0 °C

Figura 6.13. Matja e temperaturave , me ndihmën e pajisjes për matjen e temperaturës në distancë me laser

## 6.2. Pajisja “XL Meter™”

XL Meter™ është pajisje matëse e përshpejtimit / ngadalësimit, testimit të frenave punues. XL Meter™ është i vendosur në një kuti alumini të projektuar posaçërisht për vendosje të lehtë gjatë matjeve të nxitimit / ngadalësimit. Krahu i artikulluar lejon kalibrimin në nivelin zero kur vendoset në xhamin e përparmë të automjetit me anë të vakumit. Pajisja XL Meter™ posedon edhe portin i cili shërben për lidhjen e pajisjes me kompjuter me anë të kabllos për shkarkim të të dhënave. Në figurën 6.14 është paraqitur pajisja XL Meter™.



Figura 6.14. Pajisja matëse e përshpejtimit/ngadalësimit e tipit XL Meter™

Para fillimit të testimit me XL Meter™ pajisja përmes vakumit fiksohet në xhamin e erë mbrojtës të automjetit. XL Meter™ është i lehtë për t'u përdorur dhe ka vetëm tre butona. Secili prej tyre ka ngjyrë dhe funksion të caktuar.

Butoni On / Off ka ngjyrë të zezë dhe shërben për kyçjen dhe fikjen e pajisjes. Ky buton përveç kyçjes dhe fikjes, mundëson edhe kontrollin e ndriçimit të ekranit. Kur pajisja është e kyçur, butoni i ndezjes / fikjes duke shtypur më pak se 2 sekonda mund të fik dritën dhe të rregullojë ndriçimin e ekranit. Megjithatë, rritja e ndriçimit duhet të bëhet vetëm në situatat e nevojshme, sepse përdorimi i pajisjes rritet për rreth tri herë, gjë që çon në një jetëgjatësi të ulët të baterive. XL Meter™ mund të fiket duke shtypur butonin on / off për më shumë se 2 sekonda. Para se të lëshohet butoni, shfaqet një mesazh që lajmëron fikjen e pajisjes.

Butoni i ekranit me ngjyrë të gjelbër shërben për paraqitjen e rezultateve të të gjitha matjeve. Paraqitja e rezultateve mund të bëhet edhe gjatë matjes vetëm duke shtypur këtë buton. Nga modaliteti i kalibrimit, mund të kalohet në modalitetin e paraqitjes së rezultateve duke shtypur butonin e gjelbër ose të kuq vetëm një herë. Në modalitetin e paraqitjes së rezultateve, mund të kalohet gjatë matjeve duke përdorur butonin e gjelbër. Matja mund të filloj duke shtypur butonin e kuq. Për të dalë nga matja duhet të shtypet butoni i gjelbër. Në fund të çdo matje, matja vlerësohet automatikisht. Pas përfundimit të matjes bëhet paraqitja e rezultateve.

Butoni i matjes ka ngjyrë të kuqe pra matja mund të fillohet duke shtypur butonin e kuq. Ky buton mund të përdoret gjithashtu për të kaluar nga modaliteti i kalibrimit në modalitetin e paraqitjes së rezultateve.

### 6.2.1. Përdorimi i pajisjes "XL Metër™"

XL Meter™ kyçet duke shtypur butonin e zi për rreth 2 sekonda. Nëse e shtypin më pak se dy sekonda pajisja nuk do të aktivizohet. Kur pajisja aktivizohet, në ekran paraqitet emri i instrumentit XL Meter Pro Gamma. Kur pajisja është e ndezur, nëse nuk paraqitet ndonjë problem, në ekran paraqitet "OK", pastaj pajisja automatikisht hyn në modalitetin e kalibrimit kalibrimi bëhet në drejtimin gjatësor dhe tërthor të automjetit pra në drejtim të boshtit  $a_x$  dhe  $a_y$ .

Nga kalibrimit, kalohet në paraqitjen e rezultateve duke shtypur butonin e gjelbër ose të kuq. Rezultatet e fituara të matjeve, mund të kalohen nga një matje në tjetrën duke shtypur butonin e gjelbër. Matja mund të fillon duke shtypur butonin e kuq dhe mund të ndalet duke shtypur butonin e gjelbër.

XL Meter™ Pro Gamma është projektuar për të matur nxitimin në dy akse (gjatësor dhe tërthor) figura 6.15. Matja mund të fillojë duke shtypur butonin e kuq. Që nga fillimi i matjes, të dhënat ruhen në kujtesë. XL Meter™ nuk mund të fiket gjatë kohës kur të dhënat grumbullohen.

**Vërejtje:** Mbledhja e të dhënave dhe vlerësimi në vend janë funksione të pavarura të pajisjes. Kjo do të thotë që të dhënat e grumbulluara gjithmonë ruhen në kujtesë dhe mund të transferohen në kompjuter, pavarësisht vlerësimit të performancës së frenimit.

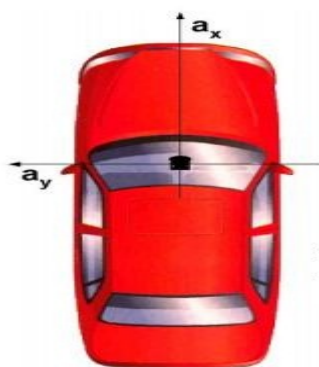


Figura 6.15. Matja e nxitimit / ngadalësimit në dy akse ( $a_x$  dhe  $a_y$ )

Memoria e XLMeter – it, lejon të ruhen deri në tetë matje të ndryshme të një as njëshme. Kjo pajisje është shumë e përshtatshme për testim të frenave dhe rekomandohet me rregulloren ECE R13. Koha e fillimit dhe përfundimit të frenimit përcaktohen në bazë të karakteristikave të matura. Koha e frenimit ( $T_{br}$ ) llogaritet duke zbritur kohën fillestare të frenimit nga koha e përfundimit të frenimit. Vlera fillestare e shpejtësisë së automjetit llogaritet thjesht duke integruar të dhënat e përshpejtimit gjatë intervalit të frenimit. Distanca e kaluar nga frenimi ( $S_o$ ) llogaritet pastaj nga integrimi i dyfishtë i të dhënave të përshpejtimit në intervalin e frenimit. Matja e suksesshme do të japë vlerat e mëposhtme:

- rruga e frenimit,  $S_o$  [m]
- shpejtësia e automjetit,  $V_o$  [km/h]

- koha e frenimit,  $T_{br}$  [s]
- ngadalësimi mesatarë i automjetit, MFDD [ $m/s^2$ ]
- efikasiteti i frenimit, Z (MFDD) [%]

Rezultatet e fituara gjatë një testimi me pajisjen XL Metër janë paraqitë në vazhdim:

- $S_o = 18,17$  [m]
- $V_o = 57,42$  [km/h]
- $T_{br} = 2,17$  [s]
- $MFDD = 7,27$  [ $m/s^2$ ]

Nga ky testim konstatohet se shpejtësia e automjetit në fillim të frenimit ishte 57.42 [km/h], kohëzgjatja (intervali kohorë) i frenimit ishte 2.17 [s], rruga e frenimit 18.17 [m], ngadalësimi maksimal ishte 7.27 [ $m/s^2$ ].

### 6.2.2. Matja e ngadalësimit me “XL Metër™”

Qëllimi kryesor i pajisjes XL Meter™ është që të bëjë vlerësimin e performancës së sistemit të frenimit në mënyrë sa më të lehtë dhe sa më të sakët. Rregullat e matjes së efikasitetit të frenimit janë përshkruar në rregulloren ECE R13. Sipas kësaj rregullore, "Efikasiteti i sistemit të frenimit përcaktohet nga distanca e frenimit ose nga ngadalësimi mesatar gjatë frenimit". Ngadalësimi (MFDD) llogaritet si ngadalësim mesatar i distancës së lëvizjes së automjetit në intervalin prej shpejtësisë  $V_b$  deri në shpejtësinë  $V_e$  sipas formulës së mëposhtme:

$$MFDD = \frac{V_b^2 - V_e^2}{25.92 (S_e - S_b)}$$

Ku janë shënuar me:

$V_o$  - shpejtësia fillestare e automjetit në [km/h],

$V_b$  - shpejtësia e automjetit në  $0.8 V_o$  në [km/h],

$V_e$  - shpejtësia e automjetit në  $0.1 V_o$  në [km/h],

$S_b$  - distanca e rrugës në metra prej momentit të zvogëlimit të shpejtësisë  $V_o$  deri te shpejtësia  $V_b$ ,

$S_e$  - distanca e rrugës në metra prej momentit të zvogëlimit të shpejtësisë  $V_o$  deri te shpejtësia  $V_e$ .

Sipas rregullores ECE R13, saktësia e ngadalësimit të automjetit me XL Meter™ gjatë frenimit duhet të jetë brenda intervalit  $\pm 3\%$ . Për testimin e çdo automjeti, performanca e frenimit duhet të matet gjatë frenimit të automjetit në kushtet e përcaktuara në Rregulloren ECE R13.

### 6.2.3. Ngadalësimi mesatar maksimal i fituar nga diagrami

Pajisja “XL Meter <sup>TM</sup>”, ofron të dhënat për ngadalësimin mesatarë maksimal, andaj me qellim të qartësimin të këtij parametri janë ofruar sqarimet në vijim:

Në figurën 6.11 është paraqitur mënyra grafike se si fitohet ngadalësimi mesatar maksimal nga ngadalësimi maksimal i fituar gjatë testimit në poligon.

Fillimisht përcaktohet pika A (pika A paraqet vlerën më të madhe të ngadalësimit maksimal të automjetit), pastaj caktohet pika B në diagram (ku pika B shënohet të ngadalësimi me vlerë prej 90% të ngadalësimi të fituar maksimal). Pika C caktohet kur ngadalësimi fillon të zvogëlohet dukshëm.

Pasi të përcaktohen pikat A, B dhe C, bashkohet pika B me pikën C dhe fitohet drejtëzën BC, pastaj në drejtëzën BC shënohet pika e mesit D. Vlera e pikës D paraqet ngadalësimin maksimal mesatarë (figura 6.16).

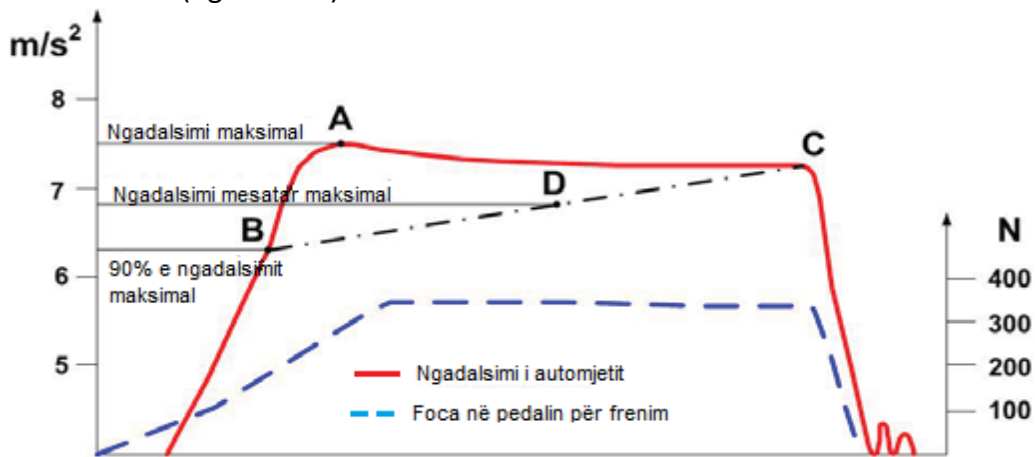


Figura 6.16. Përcaktimi i ngadalësimit mesatar maksimal të automjetit [22]

Në figurën 6.17 është treguar rezultati i ndryshimit të ngadalësimit të automjetit të udhëtarëve Ford Focus 2005 në mënyrë grafike, fituar gjatë testimit në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës (tereni i vrazhdë)



Figura 6.17. Paraqitja grafike e ndryshimit të ngadalësimit gjatë testimit në poligon

Vlerat e ngadalësimit maksimal dhe ngadalësimit mesatar maksimal janë:

- PIKA A : Vlera maksimale e ngadalësimit të fituar me matje:  $a_{\max} = 9.1 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- PIKA B: 90% e ngadalësimit maksimal:  $a_B = : a_{\max} \cdot 90\% = 8.19 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- PIKA C : vlera minimale e ngadalësimit :  $a_{\min} = 8.0 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- PIKA D : vlera mesatare e ngadalësimit:  $a_{\text{mes}} = 8.15 \text{ [m/s}^2\text{]}$

Duke krahasuar vlerën e ngadalësimit mesatar dhe maksimale të fituar me matje me pajisjen “XL Meter™”, e cila është  $8.22 \text{ [m/s}^2\text{]}$ , vlerën e ngadalësimit mesatar maksimal të fituar në mënyrën grafike e cila është  $8.15 \text{ [m/s}^2\text{]}$ , mund të konstatohet se vlerat janë përafërsisht të njëjta.

### 6.3. Automjetet e përdorura për testim

Për realizimin e testimeve janë përdorur dy vetura. Veturat e përdorura për testim janë të prodhuesit Ford Focus, ndërsa detajet tjera janë të përshkruara në vijim:



Vetura 1	Vetura 2
<b>Prodhuesi: Ford</b>	<b>Prodhuesi: Ford</b>
<b>Tipi: Focus</b>	<b>Tipi: Focus</b>
<b>Viti i Prodhimit: 2005</b>	<b>Viti i Prodhimit: 2002</b>
<b>Kapaciteti: 1997 m<sup>3</sup></b>	<b>Kapaciteti: 1753 m<sup>3</sup></b>
<b>Masa: 1383 kg</b>	<b>Masa: 1460 kg</b>

Automjetet e përdorura për testim janë të pajisura me sistemin e frenimit ABS (AntiBlockingSystem), ndërsa ndërruesi i shpejtësive në të dy automjetet ishte manual. Veturat janë kontrolluar në Qendrën e Kontrollit Teknik të automjeteve. Rezultatet e matjeve janë paraqit në figurat 6.18 dhe 6.19.

r. Personal	2002883247	Pronari	Ismet (Musë) Tofaj	Adresa	Petrit Berisha	Data e lindjes	03.05.1956																																										
Vetajet e automjetit   Vlerat e testit   Inspektimi   Vlerat e Gazërave																																																	
<b>Pllaka shkelëse</b> Trapi i parë : 4.00 m/km Trapi i prapëm : 10.00 m/km																																																	
<b>Amortizeri</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>e majta</th> <th>e djathta</th> <th>Imbalance</th> <th>Masa</th> <th>e majta</th> <th>e djathta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trapi i parë</td> <td>58.00 %</td> <td>55.00 %</td> <td>3.00 %</td> <td>895.0 kg</td> <td>25.00 Mm</td> <td>27.00 Mm</td> </tr> <tr> <td>Trapi i prapëm</td> <td>57.00 %</td> <td>55.00 %</td> <td>2.00 %</td> <td>636.0 kg</td> <td>33.00 Mm</td> <td>35.00 Mm</td> </tr> <tr> <td>Masa totale</td> <td colspan="6"></td> <td>1531.0 kg</td> </tr> </tbody> </table>									e majta	e djathta	Imbalance	Masa	e majta	e djathta	Trapi i parë	58.00 %	55.00 %	3.00 %	895.0 kg	25.00 Mm	27.00 Mm	Trapi i prapëm	57.00 %	55.00 %	2.00 %	636.0 kg	33.00 Mm	35.00 Mm	Masa totale							1531.0 kg													
	e majta	e djathta	Imbalance	Masa	e majta	e djathta																																											
Trapi i parë	58.00 %	55.00 %	3.00 %	895.0 kg	25.00 Mm	27.00 Mm																																											
Trapi i prapëm	57.00 %	55.00 %	2.00 %	636.0 kg	33.00 Mm	35.00 Mm																																											
Masa totale							1531.0 kg																																										
<b>Testi i frenave</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>e majta</th> <th>e djathta</th> <th>Imbalance</th> <th>Rezistenca e Rollerëve</th> <th>e majta</th> <th>e djathta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trapi i parë</td> <td>3.24 kN</td> <td>3.20 kN</td> <td>1.00 %</td> <td></td> <td>3.24 kN</td> <td>3.20 kN</td> </tr> <tr> <td>Trapi i prapëm</td> <td>1.65 kN</td> <td>1.73 kN</td> <td>5.00 %</td> <td></td> <td>1.65 kN</td> <td>1.73 kN</td> </tr> <tr> <td>Freni parkues</td> <td>1.81 kN</td> <td>1.79 kN</td> <td>1.00 %</td> <td></td> <td>1.81 kN</td> <td>1.79 kN</td> </tr> <tr> <td>Servisimi i frenave - përfundimi</td> <td colspan="3">67.00 %</td> <td>Forca e aktivizimit me dorë</td> <td colspan="2">0.00 daN</td> </tr> <tr> <td>Deklarat e frenit të dorës</td> <td colspan="3">23.00 %</td> <td>Forca e aktivizimit me kembë</td> <td colspan="2">0.00 daN</td> </tr> </tbody> </table>									e majta	e djathta	Imbalance	Rezistenca e Rollerëve	e majta	e djathta	Trapi i parë	3.24 kN	3.20 kN	1.00 %		3.24 kN	3.20 kN	Trapi i prapëm	1.65 kN	1.73 kN	5.00 %		1.65 kN	1.73 kN	Freni parkues	1.81 kN	1.79 kN	1.00 %		1.81 kN	1.79 kN	Servisimi i frenave - përfundimi	67.00 %			Forca e aktivizimit me dorë	0.00 daN		Deklarat e frenit të dorës	23.00 %			Forca e aktivizimit me kembë	0.00 daN	
	e majta	e djathta	Imbalance	Rezistenca e Rollerëve	e majta	e djathta																																											
Trapi i parë	3.24 kN	3.20 kN	1.00 %		3.24 kN	3.20 kN																																											
Trapi i prapëm	1.65 kN	1.73 kN	5.00 %		1.65 kN	1.73 kN																																											
Freni parkues	1.81 kN	1.79 kN	1.00 %		1.81 kN	1.79 kN																																											
Servisimi i frenave - përfundimi	67.00 %			Forca e aktivizimit me dorë	0.00 daN																																												
Deklarat e frenit të dorës	23.00 %			Forca e aktivizimit me kembë	0.00 daN																																												

Figura 6.18. Rezultatet e testimit të automjetit Ford focus 2002 ne Qendrën e Kontrollit Teknik "Kometa"


PALMA-PM Wesli Clark Qerim - Gjakovë Tel. 044/169-330 Tel.044/247220																																				
Klienti : TOFAJ EGZON Rruga WF05XXGCD55R29638 Qyteti GJAKOVË 0082/18 Telefoni :				Nr.i tabelave : 07122CE Tipi i vetures. : VETUR 5 DYER Modeli i vet. : FORD DA3 FOCUS Kilometrazhi : 174456																																
Meas. from: 17.01.2018 14:21 Time				Data: 11.09.2018 Koha: 10:20																																
Vlerat e testit				Limits		Rezultatet																														
<b>Pllaka shkelëse</b> Trapi i parë : - 8 m/km Trapi i pasem : 5 m/km				Nen 8 ok 8- 10 moder. Mbi 10 def		TP test ok TM test ok																														
<b>Amortizeri</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>e majta</th> <th>e djathta</th> <th>Imbalance</th> <th>Pesha</th> <th>e majta</th> <th>e djathta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trapi i parë :</td> <td>61 %</td> <td>58 %</td> <td>3 %</td> <td>708 kg</td> <td>28 Mm</td> <td>30 Mm</td> </tr> <tr> <td>Trapi i pasem :</td> <td>65 %</td> <td>63 %</td> <td>2 %</td> <td>606 kg</td> <td>28 Mm</td> <td>30 Mm</td> </tr> <tr> <td>Pesha totale:</td> <td colspan="6"></td> <td>1314 kg</td> </tr> </tbody> </table>					e majta	e djathta	Imbalance	Pesha	e majta	e djathta	Trapi i parë :	61 %	58 %	3 %	708 kg	28 Mm	30 Mm	Trapi i pasem :	65 %	63 %	2 %	606 kg	28 Mm	30 Mm	Pesha totale:							1314 kg	Trapi i parë : > 40 % normal < 40 % efektet e dobeta D < 30 % defect		AP M efektet normale D efektet normale AM M efektet normale	
	e majta	e djathta	Imbalance	Pesha	e majta	e djathta																														
Trapi i parë :	61 %	58 %	3 %	708 kg	28 Mm	30 Mm																														
Trapi i pasem :	65 %	63 %	2 %	606 kg	28 Mm	30 Mm																														
Pesha totale:							1314 kg																													
<b>Testi frenave</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Forca e frenimit e majta</th> <th>e djathta</th> <th>Imbalance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trapi i parë :</td> <td>2,48 kN</td> <td>2,42 kN</td> <td>2 %</td> </tr> <tr> <td>Freni parkues:</td> <td>1,58 kN</td> <td>1,45 kN</td> <td>8 %</td> </tr> <tr> <td>Trapi i pasem :</td> <td>1,90 kN</td> <td>1,72 kN</td> <td>9 %</td> </tr> <tr> <td>Total effectiveness</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Servisimi i frenave-përfundimi :</td> <td colspan="3">66 %</td> </tr> <tr> <td>Deklarata e frenit të dorës :</td> <td colspan="3">24 %</td> </tr> </tbody> </table>					Forca e frenimit e majta	e djathta	Imbalance	Trapi i parë :	2,48 kN	2,42 kN	2 %	Freni parkues:	1,58 kN	1,45 kN	8 %	Trapi i pasem :	1,90 kN	1,72 kN	9 %	Total effectiveness				Servisimi i frenave-përfundimi :	66 %			Deklarata e frenit të dorës :	24 %			Imbalance FA Nen 20 ok Mbi 20def.  Imbalance Freni parkues. Nen 20 ok Mbi 20def.  Imbalance RA Nen 20 ok Mbi 20def.		AP eshte mire FP eshte mire AM eshte mire  Përf. SF ok Decel FP eshte mire		
	Forca e frenimit e majta	e djathta	Imbalance																																	
Trapi i parë :	2,48 kN	2,42 kN	2 %																																	
Freni parkues:	1,58 kN	1,45 kN	8 %																																	
Trapi i pasem :	1,90 kN	1,72 kN	9 %																																	
Total effectiveness																																				
Servisimi i frenave-përfundimi :	66 %																																			
Deklarata e frenit të dorës :	24 %																																			
Pesha totale: 1314 kg				Përfundimi SB Mbi 50 ok FP Mbi 16 ok																																
<b>Total Test Results :</b> Testi i automjetit kaloi																																				

Figura 6.19. Rezultatet e testimit të automjetit Ford Focus 2005 ne Qendrën e Kontrollit Teknik "Palma"



### 6.3.1. Kontrolli i cilësisë së fluidit frenues (Glicerinës)

Fluidi frenues (Glicerina) e transferon presionin hidraulik, të krijuar në cilindrin kryesor, drejt cilindrave për frenim në tambur. Ky fluid i nënshtrohet temperaturave për shkak të fërkimit të frenave me disqet, kështu që vetitë e tij kanë ndikim të rëndësishëm në funksionimin e sistemit hidraulik të frenimit. Fluidi duhet të plotësojë kërkesat e shumta që lidhen me vetitë e tij. Disa prej kërkesave bazë që duhet t'i plotësojë janë:

- Pikë të lartë të vlimit,
- Indeks të lartë të densitetit,
- Mbrojtje kundër korrozionit të pjesëve metalike të sistemit,
- Vetë të mira të vajosjes,
- Aftësi të vogël të shkurimit (nëse paraqitet shkuma ajo duhet të zhduket shpejt).

Fluidi për frenim është higroskop (e absorbon lagështinë nga ajri), prandaj në rast të përmbajtjes së madhe të ujit, ekziston rreziku i krijimit të flluskave me avull në instalimin, e cila kërcënon funksionin e sistemit të frenimit.

Tabela 6.1. Llojet e fluidit frenues (Glicerinës) dhe karakteristiket e tyre

Lloji i Fluidit	Temperatura më e lartë e vlimit	Temperatura më e ulët e vlimit	Kufiri i Viskozitetit
DOT 2	190 °C (374 °F)	140 °C (284 °F)	-
DOT 3	205 °C (401 °F)	140 °C (284 °F)	1500 mm <sup>2</sup> /s
DOT 4	230 °C (446 °F)	155 °C (311 °F)	1800 mm <sup>2</sup> /s
LHM+	249 °C (480 °F)	249 °C (480 °F)	1200 mm <sup>2</sup> /s [12]
DOT 5	260 °C (500 °F)	180 °C (356 °F)	900 mm <sup>2</sup> /s
DOT 5.1	260 °C (500 °F)	180 °C (356 °F)	900 mm <sup>2</sup> /s

Temperatura e lartë e vlimit konsiderohet në rast se prezenca e ujit në fluidin frenues është më e lartë se 3.7%.

Prandaj, para se të realizohen testimet me ndihmën e pajisjes për kontrollin e cilësisë së Fluidit frenues, është kontrolluar cilësia e këtij fluidi për automjetet testues, në Qendrën e Kontrollit Teknik (QAK).

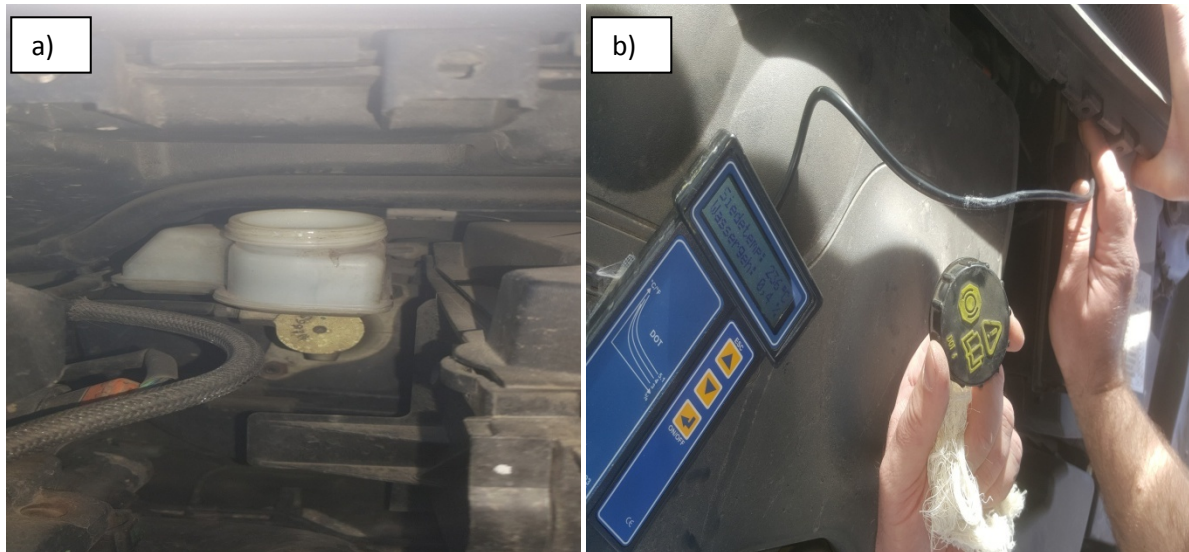


Figura 6.20. a) Ena (rezervuari) e fluidit frenues, b) pajisja për matjen e cilësisë

Siç shihet në figurën 6.20, fluidi frenues i automjetit Ford Focus 2005 është i cilësisë së mirë për shkak se pika e vlimit të tij është  $236^{\circ}\text{C} > 230^{\circ}\text{C}$  (limiti sipas tabelës 6.1), ndërsa prezenca e ujit është 0.4%.



Figura 6.21. a) procesi i kontrollit të cilësisë së vajit (fluidit) të frenave

Siç shihet në figurën 6.21, fluidi frenues i automjetit Ford Focus 2002 është i cilësisë së mirë për shkak se pika e vlimit të tij është  $216^{\circ}\text{C} < 230^{\circ}\text{C}$  (limiti sipas tabelës 6.1), ndërsa prezenca e ujit është 1.1%

#### 6.4. Pneumatikët e përdorur për testimet

Përzgjedhja e karakteristikave të pneumatikeve (prodhuesi, vjetërsia etj.) të marrë si mostra është bazuar nga hulumtimet në teren (vend-parkingje, rrugë, kontroll teknike etj.). Për hulumtim janë marrë shënime për prodhuesin, javën dhe vitin e prodhimit nga 300 automjete.

Pas përpunimit të këtyre të dhënave ka rezultuar se (Figurën 6.22) :

- 32% e pneumatikëve janë më të vjetër se 6 vjet dhe
- vetëm 11% e pneumatikëve ishin të ri (Pneumatik të prodhuar në vitin 2017)

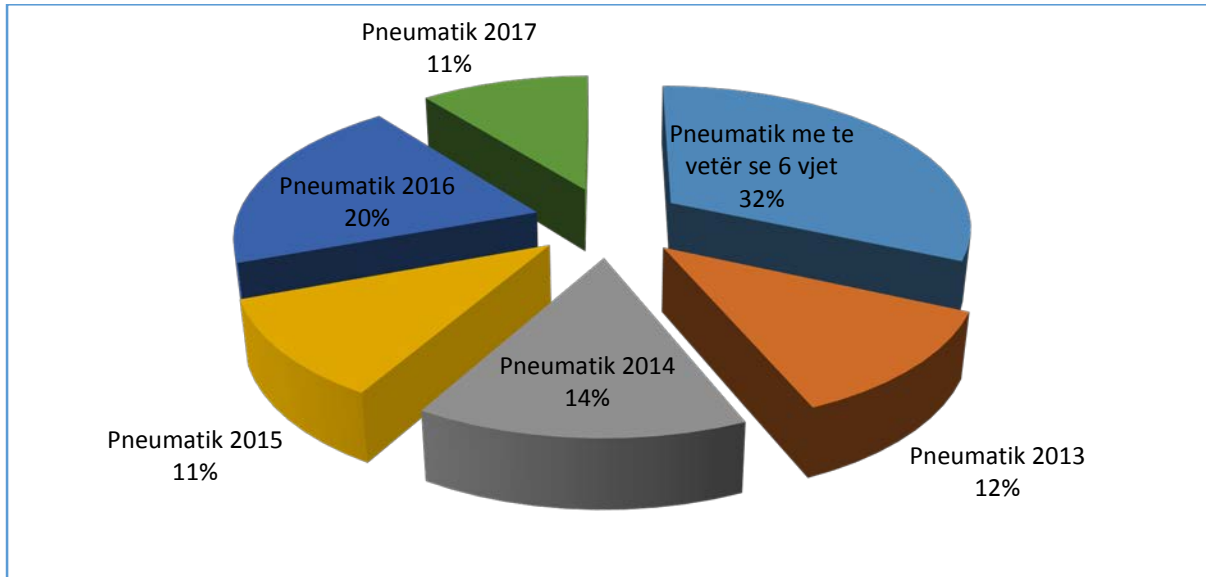


Figura 6.22. Vjetërsia e pneumatikëve sipas mostrës, që përdorën në Republikën e Kosovës

Për testime me secilin automjet janë përdorur nga 3 lloje të ndryshme të pneumatikëve, secilit pneumatikë i është matur thellësia e larave të shtresës shkelëse – protektorit. Gjatë testimeve me automjetin Ford Focus 2002 janë përdorur pneumatikët e paraqitur në vijim:





Figura 6.23. Pneumatiku i prodhuesit “Tigar” i prodhuar me 39/16, me shenja identifikuese: 195/60 R15

Ku janë shënuar: a) thellësia e larave 8 [mm], b) Prodhuesi Tigar, c) Viti i Prodimit, ç) Dimensionet e Pneumatikut.



Ku janë shënuar:

- a) Thellësia e larave = 4 [mm],
- b) Prodhuesi dhe viti i prodimit,
- c) Dimensionet e Pneumatikut

Figura 6.24. Pneumatiku i prodhuesit “Sava” i prodhuar me 06/13, me shenja identifikuese: 195/60 R15

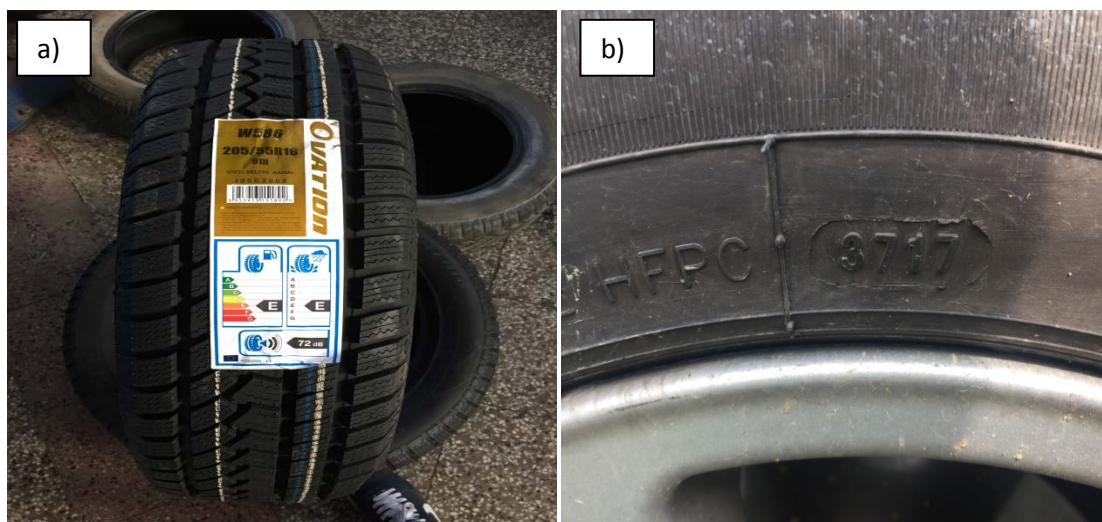


Ku janë shënuar:

- a) Thellësia e larave = 6 [mm],
- b) Prodhuesi dhe viti i prodhimit
- c) Dimensionet e Pneumatikut

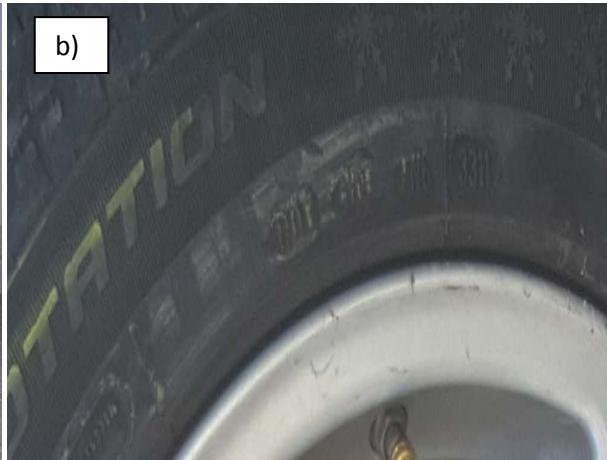
*Figura 6.25. Pneumatiku i prodhuesit "Toyo" i prodhuar me 21/03, me shenja identifikuese: 195/60 R15 Pneumatiku Toyo 21/03, dhe karakteristikat e tij*

Të dhënat për llojin dhe karakteristikat e pneumatikëve të përdorur gjatë testimeve me automjetin tjetër Ford Focus 2005 janë paraqitur në vijim;



*Figura 6.26. Pneumatiku i prodhuesit "Ovation" i prodhuar me 37/17, me shenja identifikuese: 205/55 R16*

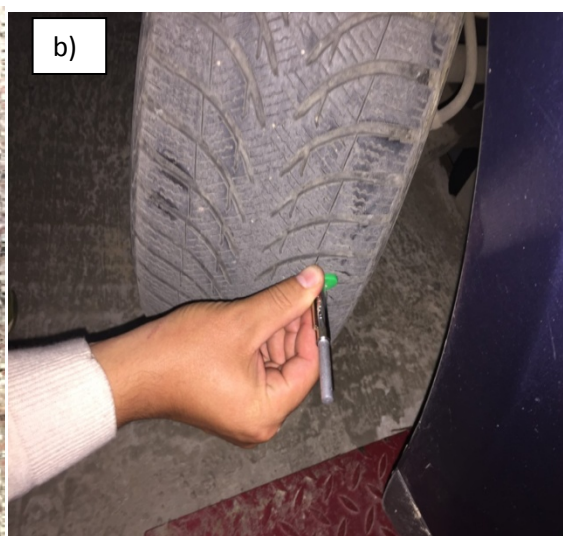
Ku janë shënuar: a) Pneumatiku dhe karakteristiket e tij, thellësia e larave 8 [mm], b) Viti i prodhimit



Ku janë shënuar:

- a) Pneumatiku Sava 205/55 R16,
- b) Viti i prodhimit
- c) Thellessia e larave 2 [mm]

Figura 6.27. Pneumatiku i prodhuesit "Sava" i prodhuar me 33/11, me shenja identifikuese: 205/55 R16





Ku janë shënuar:

- a) Pneumatiku Michelini,
- b) Thellesia e larave 3.5 [mm]
- c) Dimensionet e Pneumatikut

Figura 6.28. Pneumatiku i prodhuesit “Michelini” i prodhuar me 11/13, me shenja identifikuese: 205/55 R16



Figura 6.29. Procesi i ndërrimit të pneumatikëve dhe balancimi i tyre

## 6.5. Metodologjia e realizimit të testimeve

Në pjesën në vijim do të shpaloset hap pas hapi metodologjia e realizimit të testimeve.

### 6.5.1. Metoda eksperimentale e përcaktimit të Koeficientit dinamik të frenimit në terrenet provuese

Përmes zvarritjes së një pjese të pneumatikut në shtresën e rrugës janë nxjerr të dhënat për koeficientin dinamik të frenimit  $\varphi$  (figura 6.30). Kjo metodë bazuar në zvarritje të pneumatikut në shtresën e rrugës jep vlera të përafërta me vlerat e fituar nga matjet me pajisje bashkëkohore. Kjo metodë, bazohet në prerjen e një pjese të pneumatikut (gomës), në gjatësi të caktuar dhe mbi vendoset një ngarkesë me masë të caktuar e cila tërhiqet nga dinamometri elektronik ose mekanik (figura 6.31).

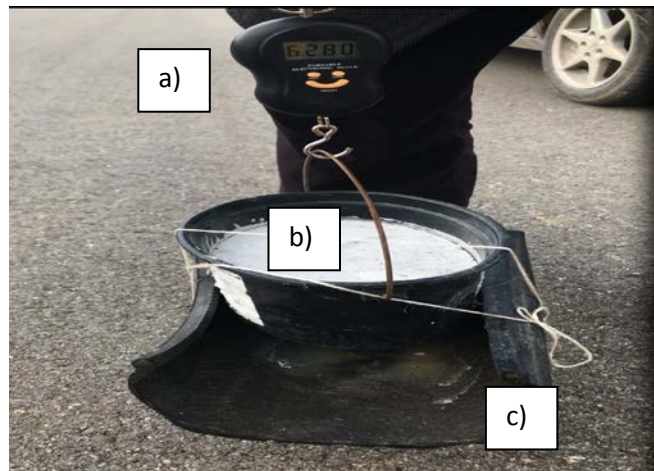


Figura 6.30. Pajisjet e përdorura për përcaktimin eksperimental të koeficientit të fërkimit; a) Dinamometri, b) Ena e mbushur, dhe c) pjesa e pneumatikut.

Mbi gomën e prerë është vendosur ena prej plastike e mbushur me beton. Pas matjes me dinamometër masa e tyre ishte 6.28 [kg], pastaj është bërë lidhja e dinamometrit për gomë e cila tërhiqet me një lidhje fleksibile (litar) nëpër mjet një tamburi e cila rrotullohet me një shpejtësi konstante nga shpuesja elektrike e dorës.





Figura 6.31. Procesi i matjes të matjes së koeficientit dinamik të fërkimit.

Vlerat e koeficientit të fërkimit fitohen me llogaritje analitike, respektivisht nga raporti i forcës tërheqëse të fituar me dinamometer dhe forcës normale përkatësisht peshës e cila vepron në pneumatik dhe caktohet nga shprehja në vijim :

$$\mu = \frac{F_{td}}{F_G}$$

Ku janë shënuar me:

$F_{td}$  - forca tërheqëse e lexuar në dinamometer

$F_G$  - forca normale e cila vepron në pneumatik

Aplikimi i kësaj metode është bërë në të gjitha terrenet ku janë bërë matjet, me gjendje të ndryshme të sipërfaqes së rrugës (asfalt i lagët, asfalt me borë dhe borë të ngrirë, si dhe i terur). Vlerat e fituar të koeficientit të fërkimit në drejtim gjatësorë janë paraqitur në tabelat e rezultateve të matjeve.

### 6.5.2. Përcaktimi i shpejtësisë së lëvizjes dhe kohës së frenimit në mënyrë manuale

Te kjo metodë shpejtësia e lëvizjes dhe koha e frenimit janë përcaktuar pas analizimit të video-incizimeve në teren dhe treguesit të shpejtësisë (instrument tabela). Para çdo matje dy kamera janë fiksuar njëra në timon me qëllim të incizimit të dhënave nga tabela instrumentale (figura 6.33) për përcaktimin e kohës së frenimit dhe shpejtësisë së lëvizjes nga ai incizim, dhe tjetra jashtë veturës me pamje nga pista (tereni testues) e cila ka pas për qëllim të përcaktoj pozicionin sa më të saktë të fillimit të frenimit që me pas është bërë matja e gjurmëve të frenimit (figura 6.32 a).

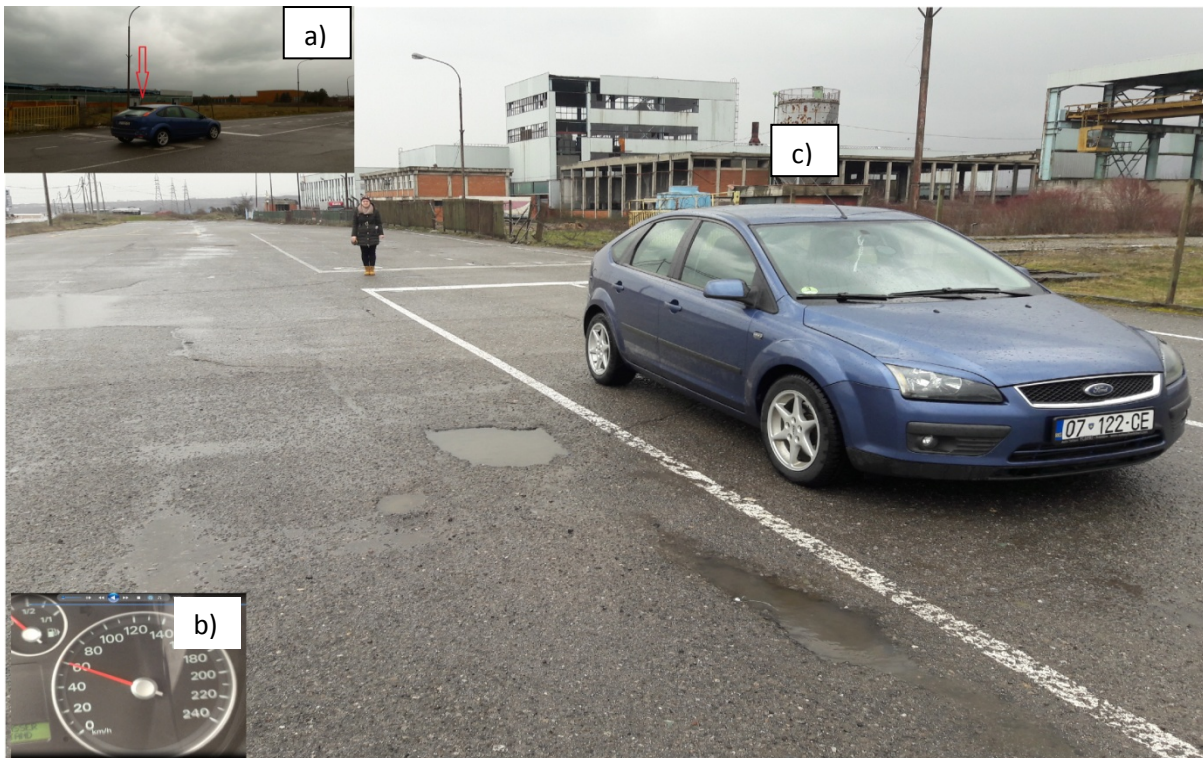


Figura 6.32. Përcaktimi i pozicionit të fillimit të frenimit; a) momenti i ndezjes së stop dritave, b) pozicioni i fillimit të frenimit, c) pozicioni përfundimtar i frenimit.



Figura 6.33. Fiksimi i kamerës në timon dhe mënyra e vendosjes së XL Metrit

### 6.5.3. Matja e gjurmëve të frenimit

Matja e gjurmëve të frenimit është bërë menjëherë pas përfundimit të procesit të frenimit pas çdo testimi, duke identifikuar vizualisht fillimin e gjurmëve të frenimit e me pas me ndihmën e metrit është bërë matja e tyre deri në pozicionin përfundimtarë (figura 6.35).



*Figura 6.34. Matja e gjurmëve të frenimit me ndihmën e metrit shiritor*



*Figura 6.35. Matja e gjurmëve deri në pozicionin përfundimtarë të gomave të përparme të automjetit*

Ne rastet kur ka qenë e pa mundur të përcaktohet fillimi i frenimit (për shkak të lagështisë apo rasteve tjera), atëherë fillimi i gjurmëve të frenimit është përcaktuar nga video-incizimet e terrenit, duke e fiksuar kamerën jashtë veturës me pamje nga pista (tereni testues) e cila ka pas për qëllim të përcaktoj pozicionin sa më të saktë të fillimit të frenimit e me pas matjen e gjurmëve të frenimit (figura 6.33). Si fillim i frenimit është marrë pozicioni i veturës në momentin e ndezjes së stop dritave të frenimit.

### 6.6. Testimi me anë të “XL Metër™”

Në këtë kapitull kemi shqyrtuar ndikimin e vjetërsisë së pneumatikeve në parametrat e sistemit të frenimit. Për testime kemi shfrytëzuar dy automjete rregullisht, si dhe disa automjete tjera janë shfrytëzuar për të analizuar ndikimin e llojit dhe vjetërsisë së automjetit dhe gjendjes së sistemit të mbështetjes në parametrat e sistemit të frenimit rezultate këto të cilat do të analizohen në kapitujt në vijim.

### 6.7. Rezultatet e testeve me automjetin “Ford Focus” 2002, në rrugën e terur dhe në asfalt të vjetër

Testimet janë realizuar me datën 12.11.2017, me automjetin “Ford Focus 2002”, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetit të Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperatura e ambientit 11°C,
- Asfalt i terur,
- Ora e testimit 10:35,

Tabela 6.2. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	195	60	R	15	88	H	Verë	06	13

Tabela 6.3. Parametrat e sistemit të frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
59.91	6.69	22.29	2.64	0.78	0	60	2.5	21.20
82.14	7.72	35.27	3.07	0.78	0	81	3	33.50

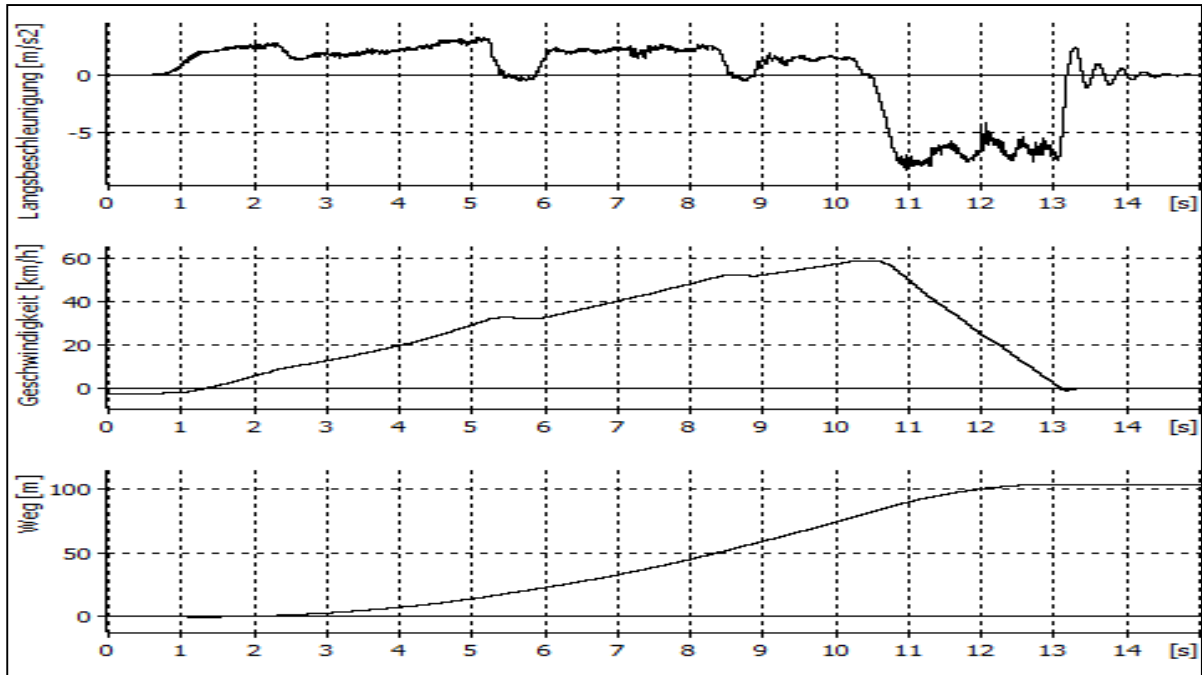


Figura 6.36. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

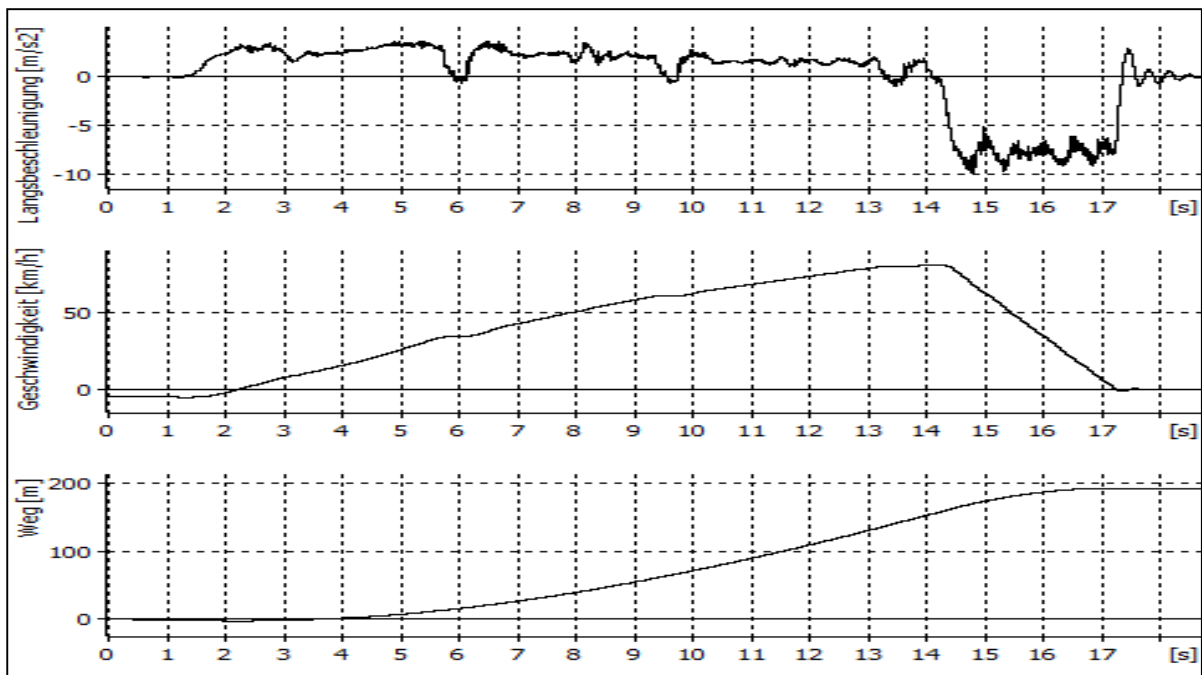


Figura 6.37. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datën 17.02.2018 me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Tigar 39/16), në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetit e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperatura e ambientit 12°C,
- Asfalt i terur,
- Ora e testimit 14:20,

Tabela 6.4. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Tigar	195	60	R	15	88	T	Dimër	39	16

Tabela 6.5. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
62.07	8.20	19.15	2.21	0.78	0	60	2.25	18.30
77.63	8.18	30.49	2.77	0.78	0	78	2.75	29.80

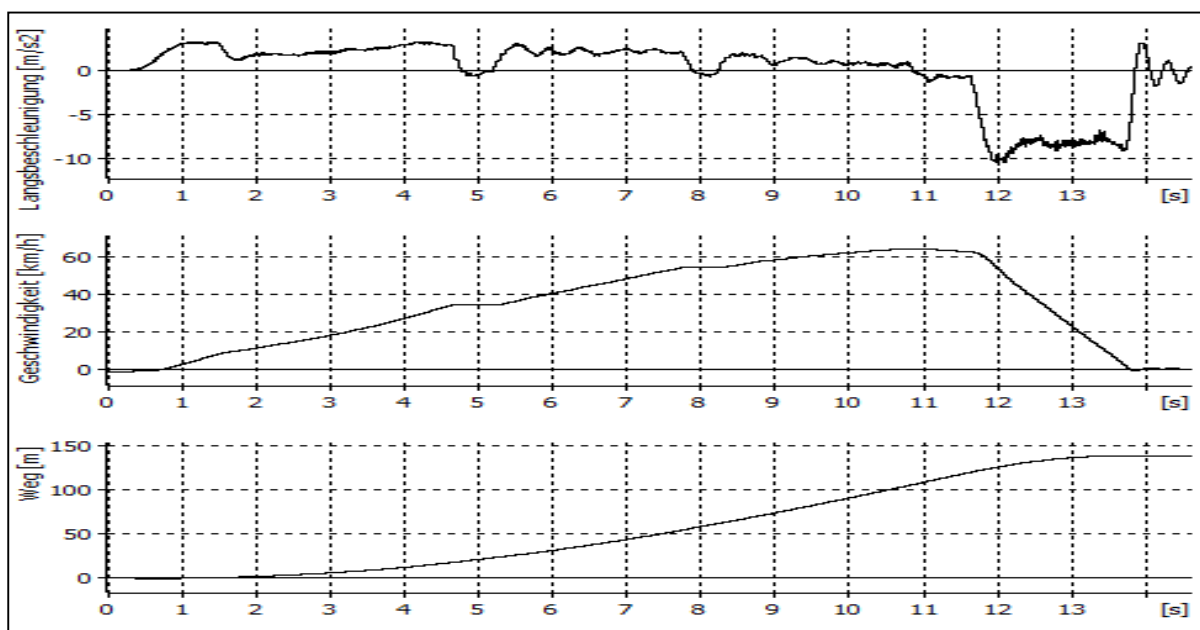


Figura 6.38. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Tigar 39/16” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h]

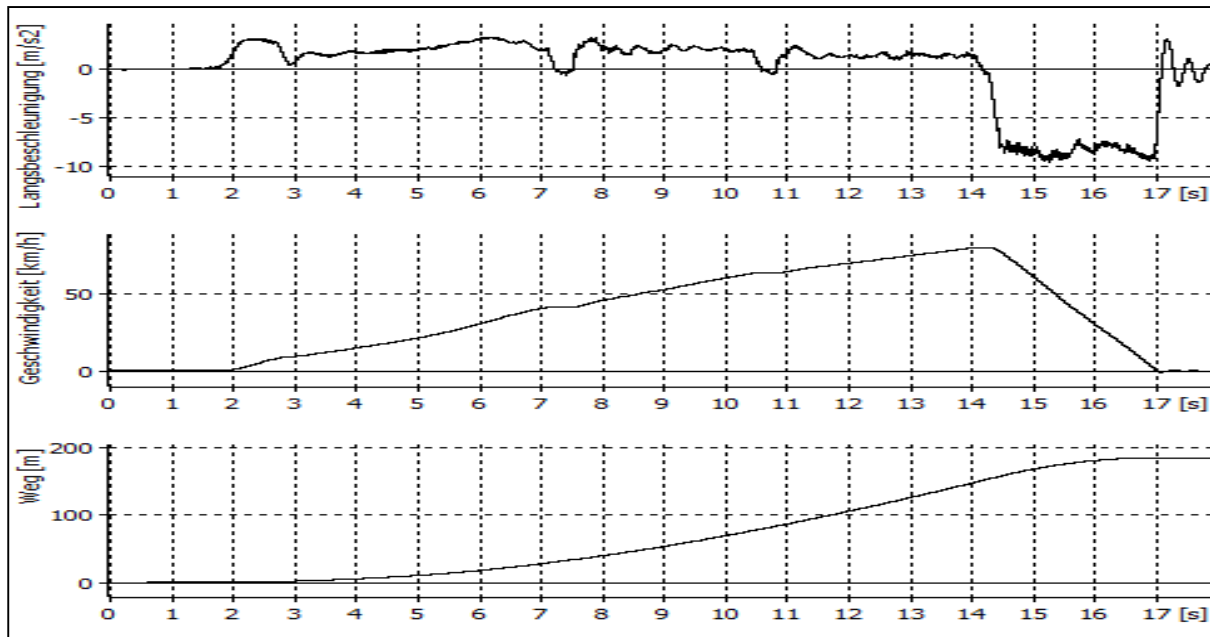


Figura 6.39. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror Tigar 39/16 , shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet me pneumatik dimërore (Toyo 2003 ) janë bërë me datën 24.02.2018 me automjetin Ford Focus 2002, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperatura e ambientit 5°C
- Asfalt i terur,
- Ora e testimit 11:50,

Tabela 6.6. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësi së	Stina	Java e prodhimit	Viti i prodhimit
Toyo	185	65	R	15	88	T	Dimër	21	03

Tabela 6.7. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
63.04	7.63	21.17	2.38	0.78	0	62	2.25	19.80
80.69	7.36	34.66	3.15	0.78	0	80	3	33.90

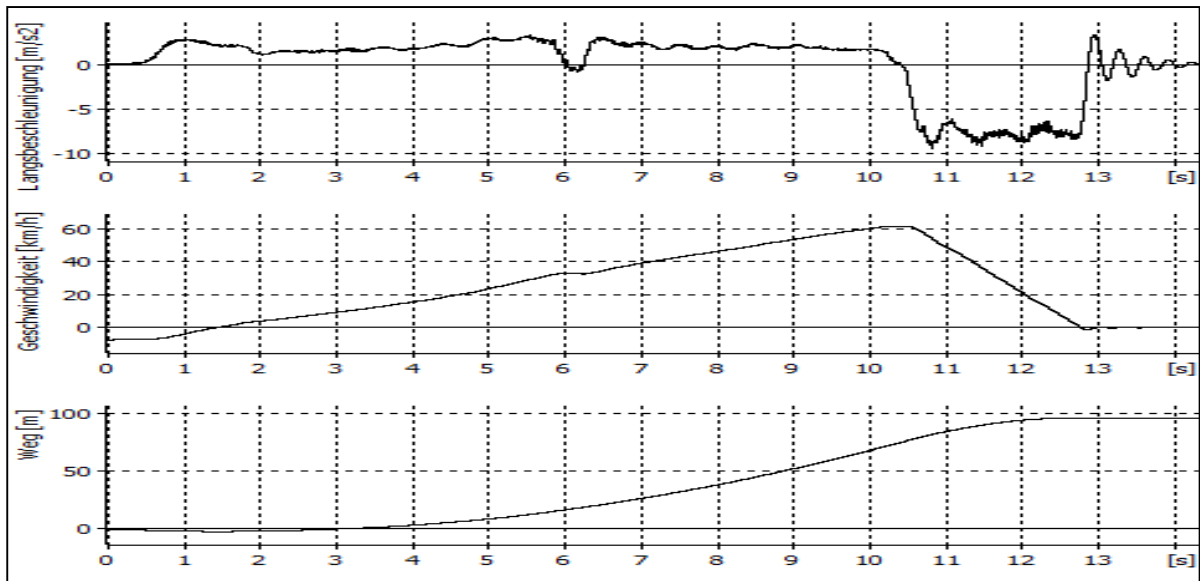


Figura 6.40. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatik dimëror "Toyo 21/03", shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

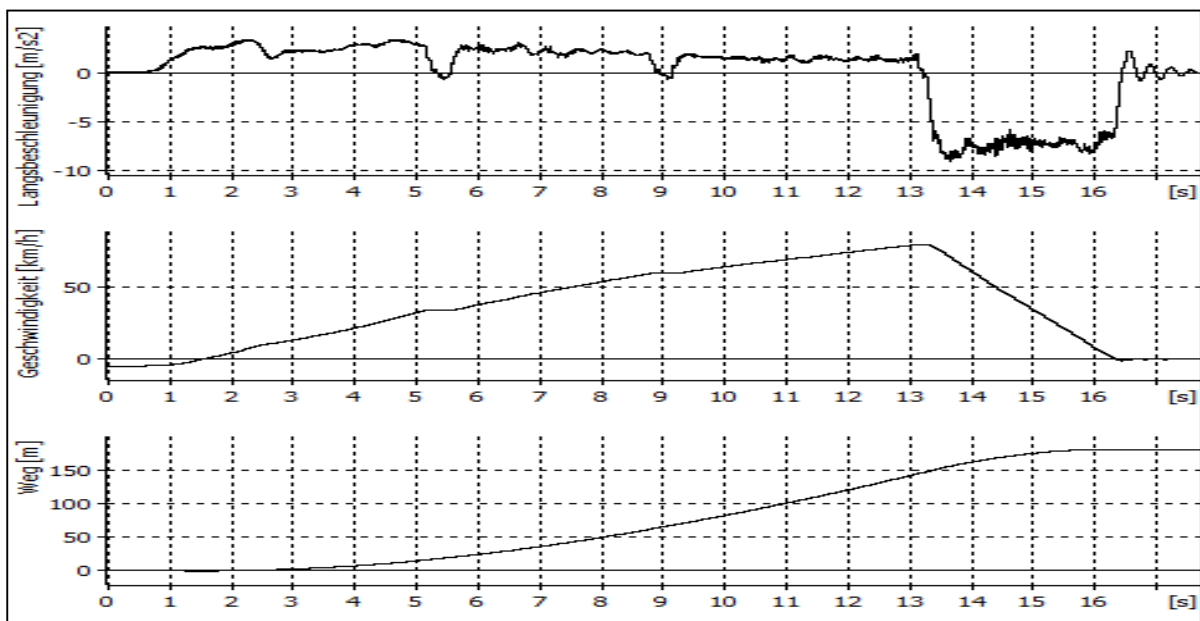


Figura 6.41. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatik dimëror "Toyo 21/03", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të vjetër të thatë, duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Siç shihet ne tabelat dhe diagramet paraprake me automjetin Ford Focus 2002, me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h], janë testuar 3 (tri) lloje te pneumatikeve ne rrugën me asfalt te vjetër dhe të thatë, ku pas secilit testim janë nxjerr rezultate të ndryshme për parametrat e sistemit te frenimit.



Tabela 6.8. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	59.91	6.69	22.29	2.64	0.78	0	60	2.5	21.20
Tigar 39/16	62.07	8.20	19.15	2.21	0.78	0	60	2.25	18.30
Toyo 21/03	63.04	7.63	21.17	2.38	0.78	0	62	2.25	19.80

Rezultatet e fituara janë paraqitur ne mënyrë skematike ne figurat ne vijim.

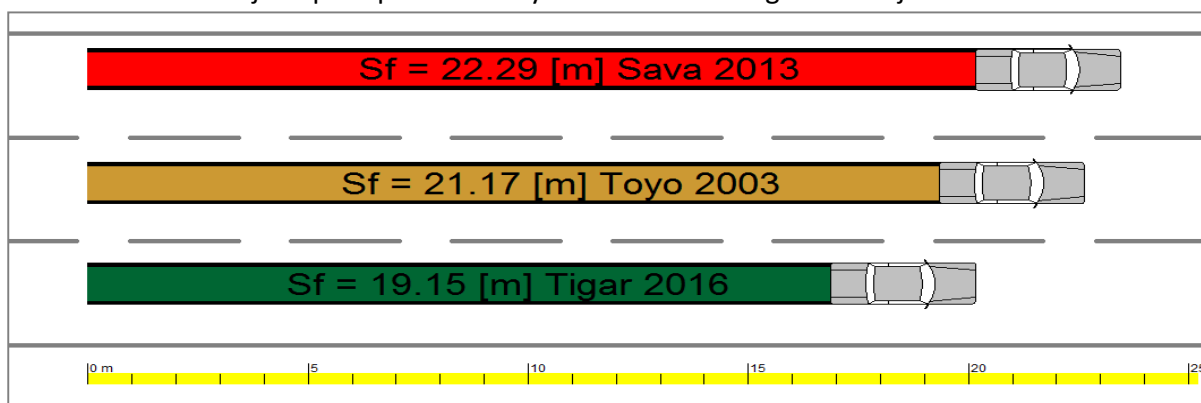


Figura 6.42. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

Tabela 6.9. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	82.14	7.72	35.27	3.07	0.78	0	81	3	33.50
Tigar 39/16	77.63	8.18	30.49	2.77	0.78	0	78	2.75	29.80
Toyo 21/03	80.69	7.36	34.66	3.15	0.78	0	80	3	33.90

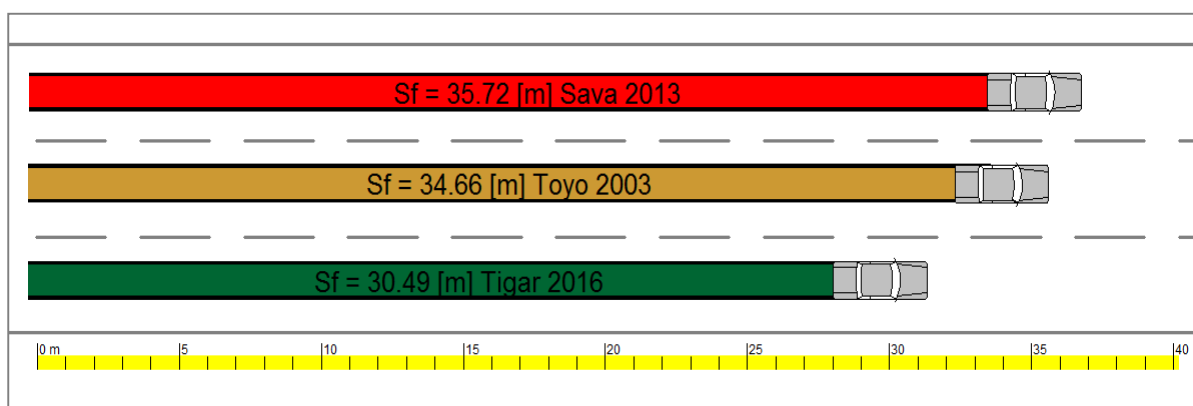


Figura 6.43. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

### 6.8. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2002, në rrugën e lagët dhe me asfalt të vjetër

Testimet janë realizuar me datat 20.01.2018, me pneumatik dimërore ( Sava 06/13 ) dhe automjetin “Ford Focus” 2002, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperatura e ambientit 2°C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 11:15,

Tabela 6.10. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	195	60	R	15	88	H	Verë	06	13

Tabela 6.11. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>0</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
63.16	6.57	25.58	2.80	0.60	0	62	2.75	24.10
81.43	6.82	39.37	3.38	0.60	0	80	3.25	37.50

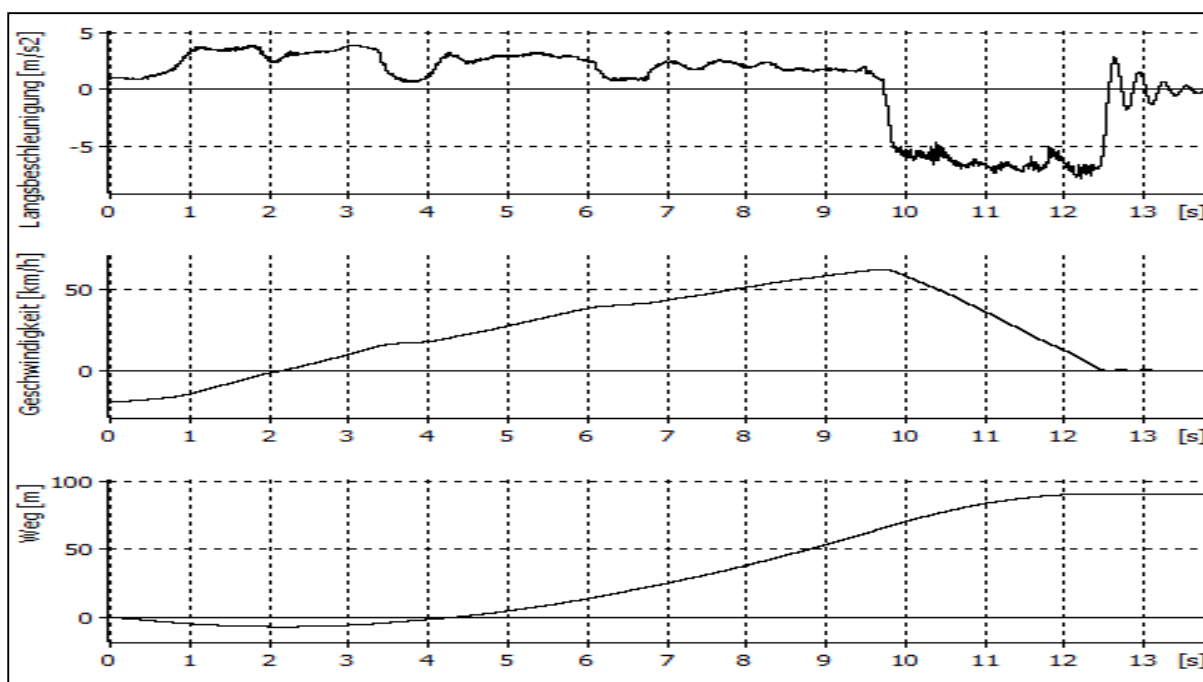


Figura 6.44. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

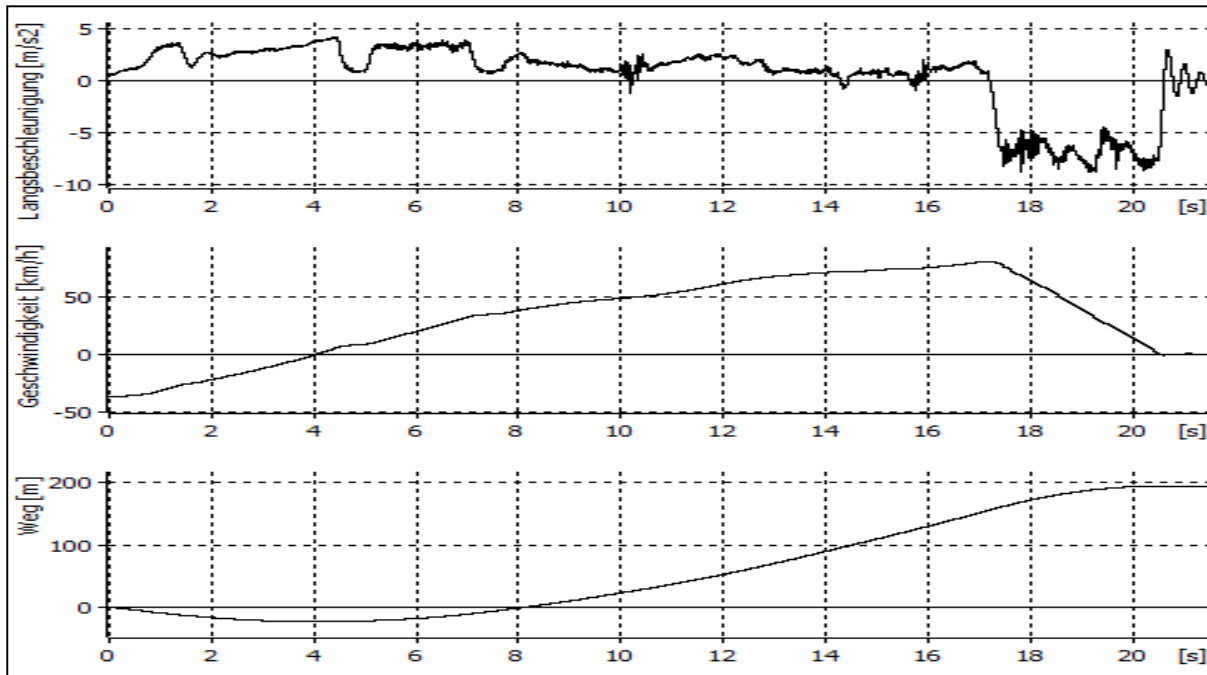


Figura 6.45. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Matjet me pneumatik dimërore ( Tigar 39/16) janë bërë me datën 03.02.2018, me automjetin “Ford Focus” 2002 me datën, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 3 °C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 13:40,

Tabela 6.12. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Tigar	195	60	R	15	88	T	Dimër	39	16

Tabela 6.13. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>0</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
57.74	7.50	19.22	2.29	0.60	0	58	2.25	18.70
79.54	7.09	36.36	3.25	0.60	0	80	3.25	35.80

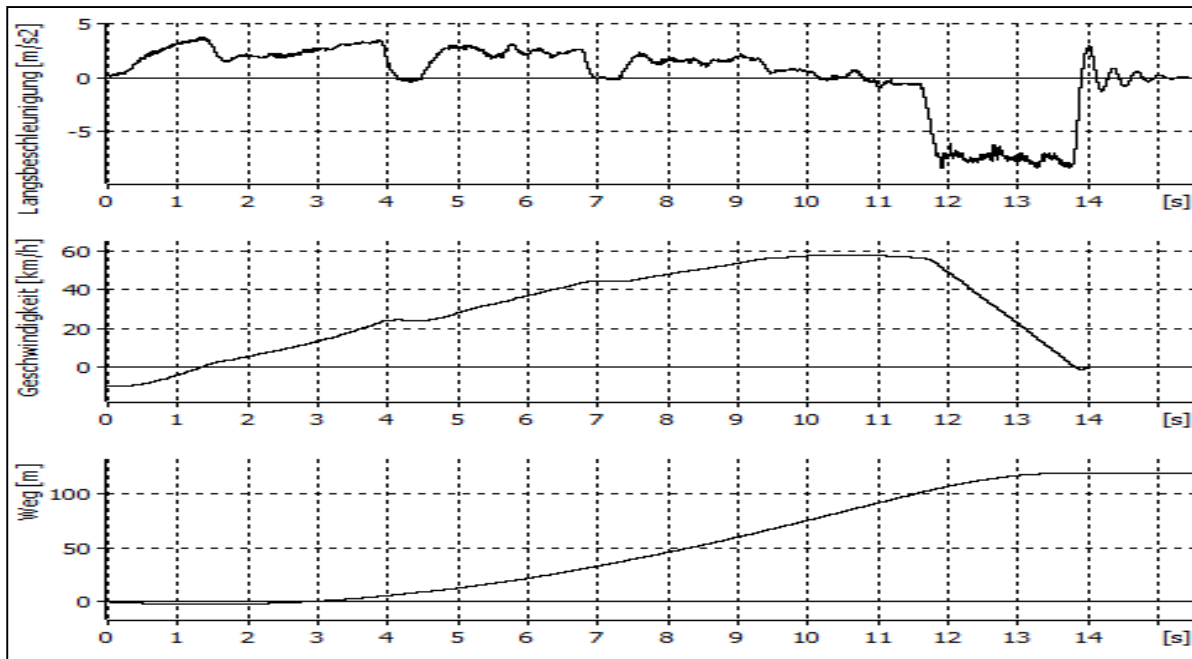


Figura 6.46. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatikdimëror "Tigar 39/16", shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

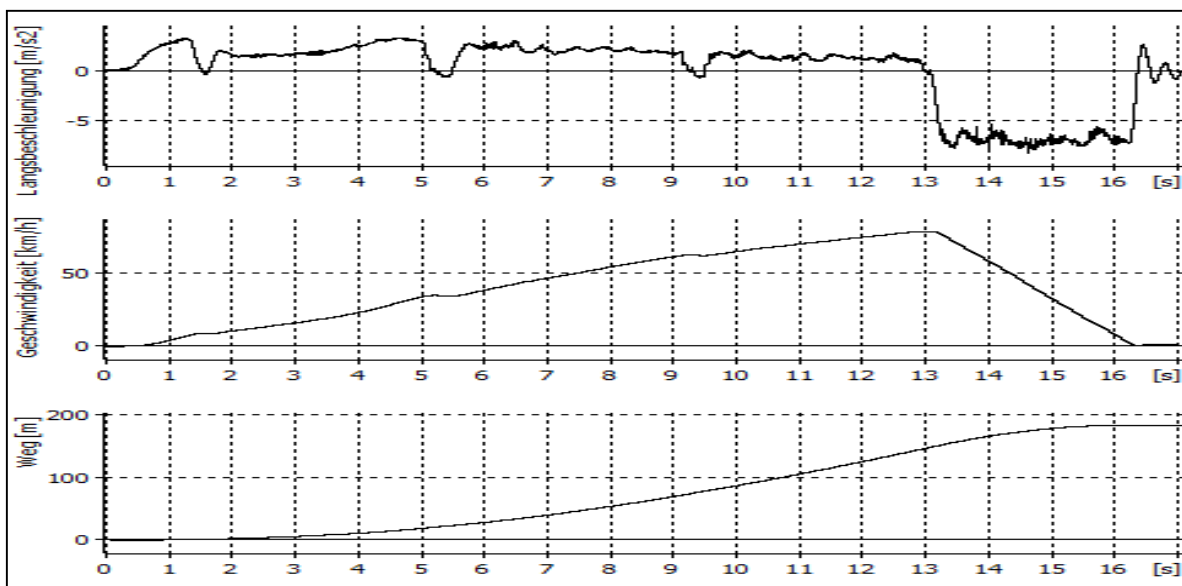


Figura 6.47. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatikdimëror "Tigar 39/16", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Matjet me pneumatik dimërore Toyo 21/03, janë bërë me datën 19.02.2018, me automjetin "Ford Focus" 2002 me datën, në poligonin para ish fabrikës së "Elektromotorëve" që gjendet në zonën industriale të Qytetit e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 3°C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 14:20

Tabela 6.14. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Toyo	185	65	R	15	88	T	Dimër	21	03

Tabela 6.15. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
63.05	7.11	25.72	2.77	0.60	0	61	2.75	24.10
76.58	6.65	37.67	3.40	0.60	0	75	3.50	36.50

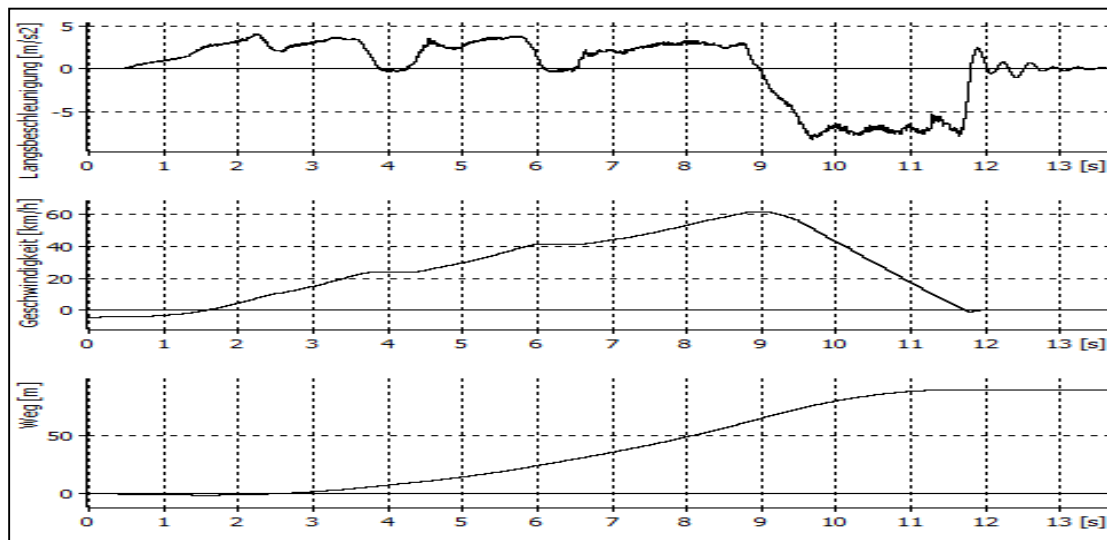


Figura 6.48. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Toyo 21/03”, shpejtësi e lëvizjes 60 [km/h]

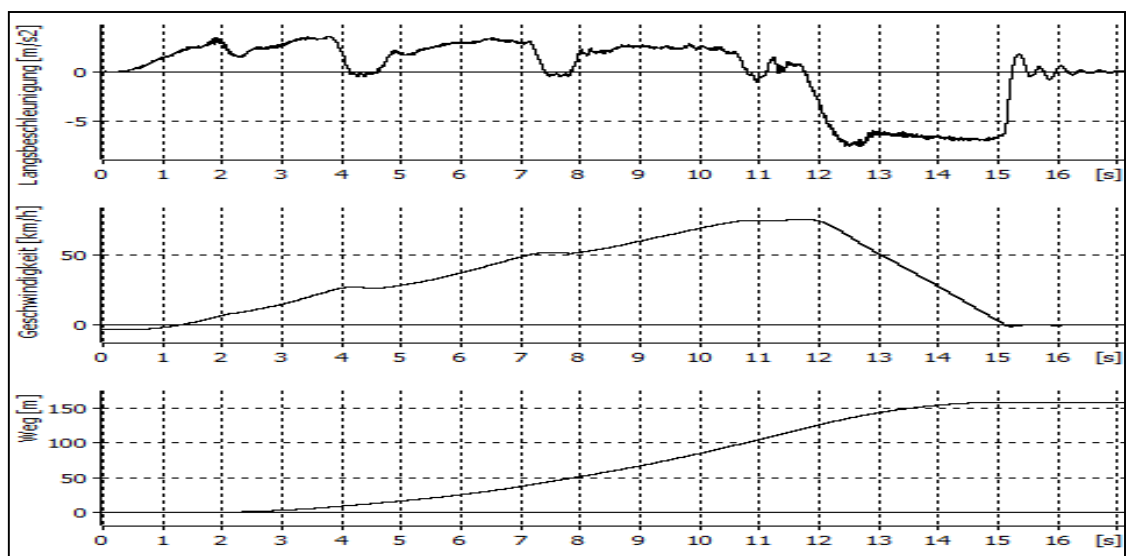


Figura 6.49. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Toyo 21/03”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të vjetër të lagët , duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.16. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	63.16	6.57	25.58	2.80	0.60	0	62	2.75	24.10
Tigar 39/16	57.74	7.50	19.22	2.29	0.60	0	58	2.25	18.70
Toyo 21/03	63.05	7.11	25.72	2.77	0.60	0	61	2.75	24.10

Rezultatet e fituara janë paraqitur ne mënyrë skematike ne figurat ne vijim:

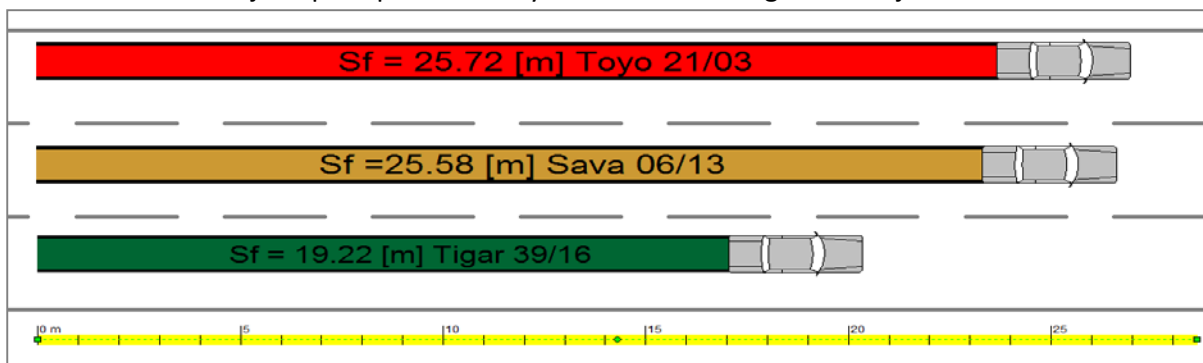


Figura 6.50. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $\approx 60$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët

Tabela 6.17. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	81.43	6.82	39.37	3.38	0.60	0	80	3.25	37.50
Tigar 39/16	79.54	7.09	36.36	3.25	0.60	0	80	3.25	35.80
Toyo 21/03	76.58	6.65	37.67	3.40	0.60	0	75	3.50	36.50

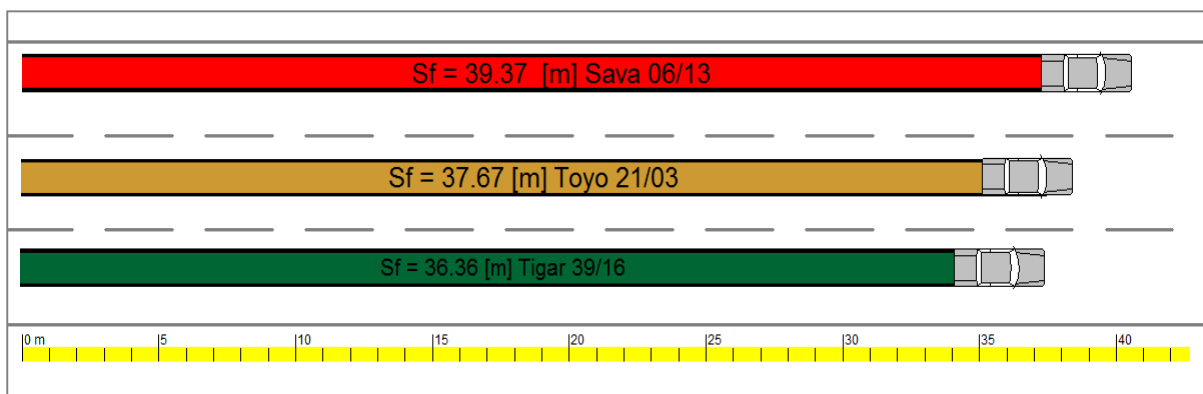


Figura 6.51. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $\approx 80$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët

### 6.9. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e terur dhe me asfalt të vjetër

Testimet e radhës janë realizuar me datën 17.02.2018 automjetin Ford Focus 2005, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 13 °C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 13:35,

Tabela 6.18. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Michelini	205	55	R	16	91	H	Dimër	11	13

Tabela 6.19. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
61.74	8.22	19.54	2.21	0.78	0	60	2.25	18.20
84.06	8.18	37.36	3.12	0.78	0	83	3	36.90

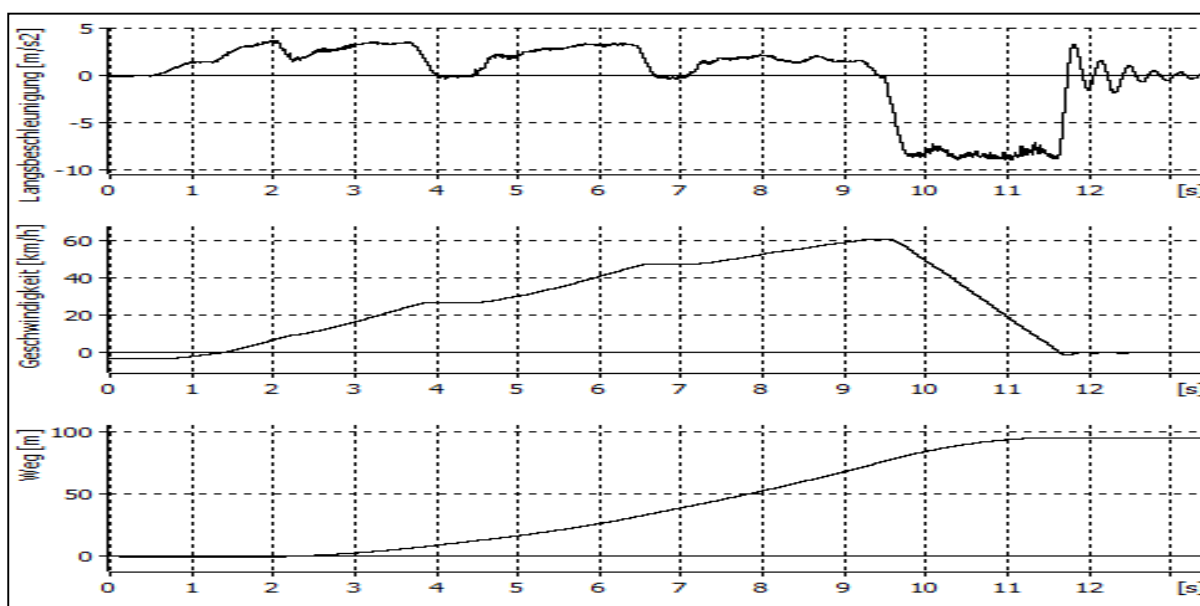


Figura 6.52. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

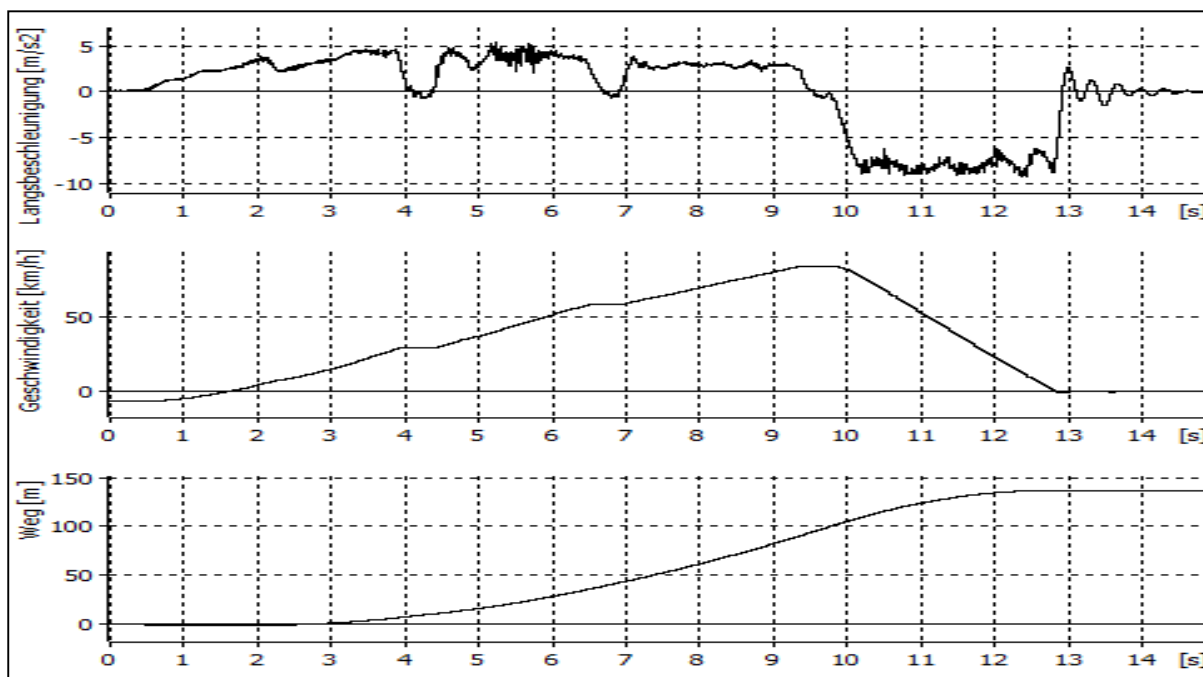


Figura 6.53. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror Michelin 11/13, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 14.01.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Ovation 37/17), në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetit e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 6 °C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 11:15,

Tabela 6.20. Karakteristikat e pneumatikut të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Ovation	205	55	R	16	91	H	Dimër	37	17

Tabela 6.21. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>o</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
57.65	9.01	15.53	1.93	0.78	0	59	1.75	14.5



80.12

8.22

32.21

2.83

0.78

0

80

2.75

31.2

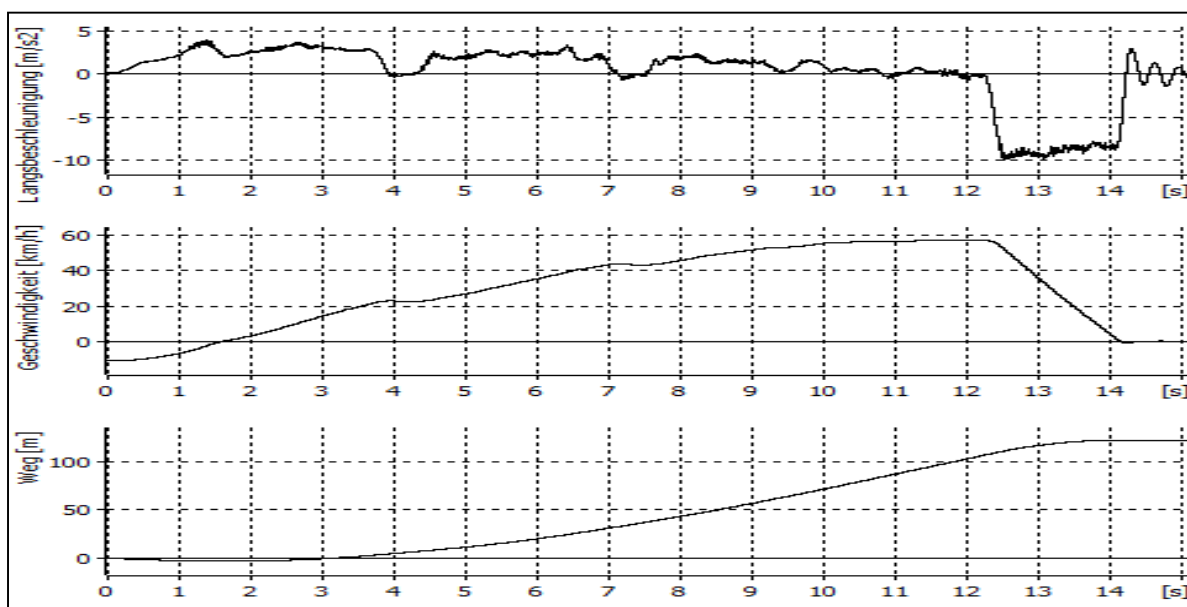


Figura 6.54. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

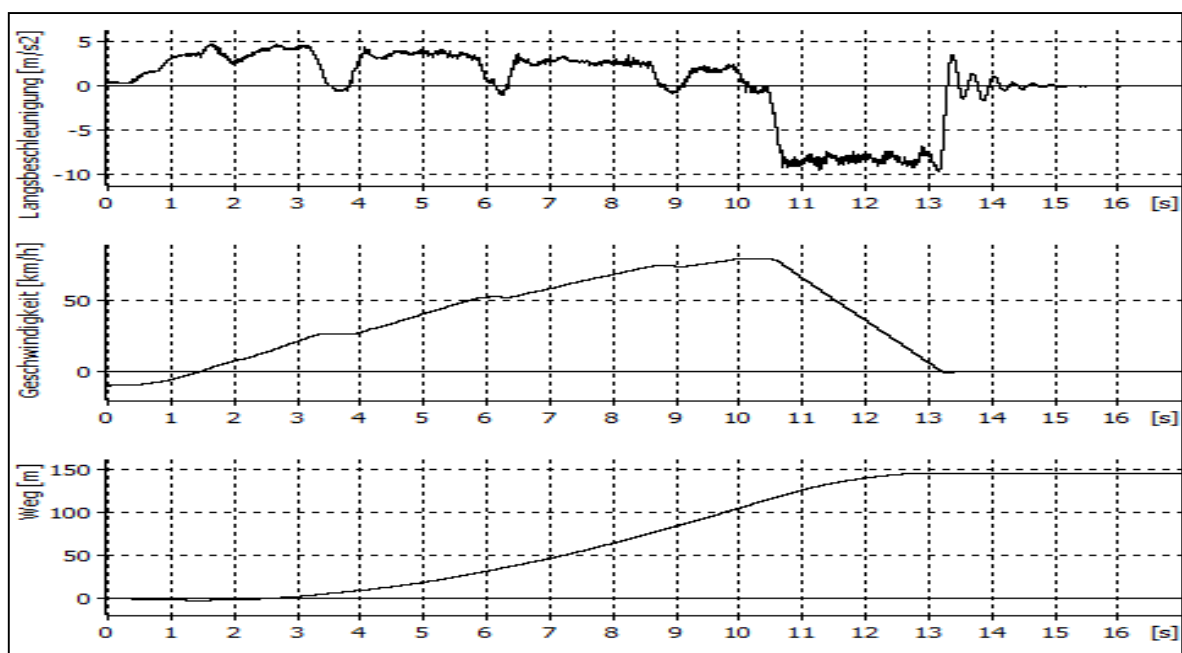


Figura 6.55. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 18.03.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Sava 33/11), në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetit e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 11°C,

- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 11:35

Tabela 6.22. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	205	55	R	16	91	H	Dimër	33	11

Tabela 6.23. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
64.64	7.97	20.79	2.33	0.78	0	65	2.25	20.00
80.81	7.70	33.84	2.98	0.78	0	80	3	32.20

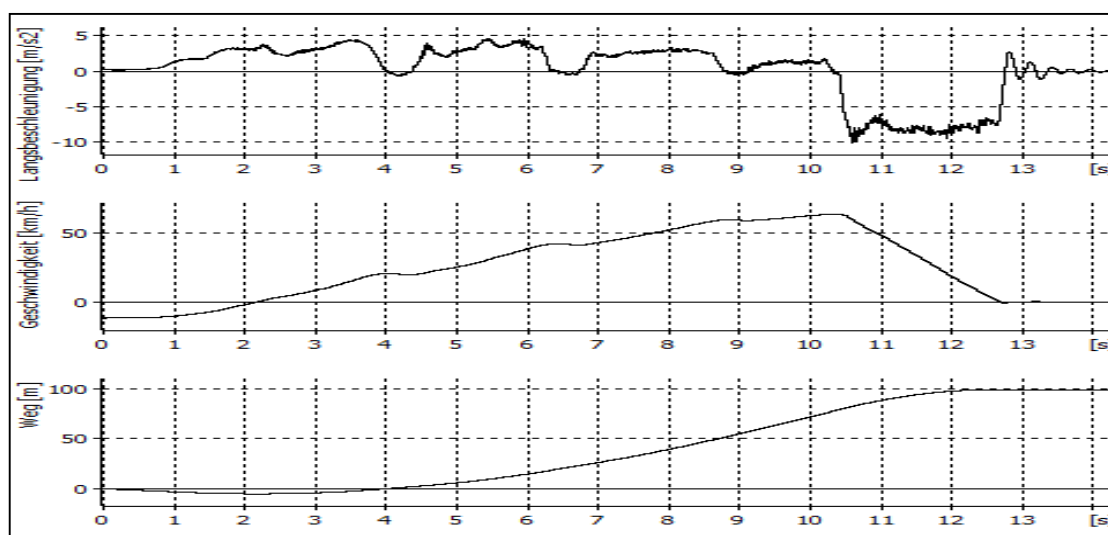


Figura 6.56. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

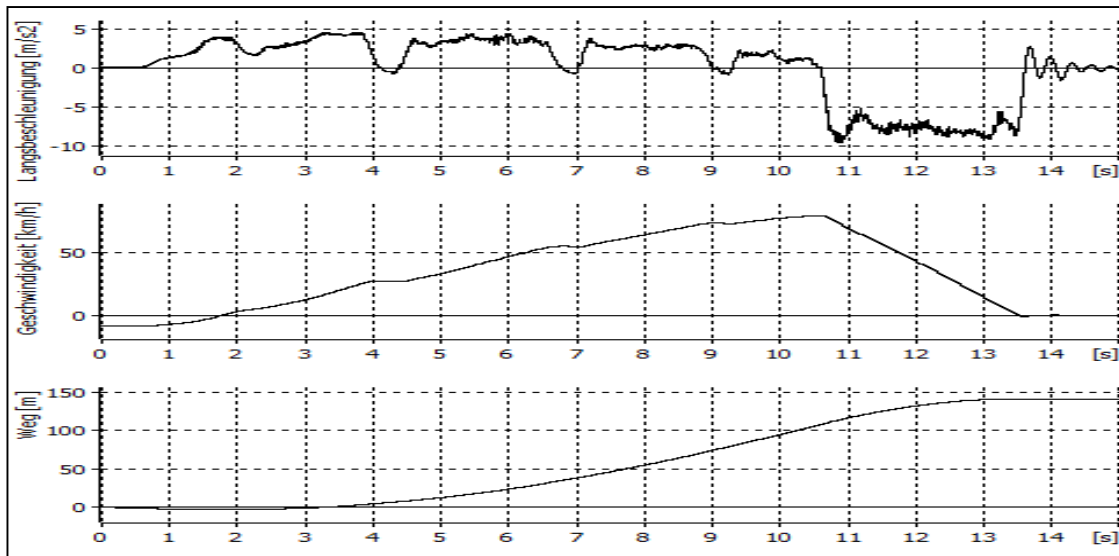


Figura 6.57. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të vjetër të thatë, duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.24. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 60 km/h

Pneumatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\Phi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Michelin 11/13	61.74	8.22	19.54	2.21	0.78	0	60	2.25	18.20
Ovation 37/17	57.65	9.01	15.53	1.93	0.78	0	59	1.75	14.5
Sava 33/11	64.64	7.97	20.79	2.33	0.78	0	65	2.25	20.00

Rezultatet e fituara janë paraqitur ne mënyrë skematike ne figurat ne vijim:

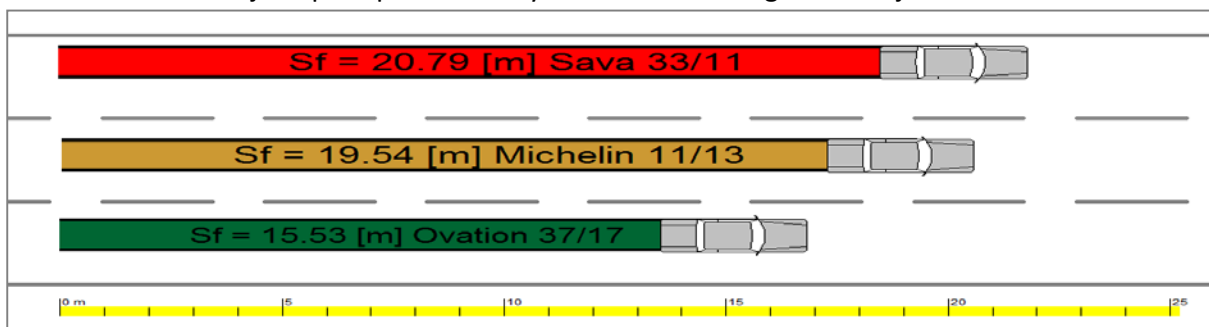


Figura 6.58. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi ≈ 60 [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

Tabela 6.25. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 80 km/h

Pneumatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$	$a_2$	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\Phi$	$\alpha$ %	$V_0$	$t_f$ [s]	$S_f$

	[km/h]	[m/s <sup>2</sup> ]					[km/h]		
<b>Michelin 11/13</b>	84.06	8.18	37.36	3.12	0.78	0	83	3	36.90
<b>Ovation 37/17</b>	80.12	8.22	32.21	2.83	0.78	0	80	2.75	31.2
<b>Sava 33/11</b>	80.81	7.70	33.84	2.98	0.78	0	80	3	32.20

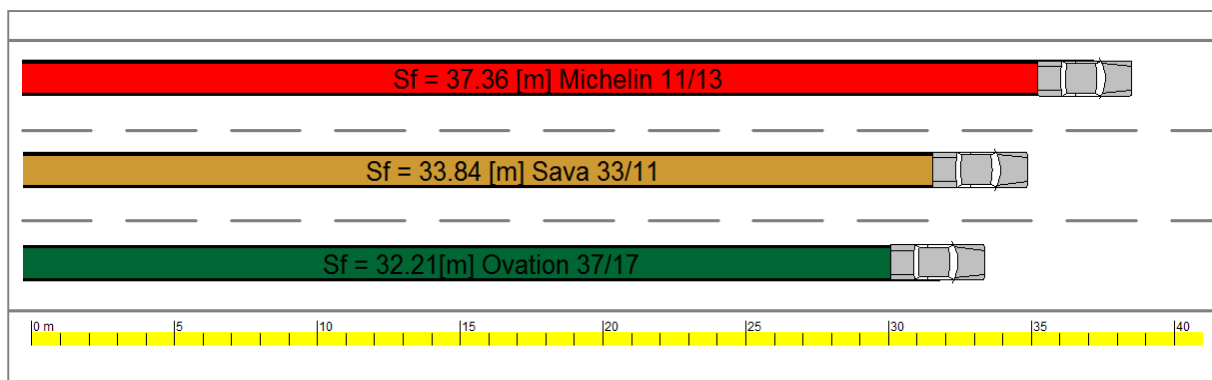


Figura 6.59. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi ≈ 80 [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

### 6.10. Testimet me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e lagët dhe me asfalt të vjetër

Testimet janë realizuar me datat 04.02.2018, me automjetin “Ford Focus” 2005, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës (tereni e dëmtuar).

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 4C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 13:20,

Tabela 6.26 Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Michelini	205	55	R	16	91	H	Dimër	11	13

Tabela 6.27. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>0</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
63.72	7.03	25.14	2.66	0.60	0	62	2.75	23.90

79.75	6.95	39.13	3.42	0.60	0	80	3.50	38.50
-------	------	-------	------	------	---	----	------	-------

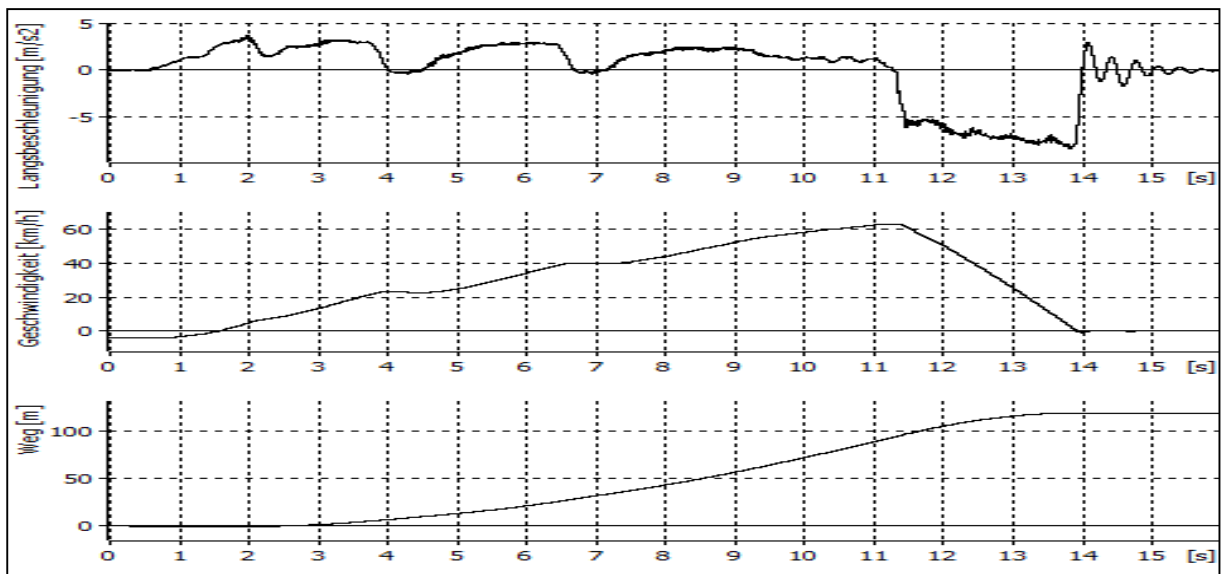


Figura 6.60. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Michelini 11/13", shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

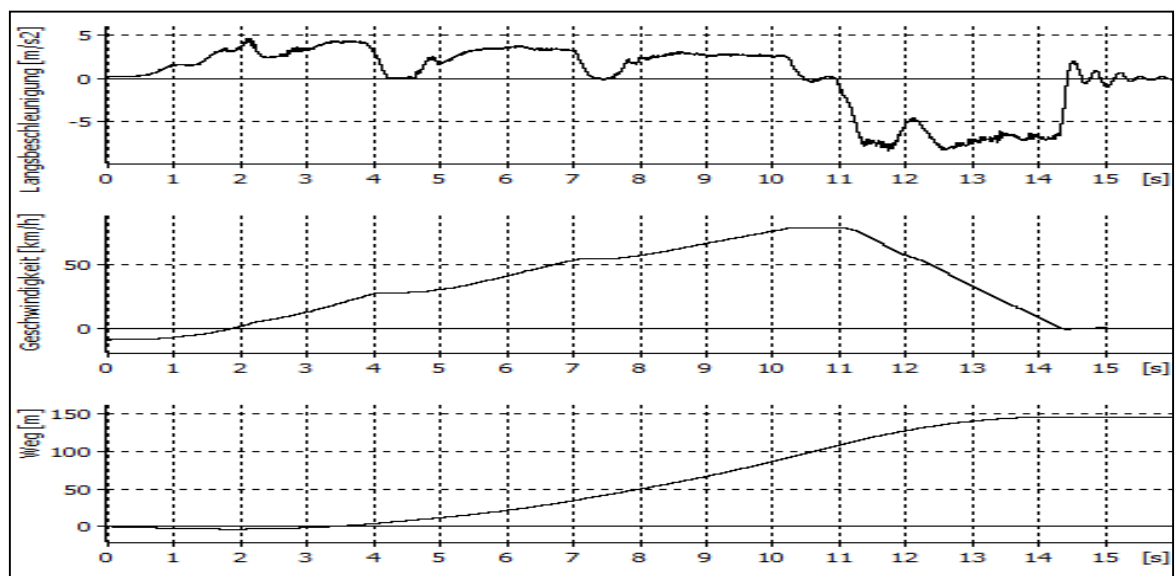


Figura 6.61. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Michelini 11/13", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 17.03.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Sava 33/11), në poligonin para ish fabrikës së "Elektromotorëve" që gjendet në zonën industriale të Qytetin e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 8°C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 11:35,

Tabela 6.28. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	205	55	R	16	91	H	Dimër	33	11

Tabela 6.29. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
62.37	6.77	24.22	2.75	0.60	0	60	2.75	23.20
79.90	5.71	43.90	3.89	0.60	0	80	4.00	42.50

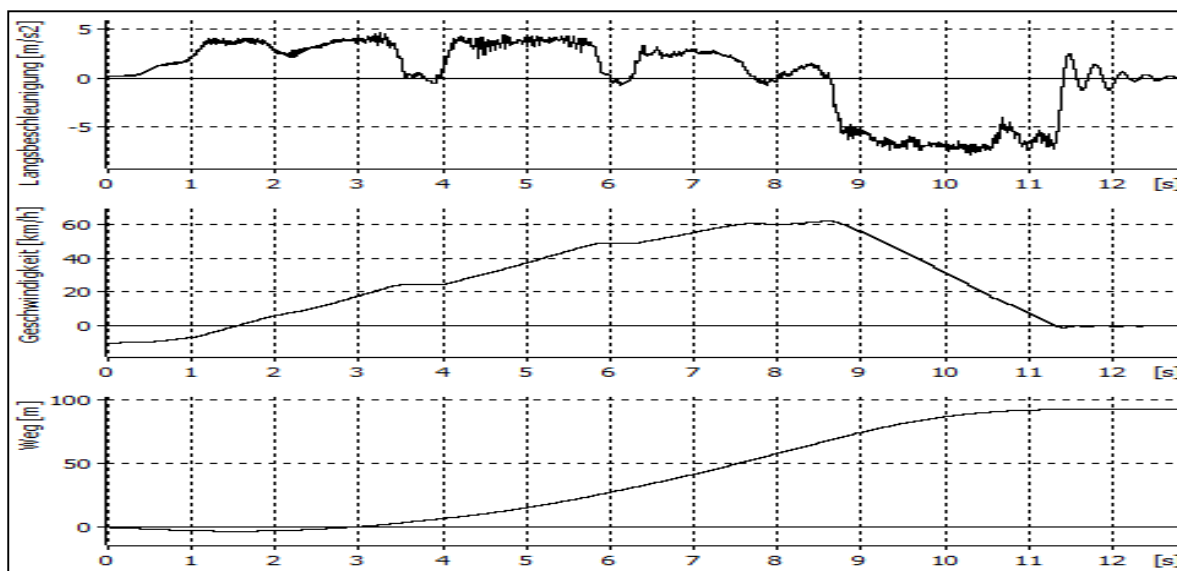


Figura 6.62. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

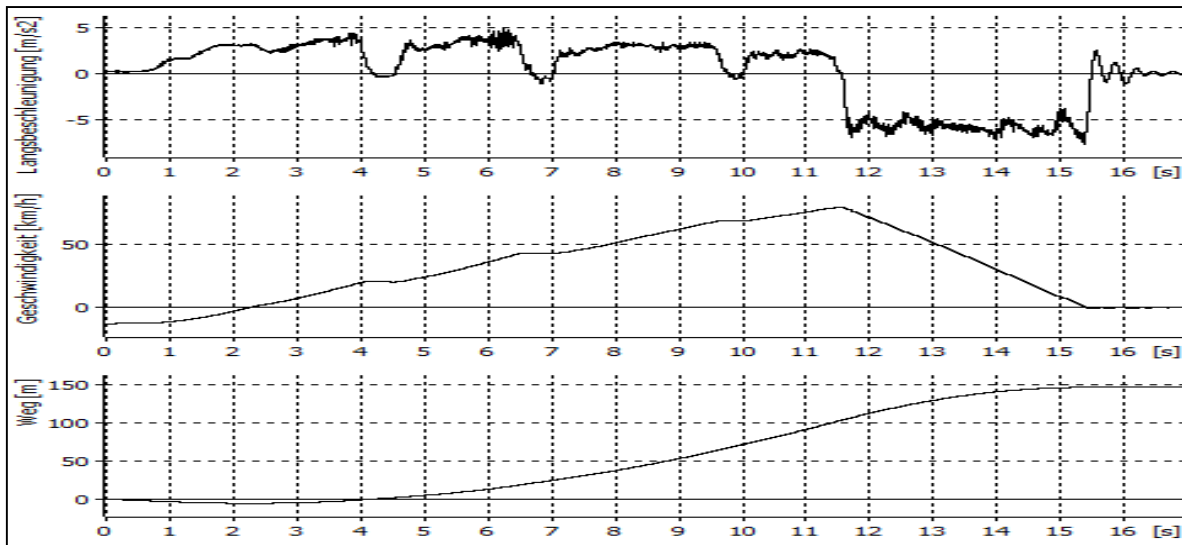


Figura 6.63. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 20.01.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore Ovation 37/17, në poligonin para ish fabrikës së “Elektromotorëve” që gjendet në zonën industriale të Qytetit e Gjakovës.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 3°C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 13:15,

Tabela 6.30. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Ovation	205	55	R	16	91	H	Dimër	37	17

Tabela 6.31. Parametrat e sistemit të frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
56.43	7.86	18.15	2.23	0	0	55	2.25	17.70
77.68	7.56	35.43	3.09	0	0	78	3.25	34.50

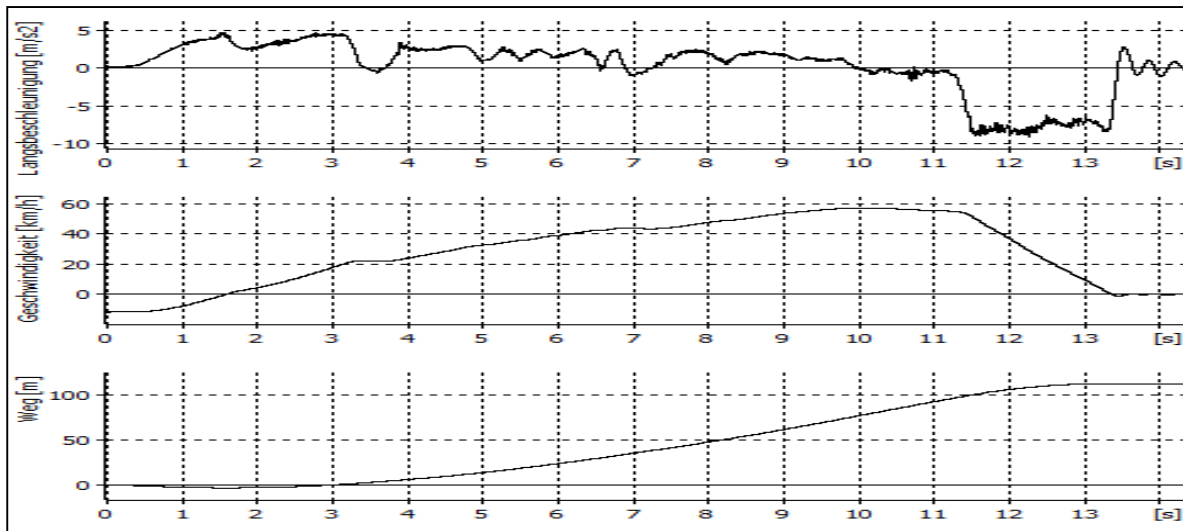


Figura 6.64. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

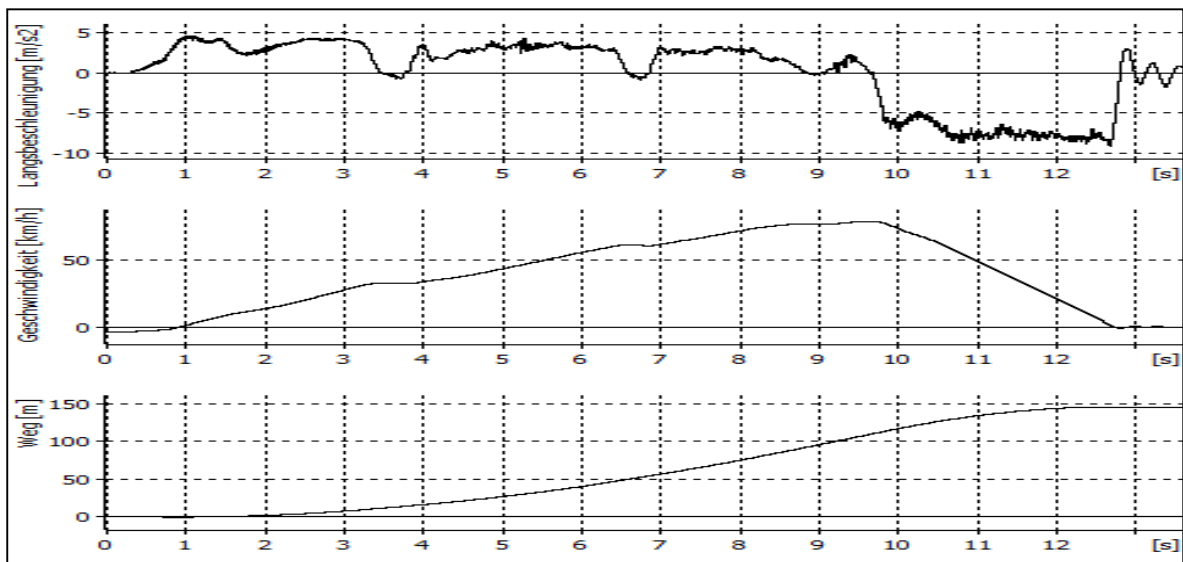


Figura 6.65. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të vjetër të lagët , duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.32. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 60 km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_z$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\Phi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
<b>Michelin 11/13</b>	63.72	7.03	25.14	2.66	0.60	0	62	2.75	23.90
<b>Ovation 37/17</b>	56.43	7.86	18.15	2.23	0.60	0	55	2.25	17.70
<b>Sava 33/11</b>	62.37	6.77	24.22	2.75	0.60	0	60	2.75	23.20



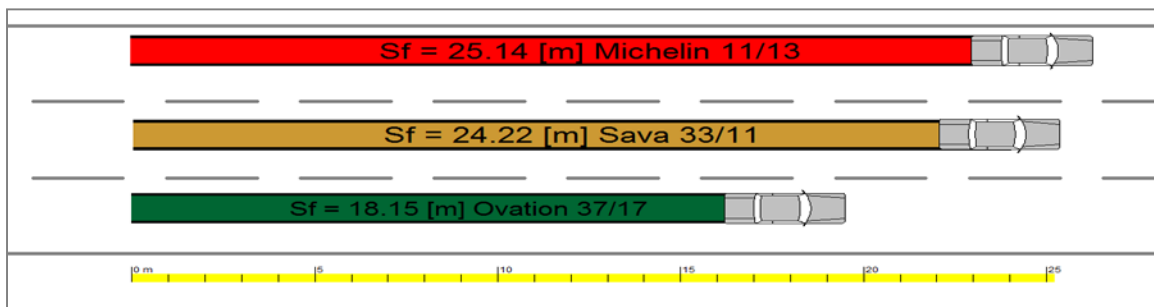


Figura 6.66. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt të vjetër dhe të lagët me shpejtësi  $\approx 60$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

Tabela 6.33. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $\approx 80$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\Phi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Michelin 11/13	79.75	6.95	39.13	3.42	0.60	0	80	3.50	38.50
Ovation 37/17	77.68	7.56	35.43	3.09	0.60	0	78	3.25	34.50
Sava 33/11	79.90	5.71	43.90	3.89	0.60	0	80	4.00	42.50

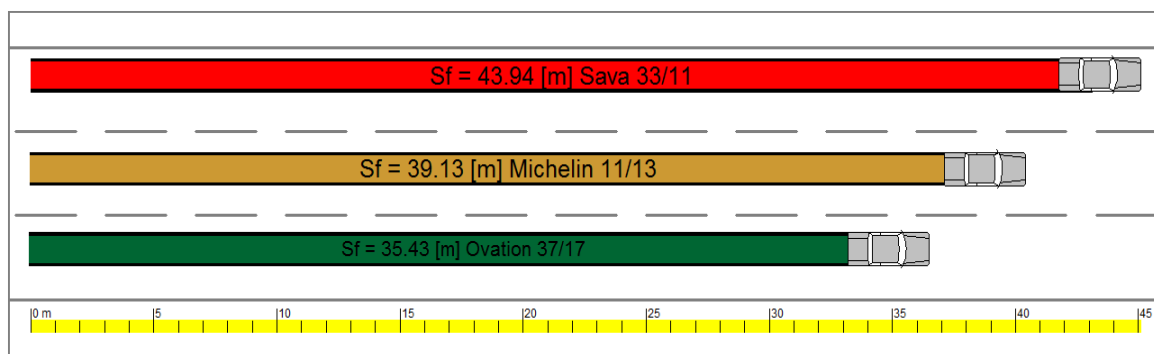


Figura 6.67. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt të vjetër dhe të lagët me shpejtësi  $\approx 80$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

### 6.11. Krahasimi i rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetet “Ford Focus” 2002 dhe Ford Focus 2005, në poligonin në Gjakovë, rrugën me asfalt të thatë dhe të lagët

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra për:

- Rrugën e frenimit për shpejtësi të lëvizjes se veturës Ford Focus 2002 prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h] me pneumatik të ndryshëm (pneumatik të ri dhe të vjetër) në rrugë me asfalt të vjetër dhe të lagët ,

- Rrugën e frenimit për shpejtësi të lëvizjes së veturës Ford Focus 2005 prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h] me pneumatik të ndryshëm (pneumatik të ri dhe të vjetër) në rrugë me asfalt të vjetër dhe të lagët ,
- Krahasimin e ngadalësimit mesatar maksimal të automjeteve ( $a_{2mes}$ ) për shpejtësi të lëvizjes prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h],

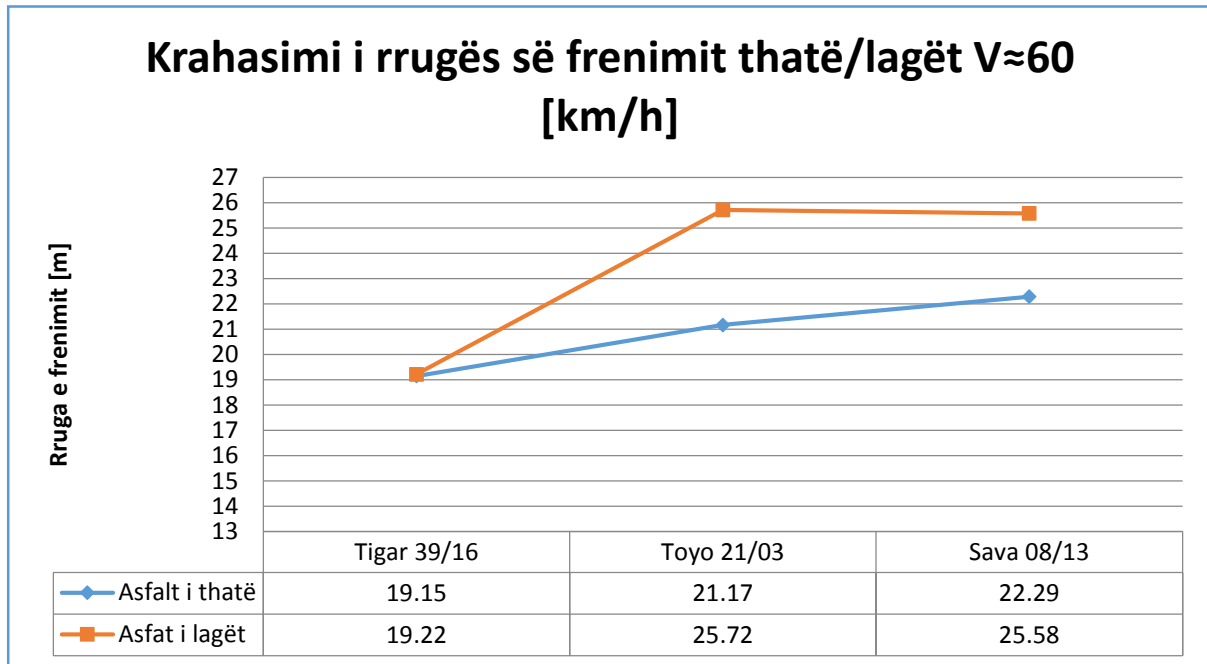


Figura 6.68. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit "Ford Focus 2002" me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

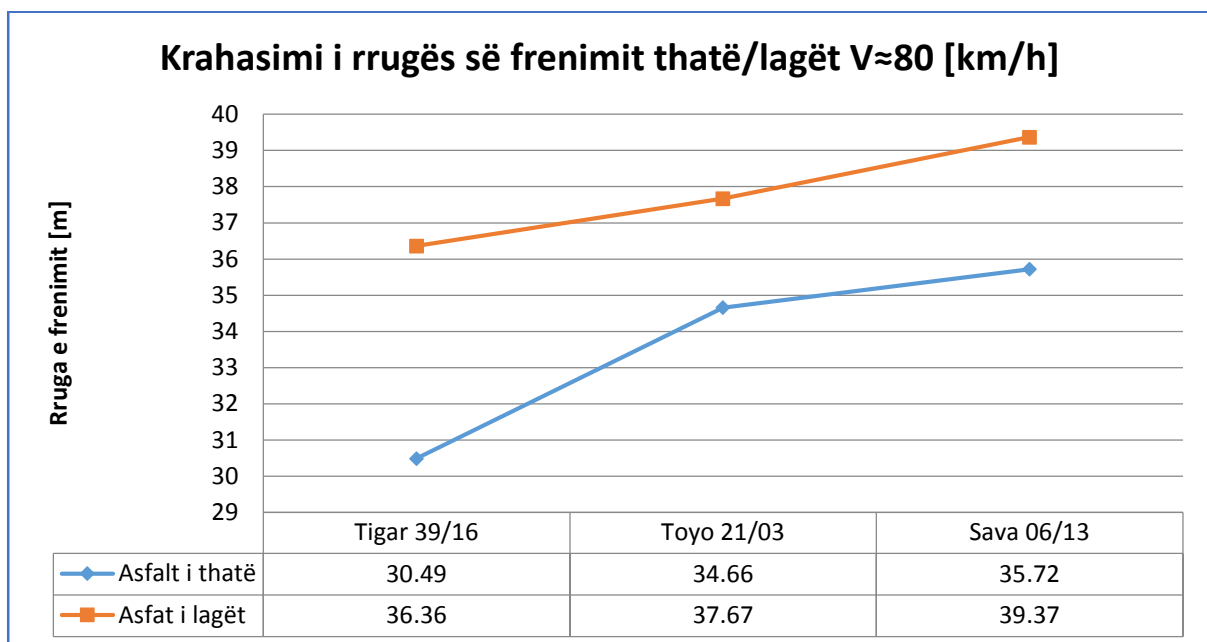


Figura 6.69. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2002” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Metër TM, dhe nëse analizojmë diagramet në figurat 6.68 dhe 6.69, rezulton se rrugë me të shkurtër të frenimit në të dyja rastet kur asfalti është i thatë dhe i lagët kanë dhënë pneumatikët “Tigar 39/16 ” në krahasim me llojet tjera të pneumatikeve.

Për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me te madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Toyo 21/03” dhe atë për +4.55 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me te madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Tigar 39/16” dhe atë për + 5.87 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Për shpejtësinë e lëvizjes prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Tigar 39/16” dhe atë pothuajse të njëjtë me rrugën e frenimit në rrugën me asfalt të lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Toyo 21/03” dhe atë për + 3.01 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Në të njëjtin kontekst ne vijim do të analizohet rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes se veturës Ford Focus 2005 prej  $V_0 \approx 60$  km/h dhe  $V_0 \approx 80$  km/h me pneumatik të ndryshëm (pneumatik të ri dhe të vjetër) në rrugë me asfalt të vjetër dhe të lagët.

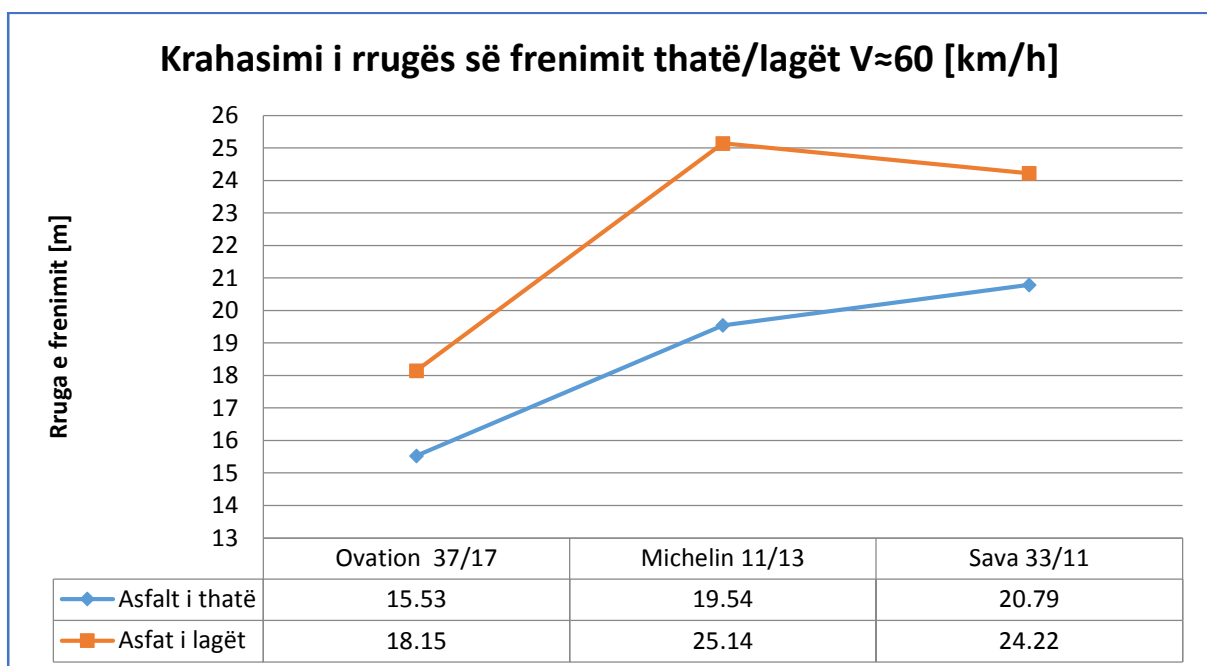


Figura 6.70. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2005” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

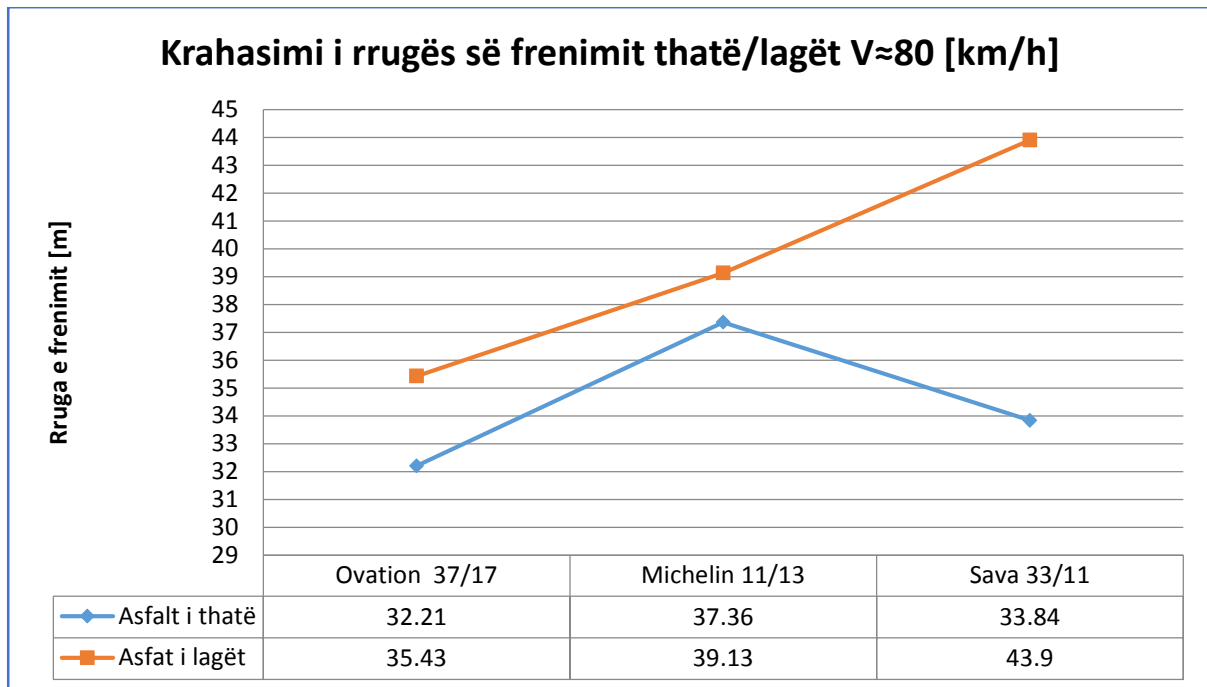


Figura 6.71. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2005” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Metër TM, dhe nëse analizojmë diagramet në figurat 6.70 dhe 6.71, rezulton se rrugë me të shkurtër të frenimit në të dyja rastet kur asfalti është i thatë dhe i lagët kanë dhënë pneumatikët “Ovation 37/17” në krahasim me llojet tjera të pneumatikeve.

Për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me të madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Michelin 11/13” dhe atë për +5.6 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me të madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Sava 33/11” dhe atë për + 10.06 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Për shpejtësinë e lëvizjes prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Ovation 37/17” dhe atë për +2.62 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Michelin 11/13” dhe atë për + 1.77 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Metër TM, gjatë analizimit të rezultateve të fituara gjatë testimeve kemi konstatuar varshmërinë e vlerës së ngadalësimit maksimal mesatar nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut.

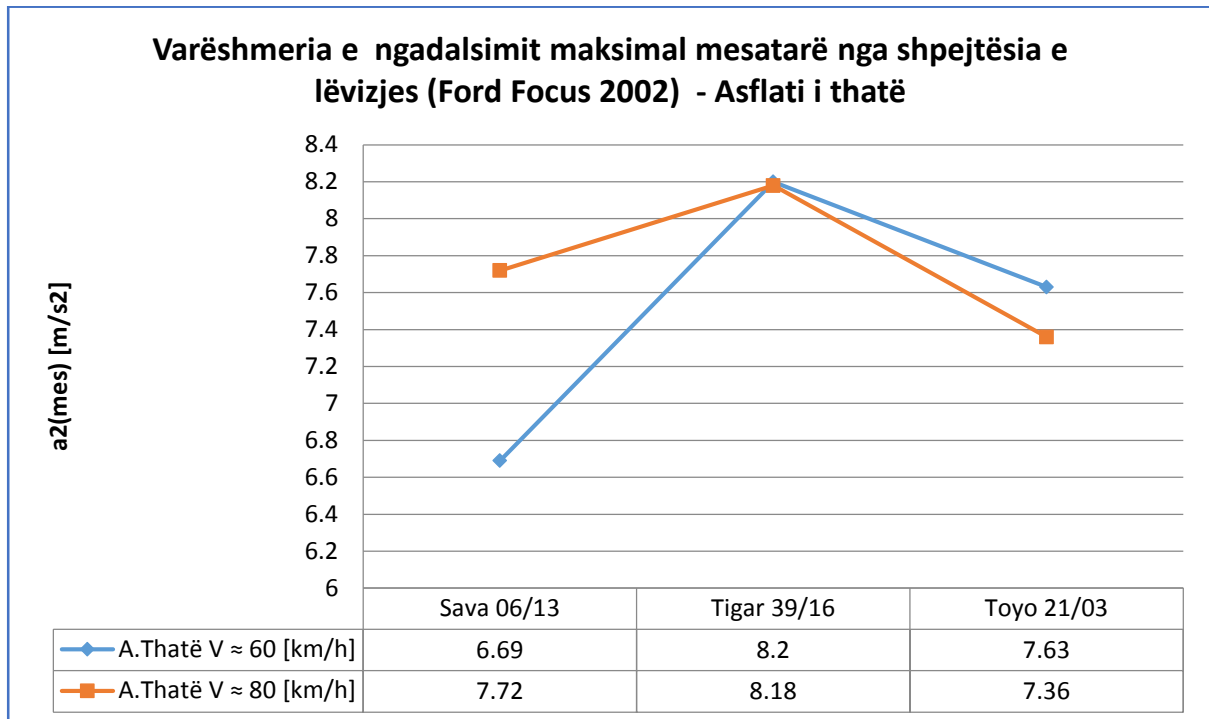


Figura 6.72. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, të dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve gjatë testimeve në rrugën me asfalt të thatë dhe me automjetin “Ford Focus 2002”

Vlera më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal gjatë testimeve në poligonin në Gjakovë është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Tigar 39/16”, në rrugën me asfalt të thatë, me ç’rast edhe diferenca ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes është me e vogla.

Nëse analizojmë diagramin e figurën (6.72) vërejmë se:

- Me pneumatiket “Tigar 39/16” dhe “Toyo 21/03” është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h].
- Me pneumatiket “Sava 06/13) është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 60$  [km/h].

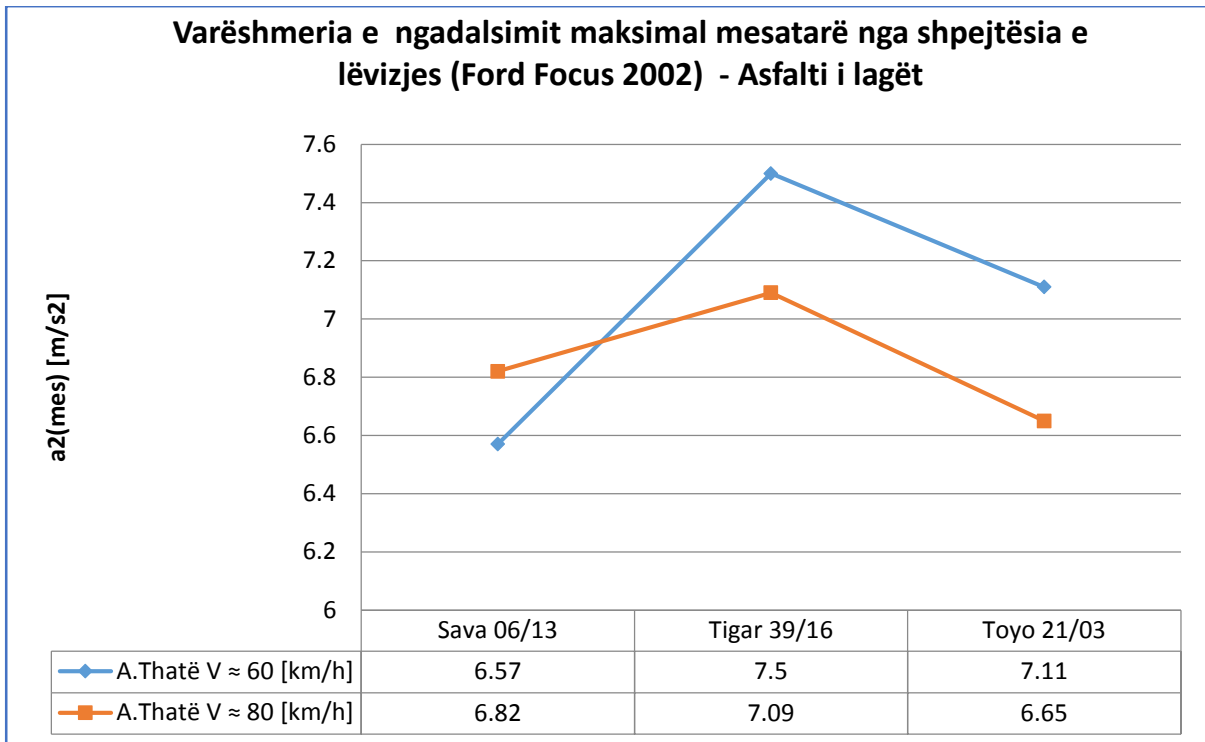


Figura 6.73. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, të dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve në rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2002”

Gjatë testimeve në rrugën me asfalt të lagët vlera më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Tigar 39/16”, me ç’rast edhe diferenca ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes ishte më e vogla.

Nëse analizojmë diagramin e figurën (6.73) vërejmë se:

- Me pneumatiket “Tigar 39/16” dhe “Toyo 21/03” është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h].
- Me pneumatiket “Sava 06/13” është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 60$  [km/h].

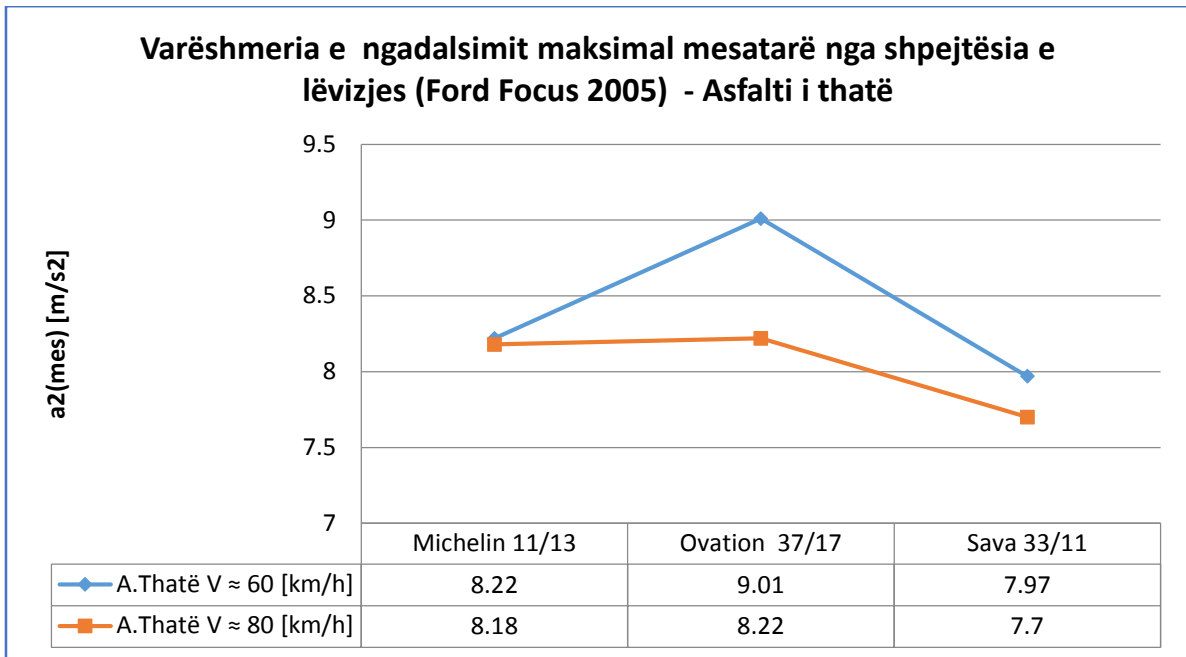


Figura 6.74. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, të dhënat e fituara me XL Metër TM gjatë testeve në rrugën me asfalt të thatë dhe me automjetin “Ford Focus 2005”

Gjatë testeve me automjetin Ford Focus 2005, vlera më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Ovation 37/17”, në rrugën me asfalt të thatë, ndërsa diferencën më të vogël ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Michelin 11/13”.

Nëse analizojmë diagramin e figurën (6.74) vërejmë se:

- Me të tri llojet e pneumatikeve është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h],
- Vlerat më të larta të ngadalësimit janë realizuar gjatë testeve me pneumatik “Ovation 37/17” gjatë frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h], ndërsa ato më të ulëta janë realizuar gjatë testeve me pneumatik “Sava 33/11”

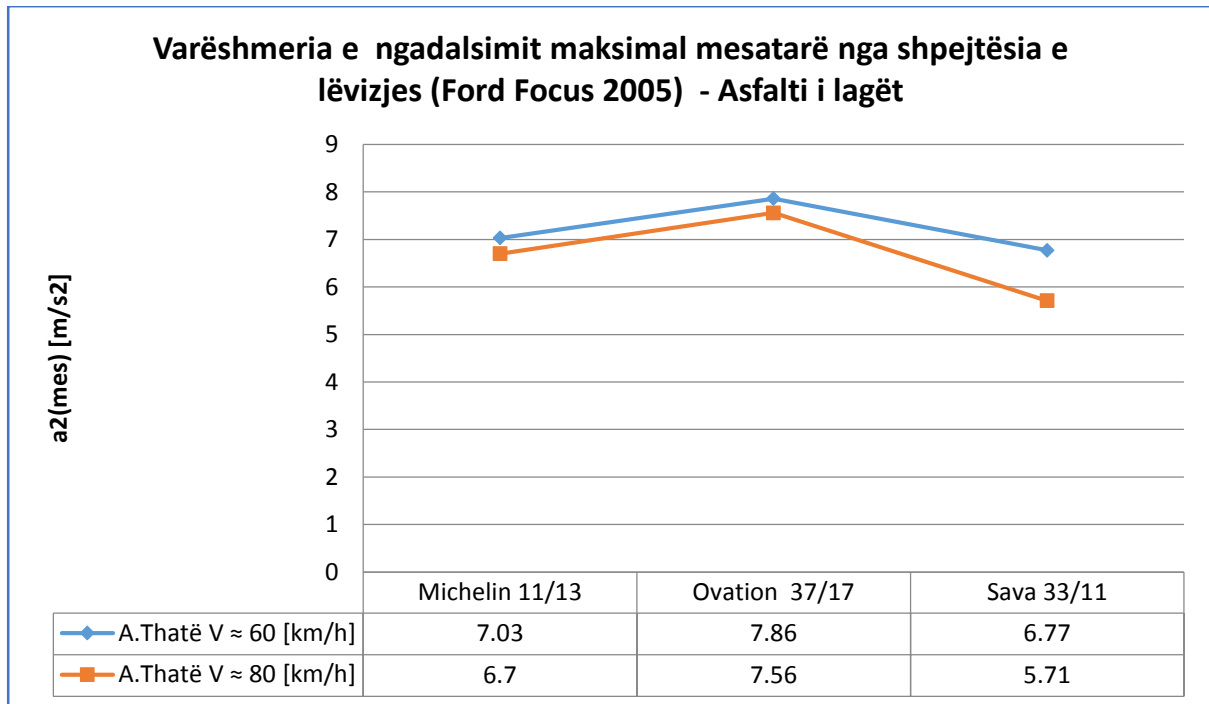


Figura 6.75. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, të dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve në rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2005”

Gjatë testimeve në rrugën me asfalt të lagët vlera më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Ovation 37/17”, me ç’rast edhe diferenca ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes ishte më e vogla.

Nëse analizojmë diagramin e figurën (6.75) vërejmë se:

- Me të tri llojet e pneumatikeve është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h],
- Vlerat më të larta të ngadalësimit janë realizuar gjatë testimeve me pneumatik “Ovation 37/17” gjatë frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h], ndërsa ato më të ulëta janë realizuar gjatë testimeve me pneumatik “Sava 33/11”.



### 6.12. Rezultatet e testimeve me automjetin “Ford Focus” 2002, në rrugën e terur dhe me asfalt të ri

Testimet janë realizuar me automjetin me datën 06.01.2018, me automjetin “Ford Focus 2002”, në rrugën me asfalt te ri, poligoni në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 10C,
- Asfalt i terur,
- Ora e testimit 13:05,

Tabela 6.34. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	195	60	R	15	88	H	Verë	06	13

Tabela 6.35. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
63.94	7.84	21.29	2.38	0.80	0	62	2.5	20.80
80.71	7.62	33.85	2.95	0.80	0	80	3.00	32.70

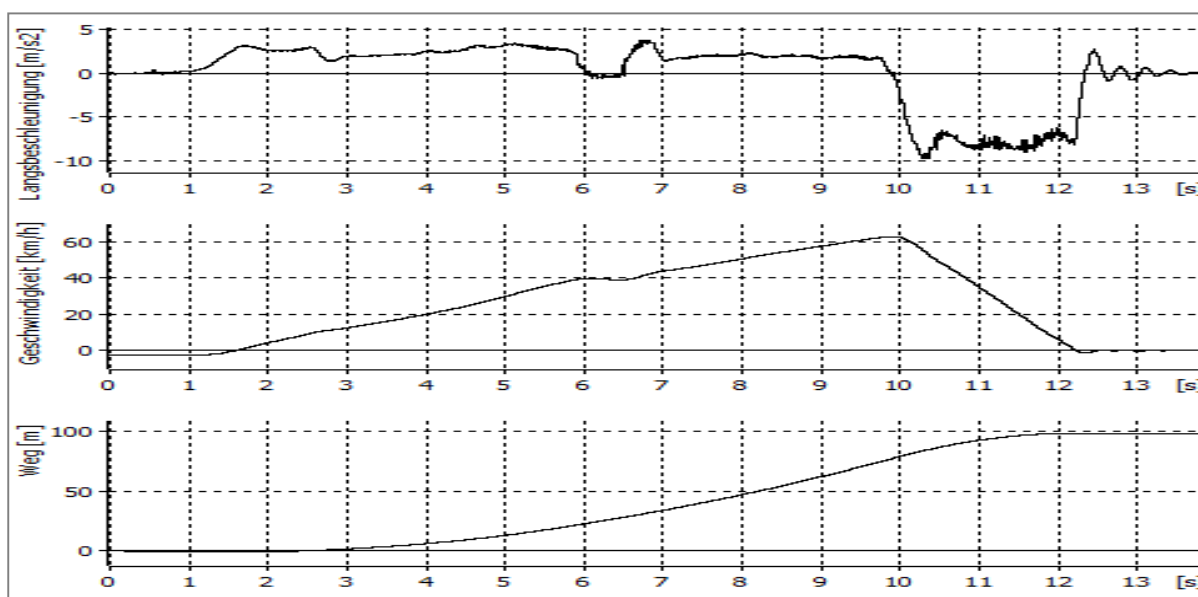


Figura 6.76. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 60[km/h]

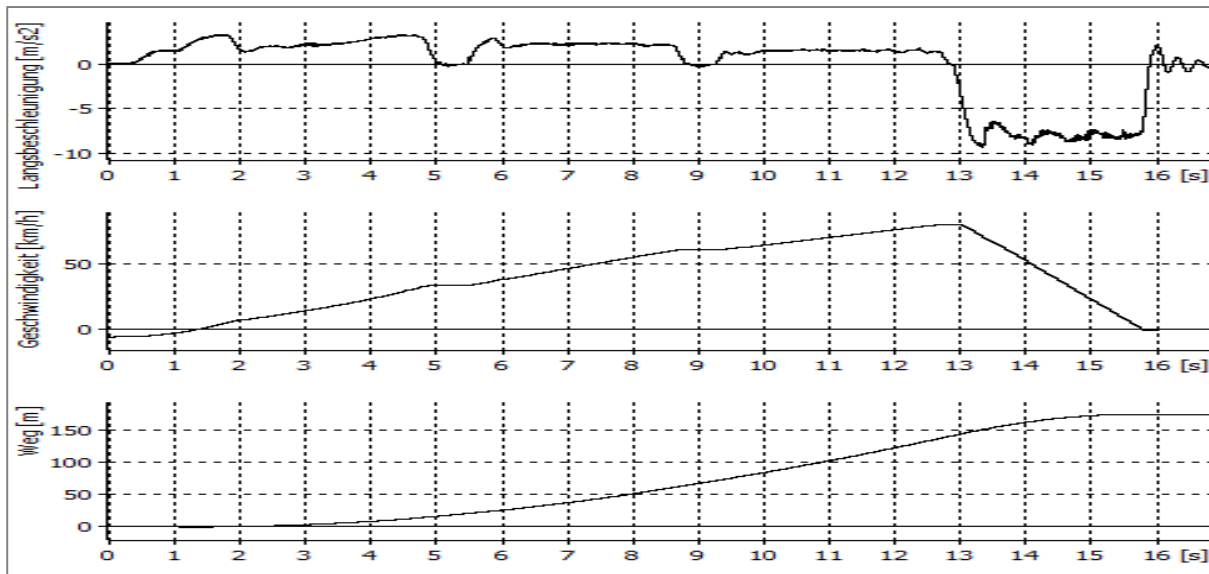


Figura 6.77. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 80[km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datën 14.02.2018 me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Tigar 39/16), në rrugën me asfalt te ri, në poligonin në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit”, Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 7C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 12:20,

Tabela 6.36. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Tigar	195	60	R	15	88	T	Dimër	39	16

Tabela 6.37. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
58.23	8.17	17.08	2.10	0.80	0	60	2.00	16.50
80.00	7.91	31.80	2.85	0.80	0	80	3.00	31.10

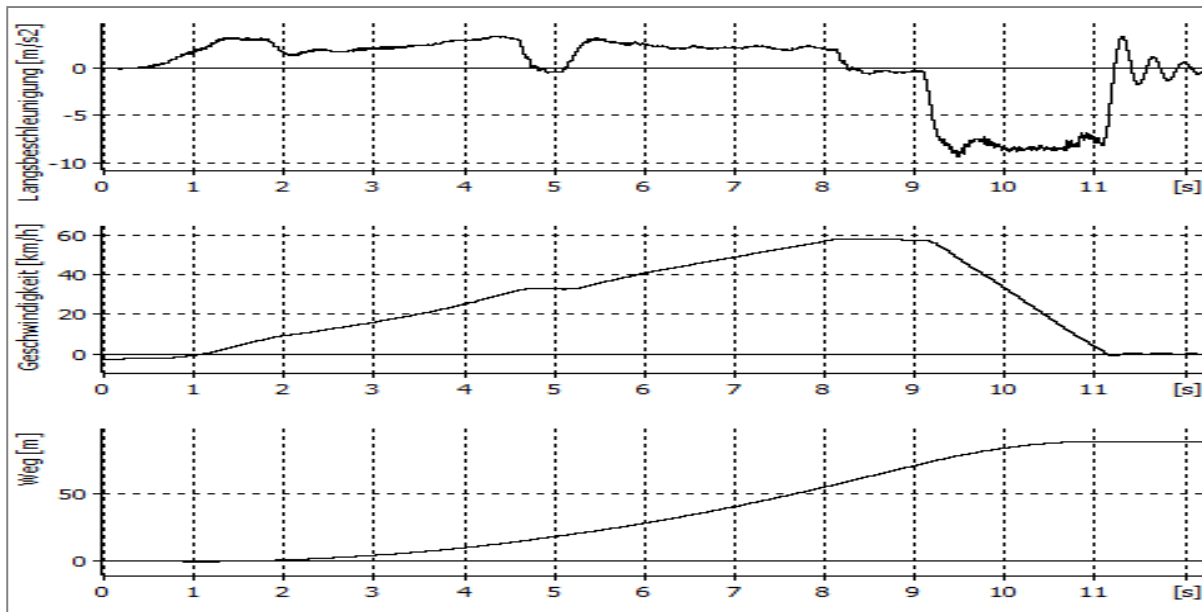


Figura 6.78. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Tigar 39/16”, shpejtësia e lëvizjes 60[km/h]

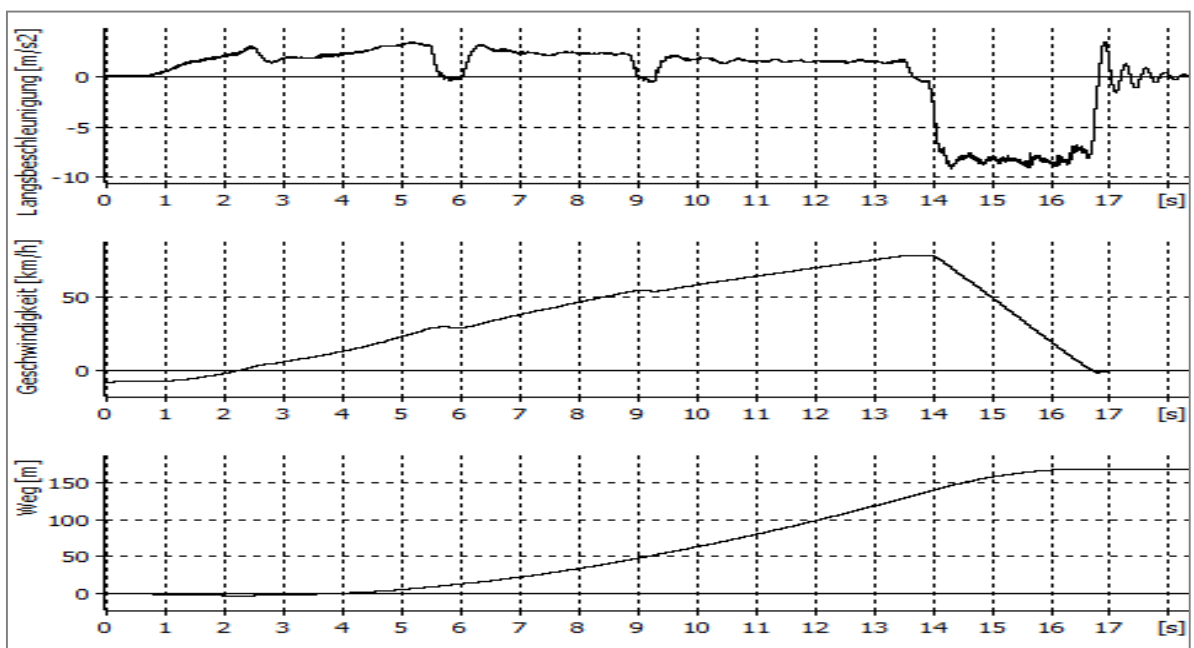


Figura 6.79. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Tigar 39/16”, shpejtësia e lëvizjes 80[km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datën 21.02.2018 të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Toyo 21/03), në rrugën me asfalt të ri, në poligonin në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit”, Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 6°C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 12:10,

Tabela 6.38. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Toyo	185	65	R	15	88	T	Dimër	21	03

Tabela 6.39. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
61.56	7.93	19.75	2.25	0.80	0	60	2.25	18.75
80.10	7.55	32.34	2.88	0.80	0	80	3.00	31.50

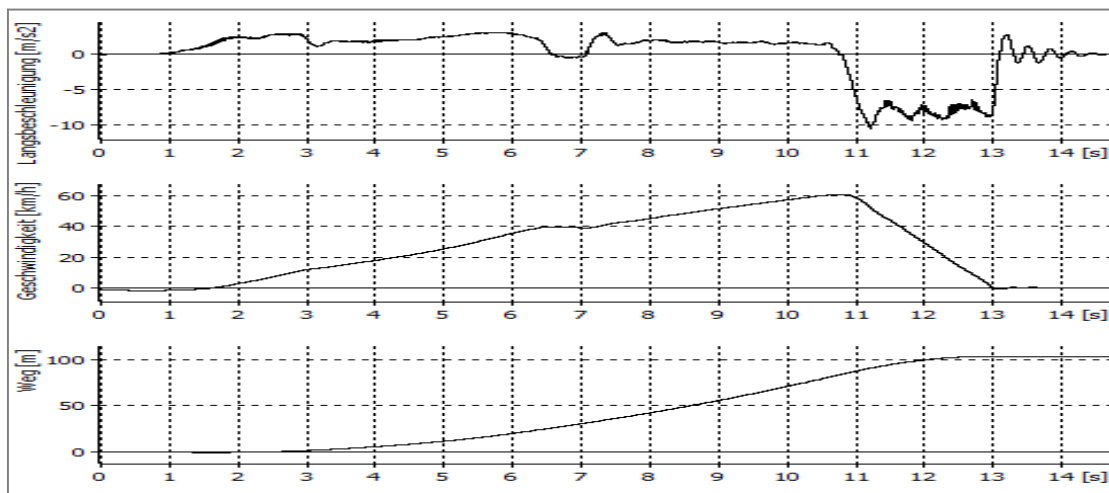


Figura 6.80. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Toyo 21/03”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

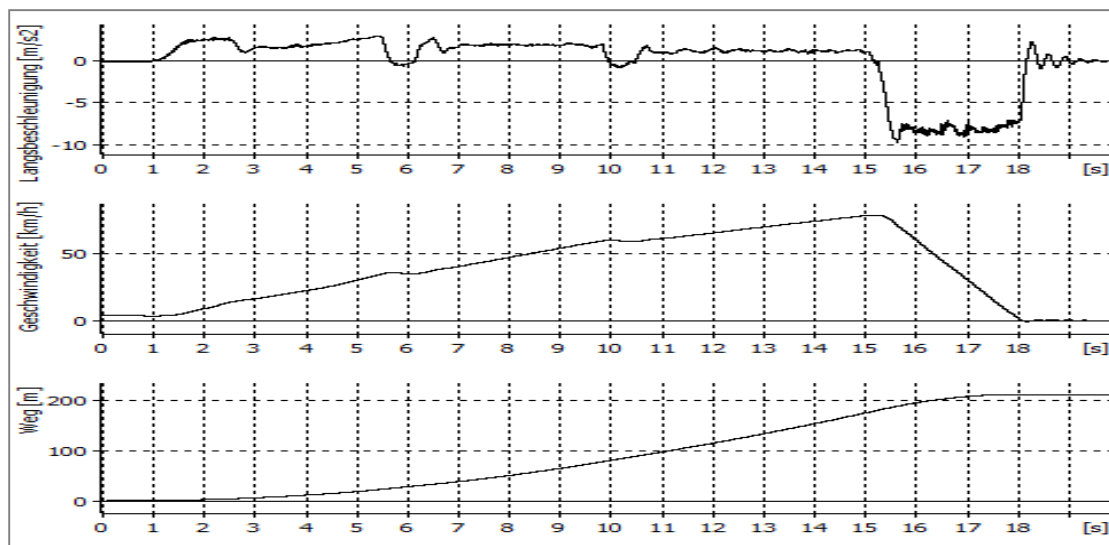


Figura 6.81. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatik dimëror "Toyo 21/03", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të ri dhe të thatë, duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.40. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	63.94	7.84	21.29	2.38	0.80	0	62	2.5	20.80
Tigar 39/16	58.23	8.17	17.08	2.10	0.80	0	60	2.00	16.50
Toyo 21/03	61.56	7.93	19.75	2.25	0.80	0	60	2.25	18.75

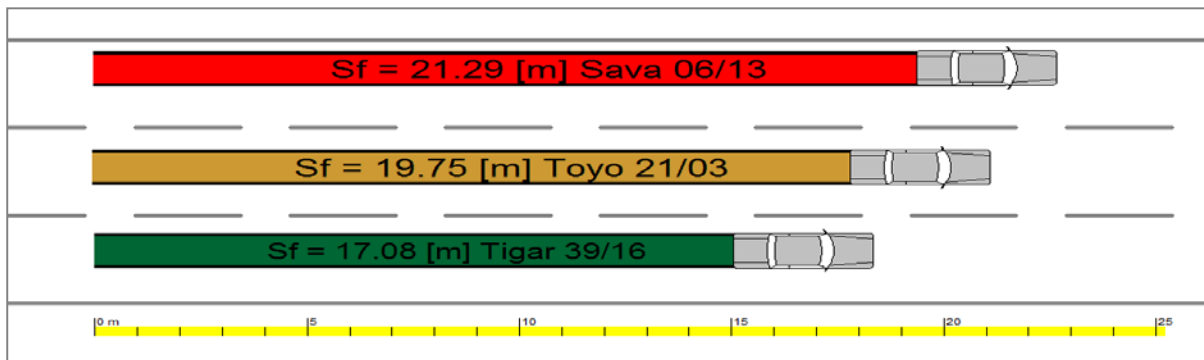


Figura 6.82. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $\approx 60$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të thatë

Tabela 6.41. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	80.71	7.62	33.85	2.95	0.80	0	80	3.00	32.70
Tigar 39/16	80.00	7.91	31.80	2.85	0.80	0	80	3.00	31.10
Toyo 21/03	80.10	7.55	32.34	2.88	0.80	0	80	3.00	31.50

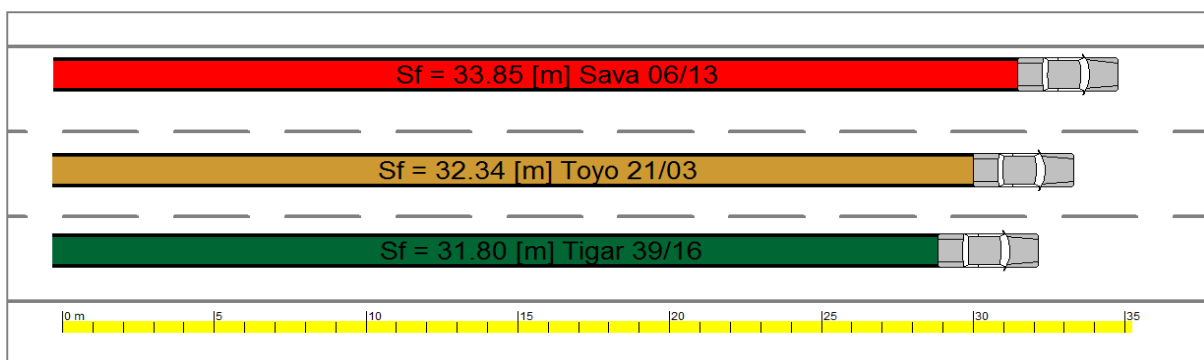


Figura 6.83. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi  $\approx 80$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të thatë

### 6.13. Rezultatet e testimeve me automjetin “Ford Focus” 2002, në rrugën e laget dhe me asfalt të ri

Testimet janë realizuar me datën 17.01.2018, me automjetin “Ford Focus 2002”, në rrugën me asfalt të ri, poligoni në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 3°C,
- Asfalt i laget,
- Ora e testimit 11:15,

Tabela 6.42. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	195	60	R	15	88	H	Verë	06	13

Tabela 6.43. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
63.57	6.86	24.25	2.71	0.63	0	62	2.75	23.50
81.90	6.75	37.29	3.20	0.63	0	80	3.25	36.80

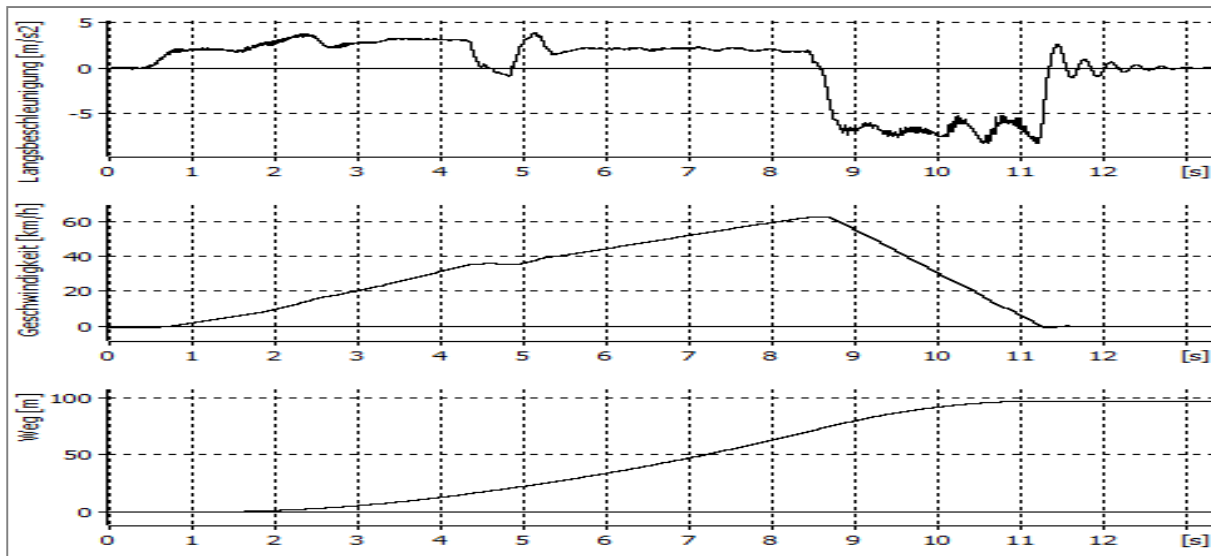


Figura 6.84. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h]

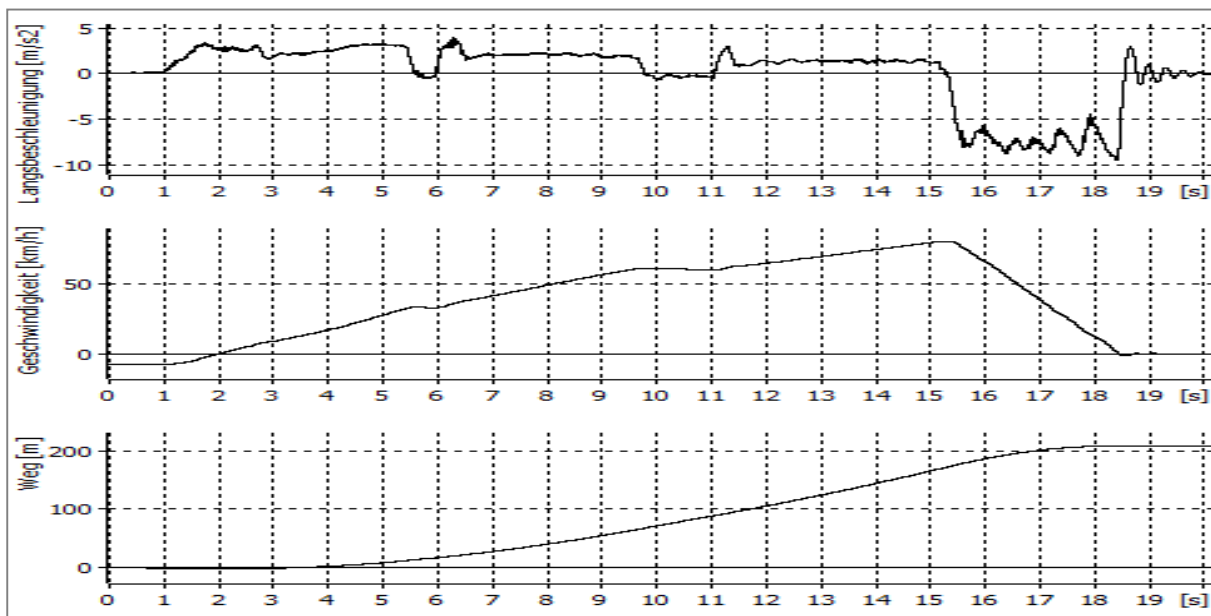


Figura 6.85. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 80[km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datën 13.02.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Tigar 39/16), në rrugën me asfalt te ri, në poligonin në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit”, Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 2C,
- Asfalt i laget,
- Ora e testimit 11:35,

Tabela 6.44. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Tigar	195	60	R	15	88	T	Dimër	39	16

Tabela 6.45. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
58.97	7.12	19.98	2.41	0.63	0	60	2.5	18.80
80.32	7.0	35.53	3.17	0.63	0	80	3.25	34.50

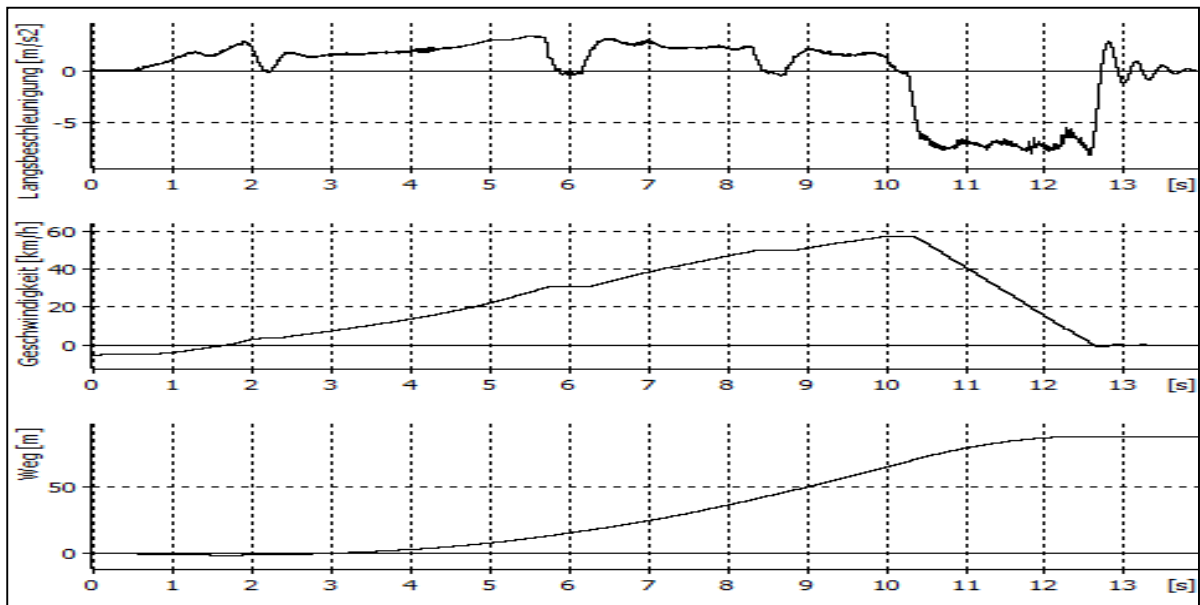


Figura 6.86. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Tigar 39/16”, shpejtësia e lëvizjes 60[km/h]



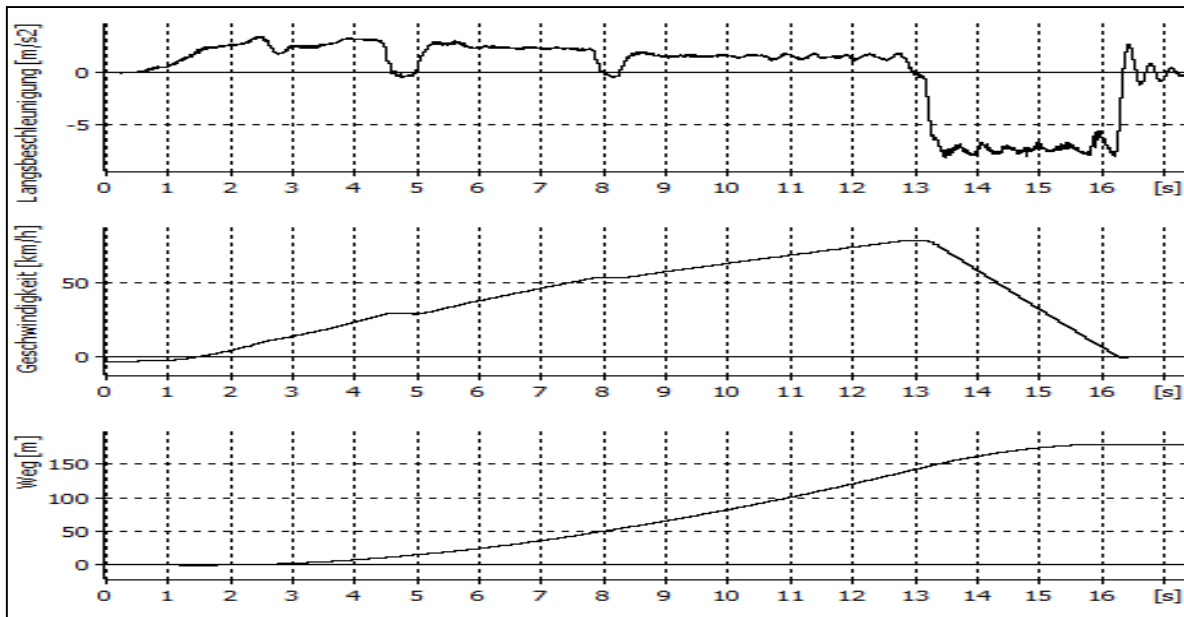


Figura 6.87. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Tigar 39/16”, shpejtësia e lëvizjes 80[km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datën: 20.02.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Toyo 21/03), në rrugën me asfalt te ri dhe të lagët, në poligonin në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit”, Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 5C,
- Asfalt i lagët,
- Ora e testimit 11:35

Tabela 6.46. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Toyo	185	65	R	15	88	T	Dimër	21	03

Tabela 6.47. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
61.82	6.55	23.88	2.7	0.63	0	62	2.75	22.50
79.68	6.48	36.72	3.21	0.63	0	80	3.25	35.10

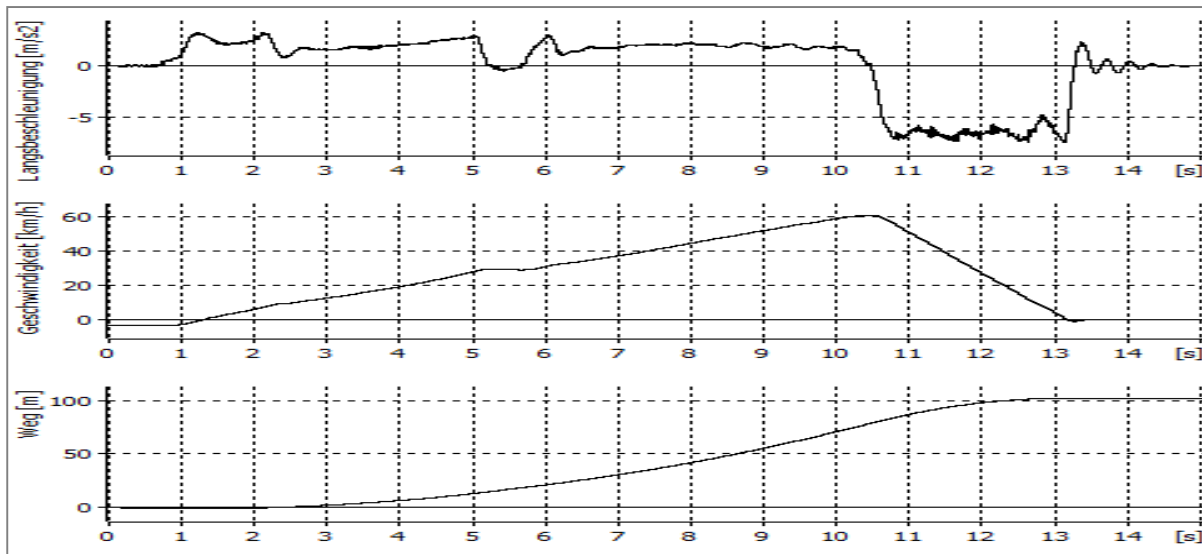


Figura 6.88. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Toyo 10/05”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

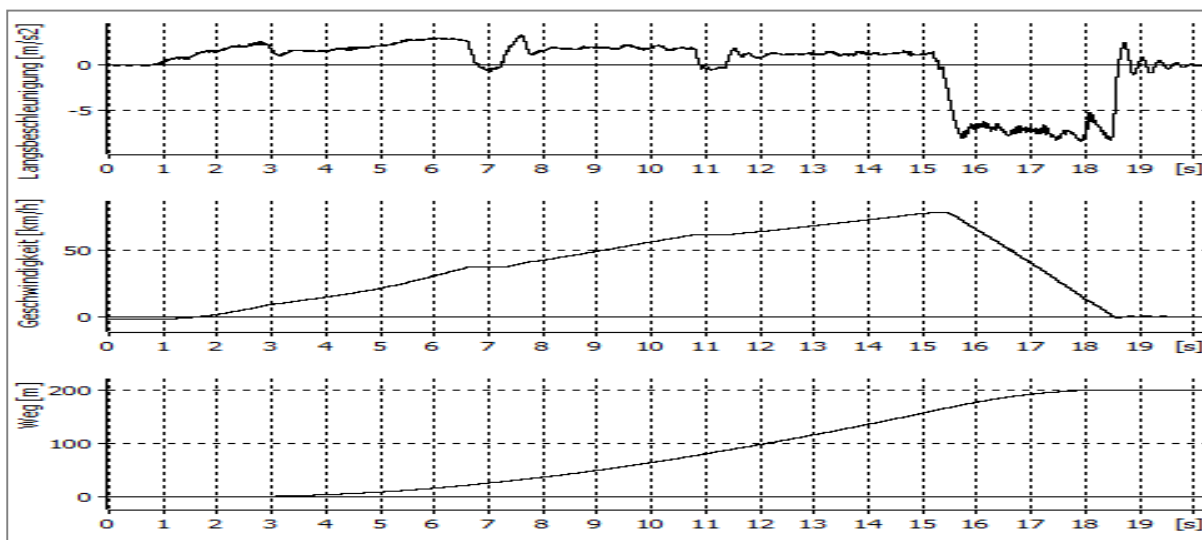


Figura 6.89. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Toyo 10/05”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të vjetër të lagët , duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.48. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	63.57	6.86	24.25	2.71	0.63	0	62	2.75	23.50
Tigar 39/16	58.97	7.12	19.98	2.41	0.63	0	60	2.5	18.80
Toyo 21/03	61.82	6.55	23.88	2.7	0.63	0	62	2.75	22.50

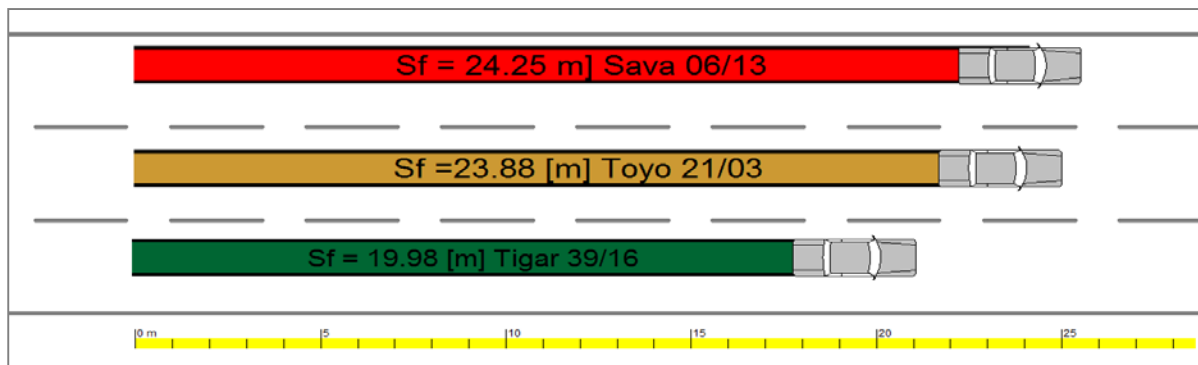


Figura 6.90. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $\approx 60$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët

Tabela 6.49. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  km/h

Pneumatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	81.90	6.75	37.29	3.20	0.63	0	80	3.25	36.80
Tigar 39/16	80.32	7.0	35.53	3.17	0.63	0	80	3.25	34.50
Toyo 21/03	79.68	6.48	36.72	3.21	0.63	0	80	3.25	35.10

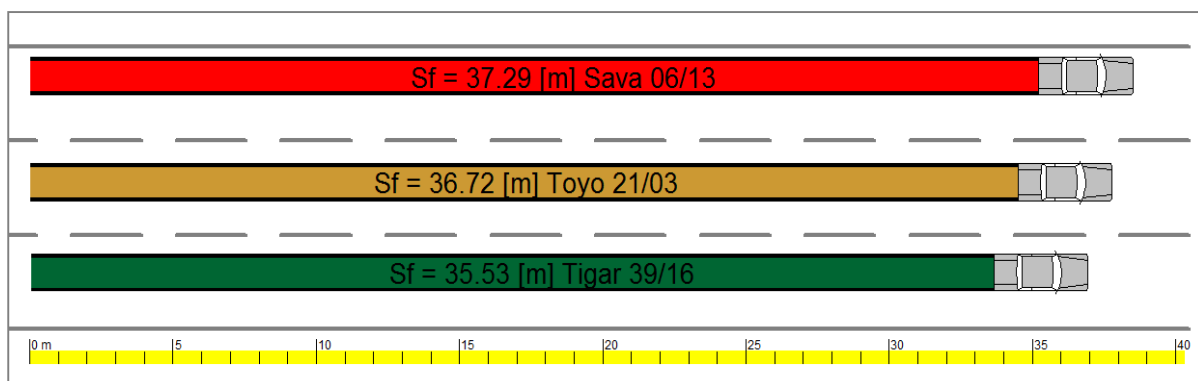


Figura 6.91. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi  $\approx 80$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët

#### 6.14. Rezultatet e testeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e terur dhe me asfalt të ri

Testimet janë realizuar me datën: 14.02.2018, me automjetin “Ford Focus 2005”, në rrugën me asfalt te ri , poligoni në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë. Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 4C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 16:35,

Tabela 6.50. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Michelini	205	55	R	16	91	H	Dimër	11	13

Tabela 6.51. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
60.31	7.84	19.32	2.31	0.80	0	60	2.25	18.7
78.03	7.55	31.93	2.92	0.80	0	78	3.00	31.00

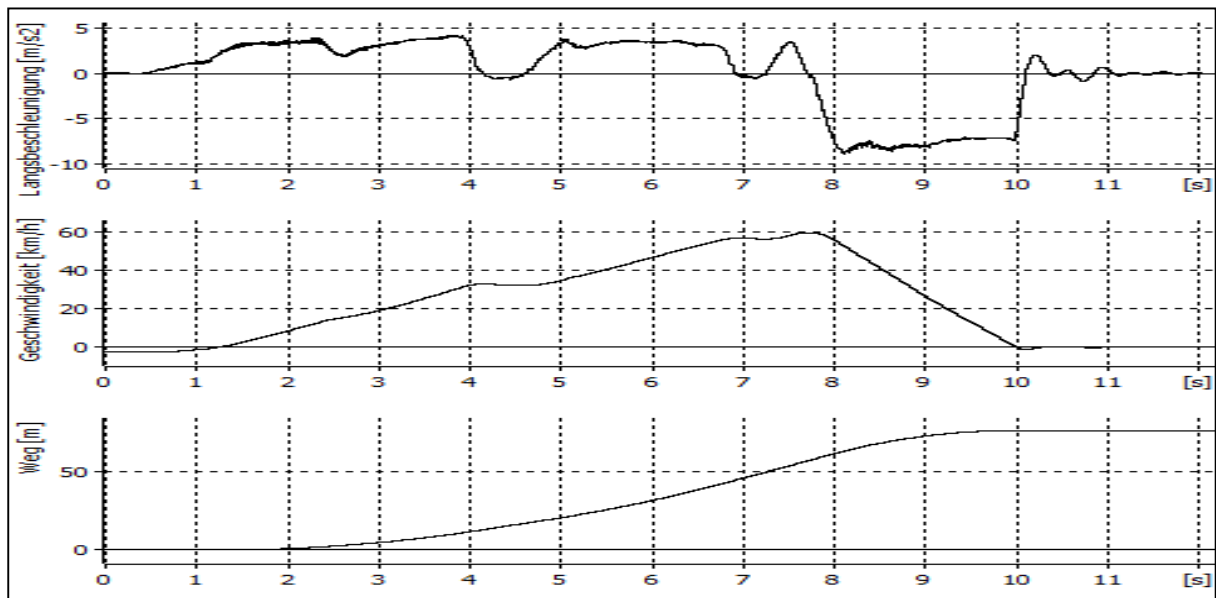


Figura 6.92. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

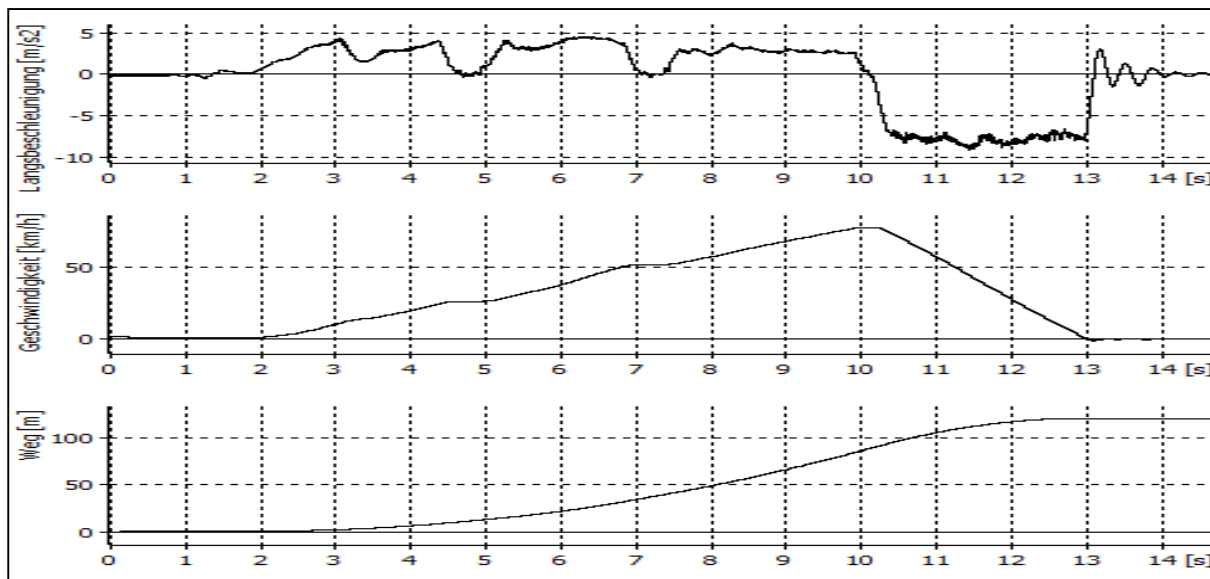


Figura 6.93. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 27.01.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Ovation 37/17), në rrugën me asfalt te ri, poligoni në fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 2°C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 14:30,

Tabela 6.52. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Ovation	205	55	R	16	91	H	Dimër	37	17

Tabela 6.53. Parametrat e sistemit të frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
62.03	9.58	17.27	1.93	0.80	0	60	2.00	16.35
79.50	9.55	27.98	2.51	0.80	0	80	2.50	26.80

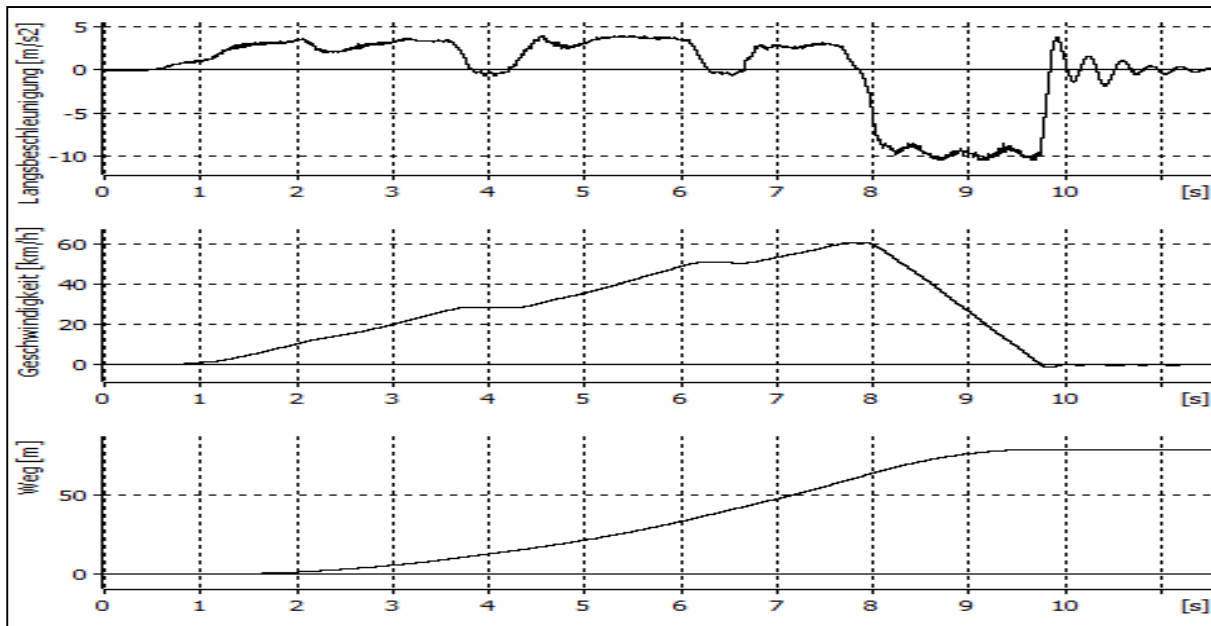


Figura 6.94. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Ovation 37/17", shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

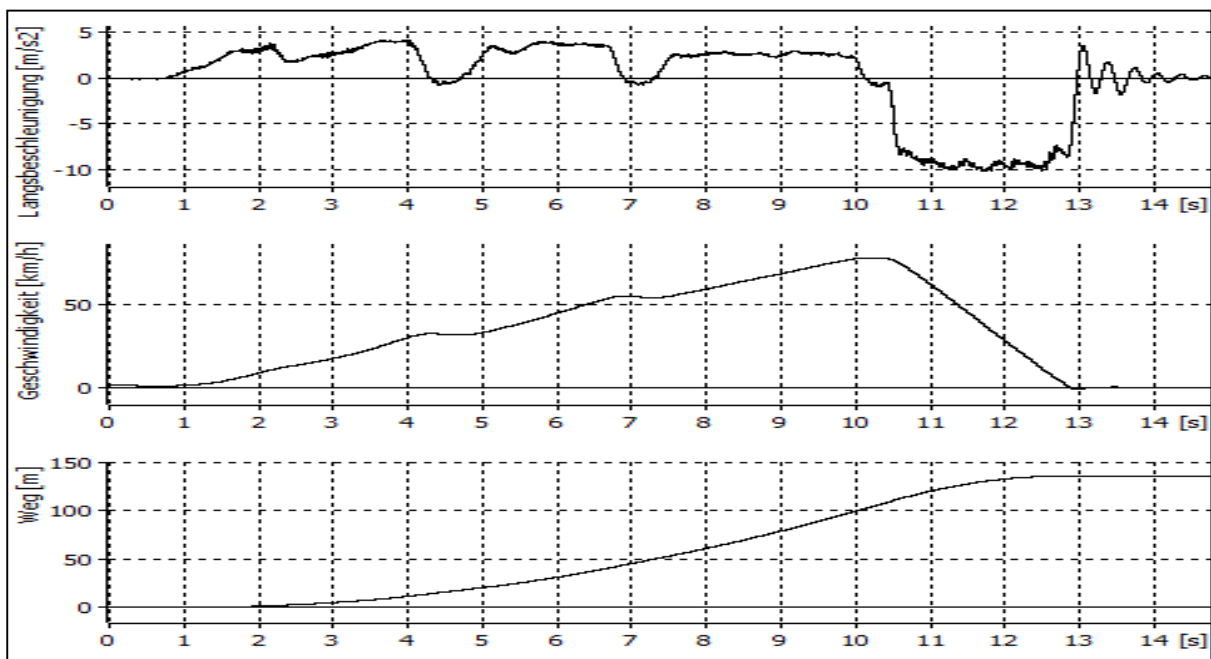


Figura 6.95. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatikdimëror "Ovation 37/17", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 11.03.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Sava 33/11), në rrugën me asfalt te ri, poligoni në fshatin Shkabaj, afër "Panairit" Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 13°C,
- Asfalt i Terur,
- Ora e testimit 13:45,

Tabela 6.54. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	205	55	R	16	91	H	Dimër	33	11

Tabela 6.55. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
62.76	8.44	19.69	2.21	0.80	0	62	2.25	19.00
78.03	8.33	30.09	2.76	0.80	0	78	2.75	29.50

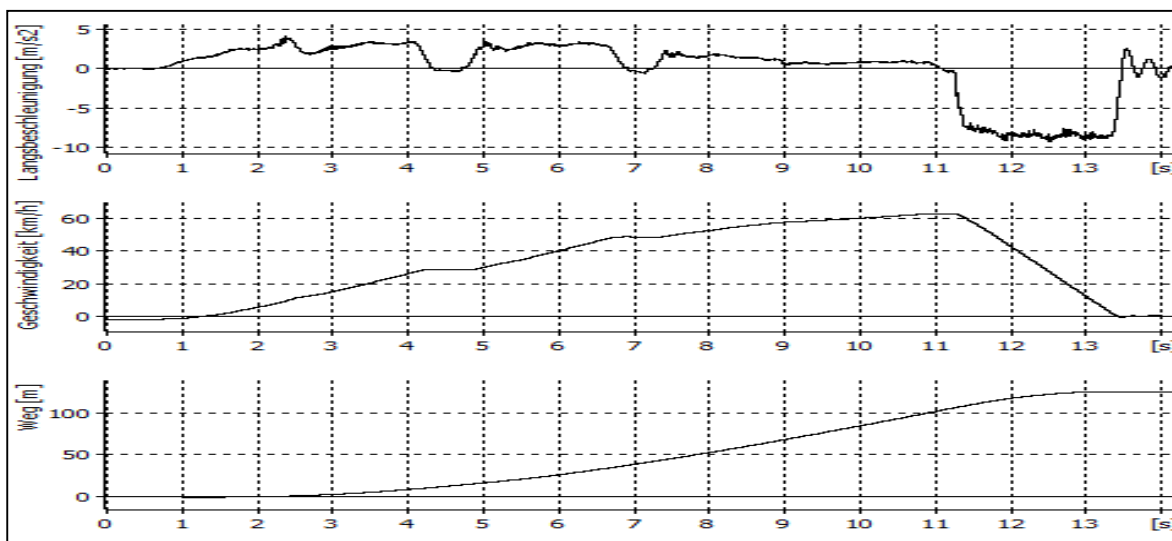


Figura 6.96. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

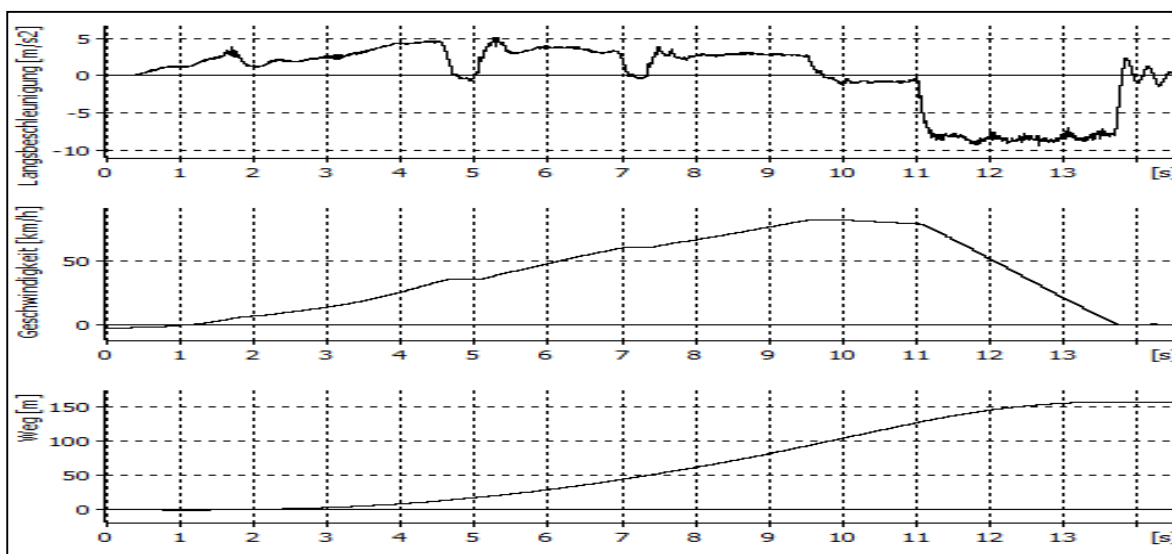


Figura 6.97. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të vjetër të thatë, duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.56. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 60 km/h

Pneumatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Michelin 11/13	60.31	7.84	19.32	2.31	0.80	0	60	2.25	18.7
Ovation 37/17	62.03	9.58	17.27	1.93	0.80	0	60	2.00	16.35
Sava 33/11	62.76	8.44	19.69	2.21	0.80	0	62	2.25	19.00

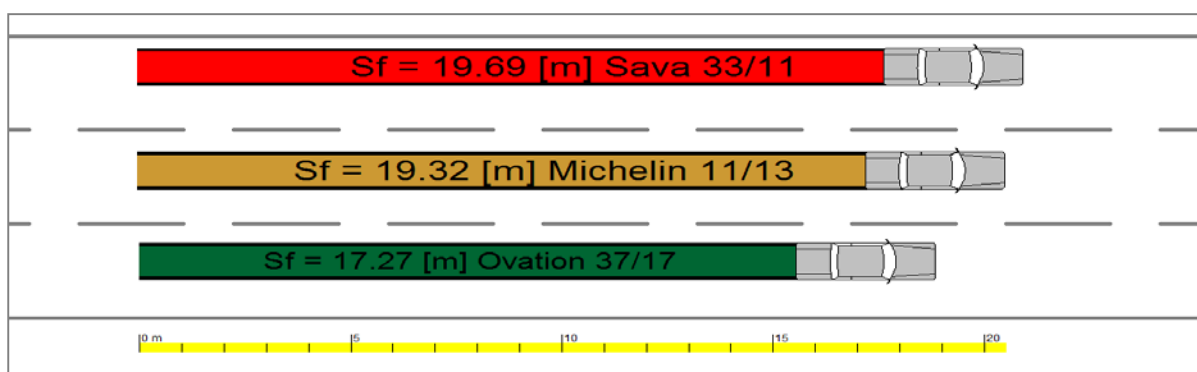


Figura 6.98. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi ≈ 60 [km/h], në rrugën me asfalt të ri dhe të terur.

Tabela 6.57. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 80 km/h

Pneumatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
Michelin 11/13	78.03	7.55	31.93	2.92	0.80	0	78	3.00	31.00
Ovation 37/17	79.50	9.55	27.98	2.51	0.80	0	80	2.2	27.00
Sava 33/11	78.03	8.33	30.09	2.76	0.80	0	80	3	29.10

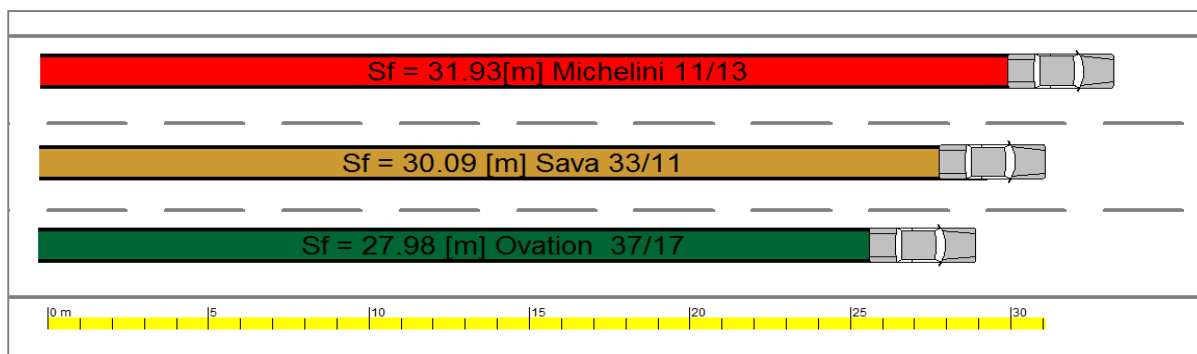


Figura 6.99. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve me shpejtësi ≈ 80 [km/h], në rrugën me asfalt të ri dhe të terur.



### 6.15. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e lagët dhe me asfalt të ri

Testimet janë realizuar me datën: 13.02.2018, me automjetin “Ford Focus 2005”, në rrugën me asfalt të ri, poligoni në Fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë. Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 2 °C,
- Asfalt i Lagët,
- Ora e testimit 13:10,

Tabela 6.58. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Michelin	205	55	R	16	91	H	Dimer	11	13

Tabela 6.59. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
61.60	7.35	21.08	2.37	0.63	0	60	2.5	20.30
80.04	7.18	34.48	3.00	0.63	0	80	3.00	33.50

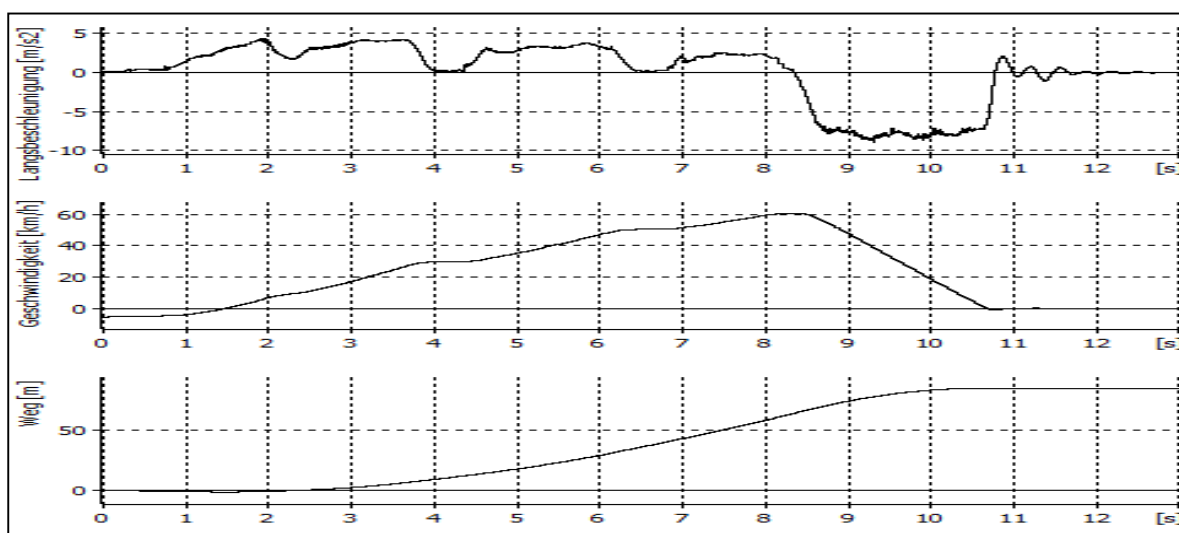


Figura 6.100. Diagramet për automjetin me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

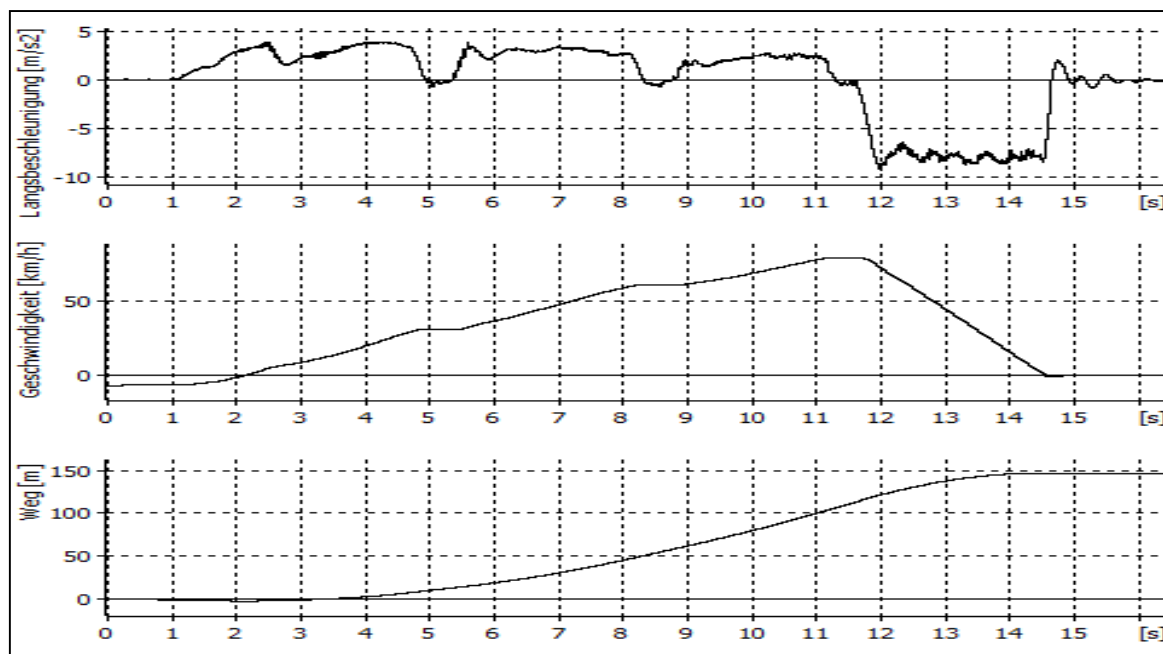


Figura 6.101. Diagramet për automjetin me pneumatikdimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 04.01.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Ovation 37/17), në rrugën me asfalt të ri, poligoni në fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperature 4°C,
- Asfalt i laget,
- Ora e testimit 11:00,

Tabela 6.60. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Ovation	205	55	R	16	91	H	Dimër	37	17

Tabela 6.61. Parametrat e sistemit të frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>0</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
60.45	8.56	18.24	2.12	0.63	0	60	2.25	18.00
79.83	8.37	31.21	2.76	0.63	0	80	3.00	30.90

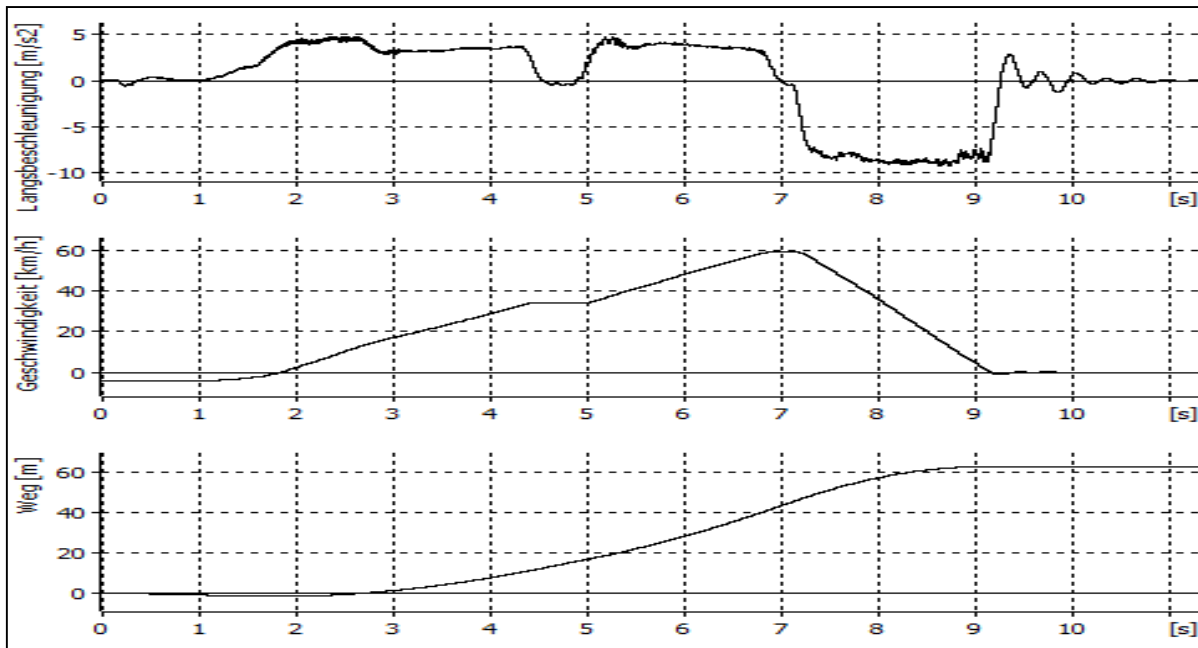


Figura 6.102. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

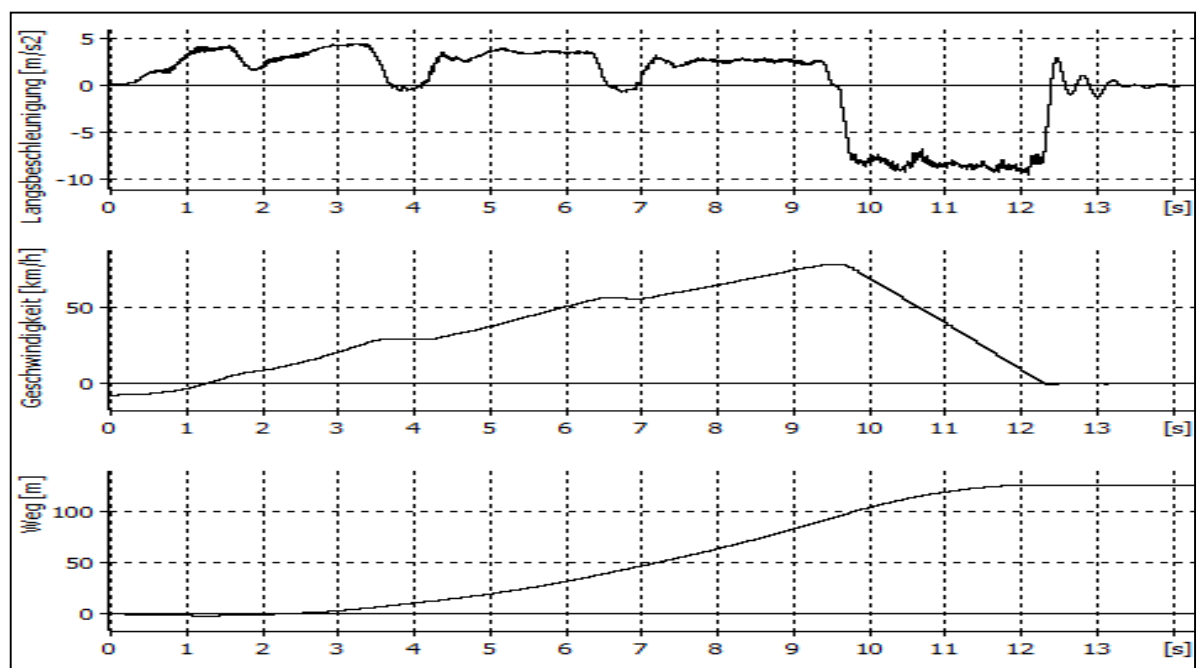


Figura 6.103. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Testimet e radhës janë realizuar me datë 12.03.2018, me të njëjtin automjet, dhe u përdorën pneumatikët (gomat) dimërore (Sava 33/11), në rrugën me asfalt të ri, poligoni në fshatin Shkabaj, afër “Panairit” Prishtinë.

Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testimeve kanë qenë:

- Temperature 11°C,
- Asfalt i lagët

Tabela 6.62. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhit	Viti i prodhimit
Sava	205	55	R	16	91	H	Dimër	33	11

Tabela 6.63. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura

Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$\alpha$ %	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$
61.93	6.46	24.99	2.85	0.63	0	60	3.00	23.50
81.96	6.11	45.55	3.90	0.63	0	80	4.00	42.80

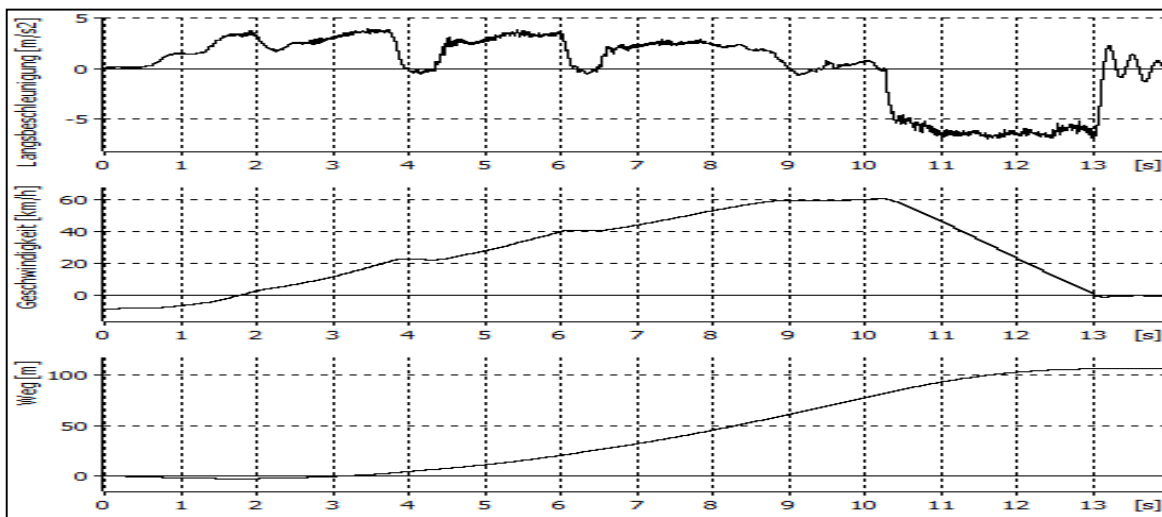


Figura 6.104. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h]

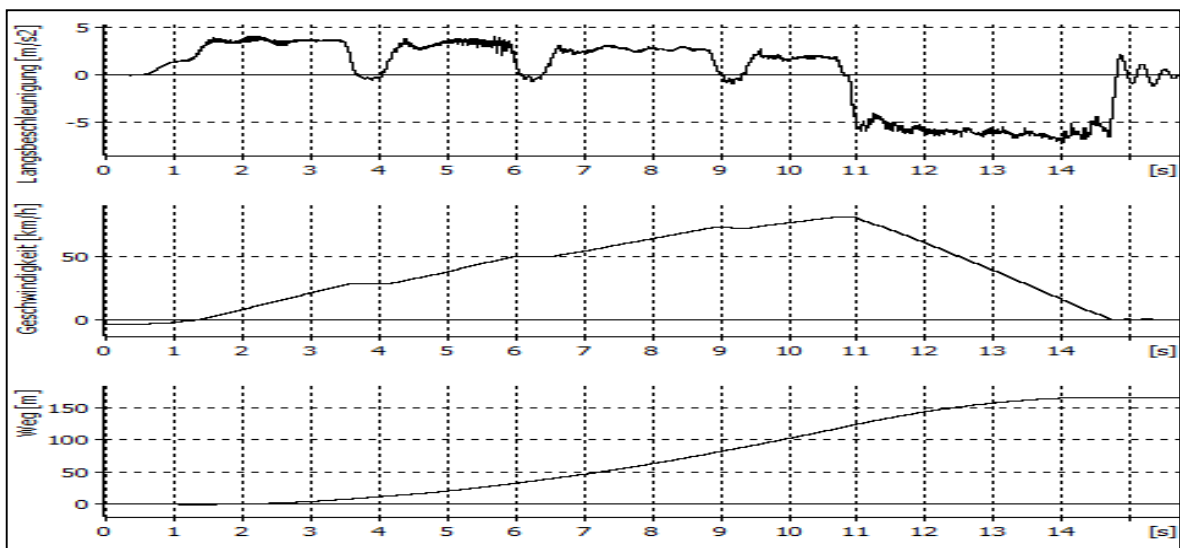


Figura 6.105. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h]

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit të pneumatikeve në rrugë me asfalt të ri dhe të lagët , duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra.

Tabela 6.64. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 60 km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>0</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
Michelin 11/13	61.60	7.35	21.08	2.37	0.63	0	60	2.5	20.30
Ovation 37/17	60.45	8.56	18.24	2.12	0.63	0	60	2.25	18.00
Sava 33/11	61.93	6.46	24.99	2.85	0.63	0	60	3.00	23.50

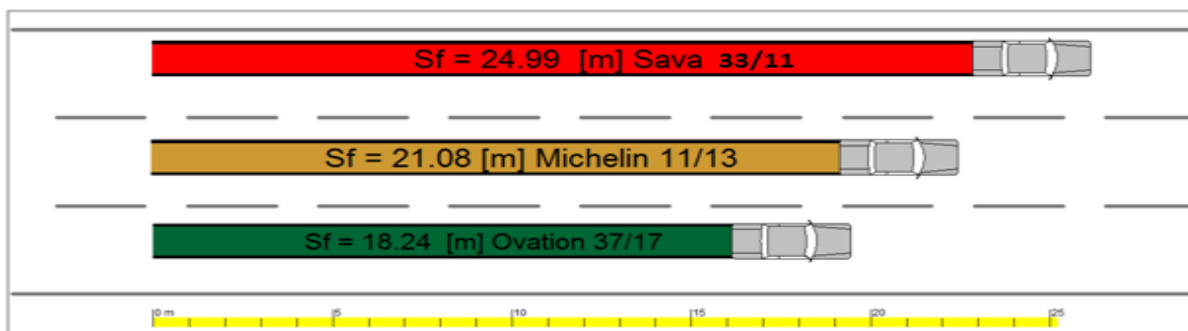


Figura 6.106. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testeve në rrugën me asfalt të ri dhe të lagët me shpejtësi ≈ 60 [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm

Tabela 6.65. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi ≈ 80 km/h

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				
	V <sub>0</sub> [km/h]	a <sub>2</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	S <sub>f</sub> [m]	t <sub>f</sub> [s]	φ	α %	V <sub>0</sub> [km/h]	t <sub>f</sub> [s]	S <sub>f</sub>
Michelin 11/13	80.04	7.18	34.48	3.00	0.63	0	80	3.00	33.50
Ovation 37/17	79.83	8.37	31.21	2.76	0.63	0	80	3.00	30.90
Sava 08/11	81.96	6.11	45.55	3.90	0.63	0	80	4.00	42.80

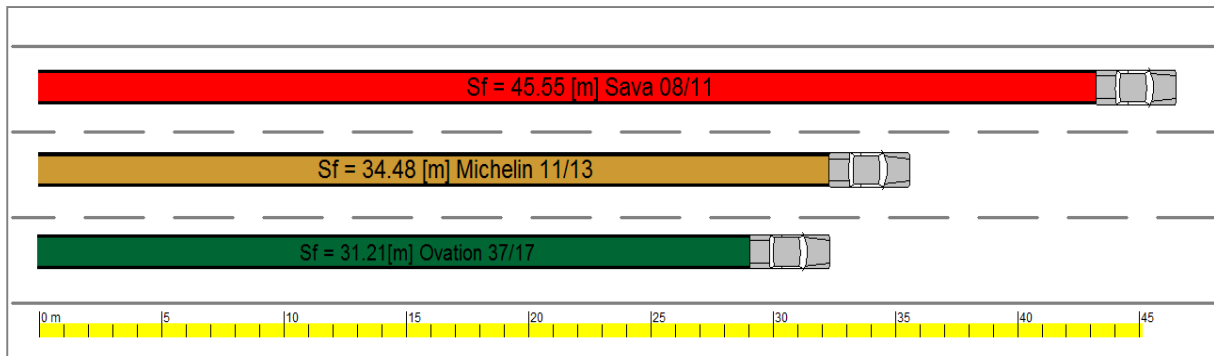


Figura 6.107. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt të vjetër dhe të lagët me shpejtësi  $\approx 80$  [km/h], dhe pneumatik të ndryshëm

### 6.16. Krahasimi i rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetet “Ford Focus” 2002 dhe Ford Focus 2005, në poligonin në fshatin Shkabaj, Prishtinë , rrugë me asfalt të ri të thatë dhe të lagët

Në vazhdim do të bëjmë krahasimin e rezultateve të fituara gjatë testimit duke i paraqitur në diagram rezultatet e nxjerra për:

- Rrugën e frenimit për shpejtësi të lëvizjes së veturës Ford Focus 2002 prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h] me pneumatik të ndryshëm (pneumatik të ri dhe të vjetër) në rrugë me asfalt të ri dhe të lagët ,
- Rrugën e frenimit për shpejtësi të lëvizjes së veturës Ford Focus 2005 prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h] me pneumatik të ndryshëm (pneumatik të ri dhe të vjetër) në rrugë me asfalt të ri dhe të lagët ,
- Krahasimin e ngadalësimit mesatar maksimal të automjeteve ( $a_{2mes}$ ) për shpejtësi të lëvizjes prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h].

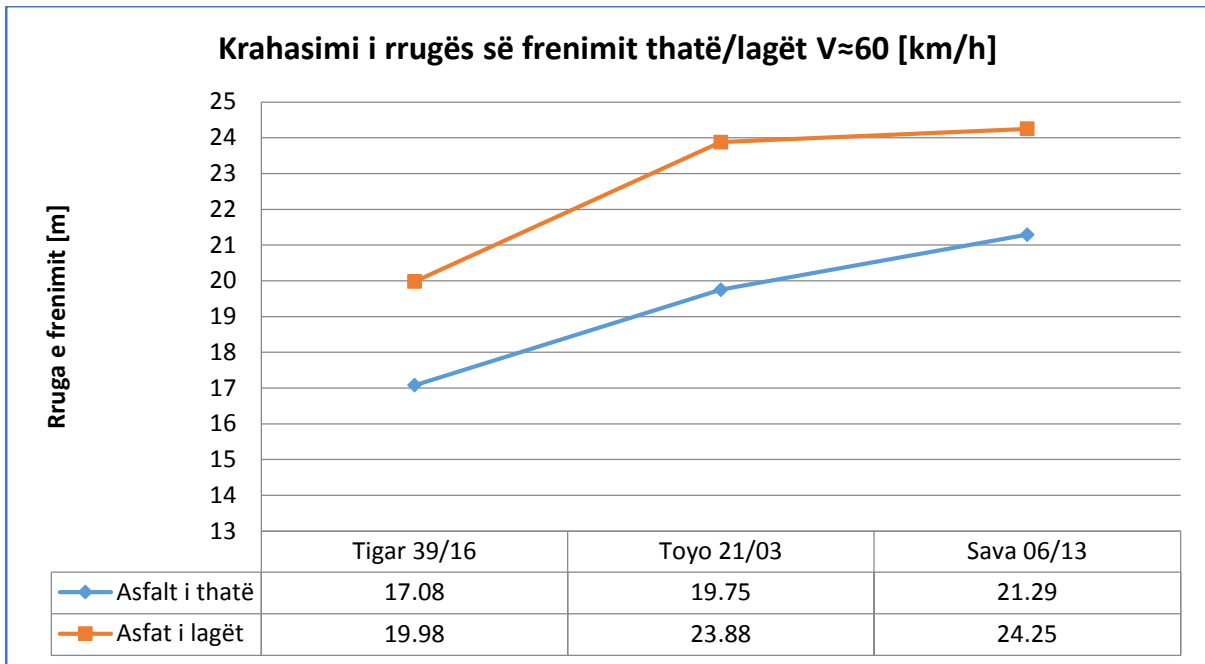


Figura 6.108. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2002” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

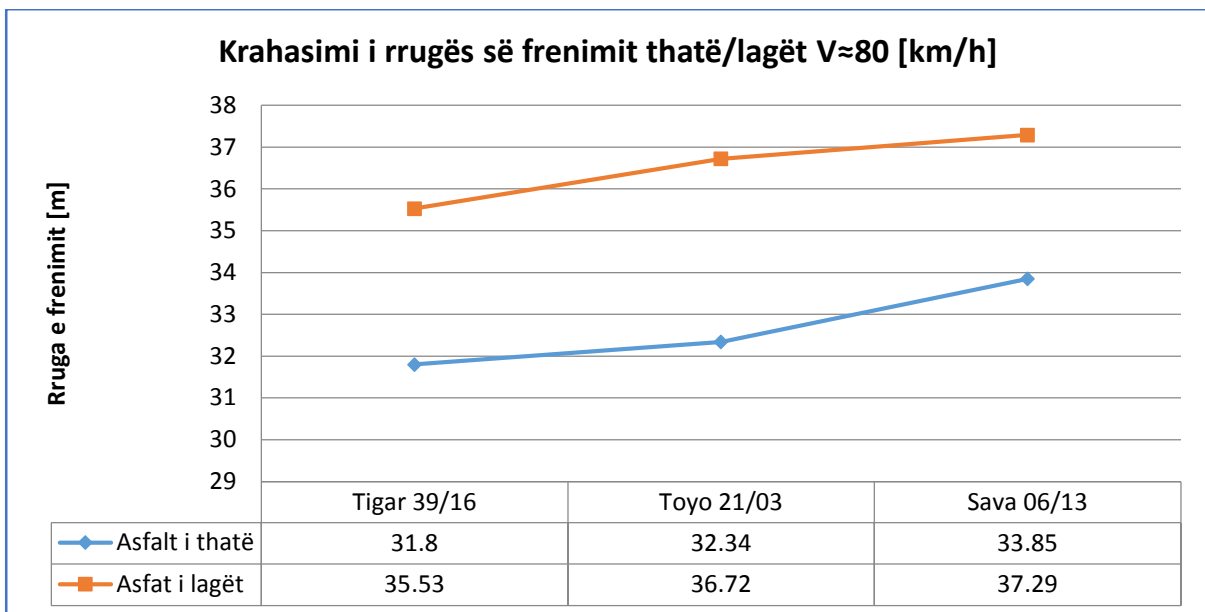


Figura 6.109. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2002” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Meter TM, dhe nëse analizojmë diagramet në figurat 6.108 dhe 6.109, rezulton se rrugë me të shkurtër të frenimit në të dyja rastet kur asfalti është i thatë dhe i lagët kanë dhënë pneumatikët “Tigar 39/16 ” në krahasim me llojet tjera të pneumatikeve.

Për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me te madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Toyo 21/03” dhe atë për +4.13 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të

lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me te madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Toyo 21/03” dhe atë për + 4.38 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Për shpejtësinë e lëvizjes prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Tigar 39/16”. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Sava 06/13” dhe atë për + 3.44 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Në të njëjtin kontekst ne vijim do të analizohet rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes se veturës Ford Focus 2005 prej  $V_0 \approx 60$  km/h dhe  $V_0 \approx 80$  km/h me pneumatik të ndryshëm (pneumatik të ri dhe të vjetër) në rrugë me asfalt të thatë dhe të lagët.

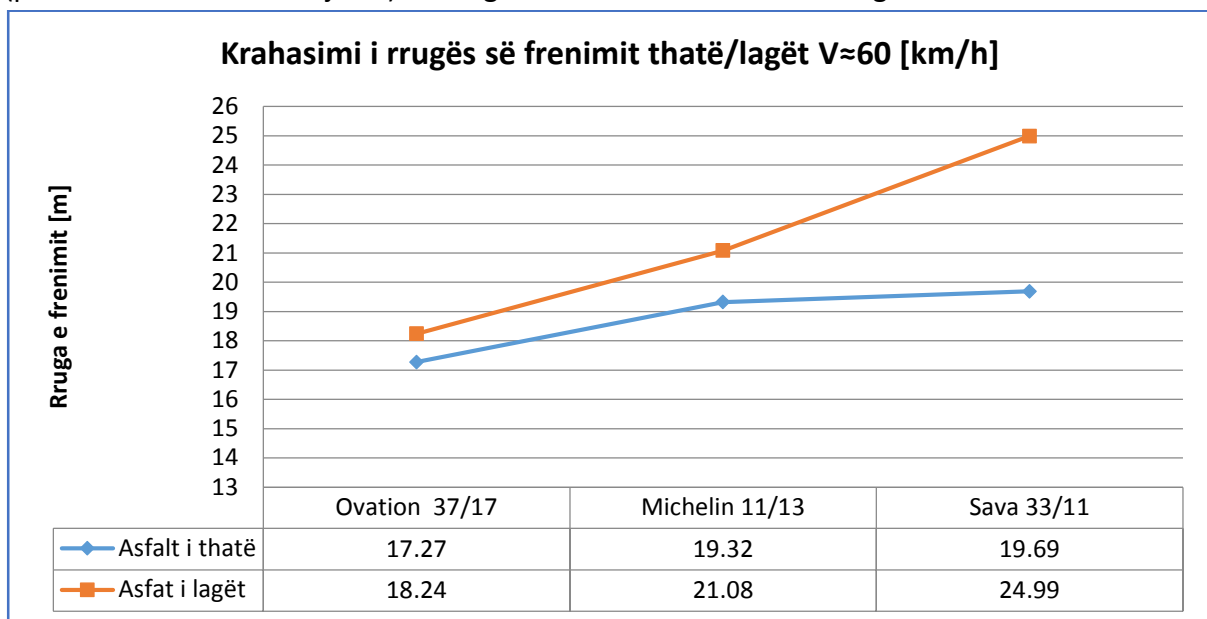


Figura 6.110. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2005” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.



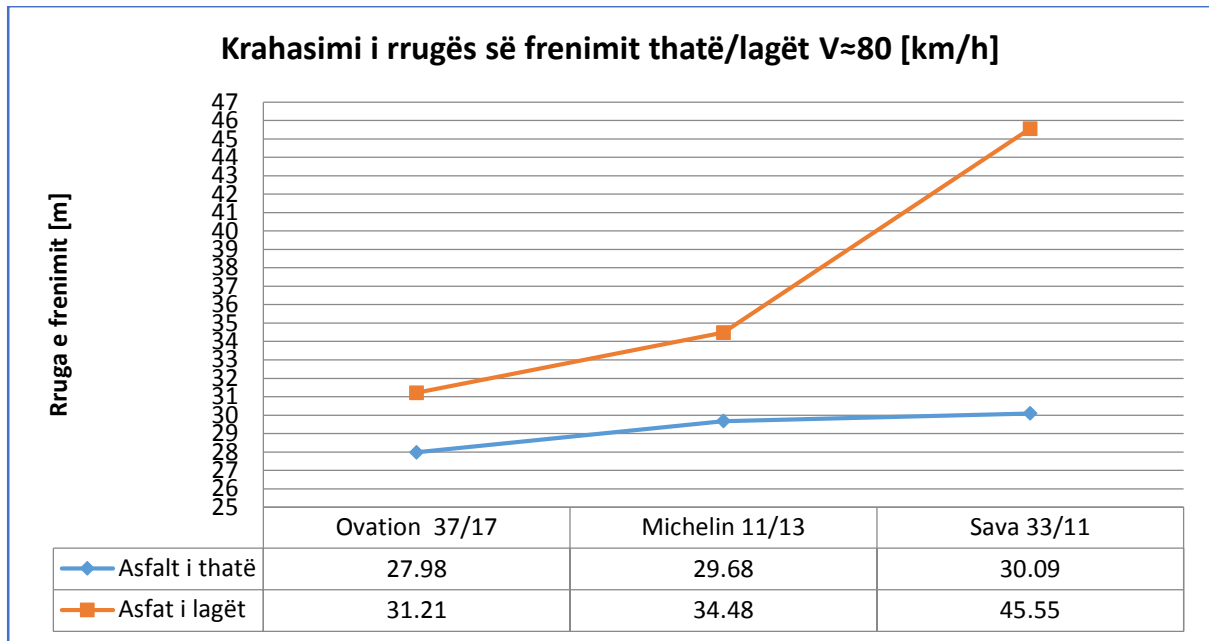


Figura 6.111. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2005” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit.

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Meter TM, dhe nëse analizojmë diagramet në figurat 6.110 dhe 6.111, rezulton se rrugë me të shkurtër të frenimit në të dyja rastet kur asfalti është i thatë dhe i lagët kanë dhënë pneumatikët “Ovation 37/17” në krahasim me llojet tjera të pneumatikeve.

Për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me të madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatiket “Sava 33/11” dhe atë për +5.3 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me të madhe të rrugës së frenimit e kanë dhënë përsëri pneumatiket “Sava 33/11” dhe atë për + 15.46 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Për shpejtësinë e lëvizjes prej  $V_0 \approx 60$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë pneumatikët “Ovation 37/17” dhe atë për +0.97 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët. Ndërsa për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h] diferencën me të vogël të rrugës së frenimit e kanë dhënë përsëri pneumatiket “Ovation 37/17” dhe atë për + 3.23 [m] më shumë ne rrugën me asfalt të lagët.

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Meter TM, gjatë analizimit të rezultateve të fituara gjatë testimeve kemi konstatuar varshmërinë e vlerës së ngadalësimit maksimal mesatar nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut.

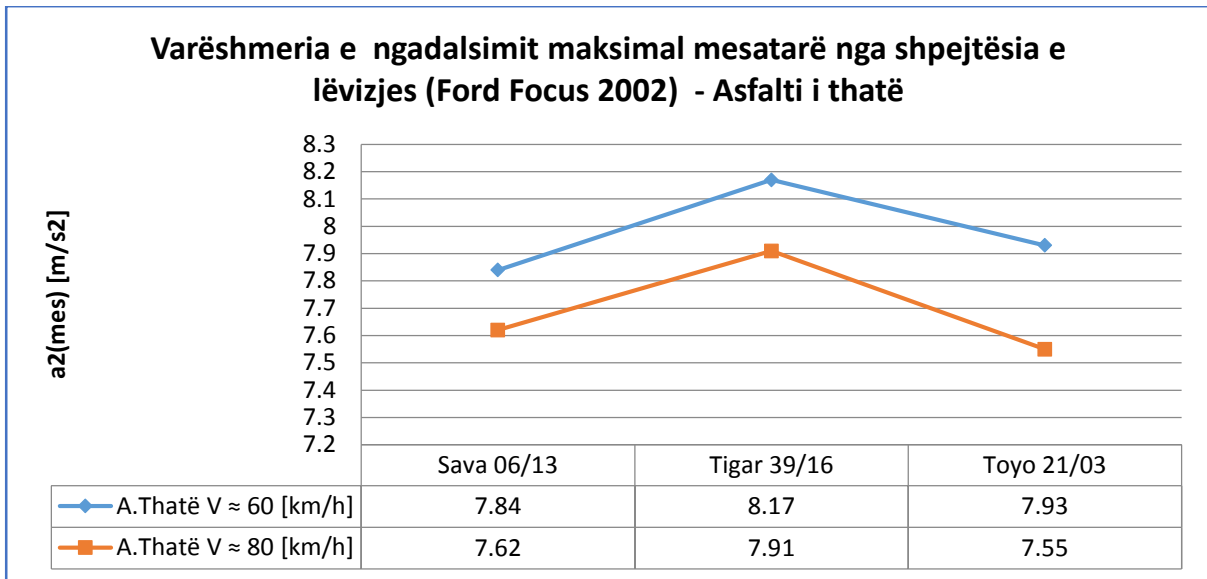


Figura 6.112. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testeve gjatë testeve ne rrugën me asfalt të thatë she të ri, me automjetin “Ford Focus 2002”

Vlera me e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal gjatë testeve në poligonin në fshatin Shkabaj, Prishtinë është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “ Tigar 39/16”, ne rrugën me asfalt të thatë.

Nëse analizojmë diagramin e figurën 6.112 vërejmë se:

- Me të tri llojet e pneumatikeve është realizuar vlerë me e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa ne rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h].

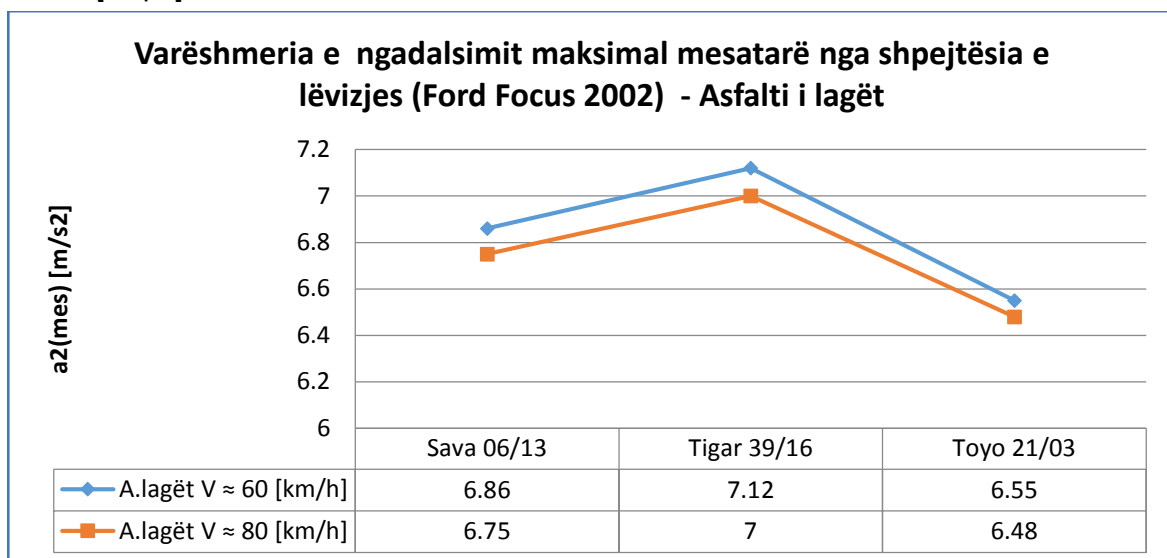


Figura 6.113. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testeve ne rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2002”

Gjatë testimeve në rrugën me asfalt të lagët vlera me e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “ Tigar 39/16”, me ç’rast edhe diferenca ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes ishte me e larta. Nëse analizojmë diagramin e figurën 6.113 vërejmë se:

- Me të tri llojet e pneumatikeve është realizuar vlerë me e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h].

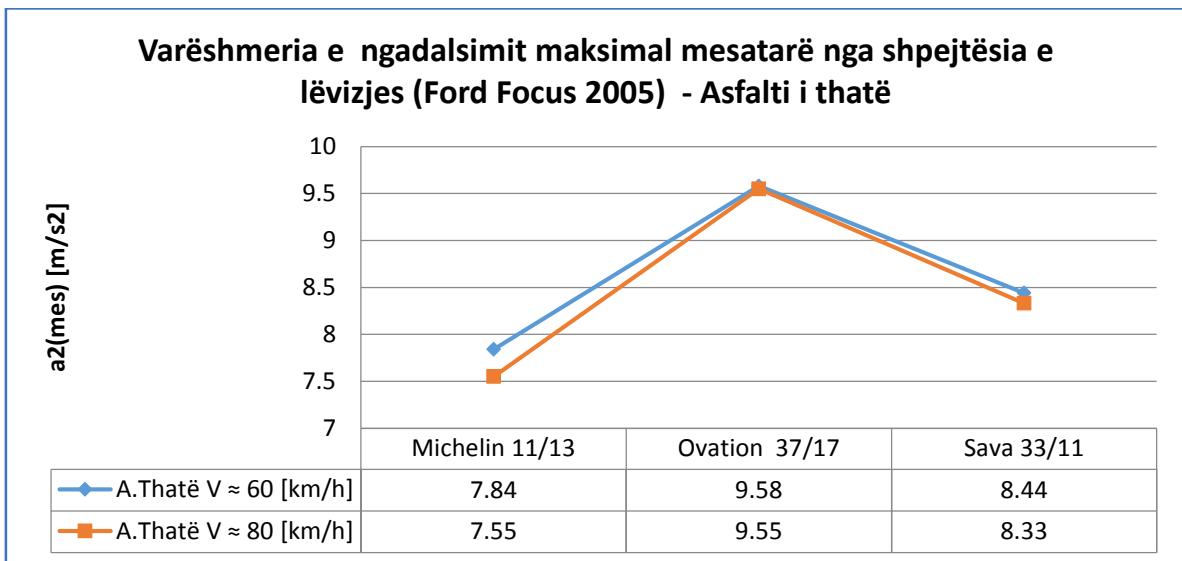


Figura 6.114. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, të dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve në rrugën me asfalt të thatë dhe me automjetin “Ford Focus 2005”

Gjatë testimeve me automjetin Ford Focus 2005, vlera me e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Ovation 37/17”, në rrugën me asfalt të thatë, si dhe diferencën me të vogël ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes është realizuar gjatë frenimit me po të njëjtit pneumatikë.

Nëse analizojmë diagramin e figurën 6.114 vërejmë se:

- Me të tri llojet e pneumatikeve është realizuar vlerë me e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h],
- Vlerat me të larta të ngadalësimit janë realizuar gjatë testimeve me pneumatik “Ovation 37/17” gjatë frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h], ndërsa ato me të ulëta janë realizuar gjatë testimeve me pneumatik “Sava 33/11”

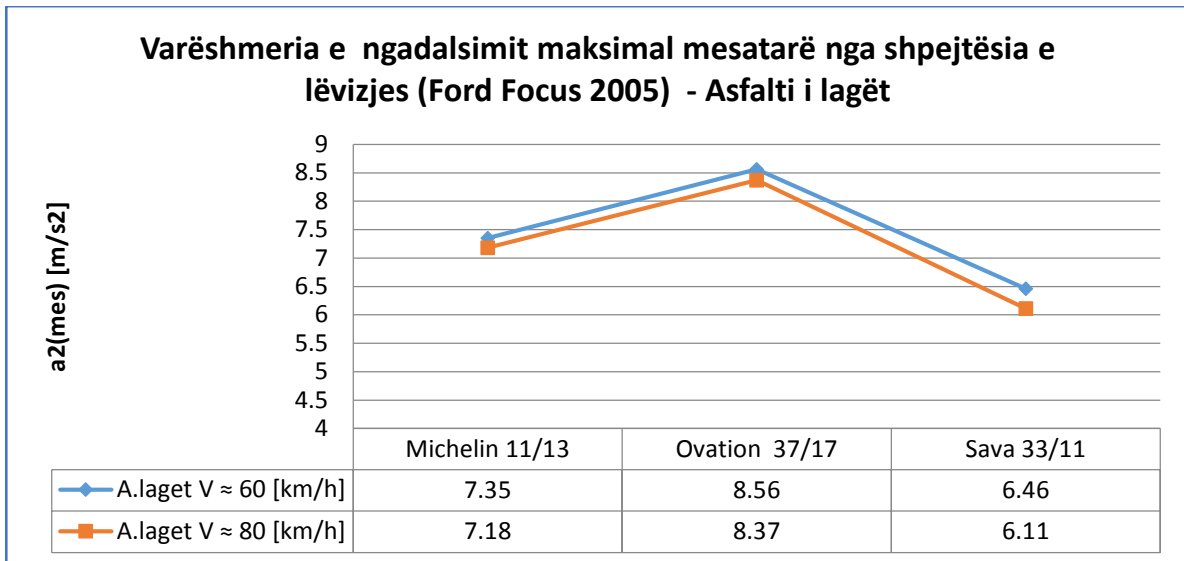


Figura 6.115. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, të dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testeve në rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2005”

Gjatë testeve në rrugën me asfalt të lagët vlera më e lartë e ngadalësimit mesatar maksimal është realizuar gjatë frenimit me pneumatik “Ovation 37/17”, me ç’rast edhe diferenca ndërmjet ngadalësimit të realizuar për shpejtësi të ndryshme të lëvizjes ishte më e vogël. Nëse analizojmë diagramin e figurën 6.115 vërejmë se:

- Me të tri llojet e pneumatikeve është realizuar vlerë më e lartë e ngadalësimit maksimal mesatar me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] se sa në rastin kur  $V_0 \approx 80$  [km/h],
- Vlerat më të larta të ngadalësimit janë realizuar gjatë testeve me pneumatik “Ovation 37/17” gjatë frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h], ndërsa ato më të ulëta janë realizuar gjatë testeve me pneumatik “Sava 08/11”.

### 6.17. Rezultatet e testeve në rrugën me Dëborë

Testimet janë realizuar me datën: 25 dhe 26.02.2018, me automjetin “Ford Focus 2005”, në poligoni në afër Fakultetit Teknik. Kushtet klimatike dhe gjendja e rrugës gjatë testeve kanë qenë:

- Temperatura:  $-8^{\circ}\text{C}$
- Asfalt i me shtresë të dëborës dhe dëborës së ngjeshur dhe ngrirë
- Ora e testimit 20:00 dhe 21:00

Tabela 6.66. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhimit	Viti i prodhimit
Ovation	205	55	R	16	91	H	Dimër	37	17

Tabela 6.67. Parametrat e sistemit te frenimit dhe gjendja e sipërfaqes së rrugës

Gjendja e sipërfaqes së rrugës	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter			
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]
Dëborë e ngjeshur	55.48	3.70	31.96	4.08
Dëborë e ngrirë	48.18	2.50	35.59	5.12

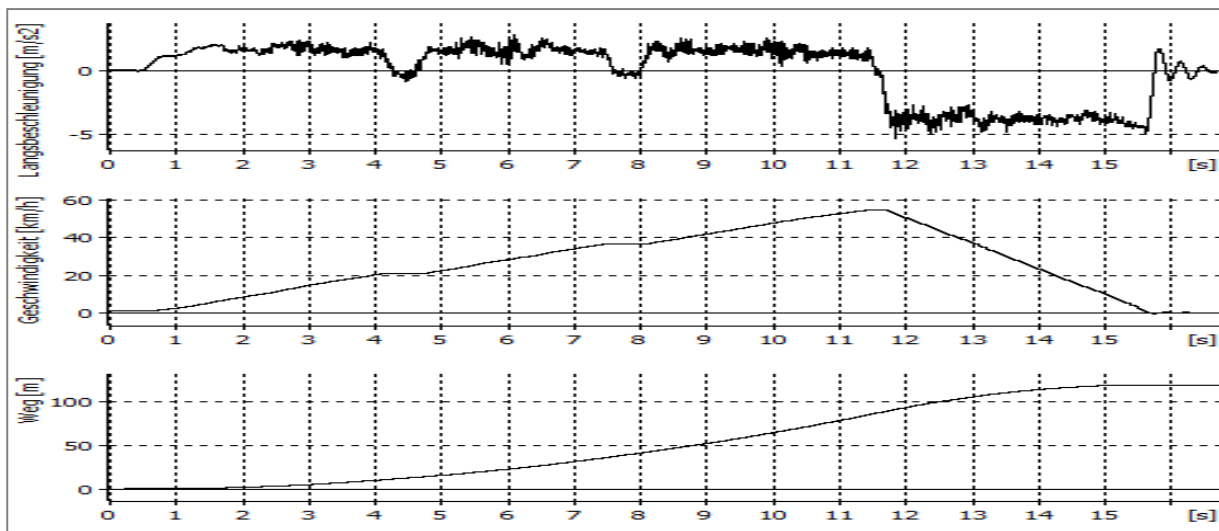


Figura 6.116. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, rruga me dëborë

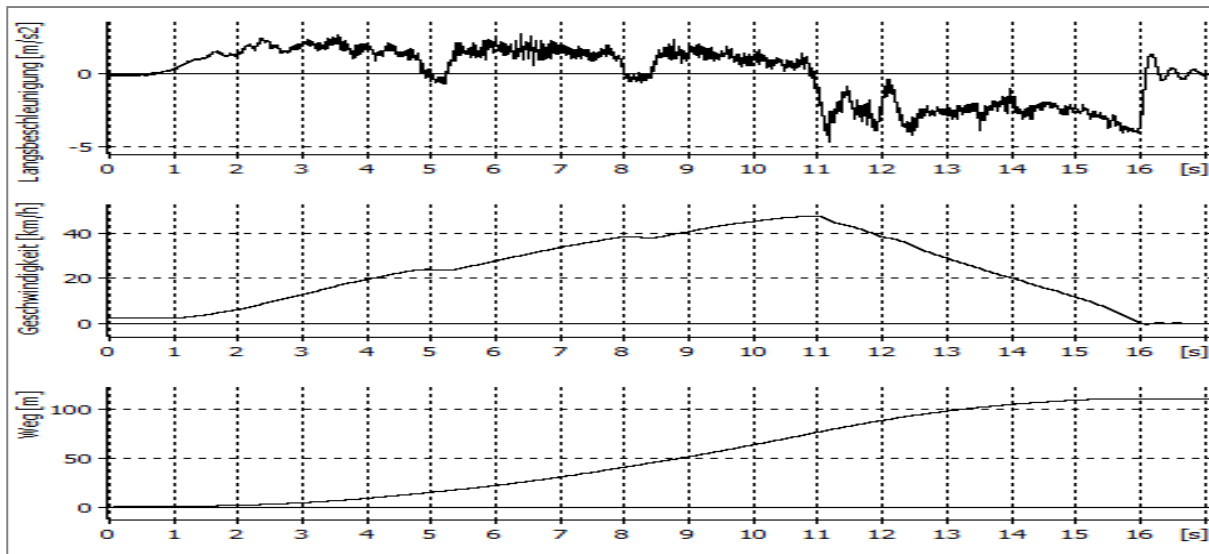


Figura 6.117. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Ovation 37/17”, rruga me dëborë të ngrirë

Testimet e radhës janë realizuar me automjetin Ford Focus 2002, në poligoni në afër Fakultetit Teknik, po të njëjtën ditë në ora 21:00. Rezultatet e nxjerra janë paraqitur në tabelat në vijim:

Tabela 6.68. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit

Modeli	Gjerësia [mm]	H/B (%)	Konstruksion	Rrezja e brendshme [inç]	Ngarkesa maksimale [kg]	Shenja e shpejtësisë	Stina	Java e prodhimit	Viti i prodhimit
Tigar	195	60	R	15	88	T	Dimër	39	16

Tabela 6.69. Parametrat e sistemit të frenimit dhe gjendja e sipërfaqes së rrugës

Gjendja e sipërfaqes së rrugës	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter			
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]
Dëborë e ngjeshur	56.83	3.35	37.00	4.47
Dëborë e ngrirë	40.01	3.07	20.04	3.38

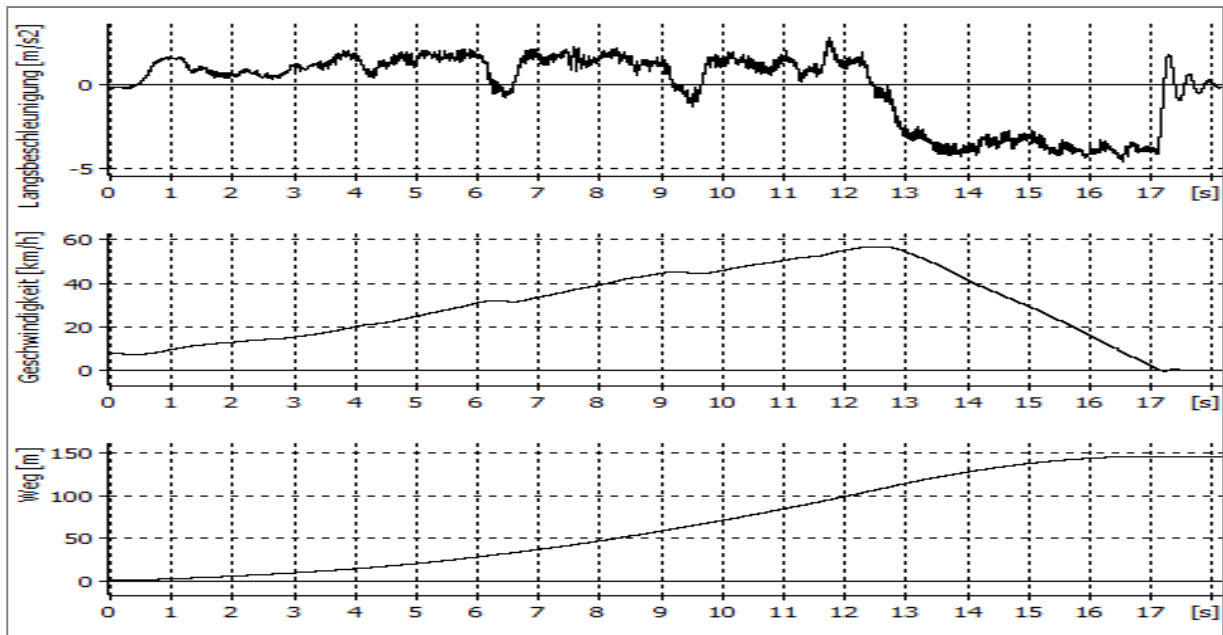


Figura 6.118. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Tigar 39/16”, rruga me dëborë

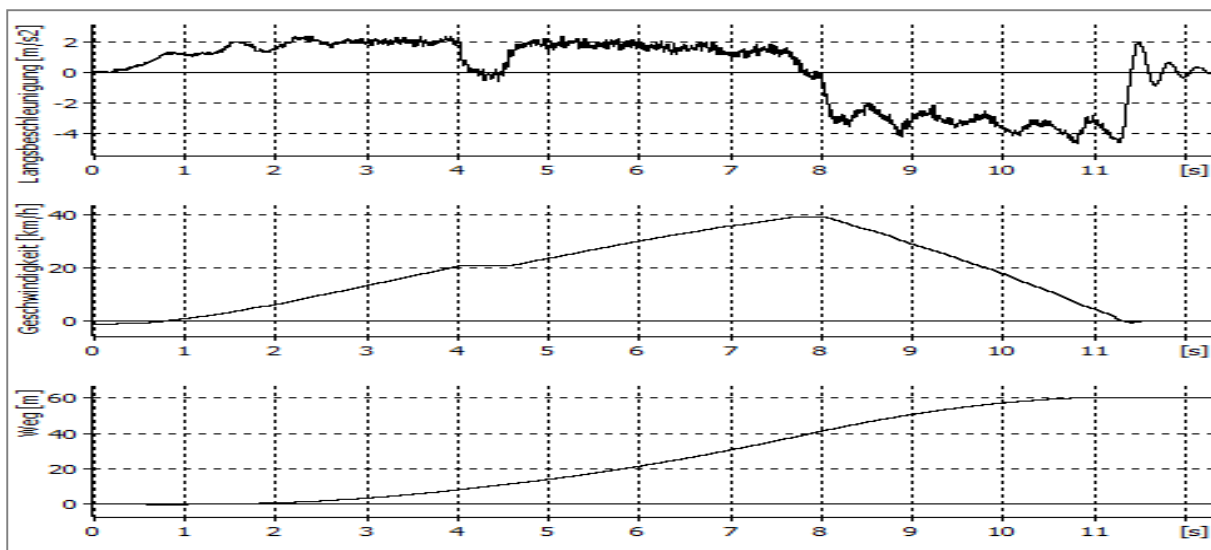


Figura 6.119. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Tigar 39/16”, rruga me dëborë të ngrirë

Për të e analizuar ndikimin e Dëborës në parametrat e sistemit të frenimit ishte paraparë që testimet të realizoheshin me dy lloje të shpejtësive  $V_0 = 40$  [km/h] dhe  $V_0 = 50$  [km/h], mirëpo për shkak të kushteve të vështira gjatë testimeve, dhe për shkak se pneumatiket gjironin në vend nuk ishte e mundur që shpejtësitë të mbaheshin konstante, prandaj rruga e frenimit është korrigjuar duke përdorur formulat në vijim:

$$L_{fkorrigjuar} = L_{fmatur} \cdot \frac{V_{Deshiruar}}{V_{Matur}} \text{ [m]}, \text{ [23]}(6.1)$$

Ku janë shënuar me:

- $L_{\text{korrigjuar}}$  – Rruga e frenimit e korrigjuar,
- $L_{\text{matur}}$  - Rruga e frenimit e matur me XL Metër,
- $V_{\text{Dëshiruar}}$  - Shpejtësia e lëvizjes së dëshiruar,
- $V_{\text{Matur}}$  - Shpejtësia e lëvizjes e matur me XL Metër

Me zbatimin e formulës sipas ekuacionit 6.1 kemi fituar të dhënat e paraqitura në tabelën në vijim:

Tabela 6.17.1. Korrigjimi i rrugës së frenimit

Shpejtësia	Fordi 2005	Fordi 2002	Gjendja e sipërfaqes së rrugës
V=50	28.8 [m]	32.6 [m]	Dëborë e ngjeshur
V=40	29.5 [m]	20.0 [m]	Dëborë e ngrirë

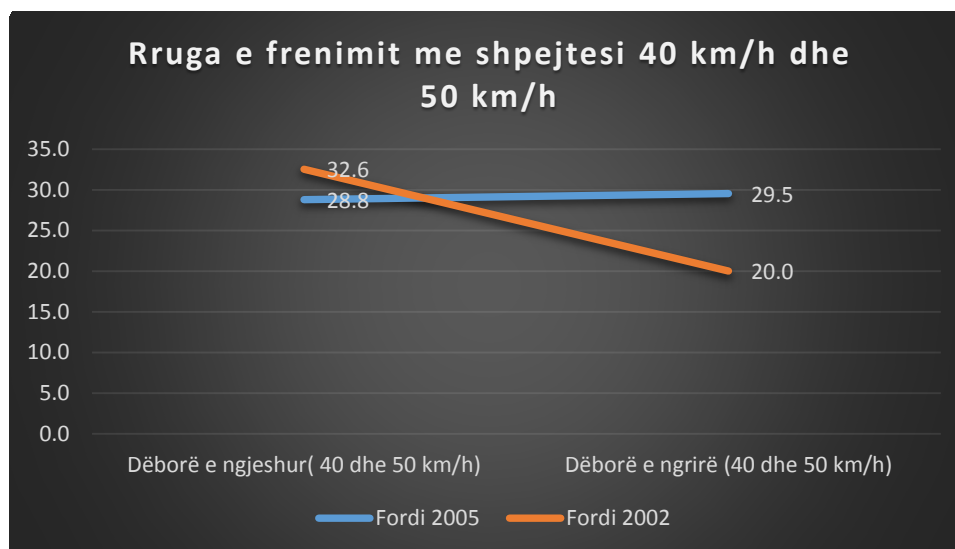


Figura 6.120. Varshmëria e rrugës së frenimit nga gjendja e sipërfaqes së rrugës (Borë e ngjeshur dhe e ngrirë)

Nga rezultatet e korrigjuara të testimeve shihet se Automjeti Ford Focus 2005 me pneumatik Ovation 37/17 jep rezultate me te mira gjatë frenimit në rrugën me dëborë te ngjeshur se sa automjeti Ford Focus 2002 me pneumatik Tigar 39/16, ndërsa e kundërta ndodhë ne rastin kurë testimet janë bërë ne rrugën me dëborë të ngrirë me ç ‘rast diferenca është + 8.5 [m] rrugë me e gjatë e frenimit e automjetit Ford Focus 2005 me pneumatik Ovation 39/17.



### 6.18. Ndikimi i sistemit të mbështetjes në parametrat e sistemit të frenimit

Sistemi i frenimit është sistemi më i rëndësishëm në një automjet nga pikëpamja e sigurisë. Te sistemi i frenimit çdoherë duhet të merret parasysh se dështimi i sistemit të frenimit mund të rezultojë me aksident fatal te automjetet. Që sistemi i frenimit të jetë efikas dhe i sigurt ati duhet ti kushtohet rëndësi e madhe por gjendja e mirë e tij jo çdo here është e mjaftueshme që ky sistem të jetë efikas. Një prej problemeve që mund të ketë ndikim në sistemin e frenimit është edhe sistemi i mbështetjes. Me dështimin e këtij sistemi rrota do të ketë kontakt jo të mirë me rrugën, duke ulur efikasitetin e frenimit (Figura 6.121).



Figura 6.121. Kontakti i gomës me rrugën

Gjatë frenimit të vullshëm pesha e automjeti nga ura e pasme transferohet në urën e përparme (figura 6.122). Nëse gjatë frenimit pjesa e përparme e automjetit ulet kjo mund të jetë një tregues që sistemi i mbështetjes nuk është në gjendje të rregullt. Kjo çështje mund të ndikojë në rrugën e frenimit të automjetit dhe të ulë efikasitetin e tij deri në 20 %.



Figura 6.122. Transferimi i peshës gjatë procesit të frenimit

Sistemi i frenimit është njëri nga sistemet më të rëndësishme të automjetit dhe çdo ndikim në këtë sistem në aspektin negativ është i pa pranueshëm. Në këtë kapitull kemi shqyrtuar ndikimin e sistemit të mbështetjes në rrugën e frenimit. Për testim kemi shfrytëzuar një automjet dhe janë bërë gjashtë matje në rrugë të terur.

Tabela 6.70. Të dhënat e automjetit dhe kushteve për matje

<b>Modeli i Automjetit</b>	<b>Ford Focus</b>
<b>Viti i Prodhimit</b>	2005
<b>ABS (ON/OFF)</b>	ON
<b>Lloji i Pnematikeve dhe viti i prodhimit</b>	OVATON, 2017
<b>Dimensionet e Pnematikeve</b>	195/65 R15 (M+S)
<b>Viti i prodhimit të pnematikeve</b>	31/17
<b>Temperatura e ambientit</b>	19°C
<b>Sipërfaqja rrugore</b>	Asfalt i terur me vrazhdësi mesatare

Në Figurën 6.123 është dhënë automjeti i përdorur gjatë matjeve me pajisjen XL meter:



Figura 6.123. Automjeti gjatë testimeve

Rëndësi të madhe gjatë testimit duhet ti kushtohet kushteve të sigurisë, sepse në shumë raste vendi i matjes mund të jetë vend i frekuentuar nga automjetet dhe pjesëmarrësit e tjerë në komunikacion e kjo mund të paraqet rrezik. Pas plotësimit të kushteve të sigurisë është me rëndësi vendosja e duhur e pajisjes XL Metër. Kjo pajisje vendoset në xhamin erë mbrojtës pastaj kalibrohet në boshtet  $a_x$  dhe  $a_y$  dhe fillohet testimi. Figura 6.124 tregon mënyrën e vendosjes së pajisjes XL Metër në automjet.



Figura 6.124. Mënyra e vendosjes së pajisjes XL meter

Testimi i parë është bërë me automjet që i kishte amortizatorët e dëmtuar me shpejtësi  $V_0 \approx 40$  [km/h], dhe kemi fituar rezultatet e më poshtme

- $S_0 = 9.35$  [m]
- $V_0 = 42.06$  [km/h]
- $T_{br} = 1.57$  [s]
- $MFDD = 8.13$  [ $m/s^2$ ]
- $Z(MFDD) = 82.9$  [%]

Diagrami i shpejtimit/ngadalësimit, shpejtësisë dhe rrugës së kaluar nga kjo matje janë paraqitur në Figurën 6.125

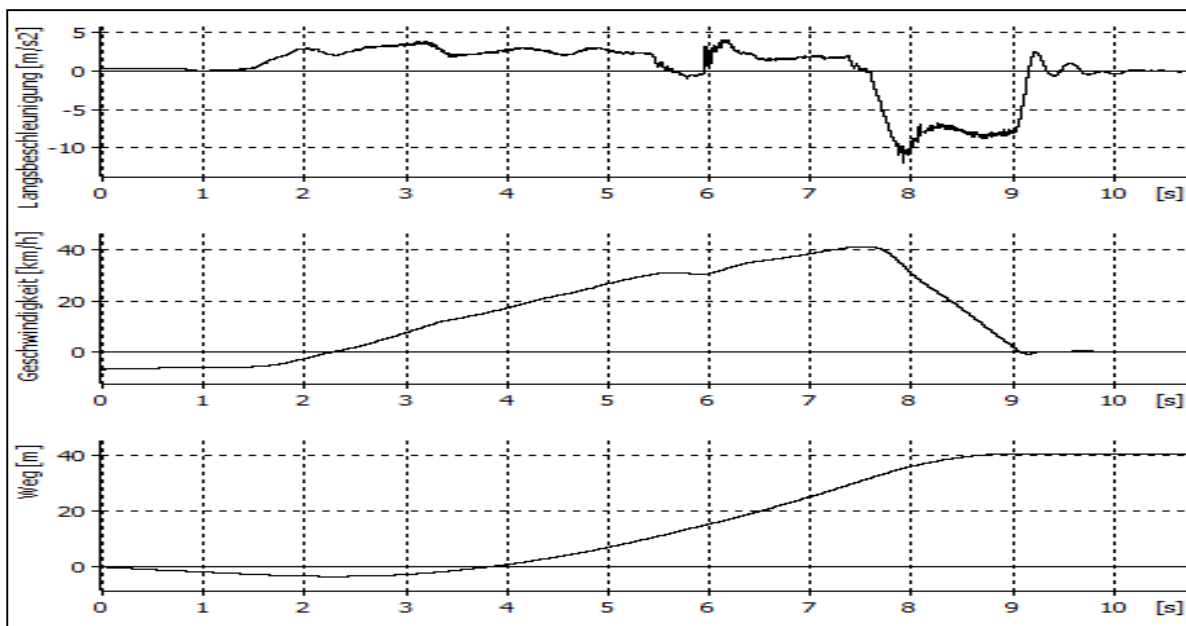


Figura 6.125. Diagramet te shpejtësia  $V_0 \approx 40$  [km/h] me amortizator te dëmtuar

Rruga e frenimit nga kjo matje ishte 9.35 [m] ndërsa shpejtësia në fillim të procesit të frenimit ishte 42.06 [km/h], koha e ndaljes ishte 1.57 [s], ndërsa ngadalësimi maksimal ishte 8.13 m/s<sup>2</sup>, efikasiteti i frenit shërbyes në këtë rast ishte 82.9 %.

Gjatë kësaj matje gjurmët e frenimit të urës së pasme janë zhvendosur nga gjurmët e frenimit të urës së parë (figura 6.126).



Figura 6.126. Zhvendosja e gjurmëve të urës së pasme gjatë frenimit

Testimi i dytë është realizuar pas ndërrimit të amortizatorit të djathtë me shpejtësi të njëjtë pra 40 km/h me automjet të njëjtë në kushte të njëjta por me amortizator të ri. Nga matja e dytë kemi fituar rezultatet dhe diagramet e paraqitura në Figurën 6.127.

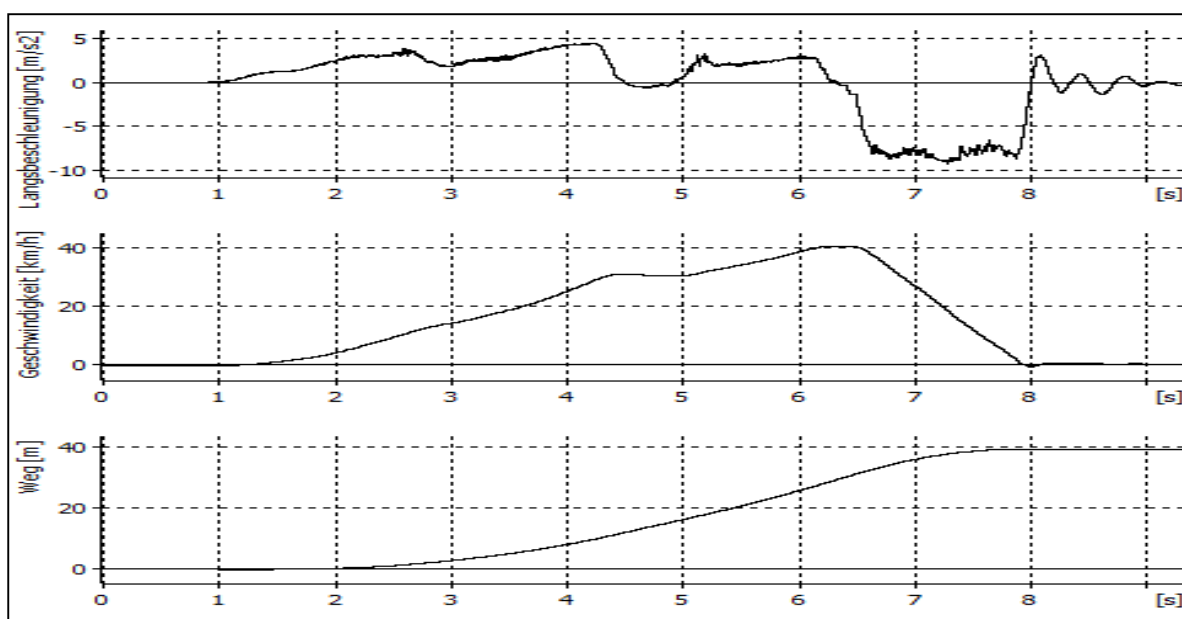


Figura 6.127. Diagramet te shpejtësia  $V_0 \approx 40$  [km/h] me amortizator të ri

Në testin e dytë kemi vërejtur se nuk kishte zhvendosje të gjurmëve gjatë procesit të frenimit, kjo ishte si rezultat i ndërrimit të amortizatorëve pasi që ç'balansimi ishte në kufij të lejuar.



Figura 6.128. Gjurmët e frenimit pas ndërrimit të amortizatorëve

Nga testimi i parë përfundojmë se ndërrimi i amortizatorëve kishte një ndikim të vogël procesin e frenimit duke zvogëluar rrugën e frenimit për 0.24 metra, kohën e ndaljes për 0.03 sekonda, ndërsa ngadalësimi është përmirësuar me  $0.02 \text{ [m/s}^2\text{]}$ , ndërsa efikasiteti i frenave kishte një përmirësim të vogël pra më pak se 1%. Ky ndryshim i vogël mund të jetë rezultat i shpejtësisë së vogël.

Testimi i tretë është bërë me shpejtësi  $60 \text{ [km/h]}$  në rrugë të terur. Automjeti me të cilin është bërë matja kishte një amortizator të dëmtuar efikasiteti i të cilit ishte zero %. Nga kjo matje kemi nxjerrë rezultatet e dhëna më poshtë:

- $S_0 = 21.17 \text{ [m]}$
- $V_0 = 63.04 \text{ [km/h]}$
- $T_{br} = 2.38 \text{ [s]}$
- $MFDD = 7.63 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- $Z (MFDD) = 77.8 \text{ [%]}$

Në Figurën 6.129 rezultatet janë dhënë edhe në formë të diagrameve.

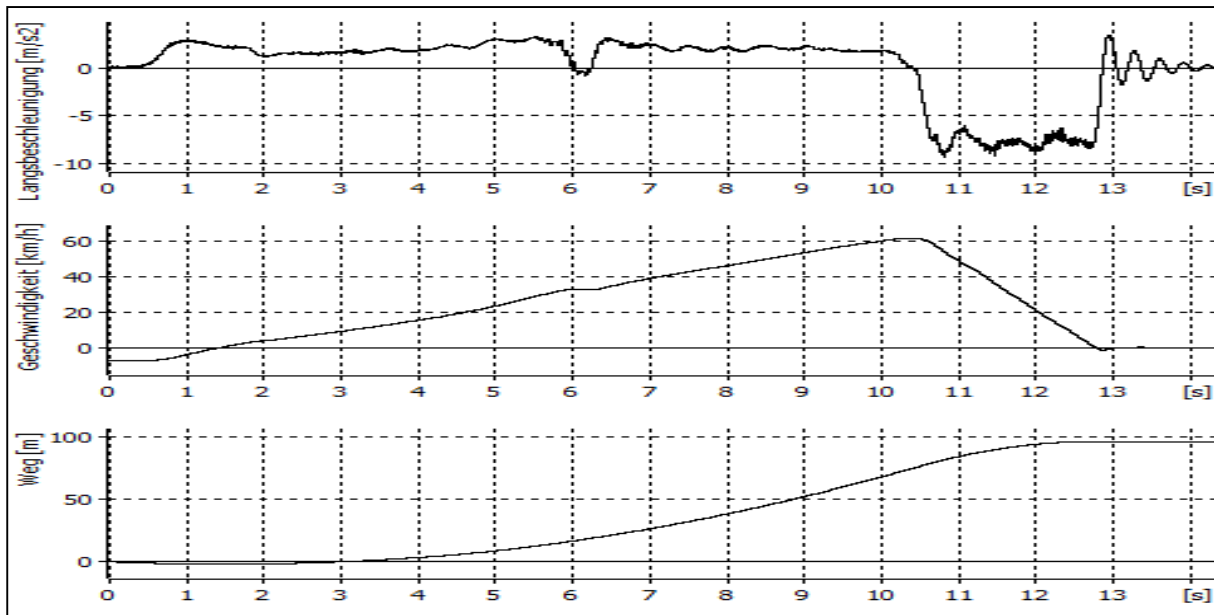


Figura 6.129. Diagrami i matjeve me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  km/h me amortizator të dëmtuar

Testin e katërt e kemi bërë në kushte të njëjtë si në matjen e tretë me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  [km/h] por me amortizatorë të ndërruar. Rezultatet e fituara nga kjo matje janë:

- $S_0 = 18.12$  [m]
- $V_0 = 59.32$  [km/h]
- $T_{br} = 2.15$  [s]
- $MFDD = 8.15$  [ $m/s^2$ ]
- $Z(MFDD) = 83.1$  [%]

Këto rezultate janë paraqitur përmes diagrameve të dhëna nga pajisja XL Metër. Diagramet për matjen e katërt janë dhënë në Figurën 6.130

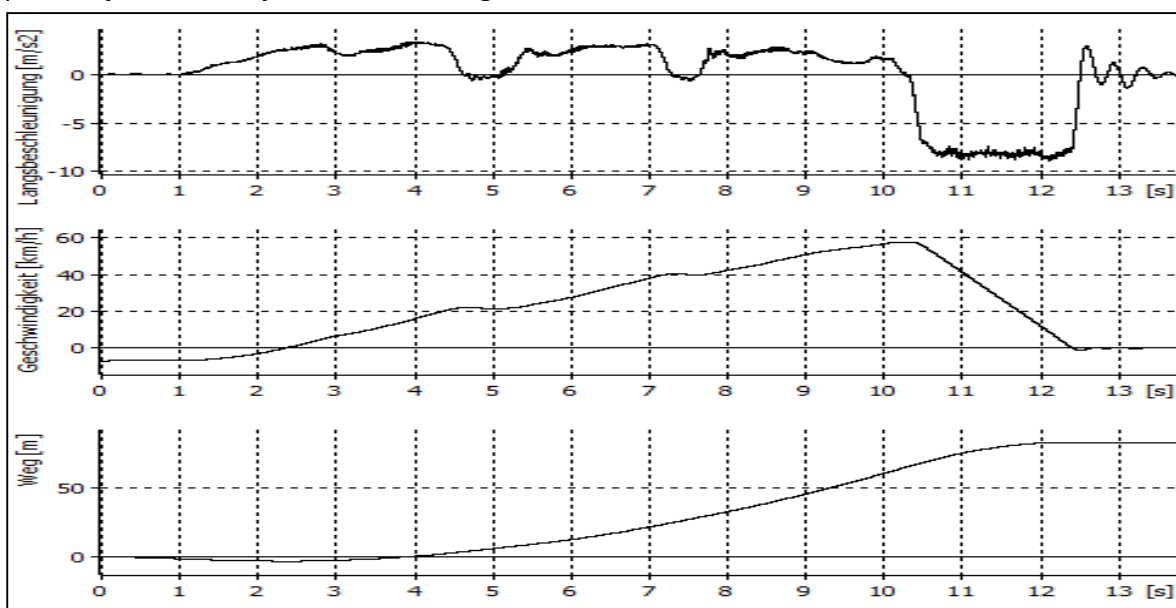


Figura 6.130. Diagrami i matjeve me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  km/h me amortizator të ri

Nëse bëjmë një krahasim në mes të testimit të tretë dhe katërt shohim se kemi një ndikim të dukshëm të sistemit të mbështetjes në procesin e frenimit. Përderisa në testin e tretë rruga e ndaljes ishte 21.17 [m], në matjen e katërt ishte 18.12 [m] pra kemi një rrugë më të shkurtër të frenimit prej 3.05 [m]. Koha e frenimit nga 2.38 sekonda në matjen e tretë bie në 2.15 sekonda në matjen e katërt. Ngadalësimi në testin e tretë ishte  $7.63 \text{ [m/s}^2\text{]}$  ndërsa në testin e katërt ishte  $8.15 \text{ [m/s}^2\text{]}$ , pra siç shihet kemi një përmirësim të ngadalësimit me  $0.52 \text{ [m/s}^2\text{]}$ . Efikasiteti i frenave nga 77.8% në testin e tretë është rritur në 83.1%. Diferenca e efikasitetit të sistemit të frenimit pas ndërrimit të amortizatorit të ri është 5.3% që është një ndikim mjaft i madh duke pasur parasysh që automjeti ka pasur vetëm një amortizatorë të dëmtuar që d.m.th. se është ndërruar vetëm një amortizatorë.

Testimi i pestë dhe i gjashtë janë bërë me shpejtësi 80 km/h. Testimi i pestë është bërë me automjetin e njëjtë me një amortizatorë të dëmtuar me efikasitet zero % dhe janë fituar rezultatet e më poshtme:

- $S_0 = 36.64 \text{ [m]}$
- $V_0 = 79.26 \text{ [km/h]}$
- $T_{br} = 3.29 \text{ [s]}$
- $MFDD = 6.94 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- $Z(MFDD) = 70.7 \text{ [%]}$

Rezultatet e dhëna janë paraqitur në mënyrë grafike në Figurën 6.131

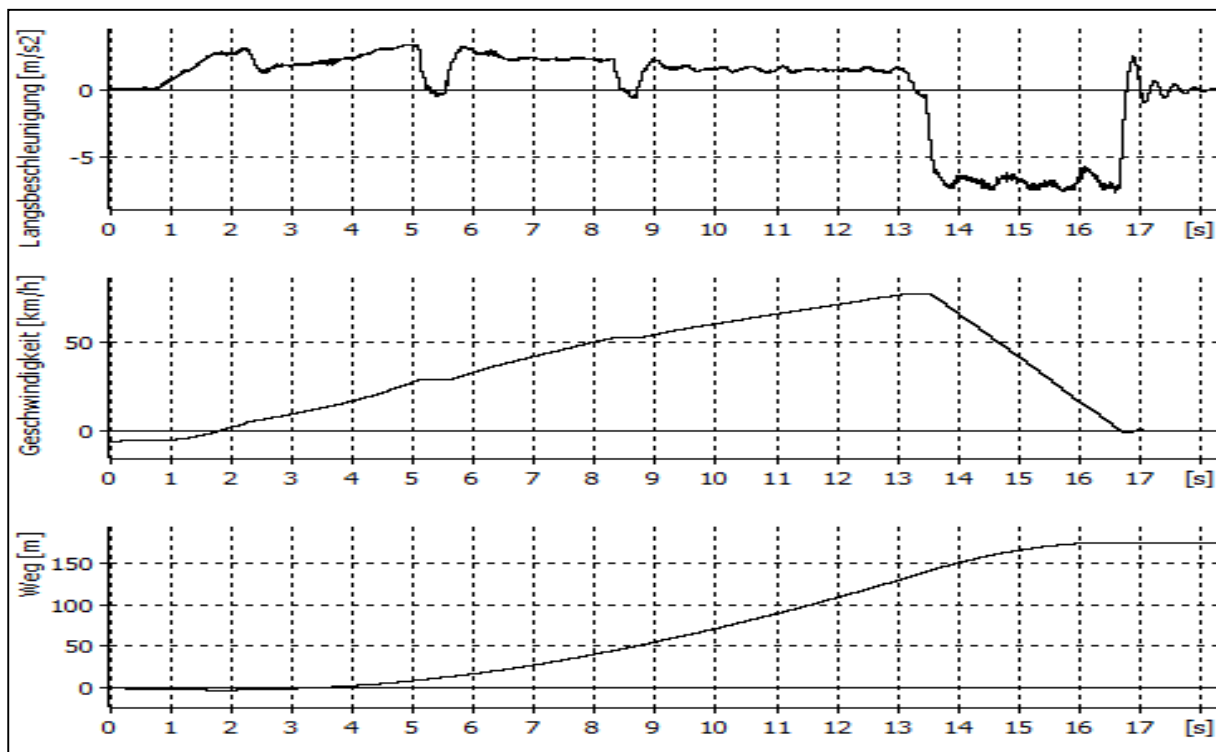


Figura 6.131. Diagramet e matjes me shpejtësi  $V_0 \approx 80 \text{ km/h}$  me një amortizator të dëmtuar

Testimi i gjashtë është bërë po ashtu me shpejtësi 80 km/h por me amortizatorë i cili në matjen e pestë kishte efikasitet zero %, në këtë matje është ndërruar me të ri. Testimi është përsëritur në kushte të njëjta dhe rrugë të njëjtë dhe janë fituar rezultatet e paraqitura në vijim:

- $S_0 = 32.51$  [m]
- $V_0 = 79.49$  [km/h]
- $T_{br} = 2.85$  [s]
- $MFDD = 8.34$  [ $m/s^2$ ]
- $Z(MFDD) = 85.0$  [%]

Rezultatet edhe në këtë matje janë paraqitur përmes diagrameve të paraqitura në Figurën 6.132

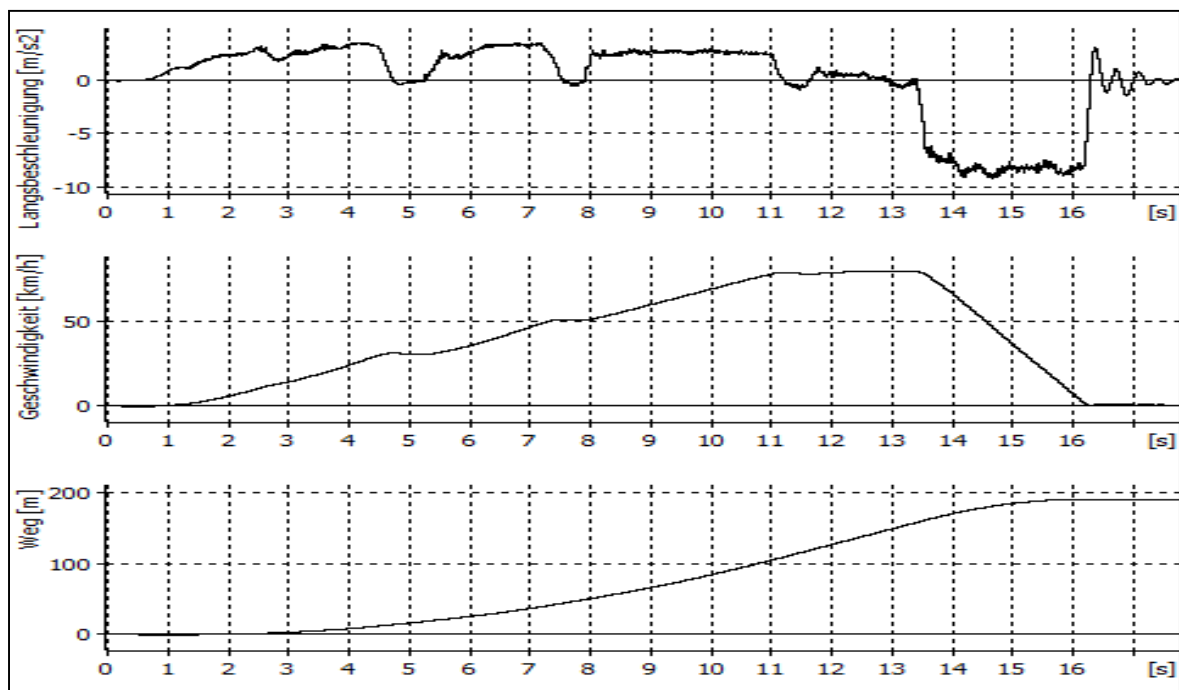


Figura 6.132. Diagrami i matjes me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  km/h me amortizator të ri

Testimet me shpejtësi 80 [km/h] me një amortizatorë të prishur edhe me amortizator të ri kanë ndryshim në mes vete. Rruga e frenimit para ndërrimit të amortizatorit ishte 36.64 [m] ndërsa pas ndërrimit gjatësia e rrugës së frenimit ishte 32.51 [m]. Ndryshimi i rrugës së frenimit ishte 4.13 [m]. Koha e frenimit nga 3.29 [s] është zbrit pas ndërrimit të amortizatorit në 2.85 [s], ngadalësimi maksimal nga 6.94 [ $m/s^2$ ] është përmirësuar në 8.34 [ $m/s^2$ ]. Efikasiteti i frenave para ndërrimit të amortizatorit ishte 70.7% ndërsa me ndërrimin e amortizatorit efikasiteti është rritur në 84.3%. Nga këto testime shihet se me rritjen e shpejtësisë, ndikimi i amortizatorëve në procesin e frenimit rritet. Nga testimi i fundit shihet se ndikimi i frenave të shpejtësia 80 [km/h] është përmirësuar për 13.6%.



## 6.19. Hulumtimi i ndikimit të vjetërsisë së automjeteve në parametrat e sistemit të frenimit

Të gjitha automjetet janë të pajisura me sistem të frenimit, prandaj sistemi i frenimit ka qenë i pranishëm në të gjitha automjetet që nga shpikja e tij. Megjithatë, teknologjia e komponentëve dhe dizajni i sistemit të frenave kanë evoluar gjatë viteve. Vjetërsia e sistemit të frenimit mund të jetë një prej shkaktarëve kryesor i cili mund të ndikoj negativisht në efikasitetin e sistemit të frenimit. Gjatë realizimit të këtij punimi testimet janë realizuar me disa automjete të cilat nga aspekti i vitit të prodhimit ndryshonin njëri prej tjetrit. Prandaj me qëllim të analizimit të këtij faktori për testime janë marrë katër automjete të cilat janë testuar me datën 11.03.2018 rreth orës 14:30 (Tabela 6.71 dhe Figura 6.133).

Tabela 6.71. Të dhënat teknike për automjetet, pneumatiket dhe kushtet klimatike gjatë matjeve

Modeli i Automjetit	VW GOLF	Ford Focus	Ford Focus	Opel Astra
Viti i Prodhimit	1998	2002	2005	2009
ABS (ON/OF)	ON	ON	ON	ON
Lloji i Pneumatikeve	Tigar	Tigar	OVATON	Tigar
Dimensionet e Pneumatikeve	205/55 R16 (M+S)	195/60 R15 (M+S)	195/65 R15 (M+S)	205/55 R16 (Verore)
Java dhe viti i prodhimit	05/13	39/16	31/17	18/13
Temperatura e ambientit	13°C	13°C	13°C	13°C
Sipërfaqja rrugore	Asfalt i terur me vrazhdësi mesatare	Asfalt i terur me vrazhdësi mesatare	Asfalt i terur me vrazhdësi mesatare	Asfalt i terur me vrazhdësi mesatare

Arritja e një konstatimi më të saktë lidhur me ndikimin e vjetërsisë së automjetit në efikasitetin e sistemit të frenimit do të realizohej po të përdreshin për testime pneumatikët e njëjtë. Mirëpo për shkak të kushteve teknike dhe duke marrë parasysh se ky faktorë nuk ka qenë subjekt primarë i këtij punimi, testimet janë realizuar me pneumatik të ndryshëm por me karakteristika afërisht të njëjta. Testimet me automjetet “Ford Focus 2002” dhe “VW Golf 1998” janë realizuar me pneumatik të njëjtë nga aspekti i prodhuesit, dimensioneve, vitit të prodhimit, dhe kushteve të përdorimit.

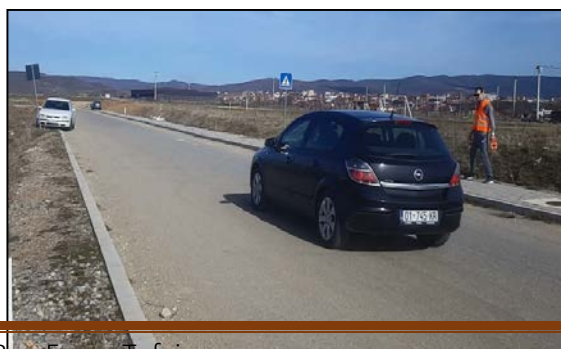




Figura 6.133. Automjetet e përdorur gjatë testimeve

Tabela 6.72. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit të automjeteve të përdorura

Automjeti	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter			
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]
VW GOLF 1998	64.93	8.51	23.24	2.42
	83.68	8.29	35.72	2.98
Ford Focus 2002	62.03	9.58	17.27	1.93
	79.5	9.55	27.98	2.51
Ford Focus 2005	60.45	8.56	18.24	2.12
	79.83	8.37	31.21	2.76
Opel Astra 2009	65.41	9	20.27	2.17
	83.47	9.07	30.86	2.67

Bazuar në të dhënat e fituara gjatë testimeve me pajisjen XL Metër™ (tabela 6.72), pas analizës rezulton se rrugë me të shkurtër të frenimit në të dyja rastet kur asfalti është i thatë ka dhënë automjeti “Ford Focus” i vitit 2002 me pneumatik Tigar 2016.

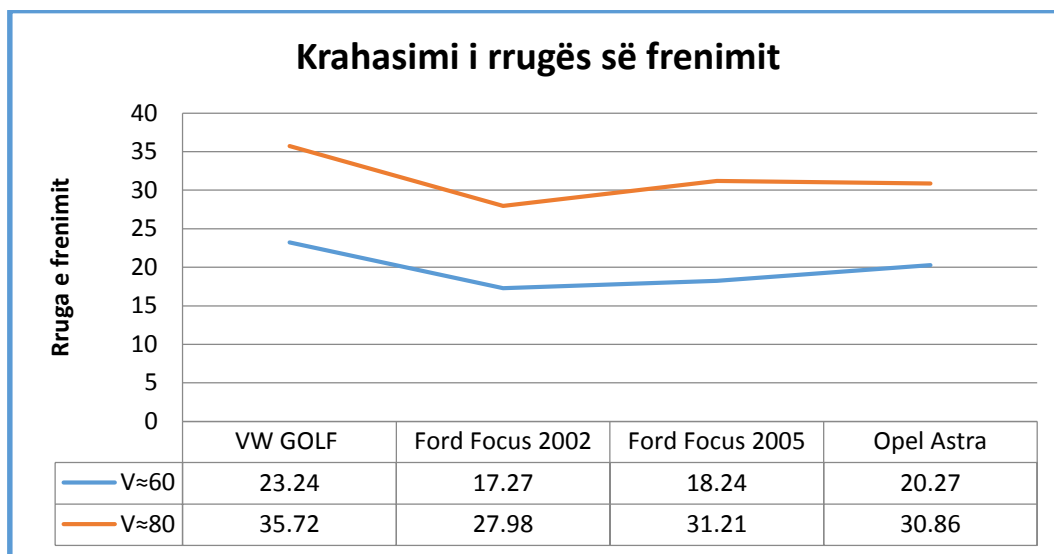


Figura 6.134. Rruga e frenimit në varësi të vjetërsisë së automjetit

Nëse bëjmë një krahasim në mes të rrugës së frenimit të automjetit VW GOLF i vitit 1998 dhe Ford Focus i vitit 2002, pasi që këto dy automjete kishin pneumatik me karakteristika të njëjta, shohim se kemi një ndikim të dukshëm të vjetërsisë së sistemit të frenimit (automjetit) në procesin e frenimit. Përderisa me automjetin “Ford Focus 2002” rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V \approx 60 / 80$  [km/h] është 17.27 [m] respektivisht 27.98, me automjetin VW Golf 1998 kjo rrugë është 23.24 [m] respektivisht 35.72 pra kemi një rrugë më të shkurtër të frenimit prej 5.97 [m] për shpejtësi të lëvizjes rreth 60 km/h respektivisht 7.74 [m] për shpejtësi të lëvizjes rreth 80 km/h.

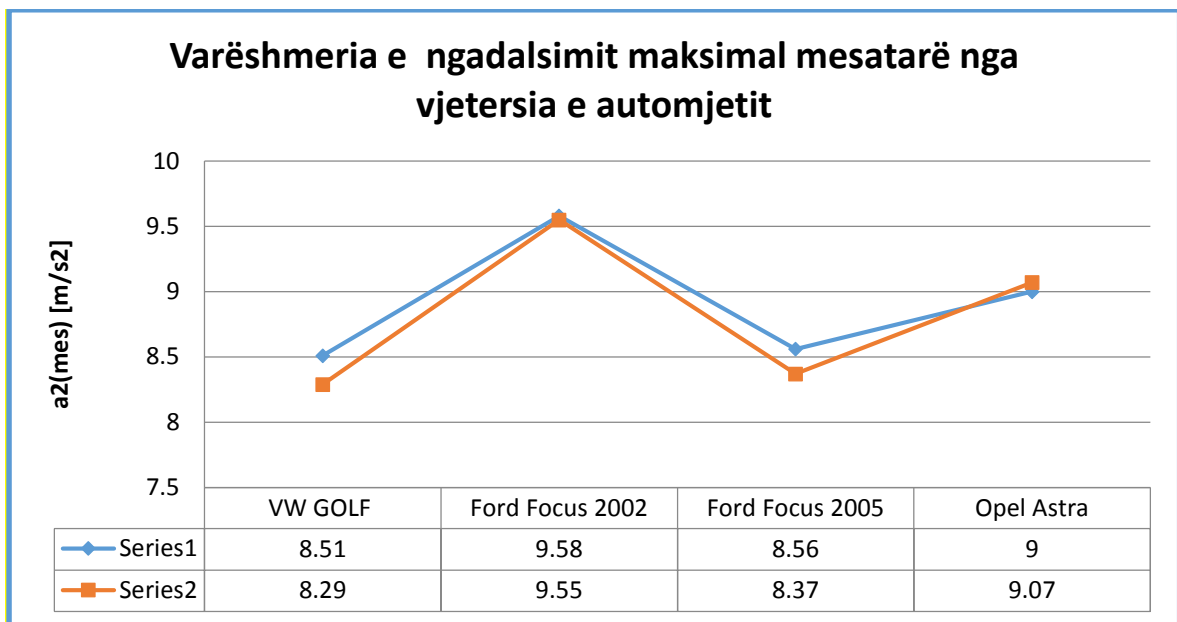


Figura 6.135. Varshmëria e ngadalësimit nga vjetërsia e automjetit

Ngadalësimi mesatar maksimal i automjetit Ford Focus 2002 ne krahasim me automjetin VW Golf 1998 (figura 6.135) është dukshëm më i lartë. Automjeti Opel Astra me pneumatik verorë në kushtet e mira atmosferike të cilat kanë mbizotëruar në ditën e testimeve ka dhënë vlera të larta të ngadalësimit maksimal mesatarë.

Vlen të ceket se automjetit Ford Focus 2002 në muajin Nëntor 2017 ju kishin ndërruar disqet dhe ferodat.

### 6.20. Hulumtimi i ndikimit të pjerrtësisë gjatësore të rrugës në parametrat e sistemit të frenimit

Dihet fakti se kur automjeti lëviz në rrugë me pjerrtësi të ndryshme paraqitet forca e rezistencës së pjerrtësisë ( $F_p$ ). Rezistenca e pjerrtësisë është forca e cila kundërshton ngjitjen përpjetë të mjetit, kurse ndihmon lëvizjen në tatëpjetë. Me fjalë të tjera nëse frenojmë me automjet në rrugën me pjerrtësi gjatësore pozitive (+) vjen ne shprehje

ndikimi i rezistencës së pjerrtësisë me ç’rast forca e inercionit zvogëlohet dhe rrjedhimisht edhe rruga e frenimit do të jetë më e shkurtër, ndërsa në rastin kurë pjerrtësia gjatësore është negative (-), ndodhë e kundërta.

Me qëllim të hulumtimit të ndikimit të pjerrtësisë gjatësore të rrugës në parametrat e sistemit të frenimit, është përzgjedhur një segment i rrugës Deçan – Plavë, ky segment rrugorë është në gjendje të mirë, dhe asfalti i ri. Në këtë segment rrugorë pjerrtësia gjatësore e rrugës, varionte varësisht nga pozicioni, pjerrtësia maksimale gjatësore arrin në 10.2%, ndërsa pjerrtësia tërthore është aq e vogël sa mundë të neglizhohet.

Tabela 6.73. Të dhënat e automjetit dhe kushteve klimatike

Modeli i Automjetit	Ford Focus
Viti i Prodhimit	2005
ABS (ON/OF)	ON
Lloji i Pnematikeve dhe viti i prodhimit	OVATON, 2017
Dimensionet e Pnematikeve	195/65 R15 (M+S)
Viti i prodhimit të pnematikeve	31/17
Temperatura e ambientit	5°C
Data e realizimit të testeve	17.02.2018

Testimet janë realizuar duke aplikuar dy shpejtësi të lëvizjes 60 [km/h] dhe 80 [km/h] në ngjitje dhe po të njëjtat shpejtësi dhe në tatëpjetë (zbritje) dhe rezultatet e fituara janë paraqitur në figurën 6.136.

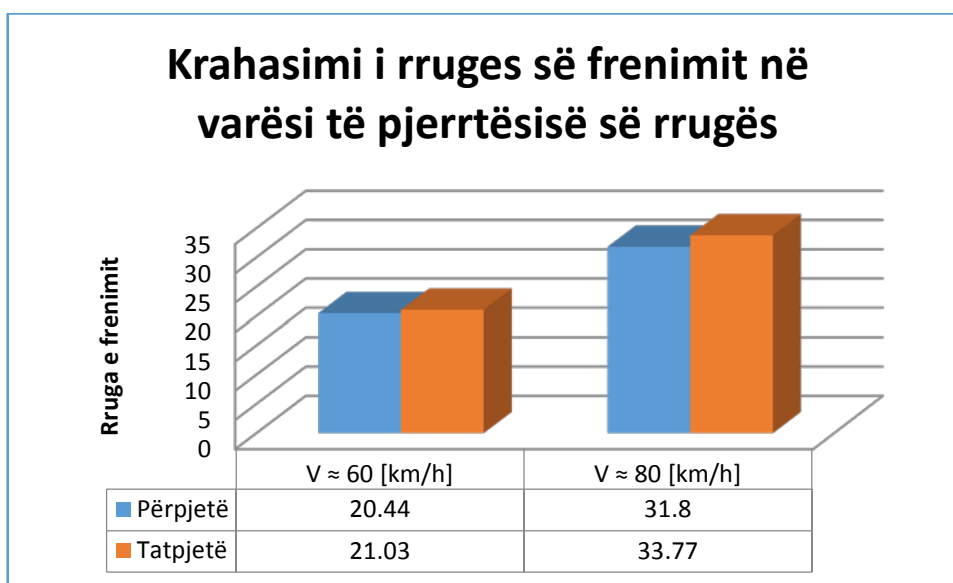


Figura 6.136. Varësia rrugës së frenimit prej pjerrtësisë tërthore të rrugës

## 7. KRAHASIMI I REZULTATEVE ME FORMULAT ANALITIKE

Rezultatet e testimeve me automjete të lexuara nga pisja XL Meter™, të matura në teren për gjendje të ndryshme të sipërfaqes së rrugës (lagët dhe terur), sipas procedurave të përkrahura të “Metodologjia e realizimit të testimeve”, janë krahasuar me rezultatet e fituara nga formulat analitike. Me anë të këtyre krahasimeve do të tentohet ti jepet përgjigje ndryshimeve (diferencave) eventuale të rezultateve. Për shkak të numrit të madh të testimeve në këtë kapitull janë përzgjedhur dy raste :

1. Krahasimi i rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetin “Ford Focus 2002”, në rrugën e terur dhe me asfalt të vjetër, me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h]
2. Krahasimi i rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetin “Ford Focus 2002”, në rrugën e lagët dhe me asfalt të vjetër me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h]

### 7.1. Krahasimi i rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetin “Ford Focus 2002”, në rrugën e terur dhe me asfalt të vjetër

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter™ gjatë testimeve, dhe atyre të fituara gjatë kalkulimit me formula analitike janë paraqitur në tabelën 7.1.

Tabela 7.1. Krahasimi i rezultateve, automjeti “Ford Focus 2002” asfalti i vjetër dhe i terur me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  [km/h]

Pneo matiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale				Rezultatet sipas formulave			
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	59.91	6.69	22.29	2.64	0.78	60	2.5	21.2	6.53	7.65	2.55	21.20
Tigar 39/16	62.07	8.2	19.15	2.21	0.78	60	2.25	18.3	7.57	7.65	2.20	18.30
Toyo 10/05	63.04	7.63	21.17	2.38	0.78	62	2.25	19.8	7.47	7.65	2.31	19.80

Shembull; mënyra e llogaritjes së parametrave me formula analitike:

- Ngadalësimi maksimal:  $a_{\max} = 9.81 \cdot \varphi_x = 9.81 \cdot 0.78 = 7.65$  [m/s<sup>2</sup>],
- Koha e frenimit:  $t_f = \frac{v_1}{3.6 \cdot a_{\max}} = \frac{60}{3.6 \cdot 7.65} = 2.18$  [s]
- Rruga e frenimit:  $S_f = \frac{v_1^2}{26 \cdot a_{\max}} = \frac{(60)^2}{26 \cdot 7.65} = 18.10$  [m]

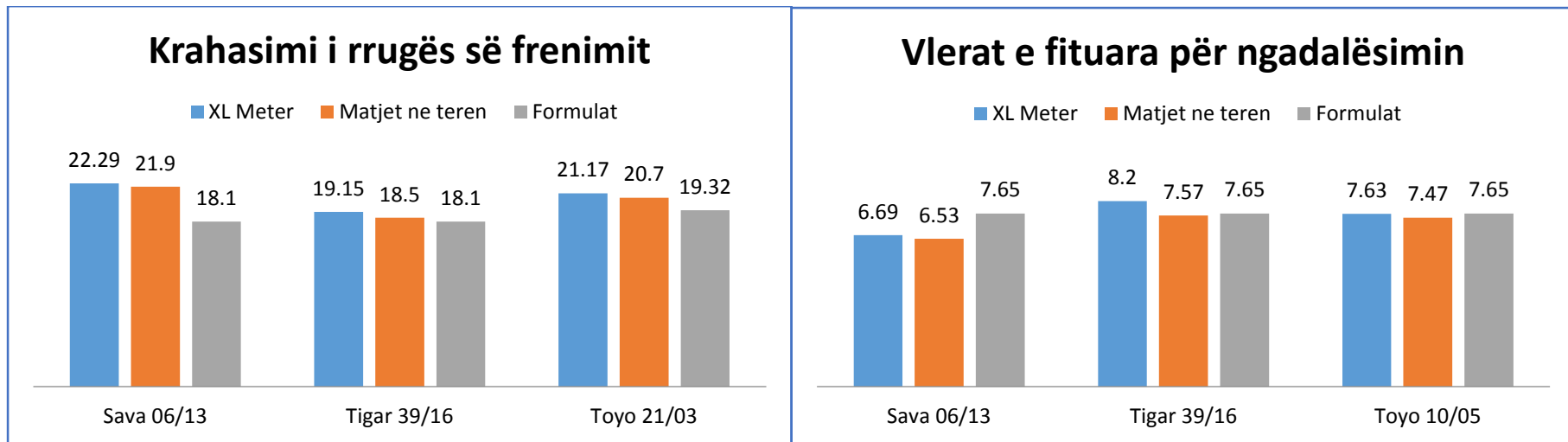


Figura 7.1. Ndryshimi i rrugës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit  
 Figura 7.2. Ndryshimi i ngadalësimin, varësisht nga metoda e përcaktimit

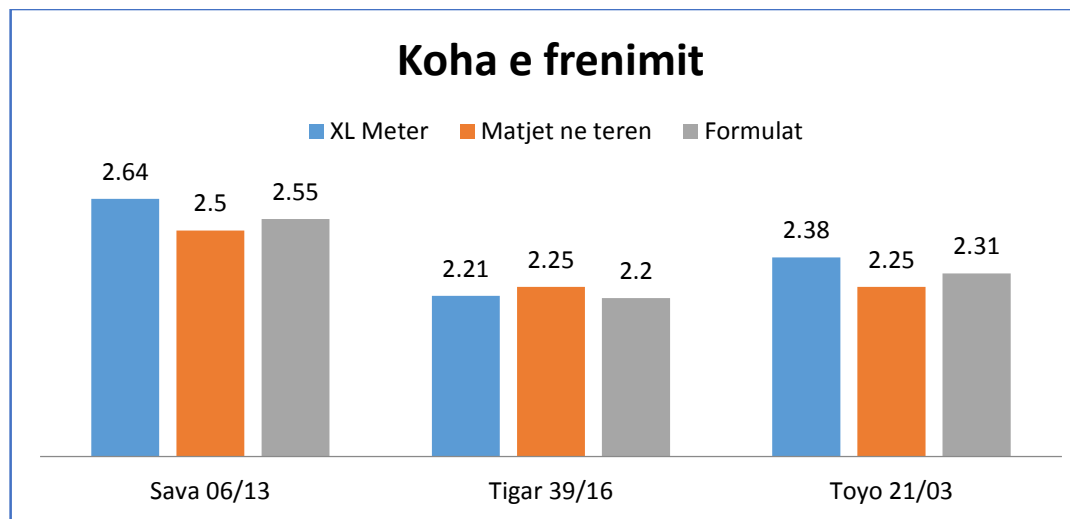


Figura 7.3. Ndryshimi i kohës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit

Siç shihet në figurat më lartë, rezultate e fituara nga matjet përafrohen me ato të lexuara nga pisja XL Metër, diferenca ekziston me rezultatet e fituara me kalkulim kjo për shkak të këtyre arsyeve:

1. Vlera e koeficientit të fërkimit është përcaktuar me metodën e zvarritjes së pneumatikut (profilin testues) me sipërfaqen e rrugës, pneumatiku testues ka qenë i prodhuesit “Michellin”, thellësia e larave e të cilit ka ishte 3 [mm], i konsumuar. Ky pneumatik i është ekspozuar kushteve të ndryshme atmosferike (ka qëndruar jashtë).
2. Distanca e zvarritjes së pneumatikut (profilin testues) ishte 2 [m], ndërsa rruga e frenimit të automjetit me pneumatiket testues ishte dukshëm më e madhe, asfalti ku janë realizuar testimet ishte i vjetër sipërfaqja e te cilit nuk ishte e njëtrajtshme,
3. Koha e frenimit është lexuar nga incizimet e kroskotit me kamerë, nga ku nuk është e mundur që te nxjerrën rezultatet fikse sikurse ato që lexohen nga XI Metri,
4. Në rastet kur nuk ka qenë e mundur të definohet fillimi i gjurmëve të frenimit, pozicioni i fillimit të frenimit është përcaktuar nga video incizimi i jashtëm ku si pozicioni i fillimit të frenimi është marr pika e përafëruar e pozicionit të automjetit në fillimin e ndezjes së stop dritave të pasme të frenimit.

## 7.2. Krahasimi i rezultateve të fituara gjatë testeve me automjetin “Ford Focus 2002”, në rrugën e lagët dhe me asfalt të vjetër

Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter™ gjatë testeve, dhe atyre të fituara gjatë kalkulimit me formula analitike janë paraqitur në tabelën 7.2.

Tabela 7.2. Krahasimi i rezultateve, automjeti “Ford Focus 2002” asfalti i vjetër dhe i lagët  $V_0 \approx 60$  [km/h]

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi i matjeve në XL Meter				Parametrat e fituara me matje eksperimentale					Rezultatet sipas formulave		
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]	$\varphi$	$V_0$ [km/h]	$t_f$ [s]	$S_f$	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$t_f$ [s]	$S_f$
Sava 06/13	63.16	6.57	25.58	2.8	0.6	62	2.75	24.1	6.13	5.89	2.93	25.12
Tigar 39/16	57.74	7.5	19.22	2.29	0.6	58	2.25	18.7	6.92	5.89	2.74	21.98
Toyo 10/05	63.05	7.11	25.72	2.77	0.6	61	2.75	24.1	5.94	5.89	2.88	24.31

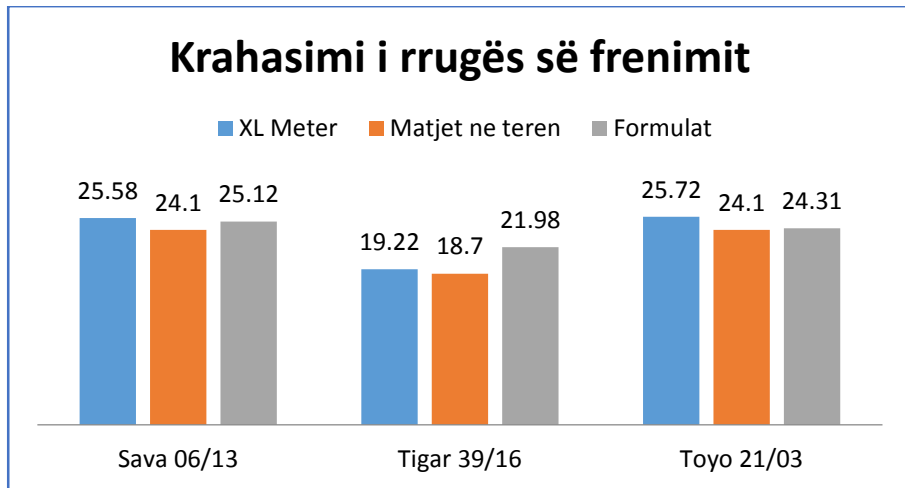


Figura 7.4. Ndryshimi i rrugës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit

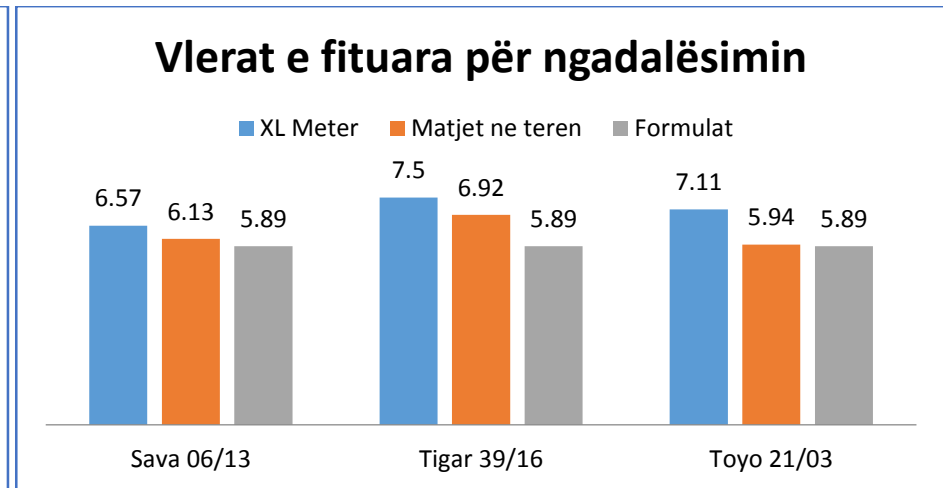


Figura 7.5. Ndryshimi i ngadalësimit, varësisht nga metoda e përcaktimit

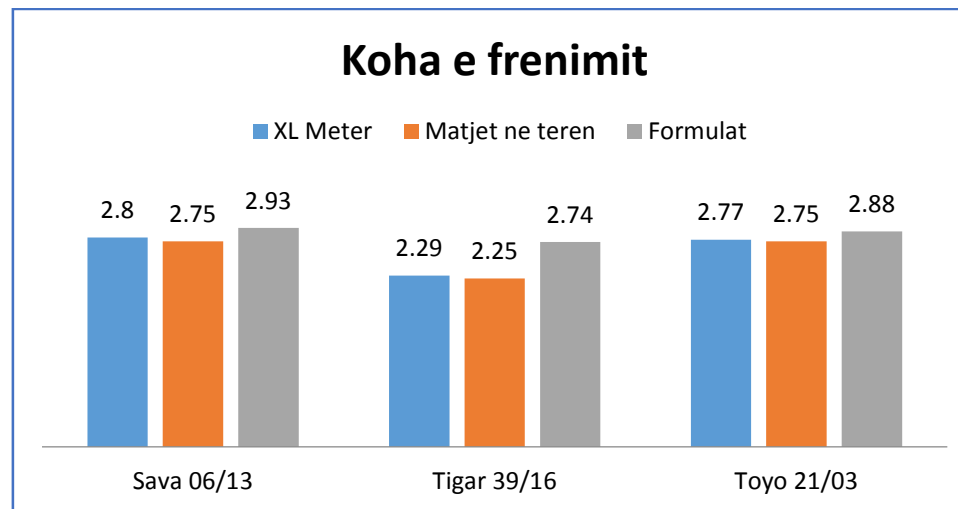


Figura 7.6. Ndryshimi i kohës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit



Siç shihet në figurat më lartë, rezultate e fituara nga matjet përafrohen me ato të lexuara nga pisja XL Metër, dhe pothuajse edhe me ato të kalkuluara, diferenca ekziston tek rezultatet e arritura me pneumatik Tigar 39/16 kjo për shkak se:

- Pneumatiku i prodhuesit Tigar 39/16 ka dhënë rezultate më të mira në puthitje me sipërfaqen e rrugës se sa profili testues me të cilin është përcaktuar koeficienti i fërkimit.

## 8. DISKUTIMI I REZULTATEVE DHE KONKLuzionET

Pas analizës së rezultateve të fituara në kapituj paraprak mundë të konstatojmë se për shpejtësi të lëvizje  $V_0 \approx 60$  [km/h] dhe  $V_0 \approx 80$  [km/h] në rrugën e njëjtë, me gjendje të njëjtë të sipërfaqes së rrugës (sipërfaqe të lagët dhe të thatë), kur frenimi është bërë me motor të shkyçu rezultate me të mira në frenim kanë dhënë pneumatiket e ri, në të dy rastet si gjatë frenimit me automjetin “Ford Focus 2002” ashtu edhe me automjetin “Ford Focus 2005”. Për të diskutuar efektin dhe pasojat e një ndryshimi të tillë në frenim për shkak të numrit të madh të testimeve në këtë kapitull janë përzgjedhur dy raste për krahasim:

- Analizimi i pasojave në rast të aksidentit sipas rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e terur dhe asfalt të vjetër , dhe
- Analizimi i pasojave në rast të aksidentit sipas rezultateve të fituara gjatë testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e lagët dhe asfalt të ri.

### 8.1. Analizimi i pasojave në rast të aksidentit sipas rezultatet të fituara gjatë testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e terur dhe me asfalt të vjetër

Vende të ndryshme si parakusht për progres në fushën e sigurisë rrugore kanë përgatitjen e programeve kombëtare të sigurisë rrugore, me objektiva të qarta dhe të matshme, ku ja vlen të përmendim si shembull Suedinë që ka zhvilluar një koncept të ri për të përmirësuar sigurinë në rrugë të quajtur "**Vizioni Zero**".

Parimet strategjike të “Vizionit Vero” konsistojnë në atë që [5]:

- Sistemi i trafikut duhet të përshtatet ashtu që të marrë parasysh më mirë nevojat, gabimet dhe dobësitë e përdoruesve të rrugës,
- Niveli i lëndimeve që trupi i njeriut mund të tolerojë pa shkaktuar vdekje ose plagosje të rëndë është parametër bazë në hartimin e sistemit të transportit rrugor,
- Shpejtësia e automjeteve është faktori më i rëndësishëm që rregullon një trafik rrugor të sigurt. Ajo duhet të përcaktohet në përshtatje me standardet teknike të rrugëve dhe automjeteve që të mos kalojë nivelin e lëndimeve që trupi i njeriut mund të tolerojë.

### Probabiliteti i Fatalitetit

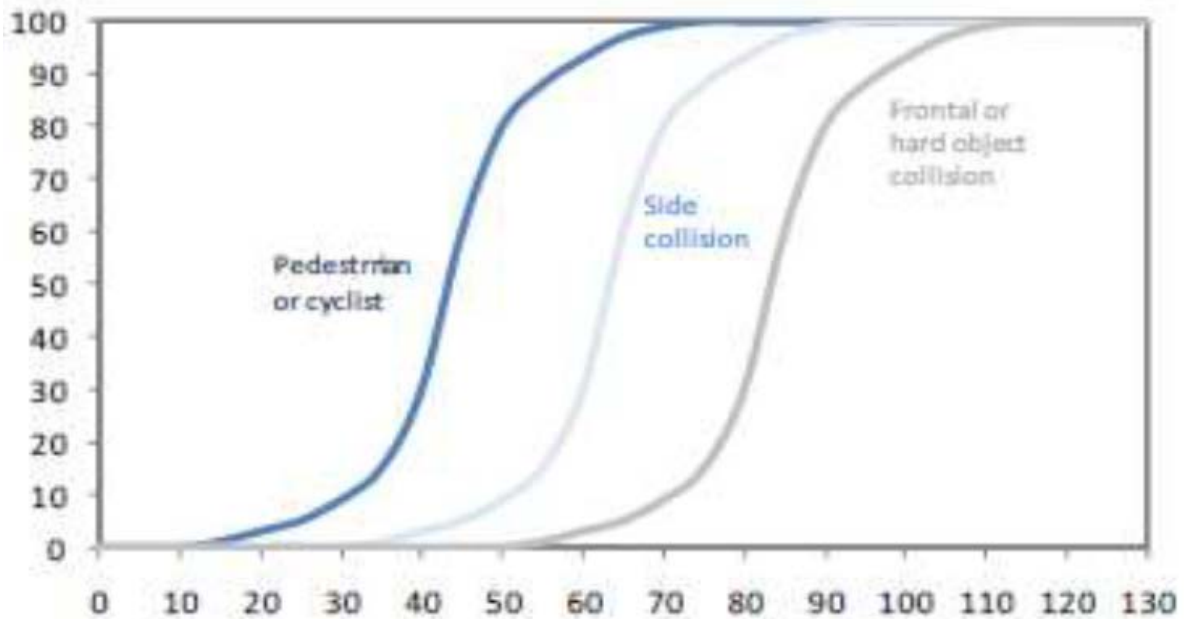


Figura 8.1. Probabiliteti i aksidenteve me fatalitet në funksion të shpejtësisë të lëvizjes [5]

Sipas këtij koncepti (Figura 8.1), me ndihmën e lakoreve është përcaktuar probabiliteti i fatalitetit në % në funksion të shpejtësisë së përplasjes së automjetit.

Për te analizuar pasojat e një përplasje të automjetit me këmbësorë si pjesëmarrësi më i ndjeshëm dhe i pa mbrojtur në komunikacion me ndihmën e softuerit “Virtual Crash” kemi simuluar përplasjen automjet këmbësorë. Kjo përplasje është harmonizuar me të dhënat e fituara gjatë testimeve në teren të cilat janë dhënë në tabelën 8.1.

Tabela 8.1. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e terur dhe me asfalt të vjetër te shpejtësia e lëvizjes  $V_0 = 60$  [km/h]

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter			
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]
Michelin 11/13	61.74	8.22	19.54	2.21
Ovation 37/17	57.65	9.01	15.53	1.93
Sava 33/11	64.64	7.97	20.79	2.33

Rrugë me të shkurtë të frenimit sipas rezultateve të cituar e ka arritur automjeti Ford Focus 2005 gjatë frenimit me pneumatik dimëror Ovation 37/17, andaj le të supozojmë se këmbësori në ditën kritike ishte larg automjetit në distancën më të shkurtër të rrugës së frenimit, përkatësisht 15.53 [m] larg automjetit.

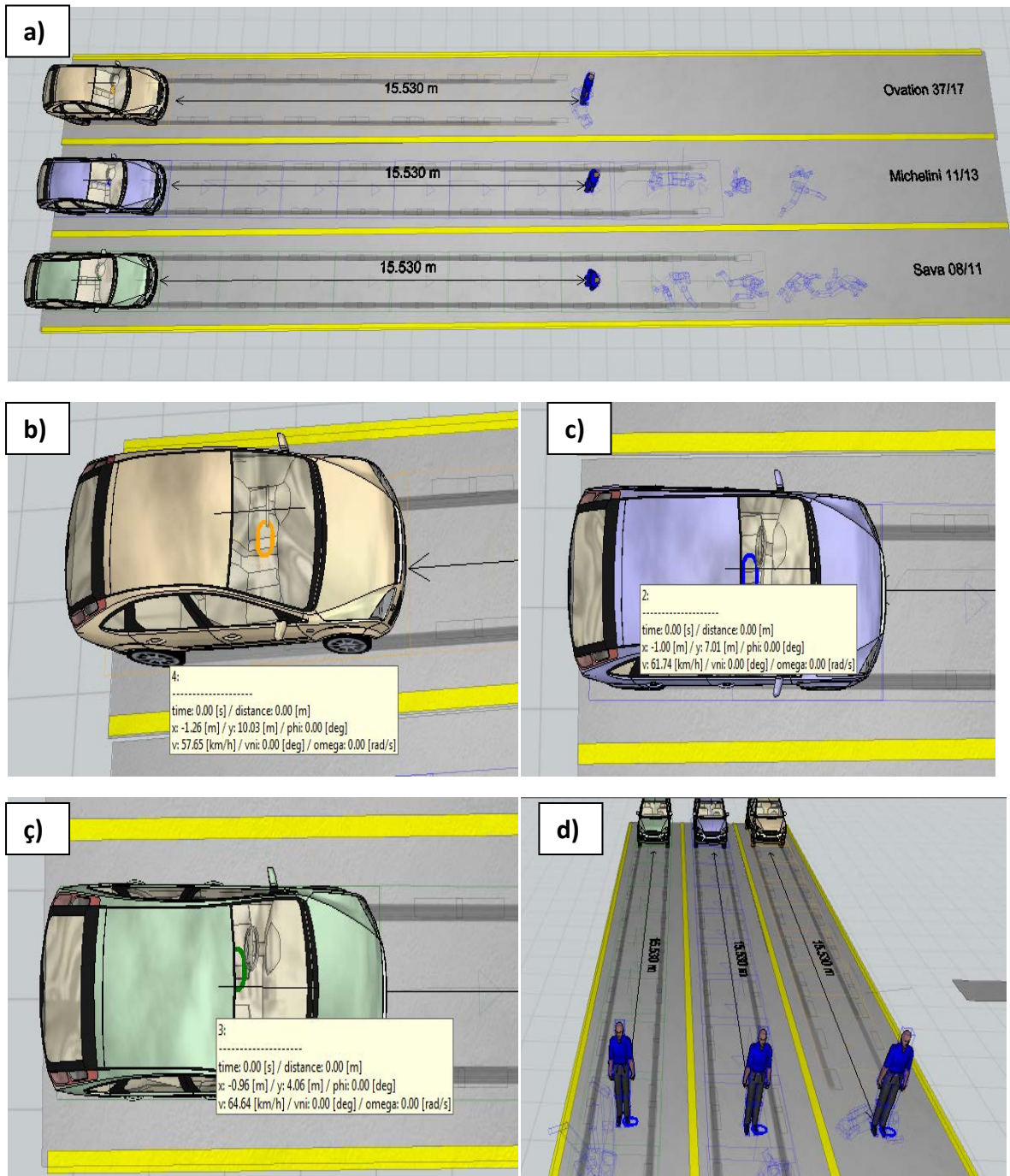


Figura 8.2. Simulimi i përplasjes me softuerin “Virtual Crash”, në rrugën me asfalt të vjetër dhe të thatë me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  [km/h]; a) Paraqitja skematike e pozicioneve, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Ovation 37/17, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Michelin 11/13, c) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Sava 33/11, d) Pozicioni i këmbësorit

Në bazë të këtyre parametrave automjeti në rastin e parë ndalet pa e kontaktuar farë këmbësorin ndërsa në rastin e dytë automjeti e përplasë këmbësorin me shpejtësi të lëvizjes  $V_{kon1} = 32.28$  [km/h], e në rastin e tretë shpejtësia e përplasjes së automjetit me këmbësorin është  $V_{kon2} = 36.86$  [km/h].

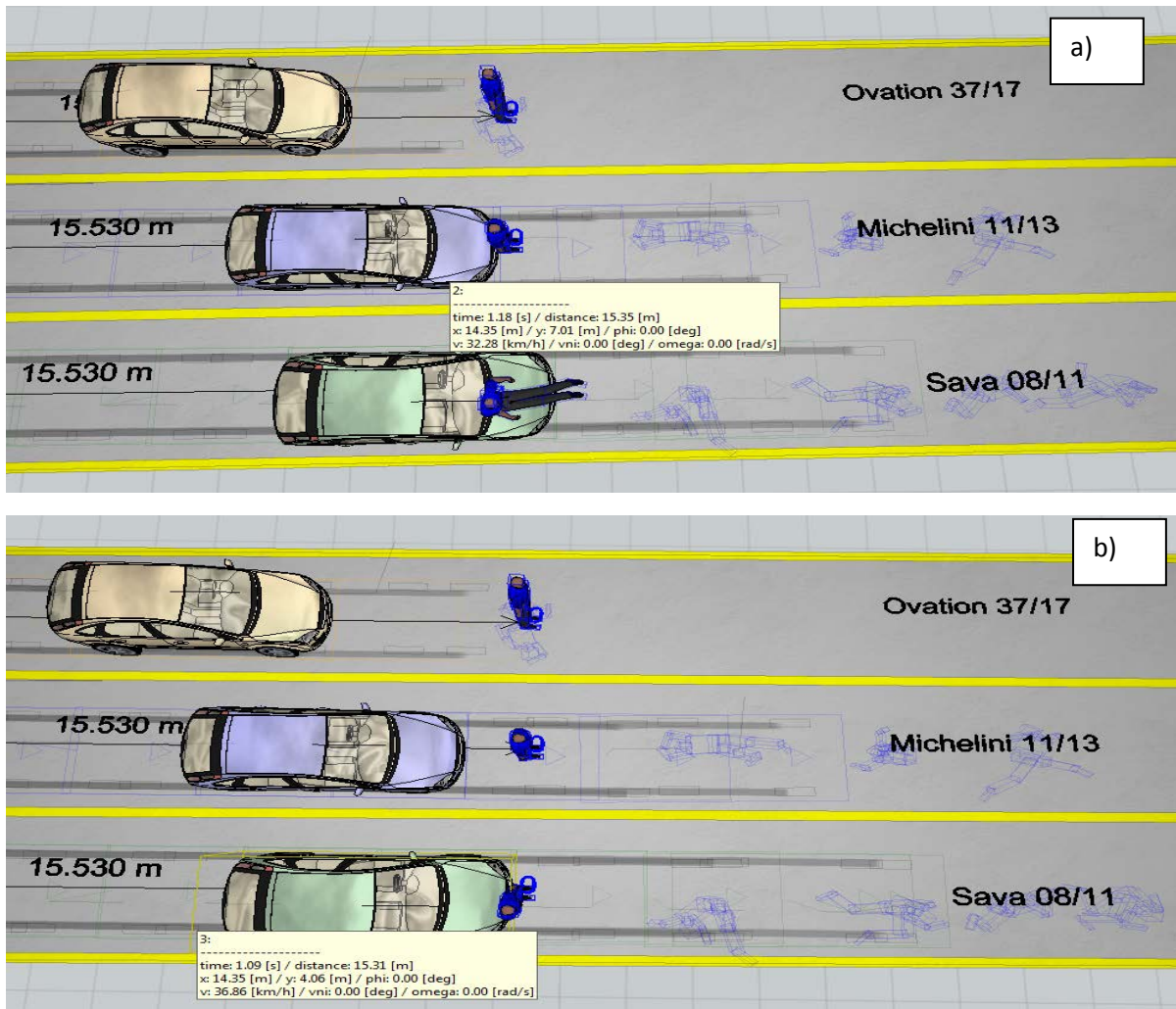


Figura 8.3. Rasti1: Shpejtësitë e përplasjes së automjetit më këmbësorin; a) shpejtësia e automjetit me pneumatik Michellini, b) Shpejtësia e automjetit me pneumatik Sava 33/11

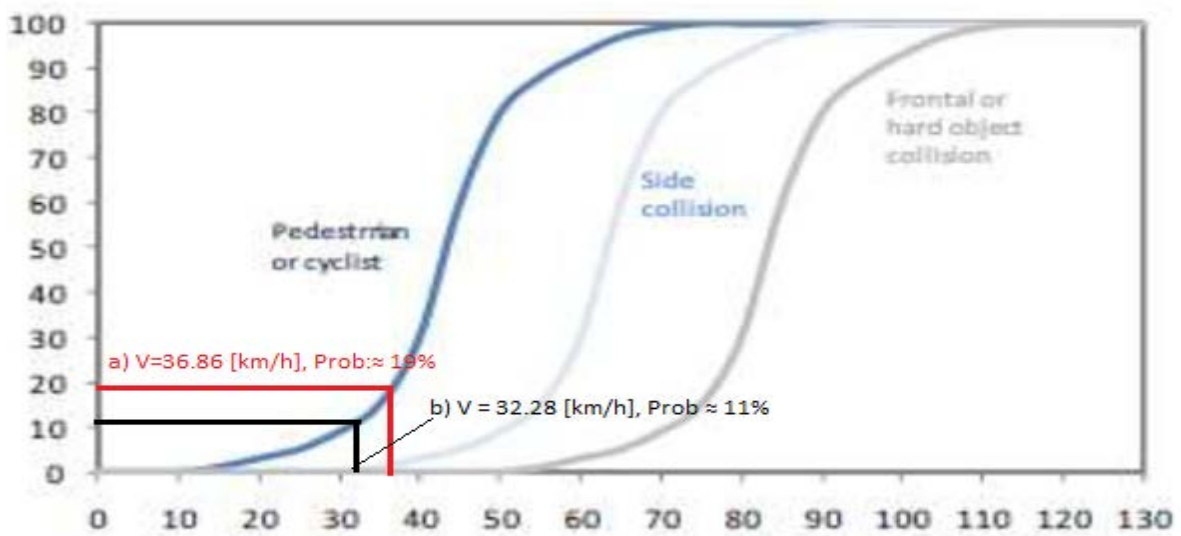


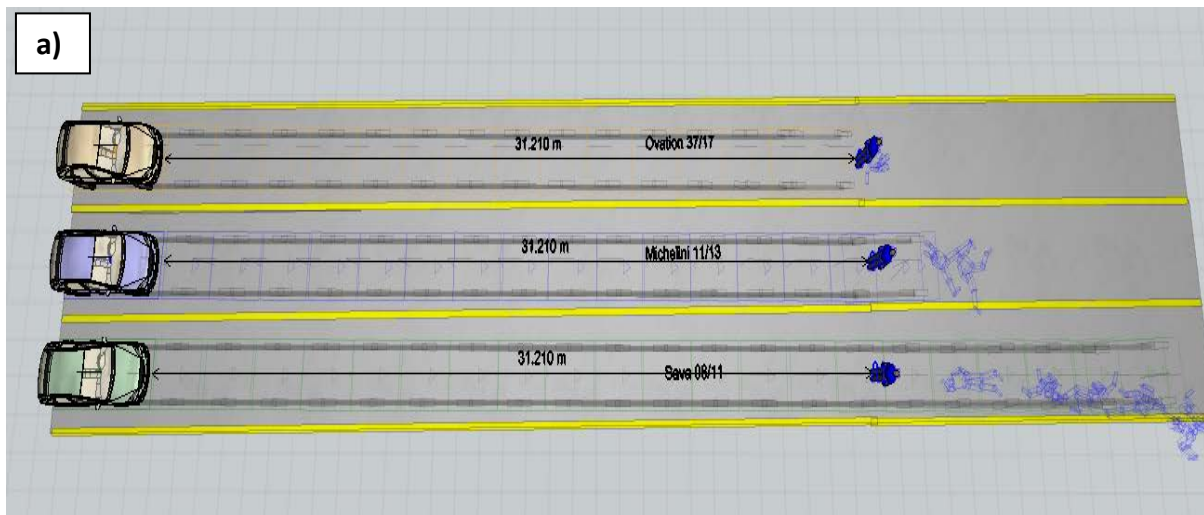
Figura 8.4. Probabiliteti i fatalitetit; a) Përplasja 1: Prob ≈ 19%, b) Përplasja 2: Prob ≈ 11%

## 8.2. Analizimi i pasojave në rast të aksidentit sipas rezultatet të fituara gjatë testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e lagët dhe me asfalt të ri

Tabela 8.2. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e lagët dhe me asfalt të ri shpejtësia e lëvizjes  $V_0 = 80$  [km/h]

Pneomatiku	Parametrat e fituara nga leximi I matjeve në XL Meter			
	$V_0$ [km/h]	$a_2$ [m/s <sup>2</sup> ]	$S_f$ [m]	$t_f$ [s]
<b>Michelin 11/13</b>	80.04	7.18	34.48	3
<b>Ovation 37/17</b>	79.83	8.37	31.21	2.76
<b>Sava 33/11</b>	81.96	6.11	45.55	3.9

Rrugë me të shkurtë të frenimit sipas rezultateve të cituar e ka arritur automjeti Ford Focus 2005 gjatë frenimit me pneumatik dimëror Ovation 37/17, andaj le të supozojmë se këmbësori në ditën kritike ishte larg automjetit në distancën më të shkurtër të frenimit, përkatësisht 31.21 [m] larg automjetit.



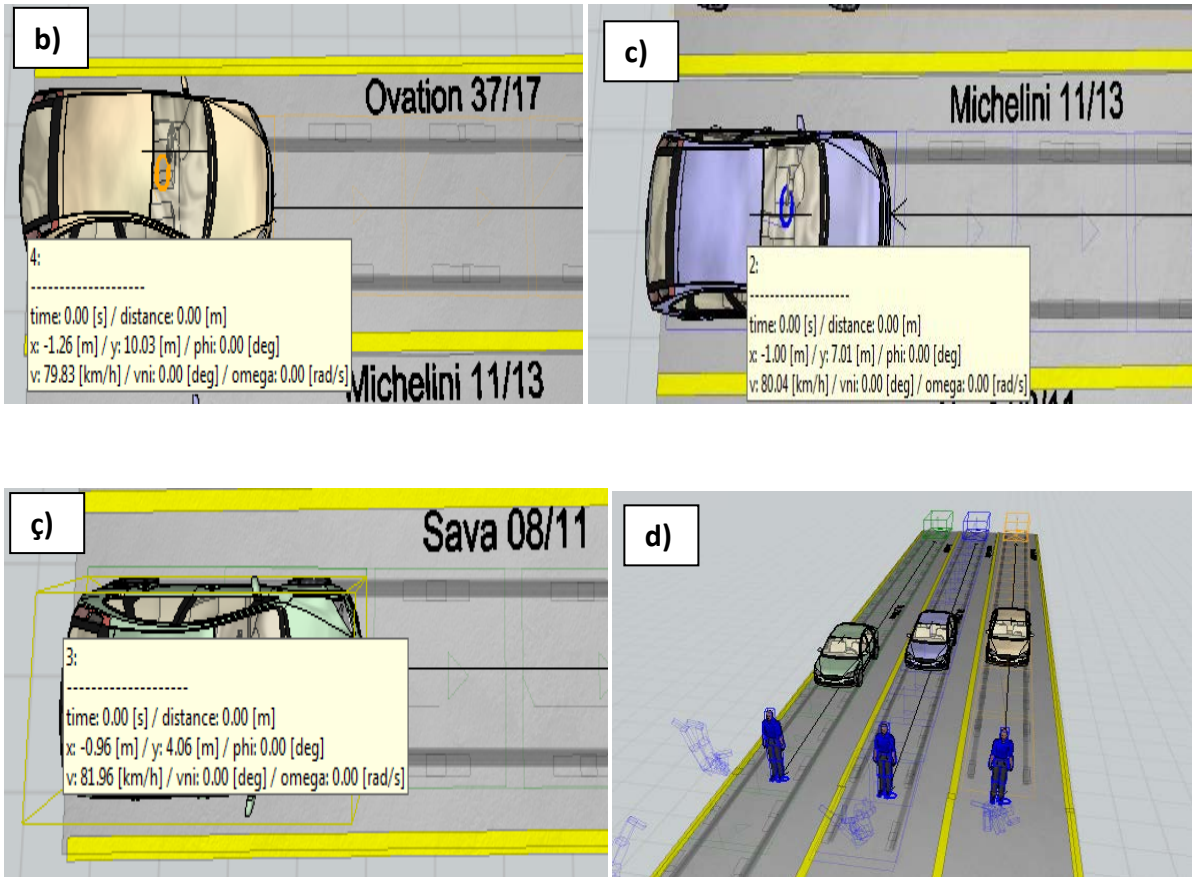


Figura 8.5 Simulimi i përplasjes me softuerin “Virtual Crash”, rruga me asfalt te ri dhe të lagët,  $V \approx 80$  [km/h]; a) Paraqitja skematike e pozicioneve, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Ovation 37/17, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Michelin 11/13, c) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Sava 33/13, d) Pozicioni i këmbësorit

Në bazë të këtyre parametrave automjeti në rastin e parë ndalet pa e kontaktuar farë këmbësorin ndërsa në rastin e dytë automjeti e përplasë këmbësorin me shpejtësi të lëvizjes  $V_{kon1} = 25.62$  [km/h], e ne rastin e tretë shpejtësia e përplasjes së automjetit me këmbësorin është  $V_{kon2} = 46.71$  [km/h].





Figura 8.6. Rasti 2: Shpejtësitë e përplasjes së automjetit më këmbësorin; a) shpejtësia e automjetit me pneumatik Michelin, b) Shpejtësia e automjetit me pneumatik Sava 33/11

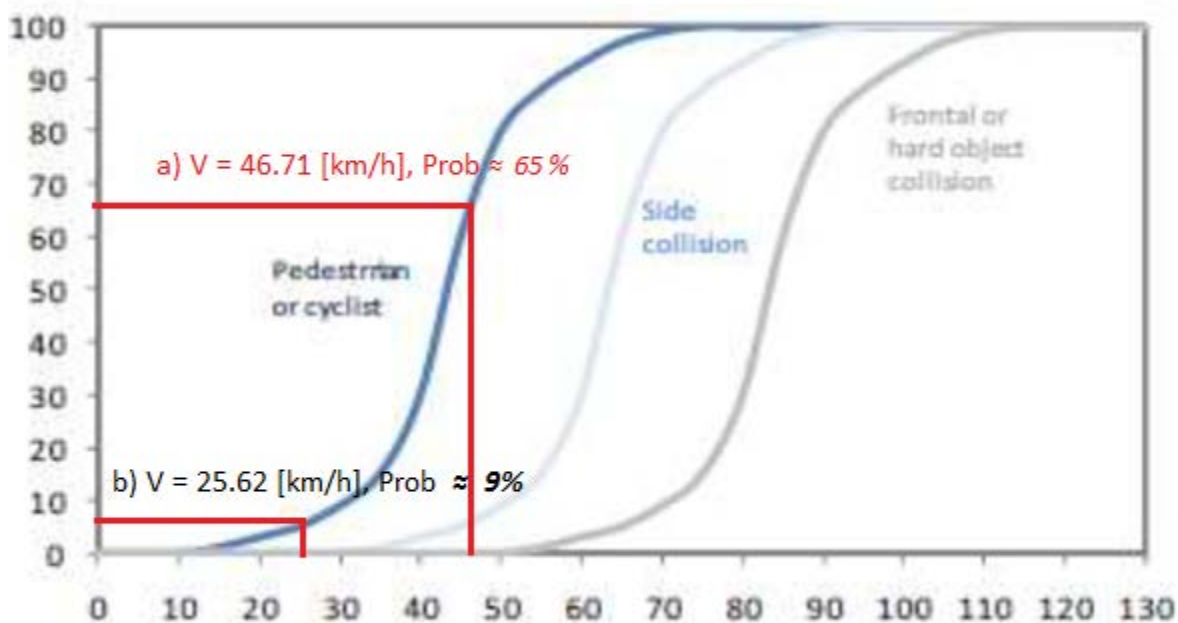


Figura 8.7. Probabiliteti i fatalitetit; a) Përplasja 1: Prob  $\approx$  65%, b) Përplasja 2: Prob  $\approx$  9%

### 8.3. Konkluzionet

Për realizimin e këtij punimi në total janë realizuar 70 testime të rregullta prej të cilave

- 24 testime me të dy automjete janë realizuar në poligonin në Gjakovë, 12 janë realizuar në asfalt të terur dhe 12 në asfalt të lagët,
- 24 testime tjera me të dy automjete janë realizuar në poligonin në Prishtinë, 12 janë realizuar në asfalt të terur dhe 12 në asfalt të lagët,
- Sipas hulumtimeve të bëra në teren për vjetërsinë e pneumatikëve të cilët përdoren në Republikën e Kosovës, ka rezultuar se 32% e pneumatikëve janë më të vjetër se 6



- vite, 12% janë 5 vjet të vjetër, 45% e pneumatikëve janë të prodhuar mes viteve 2014-2016, dhe vetëm 11% janë pneumatik të ri,
- Me qëllim të hulumtimit të ndikimit të pjerrtësisë gjatësore të rrugës ne parametrat e sistemit të frenimit, është përzgjedhur një segment i rrugës Deçan – Plavë ku janë realizuar 4 testimi prej te cilave 2 në rrugën me tatëpjetë dhe 2 tjera në rrugën me pjerrtësi gjatësore pozitive (Përpjetëve),
  - me qëllim të hulumtimit të ndikimit të vjetërsisë së automjeteve në parametrat e sistemit të frenimit, janë realizuar 8 testimet me 4 automjete, automjete e përdorura për nga aspekti i vitit të prodhimit dhe prodhuesit ndryshonin njëri prej tjetrit, ndërsa pneumatiket kishin karakteristika afërsisht të njëjta,
  - gjithashtu kemi shqyrtuar ndikimin e sistemit të mbështetjes në rrugën e frenimit. Për testime kemi shfrytëzuar një automjet dhe janë bërë 6 matje në rrugë të terur, prej te cilave 3 me amortizatorin e djathtë të dëmtuar dhe 3 tjera me amortizator të ri,
  - për të analizuar ndikimin e dëborës dhe ngricave në parametrat e sistemit të frenimit në poligonin afër Fakultetit Teknik janë realizuar 4 matje me 2 automjete.

**Pas 24 testimeve të realizuara në poligonin në Gjakovë me dy lloje të automjeteve dhe me gjashtë lloje të pneumatikeve (nga 3 lloje për secilin automjet) është konstatuar se:**

- Secili prej pneumatikëve ka dhënë rezultate të ndryshme për parametrat e sistemit të frenimit,
- Pneumatiket me vit të prodhimit me të ri kanë dhënë rezultate më të mira, përkatësisht rrugë të frenimit më të shkurtër,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002**, në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të thatë**, rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 16.4% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Sava 08/13 dhe për 10.5% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Toyo 21/03,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002** në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të lagët**, rrugë më të shkurtër të frenimit kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 31.1% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatik Sava 08/13 dhe për 33.8% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatik Toyo 21/03,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002**, në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të thatë**, rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 17.2% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Sava 08/13 dhe për 13.7% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Toyo 21/03,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002** në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të lagët**, rrugë më të shkurtër të frenimit kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për

- 8.3% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatik Sava 08/13 dhe për 3.6% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatik Toyo 21/03.
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të thatë**, rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Ovation 37/17 me ç'rast rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 25.8% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Michelin 11/13 dhe për 33.9% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 33/11,
  - Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005** në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të lagët**, rrugë më të shkurtër të frenimit kanë dhënë pneumatikët Ovation 37/17, me ç'rast rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 38.5% rrugë më shkurtër se ajo e realizuar me pneumatik Michelin 11/13 dhe për 33.4% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatik Sava 33/11,
  - Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005** në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të thatë**, rrugë më të shkurtër të frenimit kanë dhënë pneumatikët Ovation 37/17, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 16% rrugë më shkurtër se ajo e realizuar me pneumatik Michelin 11/13 dhe për 5.1% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatik Sava 33/11,
  - Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005** në rrugën me asfalt të **vjetër dhe të lagët**, rrugë më të shkurtër të frenimit kanë dhënë pneumatikët Ovation 37/17, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 10% rrugë më shkurtër se ajo e realizuar me pneumatik Michelin 11/13 dhe për 23.9% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatik Sava 33/11, dhe
  - Për konstatime tjera duhet referuar kapitullit 6 pika 11.

**Pas 24 testimeve të realizuara në poligonin në Prishtinë me dy lloje të automjeteve dhe me gjashtë lloje të pneumatikeve (nga 3 lloje për secilin automjet) është konstatuar se:**

- Secili prej pneumatikëve ka dhënë rezultate të ndryshme për parametrat e sistemit të frenimit,
- Pneumatiket me vit të prodhimit me të ri kanë dhënë rezultate më të mira, përkatësisht rrugë të frenimit më të shkurtër
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të thatë** rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 15.6% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Toyo 21/03 dhe për 24.6% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 06/13,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të lagët** rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 19.5% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Toyo 21/03 dhe për 21.4% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 06/13,

- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të thatë** rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 1.7% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Toyo 21/03 dhe për 6.4% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 06/13,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2002**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të lagët** rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Tigar 39/16, me ç'rast rruga e frenimit me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 3.35% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Toyo 21/03 dhe për 5.0% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 06/13
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të thatë** rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Ovation 37/17 me ç'rast rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 11.9% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Michelin 11/13 dhe për 14.0% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 33/11,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të lagët**, rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Ovation 37/17 me ç'rast rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], ishte për 15.6% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Michelin 11/13 dhe për 37.0% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 33/11,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të thatë**, rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Ovation 37/17 me ç'rast rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 6.1% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Michelin 11/13 dhe për 7.5% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 33/11,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, në rrugën me asfalt të **ri dhe të lagët**, rezultate me të mira kanë dhënë pneumatiket Ovation 37/17 me ç'rast rruga e frenimit për shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], ishte për 10.5% më e shkurtër se ajo e realizuar me pneumatikë Michelin 11/13 dhe për 45.9% më e shkurtër se rruga e frenimit me pneumatikë Sava 33/11, dhe
- Për konstatime tjera duhet referuar kapiullit 6 pika 16.

**Pas 4 testimeve të realizuara në rrugën Deçan Plavë, te realizuara me automjetin Ford Focus 2005 është konstatuar se:**

- Pjerrtësia e rrugës pozitive apo negative ndikon në rrugën e frenimit, për shkak se vjen në shprehje ndikimi i rezistencës së pjerrtësisë, ashtu që në përpjetës rezistenca e pjerrtësisë rritet dhe rrjedhimisht edhe rruga e frenimit do të jetë më e shkurtër, ndërsa në tatëpjetë kurë pjerrtësia gjatësore është negative (-), ndodhë e kundërta,

- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], rruga e frenimit është rritë për 2.9% gjatë frenimit në tatëpjetë,
- Gjatë testimeve të realizuara me automjetin **Ford Focus 2005**, me shpejtësi të lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], rruga e frenimit është rritë për 6.2% gjatë frenimit në tatëpjetë, dhe
- Për konstatimet tjera duhet referuar kapitullit 6 pika 20.

**Pas 8 testimeve me 4 automjete, të cilat për nga viti I prodhimit dhe prodhuesi ndryshojnë njëri prej tjetrit, ndërsa pneumatiket e tyre kanë pas karakteristika afërsisht të njëjta, konstatojmë se:**

- Sistemet modern të frenimit japin performanca më të mira në frenim,
- Mirëmbajtja dhe kualiteti i elementeve të sistemit të frenimit siç janë disqet dhe ferodat luajnë një rol thelbësorë në efikasitetin e sistemit të frenimit (te ky konstatim është ardhur pasi që automjeti Ford Focus 2002 i kishte të reja këto elemente krahasuar me automjetin Golf 4), edhe pse pneumatiket, rruga dhe kushtet e testimit ishin të ngjashme, rezultate më të mira ka dhënë automjeti Ford Focus 2002, dhe
- Për konstatimet tjera duhet referuar kapitullit 6 pika 19.

**Pas 6 testimeve me automjetin Ford Focus 2005 prej te cilave 3 me amortizatorin e djathtë të dëmtuar dhe 3 tjera me amortizator të ri, është konstatuar se:**

- Sistemi i mbështetjes ka ndikim të konsiderueshëm, sidomos te shpejtësitë e mëdha, në sistemin e frenimit përkatësisht në parametrat e këtij sistemi, sepse me dështimin e sistemit të mbështetjes rrota do të ketë kontakt jo të mirë me rrugën, duke e ulur efikasitetin e frenimit,
- gjurmët e frenimit të urës së pasme janë zhvendosur nga gjurmët e frenimit të urës së pare gjatë frenimit me amortizator të dëmtuar, ndërsa ky problem është eliminuar pas ndërrimit të amortizatorit të dëmtuar,
- efikasiteti i sistemit të frenimit është përmirësuar për 1% pas ndërrimit të amortizatorit gjatë testimeve me shpejtësi  $V_0 \approx 40$  [km/h], për 5.3% gjatë testimeve me shpejtësi  $V_0 \approx 60$  [km/h], dhe për 13.6% gjatë testimeve me shpejtësi  $V_0 \approx 80$  [km/h], dhe
- për konstatimet tjera duhet referuar kapitullit 6 pika 18.

**Pas 4 testimëve me dy lloje të automjeteve Ford Focus 2002 dhe Ford Focus 2005 në rrugën me dëborë të ngjeshur dhe dëborë të ngrirë , është konstatuar se:**

- Gjendja e sipërfaqes së rrugës ka ndikim të madh në parametrat e sistemit të frenimit, sidomos te kushtet ekstreme atmosferike, me ç'rast rruga dhe parametrat tjerë dukshëm rriten në krahasim me sipërfaqen e thatë dhe të lagët të rrugës, dhe
- për konstatimet tjera duhet referuar kapitullit 6 pika17.

**Bazuar në analizën e bërë në kapitullin 9, pikat 1 dhe 2 vijmë në përfundim se:**

**Pneumatiku si njeri ndër elementet kryesore të sigurisë aktive të automjetit, në veçanti gjendja e tij, kushtet eksploatuese, thellësia e larave, si dhe vjetërsia e tij kanë ndikim determinues në parandalimin e aksidenteve dhe pasojave të tyre.**

## 9. PËRFUNDIMI

Detyrë e këtij punimi ka qenë hulumtimi i ndikimit të vjetërsisë së pneumatikëve në parametrat e sistemit të frenimit gjatë frenimit të vrullshëm për shpejtësi  $V \approx 60$  [km/h], dhe  $V \approx 80$  [km/h] për dy automjete. Hulumtimi është bërë në poligonet testuese, janë përdorur 6 lloje të pneumatikëve, karakteristikat e të cilëve janë përshkruar në kapitullin 6 pika 4.

Gjatë procesit të testimit të pneumatikëve në kushte të ndryshme atmosferike, gjendje të ndryshme të sipërfaqes së rrugës dhe lloje të ndryshme të pneumatikëve me dy llojet të automjeteve janë fituar rezultate të ndryshme. Për realizimin e këtij hulumtimi janë shfrytëzuar pajisjet për matjen e ngadalësimit XL METER™, metri shiritorë, video incizimet dhe pajisje tjera. Rezultatet e fituara nga pajisja XL METER™ janë krahasuar me rezultatet e fituara nga matjet në teren, të cilat janë përshkruar në kapitullin 6 të këtij punimi.

Bazuar në analizën e pasojave të përplasjes së automjetit me këmbësorë, më saktësisht rezultatet e diferencës së rrugës së frenimit për lloje të ndryshme të pneumatikëve të fituara gjatë testimeve me automjetin e njëjtë dhe për shpejtësi të lëvizjes afërsisht të njëjtë, është përdorur softueri "Virtual Crash" për simulim. Rezultatet e parametrave të frenimit për rrugën frenimit, ngadalësimin dhe kohën e frenimit janë marrë nga testimet me pajisjen XL Meter™. Pas analizës së rezultateve dhe krahasimit të pasojave të aksidenteve në funksion të shpejtësisë së lëvizjes mund të konstatohet se përdorimi i pneumatikëve të ri ndikon në zvogëlimin e aksidenteve respektivisht është masë preventive për parandalimin e tyre.

Bazuar në rezultatet e fituara nga testimet janë nxjerrë konstatimet se vjetërsia e pneumatikëve, gjendja e tyre, gjendja e sistemit të mbështetjes dhe elementeve të sistemit të frenimit (të cilat bëjnë pjesë në grupin e elementeve të sigurisë aktive), janë shkaktarë kryesor të cilët ndikojnë negativisht në efikasitetin e sistemit të frenimit. Nëse analizojmë rezultatet e fituara nga hulumtimet e bëra në teren për vjetërsinë e pneumatikëve me rezultate e pasojave të aksidenteve mund të vihet në përfundim se faktorit automjet si shkaktar i aksidenteve në Republikën e Kosovës ka ndikim dukshëm më të lartë se 0.05%.

Vërejtje:

Ky punim është realizuar për qëllime shkencore dhe asesi nuk ka për qëllim favorizimin e ndonjërit prej prodhuesve të pneumatikëve, rezultatet e fituara vlejné vetëm për pneumatikët të cilët janë përdorur për realizimin e këtij punimi, gjendja dhe specifikat e të cilëve janë përshkruar në kapitullin 6 pika 4.

## LISTA E SIMBOLEVE

Simboli	Njësia matëse	Emërtimi
$F_{KD}$	[N]	Forca maksimale e cila shtyp ferodat,
$M_K$	[N·m]	Momenti i frenimit,
$F_K$	[N]	Forca frenuese në rrotë,
ABS	-	Sistemi antibloq i frenimit,
$S_o$	[m]	Rruga e frenimit (XL meter),
$V_o$	[km/h]	Shpejtësia e automjetit (XL meter),
$T_{br}$	[s]	Koha e frenimit (XL meter),
MFDD	[m/s <sup>2</sup> ]	Ngadalësimi i automjetit (XL meter),
Z (MFDD)	[%]	Efikasiteti i frenimit (XL meter),
$V_0$	[km/h]	Shpejtësia fillestare e automjetit (XL meter),
$V_b$	[km/h]	Shpejtësia e automjetit në 0.8 $V_0$ (XL meter),
$V_e$	[km/h]	Shpejtësia e automjetit në 0.1 $V_0$ (XL meter),
$S_b$	[m]	Distanca e rrugës ndërmjet $V_0$ dhe $V_b$ (XL meter),
$S_e$	[m]	Distanca e rrugës ndërmjet $V_0$ dhe $V_e$ (XL meter),
$F_{tm}$	[N]	Forca tërheqëse e motorit e bartur në rrotat ngasëse,
$F_{xx}$	[N]	Forca e fërkimit të transmetuesit,
$\delta$	-/-	Koeficientin i veprimit të masave rrotulluese të automjetit,
$R\psi$	-/-	Rezistencat e jashtme (rezistencat e rrugës,
$F_{fmax}$	[N]	Forca maksimale e frenimit,
$a_{max}$	[m/s <sup>2</sup> ]	Ngadalësimi maksimal,
G	[N]	Ngarkesa e përgjithshme e automjetit,
K	-/-	Koeficienti i rezistencës së ajrit,
A	[m <sup>2</sup> ]	Sipërfaqja ballore e automjetit
v	[km/h]	Shpejtësia e lëvizjes së automjetit,
f		Koeficienti i rezistencës së rrotave (fërkimit në rrokullisje,
$v_a$	[km/h]	Shpejtësia gjatë së cilës vozitësi e vëren rrezikun,
$v_1$	[km/h]	Shpejtësia e fillimit të intervalit kohor të frenimit të plotë,
$t_f$	[s]	Koha e frenimit,
$S_f$	[m]	Rruga e kaluar gjatë frenimit,
g	[m/s <sup>2</sup> ]	Nxitimi i gravitacionit,
$\varphi_x$	-/-	Koeficienti i ngjitjes në mes të sipërfaqes së shtresës së rrugës dhe pneumatikut,
$F_{U,B}$	[N]	Fërkimit në mes të ferodës dhe tamburit,
$F_{N,B}$	[N]	Forca normale në tambur,
$F_{Sp,B}$	[N]	Forca shtypëse e cilindrit frenues,
$\mu_B$	-/-	Koeficienti i fërkimit në mes të tamburit dhe ferodës,
Ke	-/-	Koeficienti i elasticitetit të frenave.

## LISTA E FIGURAVE

<i>Figura 2.1. Paraqitja grafike e numrit të mjeteve motorike dhe jo motorike të regjistruara ndër vite .....</i>	11
<i>Figura 2.2 Numri vjetor i aksidenteve, personave të vdekur dhe të lënduar në Evropë [1] ....</i>	11
<i>Figura 2.3. Numri vjetor i aksidenteve, personave të vdekur dhe të lënduar në Republikën e Kosovës.....</i>	12
<i>Figura 2.4. Harta e rrezikut rrugor sipas kritereve të vitit 2010 [3].....</i>	15
<i>Figura 2.5. Harta e rrezikut rrugor sipas kritereve të vitit 2020 [3].....</i>	15
<i>Figura 2.6. Krahasimi i hartave të rrezikut rrugor sipas kritereve të vitit 2010 - 2020 [3] ...</i>	16
<i>Figura 2.7. Aksidentet me fatalitet në Evropë, krahasimi 2015 me 2006 [1] .....</i>	17
<i>Figura 2.8. Ndryshimi i % në të vdekur në aksidente e trafikut ndërmjet 2006 – 2015.....</i>	18
<i>Figura 2.9. Ndryshimi i % në të vdekur në aksidente rrugore ndërmjet 2014-2015 .....</i>	18
<i>Figura 2.10. Ndryshimi i % në të vdekur në aksidente rrugore ndërmjet 2010-2017 [4] .....</i>	19
<i>Figura 2.11. Ndryshimi i % në të vdekurve në aksidente rrugore ndërmjet 2016-2017 [4].....</i>	20
<i>Figura 2.12. (Harta 1) Vdekjet si pasojë e aksidenteve për milion banorë [4].....</i>	20
<i>Figura 2.13. (Harta 2). Reduktimi i % të vdekurve në aksidente rrugore ndërmjet viteve 2010 – 2017 duke .....</i>	23
<i>Figura 2.14. Faktorët kontribuues (shkaktarët) e aksidenteve sipas statistikave të vitit 2011 .....</i>	25
<i>Figura 2.15. Shpërndarja e përgjegjësive ndërmjet faktorëve: njeri, automjet dhe mjedis në aksidente rrugore [5] .....</i>	25
<i>Figura 3.1 Struktura bazë e sistemit të frenimit .....</i>	28
<i>Figura 3.2. Komponentët funksional, nënsistemet e sistemit të frenimit.....</i>	29
<i>Figura 3.3. Skema e frenit punues me sistemin dyqarkor hidraulik të transmetimit 1-pedale për frenim, 2- pajisje servo vakumi, 3- cilindri kryesor i frenimit, 4- rezervuari me fluid frenimi, 5- freni me disk, 6- rregullatori, 7a – tamburi, 7b – disku [6] .....</i>	30



<i>Figura 3.4. Skema e funksionimit të sistemit hidraulik të frenimit, a)- frenat diskorë, b)- frenat tambur [10],[13].....</i>	30
<i>Figura 3.5. Frenat diskorë me shtrëngues të ngurtë, 1-Shtrënguesi, 2-Cilindri, 3-Pllakat fërkuese (Ferodat), 4- Disku, 5 – Fluidi (lëngu) frenues [11].....</i>	32
<i>Figura 3.6. Frenat diskorë me shtrëngues të lëvizshëm, 1-Shtrënguesi, 2-Cilindri, 3-Pllakat fërkuese (Ferodat), 4- Disku, 5 – Fluidi (lëngu) frenues [11].....</i>	32
<i>Figura 3.7. Freni me tambur dhe elementet e tije përbërëse: 1- bartësi i frenit, 2-cilindrat e frenimit me një piston, 3-gishti i rregullimit te hapit te lirë të shputës, 4-shputa e frenimit, 5- pllaka fërkuese, 6 - susta kthyesë [6].....</i>	33
<i>Figura 3.8. Llojet e frenave me tambur [12] .....</i>	33
<i>Figura 3.9. Cilindri kryesor me rezervarin e fluidit (vajit) për frenim.....</i>	34
<i>Figura 3.10. Servo përforcuesi me Vakum i montuar në cilindrin kryesorë, 1 –shtëpiza e pajisjes servo vakum, 2 - membranat, 3 - ventil, 4 – leva e pedalës, 5 - pistoni, 6 - cilindri kryesor i frenave.....</i>	35
<i>Figura 3.11. Sistemi i gypave te rrotave te përparmë. 1 - Gypi fleksibil , 2 - përforcuesi i gypit, 4,5 – gypat metalik, ,6,7 indikatorët e presionit të fluidit (lëngut) frenues. [9] .....</i>	35
<i>Figura 3.12. Sistemi i gypave nga cilindri kryesorë deri te cilindrart frenues të rrotave të pasme. 7 – Cilindri kryesorë, 2 – Gypi fleksibil, 3 – Shpërndarësi [9].....</i>	36
<i>Figura 4.1. Rasti i përgjithshëm i veprimit të të gjitha forcave gjatë procesit të frenimit[] ....</i>	40
<i>Figura 4.2. Varshmëria e ngadalësimit, kohës dhe rrugës së frenimit nga shpejtësia e lëvizjes .....</i>	41
<i>Figura 4.3. Ndryshimi i shpejtësisë dhe shpejtimit gjatë procesit të frenimit .....</i>	44
<i>Figura 4.4. Rruga e frenimit të automjetit.....</i>	46
<i>Figura 4.5. Paraqitja skematike e forcës së fërkimit [17] .....</i>	47
<i>Figura 4.6. Diagrami i koeficientit të fërkimit statik dhe dinamik [17].....</i>	49
<i>Figura 4.7. Dukuria e tejrrëshqitjes se rrotës.....</i>	50

<i>Figura 4.8. Ndryshimi i shpejtësisë dhe koeficientit të puthitjes (fërkimit) në funksion të tejrrëshqitjes [24].....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4.9. Ndryshimi i koeficientit të fërkimit nga ndikimi i ujit dhe lagështisë në rrugë [24] .....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 4.10. Dukuria e akuaplaningut [17].....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4.11. Ndryshimi i koeficientit të fërkimit varësisht nga filmi i ujit [17] .....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4.12. Ndikimi i presionit të ajri në pneumatik dhe shpërndarja e ujit në rastin e akuaplaningut [17].....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4.13. Shpejtësia në të cilën paraqitet akuaplaningu në funksion të thellësisë së larave të protektorit [17] .....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4.14. Ndryshimi i koeficientit të fërkimit në akull [24] .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 5.1. Paraqitja skematike e destinimit të Pneumatikëve: Transmetimi i peshës së automjetit në rrugë (a), absorbimi i goditjeve vibrimeve gjatë lëvizjes (b), transmetimi i forcës së frenimit në rrugë (c), drejtueshmëria (ç).....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 5.2. Pjesët themelore të pneumatikëve .....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 5.3. Paraqitja skematike e llojeve të profilit të pneumatikëve .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 5.4. Pneumatiku për automjet udhëtarësh me gomë të brendshme (a), pa gomë të brendshme (b)1 - sipërfaqja shkelëse (Protektori) , 2 - rripi 3 - karkase, 4 - protektori, 5 - goma e brendshme/shtrese gome, 6 – bërthama [6].....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 5.5. Konstruksioni i pneumatikut, diagonal (a) dhe radiale (b) .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 5.6. Pneumatiku i automjetit të udhëtarëve dhe elementet përbërëse në % [18] .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 5.7. Pneumatiku i automjetit të udhëtarëve dhe pjesët përbërëse të tij [18] .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 5.8. Treguesi për matjen e thellësisë së larave “TWI” [19].....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 5.9. Pneumatiket sipas qëllimit të përdorimit [20] .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 5.10. Përformanca e pneumatikëve në varshmëri të temperaturës[20] .....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 5.11. Shenjat identifikuese të pneumatikëve[18]; 1-prodhuesi; 2-emri i produktit; 3-dimensionet; 4-Ind. Ngarkesës; 5 –lloji i konstruksionit; 6-shenja e homologimit E4-</i>	

<i>Holandë; 7-Numri serik, dhe datat e prodhimit; 7-TWI; 9-Vendi i prodhimit; 10- DOT; 11-ngarkesa maksimale në rrotë; 12-Materialet përbërëse; 13- presioni i ajrit; 14,15,16 –Jetëgjatësia Tërheqja dhe temperatura, shenjat për vendet e pranimit (Brazil dhe Kina) .....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 5.12. Shenjat standarde të pneumatikeve.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 5.13. Etiketa e pneumatikeve [21] .....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 6.1. Lokacioni i shfrytëzuar për ti realizuar testimet, rruga me asfalt të vjetër .....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 6.2. Vendosja e sinjalizimit ne lokacioni e shfrytëzuar, rruga me asfalt te vjetër .....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 6.3. Vrazhdësia e asfaltit në lokacionin e shfrytëzuar (rruga me asfalt të vjetër) .....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 6.4. Lokacioni i shfrytëzuar për ti realizuar testimet, rruga Deçan – Plavë.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 6.5. Përcaktimi i pjerrtësisë gjatësore ne segmentin rrugorë Deçan – Plavë, me ndihmën e softuerit “Google Earth” .....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 6.6 Gjendja e asfaltit në lokacionin e shfrytëzuar, rruga me pjerrtësi gjatësore .....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 6.7. Lokacioni i shfrytëzuar për ti realizuar testimet, rruga përbri objektit të Panaireve, Shkabaj.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 6.8. Përcaktimi i pjerrtësisë gjatësore në segmentin përbri objektit të Panaireve, Shkabaj, me ndihmën e softuerit “Google Earth” .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 6.9. Lokacioni i shfrytëzuar për testime (afër Fakultetit Teknik, Prishtinë) .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 6.10. Rruga me dëborë të ngjeshur testimet me automjetin Ford Focus 2005.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 6.11. Rruga me Dëborë të ngjeshur, Testimet me Ford Focus 2002.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 6.12. Rruga me sipërfaqe të dëborës së ngrirë.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 6.13. Matja e temperaturave , me ndihmën e pajisjes për matjen e temperaturës në distancë me laser .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 6.14. Pajisja matëse e përshpejtimit/ngadalësimit e tipit XL Meter™ .....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 6.15. Matja e nxitimit / ngadalësimit në dy akse (<math>a_x</math> dhe <math>a_y</math>).....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 6.16. Përcaktimi i ngadalësimit mesatar maksimal të automjetit [22].....</i>	<i>78</i>

<i>Figura 6.17. Paraqitja grafike e ndryshimit të ngadalësimit gjatë testimit në poligon.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 6.18. Rezultatet e testimit të automjetit Ford focus 2002 ne Qendrën e Kontrollit Teknik “Kometa” .....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 6.19. Rezultatet e testimit të automjetit Ford Focus 2005 ne Qendrën e Kontrollit Teknik “Palma”.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 6.20. a) Ena (rezervuari) e fluidit frenues, b) pajisja për matjen e cilësisë .....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 6.21. a) procesi i kontrollit të cilësisë së vajit (fluidit) të frenave .....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 6.22. Vjetërsia e pneumatikëve sipas mostrës, që përdorën në Republikën e Kosovës</i>	<i>83</i>
<i>Figura 6.23. Pneumatiku i prodhuesit “Tigar” i prodhuar me 39/16, me shenja identifikuese: 195/60 R15.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 6.24. Pneumatiku i prodhuesit “Sava” i prodhuar me 06/13, me shenja identifikuese: 195/60 R15.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 6.25. Pneumatiku i prodhuesit “Toyo” i prodhuar me 21/03, me shenja identifikuese: 195/60 R15 Pneumatiku Toyo 21/03, dhe karakteristikat e tij.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 6.26. Pneumatiku i prodhuesit “Ovation” i prodhuar me 37/17, me shenja identifikuese: 205/55 R16 .....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 6.27. Pneumatiku i prodhuesit “Sava” i prodhuar me 33/11, me shenja identifikuese: 205/55 R16.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 6.28. Pneumatiku i prodhuesit “Michelini” i prodhuar me 11/13, me shenja identifikuese: 205/55 R16 .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 6.29. Procesi i ndërrimit të pneumatikëve dhe balancimi i tyre .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 6.30. Pajisjet e përdorura për përcaktimin eksperimental të koeficientit të fërkimit; a) Dinamometri, b) Ena e mbushur, dhe c) pjesa e pneumatikut. ....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 6.31. Procesi i matjes të matjes së koeficientit dinamik të fërkimit. ....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 6.32. Përcaktimi i pozicionit të fillimit të frenimit; a) momenti i ndezjes së stop dritave, b) pozicioni i fillimit të frenimit, c) pozicioni përfundimtar i frenimit. ....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 6.33. Fiksimi i kamerës në timon dhe mënyra e vendosjes së XL Metrit .....</i>	<i>90</i>

<i>Figura 6.34. Matja e gjurmëve të frenimit me ndihmën e metrit shiritor .....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 6.35. Matja e gjurmëve deri në pozicionin përfundimtarë të gomave të përparme të automjetit .....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 6.36. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 6.37. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 6.38. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Tigar 39/16” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h].....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 6.39. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror Tigar 39/16 , shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 6.40. Diagramet për automjetin“Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror“Toyo 21/03”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 6.41. Diagramet për automjetin“Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror“Toyo 21/03”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 6.42. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm .....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 6.43. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm .....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 6.44. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 6.45. Diagramet për automjetin“Ford Focus 2002” me pneumatik verorë “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 6.46. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Tigar 39/16”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 6.47. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Tigar 39/16”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>100</i>

<i>Figura 6.48. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Toyo 21/03”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 6.49. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Toyo 21/03”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 6.50. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 60</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët .....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 6.51. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët .....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 6.52. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 6.53. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror Michelini 11/13, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h] .....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 6.54. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 6.55. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 6.56. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 6.57. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 6.58. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 60</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 6.59. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 6.60. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>109</i>

<i>Figura 6.61. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Michelini 11/13", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 6.62. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatikdimëror "Sava 33/11", shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 6.63. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Sava 33/11", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 6.64. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Ovation 37/17", shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 6.65. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2005" me pneumatik dimëror "Ovation 37/17", shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 6.66. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt te vjetër dhe të lagët me shpejtësi <math>\approx 60</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm .....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 6.67. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt te vjetër dhe të lagët me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm .....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 6.68. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit "Ford Focus 2002" me shpejtësinë e lëvizjes <math>V_0 \approx 60</math> [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 6.69. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit "Ford Focus 2002" me shpejtësinë e lëvizjes <math>V_0 \approx 80</math> [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....</i>	<i>115</i>
<i>Figura 6.70. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit "Ford Focus 2005" me shpejtësinë e lëvizjes <math>V_0 \approx 60</math> [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 6.71. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit "Ford Focus 2005" me shpejtësinë e lëvizjes <math>V_0 \approx 80</math> [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....</i>	<i>116</i>

- Figura 6.72. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të thatë dhe me automjetin “Ford Focus 2002” .....117
- Figura 6.73. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2002” .....118
- Figura 6.74. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Metër TM gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të thatë dhe me automjetin “Ford Focus 2005” .....119
- Figura 6.75. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2005” .....120
- Figura 6.76. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h] .....121
- Figura 6.77. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 80[km/h] .....122
- Figura 6.78. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Tigar 39/16” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h] .....123
- Figura 6.79. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Tigar 39/16” , shpejtësia e lëvizjes 80[km/h] .....123
- Figura 6.80. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatikdimëror “Toyo 21/03” , shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h] .....124
- Figura 6.81. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror “Toyo 21/03” , shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h] .....125
- Figura 6.82. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi  $\approx 60$  [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të thatë .....125



<i>Figura 6.83. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të thatë.....</i>	126
<i>Figura 6.84. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h] .....</i>	127
<i>Figura 6.85. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik veror “Sava 06/13” , shpejtësia e lëvizjes 80[km/h] .....</i>	127
<i>Figura 6.86. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror“Tigar 39/16” , shpejtësia e lëvizjes 60[km/h].....</i>	128
<i>Figura 6.87. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror“Tigar 39/16” , shpejtësia e lëvizjes 80[km/h].....</i>	129
<i>Figura 6.88. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror“ Toyo 10/05” , shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	130
<i>Figura 6.89. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2002” me pneumatik dimëror“Toyo 10/05” , shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	130
<i>Figura 6.90. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 60</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët .....</i>	131
<i>Figura 6.91. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm në rrugën me asfalt të lagët .....</i>	131
<i>Figura 6.92. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror“Michelini 11/13” , shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	132
<i>Figura 6.93. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Michelini 11/13” , shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	133
<i>Figura 6.94. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror“ Ovation 37/17” , shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	134

<i>Figura 6.95. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 6.96. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror“ Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 6.97. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 6.98. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 60</math> [km/h], ne rrugën me asfalt te ri dhe të terur.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 6.99. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], ne rrugën me asfalt te ri dhe të terur.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 6.100. Diagramet për automjetin me pneumatik dimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h] .....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 6.101. Diagramet për automjetin me pneumatikdimëror “Michelini 11/13”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h] .....</i>	<i>138</i>
<i>Figura 6.102. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror“ Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>139</i>
<i>Figura 6.103. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror“Ovation 37/17”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>139</i>
<i>Figura 6.104. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror“ Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 60 [km/h].....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 6.105. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Sava 33/11”, shpejtësia e lëvizjes 80 [km/h].....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 6.106. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt të ri dhe të lagët me shpejtësi <math>\approx 60</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm .....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 6.107. Paraqitja skematike e rezultateve për rrugën e frenimit të fituara gjatë testimeve në rrugën me asfalt te vjetër dhe të lagët me shpejtësi <math>\approx 80</math> [km/h], dhe pneumatik te ndryshëm .....</i>	<i>142</i>

- Figura 6.108. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2002” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....143*
- Figura 6.109. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2002” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....143*
- Figura 6.110. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2005” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 60$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....144*
- Figura 6.111. Krahasimi i diferencës në rrugën e frenimit të automjetit “Ford Focus 2005” me shpejtësinë e lëvizjes  $V_0 \approx 80$  [km/h], me kushte të ndryshme të sipërfaqes së asfaltit. ....145*
- Figura 6.112. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të thatë she të ri , me automjetin “Ford Focus 2002” .146*
- Figura 6.113. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2002” .....146*
- Figura 6.114. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të thatë dhe me automjetin “Ford Focus 2005” .....147*
- Figura 6.115. Varshmëria e ngadalësimit maksimal mesatar ( $a_{2mes}$ ) nga shpejtësia e lëvizjes dhe lloji i pneumatikut, te dhënat e fituara me XL Meter TM gjatë testimeve ne rrugën me asfalt të lagët dhe me automjetin “Ford Focus 2005” .....148*
- Figura 6.116. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatik dimëror “Ovation 37/17”, rruga me dëborë .....149*
- Figura 6.117. Diagramet për automjetin “Ford Focus 2005” me pneumatikdimëror “Ovation 37/17”, rruga me dëborë të ngrirë .....150*

<i>Figura 6.118. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatik dimëror "Tigar 39/16", rruga me dëborë .....</i>	151
<i>Figura 6.119. Diagramet për automjetin "Ford Focus 2002" me pneumatik dimëror "Tigar 39/16", rruga me dëborë të ngrirë .....</i>	151
<i>Figura 6.120. Varshmëria e rrugës së frenimit nga gjendja e sipërfaqes së rrugës (Borë e ngjeshur dhe e ngrirë) .....</i>	152
<i>Figura 6.121. Kontakti i gomës me rrugën .....</i>	153
<i>Figura 6.122. Transferimi i peshës gjatë procesit të frenimit .....</i>	153
<i>Figura 6.123. Automjeti gjatë testimeve .....</i>	154
<i>Figura 6.124. Mënyra e vendosjes së pajisjes XL meter .....</i>	155
<i>Figura 6.125. Diagramet të shpejtësisë <math>V_0 \approx 40</math> [km/h] me amortizator të dëmtuar .....</i>	155
<i>Figura 6.126. Zhvendosja e gjurmëve të urës së pasme gjatë frenimit .....</i>	156
<i>Figura 6.127. Diagramet të shpejtësisë <math>V_0 \approx 40</math> [km/h] me amortizator të ri .....</i>	156
<i>Figura 6.128. Gjurmët e frenimit pas ndërrimit të amortizatorëve .....</i>	157
<i>Figura 6.129. Diagrami i matjeve me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> km/h me amortizator të dëmtuar ..</i>	158
<i>Figura 6.130. Diagrami i matjeve me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> km/h me amortizator të ri .....</i>	158
<i>Figura 6.131. Diagramet e matjes me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> km/h me një amortizator të dëmtuar .....</i>	159
<i>Figura 6.132. Diagrami i matjes me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> km/h me amortizator të ri .....</i>	160
<i>Figura 6.133. Automjetet e përdorur gjatë testimeve .....</i>	162
<i>Figura 6.134. Rruga e frenimit në varësi të vjetërsisë së automjetit .....</i>	162
<i>Figura 6.135. Varshmëria e ngadalësimit nga vjetërsia e automjetit .....</i>	163
<i>Figura 6.136. Varësia e rrugës së frenimit prej pjerrtësisë tërthore të rrugës .....</i>	164
<i>Figura 7.1. Ndryshimi i rrugës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit</i>	
<i>Figura 7.2. Ndryshimi i ngadalësimit, varësisht nga metoda e përcaktimit .....</i>	166
<i>Figura 7.3. Ndryshimi i kohës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit .....</i>	166

*Figura 7.4. Ndryshimi i rrugës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit*  
*Figura 7.5. Ndryshimi i ngadalësimit, varësisht nga metoda e përcaktimit* .....168

*Figura 7.6. Ndryshimi i kohës së frenimit, varësisht nga metoda e përcaktimit* .....168

*Figura 8.1. Probabiliteti i aksidenteve me fatalitet në funksion të shpejtësisë të lëvizjes [5]*  
 .....171

*Figura 8.2. Simulimi i përplasjes me softuerin “Virtual Crash”, në rrugën me asfalt të vjetër dhe të thatëme shpejtësi  $V_0 \approx 60$  [km/h]; a) Paraqitja skematike e pozicioneve, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Ovation 37/17, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Michelin 11/13, c) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Sava 33/11, d) Pozicioni i këmbësorit*.....172

*Figura 8.3. Rasti1: Shpejtësitë e përplasjes së automjetit më këmbësorin; a) shpejtësia e automjetit me pneumatik Michelin, b) Shpejtësia e automjetit me pneumatik Sava 33/11*.....173

*Figura 8.4. Probabiliteti i fatalitetit; a) Përplasje 1: Prob  $\approx 19\%$ , b) Përplasje 2: Prob  $\approx 11\%$*   
 .....173

*Figura 8.5 Simulimi i përplasjes me softuerin “Virtual Crash” , rruga me asfalt te ri dhe të lagët,  $V \approx 80$  [km/h]; a) Paraqitja skematike e pozicioneve, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Ovation 37/17, b) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Michelin 11/13, c) shpejtësia në fillim të frenimit të automjetit me pneumatik Sava 33/13, d) Pozicioni i këmbësorit*.....175

*Figura 8.6. Rasti 2: Shpejtësitë e përplasjes së automjetit më këmbësorin; a) shpejtësia e automjetit me pneumatik Michelin, b) Shpejtësia e automjetit me pneumatik Sava 33/11*.....176

*Figura 8.7. Probabiliteti i fatalitetit; a) Përplasje 1: Prob  $\approx 65\%$ , b) Përplasje 2: Prob  $\approx 9\%$*   
 .....176

## LISTA E TABELAVE

<i>Tabela 2.1. Mjetet motorike dhe Jo motorike të regjistruara nder vite në Republikën e Kosovës [2] .....</i>	10
<i>Tabela 2.2 Të dhënat për rrjetin rrugorë të Kosovës, kategorizimi dhe gjatësia [2] .....</i>	13
<i>Tabela 2.3 Kriteret e vlerësimit të nivelit të rrezikut bazuar ne numrin e aksidenteve [3] ...</i>	14
<i>Tabela 2.4 Të dhënat për numrin e aksidenteve në rrugët nacionale në regjionin e Prishtinës [3] .....</i>	14
<i>Tabela 2.5 Niveli i rrezikut në rrugët nacionale sipas kriterëve të vitit 2010 [3] .....</i>	14
<i>Tabela 2.6. Niveli i rrezikut në rrugët nacionale sipas kriterëve të vitit 2020 [3] .....</i>	15
<i>Tabela 2.7. Të vdekur në aksidente rrugore për një milion banorë në 2010 dhe 2017 [4].....</i>	21
<i>Tabela 2.8. Aksidente rrugore me të vdekur dhe përqindjet e ndryshimit në aksidenteve rrugore me të vdekur midis viteve 2016 - 2017 dhe në mes të vitit 2010 – 2017 [4]. .....</i>	22
<i>Tabela 2.9. Emërtimi i shteteve dhe shkurtesa ISO [4] .....</i>	23
<i>Tabela 2.10. Faktorët kontribuues (shkaktarët) e aksidenteve sipas statistikave të vitit 2011 .....</i>	24
<i>Tabela 4.1. Koha - <math>t_{zv}</math> varësisht nga tipi i automjetit. ....</i>	45
<i>Tabela 5.1. Klasa e shpenzimeve të karburantit në varësi të rezistencës së rrokullisjes[21]... </i>	66
<i>Tabela 5.2. Indeksi i puthitjes [21] .....</i>	66
<i>Tabela 5.3. Indeksi i zhurmës [21].....</i>	67
<i>Tabela 6.1. Llojet e fluidit frenues (Glicerinës) dhe karakteristiket e tyre .....</i>	81
<i>Tabela 6.2. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	92
<i>Tabela 6.3. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	92
<i>Tabela 6.4. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	94
<i>Tabela 6.5. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	94
<i>Tabela 6.6. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	95

<i>Tabela 6.7. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	95
<i>Tabela 6.8. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> km/h.....</i>	97
<i>Tabela 6.9. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> km/h.....</i>	97
<i>Tabela 6.10. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	98
<i>Tabela 6.11. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura.....</i>	98
<i>Tabela 6.12. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	99
<i>Tabela 6.13. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	99
<i>Tabela 6.14. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	101
<i>Tabela 6.15. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	101
<i>Tabela 6.16. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> km/h.....</i>	102
<i>Tabela 6.17. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> km/h.....</i>	102
<i>Tabela 6.18. Karakteristikat e pneumatikut të përdorur gjatë testimit .....</i>	103
<i>Tabela 6.19. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura.....</i>	103
<i>Tabela 6.20. Karakteristikat e pneumatikut të përdorura gjatë testimit .....</i>	104
<i>Tabela 6.21. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	104
<i>Tabela 6.23. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura.....</i>	106
<i>Tabela 6.22. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	106
<i>Tabela 6.24. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 60</math> km/h.....</i>	107
<i>Tabela 6.25. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 80</math> km/h.....</i>	107
<i>Tabela 6.26Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	108

<i>Tabela 6.27. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	108
<i>Tabela 6.28. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	110
<i>Tabela 6.29. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	110
<i>Tabela 6.31. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	111
<i>Tabela 6.30. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	111
<i>Tabela 6.32. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 60</math> km/h .....</i>	112
<i>Tabela 6.33. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 80</math> km/h .....</i>	113
<i>Tabela 6.34. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	121
<i>Tabela 6.35. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	121
<i>Tabela 6.36. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	122
<i>Tabela 6.37. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	122
<i>Tabela 6.39. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	124
<i>Tabela 6.38. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	124
<i>Tabela 6.40. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> km/h .....</i>	125
<i>Tabela 6.41. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> km/h .....</i>	125
<i>Tabela 6.42. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	126
<i>Tabela 6.43. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	126
<i>Tabela 6.44. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	128
<i>Tabela 6.45. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	128
<i>Tabela 6.47. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura .....</i>	129
<i>Tabela 6.46. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	129



<i>Tabela 6.48. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> km/h</i>	130
<i>Tabela 6.49. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>V_0 \approx 80</math> km/h</i>	131
<i>Tabela 6.50. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	132
<i>Tabela 6.51. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura</i>	132
<i>Tabela 6.52. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	133
<i>Tabela 6.53. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura</i>	133
<i>Tabela 6.55. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura</i>	135
<i>Tabela 6.54. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	135
<i>Tabela 6.56. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 60</math> km/h</i>	136
<i>Tabela 6.57. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 80</math> km/h</i>	136
<i>Tabela 6.58. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	137
<i>Tabela 6.59. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura</i>	137
<i>Tabela 6.60. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	138
<i>Tabela 6.61. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura</i>	138
<i>Tabela 6.63. Parametrat e sistemit te frenimit, të fituara dhe të matura</i>	140
<i>Tabela 6.62. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	140
<i>Tabela 6.64. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 60</math> km/h</i>	141
<i>Tabela 6.65. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit, testimet me shpejtësi <math>\approx 80</math> km/h</i>	141
<i>Tabela 6.66. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit</i>	148
<i>Tabela 6.67. Parametrat e sistemit te frenimit dhe gjendja e sipërfaqes së rrugës</i>	149

<i>Tabela 6.68. Karakteristikat e pneumatikëve të përdorura gjatë testimit .....</i>	150
<i>Tabela 6.69. Parametrat e sistemit te frenimit dhe gjendja e sipërfaqes së rrugës .....</i>	150
<i>Tabela 6.70. Të dhënat e automjetit dhe kushteve për matje .....</i>	154
<i>Tabela 6.71. Të dhënat teknike për automjetet, pneumatiket dhe kushtet klimatike gjatë matjeve .....</i>	161
<i>Tabela 6.72. Krahasimi i parametrave të sistemit te frenimit të automjeteve të përdorura .....</i>	162
<i>Tabela 6.73. Të dhënat e automjetit dhe kushteve klimatike.....</i>	164
<i>Tabela 7.1. Krahasimi i rezultateve, automjeti “Ford Focus 2002” asfalti i vjetër dhe i terur me shpejtësi <math>V_0 \approx 60</math> [km/h].....</i>	165
<i>Tabela 7.2. Krahasimi i rezultateve, automjeti “Ford Focus 2002” asfalti i vjetër dhe i lagët <math>V_0 \approx 60</math> [km/h].....</i>	167
<i>Tabela 8.1. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e terur dhe me asfalt të vjetër te shpejtësia e lëvizjes <math>V_0 = 60</math> [km/h].....</i>	171
<i>Tabela 8.2. Rezultatet e testimeve me automjetin Ford Focus 2005, në rrugën e lagët dhe me asfalt të ri shpejtësia e lëvizjes <math>V_0 = 80</math> [km/h].....</i>	174

## 10. LITERATURA

1. European Commission, Annual Accident Report. European Commission, Directorate General for Transport, June 2017,
2. Agjencia e Statistikave të Kosovës , Seria 3: Statistikat Ekonomike, Statistikat e Transportit dhe Telekomunikimit TM2 2018
3. UP-Fakulteti I Inxhinierisë Mekanike, Mr.sc.Visar BAXHUKU, PhD Candidate dhe Msc.Alishukri SHKODRA, ekspert , HARTA E RREZIKUT RRUGOR NË REGJIONIN E PRISHTINËS, Prishtinë, Janar 2018,
4. European Transport Safety Council.RANKING EU PROGRESS ON ROAD SAFETY 12th Road Safety Performance Index Report June 2018,
5. Universiteti politeknik i Tiranës, Fakulteti i inxhinierisë mekanike, disertacion paraqitur nga M.Sc. Ing. Migena Zeqo, Tema: “Përdorimi i teknikës algoritmike për studimin e sigurisë rrugore në rrjetin kryesor rrugor të Shqipërisë”, Tiranë 2018,
6. Prof. dr. Todor Davçev dhe Prof. dr. Janko Jançevski, AUTOMJETET DHE MAKINERIA, Shkup 2011
7. Dr. sc. Ahmet Geca “Siguria në komunikacion” Pjesa 1 dhe 2 Prishtinë 2009,
8. Prof. Dr. Heset Cakolli, Konstruksioni i Automjeteve, Prishtinë 2013.
9. Bach. Sylejman Haxhiu, Punimi i temës master: HULUMTIMI I NDIKIMIT TË VJETËRSISË SË AUTOMJETEVE NË SISTEMIN E FRENIMIT, Prishtinë, 2016,
10. [https://www.123rf.com/photo\\_98082209\\_stock-vector-hydraulic-brake-system-when-the-brake-pedal-is-pressed-a-push-rod-exerts-force-on-the-piston-in-the-.html](https://www.123rf.com/photo_98082209_stock-vector-hydraulic-brake-system-when-the-brake-pedal-is-pressed-a-push-rod-exerts-force-on-the-piston-in-the-.html) (23.08.2018),
11. <http://www.aldoromeosrl.it/index.php/en/tutorial/disc-brakes> (23.08.2018),
12. [https://en.wikipedia.org/wiki/Drum\\_brake](https://en.wikipedia.org/wiki/Drum_brake) (24.08.2018)
13. <https://www.at-rs.de/beitrag/items/wie-funktioniert-eigentlich-eine-autobremse.html> (25.08.2018),
14. Prof. Dr .sc .Heset Cakolli “AUTOMJETET MOTORIKE” Prishtinë 2013.,
15. Dr.sc. Heset Cakolli, Teoria e levzijas së automjeteve, Prishtinë 2013
16. Msc. Alishukri Shkodra, Metodatat e hetimeve dhe analizës së aksidenteve rrugore, Prishtinë 2016,
17. Arian Rama, Punim Diplome: Ndikimi i koeficientit të fërkimit gjatë procesit të frenimit dhe drejtimit të automjetit, Prishtinë 2013,
18. ContinentalReifenDeutschlandGmbH. Alle Rechte vorbehalten TDC 0130 01241 ,Reifengrundlagen Pkw, 2013,
19. ADAC, DieKennzeichnungdesPkw-Reifens, 07.01.1000 - IN 27246 – STAND 07-2017,
20. <https://www.jptoyota-downtown.com/winter-tires.htm> (27.08.2018),
21. VERORDNUNG Nr. 1222/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. November 2009,
22. Filipović I., Bibić Dž.,Pikula B., Trobradović M.”POZNAVANJE PROPISA O TEHNIČKIM PREGLEDDIMA, ISPITIVANJU VOZILA I NAČINU OBAVLJANJA TEHNIČKIH PREGLEDA VOZILA” Sarajevo 2012.
23. Poul Greibe , Braking distance, friction and behaviour, Findings, analyses and recommendations based on braking trials, July 2007, Denmark,
24. Dr.sc. Naser Lajqi: Eksploatimi dhe mirëmbajtja e automjeteve, Prishtinë, 2010.