



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
"HASAN PRISHTINA"
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

Bregu i Diellit, 10 000 Prishtinë, Republika e Kosovës
 Tel: +381 38 552 126 ext.101 • E-mail: fim@uni-pr.edu • www.uni-pr.edu

Nr. Prot.: 332
 Datë: 21/02/2023

RAPORTI I VLERËSIMIT PËR DORËSHKRIMIN E PUNIMIT TË DIPLOMËS SË MASTER-it

FAKULTETI	Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike
Departamenti/Programi	Komunikacion rrugor
Projekt propozimi	<i>“Rekonstruimi dhe analiza e përmbysjes së Automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes”</i>
Kandidati	Bsc. Ermira GASHI
Mentori	Prof. Dr. Naser LAJQI
Aprovimi i projekt propozimit në Këshillin e Fakultetit	Datë: 30.08.2021 Vendimi Nr. 1110/2-14
<p>Vlerësimi i dorëshkrimit:</p> <p>Në bazë të vendimit të Dekanit të Fakultetit të Inxhinierisë Mekanikë me numër 1110/2-14, të datës 30.08.2021 është formuar Komisioni në përbërje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Prof. Dr. Ahmet SHALA, kryetar 2.Prof. Dr. Naser LAJQI, mentor 3.Prof. Ass. Dr. Ramadan DURAKU, anëtarë <p>Për vlerësimin e punimit të diplomës, të nivelit master, me titull <i>“Rekonstruimi dhe analiza e përmbysjes së Automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes (Reconstruction and Analysis of Rollover Vehicles during high speed movement)</i> të kandidatës Bsc. Ermira GASHI.</p> <p>Pas kontrollimit të punimit të lartpërmendur Komisioni jep këtë:</p> <p style="text-align: center;">RAPORT</p> <p>Punimi i masterit me titull <i>“Rekonstruimi dhe analiza e përmbysjes së Automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes” (Reconstruction and Analysis of Rollover Vehicles during high speed movement)</i> të kandidatës Bsc. Ermira GASHI është hartuar në 8 kapituj bazë duke përfshi edhe Literaturën e shfrytëzuar.</p> <p>Punimi i ka gjithsej 108 faqe, 47 figura, 11 tabela dhe 12 grafike të shënuara si figura.</p> <p>Në këtë punim janë analizuar, studiuar dhe prezantuar, përmbysjet e automjeteve gjatë lëvizjes më shpejtësi të mëdha në auto udhë dhe si rast studimi është marr vetë aksidenti i automjetit BMW. Te rasti studimor janë analizuar ekspertiza: e komunikacionit dhe e gjendjes teknike te automjetit me theks te veçante pëlçitja e gomës se djathtë të pasme të automjetit.</p>	

Në kapitullin e parë “Hyrje” janë prezantuar: shkaqet e numrit të madh të vdekurve dhe të lënduarve rëndë në aksidentet e komunikacionit, identifikimi i tyre, qëllimi i hulumtimit si dhe hipotezat e këtij studimi.

Në kapitullin e dytë, “Statistikat e aksidenteve në auto udhët e Republikës së Kosovës” janë paraqitë statistikat e aksidenteve për periudhën 2017-2021 si në nivel vendi ashtu edhe në auto udhët e Republikës së Kosovës.

Në kapitullin e tretë, “Shqyrtimi i literaturës për Metodologjinë e rekonstruimit dhe analizën e përmbysjes së automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes” janë treguar punimet e autoreve të ndryshëm që e kanë trajtuar këtë problematik, duke filluar nga Hight që ka propozuar ngadalësimin prej 0.4 deri 0.65g për automjetet që rrokullisen (përmbysen). Autorët tjerë për llogaritje të shpejtësisë së automjetit në fillim të fazës së rrotullimit kanë marrë për bazë numrin e mundshëm të rrotullimeve dhe distancën e rrotullimit. Gjithashtu janë treguar edhe metoda të tjera që i kanë përdorur autorët e ndryshëm.

Në kapitullin e katërt, “Identifikimi dhe analiza e faktorëve që ndërlidhen me përmbysjet e automjeteve” janë treguar karakteristikat e përplasjeve, sistemi i raportimit të aksidenteve fatale (FARS) dhe analiza e tyre në qytetin Nju Meksiko. Përmes këtij sistemi janë identifikuar dhe analizuar faktorët që ndërlidhen me përmbysjet e automjeteve, si: rruga, kushtet klimatike, shpejtësia maksimale dhe roli i gomave.

Në kapitullin e pestë, “Rast konkret studimi i aksidentit të përmbysjes së automjetit gjatë lëvizjes me shpejtësi të madhe” është analizuar rasti i studimit të vetë aksidentit të automjetit BMW në autostradën Ibrahim Rugova. Rasti i studimit ka përfshirë dy ekspertiza: ekspertizën e komunikacionit (theks të veçante llogaritjen e shpejtësisë së lëvizjes së automjetit) dhe ekspertizën e gjendjes teknike të automjetit (me theks të veçante pneumatikun e pasme të djathtë). Për të dy rastet janë nxjerrë konstatimet dhe mendimi për shkaqet e vet aksidentit.

Në kapitullin e gjashtë, “Rekomandimet” janë dhënë rekomandimet për drejtuesit e automjeteve, në rastin e humbjes së kontrollit të automjetit gjatë lëvizjes me shpejtësi të mëdha, në mënyrë që të shmangin pasojat apo të zvogëlojnë.

Në kapitullin e shtatë, “Përfundimi”, janë nxjerrë përfundimet e bazuara nga: rezultatet e statistikave të aksidenteve në nivel vendi dhe në auto udhët e Republikës së Kosovës, shqyrtimi i hulumtimeve të autoreve të ndryshëm për llogaritjen e shpejtësive gjatë përmbysjeve të automjeteve, ekspertiza e komunikacionit dhe ekspertiza e ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit të vetë aksidentuar.

Në kapitullin e tetë është dhënë literatura e cila është përdorur për hartimin e këtij punimi master.

PËRFUNDIM

Në bazë të shqyrtimit të punimit Master, Komisioni për vlerësim konsideron se punimi është hartuar në nivel të duhur, i shtjelluar përmes figurave, tabelave dhe grafikeve.

Prandaj, Komisioni për vlerësimin e punimit Master, të kandidatës Bsc. Ermira GASHI, me titull “Rekonstruimi dhe analiza e përmbysjes së Automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes” (*Reconstruction and Analysis of Rollover Vehicles during high speed movement*) mendon se i plotëson të gjitha kriteret për punim Master, prandaj propozon që të jepet në diskutim publik.

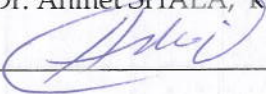
Praktika profesionale

Kandidatja Bsc. Ermira GASHI ka përfunduar Praktiken Profesionale në Policin e Kosovës ne Departamentin e Komunikacionit të Regjionit të Prishtinës, në Njësitin e Hetimeve të Trafikut dhe Njësitin e Kontroleve të Autostradës prej datës 31. 05. 2021 deri me datë 02. 07. 2021. Kandidatja e ka dorëzuar Ditari e Praktikës profesionale me datë 18.02.2023 në e-mail e anëtarëve të Komisionit. Anëtarët e Komisionit e kanë vlerësuar me sukses punimin e ditarit të praktikës profesionale.

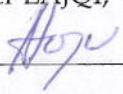
Prishtinë, 21.02.2023

Komisioni:

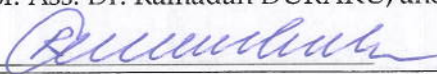
1. Prof. Dr. Ahmet SHALA, kryetar

_____ 

2. Prof. Dr. Naser LAJQI, mentor

_____ 

3. Prof. Ass. Dr. Ramadan DURAKU, anëtar

_____ 

Komisi:

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

STUDIME MASTER



PUNIM DIPLOME

*Titulli i Temës në shqip: Rekonstruimi dhe analiza e përmbysjes së
Automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes*

*Titulli i Temës në anglisht: Reconstruction and Analysis of Rollover Vehicles
during high speed movement*

Lënda: SIGURIA NË KOMUNIKACION II

Profesori:
Prof. Dr. Naser LAJQI

Kandidatja:
Bsc. Ermira Gashi

Prishtinë, 2023

Përmbajtja

LISTA E FIGURAVE	5
LISTA E TABELAVE	7
1. HYRJE	12
1.1 Identifikimi dhe përshkrimi i problemit.....	13
1.2 Qëllimi i hulumtimit	14
1.2.1 Pyetjet e hulumtimit.....	15
1.3 Struktura e punimit	15
2. STATISTIKAT E AKSIDENTEVE NË AUTOUDHËT E REPUBLIKËS SË KOSOVËS	17
2.1 Statistikat e aksidenteve të trafikut në nivel vendi.....	17
2.1.1 Numri i aksidenteve fatale gjatë viteve 2017 – 2021	19
2.1.2 Numri i personave që kanë humbur jetën në aksidente rrugore përgjatë viteve 2017 – 2021	20
2.1.3 Numri i aksidenteve me lëndime përgjatë viteve 2017 – 2021	21
2.1.4 Numri i aksidenteve me persona të lënduar përgjatë viteve 2017 – 2021	22
2.1.5 Numri i aksidenteve me dëme materiale përgjatë viteve 2017 – 2021	23
2.2 Statistikat e Aksidenteve në Autoudhët e Republikës së Kosovës	24
2.2.1 Numri i aksidenteve fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës gjatë viteve 2017 – 2021	26
2.2.2 Numri i personave që kanë humbur jetën në aksidente fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021.....	27
2.2.3 Numri i aksidente me lëndime në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021	28
2.2.4 Numri i personave të lënduar në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021	29
2.2.5 Numri i aksidenteve me dëme materiale në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021	30
3. SHQYRTIMI I LITERATURËS (METODOLOGJIA E REKONSTRUIMIT DHE ANALIZËS SË PËRMBYSJES SË AUTOMJETEVE PËR SHPEJTËSI TË MËDHA TË LËVIZJES).....	31
3.1 Normat mesatare të ngadalësimit	31
3.2 Përcaktimi i numrit të mundshëm të rrotullimeve (rrokullisjeve) në varësi të distancës së rrotullimit	36
3.3 Karakteristikat tipike të rrokullisjeve.....	39
3.4 Analiza matematikore e orientimit të gërvishtjeve në automjet.....	43
3.5 Metodologjia e Rekonstruimit – Faza e rrokullisjes me ngadalësim konstant	45
4. IDENTIFIKIMI DHE ANALIZA E FAKTORËVE QË NDËRLIDHEN ME PËRMBYSJET E AUTOMJETEVE.....	48

4.1 Karakteristikat e përplasjeve në të cilat një automjet përmbysset sipas një studimi FARS (Fatal Accident Reporting System) për qytetin Nju Meksiko.....	48
4.1.1 Sistemi i raportimit të aksidenteve fatale.....	49
4.1.2 Analiza e të dhënave të Aksidenteve sipas qytetit Nju Meksiko	49
4.2 Roli i gomave në përplasjen e automjeteve, shkaqet dhe parandalimi	58
4.3 Roli i gomave në aksidente të automjeteve.....	59
5. RAST KONKRET STUDIMI I AKSIDENTIT TË PËRMBYSJES SË AUTOMJETIT GJATË LËVIZJES ME SHPEJTËSI TË MADHE	65
5.1 Ekspertiza e Komunikacionit.....	65
5.1.1 Pjesëmarrës në vetëaksident	66
5.1.2 Të dhënat lidhur me rrugën dhe kushtet e lëvizjes	66
5.1.3 Vendi i aksidentit.....	67
5.1.4 Pasojat e ndeshjes	67 68
5.1.5 Dëmtimet e pësuar të automjetit BMW X5	68
5.1.6 Deklaratat.....	70
5.1.7 Rrjedha e aksidentit sipas materialit të prezantuar nga Policia.....	70
5.1.8 Gjurmet e gjetura në vendin e ngjarjes	70
5.1.9 Vizita në vendin e ngjarjes	77
5.1.10 Analiza e aksidentit.....	79
5.1.10.1 Përshkrimi i rrjedhës së aksidentit rrugor	79
5.1.10.2 Shpejtësia e lëvizjes së automjetit.....	79
5.1.10.3 Lëvizje pa kontakt me objekt të jashtëm nga momenti i përcitjes së gomës deri në kontaktin me pahitë elastike	80
5.1.11. Konstatimet dhe mendimi lidhur me aksidentin	82
5.2 Ekspertiza e gjendjes teknike të automjetit BMW.....	83
5.2.1. Dëmtimi i rrotave dhe pneumatikëve si shkak i aksidentit.....	83
5.2.1.1 Ekzaminimi i rrotës së pasme të anës së djathtë të automjetit.....	83
5.2.1.2 Ekzaminimi i rrotës prapa - ana e majtë	93
5.2.1.3 Ekzaminimi i rrotës së parme të anës së majtë	97 98
5.2.1.4 Ekzaminimi i rrotës së parme të anës së djathtë	100 101
5.2.2 Konstatimet në lidhje me gjendjen teknike të automjetit BMW.....	103 104
6. REKOMANDIMET.....	105 106
7. PËRFUNDIMI	106 107
8. LITERATURA	107 108

LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Paraqitja grafike e Numrit total të aksidenteve për vitet 2017-2021

Figura 2.2: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve fatale për vitet 2017-2021

Figura 2.3: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me persona të vdekur për vitet 2017-2021

Figura 2.4: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me lëndime për vitet 2017-2021

Figura 2.5: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me persona të lënduar për vitet 2017-2021

Figura 2.6: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me dëme materiale për vitet 2017-2021

Figura 2.7: Paraqitja grafike e Numrit total të aksidenteve në Autoudhë për vitet 2017-2021

Figura 2.8: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës për vitet 2017-2021

Figura 2.9: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me persona të vdekur për vitet 2017-2021

Figura 2.10: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me lëndime në Autoudhë për vitet 2017-2021

Figura 2.11: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me persona të lënduar në Autoudhë për vitet 2017-2021

Figura 2.12: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me dëme materiale në Autoudhë për vitet 2017-2021

Figura 3-1: Të dhënat e normës së ngadalësimit të rrokullisjes së Hight (ribotuar me leje)

Figura 3-2 : (Rrotullimet që ndodhin natyrshëm, të gjitha llojet dhe sipërfaqet e automjeteve) sipas Altman

Figura 3-3: (Rrotullime që ndodhin natyrshëm, SUV (makinë sportive), të gjitha sipërfaqet) sipas Herrera-s dhe Najera-s

Figura 3-4: Rasti #3 nga Rose dhe Beauchamp [2007]

Figura 3-5: Rasti #3 nga Rose dhe Beauchamp [2007]

Figura 4.1: Përqindja e manovrave të ndryshme që shkaktojnë përmbysjen e makinave

Figura 4.2. Diagrami i një gome që tregon datën e prodhimit

Figura 4.3i: Presioni i duhur në goma

Figura 4.3ii: Gomat me presion të tepërt

Figura 4.3iii: Gomat me presion të pamjaftueshëm

Figura. 4.3iiii: Centrimi i gabuar

Figura 5.1: Lokacioni i aksidentit

Figura 5.2: Dëmtimet e automjetit të vetëaksidentuar BMW në vendin e ngjarjes

Figura 5.3: Skica me matje në raportin Policor

Figura 5.4a: Shiriti i djathtë i trafikut dhe pahitë elastike mbrojtëse të dëmtuara

Figura 5.4b: Dëmtimet e grumbulluesit (të betonit) në kanalën e ujërave atmosferike si pasojë e goditjes së automjetit pasi që i ka dëmtuar pahitë elastike (në figurë janë shënuar me 1 dhe 2),

Figura 5.4c dhe 5.4d: vendet që i ka goditur automjeti gjatë rrokullisjes së tij pasi që ka dal jashtë rruge, në kodrinën afër.

Figura 5.5: Fotot e gjendjes së rrotave të ndara nga automjeti në rrugë dhe jashtë rrugës: a, b dhe c.

Figura 5.6: Fotografi të automjetit në pozicionin përfundimtar të aksidentit

Figura 5.7: Foto e realizuar nga Grupi i Ekspertëve në vendin e ngjarjes së aksidentit, me datë 30.04.2021.

Figura 5.8: Fotografi nga vizita ime në vendin ku ka ndodhur aksidenti, nën shoqërimin e hetuesve policorë nga Njësi i Kontrollave të Autostradave.

Figura 5.9: Disku i dëmtuar i rrotës

Figura 5.10: Gjendja e pjesës së automjetit ku montohet rrota e djathtë prapa

Figura 5.11: Verifikimi i gjendjes së bulonave të lidhjes së gjysmë boshtit të automjetit me rrotën e djathtë prapa

Figura 5.12: Disku i dëmtuar i rrotës së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar të mbetura në disk gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit

Figura 5.13: Pjesë të pneumatikut të rrotës së djathtë të pasme, me shënimet në pjesën anësore të pneumatikut, dimensionet e gomës 285/40 R 20. Shënimi tjetër me rëndësi: 108V; M+S - simboli i gomave të dimrit

Figura 5.14: Pjesë të pneumatikut të rrotës së djathtë të pasme, me shënimet për datën e prodhimit të gomës 0215

Figura 5.15: Pjesë të pneumatikut të rrotës së djathtë të pasme, ku evidentohet ngarkesa maksimale e rrotës 1000 kg (2205 lbs), në presion maksimal 340 kPa (50 p.s.i)

Figura 5.16: Shënimet në tiketë të ngjitura në derën e shoferit për të dhënat e pneumatikut të rekomanduara nga prodhuesi i automjetit

Figura 5.17: Pjesë të pneumatikut të rrotës, ku evidentohet kahja e rrotullimit.

Figura 5.18: Treguesi i shpejtësisë së automjetit BMW X5

Figura 5.19: Pjesa e brendshme shkelëse e konsumuar e gomës dhe matja e trashësisë së pjesës së

brendshme shkelëse të konsumuar të gomës në kahun e rrotullimit të rrotës trashësia 8-9 [mm]

Figura 5.20: Matja e trashësisë së pjesës shkelëse të jashtme të gomës e cila është më pak e konsumuar- trashësia 13-15 [mm]

Figura 5.21: Goma e shqyer në pjesën ballore shkelëse

Figura 5.22: Disku i dëmtuar i rrotës së pasme të majtë së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar nga ana e jashtme e sipërfaqes shkelëse – kahja e rrotullimit të rrotës

Figura 5.23: Disku i dëmtuar i rrotës së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar nga ana e brendshme e sipërfaqes shkelëse – kahja e rrotullimit të rrotës

Figura 5.24: Disku i dëmtuar i boshtit me bulonat e dëmtuar

Figura 5.25: Të dhënat e rrotës së pasme të majtë

Figura 5.26: a) Ana e brendshme e sipërfaqes shkelëse të gomës - e konsumuar dhe

b). E çara në pjesën e brendshme të gomës

Figura 5.27: Pjesa e jashtme e sipërfaqes shkelëse të gomës - më pak e konsumuar

Figura 5.28: Disku i dëmtuar i rrotës përpara – ana e majtë së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar nga ana e brendshme. Vërehen edhe pjesë të sistemit të frenimit dhe sistemit të varjes në rrotë

Figura 5.29: Disku i dëmtuar i rrotës së parme të anës së majtë së bashku me gomën (pneumatikun) e dëmtuar nga ana e jashtme

Figura 5.30: Ana e majtë e automjetit ku ka qenë e montuar rrota përpara – ana e majtë. Vërehet dëmtim i madh i pjesës ku montohet rrota

Figura 5.31: Disku i dëmtuar i rrotës përpara – ana e djathtë së bashku me gomën (pneumatikun) nga ana e jashtme dhe e brendshme. Vërehen edhe pjesë të sistemit të frenimit dhe sistemit të mbështetjes të bashkangjitura në rrotë

Figura 5.32: Të dhënat e rrotës së parë djathtas

Figura 5.33: Ana e parme e automjetit ku ka qenë e montuar rrota e përparme - ana e djathtë. Vërehet dëmtim i madh i pjesës ku montohet rrota

LISTA E TABELAVE

Tabela 3.1 : Të dhënat e rrokullisjes të raportuara nga Rose dhe Beauchamp [2007]

Tabela 4.1 : Paraqitja e Ashpërsisë së përplasjeve (lloji i aksidentit) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera) me anë të tabelës.

Tabela 4.2 : Paraqitja e shtrirjes së rrugës (e drejtë apo me kthesa) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera) me anë të tabelës.

Tabela 4.3 : Paraqitja e shtrirjes së rrugës (e rrafshët apo e pafavorshme) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera) me anë të tabelës.

Tabela 4.4 : Paraqitja e shtrirjes së rrugës (dritë apo errësirë) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera) me anë të tabelës.

Tabela 4.5 : Paraqitja e defekteve rrugore të raportuara të vendit të ngjarjes (rrëshqitje, defekt i gjeometrisë së rrugës, etj) gjatë aksidenteve rrugore, të cilat varen nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

Tabela 4.6 : Paraqitja e maksimumit të shpejtësisë së vendosur në vendin e ngjarjes gjatë aksidenteve rrugore, të cilat varen nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

Tabela 4.7 : Paraqitja e përplasjeve, duke përjashtuar këmbësorët dhe motoçikletat dhe tregon përfshirje të lartë të automjeteve të tjera përveç makinave të pasagjerëve me anë të tabelës.

Tabela 4.8: Paraqitja e lidhjes në mes të rrotullimeve dhe aksidenteve tjera sipas karakteristikave të mësipërme me anë të tabelës.

Tabela 4.9: Vlerësimi i ngarkesës së gomave të makinës së udhëtarëve

Tabela 4.10: Indekset e shpejtësisë së gomave të automjeteve

Falënderimet

Së pari falënderoj prindërit e mi të cilët më qëndruan pranë në çdo sfidë të jetës sime dhe ishin kontribuesit kryesor në shkollimin tim.

Gjithashtu falënderoj gjithë familjen time, shoqërinë time dhe gjithë personat tjerë pjesëmarrës në rrugën time gjatë këtyre viteve,

Një falënderim i fuqishëm shkon për profesorin dhe mentorin tim të temës sime të Bachelorit, tani dhe të Masterit Prof. dr. Naser Lajqi, mësuesin fillor Shaban Gashi dhe gjithë profesorët e tjerë që me dhanë dituri ndër vite.

Gjithashtu falënderoj përzemërsisht kryetarin e komisionit, njëherit dekanin e Fakultetit të Inxhinierisë Mekanike, Prof.dr Ahmet Shala dhe anëtarin e komisionit Prof.Asoc.dr. Ramadan Duraku, për mbështetjen gjatë këtij punimi të diplomës.

Falënderoj Prof.Asoc.dr. Gëzim Hoxha, për ndihmën dhe sugjerimet gjatë gjithë rrugëtimit të temës së diplomës.

Këtë punim diplome gjithashtu ia kushtoj dhe shoqes sime të ngushtë, Diellza Ahmetaj, të cilën do ta mbaj gjithmonë në zemër, ikja e saj e hershme nga kjo botë la një zbrazëti të madhe në jetën time.

Një falënderim të veçantë kam dhe për Policinë e Kosovës, përkatësisht për Njësitin e Hetimeve të Trafikut dhe Njësitin e Kontrollave të Autostradës, ku pata fatin të mbaja praktikën profesionale, ditët e kaluara aty dhe përvoja gjatë kryerjes së praktikës, do mbetet një ndër përvojat e mia më të mira jetësore dhe profesionale.

Në fund i falënderoj kolegët e mi të cilët në asnjë moment, nuk hezituan të më ndihmojnë gjatë këtij rrugëtimi.

PËRMBLEDHJA (ABSTRAKTI)

Në këtë punim diplome janë trajtuar aksidentet, gjegjësisht përmbysjet e automjeteve gjatë shpejtësive të mëdha të lëvizjes. Në lidhje me këto lloje të aksidenteve janë analizuar shkaktarët e ndryshëm si: shpejtësia e madhe e lëvizjes, faktorët e ndryshëm që lidhen me gjendjen teknike të automjetit, pneumatiku, elementet tjera teknike që lidhen me infrastrukturën si dhe veprimet e drejtuesit të automjetit. Në shumë raste të aksidenteve me shpejtësi të mëdha të cilat manifestohen me probleme teknike në automjet (rast specifik si pëlcitja e gomës), veprimet pasuese të drejtuesit të automjetit rezultojnë të kenë ndikim të madh në mundësi të evitimit të aksidentit apo rrjedhën teknike të aksidentit. Në përgjithësi drejtuesit e automjeteve, në rastin e humbjes së kontrollit të automjetit, nuk kanë njohuri të mjaftueshme në lidhje me veprimet e duhura ose masat e nevojshme, në mënyrë që të shmangin pasojat apo ato të jenë sa më të vogla.

Hulumtimi përfshin disa raste të aksidenteve të cilat kanë ndodhur në Republikën e Kosovës, në rrugët e kategorive të ndryshme dhe me parametra të ndryshëm teknik si: autoudhë dhe rrugë nacionale. Pjesë e hulumtimit janë edhe rastet e studimit të marra nga literatura dhe të mbështetura në metoda eksperimentale.

Gjithashtu në këtë punim jepet metodologjia e rekonstruimit të aksidenteve të tilla, duke u bazuar në metoda bashkëkohore të hulumtimit. Metodatat e tilla janë bazuar në rezultatet e testimeve reale me automjete, të cilat kanë zhvilluar shpejtësi shumë të madhe në autoudhë.

ABSTRACT

In this thesis, accidents are treated, respectively Rollover Vehicles during high speed movement. In relation to these types of accidents, are analyzed the various causes such as: high speed of movement, various factors related to the technical condition of the vehicle, pneumatics, other technical elements related to the infrastructure as well as the actions of the driver of the vehicle. In many cases of high-speed accidents that are manifested by technical problems in the vehicle (specific case such as a flat tire), the subsequent actions of the driver of the vehicle turn out to have a great impact on the possibility of avoiding the accident or the technical course of the accident. In general, vehicle drivers, in the case of losing control of the vehicle, do not have sufficient knowledge regarding the appropriate actions or the necessary measures, in order to avoid the consequences or to minimize them.

The research will include several cases of accidents that have occurred in the Republic of Kosova, on roads of different categories and with different technical parameters, such as highways and national roads. Part of the research will also be the case studies taken from the literature based on experimental methods.

Also in this research paper, the reconstruction methodology of such accidents its given, based on contemporary research methods. Such methods are based on the results of real tests with vehicles, which have developed very high speed on the highway. The comparative method by applying the software models will also be part of this paper.

1. HYRJJE

Numri i madh i të vdekurve dhe i të lënduarve rëndë në aksidentet e komunikacionit mund të shpjegohet në rend të parë si shkak i:

- mosnjohjes së duhur të kulturës së komunikacionit nga ana e ngasësve dhe këmbësorëve,
- masave të dobëta parandaluese (preventive) dhe ndëshkuese për ata të cilët nuk i përfillin me përpikëri rregullat në komunikacion,
- rritjes së vrullshme të numrit të mjeteve,
- përqindjes së madhe të mjeteve të cilat qarkullojnë në gjendje jo të rregullt teknike,
- mospërshtatjes së kushteve të rrugës, trendëve dhe zhvillimeve bashkëkohore në komunikacion,
- problemeve teknike në infrastrukturën rrugore etj.

Aksidentet në komunikacion, posaçërisht në atë rrugor, paraqesin problem esencial për çdo shoqëri. Numri i lartë i aksidenteve në Republikën e Kosovës, si dhe në përgjithësi aspekti i sigurisë, pavarësisht përpjekjeve të vazhdueshme të institucioneve përgjegjëse për marrje të masave adekuate, mbetet një ndër sfidat, e cila kërkon trajtim të natyrës bazike. Përmirësimi i infrastrukturës rrugore dhe mundësia e përdorimit të autoudhës për lëvizje nga ana e drejtuesve në Kosovë, ka pasur efekt të jashtëzakonshëm në rritjen e kualitetit të lëvizjeve dhe përmirësimin e nivelit të sigurisë gjatë lëvizjes, por fatkeqësisht në disa raste, sjelljet e drejtuesve të automjeteve sidomos gjatë lëvizjeve me shpejtësi të mëdha rezultojnë të jenë burim i shkaktimit të aksidenteve me pasoja të mëdha. Përdorimi i automjeteve të reja, të cilat përdorin sisteme inteligjente, të cilat rrisin nivelin e sigurisë, fatkeqësisht në disa raste bëhet faktori inkurajues që ngasësit të lëvizin me shpejtësi të mëdha, sidomos në rrugët me parametra të mirë teknike, gjë që tejkalon mundësitë teknike që i ka automjeti për të lëvizur në mënyrë të sigurtë dhe bëhet burim rreziku për shkaktim të aksidenteve.

Mos reagimi në çastin e duhur nga ngasësi i mjetit mund të vijë për shkaqe subjektive që varen prej tij ose të tjerëve, por nuk mund të lëmë pa përmendur dhe shkaqet objektive. Shkaktarët subjektiv të aksidenteve të cilët kryesisht ndërlidhen me sjelljen e drejtuesve të mjeteve, në Kosovë deri tani nuk kanë pasur nivelin e duhur të trajtimit, prandaj duhet të jenë në fokus të trajtimit dhe

hulumtimit në mënyrë që të ulet numri i aksidenteve dhe të përmirësohet niveli i sigurisë në trafik.

1.1 Identifikimi dhe përshkrimi i problemit

Në rastet e aksidenteve në komunikacion, është karakteristikë të analizohen shkaktarët dhe pasojat (numri i të vdekurve apo të lënduarve), si dhe vlera e dëmeve materiale, sidomos tek rastet kur automjetet lëvizin me shpejtësi të mëdha në autoudhë. Në lidhje me këto lloje të aksidenteve janë analizuar shkaktarët e ndryshëm si: shpejtësia e madhe e lëvizjes, faktorët e ndryshëm që lidhen me gjendjen teknike të automjetit, pneumatiku, elementet tjera teknike që lidhen me infrastrukturën si dhe veprimet e drejtuesit të automjetit. Në shumë raste të aksidenteve me shpejtësi të mëdha të cilat manifestohen me probleme teknike në automjet (rast specifik - pëlçitja e gomës), veprimet e drejtuesit të automjetit rezultojnë të kenë ndikim të madh në mundësitë e evitimit të aksidentit apo rrjedhën teknike të aksidentit. Në përgjithësi drejtuesit e automjeteve, në rastin e humbjes së kontrollit të automjetit, nuk kanë njohuri të mjaftueshme në lidhje me veprimet e duhura ose masat e nevojshme, në mënyrë që pasojat të jenë sa më të vogla.

Përmirësimi i infrastrukturës rrugore dhe mundësia e përdorimit të autoudhës për lëvizje nga ana e drejtuesve në Kosovë, ka pasur efekt të jashtëzakonshëm në rritjen e kualitetit të lëvizjeve dhe në përmirësimin e nivelit të sigurisë, por fatkeqësisht në disa raste, sjelljet e drejtuesve të automjeteve sidomos gjatë lëvizjeve me shpejtësi të mëdha rezultojnë të jenë burim i shkaktimit të aksidenteve me pasojat të mëdha. Përdorimi i automjeteve të reja, edhe përkundër asaj se përdorin sisteme inteligjente, nganjëherë bëhet faktor inkurajues për drejtuesit e automjeteve që të lëvizin me shpejtësi të mëdha, gjë që tejkalon mundësitë teknike që i ka automjeti për të lëvizur në mënyrë të sigurt dhe bëhet burim i shkaktimit të aksidentit. Ngasësit gjatë përdorimit të automjetit, e posaçërisht në rastin e zhvillimit të shpejtësive të mëdha, duhet të kenë njohuri për treguesin e indeksit të shpejtësisë së pneumatikut si dhe gjendjen dhe presionin e tij. Në rastet e aksidenteve të hulumtuara të cilat kanë ndodhur në Kosovë, shpesh herë janë identifikuar probleme me gomat, posaçërisht vjetërsinë e tyre dhe gjendjen e tyre.

Në këto raste drejtuesit e automjeteve kanë përdorur goma joadekuate të cilat kanë qene jo në harmoni me standardet e sigurisë dhe rekomandimet e prodhuesit.

Ekzistojnë shkaktarë subjektivë dhe objektivë të aksidenteve të komunikacionit. Shkaqet subjektive janë: gabimet e pjesëmarrësve në komunikacion (ngasësit), kurse shkaqet objektive janë: pa rregullsitë teknike të mjeteve dhe rrugëve, gjendja e rrugës, qarkullimi në rrugë dhe faktori incident. Shkaktari më i madh i aksidenteve të komunikacionit është ngasësi i mjetit. Në këtë ndikojnë vetitë (cilësitë) jo të mira të ngasësit: mprehtësia dhe gjerësia e të pamurit (dukshmëria), vlerësimi i largësisë, dukshmëria natën, koha e reagimit, përvoja dhe shkathtësia jo e mjaftueshme në komunikacion e ngasësit, problemet personale, ngasja në gjendje të sëmurë, të lodhur dhe nën ndikim të alkoolit dhe barnave narkotike dhe sjelljet jo të mira të ngasësit në komunikacion.¹

1.2 Qëllimi i hulumtimit

Qëllimi i këtij punimi është trajtimi i aksidenteve, gjegjësisht analiza e përmbysjeve të automjeteve gjatë shpejtësive të mëdha të lëvizjes. Në lidhje me këto lloje të aksidenteve janë analizuar shkaktarët e ndryshëm si: shpejtësia e madhe e lëvizjes, faktorët e ndryshëm që lidhen me gjendjen teknike të automjetit, pneumatiku, elementet tjera teknike që lidhen me infrastrukturën si dhe veprimet e drejtuesit të automjetit. Në shumë raste të aksidenteve me shpejtësi të mëdha të cilat manifestohen me probleme teknike në automjet (rast specifik si pëlcitja e gomës), veprimet e drejtuesit të automjetit rezultojnë të kenë ndikim të madh në mundësi të evitimit të aksidentit apo rrjedhën teknike të aksidentit. Në përgjithësi drejtuesit e automjeteve, në rastin e humbjes së kontrollit të automjetit, nuk kanë njohuri të mjaftueshme në lidhje me veprimet e duhura ose masat e nevojshme, në mënyrë që të shmangin apo zvogëlojnë pasojat.

Gjatë analizës dhe rekonstruimit të aksidenteve, sidomos atyre me shpejtësi të mëdha, shpesh herë krijohet konfuzitet tek ekspertët e fushës për përdorimin e metodologjive adekuate. Ekspertët dhe hulumtuesit në raste të caktuara përdorin metoda të cilat japin rezultate të pranueshme për aksidentet me automjete gjatë shpejtësive mesatare, por në rastet e shpejtësive të mëdha, këto rezultate kanë shmangie që tejkalon nivelin e pranueshmërisë dhe besueshmërisë së rezultateve reale.

Prandaj, qëllimi i këtij punimi është nxjerrja e konkluzioneve dhe rekomandimeve adekuate të cilat mund të shërbejnë si udhërrëfyes për ekspertët e fushës së sigurisë lidhur me qasjen adekuate ndaj trajtimit të aksidenteve të tilla.

¹ Dr. Sc. Ahmet Geca, Faktorët e Sigurisë në Komunikacion – Prishtinë, 2009.

1.2.1 Pyetjet e hulumtimit

Në punim do të realizohet hulumtimi i të dhënave kryesore për analizën e përmbysjes së automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes.

Pyetjet të cilat dalin gjatë hulumtimit dhe duhet të marrim përgjigje janë:

- Cilët janë faktorët të cilët kanë ndikim më të madh në përmbysjen e automjeteve?
- Sa ndikon shpejtësia e madhe e lëvizjes në përmbysjen e automjetit?
- Si mund t'i zvogëlojmë (parandalojmë) aksidentet në rrugë nacionale dhe autoudhë?

Këto dhe disa pyetje të tjera do të merren në konsideratë gjatë hartimit të këtij punimi të diplomës.

1.3 Struktura e punimit

Ky punim është i përbërë nga tetë kapituj. Fillimisht është paraqitur përmbajtja e punimit, lista e figurave, lista e tabelave, deklaratat e punimit dhe falënderimet.

Kapitulli 1 - Në kapitullin e parë është paraqitur përmbledhja (abstrakti), hyrja, identifikimi dhe përshkrimi i problemit, qëllimi dhe motivimi i punimit, pyetjet e hulumtimit dhe struktura e punimit.

Kapitulli 2 - Në kapitullin e dytë janë paraqitur statistikat e aksidenteve të trafikut në nivel vendi dhe në autoudhët e Republikës së Kosovës për vitet 2017- 2021.

Kapitulli 3 - Në kapitullin e tretë është paraqitur shqyrtimi i literaturës (Metodologjia e rekonstruimit dhe analizës së përmbysjes së automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes)

Kapitulli 4 – Në kapitullin e katërt është paraqitur identifikimi dhe analiza e faktorëve që ndërlidhen me përmbysjet e automjeteve.

Kapitulli 5 – Në kapitullin e pestë është paraqitur rasti studimor i vetëaksidentit të ndodhur në autoudhën” Ibrahim Rugova”, përmbysjen e automjetit dhe shpejtësinë e madhe të zhvilluar të lëvizjes, ekspertizën e komunikacionit dhe ekspertizën e ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit te vetëaksidentuar.

Kapitulli 6 - Në kapitullin e gjashtë janë paraqitur rekomandimet në lidhje me aksidentet me përmbysje dhe për shkak të shpejtësisë së madhe të zhvilluar.

Kapitulli 7 - Në kapitullin e shtatë janë paraqitur përfundimet nga rezultatet e nxjerra nga statistikat, shqyrtimi i literaturës, nga ekspertiza e komunikacionit dhe ekspertiza e ekzaminimit të

gjendjes teknike të automjetit te vetëaksidentuar.

Kapitulli 8 - Në kapitullin e tetë është paraqitur literatura (burimi) i materialeve të prezantuara në këtë punim diplome.

2. STATISTIKAT E AKSIDENTEVE NË AUTOUDHËT E REPUBLIKËS SË KOSOVËS

2.1 Statistikat e aksidenteve të trafikut në nivel vendi

Referuar të dhënave nga Policia e Kosovës, numri i aksidenteve në Kosovë vazhdon të jetë në përmasa të papranueshme.

Në tabelën 2.1 është paraqitur numri i përgjithshëm i aksidenteve ndër vite për periudhën 2017 – 2021.

Tabela 2.1: Paraqitja e numrit të përgjithshëm të aksidenteve për vitet 2017-2021 me anë të tabelës²

Viti kalendarik	2017	2018	2019	2020	2021
Aksidente fatale	122	100	100	76	99
Persona të vdekur	137	129	113	81	111
Aksidente me lëndime	6390	6217	6140	5396	7652
Persona të lënduar	12645	12359	11865	10194	14680
Aksidente me dëme materiale	11183	9424	9959	8375	13523
Total	17695	15741	16199	13847	21274

² Statistikat e aksidenteve të komunikacionit nga Zyra për Informim dhe Marrëdhënie me Publikun, Drejtoria e Përgjithshme e Policisë.

Në figurën 2.1 është paraqitur grafikisht numri total i aksidenteve për vitet 2017 – 2021.

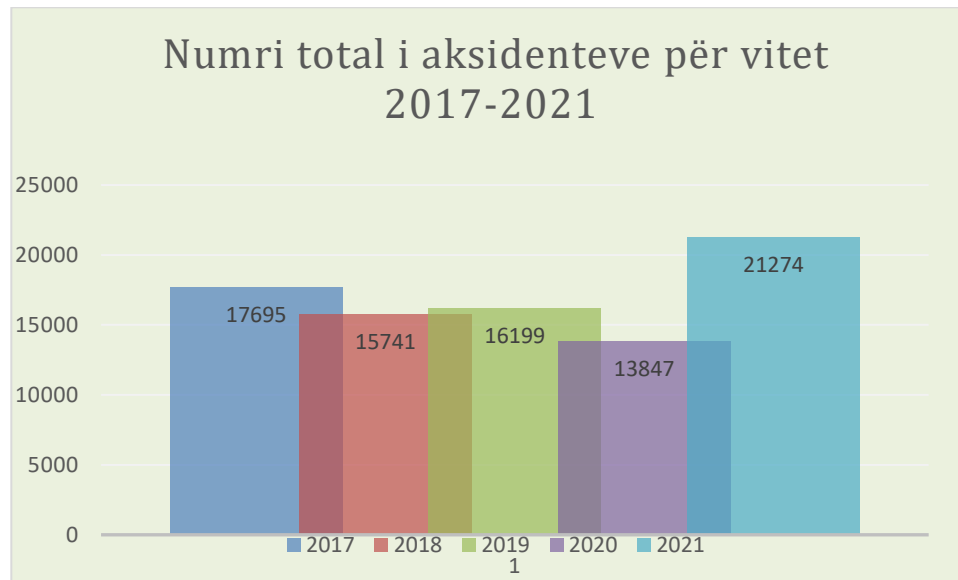


Figura 2.1: Paraqitja grafike e Numrit total të aksidenteve për vitet 2017-2021

Në diagramin e paraqitur më lart shihet se nga viti 2017 deri në vitin 2019 ka pasur ulje dhe ngritje të numrit të aksidenteve nga viti në vit, për të vazhduar tutje me një ulje të theksuar gjatë vitit 2020 për shkak të pandemisë covid-19. Mirëpo kjo ulje nuk ka vazhduar, pasi që në vitin 2021 ka pasur ngritje drastike të numrit të aksidenteve në krahasim me vitet e mëparshme.

2.1.1 Numri i aksidenteve fatale gjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën 2.2 është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve fatale për vitet 2017 – 2021.

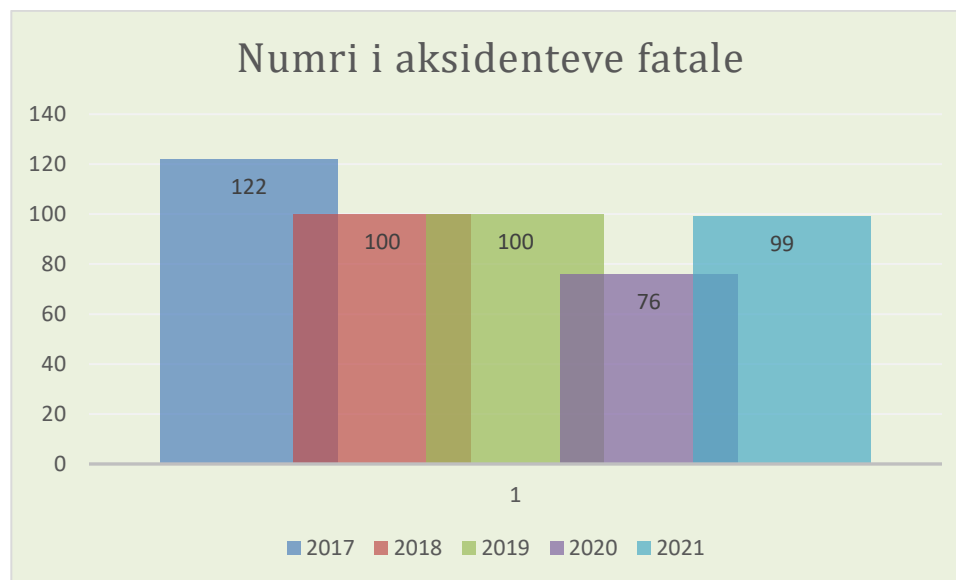


Figura 2.2: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve fatale për vitet 2017-2021

Në këtë diagram shihet se numri i aksidenteve me pasoja fatale ka pasur rënie nga viti 2017 deri në vitin 2020, kurse në vitin 2021 përsëri ka pasur rritje.

2.1.2 Numri i personave që kanë humbur jetën në aksidente rrugore përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i personave që kanë humbur jetën në aksidente rrugore përgjatë viteve 2017 – 2021.

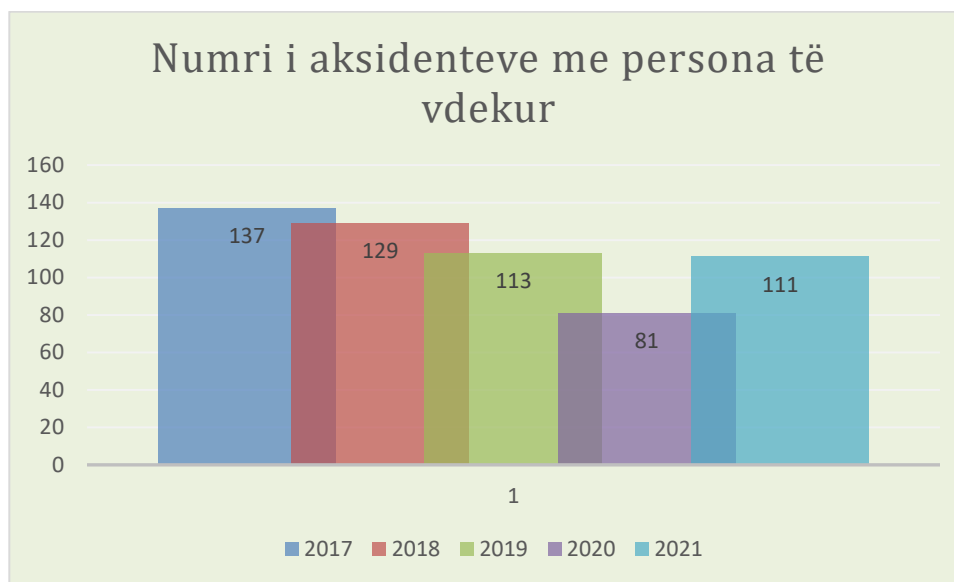


Figura 2.3: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me persona të vdekur për vitet 2017-2021

Në bazë të statistikave shihet një përmirësim i gjendjes sa i përket numrit të personave që kanë humbur jetën si pasojë e aksidenteve rrugore. Në vitin 2017 ka qenë një numër shumë shqetësues, numër i cili ka filluar të zbresë për katër vite radhazi, mirëpo për fat të keq nuk ka zgjatur më shumë dhe përsëri në vitin 2021 ka pasur rritje të numrit të personave që kanë humbur jetën si pasojë e aksidenteve fatale.

2.1.3 Numri i aksidenteve me lëndime përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve me lëndime përgjatë viteve 2017 – 2021.

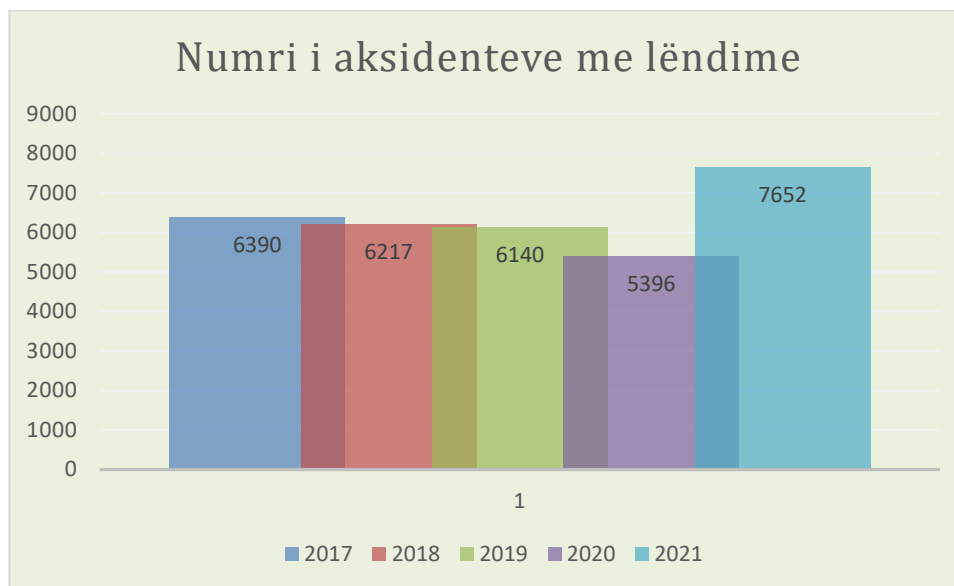


Figura 2.4: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me lëndime për vitet 2017-2021

Në bazë të statistikave shihet një përmirësim i gjendjes sa i përket numrit të aksidenteve me lëndime. Në vitin 2017 ka filluar të zbrësë numri i aksidenteve me lëndime për katër vite radhazi, mirëpo për fat të keq nuk ka zgjatur më shumë dhe përsëri në vitin 2021 ka pasur ngritje të numrit të aksidenteve me lëndime.

2.1.4 Numri i aksidenteve me persona të lënduar përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve me persona të lënduar përgjatë viteve 2017 – 2021.

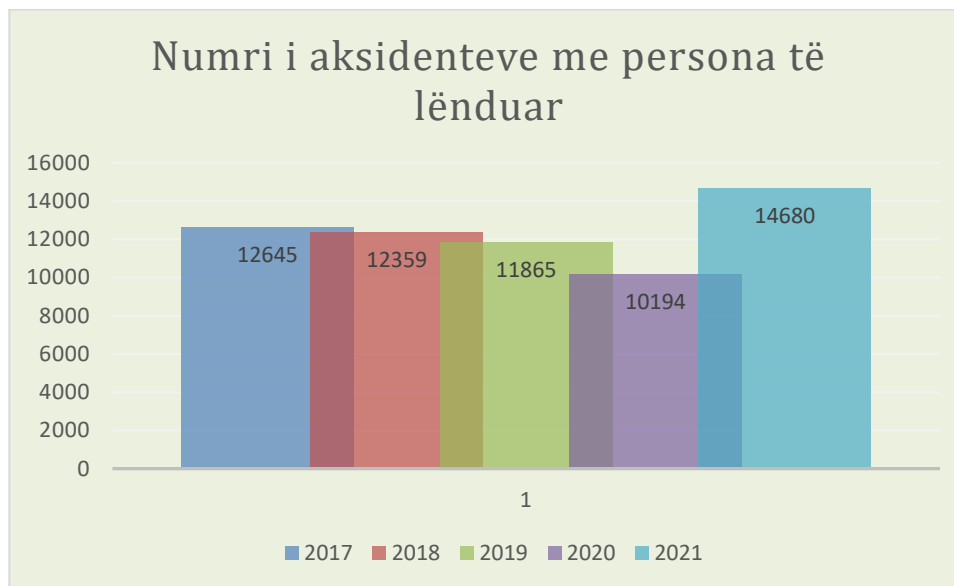


Figura 2.5: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me persona të lënduar për vitet 2017-2021

Në bazë të statistikave shihet një përmirësim i gjendjes sa i përket numrit të personave që janë lënduar si pasojë e aksidenteve rrugore. Në vitin 2017, numri i aksidenteve me persona të lënduar ka filluar të zbrësë për katër vite radhazi, mirëpo për fat të keq nuk ka zgjatur më shumë dhe përsëri në vitin 2021 ka pasur rritje të numrit të personave që janë lënduar si pasojë e aksidenteve rrugore.

2.1.5 Numri i aksidenteve me dëme materiale përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve me dëme materiale përgjatë viteve 2017 – 2021.

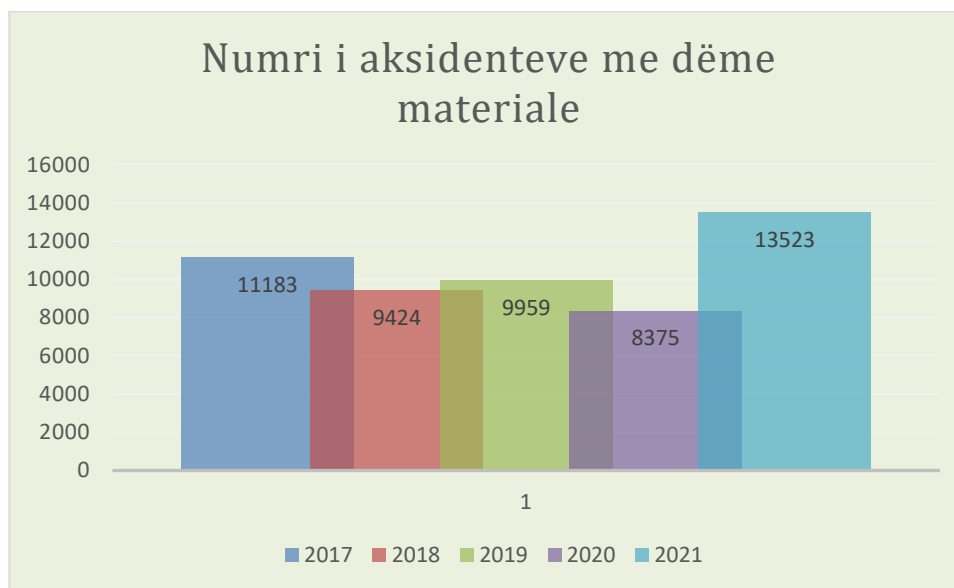


Figura 2.6: Paraqitja grafike e Numrit të aksidenteve me dëme materiale për vitet 2017-2021

Në diagramin e paraqitur më lart shihet se nga viti 2017 deri në vitin 2020 ka pasur ulje dhe ngritje të numrit të aksidenteve nga viti në vit, për të vazhduar tutje me një ngritje të theksuar gjatë vitit 2021 të numrit të aksidenteve me dëme materiale në krahasim me vitet e mëparshme.

2.2 Statistikat e Aksidenteve në Autoudhët e Republikës së Kosovës

Në tabelën 2.7 është paraqitur numri i përgjithshëm i aksidenteve në Autoudhët e Republikës së Kosovës ndër vite për periudhën 2017 – 2021.

Tabela 2.7 : Paraqitja e numrit të përgjithshëm të aksidenteve në Autoudhët e Republikës së Kosovës për vitet 2017-2021 me anë të tabelës

Viti kalendarik	2017	2018	2019	2020	2021
Aksidente fatale	13	5	7	11	7
Persona të vdekur	14	6	8	15	8
Aksidente me lëndime	166	172	206	191	300
Persona të lënduar	422	390	520	461	696
Aksidente me dëme materiale	278	301	352	245	422
Total	457	478	565	447	729

Në figurën 2.7 është paraqitur grafikisht numri total i aksidenteve në Autoudhët e Republikës së Kosovës ndër vite për periudhën 2017 – 2021.

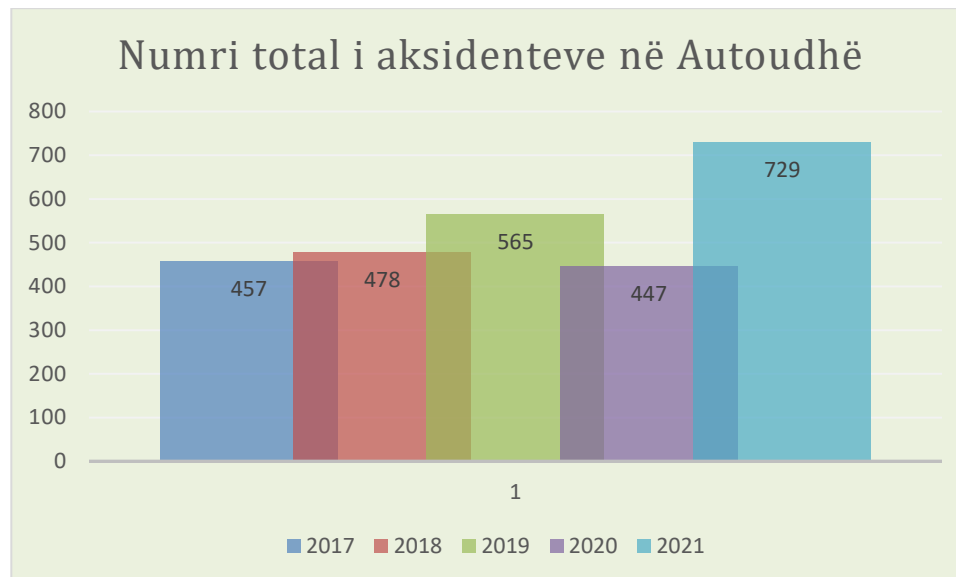


Figura 2.7: Paraqitja grafike e numrit total të aksidenteve në autoudhë për vitet 2017-2021

Në diagramin e paraqitur më lartë shihet se nga viti 2017 deri në vitin 2019 ka pasur ulje dhe ngritje të numrit total të aksidenteve në Autoudhët e Republikës së Kosovës nga viti në vit, për të vazhduar tutje me një ulje të theksuar gjatë vitit 2020. Mirëpo kjo ulje, fatkeqësisht nuk ka vazhduar, pasi që në vitin 2021 ka pasur rritje të theksuar të numrit total të aksidenteve në Autoudhë në krahasim me vitet e mëparshme.

2.2.1 Numri i aksidenteve fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës gjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën 2.2 është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës për vitet 2017 – 2021.

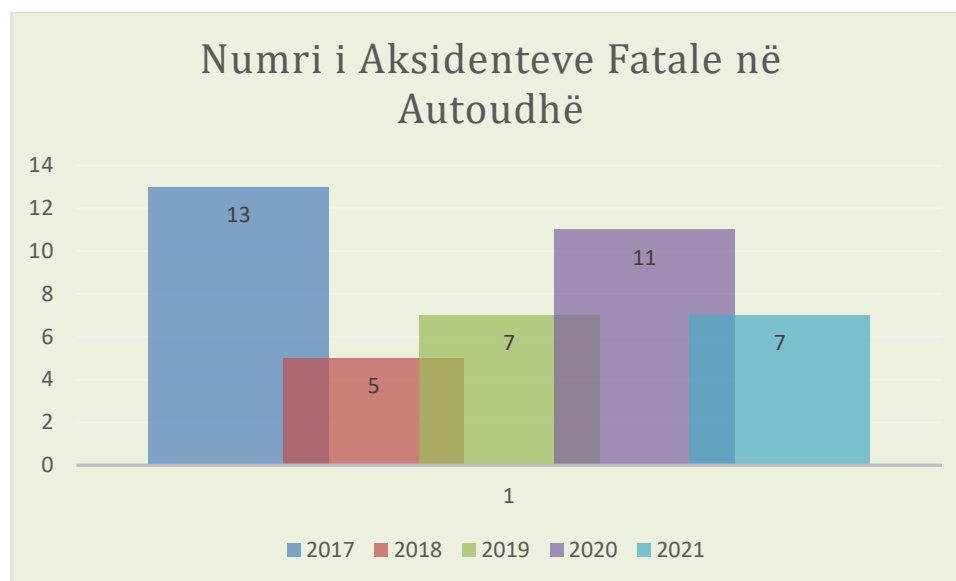


Figura 2.8: Paraqitja grafike e numrit të aksidenteve fatale në autoudhët e Republikës së Kosovës për vitet 2017-2021

Në këtë diagram shihet se numri i aksidenteve me pasoja fatale ka pasur rënie nga viti 2017 deri në vitin 2019, pastaj me një rritje të theksuar në vitin 2020, ndërsa prapë fatmirësisht në vitin 2021 ka pasur ulje të numrit të tyre.

2.2.2 Numri i personave që kanë humbur jetën në aksidente fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i personave që kanë humbur jetën në aksidente fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021.

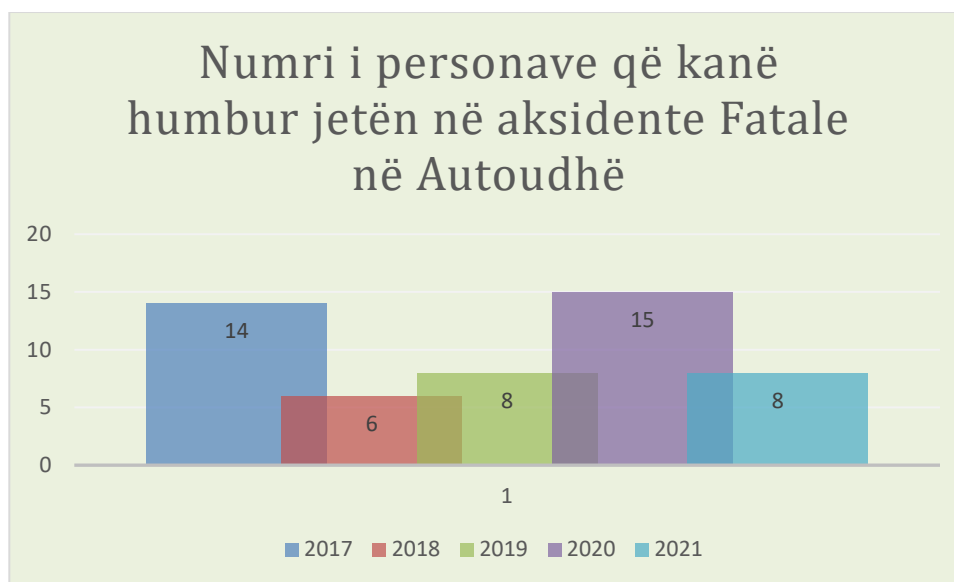


Figura 2.9: Paraqitja grafike e numrit të aksidenteve me persona të vdekur për vitet 2017-2021

Në bazë të statistikave shihet se në vitin 2017 ka qenë një numër shumë shqetësues, numër i cili ka filluar të zbrësë për dy vite radhazi, mirëpo për fat të keq nuk ka zgjatur më shumë dhe përsëri në vitin 2020 ka pasur rritje të numrit të personave që kanë humbur jetën si pasojë e aksidenteve fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës. Ndërsa gjatë vitit 2021, fatmirësisht kemi një ulje të numrit të personave që kanë humbur jetën në aksidente fatale në Autoudhët e Republikës së Kosovës.

2.2.3 Numri i aksidenteve me lëndime në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve me lëndime në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021.

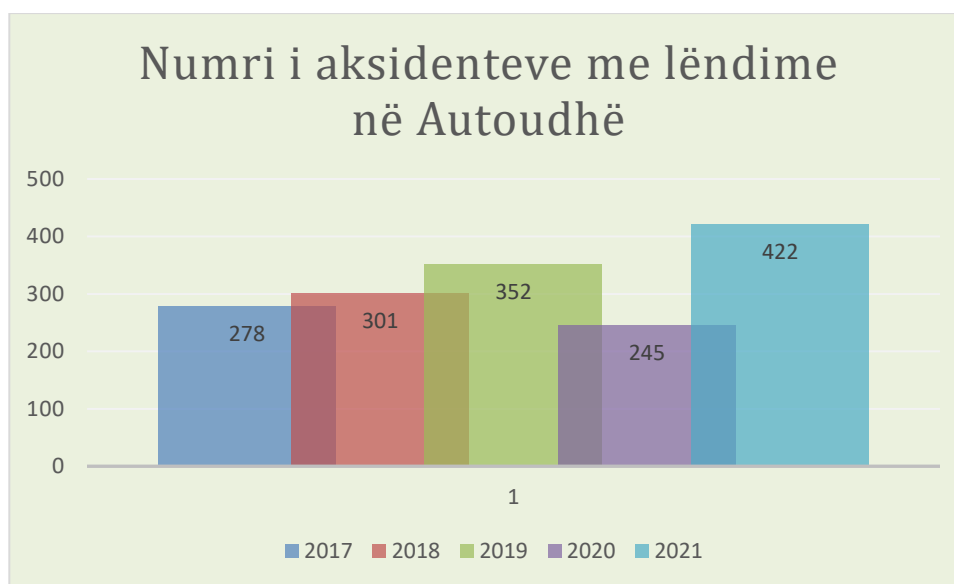


Figura 2.10: Paraqitja grafike e numrit të aksidenteve me lëndime në autoudhë për vitet 2017-2021

Në bazë të statistikave shihet një përkeqësim i gjendjes sa i përket numrit të aksidenteve me lëndime. Prej vitit 2017 deri në vitin 2019 ka filluar një ngritje e lehtë e numrit të aksidenteve me lëndime, përcjellur me një ulje të lehtë në vitin 2020, mirëpo për fat të keq në vitin 2021 ka pasur ngritje të theksuar të numrit të aksidenteve me lëndime në Autoudhë.

2.2.4 Numri i personave të lënduar në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i personave të lënduar në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021.

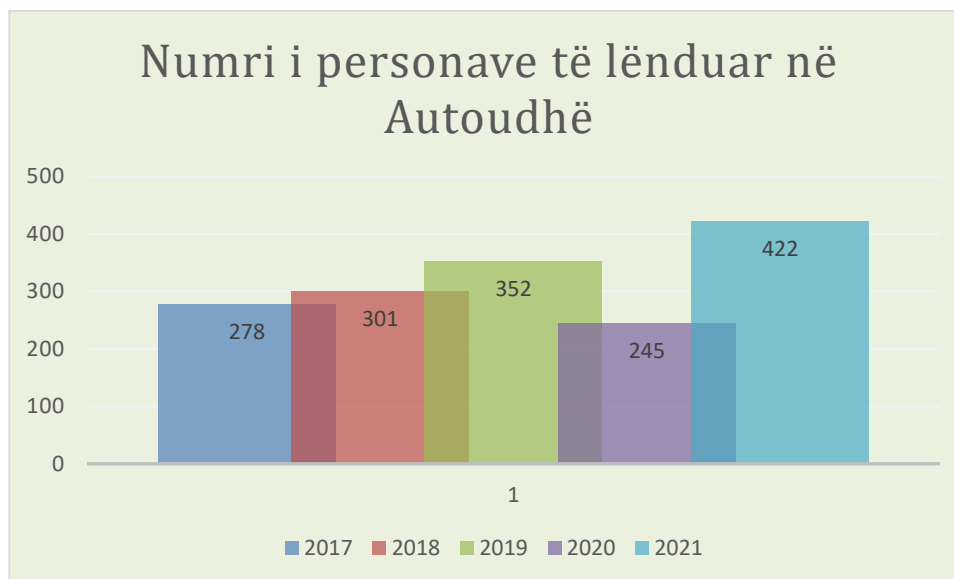


Figura 2.11: Paraqitja grafike e numrit të aksidenteve me persona të lënduar në autoudhë për vitet 2017-2021

Në bazë të statistikave shihen ulje dhe ngritje sa i përket numrit të personave të lënduar si pasojë e aksidenteve në autoudhë, por për fat të keq në vitin 2021 ka pasur rritje të theksuar të numrit të personave të lënduar.

2.2.5 Numri i aksidenteve me dëme materiale në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021

Në figurën më poshtë është paraqitur grafikisht numri i aksidenteve me dëme materiale në Autoudhët e Republikës së Kosovës përgjatë viteve 2017 – 2021.

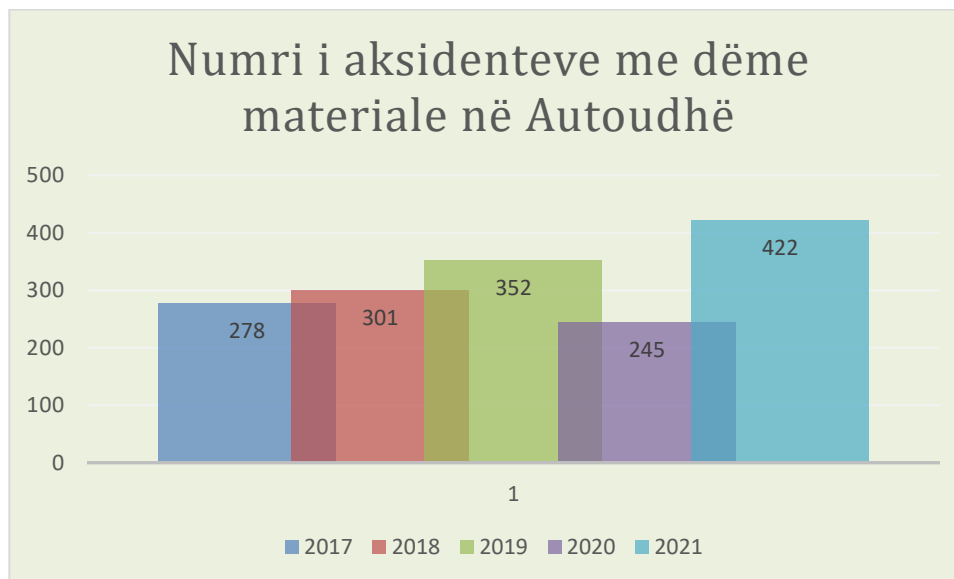


Figura 2.12: Paraqitja grafike e numrit të aksidenteve me dëme materiale në autoudhë për vitet 2017-2021

Në diagramin e paraqitur më lart shihet se nga viti 2017 deri në vitin 2020 ka pasur ulje dhe ngritje të numrit të aksidenteve me dëme materiale në autoudhë nga viti në vit, për të vazhduar tutje me një ngritje të theksuar gjatë vitit 2021 në krahasim me vitet e mëparshme.

3. SHQYRTIMI I LITERATURËS (METODOLOGJIA E REKONSTRUIMIT DHE ANALIZËS SË PËRMBYSJES SË AUTOMJETEVE PËR SHPEJTËSI TË MËDHA TË LËVIZJES)

Gjatë trajtimit të literaturës për përmbysje të automjeteve me shpejtësi të mëdha, duhet të marrim parasysh këta parametra:

- Normat mesatare të ngadalësimit
- Përcaktimi i numrit të mundshëm të rrotullimeve nga distanca e rrotullimit
- Karakteristikat tipike të rrokullisjeve
- Analiza matematikore e orientimit të gërvishtjeve në automjet
- Metodologjia e Rekonstruimit – Faza e rrotullimit (Ngadalësimi konstant)

3.1 Normat mesatare të ngadalësimit

Rindërtuesit e aksidenteve shpesh kanë përdorur supozimin se një automjet që rrotullohet, ngadalëson në një normë konstante. Ky supozim mund të japë një llogaritje të saktë të shpejtësisë së automjetit kur fillon faza e rrotullimit. Normat mesatare të ngadalësimit (faktorët e tërheqjes) për fazën e rrotullimit mund të llogariten nga testimet e përplasjes përmbysëse duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$f_{\text{roll}} = \frac{v_{\text{roll}}^2}{2gd_{\text{roll}}}$$

Në ekuacionin 3.1, v_{roll} është shpejtësia e automjetit, gomat e të cilit janë akoma në kontakt me rrugën, në fillim të fazës së rrotullimit, ndërsa d_{roll} është distanca që mjeti rrotullohet, g është nxitimi gravitacional, dhe f_{roll} është faktori i tërheqjes ose norma e ngadalësimit në njësi gravitacionale.

Një studim i vitit 1972 nga studiuesi Hight është cituar për të vërtetuar një gamë te normave mesatare të ngadalësimit prej 0.4 deri 0.65g për automjetet që rrokullisen (përmbysen). Hight studioi 139 përplasje përmbysëse, 90 prej të cilave përfshinin një automjet të vetëm. Ai raportoi se “analiza ishte bërë nga ngadalësimi mesatar i mjeteve gjatë fazës rrotulluese të përplasjes. Faktorët të ndryshëm ishin përfshirë në krijimin e shpejtësisë së përmbysjes, siç janë: deklaratat e pjesëmarrësve të tjerë të rrugës, gjeometria e autoudhës, frenimi dhe shenjat e rrëshqitjes

centrifugale, paraqitja e shpejtësisë kritike, etj”.³

Pas përcaktimit të shpejtësisë së lëvizjes, shpejtësia e vlerësuar e përmbysjes u mor më pas për rreth 70% të rasteve. Në rastet e tjera, nuk kishte prova të mjaftueshme fizike në dispozicion për të vlerësuar shpejtësinë me një shkallë sigurie të arsyeshme. 60% e automjeteve që u rrotulluan në tokë gati të rrafshët, ngadalësuan midis gamës 0,40-0,65g. Hight i ka paraqit të dhënat në grafikun e mëposhtëm (fig. 3.1).

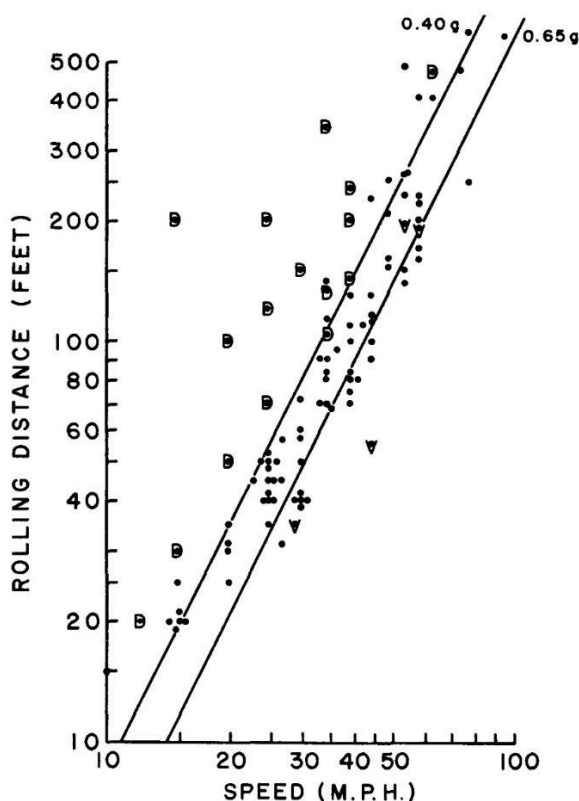


Figura 3.1: Të dhënat e normës së ngadalësimit të rrokullisjes së Hight (ribotuar me leje)

Në figurën 3.1, pikat e dizajnuara me shkronjën D paraqesin mjetet të cilat rrotullohen tatëpjetë. Pikat e dizajnuara me shkronjën V paraqesin mjetet të cilat bien vertikalisht përpara se të godasin tokën dhe fillojnë rrotullimin.

Studiuesit Orlowski, Bundorf dhe Moffatt [1985] raportuan tetë teste përmbyse të kryera me Chevrolet Malibus të vitit 1983 me shpejtësi afërsisht 51.5 km/h. Këta Malibus ishin automjete që kishin motorin në anën e përparme, si dhe me rrota të pasme që peshonin afërsisht 1452 kg. Katër

³ Rose, Nathan A., Beauchamp, Gray, “Reconstruction and Analysis of Rollover Crashes of Light Vehicles,” Course Notes for Society of Automotive Engineers Course C1502, 2007.

prej automjeteve kishin kulm standard të prodhimit dhe katër me kulm të modifikuar me kafaze rrotullimi (kornizë përforcuese që mbron kabinën e mjetit në rast të përmbysjes). Në këto teste, mjetet u hodhën anash me anët e tyre të djathta tërheqëse në një sipërfaqe të rrafshët dhe të thatë betoni me pjerrësi fillestare 23 shkallë.

Në një studim të vitit 2011, Arndt rivlerësoi të dhënat e Hight-it, duke vënë re se përmbante 102 pika të të dhënave dhe se gama e plotë e normave të ngadalësimit ishte nga 0.4g deri në 1.20g. Kjo gamë përfshinte përmbysjet që ndodhin në sipërfaqe tatëpjetëze dhe me pika vertikale.

Arndt raportoi se gama e gjerë e normave të ngadalësimit për rrokullisjet në tokë të rrafshët në studimin e Hight-it ishte 0.21g deri në 0.83g. Arndt përkrahu ndërprerjen e përdorimit të studimit të Hight-it si një bazë për të vërtetuar gamën në normat e ngadalësimit për automjetin përmbysës, duke vëzhguar se derisa studimi i Hight-it dha një kontribut të rëndësishëm historik në shkencën e analizës së përmbysjes...asnjë program eksperimental nuk ka dokumentuar ngadalësim të përmbysjes në nivelin 0.65g pa rrethana të pazakonta... studimi i Hight-it ishte i bazuar në teknika të rekonstruimit pa të dhëna eksperimentale nga viti 1960.

Krahas studimit të Hight-it, studimet nga Orłowski (1985 dhe 1989) janë cituar gjithashtu shpesh për të krijuar një gamë në normën e ngadalësimit në një automjet përmbysës. Orłowski (1985) prezantoi rezultatet e 8 testeve të përplasjes rrokullisëse (përmbysëse) të kryera me kukulla dhe raportoi se ngadalësimi mesatar i automjeteve ishte 0.43g midis pikës së nisjes dhe pikës së ndaljes së kukullës. Orłowski (1989) gjithashtu prezantoi analizat e 41 testeve shtesë të përplasjeve rrokullisëse (përmbysëse) të kryera me kukulla. Ai raportoi se norma mesatare e ngadalësimit për këto teste ishte 0.42g, me një gamë prej 0.36g deri në 0.61g.

Arndt (2011) vërejti dallime në mes të testeve të përmbysjes së kukullës dhe përmbysjeve të nxitura nga drejtimi (timoni). Për shembull, për analizat e përmbysjeve të nxitura nga drejtimi (timoni), faza e rrotullimit konsiderohet se fillon aty ku mbarojnë shenjat ose brazdat e gomës së fazës së udhëtimit.

Ndikimi i parë me tokën gjatë fazës së rrotullimit është zakonisht me çatinë (kulmin) e veturës. Gjatë një testi tipik përmbysjeje, vetura e nxjerr kukullën nga një pozicion i ngritur, me një kënd fillestar të rrotullimit dhe me një shpejtësi rrotullimi të futur përmes ngadalësimit të karrocës.

Procesi i daljes së kukullës nga automjeti inicion fazën e udhëtimit.

Megjithatë, kur automjeti bie, zakonisht bie së pari me rrotat e tij anësore kryesore. Ky ndikim midis gomave anësore tërheqëse, rrotave dhe tokës ngadalëson me tej automjetin dhe sjell shpejtësi

shtesë të rrotullimit. Kështu, ky ndikim (kontakt) i parë mund të konsiderohet si vazhdimësi e fikjes së mjetit. Kur kontakti i rrotës përfundon, automjeti është në ajër dhe fillon faza e rrotullimit. Megjithatë, shumica e normave të ngadalësimit që janë raportuar për përmbysjet e kukullave kanë përdorur ose shpejtësinë e mjetit në nisje nga kukulla – dhe distancën përkatëse të rrotullimit nga pika e nisjes së kukullës – ose shpejtësinë e automjetit kur rrotat preken për herë të parë – dhe distancën përkatëse të rrotullimit nga kjo pikë. Arndt thotë se për të llogaritur një normë ngadalësimi nga një kukull e përmbysur që është në përputhje me fazën e rrotullimit për një përmbysje që ndodh natyrshëm, duhet të përdoret shpejtësia dhe distanca e rrotullimit e referuar në fundin e kontaktit të gomës anësore me tokën.

Shpesh, asnjë prej këtyre parametrave nuk është i dokumentuar për testet e rrokullisjes (përmbysjes) me kukulla. Kundërargumenti është se rrota ndikon ngjashëm me ato që një automjet provon kur nxjerr jashtë një kukull gjatë fazës së rrotullimit të përmbysjeve që ndodhin natyrshëm, dhe kështu, nuk ka gjasa që të ketë shumë ndryshime. Kjo duket se dëshmohet nga ritmet e ngadalësimit që Arndt-i raporton në të vërtetë për përmbysjet që ndodhin natyrshëm kur këto krahasohen me ato të raportuara për rrokullisjet (përmbysjet e kukullave).

Luepke and Asay [2011] krahasuan dinamikën e përmbysjeve të kukullave me testet e përmbysjes së nxitur nga drejtimi (timoni). Ata pranuan se “asnjë ngjarje përmbysëse në terren nuk ka të ngjarë të inicohet nga ngadalësimi i papritur i një karrocierie të madhe kukullash që mban një automjet subjektiv në një kënd rrotullimi prej 23 gradë”. Megjithatë, ata vunë në dukje gjithashtu se “sapo një automjet testues nxjerr jashtë një kukull, parametrat e vetëm që ndikojnë ose kontrollojnë dinamikën e automjetit janë: graviteti, mjedisi i sipërfaqes dhe ligjet e fizikës... Pyetje që mbetet është atëherë, çfarë ndikimi ka nisja e përmbysjes në një kukull në dinamikën e mëvonshme të përmbysjes së automjetit?”

Në përpjekje për t’iu përgjigjur kësaj pyetjeje, studiuesit Luepke dhe Asay krahasuan tetë teste përmbysëse të kukullave (Luepke, 2007 dhe 2008; Croteau, 2010) dhe shtatë teste përmbysjeje të shkaktuara nga drejtimi (timoni) (Asay, 2010) – të gjitha që përfshijnë një automjet sportiv ose automjet më shumë qëllime si dhe të gjitha përmbysjet që ndodhën, të paktën pjesërisht në baltë.

Studiuesit Luepke dhe Asay vunë re se “u bë shpejt e qartë se pavarësisht dy metodave krejtësisht të ndryshme të fillimit të përmbysjes, rezultatet e përgjithshme të secilës përmbysje kishin një lidhje të jashtëzakonshme me ngjarjet e tjera të përmbysjes. Marrëdhëniet ndërmjet shpejtësisë fillestare dhe rrotullimeve totale dhe distancës totale ekzistonin dhe mund të përshkruhen si afërsisht

lineare...në përgjithësi, një shpejtësi më e lartë rezultoi në më shumë rrotullime dhe në një distancë më të madhe rrotullimi, pavarësisht nga mënyra se si u nis përmbysja... nuk ekziston asnjë dëshmi për të sugjeruar që metoda e rrotullimit (përmbysjes) së kukullës prezanton një numër joreal më të lartë rrotullimesh për një distancë totale të ngjashme të përmbysjes..Të dhënat jo vetëm që mbështesin qartë një marrëdhënie të fortë midis metodës së rrotullimit të kukullës dhe rrotullimeve natyrore, por ato ofrojnë një pasqyrë të rëndësishme për efektin jashtëzakonisht homogjen që sipërfaqja e papastërtisë e përmbysjes ka mbi dinamikën e përmbysjes së automjetit.” Kështu studiuesit Luepke dhe Asay erdhën në përfundim se: “Rrotullimet e kukullave në baltë, kur krahasohen me rrotullimet jashtë rrugës të shkaktuara nga timoni, prodhojnë distanca mesatare të konsiderueshme të ngjashme për rrotullim të plotë. Historitë e shpejtësisë së rrotullimeve të kukullave në baltë janë jashtëzakonisht të ngjashme me rrotullimet e shkaktuara nga timoni jashtë rrugës për nga forma, kohëzgjatja, madhësia maksimale, koha maksimale dhe koha në zero.

Arndt rishqyrtoi rezultatet e testeve të shumta të publikuara të përmbysjes - 81 teste përmbysjeje me kukulla, 24 përmbysje që ndodhin natyrshëm (18 prej të cilave ishin të nxitura nga drejtimi) dhe 102 përmbysje të rindërtuara. Ai identifikoi raste kur rezultatet origjinale të raportuara për shpejtësinë në fillim të rrotullimit ishin të gabuara - veçanërisht në studimet e Asay në 2009 dhe 2010. Ai korrigjoi këto rezultate dhe rillogariti normat mesatare të ngadalësimit për testet. Për rrotullimet e kukullave që ai përpiloi, Arndt zbuloi se faktorët e tërheqjes varionin midis 0.38 dhe 0.50 g për zvogëlim statistikor prej 15 përqind të shënuara poshtë dhe lart. Vlera mesatare ishte 0.44 g me një devijim standard prej 0.064 g. Për rrotullimet që ndodhin natyrshëm të konsideruara nga Arndt, ai zbuloi se faktorët e tërheqjes varionin midis 0.39 dhe 0.50 g me 15 përqindëshin e sipërm dhe të poshtëm të shkurtuar statistikisht. Vlera mesatare ishte 0.44 g me një devijim standard prej 0.063. Kështu, krahasimi i normave të ngadalësimit nga përmbysjet e kukullave dhe përmbysjet që ndodhin natyrshëm mbështet pretendimet e Luepke dhe Asay.

Pasi të jetë përcaktuar distanca e fazës së rrotullimit, këto norma të ngadalësimit mund të aplikohen brenda ekuacionit të mëposhtëm për të llogaritur shpejtësinë e automjetit kur fillon faza e rrotullimit.

$$V_{\text{roll}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot f_{\text{roll}} \cdot d_{\text{roll}}}$$

3.2 Përcaktimi i numrit të mundshëm të rrotullimeve (rrokullisjeve) në varësi të distancës së rrotullimit

Pas llogaritjes së shpejtësisë së mundshme të një automjeti në fillim të fazës së rrotullimit, një rindërtim (rekonstruim) mund të marrë në konsideratë numrin e mundshëm të rrotullimeve duke pasur parasysh distancën e rrotullimit. Figura 3-2 është një grafik që paraqet distancën e rrotullimit kundrejt numrit të rrotullimeve për rrotullime që ndodhin në mënyrë natyrale të raportuara në Larson [2000], Wilson [2007], Anderson [2008], Asay [2009 dhe 2010] dhe Stevens [2011].

Këto të dhëna përfshijnë automjete të të gjitha llojeve (makina pasagjerësh, kamionçinë (pick up), minifurgon dhe automjete sportive) në çdo sipërfaqe rrotullimi. Gjithsej janë 18 pika të dhënash. Një lidhje lineare është përshtatur me këto të dhëna me rezultatin që një rrotullim ndodh afërsisht çdo 9.1 metra të distancës së rrotullimit. Kjo, natyrisht, është vetëm një mesatare e nxjerrur. Secili prej këtyre testeve shfaq ndryshueshmëri në distancën e rrotullimit për rrotullim gjatë testit dhe, edhe në një distancë mesatare për rrotullim, ka ndryshueshmëri të konsiderueshme nga testi në test. Nëse dikush zgjedh të përdorë figurën 3-2 për të vlerësuar numrin e mundshëm të rrotullimeve për një distancë të caktuar rrotullimi përpara se të fillojë të ekzaminojë provat fizike, duhet ta ketë parasysh se numri i rrotullimeve që rezulton nga ekuacioni në grafikun e figurës 3 -2 do të japë një vlerë që është afërsisht ± 2 rrotullime.

Në fund të fundit, sigurisht, provat fizike duhet të nxisin rindërtimin (rekonstruimin) e fazës së rrotullimit, por mund të jetë e dobishme të kemi një ide për numrin e përafërt të rrotullimeve që hyjnë në analizën e provave.

Disa artikuj kanë raportuar të dhëna në lidhje me numrin e rrotullimeve që do të ndodhin për një distancë të caktuar bazuar në autorët e rindërtimeve të rrotullimeve. Këto studime janë përmendur këtu dhe ka të ngjarë të përmbajnë të dhëna të dobishme. Megjithatë, rezultatet e tyre duhet të merren jo aq të besueshme pasi nuk ka asnjë mënyrë për të ditur nëse rindërtimet mbi të cilat janë bazuar janë apo jo të sakta.

Jones dhe Wilson [2000] raportuan të dhëna për 38 përmbysje të rindërtuara që përfshinin automjete sportive, kamionë të lehtë dhe minifugona. Ka një shpërndarje të konsiderueshme në të dhënat e Jones dhe Wilson. Për shembull, në këto të dhëna, tri rrotullime të plota të automjetit mund të ndodhin në distanca midis 30 dhe 70 metra dhe katër rrotullime të plota mund të ndodhin në distanca midis 45 dhe 120 metra. Të dhënat e Jones dhe Wilson tregojnë më pak rrotullime për çdo distancë të caktuar sesa të dhënat e testit të përplasjes së përmbysjes që ndodhin natyrshëm të

raportuara në figurat 3-2 dhe 3-3.

Altman, et al, [2002] paraqiti të dhëna për 24 rrotullime të rindërtuara që përfshinin makina pasagjerësh, automjete sportive dhe pickup. Të dhënat tregojnë më pak shpërndarje se të dhënat e Jones dhe Wilson, por niveli i shpërndarjes është në përputhje me nivelin e shpërndarjes në të dhënat e figurave 3-2 dhe 3-3. Të dhënat e Altman tregojnë gjithashtu më pak rrotullime për çdo distancë të caktuar sesa të dhënat e testit të përplasjes me përmbysje që ndodhin natyrshëm të raportuara në figurat 3-2 dhe 3-3.⁴

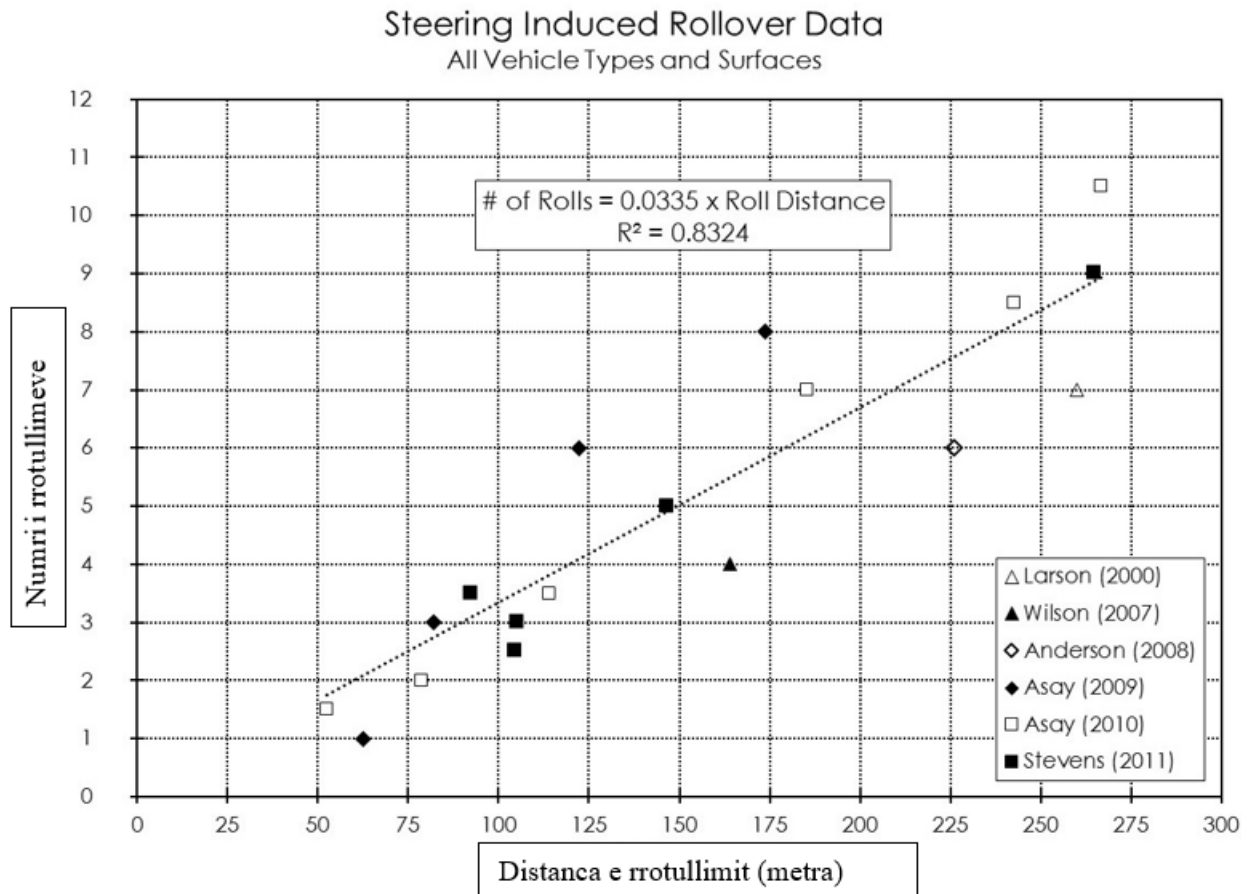


Figura 3-2 : Rrotullimet që ndodhin natyrshëm, për të gjitha llojet dhe sipërfaqet e automjeteve sipas Altman

⁴ Rose, Nathan A., Beauchamp, Gray, "Reconstruction and Analysis of Rollover Crashes of Light Vehicles," Course Notes for Society of Automotive Engineers Course C1502, 2007.

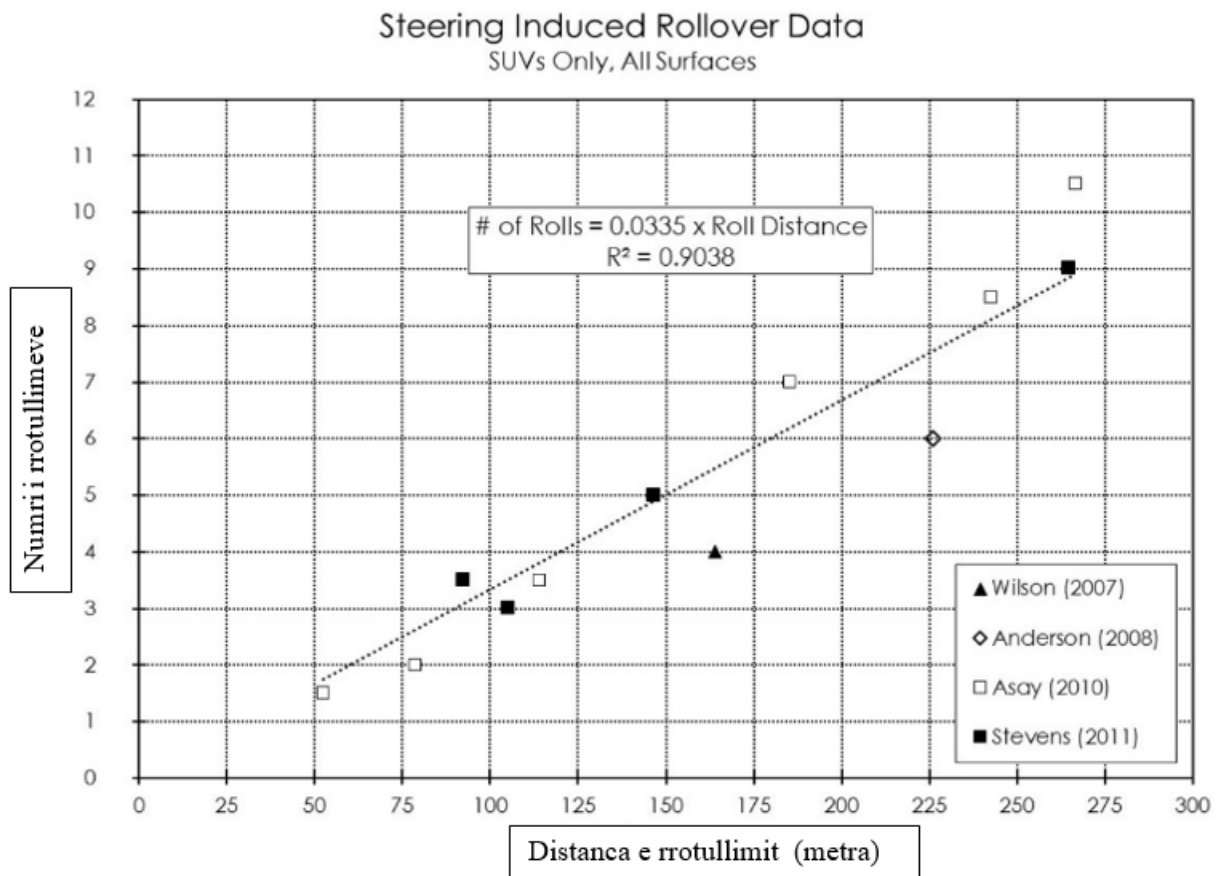


Figura 3-3: Rrotullime që ndodhin natyrshëm, SUV (veturë me destinim të veçantë), për të gjitha sipërfaqet sipas Herrera-s dhe Najera-s

Herrera dhe Najera raportuan të dhëna për 90 përmbysje të rindërtuara që përfshinin makina pasagjerësh, automjete sportive, minifurgonë dhe pickup. Ashtu si me studimet e tjera, ka një shpërndarje të konsiderueshme në të dhënat e Herrera-s dhe Najera-s. Për shembull, në këto të dhëna, tri rrotullime të plota të automjetit mund të ndodhin në distanca midis 25 dhe 50 metra dhe katër rrotullime të plota mund të ndodhin në distanca midis 35 dhe 65 metra. Të dhënat e Herrera-s dhe Najera-s tregojnë më pak rrotullime për çdo distancë të caktuar sesa të dhënat e testit të përplasjes me përmbysje që ndodhin natyrshëm të raportuara në figurat 3-2 dhe 3-3.

3.3 Karakteristikat tipike të rrokullisjeve

Të dhënat në seksionin e mëparshëm i mundësojnë një rindërtuesi të vlerësojë statistikisht numrin e rrotullimeve që një automjet ka të ngjarë të ketë përfunduar për një distancë të njohur rrotullimi. Dëshmia fizike në terren dhe automjeti do të përcaktojë përfundimisht se sa herë është rrokullisur një automjet i caktuar. Në përcaktimin e një përputhjeje të besueshme me provat, do të jetë e dobishme të kuptohet se si shpejtësia e rrotullimit të një automjeti zakonisht ndryshon gjatë fazës së rrotullimit. Kjo do t'i lejojë analistit të gjenerojë një rindërtim që merr parasysh provat fizike dhe gjithashtu ka kuptim fizik.

Rose dhe Beauchamp [2007] analizuan dinamikën e 12 përplasjeve të rrotullimit me shpejtësi të lartë, në botën reale, që u kapën në video dhe përdorën këtë analizë për të eksploruar karakteristikat e kthesave tipike të shpejtësisë së rrotullimit. Për shembull, merrni parasysh dinamikën e Rastit # 3 nga Rose dhe Beauchamp, një përplasje me shpejtësi të madhe, me shumë rrotullime, me rrokullisje nga rrëshqitja e dheut, që përfshin një GMC Yukon Denali. Figura 3-4 përmban imazhe nga videoja e këtij aksidenti. Ky automjet u rrotullua për rreth 43.9 metra dhe kishte një shpejtësi në fillim të rrotullimit prej 77.4 km/h në kontakt me tokën si dhe një normë mesatare ngadalësimi prej 0.53 g. Figura 3-5 përshkruan lakoren e shpejtësisë së rrotullimit për këtë përplasje, të vizatuar me progresionin e rrotullimeve $3-\frac{3}{4}$ në boshtin horizontal. Pas përfundimit të $\frac{1}{4}$ rrotullimit, shpejtësia e rrotullimit të automjetit ishte rreth 200 shkallë për sekondë. Në kohën kur automjeti përfundoi rrotullimin e tij të parë, shpejtësia e rrotullimit ishte rritur në rreth 450 shkallë për sekondë. Shpejtësitë e rrotullimit që tejkalojnë 400 shkallë për sekondë u mbajtën më pas pothuajse gjatë rrotullimit të tretë. Nga ajo pikë e tutje, shpejtësia e rrotullimit në përgjithësi u ul derisa automjeti u ndal.

Në analizimin e shpejtësisë së rrotullimit të automjeteve në studimin e tyre, Rose dhe Beauchamp numëruan numrin e imazheve të videos mbi të cilat automjetet përshkruan çdo interval rrotullimi prej 90 shkallësh. Duke përdorur një shpejtësi të njohur të kuadrove, numri i imazheve për çdo interval prej 90 shkallësh mund të konvertohet në kohë dhe mund të llogaritet shpejtësia mesatare e rrotullimit për çdo interval. Siç vuri në dukje ky studim, marrja e mostrave në intervale prej 90 shkallësh mund të rezultojë në zbutje të konsiderueshme të historikut kohor aktual të shkallës së rrotullimit. Rose dhe Beauchamp përdorën të dhënat e testit të përplasjes dhe simulimin për të përcaktuar sasinë e efekteve të këtij intervali mostër dhe arritën në përfundimin se ndryshimet

thelbësore në shpejtësinë e rrotullimit që ndodhën shpejt në të dhënat aktuale të shpejtësisë së rrotullimit ndodhën shumë më ngadalë në një lakore të shpejtësisë së rrotullimit të krijuar në intervale me kënd rrotullimi 90 shkallë. Përveç kësaj zbutjeje, kthesat e krijuara me intervalin e marrjes së mostrave 90 shkallë bënë një punë relativisht të dobët për të kapur grumbullimin e shpejtësisë së rrotullimit që ndodhi gjatë rrotullimit të parë $\frac{1}{4}$. Megjithatë, Rose dhe Beauchamp përfundimisht arritën në përfundim se historiku kohor i shpejtësisë së rrotullimit të gjeneruar me mostrën 90-shkallë dha një përafrim të arsyeshëm të lakores aktuale të shpejtësisë së rrotullimit. Në përgjithësi, lakorja aktuale e shpejtësisë së rrotullimit përfshihej brenda një mbështjellësi të shpejtësisë së rrotullimit që shtrihej brenda ± 50 shkallë për sekondë të lakores mesatare të shpejtësisë së rrotullimit nga analiza e videos.



Figura 3-4 – Rasti #3 nga Rose dhe Beauchamp [2007]

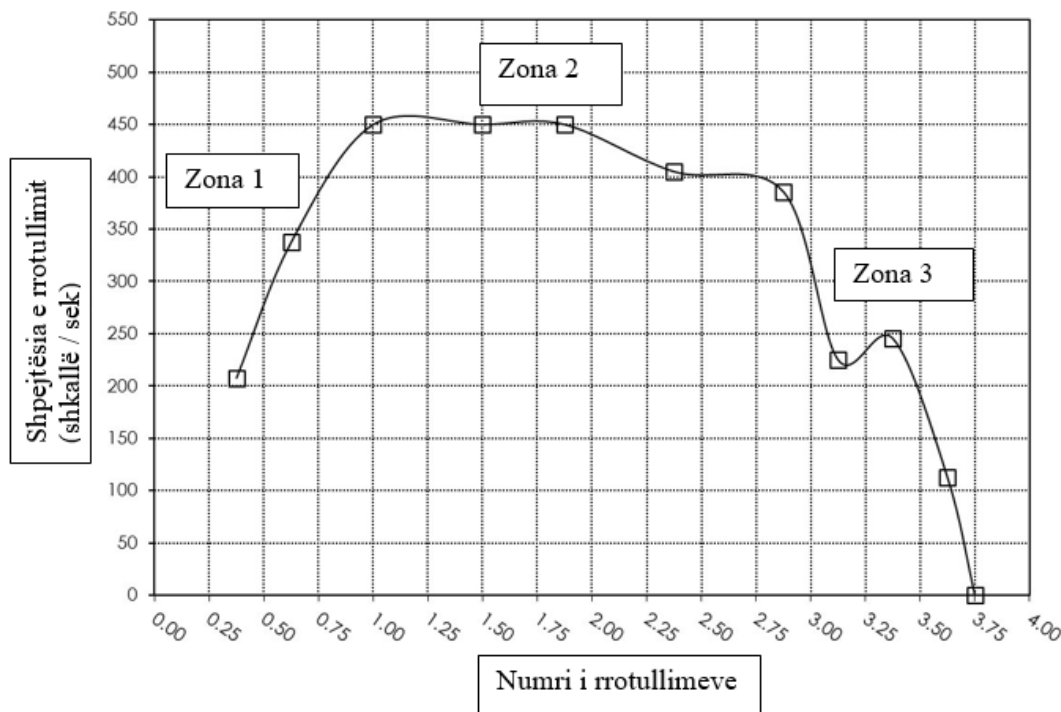


Figura 3-5 – Rasti #3 nga Rose dhe Beauchamp [2007]

Historia e shpejtësisë së rrotullimit për përplasjen e Figurës 3-4 dhe Figurës 3-5 është e ngjashme me atë për përplasjet e tjera me shpejtësi të lartë dhe të rrotullimit të shumëfishtë të paraqitur në artikullin e Rose dhe Beauchamp. Shpejtësitë e rrotullimit në një numër rastesh arrijnë një nivel mesatar pasi automjeti përfundoi rreth $\frac{1}{4}$ e rrotullimeve (fillimi i fazës së rrotullimit), më pas u ngrit deri në një nivel të lartë të shpejtësisë së rrotullimit. Shpesh, këto shpejtësi të larta rrotullimi mbaheshin për njëfarë periudhe kohore përpara se shpejtësia e rrotullimit të fillonte të zvogëlohej përpara se automjeti të ndalej. Historia e shpejtësisë së rrotullimit të Figurës 3-5 mund të ndahet konceptualisht në tri zonat e mëposhtme.

- Zona 1 – Në këtë zonë, shpejtësia e rrotullimit të mjetit rritet nga niveli i tij që del nga faza e udhëtimit në një nivel maksimal ose afër pikut (pikës maksimale).
- Zona 2 – Në këtë zonë, shpejtësia e rrotullimit arrin një pikë kulmore (maksimale), me shpejtësi të larta rrotullimi dhe automjeti ka vetëm rritje ose ulje të vogla në shpejtësinë e rrotullimit.
- Zona 3 – Në këtë zonë, shpejtësia e rrotullimit zvogëlohet në mënyrë të qëndrueshme derisa automjeti të pushojë krejtësisht.

Rose dhe Beauchamp përmbledhën të dhënat nga përplasjet që ata vlerësuan dhe të dhënat e tyre janë të përfshira në tabelën 3-1. Jo të gjitha historitë e shpejtësisë së rrotullimit për përmbysjet e analizuar nga Rose dhe Beauchamp shfaqën pikën kulmore të shpejtësisë së rrotullimit (Zona 2). Studimet nga autorë të tjerë kanë zbuluar gjithashtu se Zona 2 nuk ndodh gjithmonë dhe shpesh historia e shpejtësisë së rrotullimit do të përbëhet vetëm nga Zona 1 dhe 3. Funk [2012] zhvilloi një model teorik për fazën e rrotullimit që parashikoi se historia e shpejtësisë së rrotullimit do të përbëhet vetëm nga Zona 1 dhe 3. Ky model përputhej mirë me të dhënat nga një numër testesh përplasjeje me përmbysje, duke përfshirë disa nga testet e nxitura nga timoni të Stevens [2011] dhe Asay [2010]. Thënë kështu, Funk vuri re se disa nga përmbysjet që ai analizoi shfaqnin zonën e pikës kulmore. Ai deklaroi, "Interpretimi fizik i pikës më kulmore dhe jo një kulmi trekëndor në të dhënat e shpejtësisë së rrotullimit është se automjeti kaloi nga rrëshqitja në rrotullim pas uljes nga një fazë ajrore." Mjafton të thuhet në këtë pikë, se gjatë rindërtimit të fazës së rrotullimit, rikonstrukcionista duhet të lejojë që provat fizike të nxisin rindërtimin dhe duhet të pranojë se Zona 2 e lakores së shpejtësisë së rrotullimit mund ose nuk mund të jetë e pranishme.⁵

⁵ Rose, Nathan A., Beauchamp, Gray, "Reconstruction and Analysis of Rollover Crashes of Light Vehicles," Course Notes for Society of Automotive Engineers Course C1502, 2007.

Tabela 3-1 – Të dhënat e rrokullisjes të raportuara nga Rose dhe Beauchamp [2007]

Rasti #	Lloji i mjetit	Lloji i udhëtimit	# i rrot.	Norma fill. e rrotullimit (shkallë/sek)	Norma max. e rrotullimit (shkallë/sek)	Norma mes. e rrotullimit (shkallë/sek)
1	pickup	Rrugë zig zage, brazdë	2	245	386	247
2	Veturë sportive	Në rrugë	1.75	270	415	338
3	Veturë sportive	Rrugë zig zage, brazdë	3.75	208	450	302
4	Veturë garash	Në kontakt	4	540	573	272
5	Garë në rrugë	Rrugë zig zage, brazdë	2.25	338	338	173
6	Veturë garash	Në kontakt	3	169	476	261
7	Veturë garash	pjerrësi	5	169	491	310
8	Veturë garash	Ndërrim i nivelit të rrugës	4	225	386	174
9	Veturë garash	Në kontakt	1.5	270	300	190
10	Veturë garash	Në kontakt	1.5	225	338	144
11	Veturë garash	Brazdë me baltë	7	150	675	395
12	Veturë garash	Brazdë me baltë	4	-	-	-

3.4 Analiza matematikore e orientimit të gërvishtjeve në automjet

Kur panelet e trupit të një automjeti kontaktojnë me tokën, shpesh krijohen shenja gërvishtjesh në këto panele. Në kombinim me prova të tjera, këto shenja gërvishtjesh mund të përdoren për të përcaktuar orientimin e drejtimit të mjetit në pikën gjatë rrotullimit kur u krijuan gërvishtjet. Gjithashtu, në panelet e trupit ku ka tërësi gërvishtjesh me orientime të ndryshme, gërvishtjet e mbivendosura mund të tregojnë se sa herë ajo pjesë e automjetit ka qenë në kontakt me tokën gjatë përmbysjes [Orlowski, 1989]. Ky do të jetë një tregues i numrit minimal të rrotullimeve të përjetuara nga automjeti gjatë përplasjes - minimale sepse një automjet mund të përfundojë një rrotullim të plotë ndërsa është në ajër [Bready, 2001], dhe gjithashtu, dheu i butë ose sipërfaqet e barit mund të mos depozitojnë shenja gërvishtjeje në panelet e trupit [Orlowski, 1989].

Bready [2001] ngrii një problem të mundshëm me përdorimin e orientimit të shenjave të gërvishtjeve për të përcaktuar orientimin drejt drejtimit të automjetit, duke vënë në dukje se "provat nga vendi i ngjarjes dhe automjeti ... ndonjëherë mund të duken të papajtueshme, sepse ato sugjerojnë një orientim thelbësisht të ndryshëm të automjetit në një pikë të caktuar kontakti. Bready sugjeron se kjo mospërputhje është për shkak të supozimit të gabuar se drejtimi i gërvishtjes thjesht

mund të përafrohet me drejtimin e shpejtësisë mbi tokë të automjetit për të përcaktuar orientimin e automjetit. “Nëse një automjet thjesht do të rrëshqiste në tokë pa asnjë lëvizje rrotullimi, atëherë gërvishtjet që rezultojnë do të ishin paralele dhe të kundërta në drejtim të shpejtësisë horizontale të mjetit... Nëse një automjet vetëm rrotullohej dhe nuk po sillej mbi tokë, atëherë gërvishtjet që rezultojnë do të jenë paralele dhe të kundërta në drejtim të lëvizjes së rrotullimit të mjetit dhe shpejtësisë periferike të lidhur me të. Sidoqoftë, në përgjithësi ka lëvizje rrotullimi dhe rrethore në një aksident përmbysjeje. Kontributi i këtyre dy komponentëve përcakton shpejtësinë aktuale të pikës së kontaktit të automjetit, në raport me tokën, dhe do të përcaktojë këndin dhe drejtimin e shenjave të gërvishtjeve të lëna në automjet ... këndi dhe drejtimi i gërvishtjeve dhe gërvishtjeve janë një regjistrim i lëvizjes relative të sipërfaqeve të trupit të mjetit në kontakt në lidhje me tokën. Për të orientuar saktë automjetin duke përdorur informacionin e dokumentuar të gërvishtjes, analistit mund t'i duhet të përcaktojë kontributin e rrotullimit dhe shpejtësive rrethore në këndin e gërvishtjes gjatë kontakteve me tokën. Kur efektet e shpejtësisë së rrotullimit përdoren në lidhje me metodat tradicionale, një mospërputhje e dukshme midis provave mund të zgjidhet dhe analisti duhet të jetë më në gjendje të përcaktojë këndin aktual të devijimit të automjetit në një aksident përmbysjeje.”

Bready prezantoi ekuacionin e mëposhtëm që do të japë orientimin e gërvishtjes, në lidhje me boshtin e rrotullimit të mjetit, për një kombinim të veçantë të këndit të rrëshqitjes së mjetit (α), shpejtësisë së rrotullimit (translatore) në qendër të masës (vtranc) dhe shpejtësisë rrethore (wroll). Shpejtësia periferike llogaritet duke shumëzuar shpejtësinë kendore të rrokullisjes (vroll) me distancën nga qendra e masës në perimetrin e mjetit (rroll). Në shembullin e paraqitur në studimin e Bready-it, ai vlerësoi rroll duke llogaritur rrezen e një rrethi me një perimetër të barabartë me dyfishin e lartësisë së automjetit plus dyfishin e gjerësisë së tij. Në praktikë, rindërtuesi fillimisht do të llogariste shpejtësinë e automjetit në kontakt me tokën dhe shpejtësia e rrotullimit gjatë fazës së rrotullimit. Gjithashtu do të vlerësohej këndi i rrëshqitjes së mjetit përgjatë rrotullimit. Më pas, këndi i gërvishtjes i lidhur me pika të veçanta përgjatë rrugës së rrotullimit mund të llogaritet dhe krahasohet me modelet aktuale të gërvishtjeve në automjet. Këndet e rrëshqitjes së automjetit do të përsëriten më pas derisa orientimi i modeleve të gërvishtjeve në automjet të përputhet me drejtimet e llogaritura të gërvishtjeve.⁶

⁶ Rose, Nathan A., Beauchamp, Gray, “Reconstruction and Analysis of Rollover Crashes of Light Vehicles,” Course Notes for Society of Automotive Engineers Course C1502, 2007.

$$\tan \theta = \frac{\sin \alpha - \left(\frac{v_{roll}}{v_{trans}}\right)}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha - \left(\frac{\omega_{roll} \cdot r_{roll}}{v_{trans}}\right)}{\cos \alpha}$$

3.5 Metodologjia e Rekonstruimit – Faza e rrotullisjes me ngadalësim konstant

Në këtë pikë, është përshkruar procedura hap pas hapi për rindërtimin (rekonstruimin) e fazës së rrotullimit. Një procedurë e tillë përfshin hapat e mëposhtëm:

Krijohet një diagram që përshkruan zonën në të cilën automjeti është rrotulluar. Ky diagram zakonisht do të krijohet në një program CAD (me ndihmën e kompjuterit) dhe mund të përfshijë gjeometrinë e sipërfaqeve të përfshira në rrugë dhe jashtë rrugës dhe gjithashtu evidencën fizike të depozituar në tokë gjatë përmbysjes. Ky diagram shpesh kombinon informacionin dhe matjet e marra nga matjet e policisë, dokumentacionin në terren dhe analiza fotogrametrike.

Pastaj duhet të merren specifikimet e automjetit dhe të bëhet krijimi i një model kompjuterik i formës së automjetit para përplasjes për të shoqëruar diagramin e shkallëzuar të provave. Nëse është e nevojshme për analizën, duhet të llogaritet qendra e vendndodhjes së masës dhe momentet e inercisë për automjetin.

Bazuar në provat fizike në diagram, pastaj duhet të përcaktohet distanca e rrotullimit ($d_{roll} =$ distanca nga përfundimi i shenjave të gomave të fazës së udhëtimit deri në ndalje). Kjo arrihet duke përdorur diagramin e provave për të vendosur një model automjeti në pikën e ndaljes së automjetit dhe një tjetër në fund të shenjave të gomave të fazës së udhëtimit, të orientuar në këndin neutral të qëndrueshmërisë.

Distanca ndërmjet këtyre automjeteve mund të matet më pas përgjatë shtegut të rrotullimit.

Pastaj duhet të zgjidhet një normë e mundshme ngadalësimi ose një sërë ritmesh ngadalësimi, bazuar në të dhënat përkatëse të testit (f_{rot}). Në mënyrë tipike, kjo normë ngadalësimi do të bjerë në rangun prej 0,38 deri në 0,50 g.

Bazuar në distancën e rrotullimit dhe shkallën e ngadalësimit, të llogaritet shpejtësia në fillim të fazës së rrotullimit (Ekuacioni 3.4) dhe kohëzgjatjen totale të fazës së rrotullimit (Ekuacioni 3.5).

$$v_{roll} = \sqrt{2gf_{roll}d_{roll}} \quad (3.4)$$

$$t_{roll} = \frac{2 \cdot d_{roll}}{v_{roll}} \quad (3.5)$$

Të përcaktohet një gamë për numrin e mundshëm të rrotullimeve të testuara nga automjeti bazuar në distancën e rrotullimit dhe të dhënat e përfshira në Figurën 3-2 ose 3-3. Analiza e modelit të gërvishtjeve, gjithashtu mund të japë informacione në këtë përcaktim.

Të përdoret diagrami i shkallëzuar i provave së bashku me modelin kompjuterik të automjetit për të përcaktuar se cilat pozicione rrotullimi të automjetit mund të vendosen me siguri të arsyeshme bazuar në dëmtimin e automjetit, shenjat e goditjes në tokë, depozitat e xhamit dhe shenjat e gërvishtjeve. Pastaj vendosen këto pozicione.

Duke përdorur provat fizike dhe karakteristikat e lakoreve tipike të shpejtësisë së rrotullimit, ndërtohet një seri e arsyeshme pozicionesh rrotullimi. Aty ku mungojnë provat fizike, numri i rrotullimeve të përcaktuara në #5 mund të kombinohet me karakteristikat tipike të kthesave të shpejtësisë së rrotullimit për të shtuar pozicione shtesë të rrotullimit. Kjo mund të plotësohet në një fletëllogaritëse, duke e ndarë fazën e rrotullimit në distanca diskrete.

Duke filluar nga fillimi i fazës së rrotullimit dhe drejt pozicionit të ndaljes, duke llogaritur sa vijon për çdo interval:

$$v_{i-1} = \sqrt{v_i^2 - 2gf_{roll} \Delta d_{i \rightarrow i-1}} \quad (3.6)$$

$$\Delta t_{i \rightarrow i-1} = \frac{2\Delta d_{i \rightarrow i-1}}{v_i + v_{i-1}} \quad (3.7)$$

$$\omega_{avg, i-1 \rightarrow i} = \frac{\theta_{i-1} - \theta_i}{\Delta t_{i-1 \rightarrow i}} \quad (3.8)$$

Në ekuacionet (3.6) deri në (3.8), pozicioni “ i ” përfaqëson pozicionin në rrjedhën e sipërme për çdo interval të veçantë dhe pozicioni i - 1 përfaqëson pozicionin e poshtëm për intervalin. Ekuacioni (3.6) fillon me shpejtësinë e mjetit në fillim të intervalit dhe jep shpejtësinë e mjetit në fund të intervalit bazuar në distancën e intervalit dhe shpejtësinë e ngadalësimit të fazës së rrotullimit. Pasi të njihen shpejtësitë në fillim dhe në fund të intervalit, ekuacioni (3.7) jep kohën që kalon ndërsa automjeti përshkon distancën e intervalit. Ekuacioni (3.8) përdor më pas ndryshimin në këndin e rrotullimit dhe kohën e intervalit për të llogaritur shpejtësinë mesatare të rrotullimit të mjetit gjatë atij intervali.

Ky do të jetë një proces përsëritës. Pozicionet e vendosura me prova fizike në thelb do të qëndrojnë

të vendosura, por vendndodhja specifike e çdo pozicioni shtesë që përdoret mund të rregullohet për të siguruar një histori të arsyeshme të shpejtësisë së rrotullimit. Duhet siguruar që shuma e distancave të segmentit të shtohet në distancën totale të rrotullimit dhe që pozicionet e rrotullimit të përcaktuara nga provat fizike vazhdojnë të pajtohen me atë dëshmi. Të paraqiten shpejtësitë mesatare të rrotullimit kundrejt distancës kumulative ose numrit të rrotullave dhe të përsëritet distanca e lidhur me çdo interval të pavendosur derisa të merret një kurbë e arsyeshme e shpejtësisë së rrotullimit. Edhe për pozicionet e përcaktuara nga provat fizike, ka të ngjarë të ketë disa pasiguri në këndin e rrotullimit për këto pozicione rrotullimi. Të merren parasysh pasiguritë e mundshme të këndit të rrotullimit kur punohet për të arritur një kurbë (lakore) të arsyeshme të shpejtësisë së rrotullimit.⁷

⁷ Rose, Nathan A., Beauchamp, Gray, “Reconstruction and Analysis of Rollover Crashes of Light Vehicles,” Course Notes for Society of Automotive Engineers Course C1502, 2007.

4. IDENTIFIKIMI DHE ANALIZA E FAKTORËVE QË NDËRLIDHEN ME PËRMBYSJET E AUTOMJETEVE

4.1 Karakteristikat e përplasjeve në të cilat një automjet përmbysset sipas një studimi FARS (Fatal Accident Reporting System) për qytetin Nju Meksiko

Objekti i studimit FARS (Fatal Accident Reporting System) apo ndryshe Sistemi i Raportimit të Aksidenteve Fatale është të identifikojë karakteristikat e përplasjeve përmbysëse përmes zbatimit të parimeve inxhinierike të autostradave dhe trafikut. Studimi së pari ka analizuar informacionin që përmbante FARS dhe më pas analizoi të dhënat nga qyteti Nju Meksiko, i cili ka një nga normat më të larta të përmbysjeve fatale të vendit. Statistikat kombëtare raportojnë se përmbysja përfshin 4 për qind të të gjitha aksidenteve, por tek aksidentet fatale përfshihet me 10 për qind. Ky studim zbuloi se, në 11 shtete, përmbysja përfshinë më shumë se 20 për qind të aksidenteve fatale. Me përdorimin e teknikave të përshtatshme statistikore, studimi përcaktoi që, në krahasim me klasifikimet e tjera të përplasjeve, ndodh përmbysja me frekuencë dukshëm më të lartë në kushtet e pafavorshme gjeometrike, motit dhe kushteve të ndriçimit. Përplasjet përmbysëse gjithashtu kanë më shumë gjasa të përfshijnë një shofer, i cili nuk është banor i zonës, sesa makina të pasagjerëve. Analiza tregoi se këto përplasje kishin karakteristika dukshëm të ndryshme nga ato që lidhen me objekte statike. Prandaj, shumë veprime korrigjuese të ndërmarra për të reduktuar përplasjet e objektit do të kenë ndikim minimal në përmbysjen. Është hipotezuar se aplikimi më i mirë i pajisjeve për përcaktim dhe paralajmërim mund të ketë një efekt pozitiv gjatë përjetimit të përplasjes përmbysëse, përveç përmirësimeve në gjeometrinë e rrugëve. Disa standarde të projektimit në anë të rrugës mund të kenë nevojë për modifikim për të akomoduar kërkesat e veçanta të automjeteve të caktuara.

Pavarësisht nga kontributi i tyre thelbësor në rastet fatale në autostradë, përplasjet përmbysëse nuk janë studiuar gjerësisht. Disa studiues kanë sugjeruar se përmbysja dhe përplasjet me objekte statike në përgjithësi kanë karakteristika të ngjashme. Supozimi i nënkuptuar është se rruga, shoferi, automjeti, dhe karakteristikat mjedisore të lidhura me një automjet jashtë rrugës janë të njëjta në të dyja rastet dhe atë

ndryshimi është thjesht nëse buzë rrugës ndodh të ketë objekte statike.

Synimi i këtij studimi është që të shqyrtojë karakteristikat e përplasjes përmbysëse dhe për t'i

krahasuar ato me llojet e tjera të aksidenteve të trafikut për të vërtetuar vlefshmërinë e këtij supozimi. Bazat e të dhënave të përdorura në analizat e mëposhtme ishin të marra nga sistemet e kompjuterizuara të regjistrimit.

Klasifikimi i përmbysjes përcaktohet nga oficeri hetues. Në disa raste, të tilla si një automjet që godet një argjinaturë dhe përmbysset, oficeri duhet të gjykojë nëse përplasja të kategorizohet si objekt statik apo përmbysje.

4.1.1 Sistemi i raportimit të aksidenteve fatale

Për të shqyrtuar karakteristikat kombëtare që lidhen me përplasjen përmbysëse, u përdor Sistemi i Raportimit të Aksidenteve Fatale i vitit 1975 (FARS).

FARS ofron disa informacione mbi karakteristikat bazë të këtyre përplasjeve. Raportet për pothuajse gjysmën e përplasjeve (48.5%), për të cilat ishte një shtrirje e rrugës e specifikuar tregojnë se përplasja ka ndodhur në një lakore. Në 63% të përplasjeve përmbysëse, rruga ishte në nivel. Statistikat e lakores janë në pajtim të përgjithshëm me statistikat për 7600 aksidente në autostradat jo-ndërshtetërore rurale (3), megjithëse raporti i fundit tregon se vetëm një e treta e përplasjeve ndodhin në rrugët që janë në nivel. Ndryshimi thelbësor ka shumë të ngjarë për shkak të dallimit në përkufizime.

Informacioni i FARS mbi kushtet e dritës tregon se 39 përqindja e përplasjeve fatale të përmbysjes ndodhin gjatë ditës; 53 për qind ndodhin gjatë errësirës në një rrugë pa ndriçim. Pjesa e përmbysjes fatale gjatë errësirës është më e lartë sesa atë për përplasjet e tjera fatale. Statistikat tregojnë gjithashtu një përfshirje jashtëzakonisht të lartë të pick-up dhe furgonave. Këto automjete janë të përfshira në 15% të të gjitha aksidenteve fatale, dhe statistika të tjera (4) tregojnë se kjo shifër është e krahasueshme me pjesën proporcionale të regjistrimit të automjeteve në Shtetet e Bashkuara.⁸

4.1.2 Analiza e të dhënave të Aksidenteve sipas qytetit Nju Meksiko

Ky sistem jep informacion për 55 738 aksidente të raportuara, duke përfshirë 580 aksidente fatale: Sistemi përmban informacione mbi aksidentet urbane, duke përfshirë ato nga Bernalillo County, e cila përbën afërsisht 35 % e totalit të aksidenteve të shtetit.

⁸ J. W. HALL, Characteristics of Crashes in Which a Vehicle Overturns, Transportation Research Record 757.
<https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1980/757/757-008.pdf>

Analizat preliminare të të dhënave janë kryer duke përdorur tabelat në formë të matricës, e cila tregon shpërndarjen e frekuencës së ndryshore, të quajtur tabelë kontingjente. Krahasimet e bëra përfshijnë në vijim:

1. Tabela A - klasifikimi i aksidenteve (d.m.th., përmbysje, këmbësorë-biçikletë, dy automjete, objekte statike dhe të tjera), kundrejt 28 llojeve të ndryshme të karakteristikave të përplasjes (p.sh. ashpërsia dhe ndriçimi);
2. Tabela B - klasifikimi i aksidenteve si përmbysje ose të tjera, (por duke përjashtuar këmbësorët, biçikletat dhe aksidentet me motor me një automjet), kundrejt karakteristikave të përplasjes; dhe
3. Tabela C - vetëm klasifikimi i aksidenteve me përmbysje (kategorizuar si aksidente fatale ose jofatale) kundrejt karakteristikave të përplasjes

Tabelat A treguan shkallën në të cilën karakteristikat e përplasjeve përmbysëse ndryshonin nga ato që përfshijnë objekte statike dhe klasifikime të disa përplasjeve të tjera. Tabelat B theksonin ato zona ku përplasjet përmbysëse ndryshonin nga grupi i aksidenteve të tjera për jo këmbësorë. Tabelat C lejuan një analizë të përplasjeve përmbysëse bazuar në ashpërsinë e tyre.

Aspektet e ashpërsisë së përplasjeve përmbysëse vihen më shumë në pah, kur klasifikimi i ashpërsisë së lartë në mes të këmbësorit dhe biçikletës [indeksi i ashpërsisë (SI= 0.93)], hiqet. Në tabelat që vijnë, këmbësorët, biçikletat dhe përplasjet me motor me një automjet përjashtohen.

Një pjesë e analizës së tabelës B është paraqitur në tabelën e mëposhtme (tabela 4.1) që tregon se përqindja e përplasjeve përmbysëse që rezultojnë në fatalitet ose lëndim tejkalon përqindjen e të gjitha përplasjeve. “Përplasje të tjera” në tabelat që vijnë përfshijnë dy automjete, objekte statike, automjete të parkuara dhe të gjitha përplasjet e tjera përveç këmbësorëve-biçikletës dhe aksidentet në mes të një automjeti të vetëm me motoçikletë.⁹

Në tabelën 4.1 është paraqitur Ashpërsia e përplasjeve (lloji i aksidentit) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

⁹ J. W. HALL, Characteristics of Crashes in Which a Vehicle Overturns, Transportation Research Record 757. <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1980/757/757-008.pdf>

Tabela 4.1 : Paraqitja e Ashpërsisë së përplasjeve (lloji i aksidentit) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera) me anë të tabelës.

Ashpërsia e përplasjeve	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbysje	Të tjera
Fatale	36.8	63.2
Lëndime	13.1	86.9
Vetëm dëme materiale	5.1	94.9
Gjithsej	7.4	92.6

Ashpërsia e këtyre përplasjeve mbështetet gjithashtu nga dëmtimi maksimal i automjetit që rezulton nga përplasje. Më shumë se 67% e këtyre përplasjeve rezultojnë në dëmtime funksionaliteti (kodi më i rëndë), kundrejt 34% për aksidente me objekte statike dhe 17% për të gjitha përplasjet. Një e katërta e përplasjeve që rezultojnë me zjarr i atribuohen përmbysjes.

Një ekzaminim i karakteristikave të shtrirjes së rrugës tregon se 33% e përplasjeve përmbysëse ndodhin në kthesa. Kjo përqindje është dukshëm më e lartë se ajo për të gjitha përplasjet (10%) dhe është dukshëm më e lartë se kaq për objektet statike (23%). Edhe pas heqjes së shifrave të aksidenteve me këmbësorë, tabela më poshtë tregon përvojën jashtëzakonisht të lartë të aksidenteve lidhur me përplasje përmbysëse në kthesa.

Në tabelën 4.2 është paraqitur shtrirja e rrugës (e drejtë apo me kthesa) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

Tabela 4.2 : Paraqitja e shtrirjes së rrugës (e drejtë apo me kthesa) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera) me anë të tabelës.

Shtrirja e rrugës në vendndodhjen e përplasjes	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbysje	Të tjera
E drejtë	5.6	94.4
Kthesa	23.6	76.4
Gjithsej	7.4	92.6

Sistemi i regjistrimit të aksidenteve në Nju Meksiko i klasifikon shkallën e rrugës si të rrafshët, kodrinore, të pjerrët dhe tatëpjetëze. Nga gjithë kjo skemë, rreth 85% e aksidenteve ndodhin në rrugë të rrafshët. Analizat treguan se 35% e përplasjeve përmbyse janë pjesë e kësaj kategorie, në krahasim me 20% për përplasjet me objekte statike dhe 15% për të gjithë përplasjet. Në tabelën 4.3 është paraqitur shtrirja e rrugës (e rrafshët apo e pafavorshme) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbyse dhe të tjera).

Tabela 4.3 : Paraqitja e shtrirjes së rrugës (e rrafshët apo e pafavorshme) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbyse dhe të tjera) me anë të tabelës.

Shtrirja e rrugës në vendndodhjen e përplasjes	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbyse	Të tjera
E rrafshët	5.7	94.3
Jo e favorshme	17.1	82.9
Gjithsej	7.4	92.6

Një krahasim i disa analizave të bëra tregon se 37% e aksidenteve me përmbyse ndodhin në errësirë, në rrugë të pandriçuar dhe 10% shtesë e tyre ndodhin në errësirë, në rrugë të ndriçuar. Këto shifra ndryshojnë ndjeshëm nga ato për përplasjet me objekte statike, 30% e të cilave raportohet se ndodhin në rrugë të errëta dhe të ndriçuar. Lidhja e përplasjeve përmbyse me rrugë të errëta e të pandriçuar, si e paraqitur në tabelën e mëposhtme, është pjesërisht një pasqyrim rural i këtyre përplasjeve. Në tabelën 4.4 është paraqitur dukshmëria e vendit të ngjarjes (dritë apo errësirë) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbyse dhe të tjera).

Tabela 4.4 : Paraqitja e shtrirjes së rrugës (dritë apo errësirë) gjatë aksidenteve rrugore, e cila varet nga lloji i përplasjes (përmbyse dhe të tjera) me anë të tabelës.

Dukshmëria në vendndodhjen e përplasjes	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbyse	Të tjera
Ditë	5.6	94.4
Agim ose muzg	10.9	89.1
Errësirë, e ndriçuar	3.8	96.2
Errësirë, e pandriçuar	19.9	80.1
Gjithsej	7.4	92.6

Një analizë e kushteve të motit tregoi se 88% e të gjitha përplasjeve ndodhën gjatë motit të kthjellët. Te përplasjet që ndodhin gjatë kushteve të pafavorshme të motit (d.m.th. shiu, bora, mjegulla, pluhuri dhe era), nuk tregojnë ndonjë karakteristikë të pazakontë, përveç atyre që përfshijnë përmbysjen. Përvoja aktuale me përplasjen përmbysëse gjatë shiut tejkalon ndjeshëm atë që do të pritej të ndodhte, dhe përvoja gjatë borës, mjegullës, pluhurit dhe erës janë secila afërsisht dyfishi i nivelit të pritur (statistikisht). Megjithatë, përplasjet me objekte statike nuk shfaqen të pazakonta për cilëndo nga kategoritë e motit. I ngjashëm gjetjet janë marrë nga një analizë e kushteve të rrugës, gjë që tregoi se një përqindje dukshëm më e lartë. Përmbysjet kanë ndodhur në trotuar të lagësht dhe të akullt. Gjetje të ngjashme janë fituar nga një analizë e kushteve të rrugës, e cila tregon se një përqindje dukshëm më e lartë e përplasjeve përmbysëse ndodh në rrugë të lagura apo me akull. Gjetjet e analizave të motit dhe kushteve të rrugës gjithashtu varen nga statistikat në defektet rrugore.

30% e të gjitha aksidenteve ku u raportua një defekt në rrugë me trotuar të rrëshqitshëm përfshinte përmbysjen. Siç mund të shihet në tabelën më poshtë, disa lloje të defekteve në rrugë ishin më të zakonshme në vendndodhje të aksidenteve përmbysëse. Edhe pse mund të ketë mungesa të saktësisë gjatë raportimit të defekteve në rrugë, ato citohen vetëm në 1% të të gjitha përplasjeve kundrejt 2.6% të përplasjeve me objekte statike dhe 5.3% të përplasjeve përmbysëse.¹⁰Në tabelën 4.5 janë paraqitur defektet rrugore të raportuara të vendit të ngjarjes (rrëshqitje, defekt i gjeometrisë së rrugës, etj) gjatë aksidenteve rrugore, të cilat varen nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

¹⁰ J. W. HALL, Characteristics of Crashes in Which a Vehicle Overturms, Transportation Research Record 757.
<https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1980/757/757-008.pdf>

Tabela 4.5 : Paraqitja e defekteve rrugore të raportuara të vendit të ngjarjes (rreshqitje, defekt i gjeometrisë së rrugës, etj) gjatë aksidenteve rrugore, të cilat varen nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

Defektet rrugore të raportuara në vendndodhje të aksidenteve	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbysje	Të tjera
Rrëshqitje	29.5	70.5
Defekt i gjeometrisë së rrugës	62.1	37.9
Tjetër	21.4	78.6
Gjithsej	7.4	92.6

Në Nju Meksiko, aksidentet përmbysëse përbëjnë 30% të përplasjes rurale dhe 2.5% të përplasjes urbane. Sistemi i regjistrimit tregon se afërsisht 30% e tyre ndodhin në rrugica dhe rrugë me një korsi në çdo drejtim. Megjithatë, një numër i konsiderueshëm i tyre ndodh në autostrada. Jo çuditërisht, më shumë se 95% ndodhin në vende jo-kryqëzuese.

Një analizë e shpejtësisë maksimale të vendosur në vendndodhje të aksidenteve tregon një ndryshim domethënës midis përmbysjes dhe përplasjeve të tjera. Gati dy të tretat e të gjitha përplasjeve përmbysëse, kundrejt 14% të aksidenteve të tjera me jo-këmbësorë, ndodhin ku shpejtësitë e vendosura në ato rrugë janë 80 km/h ose më shumë. Ndryshimet e paraqitura në tabelën e mëposhtme janë statistikisht domethënëse dhe janë reflektim i nivelit të lartë të ashpërsisë. Në tabelën 4.6 është paraqitur maksimumi i shpejtësisë së vendosur në vendin e ngjarjes gjatë aksidenteve rrugore, të cilat varen nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

Tabela 4.6 : Paraqitja e maksimumit të shpejtësisë së vendosur në vendin e ngjarjes gjatë aksidenteve rrugore, të cilat varen nga lloji i përplasjes (përmbysje dhe të tjera).

Maksimumi i shpejtësisë së vendosur në vendndodhje të përplasjes	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbysje	Të tjera
<55 km/h	1.6	98.4
55-75 km/h	3.3	96.7
>75 km/h	26.5	73.5
Gjithsej	7.4	92.6

Tabela më poshtë (tabela 4.7) përfshin përplasjet duke përjashtuar këmbësorët dhe motoçikletat dhe tregon përfshirje të lartë të automjeteve të tjera përveç makinave të pasagjerëve.

Tabela 4.7 : Paraqitja e përplasjeve, duke përjashtuar këmbësorët dhe motoçikletat dhe tregon përfshirje të lartë të automjeteve të tjera përveç makinave të pasagjerëve me anë të tabelës.

Automjeti i përfshirë në përplasje	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbysje	Të tjera
Automjet i udhëtarëve	5.0	95.0
Pick-up	11.4	88.6
Kombi	15.2	84.8
Traktor	22.9	77.1
Tjera	8.4	91.6
Gjithsej	7.4	92.6

Ekzistojnë dy faktorë njerëzorë që lidhen me përmbysjen e automjeteve.

E para, përfshinë njohuritë e shoferit me rrugën në të cilën vozit, karshi shoferëve që s'kanë njohuri për atë rrugë. Më shumë se 71% e shoferëve që kanë pësuar aksidente, janë cilësuar si shoferë jo vendas për atë rrugë, (48% si shoferë të huaj). Këto vlera janë ndryshe për aksidente në objekte

statike ku janë të përfshirë vetëm 34% e shoferëve të pafamiljarizuar me atë rrugë. Tabela më poshtë (tabela 4.8), paraqet lidhjen në mes të rrotullimeve dhe aksidenteve tjera sipas karakteristikave të mësipërme.

Tabela 4.8: Paraqitja e lidhjes në mes të rrotullimeve dhe aksidenteve tjera sipas karakteristikave të mësipërme me anë të tabelës.

Vendbanimi i ngasësve të përfshirë në përplasje	Lloji i përplasjes (%)	
	Përmbysje	Të tjera
Vendas	3.1	96.9
Jo vendas, Brenda shtetit	14.8	85.2
Jashtë shtetit	18.7	81.3
Gjithsej	7.4	92.6

Karakteristika e dytë që është shqetësuese është ndikimi i alkoolit në aksidente.

Rreth 16% e aksidenteve me përmbysje, kanë si shkak përdorimin e alkoolit (8.9% gjatë vozitjes nën ndikim të alkoolit), kundrejt 22% për aksidentet në objekte statike (15.9% nën ndikim të alkoolit) dhe 11% për të gjitha aksidentet (7.5% gjatë vozitjes nën ndikim të alkoolit). Edhe pse këto vlera shprehin ndikimin aktual të alkoolit, prapë kjo është më e vogël sesa aksidentet që ndodhin në objekte statike.

Tabelat C janë përdorur për t'i krahasuar karakteristikat e 171 aksidenteve me përmbysje fatale me 4042 aksidentet e tjera që kanë rezultuar në lëndime jo fatale.

Alkooli, shpejtësia e madhe dhe errësira e rrugëve ndikojnë më së shumti në aksidente fatale. Aksidentet që kanë ndodhur në rrugët me borë apo me akull kanë ndodhur në numër më të vogël.

Një ndërlidhje e madhe në mes të aksidenteve fatale prej përmbysjeve të makinave është mospërfilja e kufizimeve të rrugës. Një numër i madh i personave që kanë vdekur nga aksidentet me përmbysje, nuk kanë përdorur rripin e sigurisë.

Analiza e mëparshme përdoret për nxjerrjen e informacioneve nga inçizimet e sistemit të kompjuterizuar. Një faktor i rëndësishëm në raport të aksidenteve, mirëpo që nuk figuron në kompjuter, është mënyra se si makina ka dal nga rruga. Për një çasje të këtij problem, janë ekzaminuar shumë aksidente dhe rezultatet janë shprehur më shumë nga personat zyrtarë, sesa nga sistemi kompjuterik.

Rreth 55% e aksidenteve ndodhin në tangjentë të rrugës, 32% në kthesat e majta dhe 13% në ato të djathta.

Të dhënat e shprehura, tregojnë se 27% e rrotullimeve ndodhin në anën e kundërt të rrugës në të cilën makina së pari fillon aksidentin. Virtualisht në të gjitha rastet, oficeri policor shprehet se vozitësi doli nga rruga dhe humbi kontrollin mbi drejtimin e automjetit.

Figura 4.1 tregon përqindjen e manovrave të ndryshme që shkaktojnë përmbysjen e makinave. Statistikat që tregojnë vetëm anën e rrugës në të cilën makina doli nga rruga apo vetëm anën e rrugës në të cilën makina u rrotullua, nuk reflektojnë në faktorin e humbjes së kontrollit të drejtimit të automjeteve nga manovrat në figurë.

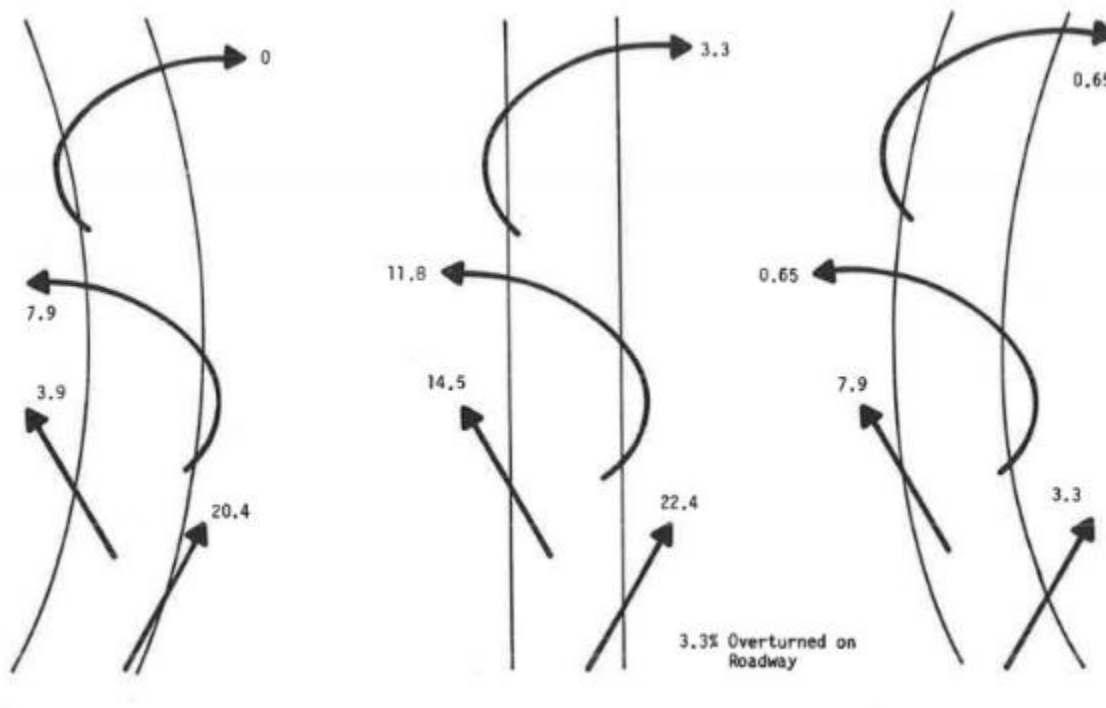


Figura 4.1: Përqindja e manovrave të ndryshme që shkaktojnë përmbysjen e automjeteve

Analizat e FARS te qytetit Nju Meksiko, qojnë në disa përfundime në lidhje me përmbysjen e automjeteve.

Këto përfundime janë parë të jenë pjesë kyçe e përcaktimit të aksidenteve dhe klasifikimin e tyre sipas rëndësisë (aksidente të vogla apo të mëdha). Më shumë se 20% e aksidenteve në autostrada përfundojnë me fatalitet dhe kërkohet qasje sa më serioze kundrejt tyre.

Një studim kryesor paraqet diferencat në mes të karakteristikave të aksidenteve me përmbysje dhe atyre që përfshijnë objekte statike.

Dallimet kryesore janë si në vijim:

- Aksidentet me përmbysje kanë më shumë dëme si në njerëz, edhe në dëme materiale, ndodhin kryesisht në kthesa dhe janë të ndërlydhura me kushtet e motit.
- Karakteristikat e tjera që i dallojnë këto aksidente nga ato me objekte statike, janë lokacionet rurale (pa ndriçim dhe shpejtësia e madhe), përfshirja në rrugë e shoferëve të rinj apo të pafamiljarizuar me rrugën, problemet e rrugës, ndikimi i alkoolit, etj.

Këto diferenca të mëdha në mes të këtyre dy llojeve të aksidenteve na tregojnë se programet dhe metodat që përdoren për përcaktimin e aksidenteve me rrokullisje nuk mund të përdoren në aksidentet me objekte statike.¹¹

4.2 Roli i gomave në përplasjen e automjeteve, shkaqet dhe parandalimi

Aksidentet rrugore vazhdojnë të jenë shkaku kryesor i vdekjeve në vendin tonë. Goma duke qenë kontakti i vetëm ndërmjet makinës dhe tokës, bëhet një zonë shqetësuese, por fatkeqësisht shoferët dhe pronarët e makinave nuk kujdesen për gomat e automjetit të tyre ashtu siç kujdesen për motorin e makinës, sistemin i radiatorit etj. Shumica e njerëzve nuk e vlerësojnë plotësisht rolin e rëndësishëm që kanë gomat e mira dhe të përshtatshme për funksionimin e sigurt të makinave të tyre. Pavarësisht nga të gjitha pajisjet elektronike të teknologjisë së lartë që kontrollojnë aftësitë dhe qëndrueshmërinë e automjeteve, katër gomat e automjetit sigurojnë pikat e kontaktit në një sipërfaqe të rrugës që kontrollojnë përfundimisht sasinë e rrëshqitjes që mund të ndodhë. Aksidentet me origjinë nga gomat mund të jenë për shkak të shtypjes ose konsumit. Ruajtja e shtypjes së duhur në goma ndihmon në mbajtjen e kontrollit dhe frenimit të automjetit, si dhe përmirëson efikasitetin e karburantit dhe jetëgjatësinë e gomave. Gjithashtu parandalon ngjarje të tilla si shkëputjet dhe fryrjet e gomave, të cilat mund të shkaktojnë përplasje dhe humbje të kontrollit të një automjeti. Gomat janë të specifikuara nga prodhuesi i automjetit me një shtypje të rekomanduar, i cili lejon funksionimin e sigurt brenda ngarkesës së specifikuar dhe ngarkesës së automjetit. Konsumi në goma kontribuon gjithashtu në këto aksidente. Gomat luajnë kaq shumë

¹¹ J. W. HALL, Characteristics of Crashes in Which a Vehicle Overturns, Transportation Research Record 757.

<https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1980/757/757-008.pdf>

role në sigurinë e një automjeti; mund të parandalojë një aksident dhe në të njëjtën kohë mund të shkaktojë aksident.

4.3 Roli i gomave në aksidente të automjeteve

Gomat mund të luajnë rol të madh në vetëaksidente nëse ato janë të dëmtuara apo të konsumuara. Gomat e konsumuara rrëshqasin më shumë se ato më të reja në rrugët e lagura, duke rritur rrezikun e pëlcitjes, e cila mund të çojë në një aksident të rëndë automobilistik. Faktorë të tjerë që luajnë rol janë rastet e temperaturave më të ngrohta dhe sasia e shtypjes mbi një gomë është më e madhe se sa shtypja brenda në gomë, duke i vënë drejtuesit në rrezik serioz nga një pëlcitje e mundshme. Shkaqet e defekteve (dëmtimeve) të gomave do të diskutohen si më poshtë:

- Dëmtimi strukturor
- Performanca rrugore e gomave

A. Dëmtimi strukturor

Efekti që mund të konsiderohet më mirë si shkak mbizotërues i një aksidenti, vjen nga humbja e kontrollit mbi automjetin nga ana e shoferit. Dëmtimi strukturor i gomave mund të shkaktohet nga sa vijon:

1. Nën-inflacioni/mbingarkesa: Shkaktari më i madh i vetëm i gomave të plasura / të çara. Nën-inflacioni shkakton përkulje të tepruar të muri anësor i gomës që çon në mbinxehje dhe përfundimisht, shkakton çarje të gomës. Zvogëlimi i kontaktit gomë-rrugë çon në manovrim të dobët dhe konsum më të shpejtë të gomës.
2. Ngarkesa maksimale e automjetit: Ngarkesa maksimale e automjetit për gomën është kritike dhe është e vendosur nga prodhuesi i automjetit në shënimet e tabelës të vendosur në automjet. Ngarkesa maksimale e automjetit nuk duhet të jetë më e madhe se ngarkesa maksimale e gomave e cila formohet në murin anësor të gomës. Kapaciteti maksimal i ngarkesës së gomës supozon se goma po funksionon me fryrjen e duhur të gomave. Reduktimi i presionit të fryrjes së gomave do të ulte kapacitetin maksimal mbajtës të ngarkesës së gomës.
3. Moshë e gomave / vjetërsia: ka disa prova për të sugjeruar që gomat e vjetruara kanë një gjasë të shtuar për dështim për shkak të ekspozimit ndaj mjedisit. Gomat ideale duhet të ruhen në një mjedis të freskët dhe të thatë jashtë rrezeve të drejtpërdrejta të diellit. Të gjitha gomat kanë numër identifikimi serik, te përdorur për të treguar / identifikuar vjetërsinë e gomës.

Për goma prodhuar pas vitit 1999, katër numrat e fundit identifikojnë datën e prodhimit të gomës në javën më të afërt. Dy të parët nga këta katër numra identifikojnë javën e prodhimit (të cilat variojnë nga "01 në 52"). Të dy numrat e fundit identifikojnë vitin e prodhimit (p.sh goma me shenimin (4809) është prodhuar në Javën e 48-të të vitit 2009).



Figura 4.2. Shënimi në gomë që tregon javën dhe vitin e prodhimit

Gomat që kanë më shumë se gjashtë vjet nga dita e prodhimit, nuk duhet të përdoren përsëri për shkak të vjetëresisë edhe nëse goma nuk është përdorur fillimisht.

Vjetërsia e gomave

- Plasaritja (çarja) e sipërfaqes së gomës për shkak të ekspozimit mjedisor ndaj oksigjenit, nxehtësisë dhe dritës së diellit
- Ngurtësimi i sipërfaqes së jashtme të shkaktuar nga oksidimi i polimerëve nën ndikimin e rrezeve të diellit.

Indekset e pasakta të ngarkesës / shpejtësisë: përdorimi i paligjshëm i gomave të gabuara me ngarkesë të pamjaftueshme ose tregues të shpejtësisë duhet të merret parasysh. Kapaciteti i ngarkesës së një gome përcakton se çfarë ngarkese mund të mbajë çdo gomë. Të gjitha gomat kanë një kod që tregon kapacitetin maksimal të ngarkesës së tyre. Injoranca ka qenë shkaku kryesor i aksidenteve me origjinë nga goma në Nigeri. Disa automjete pasagjerësh tani janë konvertuar në mjete mallrash, për të bërë para shtesë, duke rrezikuar kështu shfrytëzuesit e tjerë të rrugës.

Tabela më poshtë (tabela 4.9) tregon indeksin e ngarkesës së gomave dhe maksimumin përkatës të ngarkesës.

Tabela 4.9: Vlerësimi i ngarkesës së gomave të automjetit të udhëtarëve

Indeksi i ngarkesës	83	84	87	90	100	102	104	106	108
Ngarkesa maksimale e gomës (kg)	487	500	545	600	800	950	900	950	1000

Indekset e shpejtësisë tregojnë vlerësimin e shpejtësisë së gomave të ndryshme, që përpiqet t'i tregojë shoferit llojin e gomës që duhet të përdorë në automjete në mënyrë që të përputhet me shpejtësinë e makinës. Nuk është mirë të përzini dhe përshtatni gomat me norma të ndryshme shpejtësie në automjetin tuaj. Rekomandohet që gomat e vlerësuara për shpejtësi të zëvendësohen në grupe nga katër.

Tabela 4.10: Indekset e shpejtësisë së gomave të automjeteve

Simboli i shpejtësisë	Shpejtësia maksimale (km/h)
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
V	240
Z	240+
W	270
Y	300

Shënim: Shpejtësitë janë shpejtësi testuese, jo shpejtësi rekomanduese

Performanca rrugore e gomave

Pavarësisht vetëdijësimit për dallimet ekzistuese në performancën e gomave të disponueshme në treg, është shumë e vështirë për të përcaktuar nëse një gomë është më e mirë apo jo; duke supozuar se po të kishte një të tillë në dispozicion në një situatë të veçantë (për shembull në një aksident), që do të kishte ndihmuar në parandalimin e aksidentit sipas rrethanave të caktuara ose të paktën do të kishte ulur ashpërsinë e aksidentit. Performanca rrugore e gomave mund të ndikohet nga faktorë të ndryshëm.

1. Presioni i gomave nuk përcaktohet nga lloji i gomës ose madhësisë së saj, por sipas ngarkesës dhe shpejtësisë së automjetit. Gomat janë të specifikuara nga prodhuesi i automjetit me një presion të rekomanduar, i cili lejon operim të sigurt brenda shkallës së ngarkesës. Shumica e gomave janë të stampuara me një shkallë maksimale presioni. Për automjetet e pasagjerëve dhe kamionët e lehtë, gomat duhet të jenë të fryra në atë vlerë që rekomandon prodhuesi i automjetit, e cila zakonisht është e vendosur në një etiketë brenda derës së shoferit ose në doracakun e pronarit të mjetit. Gomat në përgjithësi nuk duhet të fryhen në mur anësor; ky është presioni maksimal, në vend të presionit të rekomanduar. Efekti kryesor i presionit mund të përmbliidhet si më poshtë.

- i) Presioni optimal i fryrjes së gomave: fryrja e duhur është faktori i vetëm më i rëndësishëm në kujdesin ndaj gomave, sepse ruan një presion të barabartë të kontaktit të gomës me tokën dhe parandalon konsumin e pabarabartë.



Figura 4.3i: Presioni i duhur në goma

Nxehtësia e brendshme mbahet në nivel konstant, për shkak të fryrjes së duhur që ndihmon në shkarkimin e çdo nxehtësie që krijohet dhe rezistenca e rrotullimit gjithashtu është e reduktuar. Presioni optimal siguron kilometrazhin maksimal të mundshëm, riparimin ideal, kompromisin optimal të rehatisë, aftësisë së frenimit, qëndrueshmërisë në kthesa etj.

- ii) Fryrja e tepërt e gomave : nuk mund të izolojë mirë parregullsitë e rrugës dhe kjo çon në vozitje më të ashpër. Ato janë më të prirura ndaj dëmtimeve gjatë vozitjes mbi gropa ose mbeturina në rrugë. Kur një gomë ka gjithashtu shumë ajër në të, qendra e saj mban pjesën më të madhe të ngarkesës dhe konsumohet më shpejt se sa skajet e jashtme. Nëse një gomë konsumohet në mënyrë të pabarabartë, jetëgjatësia e saj zvogëlohet dhe anasjelltas është rritur kostoja e funksionimit. Për më tepër rruga e ndaljes do të rritet, sepse sipërfaqja e shkeljes është më e vogël në kontakt me sipërfaqen e rrugës.

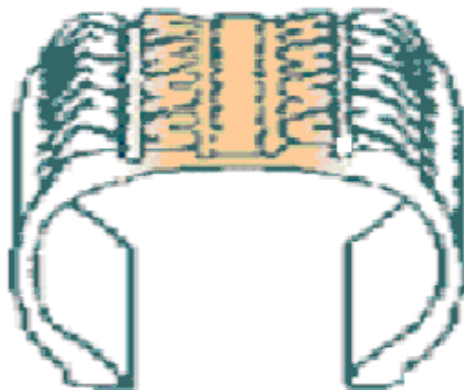


Figura 4.3ii: Gomat me presion të tepërt

- iii) Fryrja e pamjaftueshme e gomave: pasi që mesi i gomës nuk e prek tokën, goma rrotullohet në zonat e skajshme dhe kjo çon në mbinxehje të gomave të shkaktuara nga rritja e përpjekjes për përkuqe. Rrit konsumin e gomave në skaje.

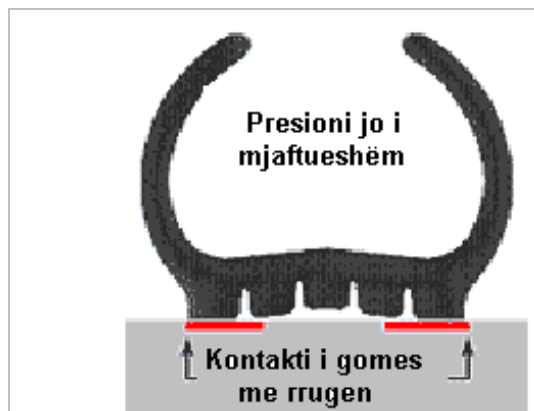


Figura 4.3iii: Gomat me presion të pamjaftueshëm

Efektet e presionit të pamjaftueshëm

- Nxehësia e tepërt çon në ndarje ose dështim të kordonit.
- Rezistenca më e madhe e rrotullimit ul shpenzimet e karburantit të automjetit
- I ndjeshëm ndaj deformimit të valës në këmbë.
- Më e lehtë që “lulet” e gomave të ndahen nga rrota.
- Përshpejton konsumimin, veçanërisht konsumin e pjesëve mbështetëse.
- Fërkimi i tepërt ndërmjet rrotave dhe “luleve” të gomave mund të çojë në dështimin e gomave.¹²

Shpenzimi i gomave në një rën anë apo geometria jo e rregullt e gomave të automjetit

Për shkak të centrimin jo të mirë të gomave (figura 4.3iiii), vjen deri te harxhimi i gomave nga ana e brendshme. Ky shpenzim bëhet për shkak të fërkimit të pakontrolluar të gomës me pjesën shkelëse.¹³

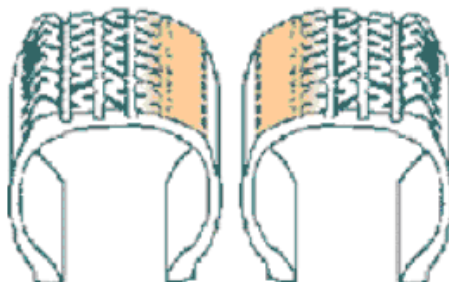


Figura. 4.3iiii. Centrimi i gabuar

¹² Engr. C. O. Osueke (Ph.D, Post Ph.D) , D. C. Uguru-Okorie, The Role Of Tire In Car Crash, Its Causes, And Prevention, 2012
<http://eprints.lmu.edu.ng/2547/1/10.1.1.414.4517.pdf>

¹³ Mjetet Transportuese.Dr.ing. Musli Bajraktari, Fakulteti Teknik i Prishtinës

5. RAST KONKRET STUDIMI I AKSIDENTIT TË PËRMBYSJES SË AUTOMJETIT GJATË LËVIZJES ME SHPEJTËSI TË MADHE

Në këtë kapitull do të analizohet rasti i studimit të vetëaksidentit të automjetit BMW në autostradën Ibrahim Rugova. Në këtë vetëaksident ka qënë i përfshirë një automjet i udhëtarëve.

Prandaj, rasti i studimit do të përfshijë:

- ekspertizën e komunikacionit dhe
- ekspertizën e gjendjes teknike të veturës me theks te veçantë: pneumatikëve.

5.1 Ekspertiza e Komunikacionit

Për hartimin e ekspertizës së komunikacionit janë shfrytëzuar këto të dhëna themelore:

TË DHËNAT E SHFRYTËZUARA

- [1] Raporti i Aksidentit të Policisë me numër të lëndës 2020-TR-434 të datës 29.12.2020,
- [2] Procesverbal mbi vendshikimin e aksidentit nga Njësi Regjional i trafikut, me numër të lëndës 2020-TR-434 të datës 29.12.2020,
- [3] Deklarata e pasagjerit R.O dhe K.O
- [4] Fotografi dhe skica nga vendi i ngjarjes me matje përkatëse
- [5] Prof. dr. dr. Franko Rotin, Ekspertize Prometnih Nezgoda, Vëllimi 1, Vëllimi 2, Vëllimi 3 dhe Vëllimi 4; Rotim, Zagreb 1990.
- [6] Prof. dr. Ahmet Geca, Analiza dhe parandalimi i aksidenteve në komunikacionin rrugor, pjesa 1 dhe 2, Prishtinë 2011
- [7] Të dhënat teknike për automjetin,

5.1.1 Pjesëmarrës në vetëaksident

Në këtë vetëaksident është i përfshirë një automjet i udhëtarëve i prodhuesit BMW me këto të dhëna.

AUTOMJETI – BMW X5 ME DREJTUES A.S

Marka dhe tipi:	BMW X5	Targat:	VD-237-202
Nr. i shasisë:	WBSKT610900R52490	Viti i prodhimit:	2015
Vëllimi i motorit, cm ³	4395 [cm³], P = 423 kW	Lënda djegëse:	Benzinë
ONumri i dymve:	veturë (5 dym)	Nr i ulëseve:	5
Ngjyra:	E HIRIT	Masa, kg :	2350 [kg]

5.1.2 Të dhënat lidhur me rrugën dhe kushtet e lëvizjes

- Kushtet e qarkullimit në komunikacion: Normale
- Sipërfaqja e trasesë së rrugës: Asfalt i lagur
- Gjendja e shtresës qarkulluese të rrugës: Pa dëmtime,
- Shiritat e qarkullimit: 2 shirita të trafikut për lëvizje me një kahje dhe shiriti emergjent
- Kushtet e dukshmërisë: Ditë me shi, ora 13:00 h
- Kushtet klimatike: Me të reshura,
- Kufizimi i shpejtësisë: 130 km/h.

5.1.3 Vendi i aksidentit

Vendi ku ka ndodhur aksidenti është në Autostradën Suharekë - Prizren km 22 tek ura 7 (figura 5.1).

Zona ku ka ndodhur aksidenti është Autostradë: e asfaltuar, pa defekte, e lagur dhe me të reshura shiu në momentin e aksidentit, me nga dy shirita të trafikut në të dy kahjet e lëvizjes dhe me nga një shirit emergjent, ndarja e drejtimeve të rrugës në mes është me ndarje fizike mbrojtës të metalte (pahi elastike), në vendin ku ka ndodhur aksidenti, kufizimi i shpejtësisë në atë pjesë të rrugës është 130 km/h.



Figura 5.1. Lokacioni i aksidentit

(Fotografia është bërë nga hetuesit policorë në vendin e ngjarjes së aksidentit)

5.1.4 Pasojat e ndeshjes

Si pasojë e këtij vetëaksidenti:

njëri ka vdekur, tre të tjerë janë lënduar dhe dëmtim total i automjetit.

I vdekur ka mbetur:

- *Bashkëudhëtari R.S, i cili ka qënë i ulur në ulësen e parë të djathtë.*

Të lënduar kanë mbetur:

- *Drejtuesi A.S dhe dy pasagjerët të ulur në ulëset e pasme RR.O dhe K.O*

5.1.5 Dëmtimet e pësura të automjetit BMW X5

Në figurën 5.2 është paraqitur vetura me dëmtimet që i ka pësuar.





Figura 5.2: Dëmtimet e automjetit të vetëaksidentuar BMW në vendin e ngjarjes
(Fotografitë janë bërë nga hetuesit policorë në vendin e ngjarjes së aksidentit)

Nga fotografitë e bëra nga ana e policisë në vendin e ngjarjes shihet se automjeti është dëmtuar krejtësisht, me dëme të pariparueshme, si pasojë e përplasjeve të shumta me intensitet të lartë.

5.1.6 Deklaratat

Në shkresat e lëndës gjenden deklaratat e pasagjerëve R.O dhe K.O, të cilët i kanë mbijetuar vetëaksidentit, mirëpo për shkak të ndjeshmërisë së rastit, nuk i kam paraqitur këtu, ndërsa deklarata e drejtuesit të automjetit nuk është.

5.1.7 Rrjedha e aksidentit sipas materialit të prezantuar nga Policia

Në raportin policor, theksohet se duke u bazuar në gjurmët nga vendi i ngjarjes dhe deklaratat e pasagjerëve në automjetin BMW X5 me targë VD – 237 202, është përshkruar vetëaksidenti:

- Automjeti BMW X5 ka lëvizur përgjatë autostradës “Ibrahim Rugova” R7, në kahjen Suharekë - Prizren. Me të arritur në kilometrin 22, vie deri te dëmtimi (pëlçitja e gomës), dhe si rezultat i lëvizjes me shpejtësi të lartë, humb kontrollin duke u goditur fillimisht me pahitë elastike të rrugës (anësore të djathta), pastaj vazhdon lëvizjen jashtë rrugë duke u ndeshur me grumbullin e dheut, rrokulliset dhe përfundon në pozitën përfundimtare në shiritin emergjent të rrugës.

Si pasojë e aksidentit lëndime me pasojë fatale pëson një pasagjer, lëndime trupore pësojnë edhe drejtuesi i automjetit dhe dy pasagjerë të tjerë, dëme materiale në automjetin BMW X5 dhe infrastruktura përcjellëse e rrugës.

5.1.8 Gjurmët e gjetura në vendin e ngjarjes

Raportit policor 2020-TR-434 i janë bashkëngjitur skica e vendit të ngjarjes me matjet përkatëse dhe fotografitë e vendit të ngjarjes.

Në vendin e ngjarjes është gjetur automjeti në pozitën përfundimtare pas aksidentit dhe është paraqitur në skicë si dhe te gjitha gjurmët e gjetura te cilat janë paraqitur në vijim (Figura 5.3):

Nr. 1 – pjesë e mbrojtësit mbi gomë e shkëputur nga automjeti “A”

Nr. 2 – rrethi i gomës i shkëputur nga automjeti “A”

Nr. 3 – goma e shkëputur nga automjeti “A”

Nr. 4 – fillimi i gjurmës se bartjes se automjetit “A”

Nr. 5 – kontakti i automjetit “A” në mbrojtësit e metaltë të rrugës në anën e djathte të drejtimit të lëvizjes që kishte automjeti para aksidentit

Nr. 6 – rrota e parë e majtë e automjetit “A”

- Nr. 7 – kontakti i automjetit “A” jashtë rruge,
- Nr. 8 – rrota e pasme e majtë e automjetit “A”
- Nr. 9 – pjesë të shkëputura të automjetit “A”
- Nr. 10 – pjesë të shkëputura të automjetit “A”
- Nr. 11 – pjesë të shkëputura të automjetit “A”
- Nr. 12 – gjurmë gjaku
- Nr. 13 – rrota e parë e djathtë e automjetit “A”
- Nr. 14 – rrota e pasme e djathtë e automjetit “A”

Të gjitha këto gjurmë janë identifikuar, skicuar, matur, fotografuar dhe janë paraqitur në skicë me anë të programit Microsoft Visio për skicimin dhe përpunimin e vendit të ngjarjes së aksidentit (figura 5.3).

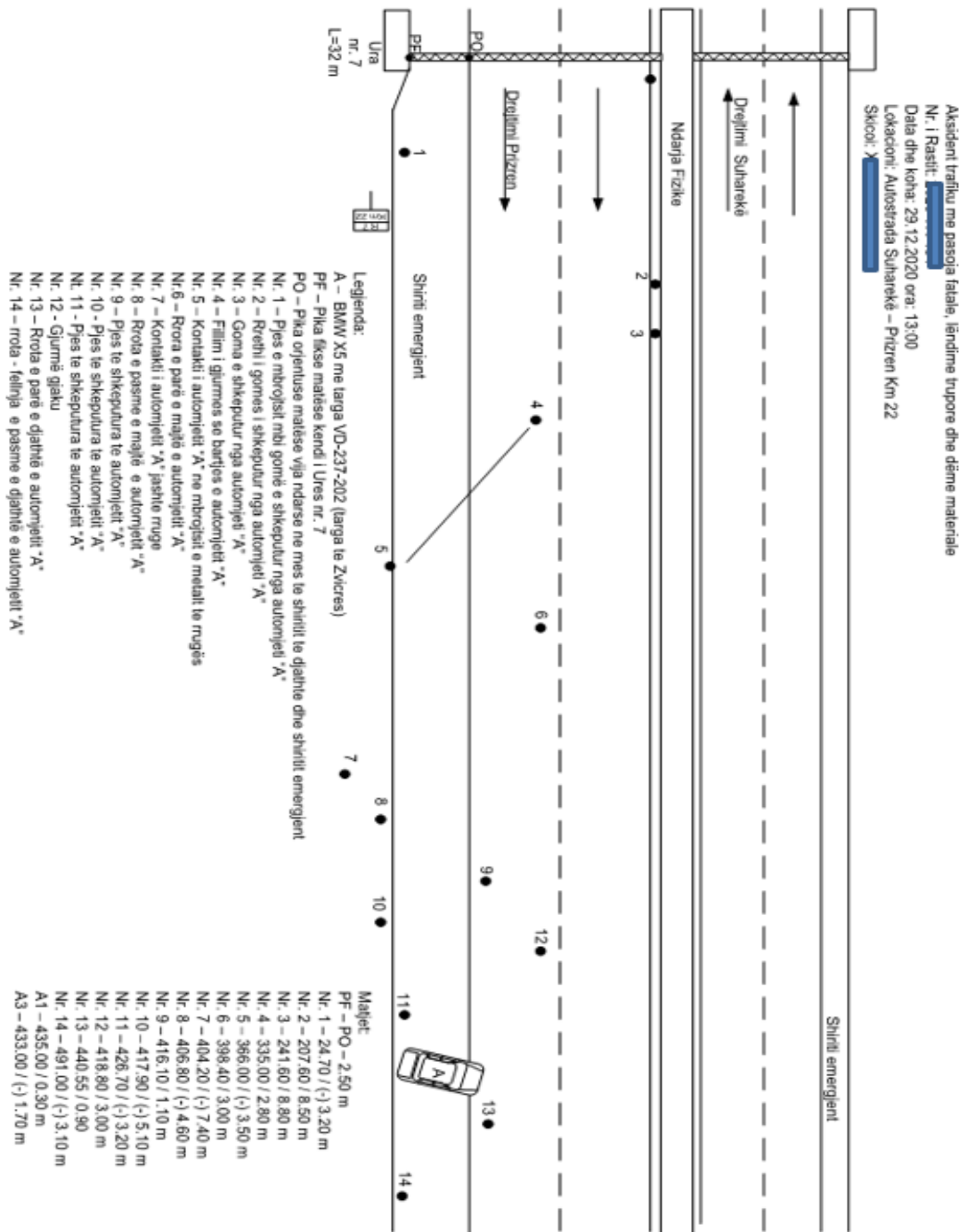


Figura 5.3. Skica me matje në raportin Policor

Në Figurën 5.4a shihet shiriti i djathtë i trafikut (kahja e lëvizjes së veturës BMW) dhe shiriti emergjent si dhe pahitë elastike mbrojtëse të dëmtuara pas humbjes së kontrollit të automjetit dhe largimit nga shiriti rrugor.



Figura 5.4a): Shiriti i djathtë i trafikut dhe pahitë elastike mbrojtëse të dëmtuara

Në Figurën 5.4b vërehen dëmtimet e grumbulluesit (të betonit) në kanalën e ujërave atmosferike si pasojë e goditjes së automjetit pasi që i ka dëmtuar pahitë elastike (në figurë janë shënuar me numra 1 dhe 2),

Në Figurën 5.4c dhe 5.4d janë treguar vendet që i ka goditur automjeti gjatë rrokullisjes së tij pasi që ka dal jashtë rruge, në kodrinën afër.

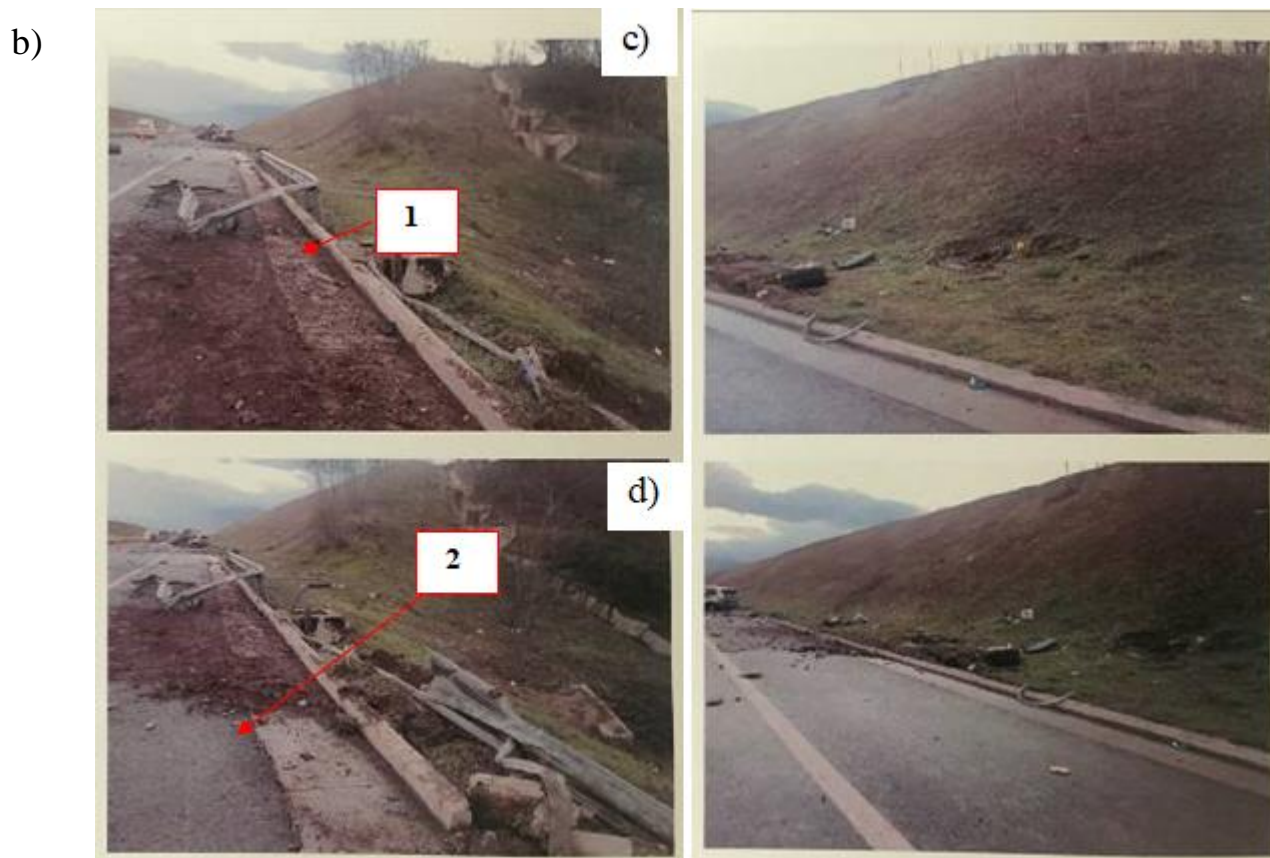


Figura 5.4b: Dëmtimet e grumbulluesit (të betonit) në kanal in e ujërave atmosferike si pasojë e goditjes së automjetit pasi që i ka dëmtuar pahitë elastike (në figurë janë shënuar me 1 dhe 2), Figura 5.4c dhe 5.4d: vendet që i ka goditur automjeti gjatë rrokullisjes së tij pasi që ka dal jashtë rruge, në kodrinën afër.

Pamja e lokacionit ku ka ndodhur aksidenti me pjesët e mbetura të automjeteve (rrotat me pneumatikë) është treguar në figurën 5.5.

Grupi i ekspertëve ka analizuar në detaje fotografitë e vendit të ngjarjes të realizuara nga ana e Policisë (figura 5.5a, 5.5b dhe 5.5c).

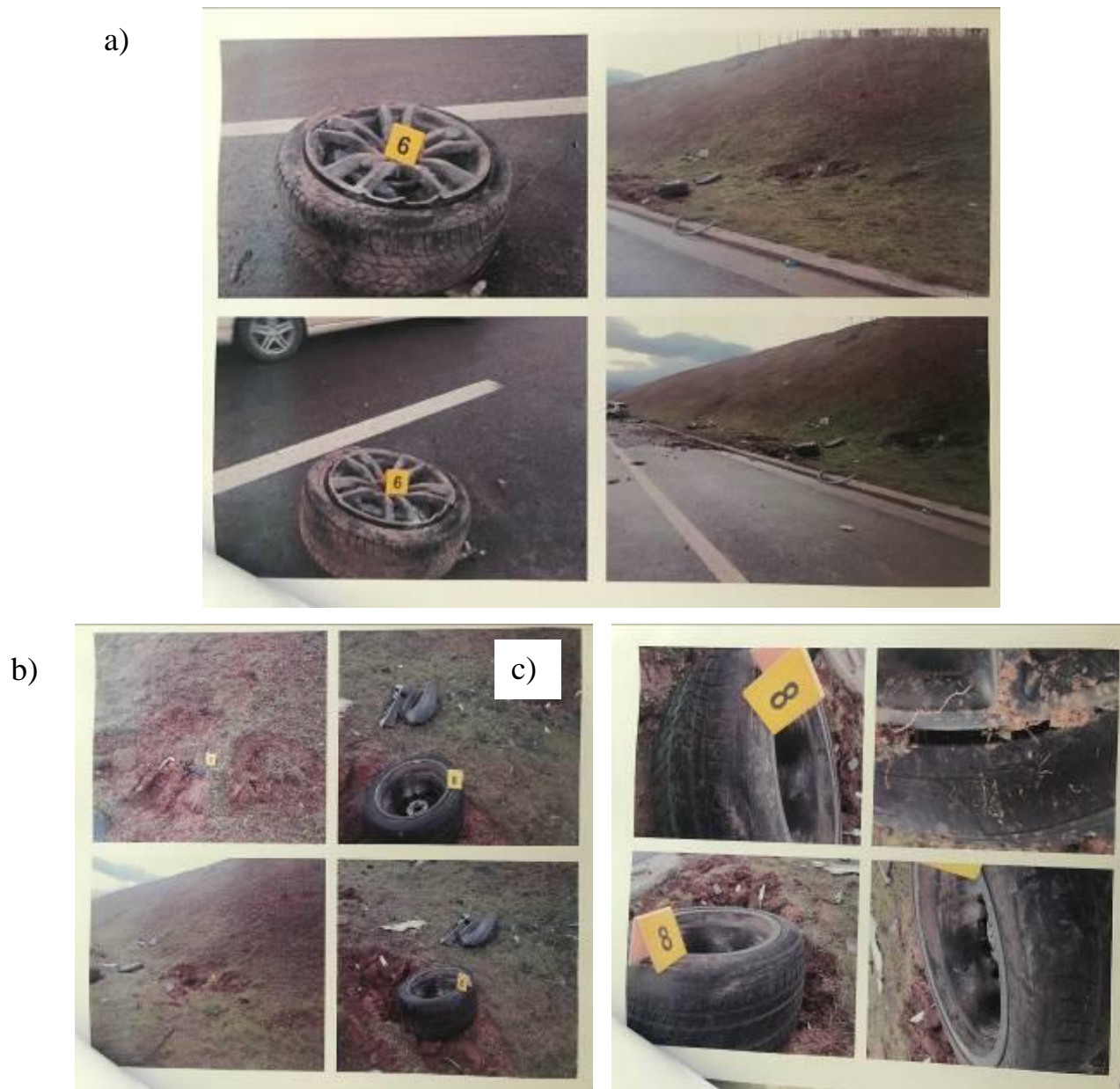


Figura 5.5. Fotot e gjendjes së rrotave të ndara nga automjeti në rrugë dhe jashtë rrugës: a, b dhe c.
(Fotografitë janë bërë nga hetuesit policorë në vendin e ngjarjes së aksidentit)

Pas pëlçitjes së pneumatikut të pasmë të djathtë, vetura ka humbur kontrollin, ka goditur betonin e ngritur skaj rrugës, pahitë elastike të çelikut skaj rrugës dhe ka vazhduar lëvizjen jashtë rruge duke u rrokullisur ne skarpatën jashtë rrugës dhe ka lëruar tokën (figura 5.5a, 5.5b dhe 5.53c).

Automjeti gjatë lëvizjes jashtë rrugës, ne skarpat me pjerrtësi tërthore rrotullohet dhe përfundon në asfalt në shiritin emergjent të trafikut pa rrota dhe i kthyer në kënd prej rreth 70° në raport me vijën ndarëse të shiritit emergjent (figura 5.6).



Figura 5.6. Fotografi të automjetit në pozicionin përfundimtar të aksidentit

5.1.9 Vizita në vendin e ngjarjes

Me datë 30.04.2021, bashkë me grupin e Ekspertëve kemi qenë edhe në vendin ku ka ndodhur Aksidenti, për të shikuar rrjedhën e aksidentit.



Figura 5.7. Fotografi e realizuar nga vizita e ekspertëve në vendin e ngjarjes së aksidentit, me datë 30.04.2021.

Nga figura 5.7 vërehet se pjesët e dëmtuara të rrugës, betonit dhe pahive elastike të çelikut tashmë ishin riparuar.

Më poshtë janë paraqitur fotografitë nga vizita ime e radhës në vendin ku ka ndodhur aksidenti, nën shoqërimin e hetuesve policorë nga Njësi i Kontrollave të Autostradave. Siç shihet dhe nga fotografitë (figura 5.8), mbrojtëset e metalit dhe pjesët e tjera të dëmtuara të rrugës janë riparuar. Fare pak kanë mbetur gjurmë nga aksidenti që ka ndodhur në këtë pjesë të rrugës.



Figura 5.8: Fotografi nga vizita ime në vendin ku ka ndodhur aksidenti, nën shoqërimin e hetuesve policorë nga Njësiti i Kontrollave të Autostradave.

5.1.10 Analiza e aksidentit

Aksidenti ka ndodhur në Autostradën “Ibrahim Rugova”, Suharekë - Prizren km 22 / ura 7, ku automjeti A ishte duke qarkulluar në këtë drejtim. Deri te aksidenti ka ardhur për shkaqe teknike të automjetit pasi kishte pëlcitur goma e pasme e djathtë e automjetit “A”, po ashtu duke u bazuar në vendin e ngjarjes dhe dëmeve të shkaktuara dhe deklaratave të pasagjerëve dyshohet se drejtuesi A.S ka drejtuar automjetin me një shpejtësi të rrezikshme. Ku si pasojë e pëlcitjes së gomës dhe shpejtësisë së rrezikshme ka ardhur deri te aksidenti.

Duke u bazuar në materialin e prezantuar me lart, analiza e aksidentit është bazuar në:

- Rrjedhën e aksidentit,
- shpejtësinë e lëvizjes së automjetit.

5.1.10.1 Përshkrimi i rrjedhës së aksidentit rrugor

Bazuar në raportin policor, gjurmët nga vendi i ngjarjes dhe deklaratave të pasagjerëve në automjetin BMW X5, mund të përshkruajmë ngjarjen:

- Automjeti BMW X5 ka lëvizur përgjatë autostradës “Ibrahim Rugova” R7, në kahjen Suharekë – Prizren në shiritin e majtë të trafikut. Me të arritur në kilometrin 22, vie deri te dëmtimi (pëlcitja) e gomës së djathtë të pasme, dhe si rezultat i lëvizjes me shpejtësi të lartë, ngasësi e humb kontrollin mbi automjetin fillimisht kalon në shiritin e djathtë dhe emergjent duke goditur me pahitë elastike të rrugës (anësore të djathta), pastaj vazhdon lëvizjen jashtë rrugë duke u ndeshur me grumbullin e dheut në skarpat, rrokulliset dhe përfundon në pozitën përfundimtare në shiritin emergjent.

Si pasojë e aksidentit lëndime me pasojë fatale pëson një pasagjer, lëndime trupore pësojnë edhe drejtuesi i automjetit dhe dy pasagjerë të tjerë, dëme materiale në automjetin BMW X5 dhe infrastruktura përcjellëse e rrugës.

5.1.10.2 Shpejtësia e lëvizjes së automjetit

Me qëllim të caktimit të shkakut të aksidentit, përveç deklaratave të pasagjerëve, duhet të caktohet shpejtësia e lëvizjes së automjetit BMW X5 në momentin e shkakimit të aksidentit.

Nga analizimi i fotove të vendit të ngjarjes dhe dëmtimeve në automjet, vërehet se goma e pasme e djathtë ka dëmtimet të formës së tillë që lëvizja e automjetit ka vazhduar edhe kur ka humbur presionin e ajrit. Në skicën e vendit të ngjarjes, para kontaktit me pahitë elastike janë hasur pjesë të mbetura nga goma (*pika 2- rrethi i gomës i shkëputur nga automjeti A*)

Duke analizuar skicën, mund të paraqitet regjimi i lëvizjes së automjetit BMW nga momenti i humbjes së presionit të ajrit në gomë (pëlcitje) deri në pozitën përfundimtare;

-kontakti me pahitë elastike (deformimi i pahive, dëmtimi dhe bartja e automjetit),

-lëvizje jashtë rrugës në mënyrë të pakontrolluar dhe

-rrokullisja e automjetit.

Përgjatë këtyre fazave të aksidentit është realizuar ngadalësim me madhësi të ndryshme si dhe deformim i automjetit.

5.1.10.3 Lëvizje pa kontakt me objekt të jashtëm nga momenti i pëlcitjes së gomës deri në kontaktin me pahitë elastike

Pika 1 – pjesa e mbrojtësit mbi gomë është gjetur në distancë 24.7m nga POF që lë të nënkuptohet se goma ka pëlcitur shumë më herët.

Shpejtësia e humbur deri te pahija elastike llogaritet me shprehjen:

$$v_1 = \sqrt{2 * S_{11} * a_{11} + 2 * S_{12} * a_{12} + 2 * S_{13} * a_{13}}$$

Ku janë shënuar me:

$$S_{f1-1} = 241.6 \text{ m} - 24.7 \text{ m}$$

$$= 216.9 \text{ m}$$

– rruga e kaluar nga pëlcitja e gomës deri në fillim të bartjes (pika 3

– pika 1)

$$a_{11} = 0.7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - \text{ngadalësimi i automjetit gjatë bartjes}$$

$$S_{f1-2} = 335 \text{ m} - 241 \text{ m}$$

$$= 94 \text{ m}$$

– rruga e kaluar nga shkëputja e gomës deri në fillim të bartjes (pika 4

– pika 3

$$a_{12} = 2.5 \frac{m}{s^2} - \text{ngadalësimi i automjetit gjatë bartjes}$$

$$S_{f1-3} = 366 \text{ m} - 335 \text{ m} = 31 \text{ m} -$$

rruga e kaluar nga fillimi i bartjes deri te goditja me pahitë elastike (pika 5 – pika 4)

$$a_{13} = 5.5 \frac{m}{s^2} - \text{ngadalësimi i automjetit gjatë bartjes}$$

Këndi i kthimit të automjetit gjatë bartjes është:

$$\text{tg}\varphi = \frac{366-335}{3.5+2.8} = \frac{31}{6.3} = 4.92 \rightarrow \text{tg}^{-1}(4.92) = 78.5 \approx 79^\circ$$

Shpejtësia e humbur deri te pahija elastike është:

$$v_1 = \sqrt{2 * S_{11} * a_{11} + 2 * S_{12} * a_{12} + 2 * S_{13} * a_{13}} =$$

$$\sqrt{2 * 216.9 * 0.7 + 2 * 94 * 2.5 + 2 * 31 * 5.5} = \sqrt{303.66 + 470 + 341} = \sqrt{1114.66} = 33.38 \frac{m}{s}$$

$$\times 3.6 = 120 \frac{km}{h}$$

Prandaj, për llogaritje të shpejtësisë së lëvizjes te pjesa e gjetur e mbrojtësit mbi gomë, do të përdorim shprehjen e shpejtësisë së kombinuar:

$$V = V_1 + \sqrt{\Delta v^2 + \Delta vk^2 + 26 * a_{rr} * 70.2}$$

Ku janë shënuar me:

$$\Delta v = 80 - 90 \frac{km}{h} - \text{shpejtësia e shpenzuar në deformim nga automjet}$$

Gjithashtu ka goditje të pjesës së pasme të automjetit në kodër dhe ka zvogëlim të shpejtësisë prej

$$\Delta vk = 50 \frac{km}{h}.$$

$f_{rroll} = 70,2 \text{ m}$ – distanca e kaluar në rrokullisje nga automjeti BMW

$d_{rroll} = (0,4 - 0,65)g$ – shkalla e ngadalësimit të automjetit gjatë rrokullisjes

$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ – nxitimi i gravitetit tokësor

$d_{rroll} = 0.65 * g$ – merret 0.65 për shkak se është zhvilluar shpejtësi më e madhe se sa 100 mph (160 km/h), kufiri maksimal sipas diagramit te studiuesit Hight (figura 3.1: Të dhënat e normës së ngadalësimit të rrokullisjes së Hight).

Prandaj vlera e shpejtësisë së llogaritur është:

$$V = V_1 + \sqrt{\Delta v^2 + \Delta v k^2 + 26 * a_{rr} * 70.2} = 120 + \sqrt{90^2 + 50^2 + 26 * 6.4 * 70.2} = 120 + \sqrt{8100 + 2500 + 26 * 6.4 * 70.2} = 120 \frac{km}{h} + 149.26 \frac{km}{h} = 270 \frac{km}{h} = 75 m/s.$$

Pasiqë pika e pëlcitjes së gomës së automjetit nuk është e fiksuar, por e supozuar në vendin ku është gjetur një gjurmë fizike (Pika 2- pjesë e mbrojtësit mbi gomë e shkëputur nga automjeti A), shpejtësia e automjetit BMW X5 në momentin e pëlcitjes së gomës praktikisht ka qenë më e madhe.

5.1.11. Konstatimet dhe mendimi lidhur me aksidentin

Në bazë të materialit të prezantuar nga Prokuroria Themelore në Prizren, dhe analizës së aksidentit, kemi ardhur në përfundim se:

- Aksidenti ka ndodhur në autostradën “Ibrahim Rugova”- R7 në km 22,
- Automjeti BMW X5 ka lëvizur në kahjen Suharekë-Prizren,
- Kufizimi i shpejtësisë së lëvizjes në zonën e aksidentit është 130 km/h,
- Kushtet e lëvizjes kanë qenë të vështirësuar (reshje shiu),
- Para pëlcitjes së gomës së automjetit nuk ka kontakt fizik me objekte, automjete e as gjurmë frenimi apo bartjeje të automjetit BMW X5,
- Pas pëlcitjes së gomës, automjeti vazhdon lëvizjen deri në kontaktin me pahitë elastike (mbrojtësit anësor),
- Shpejtësia e lëvizjes së automjetit BMW X5 në momentin e pëlcitjes së gomës ka qenë minimum 270 km/h, pasiqë pika e pëlcitjes së gomës së automjetit nuk është e fiksuar, por e supozuar në vendin ku është gjetur një gjurmë fizike (Pika 2- pjesë e mbrojtësit mbi gomë e shkëputur nga automjeti A), shpejtësia e automjetit BMW X5 në momentin e pëlcitjes së gomës praktikisht ka qenë më e madhe.

5.1.12. Mendimi

Duke u bazuar në analizën dhe konstatimet që janë bërë më lartë me rastin e këtij aksidenti, në

cilësi të ekspertit të komunikacionit, mendoj se ne shkaktimin e aksidentit ka kontribuar:

- *Lëvizja me shpejtësi më të madhe se ajo e lejuar në kushte të lëvizjes me reshje atmosferike.*

5.2 Ekspertiza e gjendjes teknike të automjetit BMW

Mëqenëse në raportin Policor dhe në analizën e aksidentit është theksuar shpejtësia si dhe duhet të bëhet ekzaminimi i gjendjes teknike të automjetit BMW me theks të veçantë gomën e pasme të djathtë. Kërkesa për ekzaminim iu ka ardhur grupit të FIM-it. Grupi nga FIM ka bërë shikimin vizual dhe të detajuar të sistemeve që kanë të bëjnë me elementet e sigurisë aktive dhe pasive të automjetit të aksidentuar dhe ka bërë fotografimin e gjendjes faktike të automjetit. Vetura gjatë inspektimit ka qenë në hapësirat e kompanisë “XONI” në Suharekë.

Duke u nisur nga fakti se rrota e automjetit është një prej elementeve të rëndësishme të sigurisë aktive, dëmtimi i saj mund të rezultojë në aksidentin ose është pasojë e aksidentit. Prandaj, duhet pasur një kujdes të veçantë gjatë kontrollit të gjendjes së gomave të veturës së aksidentuar BMW X5.

5.2.1. Dëmtimi i rrotave dhe pneumatikëve si shkak i aksidentit

Për të kuptuar pasojat e dëmtimit të gomës në shkaktimin e aksidentit është përkthyer materiali nga literatura shkencore [5]. Dëmtimi i rrotave mund të jetë shkak bazë për rezultimin e aksidentit. Krisja (pëlçitja) e gomave, apo rënia e papritur e presionit të ajrit në cilëndo gomë gjatë shpejtësive të mëdha ose njërës nga gomat në çfarëdo çoftë shpejtësie mund të sjell deri te humbja e drejtueshmërisë së automjetit, rrokullisja ose deri të ndryshimi i shpejtë *“i mprehtë”* i drejtimit të lëvizjes.

Prandaj eksperti duhet ekzaminuar secilën rrotë të automjetit veçmas, dhe të jap të gjeturat.

5.2.1.1 Ekzaminimi i rrotës së pasme të anës së djathtë të automjetit

Rrota e pasme e djathtë ka qenë rrota më e dëmtuar e automjetit. Në skicën e vendit të ngjarjes, kjo rrotë ka qenë në asfalt në distancën prej 491-435=56m nga automjeti. Grupi i ekspertëve ka verifikuar rrotën dhe e ka krahasuar me të dhënat e rrotave që teknikisht mund të jenë të vendosura në automjet.

Rrota e gjetur, respektivisht disku ka qenë në gjendje shumë të dëmtuar. Disku i rrotës nga legura e Aluminit ka qenë i ndarë nga pneumatiku (goma), dhe shumë i deformuar në perimetrin e

tij (figura 5.9).



Figura 5.9. Disku i dëmtuar i rrotës

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Në pjesën qendrore, ku lidhen bulonat e diskut me gjysmëboshtin e rrotës ka pjesë të thyera të diskut të boshtit prapa të automjetit (figura 5.9).

Bulonat e lidhjes së rrotës me diskut e boshtit kanë qenë në gjendje të deformuar - 3 të shtrembëruar ndjeshëm (figura 5.10 dhe 5.11).



Figura 5.10: Gjendja e pjesës së automjetit ku montohet rrota e djathtë prapa

(Fotografitë janë bërë nga grupi i ekspertëve gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



Figura 5.11. Verifikimi i gjendjes së bulonave të lidhjes së gjysmë boshitit të automjetit me rrotën e djathtë prapa

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Në Figurën 5.12 është paraqitur disku i dëmtuar i rrotës së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar të mbetur në disk të rrotës.

Pneumatiku (goma) i rrotës ka qenë në gjendje të copëtuar, me shumë dëmtime.



Figura 5.12. Disku i dëmtuar i rrotës së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar të mbetura në disk gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit

Përkundër gjendjes shumë të keqe të pneumatikut, Eksperti gjatë ekzaminimit të automjetit të aksidentuar, ka arritur të identifikojë pneumatikun e rrotës së djathtë – të pasme dhe ti marrë shënimet kryesore të cilat janë:

- Prodhuesi i gomës: **Pirelli,**
- Tipi: **Scorpion Winter**
- Dimensionet e pneumatikut të rrotës: **285/40 R 20** (Figura 5.13)
- Indeksi i ngarkesës **108** (Figura 5.13)
- Shpejtësia e lejuar e gomës: **V** (Figura 5.13)
V-indeksi i shpejtësisë, tregon kufirin maksimal të shpejtësisë se gomës: 240 [km/h]¹⁴
- Lloji i gomave të sezonës: **M+S** (*Mud and Snow Winter tyres – simboli i gomave të dimrit, figura 5.13).*
- Data e prodhimit të gomës: **0215** (*Java e dytë, viti 2015 – figura 5.13)*
- Ngarkesa maksimale e pneumatikut: **1000 [kg], në presion maksimal 340 kPa**
(50 p.s.i) (figura 5.13)



Figura 5.13. Pjesë të pneumatikut të rrotës së djathtë të pasme, me shënimet në pjesën anësore të pneumatikut, dimensionet e gomës 285/40 R 20. Shënimi tjetër me rëndësi: 108V; M+S - simboli i gomave të dimrit

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

¹⁴ <https://www.tirebuyer.com/education/understanding-speed-ratings-load-indexes-and-service-descriptions>



Figura 5.14. Pjesë të pneumatikut të rrotës së djathtë të pasme, me shënimet për datën e prodhimit të gomës 0215
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



Figura 5.15. Pjesë të pneumatikut të rrotës së djathtë të pasme, ku evidentohet ngarkesa maksimale e rrotës 1000 kg (2205 lbs), në presion maksimal 340 kPa (50 p.s.i)
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Eksperti ka verifikuar se goma e montuar në veturën e ekzaminuar sa i përket dimensioneve, i përgjigjet dimensioneve të cilat i rekomandon prodhuesi i automjetit, shënimet për dimensione të gomës gjenden në tiketën ngjitur në derën e automjetit të aksidentuar nga ana e shoferit (figura 5.16).

Gomat e veturës i kanë dimensionet: **285/40 R 20 – i përgjigjet**

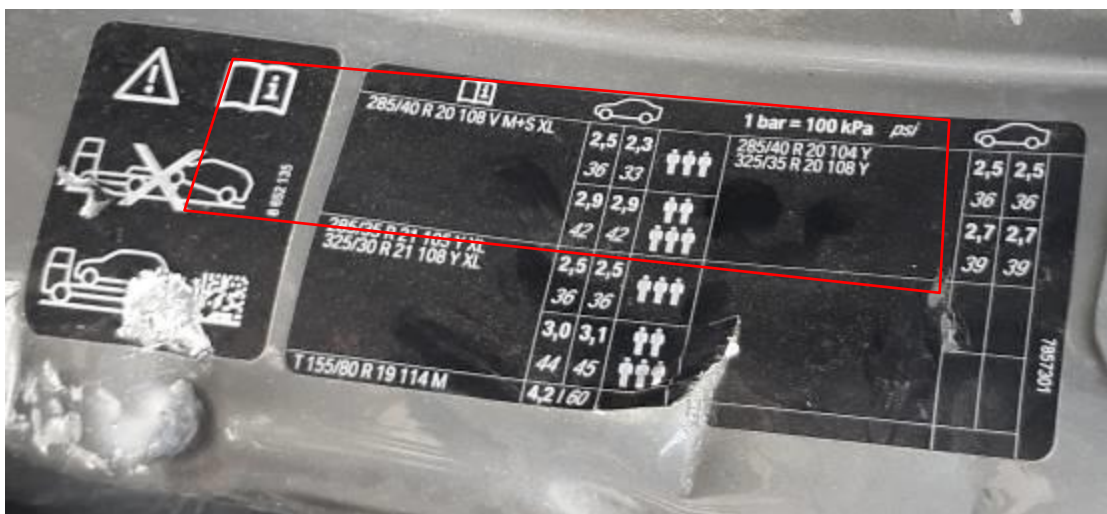


Figura 5.16. Shënimet në tiketë të ngjitura në derën e shoferit për të dhënat e pneumatikut të rekomanduara nga prodhuesi i automjetit

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Eksperti duhet ta bëjë verifikimin e kahjes së rrotullimit të gomës së montuar në automjetin e ekzaminuar dhe është konstatuar se goma ka qenë e montuar sipas rekomandimit të prodhuesit, (figura 5.17)... **I përgjigjet**



Figura 5.17. Pjesë të pneumatikut të rrotës, ku evidentohet kahja e rrotullimit.

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Bazuar në këtë të dhënë, është identifikuar edhe pozicioni i rrotës në automjet.

Bazuar në deklaratat e dy dëshmitarëve që kanë qenë në automjet, në momentin e aksidentit, automjeti ka lëvizur rreth 300-330 [km/h] Në momentin e aksidentit kanë dëgjuar pëlcitjen e gomës prapa djathtas, që pastaj ka rezultuar me aksidentin, ku vetura ka humbur drejtimin e lëvizjes, ka dal nga rruga, është rrotulluar.

Në figurën 5.18, treguesi i shpejtësisë së automjetit ka shkallëzimin deri në shpejtësinë maksimale 330 [km/h]).



Figura 5.18: Treguesi i shpejtësisë së automjetit BMW X5

Komisioni vlerëson se shkaktar i aksidentit ka qenë pëlcitja e kësaj gome dhe humbja e kontrollit në automjet nga ana e drejtuesit, që ka shkaktuar devijimin e drejtimit të lëvizjes, goditjen me pahitë elastike të autostradës, daljen nga rruga në pjesën kodrinore, rrotullimin dhe ndalimin në pozicionin e paraqitur në raportin policor, në shiritin për ndalje emergjente të autostradës.

Dëmtimi i Diskut të rrotës është rrjedhim i pëlcitjes së pneumatikut dhe goditjeve të tij me

objektet përreth (figura 5.9 dhe 5.12).

Bulonat e Diskut të boshtit kanë qenë shumë të dëmtuar si pasojë e pëlcitjes së gomës dhe goditjeve me objektet përreth (Figura 5.11). Në njërin bulon ka mbetje të copave të diskut të rrotës.

Bazuar në të dhënat e lejuara të shpejtësisë maksimale të pneumatikut nga figura 5.13, këta pneumatikë kanë shpejtësinë maksimale të lejuar 240 [km/h] (V-indeksi i shpejtësisë, tregon se goma ka kufirin e shpejtësisë 240 [km/h]). Në këtë rast, kufiri i lejuar i shpejtësisë së pneumatikëve është tejkaluar së paku për 60 km/h sipas deklaratave të dy dëshmitarëve që kanë qenë në automjet.

Rrjedhimisht, konkludojmë se në pëlcitjen e gomës ka ndikuar edhe tejkalimi i shpejtësisë së rekomanduar nga prodhuesi i pneumatikut.

Cilët janë shkaktarët tjerë të pëlcitjes së pneumatikut dhe dëmtimit të madh të diskut të pneumatikut?

Sipas rregullit, pëlcitja e gomës është e lidhur me procesin e vjetërsimit dhe paraqitjes së plasaritjeve që zakonisht paraqiten pas tri deri katër vjet të ekspluatimit të gomave të jashtme. Goma e montuar në automjet ka pasur datën e prodhimit 0215, dmth java e dytë e vitit 2015. Prodhuesi i automjetit jep të dhënat se Gomat Pirelli Scorpion mund të shfrytëzohen deri në 65000 [km] lëvizje.¹⁵ Në momentin e aksidentit automjeti ka kaluar rreth 45000 [km]. Gomat kanë qenë në kuadër të afatit të qëndrueshmërisë sipas prodhuesit.

Bazuar në fotografitë e detajuara të gomës, figura 5.19 dhe 5.20, në pjesën sipërfaqësore shkelëse të rrotës (protektori i gomës), nga ana e brendshme e gomës në kahun e rrotullimit janë vërejtur konsumim i theksuar i gomës, që nuk vërehet shumë në anën e jashtme të kahjes së rrotullimit të rrotës. Pas matjes së trashësisë së gomës në anën e brendshme dhe të jashtme (figura 5.19 dhe 5.20), në anën e brendshme trashësia ka qenë 8-9 [mm], ndërsa në anën e jashtme 13-15 [mm]. **Nga kjo konkludohet se pozicionimi gjeometrik i gomës ka qenë jo i saktë, që ka shkaktuar devijimin e vogël të gomave nga pozicioni i saktë vertikal.** Kjo ka shkaktuar konsumimin e shpejtë të gomës, zvogëlimin e trashësisë së tyre në vendin e konsumuar, dhe rrjedhimisht rezistencë më të vogël gjatë lëvizjes. Duke ia shtuar këtu edhe shpejtësinë e madhe, kjo ka qenë ndër shkaktarët kryesor të pëlcitjes së gomës.

Ekspertët japin mendimin se në momentin e aksidentit goma ka pëlcitur në anën e brendshme (figura 5.12 dhe 5.13), që pastaj ka vazhduar me qarjen e gomës në pjesën ballore (figura 5.19).

Thellësia e profilit të gomës është 4.5 [mm], që i përgjigjet thellësisë minimale të kërkuar për

¹⁵ <https://www.tirerack.com/images/pdf/warranty/PI0219.pdf>

lëvizje në rrugë të gomave të dimrit.

Ekspertët nuk kanë pasur informata nëse kjo gomë ka qenë e verifikuar në servis të rregullt apo ndërruar në ndryshimin sezonal që nga fillimi i ngasjes së automjetit në vitin 2015 (automjeti BMW është prodhuar në vitin 2015).



Figura 5.19. Pjesa e brendshme shkelëse e konsumuar e gomës dhe matja e trashësisë së pjesës së brendshme shkelëse të konsumuar të gomës në kahun e rrotullimit të rrotës trashësia 8-9 [mm] (Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



*Figura 5.20. Matja e trashësisë së pjesës shkelëse të jashtme të gomës e cila është më pak e konsumuar- trashësia 13-15 [mm]
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)*



*Figura 5.21. Goma e shqyer në pjesën ballore shkelëse
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)*

Eksperti duhet të vazhdoj ekzaminimin e gomave të tjera të automjetit.

5.2.1.2 Ekzaminimi i rrotës prapa - ana e majtë

Rrota prapa e majtë ka qenë rrotë më pak e dëmtuar e automjetit sesa rrota prapa e djathtë. Në vendin e ekzaminimit kjo rrotë ka qenë e ndarë nga automjeti, dhe është gjetur në një distancë prej 20 [m] nga vendi ku qëndronte automjeti. Në skicën e vendit të ngjarjes ka qenë (pika 8 – rrota e pasme e majtë e automjetit A), para pozitës përfundimtare të automjetit në distancën $(435-406.8=28.2\text{m})$ jashtë rrugë në kodrinë. Ekspertët kanë verifikuar rrotën dhe e kanë krahasuar me të dhënat e rrotave që teknikisht mund të jenë të vendosura në automjet.

Rrota e gjetur ka qenë në gjendje mjaft të dëmtuar. Disku i rrotës nga materiali i lëgurës së Aluminit ka qenë i bashkuar me pneumatikun, dhe mjaft i deformuar në perimetrin e tij (figura 5.22 dhe figura 5.23). Kjo rrotë nuk ka pëlcitur në momentin e aksidentit, por është dëmtuar në rrjedhën e aksidentit, dhe nuk është shkaktar direkt i aksidentit.

Në pjesën qendrore, ku lidhen bulonat me gjysmëboshtin ka pjesë të thyera të diskut që kanë mbetur në boshtin prapa të automjetit (figura 5.24).

Bulonat e lidhjes së rrotës me diskun e boshtit kanë qenë në gjendje të deformuar - 2 bulona të shtrembëruar ndjeshëm (figura 5.24).



Figura 5.22. Disku i dëmtuar i rrotës së pasme të majtë së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar nga ana e jashtme e sipërfaqes shkelëse – kahja e rrotullimit të rrotës (Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



*Figura 5.23. Disku i dëmtuar i rrotës së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar nga ana e brendshme e sipërfaqes shkelëse – kahja e rrotullimit të rrotës
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)*



*Figura 5.24. Disku i dëmtuar i boshtit me bulonat e dëmtuar
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)*

Gjatë ekzaminimit të automjetit të aksidentuar, ka arritur të identifikojë pneumatikun e rrotës së majtë – pjesa e pasme dhe ti marrë shënimet kryesore të cilat janë:

- Prodhuesi i gomës: **Pirelli,**

- Tipi: **Scorpion Winter**
 - Dimensionet e pneumatikut të rrotës: **285/40 R 20**
 - Shpejtësia e lejuar e gomës: **V**
 - Indeksi i ngarkesës: **108**
- V-indeksi i shpejtësisë, tregon kufirin maksimal të shpejtësisë së gomës: 240 [km/h]¹⁶*
- Lloji i gomave të sezonës: **M+S (Mud and Snow Winter tyres – simboli i gomave të dimrit)**
 - Data e prodhimit të gomës: **0215 (Java e dytë, viti 2015)**
 - Ngarkesa maksimale e pneumatikut: **1000 [kg], në presion maksimal 340 kPa**

Është verifikuar se goma e montuar në veturën e ekzaminuar sa i përket dimensioneve, i përgjigjet dimensioneve të cilat i rekomandon prodhuesi i automjetit, dhe janë të stampuara në derën e automjetit nga ana e shoferit, Figura 5.16.

Gomat e veturës i kanë dimensionet:

285/40 R 20 – i përgjigjet

Kjo gomë me dimensione (figura 5.25) dhe të dhëna tjera teknike është e njëjtë me gomën prapa djathtas.



Figura 5.25. Të dhënat e rrotës së pasme të majtë

¹⁶ <https://www.tirebuyer.com/education/understanding-speed-ratings-load-indexes-and-service-descriptions>

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Bazuar në fotografitë e detajuara të gomës, figura 5.26 dhe 5.27, në anën e brendshme të gomës së pjesës shkelëse me tokën është vërejtur konsumim i theksuar i gomës, që nuk vërehet shumë në anën e jashtme. Nga kjo konkludojmë se pozicionimi gjeometrik i gomës ka qenë jo i saktë, që ka shkaktuar devijimin e vogël të gomës nga pozicioni i saktë vertikal. Kjo ka shkaktuar konsumimin e shpejtë të gomës, zvogëlimin e trashësisë së tyre në vendin e konsumuar, dhe rrjedhimisht rezistencë më të vogël gjatë lëvizjes. Gjendja e konsumimit të kësaj gome në anën e brendshme dhe të jashtme është e ngjashme me gomën prapa – ana e djathtë. Gjithashtu kjo gomë ka një qarje shtesë (figura 5.26b) që tregon se edhe kjo gomë ka mundur lehtë të pëlcasë.

Thellësia e profilit të gomës është 4.3 - 4.5 [mm], që i përgjigjet thellësisë minimale të kërkuar për lëvizje në rrugë të gomave të dimrit.

Ekspertët nuk kanë informata nëse kjo gomë ka qenë e verifikuar në servis të rregullt apo ndërruar në ndryshimin sezonal që nga fillimi i ngasjes së automjetit në vitin 2015.



Figura 5.26. a) Ana e brendshme e sipërfaqes shkelëse të gomës - e konsumuar dhe

b). E çara në pjesën e brendshme të gomës

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



*Figura 5.27. Pjesa e jashtme e sipërfaqes shkelëse të gomës - më pak e konsumuar
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)*

5.2.1.3 Ekzaminimi i rrotës së parme të anës së majtë

Rrota e përparme - ana e majtë ka qenë rrotë më pak e dëmtuar e automjetit krahasuar me rrotat prapa. Në skicën kroki, kjo rrotë ka qënë (pika 6 – Rrota e parë e majtë e automjetit A) para automjetit në distancë prej $435-398.4=36.6\text{m}$. Ekspertët kanë verifikuar rrotën dhe e kanë krahasuar me të dhënat e rrotave që teknikisht mund të jenë të vendosura në automjet.

Rrota e gjetur ka qenë në gjendje të dëmtuar. Disku i rrotës ka qenë i bashkuar me pneumatikun, dhe mjaft i deformuar në perimetrin e tij si pasojë e goditjeve me objektet e jashtme (figura 5.28 dhe 5.29). Pneumatiku ka qenë më shumë i dëmtuar nga ana e brendshme. Kjo rrotë nuk ka pëlcitur në momentin e goditjes me pahitë elastike, por është dëmtuar në rrjedhën e aksidentit, dhe nuk është shkaktar direkt i aksidentit.

Në pjesën qendrore të rrotës, te gjysmë boshti, pjesë të sistemit të frenimit dhe sistemit të varjes së automjetit janë të shkëputura (ndara) nga automjeti dhe të ngjitura për rrotën (figura 5.28).



Figura 5.28. Disku i dëmtuar i rrotës përpara – ana e majtë së bashku me pjesë të gomës (pneumatikut) të dëmtuar nga ana e brendshme. Vërehen edhe pjesë të sistemit të frenimit dhe sistemit të varjes në rrotë

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



*Figura 5.29. Disku i dëmtuar i rrotës së parme të anës së majtë së bashku me gomën (pneumatikun) e dëmtuar nga ana e jashtme
(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)*



Figura 5.30. Ana e majtë e automjetit ku ka qenë e montuar rrota përpara – ana e majtë. Vërehet dëmtim i madh i pjesës ku montohet rrota

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Ekspertët gjatë ekzaminimit të automjetit të aksidentuar, kanë arritur të identifikojnë pneumatikun e rrotës së parme të majtë dhe ti marrin shënimet kryesore të cilat janë:

- Prodhuesi i gomës: **Pirelli,**
- Tipi: **Scorpion Winter**
- Dimensionet e pneumatikut të rrotës: **285/40 R 20**
- Shpejtësia e lejuar e gomës: **V- indeksi i shpejtësisë, tregon kufirin maksimal të shpejtësisë se gomës: 240 [km/h]¹⁷**
- Indeksi i ngarkesës së gomës: **108**
- Lloji i gomave të sezonës: **M+S (Mud and Snow Winter tyres – simboli i gomave të dimrit).**
- Data e prodhimit të gomës: **0115 (Java e parë, viti 2015)**
- Ngarkesa maksimale e pneumatikut: **1000 [kg], në presion maksimal 340 kPa**

Është verifikuar se goma e montuar në veturën e ekzaminuar sa i përket dimensioneve, i përgjigjen dimensioneve të cilat i rekomandon prodhuesi i automjetit, dhe janë të stampuara në derën e automjetit nga ana e shoferit, figura 5.16.

Gomat e veturës i kanë dimensionet: 285/40 R 20 – **i përgjigjet**

5.2.1.4 Ekzaminimi i rrotës së parme të anës së djathtë

Rrota përpara ana e djathtë ka qenë rrotë më pak e dëmtuar e automjetit sesa rrotët prapa. Në skicën kroki, rrota e parë e anës së djathtë ka qenë pas automjetit larg prej tij 4.5m. Ekspertët kanë verifikuar rrotën dhe e kanë krahasuar me të dhënat e rrotave që teknikisht mund të jenë të vendosura në automjet.

Rrota e gjetur ka qenë në gjendje të dëmtuar. Disku i rrotës ka qenë i bashkuar me pneumatikun, dhe mjaft i deformuar në perimetrin e tij si pasojë e goditjeve me objektet e jashtme, (figura 5.31). Pneumatiku ka qenë më i dëmtuar nga ana e jashtme dhe e brendshme. Kjo rrotë nuk ka pëlçitur në momentin e aksidentit, por është dëmtuar në rrjedhën e aksidentit, dhe nuk është shkaktar direkt i aksidentit.

¹⁷ <https://www.tirebuyer.com/education/understanding-speed-ratings-load-indexes-and-service-description>

Në pjesën qendrore të rrotës, pjesë të sistemit të frenimit dhe sistemit të mbështetjes së automjetit janë të ndara nga automjeti dhe të bashkangjitura për rrotën (figura 5.31).



Figura 5.31. Disku i dëmtuar i rrotës përpara – ana e djathtë së bashku me gomën (pneumatikun) nga ana e jashtme dhe e brendshme. Vërehen edhe pjesë të sistemit të frenimit dhe sistemit të mbështetjes të bashkangjitura në rrotë

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



Figura 5.32. Të dhënat e rrotës së parë djathtas

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)



Figura 5.33. Ana e parme e automjetit ku ka qenë e montuar rrota e përparme - ana e djathtë.

Vërehet dëmtim i madh i pjesës ku montohet rrota

(Fotografitë gjatë Ekzaminimit të gjendjes teknike të automjetit)

Ekspertët gjatë ekzaminimit të automjetit të aksidentuar, kanë arritur të identifikojnë pneumatikun e rrotës së parme të djathtë dhe t'i marrin shënimet kryesore të cilat janë:

- Prodhuesi i gomës: **Pirelli,**
- Tipi: **Scorpion Winter**
- Dimensionet e pneumatikut të rrotës: **285/40 R 20**
- Shpejtësia e lejuar e gomës: **V- indeksi i shpejtësisë, tregon kufirin maksimal të shpejtësisë se gomës: 240 [km/h]¹⁸**
- Indeksi i ngarkesës: **108**
- Lloji i gomave të sezonës: **M+S (Mud and Snow Winter tyres – simboli i gomave të dimrit).**
- Data e prodhimit të gomës: **0115 (Java e parë, viti 2015)**
- Ngarkesa maksimale e pneumatikut: **1000 [kg], në presion maksimal 340 kPa**

Ekspertët kanë verifikuar se goma e montuar në veturën e ekzaminuar sa i përket

¹⁸ <https://www.tirebuyer.com/education/understanding-speed-ratings-load-indexes-and-service-descriptions>

dimensioneve, i përgjigjet dimensioneve, të cilat i rekomandon prodhuesi i automjetit, dhe janë të stampuara në derën e automjetit nga ana e shoferit, figura 5.16.

Gomat e veturës i kanë dimensionet:

285/40 R 20 – i përgjigjet

5.2.2 Konstatimet në lidhje me gjendjen teknike të automjetit BMW

Pas shikimit vizual dhe ekzaminimit në mënyrë të detajuar të veturës së aksidentuar, Ekspertët në vijim japin konstatimin dhe mendimin profesional:

- *Katër gomat kanë qenë të prodhuara para gjashtë viteve, që i përgjigjen afërsisht kohës së eksploatimit (shfrytëzimit) të automjetit,*
- *Goma e cila ka qenë e vendosur prapa – ana e djathtë ka pëlcitur gjatë lëvizjes së automjetit me shpejtësi të lartë (300-330 km/h - sipas deklaramentit të dëshmitarëve që kanë qenë në automjet). Shpejtësia e saktë e lëvizjes së automjetit në kohën e aksidentit përcaktohet nga ekspertiza e komunikacionit dhe konstatohet se ka qenë minimum 270 km/h dhe është shkaktar i aksidentit. Pra pëlcitja e gomës ka rezultuar nga tejkalimi i shpejtësisë së rekomanduar nga prodhuesi i pneumatikut, (gomat me indeks V lejojnë shpejtësinë maksimale të lëvizjes deri në 240 km/h),*
- *Arsye tjetër e pëlcitjes së gomës mendohet se është edhe konsumimi i madh i gomës (pneumatikut) prapa – ana e djathtë e pjesës shkelëse të gomës (ana e brendshme e gomës në kahun e rrotullimit) që e ka lehtësuar pëlcitjen e saj,*
- *Konsumi i madh i gomës ka ardhur si pasojë e pozicionimit gjeometrik jo të saktë të gomës në urën e pasme ngasëse të automjetit, që ka shkaktuar devijimin e vogël të gomave nga pozicioni i saktë vertikal.*
- *Gomat tjera janë dëmtuar si pasojë e goditjeve me objektet përreth, dhe janë ndarë tërësisht nga automjeti. Në një automjet të tipit BMW X5, që shquhet për qëndrueshmëri të madhe dhe nivel të madh të sigurisë, ndarja tërësisht e gomave nga automjeti mund të ndodhë vetëm në rast të goditjeve të intensiteti të madh që mund të jenë rezultat i shpejtësisë së madhe,*
- *Gomat e montuara në pjesën e pasme të automjetit tregojnë dëmtim më të madh se gomat e montuara në pjesën e përparme të automjetit,*

- *Të gjitha gomat kanë qenë të dimrit dhe i kanë plotësuar dispozitat ligjore sa i përket thellësisë së larave të shtresës shkelëse, si dhe për llojin e automjetit BMW X5,*
- *Motori i automjetit ka dëmtime të mëdha si pasojë e goditjeve të automjetit me pjesët e rrugës. Motori është i papërdorshëm, dhe në indikatorin e instrument tabelës në automjetit është paraqitur shenja se motori është në defekt,*
- *Frenat e rrotëve të automjetit kanë qenë të dëmtuar në pjesët e diskut. Ekspertët nuk kanë gjetur ndonjë të dhënë se Sistemi i Frenimit nuk ka funksionuar para aksidentit. Në rrotat e para, pjesët e sistemit të frenimit në rrotë janë tërësisht të ndarë nga automjeti si pasojë e aksidentit. Gjithashtu gypat metalik të glicerinës që e lidhin cilindrin kryesor të frenimit me cilindrat e frenimit te rrotave te para janë të këputur.*
- *Pjesa e poshtme e automjetit ka dëmtime të theksuara si pasojë e goditjeve të automjetit me pjesët e rrugës,*
- *Karroceria e automjetit ka dëmtime të mëdha gati në të gjitha sipërfaqet. Pjesët përpara dhe pjesët anësore janë dëmtuar kryesisht nga goditjet me pjesët e rrugës, ndërsa tavani i automjetit është dëmtuar nga rrotullimi i automjetit.*

6. REKOMANDIMET

Në përgjithësi drejtuesit e automjeteve, në rastin e humbjes së kontrollit të automjetit, nuk kanë njohuri të mjaftueshme në lidhje me veprimet e duhura ose masat e nevojshme, në mënyrë që të shmangin pasojat apo ato të jenë sa më të vogla. Prandaj rekomandohet që:

- ngasësit t'i respektojnë rregullat e komunikacionit dhe të përshtatin shpejtësinë e lëvizjes në bazë të kushteve atmosferike dhe gjeometrisë së rrugës.
- të bëhet kontrollimi i rregullt – vizuel ditor i automjetit, përkatësisht gomave, dhe gjendjes së pneumatikëve.
- Të bëhet aftësimi dhe ndërgjegjësimi i ngasësve se si të veprojnë kur përballen me pëlçitje të gomës gjatë vozitjes me anë të fushatave ndërgjegjësuese si dhe pjesë trajnuese nëpër ligjerata të autoshkollave.
- Ngasësit të kenë kujdes gjatë përzgjedhjes së pneumatikëve, mirëmbajtjes dhe qëndrueshmërisë së tyre si dhe përdorimin e tyre konform rekomandimeve të prodhuesit, sepse pneumatiku luan rol jashtëzakonisht të madh duke qenë kontakti i vetëm mes automjetit dhe sipërfaqes rrugore – tokës.
- Të shtohen masat edhe nga institucionet e tjera që janë të thirrura për zbatimin e ligjit, të shtohen automjetet zyrtare dhe civile të policisë të pajisura me teknologji të fundit për detektimin e shpejtësive të mëdha dhe kur ka shkelje të rregullave të tjera të trafikut, fotografimin e automjeteve që drejtohen nga shkelësit e ligjit, të cilët për arsye të ndryshme duke shkelur rregullat, rrezikojnë veten dhe pjesëmarrësit e tjerë në komunikacion.
- Të bëhet mirëmbajtja e rrugëve nga organet kompetente sidomos gjatë sezonës së dimrit, ku vështirësohet qarkullimi i automjeteve për shkak të kushteve jo të mira atmosferike, pastaj shenjëzimin, ndriqimin dhe elementet tjera përcjellëse të infrastrukturës.

7. PËRFUNDIMI

Në këtë punim diplome janë marrë në trajtim aksidentet, gjegjësisht përmbysjet e automjeteve gjatë shpejtësive të mëdha të lëvizjes. Në lidhje me këto lloje të aksidenteve janë analizuar shkaktarët e ndryshëm si: shpejtësia e madhe e lëvizjes, faktorët e ndryshëm që lidhen me gjendjen teknike të automjetit, pneumatiku, elementet tjera teknike që lidhen me infrastrukturën si dhe veprimet e drejtuesit të automjetit.

Gjithashtu në bazë të analizës së statistikave të aksidenteve nga viti 2017 deri në vitin 2021, kemi ardhur në përfundim se numri i aksidenteve në rrugët nacionale dhe në autoudhë, vazhdimisht ka pasur rritje, me një ulje të lehtë gjatë vitit 2020, për shkak të pandemisë Covid-19, pastaj prapë me rritje të numrit të aksidenteve në vitin 2021

Si rast studimi për të trajtuar shpejtësitë e mëdha është marrë një vetëaksident, i cili ka ndodhur në Republikën e Kosovës, në autoudhën “Ibrahim Rugova”. Pjesë e këtij hulumtimi kanë qenë edhe rastet e studimit të marra nga literatura të mbështetura në metoda eksperimentale.

Në bazë të materialit të prezantuar nga Prokuroria Themelore në Prizren, dhe analizës së aksidentit, kemi ardhur në përfundim se:

- Vetëaksidenti ka ndodhur në autostradën “Ibrahim Rugova”- R7 në km 22,
- Automjeti BMW X5 ka lëvizur në kahjen Suharekë-Prizren,
- Kufizimi i shpejtësisë së lëvizjes në zonën e aksidentit është 130 km/h,
- Kushtet e lëvizjes kanë qenë të vështirësuarra (reshje shiu),
- Para pëlçitjes së gomës së automjetit nuk ka kontakt fizik me objekte, automjete e as gjurmë frenimi apo bartjeje të automjetit BMW X5,
- Pas pëlçitjes së gomës, automjeti vazhdon lëvizjen deri në kontaktin me pahitë elastike (mbrojtësit anësor),
- Shpejtësia e lëvizjes së automjetit BMW X5 në momentin e pëlçitjes së gomës ka qenë minimum 270 km/h, pasi që pika e pëlçitjes së gomës së automjetit nuk është e fiksuar, por e supozuar në vendin ku është gjetur një gjurmë fizike (Pika 2- pjesë e mbrojtësit mbi gomë e shkëputur nga automjeti A), shpejtësia e automjetit BMW X5 në momentin e pëlçitjes së gomës praktikisht ka qenë më e madhe.
- Në shkaktimin e vetëaksidentit ka kontribuar *lëvizja me shpejtësi më të madhe se ajo e lejuar në kushte të lëvizjes me reshje atmosferike.*

8. LITERATURA

- [1] Dr. Sc. Ahmet Geca, Faktorët e Sigurisë në Komunikacion – Prishtinë, 2009.
- [2] Dr.ing. Musli Bajraktari, Mjetet Transportuese, Fakulteti Teknik i Prishtinës
- [3] Rose, Nathan A., Beauchamp, Gray, “Reconstruction and Analysis of Rollover Crashes of Light Vehicles,” Course Notes for Society of Automotive Engineers Course C1502.
- [4] Statistikat e aksidenteve të komunikacionit nga Zyra për Informim dhe Marrëdhënie me Publikun, Drejtoria e Përgjithshme e Policisë.
- [5] Engr. C. O. Osueke (Ph.D, Post Ph.D) , D. C. Uguru-Okorie, The Role Of Tire In Car Crash, Its Causes, And Prevention, 2012 <http://eprints.lmu.edu.ng/2547/1/10.1.1.414.4517.pdf>
- [6] J. W. HALL, Characteristics of Crashes in Which a Vehicle Overturns, Transportation Research Record 757.
- [7] <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1980/757/757-008.pdf>
- [8] <https://www.tirebuyer.com/education/understanding-speed-ratings-load-indexes-and-service-descriptions>
- [9] <https://www.tirerack.com/images/pdf/warranty/PI0219.pdf>

DEKLARATË E STUDENTIT PËR PUNË ORIGJINALE

Me anë të kësaj deklarate, unë Ermira Bali Gashi me përgjegjësi, deklaroj se ky punim nuk është prezantuar për vlerësim apo botuar më parë, pjesërisht apo në tërësi, pranë këtij apo ndonjë institucioni tjetër. Më tej, deklaroj se:

- a) punimi i paraqitur këtu është origjinal dhe është punuar në tërësi nga unë,
- b) punimi nuk është marrë nga studentë të tjerë apo nga punime të tjera në Universitetin e Prishtinës “Hasan Prishtina“ ose nga ndonjë universitet tjetër;
- c) punimi nuk është kopje e ndonjë punimi të marrë në internet apo në bibliotekë;
- d) punimi nuk përmban modifikim të dhënash, duke i paraqitur ato si kontribut origjinal;
- e) punimi i respekton të gjitha kërkesat për të drejtat e autorit, duke i saktësuar dhe cituar te gjitha kontributet nga burime të tjera.

Ky punim i diplomës vlen për nivelin e studimeve Master dhe e mban titullin:

“Rekonstruimi dhe analiza e përmbysjes së Automjeteve për shpejtësi të mëdha të lëvizjes”

Dëshmoj se jam vënë në dijeni që vërtetimi ndryshe i atyre që u thanë më sipër do të rezultojë me tërheqjen e titullit të fituar bazuar në këtë punim.

Prishtinë, _____

Datë: _____

Nënshkrimi i kandidates: _____

