

# Utjecaj ponašanja vozača starije životne dobi na sigurnost prometa

---

**Petrinić, Danijel**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:774031>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Danijel Petrinić**

**UTJECAJ PONAŠANJA VOZAČA STARIJE ŽIVOTNE DOBI**  
**NA SIGURNOST PROMETA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2016.**

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **DIPLOMSKI RAD**

### **UTJECAJ PONAŠANJA VOZAČA STARIJE ŽIVOTNE DOBI NA SIGURNOST PROMETA**

### **THE IMPACT OF ELDERLY DRIVER BEHAVIOUR ON ROAD TRAFFIC SAFETY**

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović

Student: Danijel Petrinić, 0135186546

Zagreb, 2016.

## **SAŽETAK**

Osobe starije životne dobi su posebno ugrožena skupina vozača. Razlog je degradacija psihofizičkih sposobnosti uzrokovana procesom starenja i djelovanjem određenih bolesti i poremećaja zdravlja koji su karakteristični za stariju životnu dob. Stoga je bilo potrebno utvrditi psihofizičke osobine, bolesti i poremećaje zdravlja koji stvaraju probleme vozačima starije životne dobi pri upravljanju vozilom. Nadalje, analizira se broj prometnih nesreća koje izazivaju stariji vozači i temeljem toga određuje se njihova rizičnost u prometu. Na bazi statističkih podataka za razdoblje od 2012. do 2014. utvrđeno je da vozači starije životne dobi čine svega 9 do 10,3% vozačke populacije, da su 2012. godine izazvali 7,6% prometnih nesreća, 2013. godine 8,2% prometnih nesreća a 2014. godine 8,9% prometnih nesreća. Vozači stariji od 65 godina u odnosu na druge dobne skupine izazivaju 8 do 9,5% prometnih nesreća. Na temelju toga zaključuje se da vozači stariji od 65 godina nisu rizična dobna skupina u prometu nego da postoje rizičnije dobne skupine.

**KLJUČNE RIJEČI:** vozači, sigurnost cestovnog prometa, prometne nesreće

## **SUMMARY**

Seniors are particularly vulnerable group of drivers. The reason for is degradation of mental and physical abilities caused by the aging process and the action of certain diseases and health disorders that are typical of old age. Therefore, it was necessary to determine the psychophysical characteristics, diseases and health disorders that create problems to elderly drivers when driving. Furthermore, analysis of the number of traffic accidents caused by elderly drivers and based on that determined their risk in traffic. On the basis of statistical data for the period from 2012 to 2014 it was found that elderly drivers accounted for only 9 to 10.3% of the driving population, that in 2012 they caused 7.6% of traffic accidents, in 2013 8.2% traffic accidents and in 2014 8.9% of traffic accidents. Drivers older than 65 years compared to other age groups, are causing 8 to 9.5% of traffic accidents. On this basis, it is concluded that drivers over 65 years are not risk age group in traffic but there are riskier age groups.

**KEY WORDS:** drivers, road traffic safety, traffic accident

# Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. ČOVJEK KAO ČIMBENIK SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA .....	4
2.1. Sustav sigurnosti cestovnog prometa .....	4
2.2. Statistika i udio krivnje vozača u izazivanju prometnih nesreća u razdoblju od 2012. do 2014. godine u Republici Hrvatskoj.....	7
2.3. Faktori koji utječu na ponašanje čovjeka u prometu .....	11
3. PSIHOFIZIČKE OSOBINE VOZAČA STARIJE ŽIVOTNE DOBI .....	19
3.1. Funkcije organa osjeta.....	20
3.1.1. Osjet vida .....	21
3.1.2. Osjet sluha .....	27
3.1.3. Osjet ravnoteže .....	28
3.1.4. Mišićni osjet.....	28
3.1.5. Osjet mirisa.....	29
3.2. Psihomotoričke sposobnosti .....	29
3.2.1. Brzina (vrijeme) reagiranja .....	29
3.2.2. Brzina izvođenja pokreta rukom .....	31
3.2.3. Sklad pokreta i opažanja.....	31
3.3 Mentalne (kognitivne) sposobnosti.....	32
3.4. Bolesti i poremećaji zdravlja karakteristični za stariju životnu dob .....	34
3.4.1. Očne bolesti.....	34
3.4.2. Demencija.....	35
3.4.3. Parkinsonova bolest .....	36
3.4.4. Moždani udar .....	36
3.4.5. Kardiovaskularne bolesti .....	37
3.4.6. Šećerna bolest (dijabetes) .....	37
3.4.7. Komorbiditet .....	38
3.5. Utjecaj lijekova na psihofizičke osobine vozača .....	38
4. UTJECAJ PONAŠANJA VOZAČA STARIJE ŽIVOTNE DOBI NA SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA ....	40
4.1. Analiza broja prometnih nesreća vozača starije životne dobi u Republici Hrvatskoj od 2012. do 2014. godine.....	40
4.1.1. Temeljni pojmovi u analizi prometnih nesreća .....	40
4.1.2. Udio vozača starije životne dobi (65 i više godina) u vozačkoj populaciji u Republici Hrvatskoj od 2012. do 2014. godine .....	42

4.1.3. Analiza broja prometnih nesreća koje su prouzročili vozači starije životne dobi (vozači 65 i više godina).....	47
4.1.4. Udio prometnih nesreća koje su skrivili vozači starije životne dobi u odnosu na ostale dobne skupine u vozačkoj populaciji od 2012. do 2014. godine.....	55
4.1.5. Analiza broja nastradalih vozača starije životne dobi u prometnim nesrećama od 2012. do 2014. godine .....	65
4.1.6. Analiza broja nastradalih vozača starije životne dobi prema vrsti vozila od 2012. do 2014. godine .....	66
4.2. Mjere za povećanje sigurnosti vozača starije životne dobi u cestovnom prometu .....	68
4.2.1. Mjere usmjerene na vozača starije životne dobi.....	68
4.2.2. Mjere usmjerene na vozilo .....	71
4.2.3. Mjere usmjerene na cestu.....	74
4.2.3.1. Projektiranje raskrižja .....	74
4.2.3.2. Prometna signalizacija .....	77
4.2.3.3. Prometna svjetla i rasvjeta prometnica .....	79
5. ZAKLJUČAK.....	80
LITERATURA .....	84
POPIS SLIKA .....	86
POPIS TABLICA.....	86
POPIS GRAFIKONA.....	87

## 1. UVOD

U razvijenim društvima broj osoba starije životne dobi je u porastu i u odnosu na prošlost povećava se njihov životni vijek. Uzrok porasta broja stanovništva starije životne dobi može se tražiti u prehrani i općenitom razvoju medicine, poboljšanju kvalitete i dostupnosti medicinskih usluga, shvaćanju važnosti preventivnog djelovanja u zaštiti i borbi protiv bolesti i poboljšanju kvalitete života i radnih uvjeta. Logično je zaključiti da porastom broja osoba starije životne dobi raste i broj vozača starije životne dobi.

Vozačka dozvola je važno sredstvo koje ljudima, bili oni mladi ili stari, omogućuje održavanje slobode, nezavisnosti kretanja, a samim time i kvalitete života. Stjecanjem vozačke dozvole život postaje puno jednostavniji, otvaraju se mnoge mogućnosti, bilo da se radi o mogućnosti putovanja u svrhe obrazovanja, turističke svrhe, privatne ili dnevne migracije zbog zaposlenja u drugom gradu ili jer obavljanje nekog posla naprosto zahtijeva vozačku dozvolu. Vožnja ne mora biti način za putovanje do neke destinacije već može biti način zabave, način provođenja slobodnog vremena, opuštanja i kao izvor mnogih obiteljskih spomena.

Za mlade ljude vozačka dozvola ima veliko značenje jer predstavlja dokaz punoljetnosti, zrelosti te dokaz spremnosti za prihvaćanje velike odgovornosti koju za sobom vuče zakonska dozvola i odobrenje za vožnju i sudjelovanje u prometu na cesti.

Za vozače starije životne dobi vozačka dozvola ima izrazito veliko značenje za slobodu kretanja iz razloga što im je vožnja možda i jedini način za ostvarivanje putovanja iz bilo kojeg razloga. Njima koji žive u ruralnim dijelovima zemlje gdje nema alternativnih načina putovanja vožnja predstavlja nužnost kako bi se moglo npr. posjetiti liječnika ili obaviti neku obvezu u obližnjem većem gradu. Vozači starije životne dobi nemaju dostupan velik raspon alternativnih načina putovanja kao što imaju mladi ljudi ili ljudi srednjih godina. Osobama starije životne dobi vožnja je možda najdostupnije (nema potrebe za „predputovanjem“ da bi se došlo do vozila kojim se ostvaruje putovanje, npr. petnaesto minutno pješaćenje od stana ili kuće do najbliže stanice javnog gradskog prijevoza) ako ne i jedino dostupno sredstvo putovanja.

Starenjem se mijenja zdravstveno stanje ljudi, dolazi do neželjenog ali neizbježnog pada, degradacije psihofizičkih osobina. Kada se u jednadžbu još uključe razne bolesti i poremećaju koji su karakteristični i od kojih pate osobe starije životne dobi realno je očekivati da to utječe na njihovu kvalitetu i sposobnost upravljanja vozilom i sigurno sudjelovanje u prometu.

Kao što je već rečeno da vozači starije životne dobi igraju veliku ulogu u prometu ali i vožnja u njihovom životu tako su vozači starije životne dobi odnosno vozači stariji od 65 i više godina predmet fokusa i istraživanja ovog diplomskog rada.

Tema diplomskog rada je „Utjecaj ponašanja vozača starije životne dobi na sigurnost prometa“. Pod terminom ponašanje vozača misli se na to da vozač svojim ponašanjem, postupcima i radnjama tijekom vožnje tj. sudjelovanja u prometu može djelovati pozitivno na sigurnost prometa ali i negativno izazivajući prometne nesreće s raznim posljedicama za sebe, ali i za druge sudionike u prometu. Stoga razloga prometne nesreće koje su izazvali vozači starije životne dobi uzimaju se kao ocjena njihovog ponašanja u prometu i utjecaja na sigurnost prometa. Cilj diplomskog rada je utvrditi na koji način i u kojoj mjeri vozači starije životne dobi utječu na sigurnost prometa i da li predstavljaju rizičnu skupinu vozača u prometu.

Struktura diplomskog rada sastoji se od slijedećih poglavlja:

1. Uvod
2. Čovjek kao čimbenik sigurnosti cestovnog prometa
3. Psihofizičke osobine vozača starije životne dobi
4. Utjecaj ponašanja vozača starije životne dobi na sigurnost cestovnog prometa
5. Zaključak

U poglavlju „Čovjek kao čimbenik sigurnosti cestovnog prometa“, postavljeni su temelji sustava sigurnosti cestovnog prometa tj. objašnjen je sustav od tri osnovna odnosno pet čimbenika koji utječu na sigurnost cestovnog prometa i utječu na nastanak prometne nesreće. Određen je udio na temelju stvarnih statističkih podataka o tome koliko čimbenik čovjek izaziva prometnih nesreća u Republici Hrvatskoj. Obrađeni su faktori koji određuju ponašanje čovjeka u prometu na cesti.



U poglavlju „Psihofizičke osobine vozača starije životne dobi“ temeljito su obrađene psihofizičke osobine vozača s obzirom da njihova degradacija predstavlja najveći problem vozačima starije životne dobi za sudjelovanje u prometu. Također su obrađene karakteristične bolesti i poremećaji zdravlja koji pogađaju osobe starije životne dobi. S obzirom da osobe starije životne dobi koriste lijekove također je obrađen utjecaj lijekova na psihofizičke sposobnosti, osobine vozača.

U poglavlju „Utjecaj ponašanja vozača starije životne dobi na sigurnost cestovnog prometa“ obavljena je analiza koliko zapravo ima vozača starije životne dobi i koliki udio oni čine u vozačkoj populaciji. Obavljena je analiza broja prometnih nesreća koje su izazvali vozači starije životne dobi i analiza koliko prometnih nesreća oni uzrokuju u odnosu na ostale dobne skupine. Zatim je provedena analiza nastradalih vozača starije životne dobi i analiza prometnih nesreća vozača starije životne dobi prema vrsti vozila kojom su izazvali prometnu nesreću.

## **2. ČOVJEK KAO ČIMBENIK SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA**

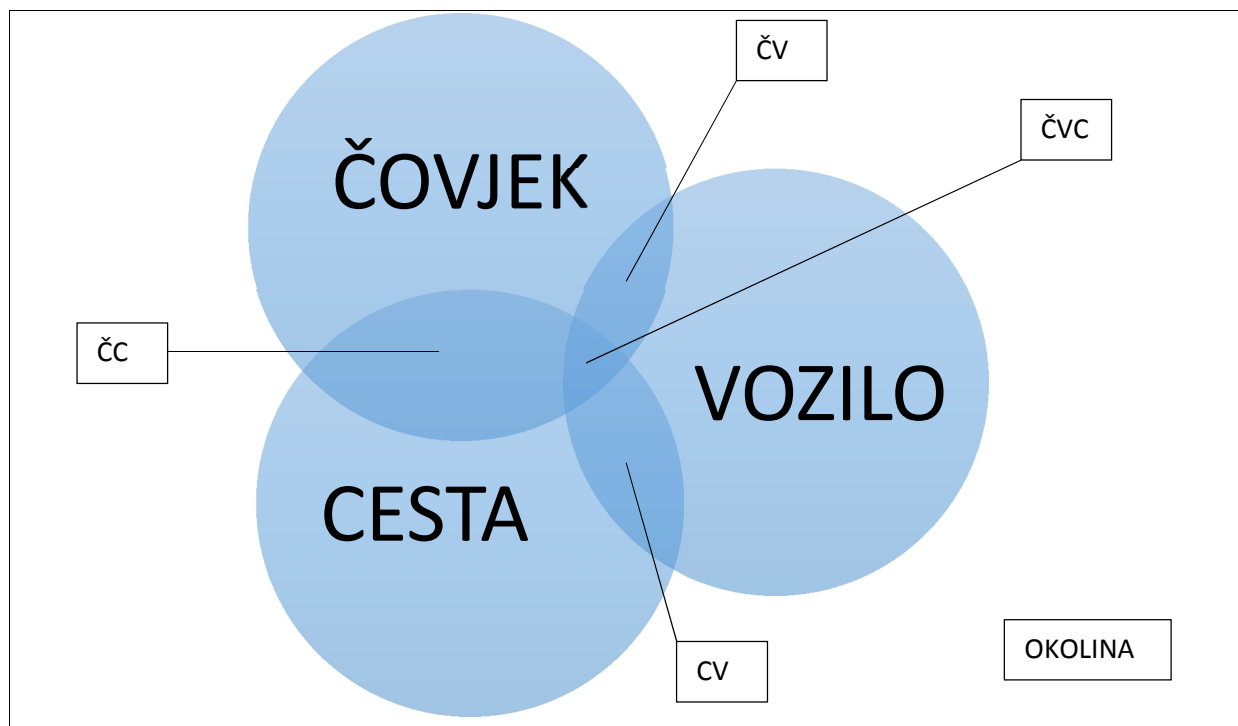
Da bi se dobila kvalitativna analiza utjecaja ponašanja čovjeka na sigurnost cestovnog prometa, čimbenik čovjek se promatra s aspekta više uloga koje zauzima u prometu: čovjek kao vozač, suvozač, putnik i pješak [7].

Također čovjek je konstruktor vozila, upravlja kvalitetom ugrađenih dijelova u vozilo, projektira i održava cestu i postavlja cestovnu infrastrukturu, definira i donosi zakonsku regulativu vezanu za sigurnost i reguliranje prometa (zakonodavci) i brine njihovoj primjeni te kontrolira promet (prometna policija), provjerava tehničku ispravnost vozila (djelatnici stanice za tehnički pregled), obavlja liječničke preglede budućih i postojećih vozača, odgaja i obrazuje sudionike u prometu. Čovjek je u prometu prisutan izravno ili neizravno, najvažniji je čimbenik u pronalaženju rješenja problema sigurnosti u prometu, glavni je uzročnik prometnih nesreća i najviše je pogođen posljedicama prometnih nesreća [7].

### **2.1. Sustav sigurnosti cestovnog prometa**

Cestovni promet je iznimno složen sustav u kojem dolazi do raznih konfliktnih i opasnih situacija koje mogu završiti prometnim nesrećama. U svrhu povećanja sigurnosti prometa i smanjenja opasnosti potrebno je provesti mnogobrojne mjere i zahvate. Opasnost nastanka prometnih nesreća, u prometu vozila i pješaka, može se predočiti sustavom čimbenika koji se pojavljuju u cestovnom i u samim prometnim nesrećama kao mogući uzročnici.

Cestovni promet i prometne nesreće mogu se promatrati kao sustav koji se sastoji od tri osnovna podsustava: čovjek, vozilo i cesta; što je ilustrirano grafikonom 1.



*Grafikon 1. Sustav sigurnosti cestovnog prometa*

Izvor: izradio autor prema [1]

Grafikonom 1. ilustriran je sustav sigurnosti cestovnog prometa i djelovanje podsustava čovjek (č), vozilo (v) i cesta (c) na sigurnost cestovnog prometa i njihova međusobna ovisnost. Okolica je utjecajan čimbenik na sigurnost prometa zbog toga što sve oko nas u okolini utječe na naše ponašanje i postupke u prometu. Prostor preklapanja svih triju čimbenika (čvc) iznimno je važan za sigurnost prometa.

Čimbenici u prometu djeluju tako da čovjek upravlja vozilom po cesti na temelju informacija i obavijesti koje je primio iz okoline. Okolina se ne uzima kao čimbenik sigurnosti prometa jer je pojam „okolina“ dosta širok i neprecizan jer u okolini važan izvor informacija i obavijesti je cesta. Čovjek svojim osjetilima prima informacije i obavijesti o cesti i na temelju svojih procjena upravlja vozilom. U pojam „okolina“ može se smatrati i prostor gdje se vozač nalazi, temperatura i atmosfera tog prostora.

Na temelju toga tri osnovna čimbenika sigurnosti cestovnog prometa su:

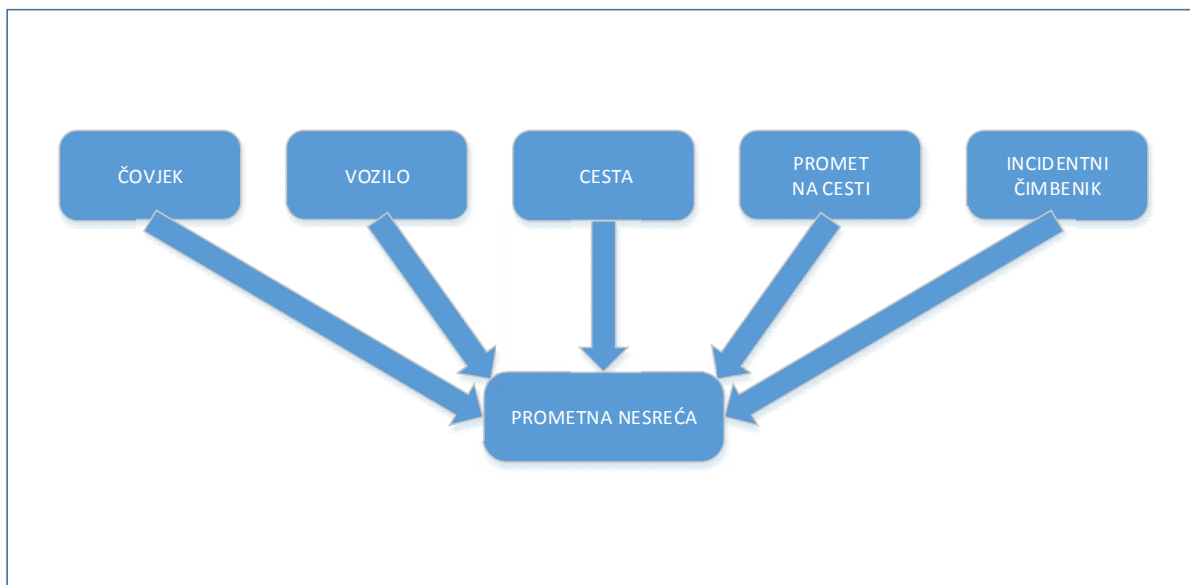
- čovjek
- vozilo
- cesta.

Čimbenici „čovjek“, „vozilo“ i „cesta“ ne obuhvaćaju sve elemente koji mogu utjecati na stanje u sustavu i na sigurnost prometa kao npr. pravila kretanja prometa na cestama, upravljanje i kontrola prometa i slično, stoga je potrebno uvođenje četvrtog čimbenika naziva „promet na cesti“ [1].

Čimbenici „čovjek“, „vozilo“, „cesta“ i „promet na cesti“ uvijek se pojavljuju u sustavu ako ima prometa vozila i pješaka na cestama. Dosadašnji čimbenici podliježu određenim pravilnostima te su predvidljivi, ali ne uključuju elemente koji se pojavljuju nepravilno, neočekivano i nikakvom sustavnošću a utječu na sustav i sigurnost. Pod time se misli na atmosferske prilike i druge elemente npr. blato, ulje i nečistoće na kolniku, kamenje i slične zapreke na cesti zbog kojih se uvodi još jedan čimbenik kojim će se pokriti takvi nepredviđeni elementi, naziva „incidentni čimbenik“ [1].

Na temelju takvog razmatranja sustava, sigurnost prometa i opasnost od nastanka prometne nesreće ovisi o pet čimbenika (podsustava) u sustavu, slika 1. Ti čimbenici su:

- čovjek
- vozilo
- cesta
- promet na cesti
- incidentni čimbenik.



*Slika 1. Čimbenici nastanka prometne nesreće i sigurnosti cestovnog prometa*

Izvor: izradio autor prema [1]

## **2.2. Statistika i udio krivnje vozača u izazivanju prometnih nesreća u razdoblju od 2012. do 2014. godine u Republici Hrvatskoj**

Postoje različita mišljenja o tome u kojem postotku pojedini čimbenici sudjeluju u nastanku prometnih nesreća. Najraširenije mišljenje je da vozači skrivaju 85% od ukupnog broja prometnih nesreća, loše ceste, neispravna vozila i drugi čimbenici nose ostalih 15% [1].

Prema statističkim podacima prometnih nesreća u 2012. godini (tablica 1.) dogodilo se je sveukupno 37.065 prometnih nesreća, njih 35.143 odnosno 94,8% skrivili su vozači svojim pogreškama, najbrojnija pogreška je brzina neprimjerena uvjetima. Pješaci su svojim greškama skrivili 423 prometne nesreća odnosno 1,1% od ukupnog broja prometnih nesreća. Ostali uzroci prometnih nesreća izazvali su 1.499 prometnih nesreća tj. 4%.

Tablica 1. Prometne nesreće nastale pogreškom vozača, pješaka i ostalih uzroka u 2012. godini

Pogreške		Prometne nesreće u 2012.			
		ukupno	%	s poginulima	s ozlijeđenima
Pogreške vozača	Nepropisna brzina	800	2,2	17	349
	Brzina neprimjerena uvjetima	8.066	21,8	156	3.473
	Vožnja na nedovoljnoj udaljenosti	3.140	8,5	5	900
	Zakašnjelo uočavanje opasnosti	206	0,6	2	70
	Nepropisno pretjecanje	838	2,3	10	338
	Nepropisno obilaženje	850	2,3		134
	Nepropisno mimoilaženje	913	2,5	8	94
	Nepropisno uključivanje u promet	1.899	5,1	14	532
	Nepropisno skretanje	1.992	5,1	6	508
	Nepropisno okretanje	249	0,7	1	56
	Nepropisna vožnja unatrag	3.175	8,6	3	198
	Nepropisno prestrojavanje	931	2,5	1	138
	Nepoštivanje prednosti prolaza	4.484	12,1	25	1.887
	Nepropisno parkiranje	84	0,2		4
	Naglo usporavanje/kočenje	40	0,1		27
	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	652	1,8	7	206
	Neosiguran teret na vozilu	84	0,2		7
	Nemarno postupanje s vozilom	356	1,0	2	74
	Ostale pogreške vozača	4.750	12,8	46	1.336
	Nepropisno kretanje vozila na kol.	1.734	4,7	35	606
<b>UKUPNO</b>	<b>35.143</b>	<b>94,8</b>	<b>338</b>	<b>10.937</b>	
Pogreške pješaka	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	80	0,2		51
	Nekorištenje obilježenog pješ. prijel.	127	0,3	3	110
	Nekorištenje pothodnika	4	0,0		4
	Ostale pogreške pješaka	212	0,6	8	169
	<b>UKUPNO</b>	<b>423</b>	<b>1,1</b>	<b>11</b>	<b>334</b>
Ostali uzroci	Neočekivana pojava opasnosti	1.404	3,8	6	123
	Iznenadni kvar vozila	95	0,3		24
	<b>UKUPNO</b>	<b>1.499</b>	<b>4,0</b>	<b>6</b>	<b>147</b>
<b>SVEUKUPNO</b>		<b>37.065</b>	<b>100,0</b>	<b>355</b>	<b>11.418</b>

Izvor: [8]

U 2013. godini dogodilo se je sveukupno 34.021 prometnih nesreća (tablica 2), njih 32.162 odnosno 94,5% izazvali su vozači svojim pogreškama, kao i u 2012. godini najbrojnija pogreška je brzina neprimjerena uvjeta. Svojim pogreškama pješaci su skrivili 433 prometne nesreće odnosno 1,3% od ukupnog broja prometnih nesreća. Ostali uzroci prometnih nesreća izazvali su 1.426 prometnih nesreća odnosno 4,2%.

Tablica 2. Prometne nesreće nastale pogreškom vozača, pješaka i ostalih uzroka u 2013. godini

Pogreške		Prometne nesreće u 2013.			
		ukupno	%	s poginulima	s ozlijeđenima
Pogreške vozača	Nepropisna brzina	691	2,0	13	298
	Brzina neprimjerena uvjetima	7.576	22,3	134	3.399
	Vožnja na nedovoljnoj udaljenosti	2.463	7,2	12	810
	Zakašnjelo uočavanje opasnosti	199	0,6	3	98
	Nepropisno pretjecanje	732	2,2	13	300
	Nepropisno obilaženje	688	2,0	3	87
	Nepropisno mimoilaženje	775	2,3	3	84
	Nepropisno uključivanje u promet	1.681	4,9	3	526
	Nepropisno skretanje	1.702	5,0	6	452
	Nepropisno okretanje	239	0,7	1	44
	Nepropisna vožnja unatrag	2.904	8,5	2	230
	Nepropisno prestrojavanje	720	2,1	1	120
	Nepoštivanje prednosti prolaza	4.368	12,8	24	1.792
	Nepropisno parkiranje	85	0,2	1	6
	Naglo usporavanje/kočenje	44	0,1		30
	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	633	1,9	8	217
	Neosiguran teret na vozilu	73	0,2		3
	Nemarno postupanje s vozilom	288	0,8	2	58
	Ostale pogreške vozača	4.520	13,3	50	1.230
	Nepropisno kretanje vozila na kol.	1.781	5,2	33	630
<b>UKUPNO</b>	<b>32.162</b>	<b>94,5</b>	<b>312</b>	<b>10.414</b>	
Pogreške pješaka	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	92	0,3	3	58
	Nekorištenje obilježenog pješ. prijel.	103	0,3	2	91
	Nekorištenje pothodnika	7	0,0		6
	Ostale pogreške pješaka	231	0,7	7	196
	<b>UKUPNO</b>	<b>433</b>	<b>1,3</b>	<b>12</b>	<b>351</b>
Ostali uzroci	Neočekivana pojava opasnosti	1.349	4,0	2	114
	Iznenadni kvar vozila	77	0,2	2	18
	<b>UKUPNO</b>	<b>1.426</b>	<b>4,2</b>	<b>4</b>	<b>132</b>
<b>SVEUKUPNO</b>		<b>34.021</b>	<b>100,0</b>	<b>328</b>	<b>10.897</b>

Izvor: [8]

Godine 2014. dogodilo se je sveukupno 31.432 prometnih nesreća (tablica 3), od kojih su 29.770 ili 94,7% skrivili vozači svojim pogreškama, kao što je bilo 2012. i 2013. godine najbrojnija pogreška vozača je brzina neprimjerena uvjetima. Pješaci svojim pogreškama izazvali su 416 prometnih nesreća odnosno 1,3% od ukupnog broja

prometnih nesreća. Ostali uzroci prometnih nesreća izazvali su 1.246 prometnih nesreća odnosno 4% od ukupnog broja prometnih nesreća.

Tablica 3. Prometne nesreće nastale pogreškom vozača, pješaka i ostalih uzroka u 2014. godini

Pogreške		Prometne nesreće u 2014.			
		ukupno	%	s poginulima	s ozlijeđenima
Pogreške vozača	Nepropisna brzina	671	2,1	14	315
	Brzina neprimjerena uvjetima	6.795	21,6	117	3.078
	Vožnja na nedovoljnoj udaljenosti	2.354	7,5	11	853
	Zakašnjelo uočavanje opasnosti	171	0,5	3	76
	Nepropisno pretjecanje	647	2,1	8	263
	Nepropisno obilaženje	666	2,1	1	107
	Nepropisno mimoilaženje	709	2,3	2	81
	Nepropisno uključivanje u promet	1.650	5,2	5	539
	Nepropisno skretanje	1.506	4,8	3	427
	Nepropisno okretanje	245	0,8	1	45
	Nepropisna vožnja unatrag	2.679	8,5	1	191
	Nepropisno prestrojavanje	656	2,1	1	109
	Nepoštivanje prednosti prolaza	3.910	12,4	25	1.593
	Nepropisno parkiranje	84	0,3		7
	Naglo usporavanje/kočenje	33	0,1	1	19
	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	573	1,8	1	212
	Neosiguran teret na vozilu	69	0,2		8
	Nemarno postupanje s vozilom	329	1,0	2	75
	Ostale pogreške vozača	4.136	13,2	42	1.217
	Nepropisno kretanje vozila na kol.	1.878	6,0	30	652
<b>UKUPNO</b>	<b>29.770</b>	<b>94,7</b>	<b>268</b>	<b>9.867</b>	
Pogreške pješaka	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	70	0,2		48
	Nekorištenje obilježenog pješ. prijel.	101	0,3	4	86
	Nekorištenje pothodnika	5	0,0		5
	Ostale pogreške pješaka	240	0,8	11	191
	<b>UKUPNO</b>	<b>416</b>	<b>1,3</b>	<b>15</b>	<b>330</b>
Ostali uzroci	Neočekivana pojava opasnosti	1.186	3,8	1	115
	Iznenadni kvar vozila	60	0,2		11
	<b>UKUPNO</b>	<b>1.246</b>	<b>4,0</b>	<b>1</b>	<b>126</b>
<b>SVEUKUPNO</b>		<b>31.432</b>	<b>100,0</b>	<b>284</b>	<b>10.323</b>

Izvor: [8]



Na temelju statističkih podataka iz tablica 1, 2 i 3 dobije se da su u razdoblju od 2012. do 2014. godine vozači izazvali 94,6% prometnih nesreća. Tako da se na temelju stvarnih statističkih podataka može zaključiti da je utjecaj vozača tj. čimbenika „čovjek“ na opasnost od nastanka prometne nesreće, odnosno da na sigurnost cestovnog prometa čovjek utječe, čak 94,6% dok preostalih 5,4% otpada na čimbenike vozilo i cestu, ilustrirano grafikonom 2.

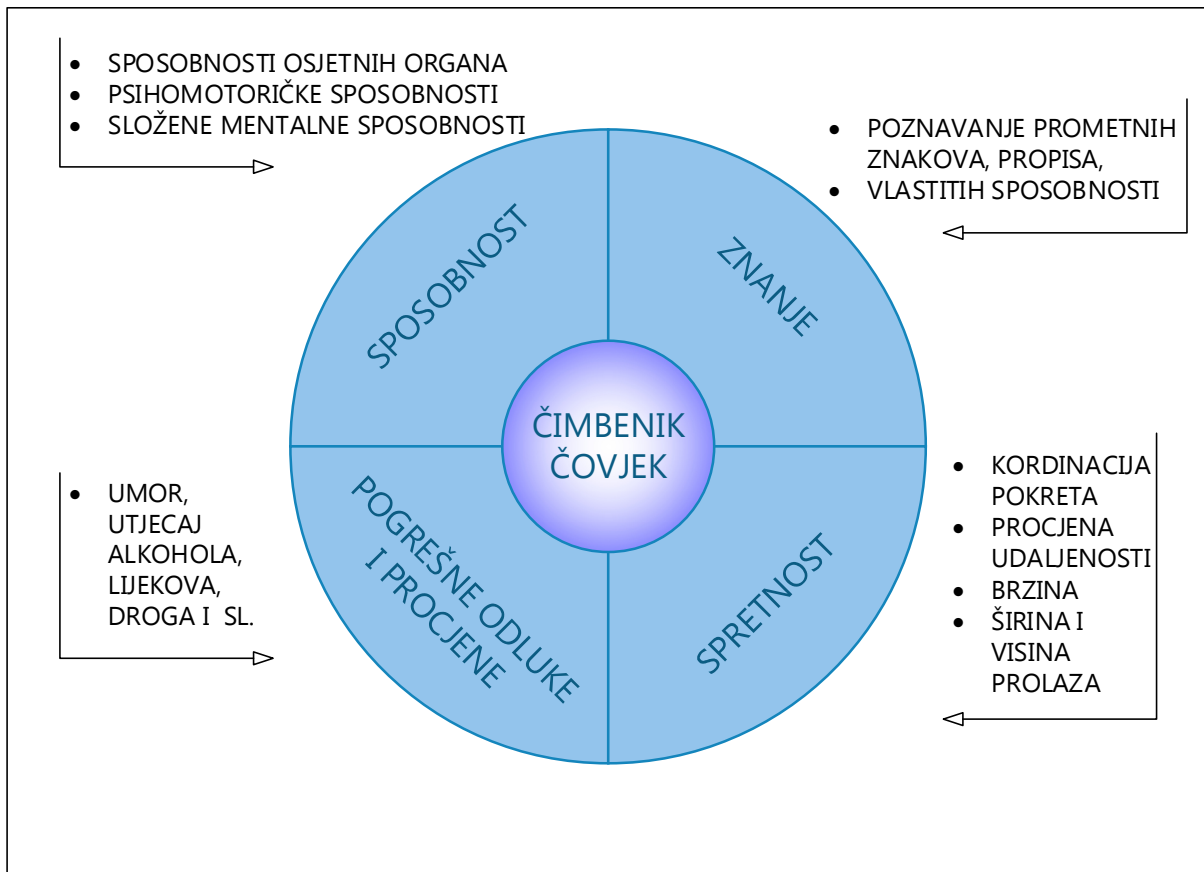


*Grafikon 2. Udio utjecaja čimbenika sigurnosti na nastanak prometne nezgode od 2012. do 2014. godine*

Izvor: izradio autor prema [8]

### **2.3. Faktori koji utječu na ponašanje čovjeka u prometu**

Čovjek kao vozač u prometu svojim osjetilima prima obavijesti i informacije o stanju i prilikama na cesti, te uzevši u obzir vozilo i prometne propise određuje način i kretanje vozila. Čovjek se u različitim situacijama ponaša različito. Razlike u ponašanju ovise o: stupnju obrazovanja, zdravstvenom stanju, starosti, temperamentu, moralu, osjećajima, inteligenciji i slično, prikazano grafikonom 3.

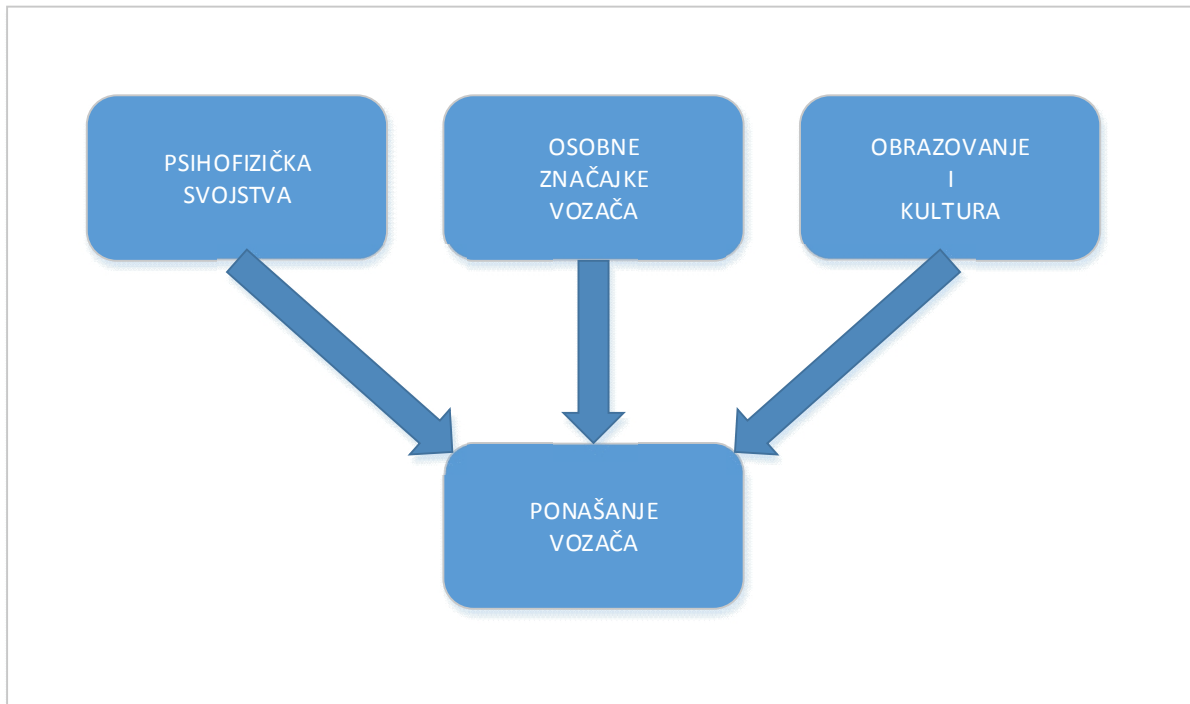


*Grafikon 3. Elementi čimbenika čovjek*

Izvor: izradio autor prema [1]

Na ponašanje čovjeka kao čimbenika sigurnosti u prometu utječu (slika 2.):

- psihofizička svojstva
- osobne značajke vozača
- obrazovanje i kultura [1].



*Slika 2. Faktori koji utječu na ponašanje vozača*

Izvor: izradio autor prema [1]

### **Osobne značajke vozača**

Osobnost je sveobuhvatna cjelina osobina koja se oblikuje uzajamnim djelovanjem pojedinca i društvenog okruženja a određuje opći karakterističan način doživljavanja i ponašanja svake osobe [2]. Psihički stabilna i skladno razvijena osoba preduvjet je uspješnog i sigurnog odvijanja prometa.

Pojam osobe u užem smislu određuju slijedeće psihičke osobine:

- sposobnost
- stajališta (stavovi)
- temperament
- osobne karakteristike
- karakter.

## Sposobnost

Sposobnost je skup prirođenih i stečenih uvjeta koji omogućuju obavljanje neke aktivnosti. Prirodene uvjete za obavljanje svih ljudskih aktivnosti čini atomska građa ljudskog organizma, posebno živčani sustav i izvjestan broj naslijeđenih načina fiziološkog i instinktivnog reagiranja. Na temelju prirođenih uvjeta pojedinac se u dodiru s prirodom i društvenom okolinom osposobljava za nove i sve složenije oblike aktivnosti odnosno stječe određene sposobnosti [1].

Sposobnosti kod vozača očituju se u brzom reagiranju, registriranju zbivanja u okolišu i uspješnom rješavanju problema [1]. Svaki vozač ima drugačije sposobnosti, netko brže ili sporije reagira, drugi vozač zamjećuje manje ili više zbivanja oko sebe, a nekom treba manje ili više vremena za rješavanje problema.

## Stajališta

Stajališta su relativno trajni odnosi, pozitivni ili negativni, prema nekoj stvari, pojavi ili prema drugim ljudima i prema samom sebi. Stajališta su stečena, tj. uče se imitacijom roditelja, prijatelja, učitelja ali i kao osobno iskustvo [2].

Na formiranje stajališta vozača prema vožnji utječe odgoj u obitelji i u školi, društvo i učenje. Stajališta vozača prema vožnji mogu biti stalna (zbog lošeg odgoja) i privremena (nastaju nakon pijanstva, neprospavane noći i sl.) [1].

Iznimno su važna pozitivna stajališta vozača prema poštivanju prometnih propisa i pravila, prema drugim sudionicima u prometu, prema održavanju vozila i prema svom psihofizičkom zdravlju i stanju u trenutku vožnje. Pozitivno stajalište o psihofizičkom zdravlju i stanju u trenutku vožnje znači da bi vozači morali imati negativan stav prema vožnji pod utjecajem alkohola, opojnih sredstava, lijekova, umora, jakih emotivnih stanja i narušenog ili slabog zdravlja, što je posebice važno kod vozača starije životne dobi, i prema njima se ponašati [2].

## Temperament

Temperament je urođena osobina koja se očituje u načinu mobiliziranja psihičke energije kojom određena osoba raspolaže [1].

Temperament je karakterističan način emocionalnog reagiranja neke osobe [12].

Svaki pojedinac reagira u skladu sa svojim temperamentom na zbivanja oko sebe, na što okolina može vrlo malo utjecati. Brzina, snaga i trajanje reakcije neke osobe ovise o njenom temperamentu. Četiri tipa temperamenta su: sangvinik, flegmatik, kolerik i melankolik. Sangvinika odlikuju brze, kratkotrajne emocionalne reakcije, lako mijenja raspoloženja, optimistična je i vedra osoba. Kolerik ispoljava snažne emocije, impulzivnost i naprasitost i teško kontrolira afekte. Flegmatik reagira rijetko, slabo izražava svoje emocije, miran je i staložen bez naglih promjena u emotivnom doživljaju i reagiranju. Melankolik ima rijetke ali izuzetno intenzivne emotivne reakcije koje dugo traju, ima negativne emocije, pesimistična je tužna i zabrinuta osoba [12].

## Osobne karakteristike

Osobne crte su specifične strukture pojedinca zbog kojih on u različitim situacijama reagira na isti način [1].

Osobne crte očituju se kao konstante ponašanja u jednakim ili sličnim situacijama. Npr. to znači da su osobe s razvijenom „točnošću“ u većini situacija točne, a one sa slabo razvijenom tom crtom osobnosti su sklone kašnjenju [2]. Pojedinac nije određen samo jednom osobnom crtom, već nizom crta koje su različito razvijene.

Osobne crte mogu biti:

- odnos pojedinca prema sebi (samopouzdanje i samokritičnost)
- odnos prema drugima (agresivnost i dominacija)
- odnos prema radu (upornost i marljivost) [1].

## Karakter

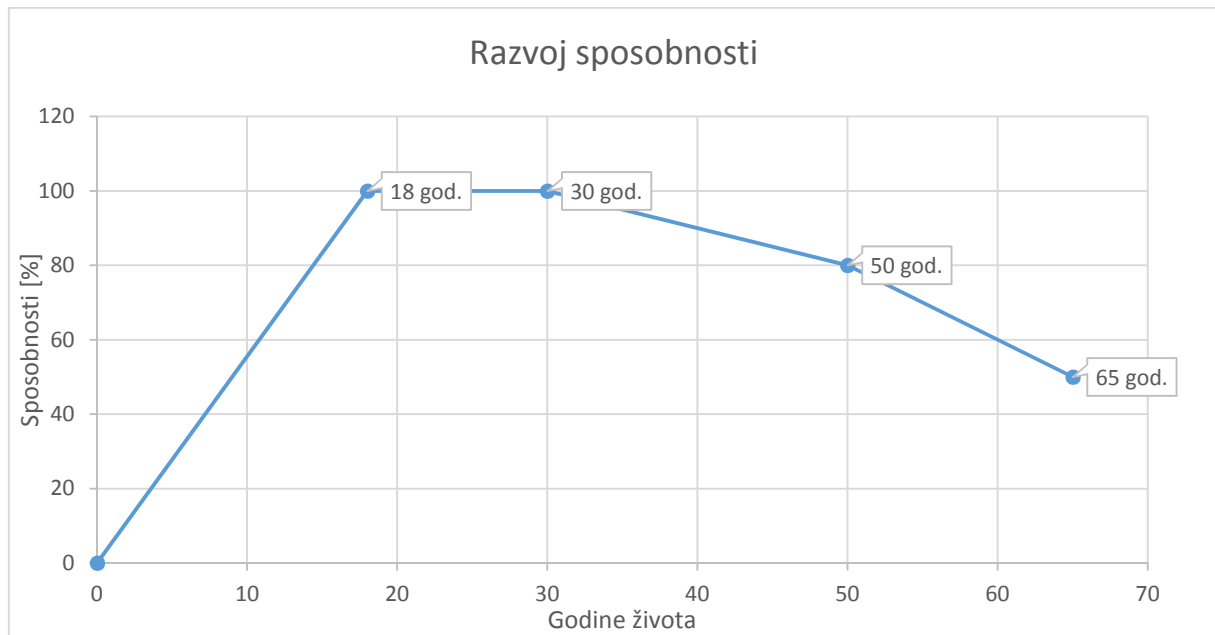
Karakter čine zajedno moralne i kognitivne (voljne) osobine čovjeka. Karakter se oblikuje pod utjecajem društvene sredine tj. odgojem i utjecajem životnog puta pojedinca. Pojam karakter je najčešće povezan s osobnošću, pa se ta dva pojma poistovjećuju, odnosno kad se nekome govori kakva je osoba misli se na njegov karakter.

Karakter se očituje u odnosu:

- prema samom sebi (visoka – niska samokritičnost)
- prema drugim ljudima (iskrenost – neiskrenost)
- prema radu i svojim zadaćama (marljivost – lijenost, odgovornost – neodgovornost)
- prema društvenim normama ponašanja (poštenje – nepoštenje) [2].

Za dobrog vozača povoljne su pozitivne karakterne osobine, kao što su kolegijalnost, susretljivost, solidarnost, pažljivost, razumijevanje i altruizam [2]. Osobe s negativnim karakternim osobinama (nemarnost, površnost) izazivaju veći broj prometnih nesreća [1].

Sve sposobnosti čovjeka razvijaju se u prosjeku do osamnaeste godine i do tridesete ostaju nepromijenjene. Od tridesetih do pedesetih sposobnosti su u blagom padu, od pedesete godine pad sposobnosti je puno jači, šezdeset peta je donja granica, prikazano na grafikonu 4. Proces starenja i posljedice koje iz toga proizlaze važne su za sigurnost prometa jer uzrokuju pad mentalnih i fizičkih sposobnosti (psihofizičkih sposobnosti). Može se zaključiti da su trideseto godišnjaci slabiji vozači, činjenica je da najviše prometnih nesreća izazivaju mladi vozači (15 do 25 godina). Zreliji vozači su iskusniji, realniji u procjenjivanju i emotivno stabilniji, dok su mladi vozači skloniji riziku, impulzivniji su, precjenjuju svoje sposobnosti, netolerantni su i neodgovorni [1], [3].



*Grafikon 4. Razvoj sposobnosti*

Izvor: izradio autor prema [1], [3]

## Obrazovanje i kultura

Obrazovanje i kultura vrlo su važni za međuljudske odnose u prometu. Vozač s određenom naobrazbom poštuje prometne propise i prema drugim sudionicima u prometu odnosi se ozbiljno i kulturno. Takav vozač tijekom vožnje ne nameće se drugima, ne požuruje ih i ne tjera druge u prekršaj, već svojim ponašanjem i postupcima nastoji drugima pomoći i olakšati kretanje u prometu kako bi se izbjegle konfliktne situacije i moguće prometne nesreće [1].

Za normalno i ravnopravno sudjelovanje u prometu potrebna su slijedeća znanja:

- poznavanje prometnih propisa i pravila
- poznavanje kretanja vozila
- poznavanje vlastitih sposobnosti [1].

Osnovno i početno znanje o prometu stječe se već u dječjem vrtiću, osnovnoj školi i od roditelja. Za stjecanje vozačke dozvole i prava na sudjelovanje u prometu nužno je poznavanje prometnih propisa i pravila o reguliranju prometa.

Poznavanje kretanja vozila podrazumijeva da je vozač upoznat s otporima koji djeluju na vozilo, koji se suprotstavljaju kretanju vozila, duljinom puta kočenja i djelovanjem centrifugalne sile u zavoju [1].

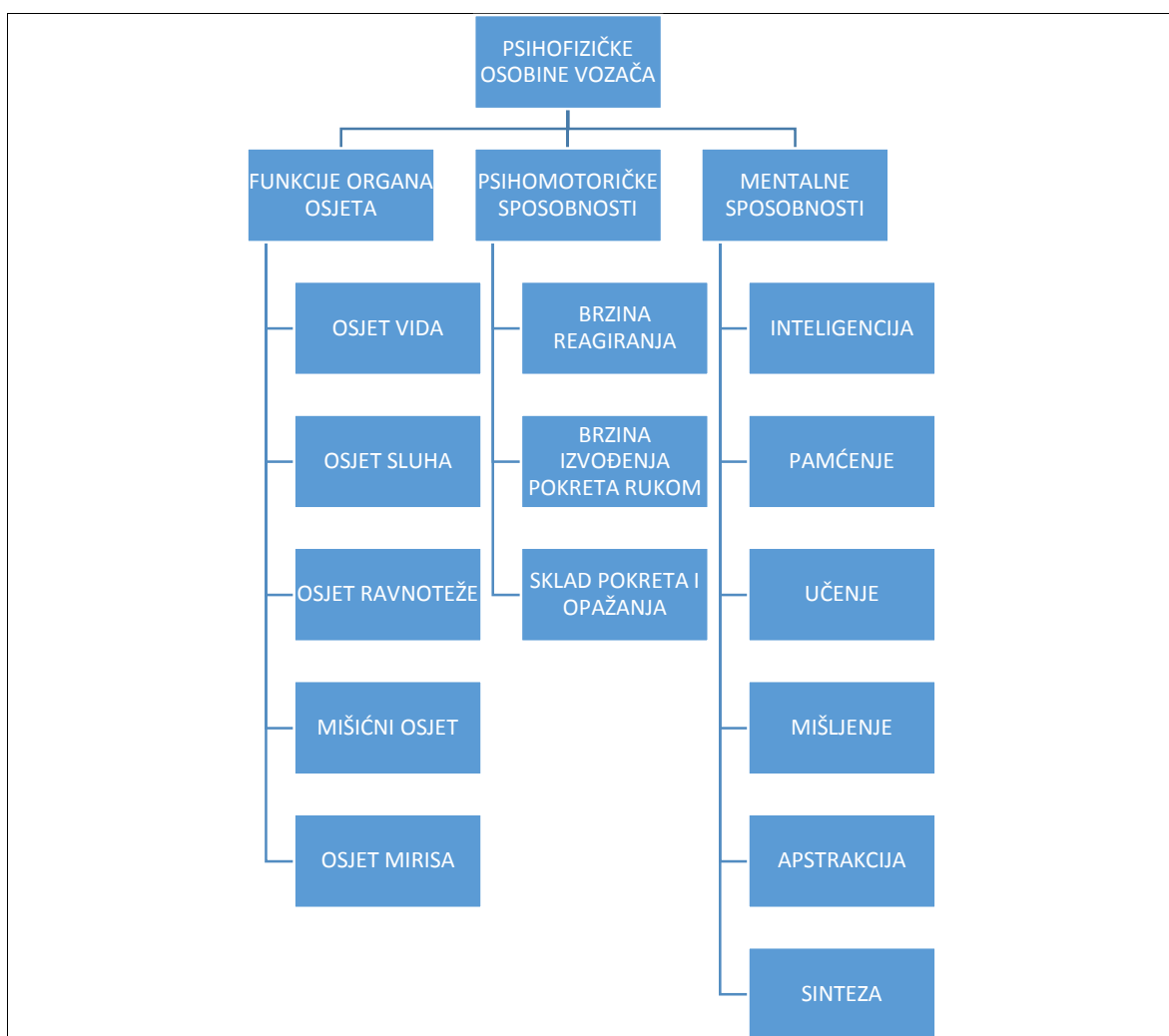
Poznavanje vlastitih sposobnosti ključno je za sigurnost prometa. Vozač koji poznaje vlastite sposobnosti i limite te prema njima prilagođava vožnju ne ugrožava druge sudionike u prometu i samog sebe. Velika opasnost u prometu su vozači koji precjenjuju svoje sposobnosti, voze velikim brzinama i ne prilagođavaju vožnju uvjetima na cesti jer takvi vozači često izazivaju teške prometne nesreće [1].



### 3. PSIHOFIZIČKE OSOBINE VOZAČA STARIJE ŽIVOTNE DOBI

Psihofizičke osobine vozača i sudionika u prometu izrazito utječu na sigurnost u prometu. Psihofizičke osobine, slika 3, koje utječu na sigurnost u prometu su:

- funkcije organa osjeta
- psihomotoričke sposobnosti
- mentalne (kognitivne) sposobnosti.



Slika 3. Psihofizičke osobine vozača

Izvor: izradio autor prema [1]

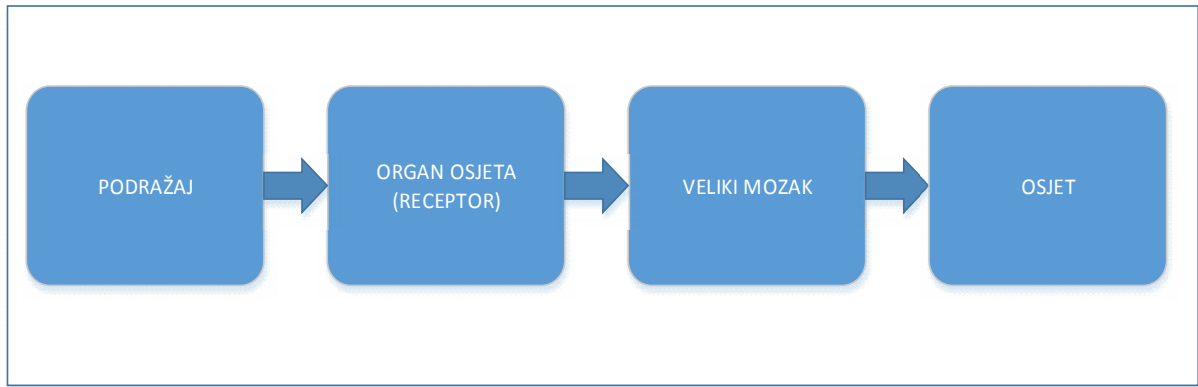
### 3.1. Funkcije organa osjeta

Sve informacije oko sebe čovjek prima preko organa osjeta, oni podražuju živčani sustav i stvaraju osjete.

Živčani sustav upravlja svim stanicama ljudskog tijela te stoga i svim funkcijama [13]. Funkcije živčanog sustava su: osjetna, motorička, integracijska; omogućuje, kontrolira i regulira rad svih organskih sustava (rad srca, disanje, krvni tlak); omogućuje nam svjesnu percepciju sebe, vremena i prostora u kojem se nalazimo; omogućuje osjećaj za moralne vrijednosti; omogućuje svjesnu percepciju vanjskog svijeta te odgovarajući odgovor na nj; omogućuje svjesno razumijevanje onoga što vidimo, čujemo, osjećamo i formiranje odgovora na te vanjske podražaje u obliku govora, kretnji [14]. Živčani sustav dijeli se na dva velika dijela, na cerebrospiralni i autonomni (vegetativni) živčani sustav. Cerebralni sustav odgovoran je za osjete (vida, sluha, mirisa, mišića), kretanje i ego. Autonomni sustav kontrolira one procese u organizmu koji nisu pod utjecajem naše volje kao npr. probavu, disanje, cirkulacija i drugo [15].

Cerebralni živčani sustav dijeli se na središnji i periferni živčani sustav [1]. Središnji živčani sustav sastoji se od mozga i leđne moždine, periferni je odvojen od središnjeg živčanog sustava i sastoji se od živaca koji izlaze iz mozga ili iz leđne moždine [13] [14].

Osjetima zahvaćamo pojedina svojstva predmeta i pojava vanjskog svijeta. Da bi došlo do osjeta mora postojati podražaj. Podražaj je fizikalno – kemijski proces određene jakosti i vrste za pojedino osjetno područje. Podražaj djeluje na receptor (osjetni organ koji se sastoji od živčanih završetaka, određenih za taj zadatak) gdje se fizikalno – kemijski procesi pretvaraju u živčano uzbuđenje. Ono se prenosi senzornim perifernim putovima do centra u kori velikog mozga gdje nastaje osjet, ilustrirano slikom 4 [1].



*Slika 4. Nastanak osjeta*

Izvor: izradio autor prema [1]

Osjeti potrebni za upravljanje vozilom su:

- osjet vida
- osjet sluha
- osjet ravnoteže
- mišićni osjet
- osjet mirisa.

### **3.1.1. Osjet vida**

Osjet vida je najvažniji osjet za upravljanje vozilom, vozač preko osjeta vida prima 95% informacija na temelju kojih bazira svoje odluke i način kretanja vozila. Osobine osjeta vida važne za upravljanje vozilom su:

- prilagođivanje oka na svjetlo i tamu
- vidno polje
- razlikovanje boja
- oštrina vida
- sposobnost stereoskopskog zamjećivanja.

Vidne sposobnosti starenjem slabe u globalu.

#### a) Prilagođivanje oka na svjetlo i tamu

Prilagođavanje oka na svjetlo i tamu je sposobnost brzog zamjećivanja nakon promjene intenziteta svjetla [1]. Ta sposobnost je iznimno važna za vozača u noćnoj vožnji kada su oči izložene različitim intenzitetima osvjetljenja, pri prolasku kroz tunel i zbog zaslijepljivanja svjetlima vozila iz suprotnog smjera, vozač kod je zaslijepljen gubi osjećaj položaja i može skrenuti s kolnika.

Prilagođivanje oka na svjetlost (pri izlasku iz tunela) traje relativno kratko oko pet minuta. Prilagođivanje oka na tamu (pri ulasku u tunel) ovisi o intenzitetu i trajanju svjetla kojem je oko prije prijelaza bilo izloženo, a traje 40 do 60 minuta a potpuna prilagodba javlja se nakon nekoliko sati. Zbog spore prilagodbe na tamu preporučljivo je ne voziti odmah nakon izlaza iz osvijetljene sredine i pri ulasku u tunel paliti oborena, „kratka“ svjetla.

Tokom prilagođivanja oka vid je oslabljen a u prilagođavanju oka sudjeluje i zjenica [4]. Promjer zjenice u normalnim uvjetima je 2,5 do 3,0 mm, proširena zjenica ima promjer 7,0 do 8,0 mm a stisnuta zjenica promjera je 1,0 do 2,0 mm. Prilikom prilagođivanja oka na bljesak zjenica se stišće, za to joj je potrebno pet do šest sekundi i kad se ponovno vraća na istu širinu potrebno joj je 30 do 35 sekundi. Tijekom promjena širine zjenice vozilo se kreće bez potpune kontrole, to se može spriječiti prebacivanjem pogleda udesno [1].

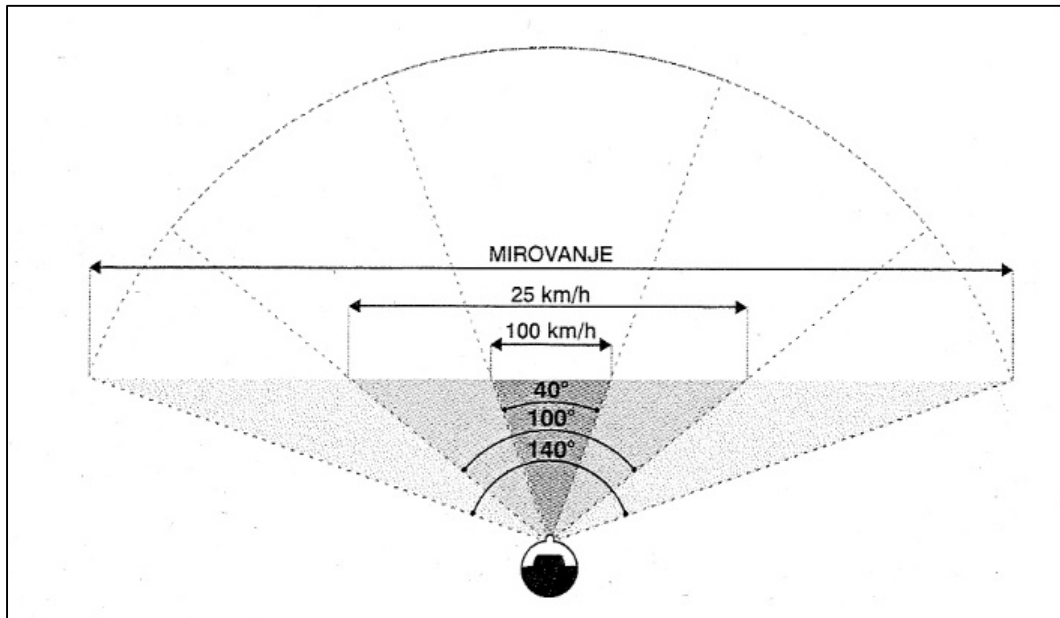
Na sposobnost prilagođivanja oka utječe starost i individualne razlike. Na prilagođivanje oka na tamu utječe način ishrane, pušenje, ugljični monoksid, manjak kisika i duljina vala zaslijepljivanja.

Starenjem se smanjuje sposobnost adaptacije i akomodacije oka odnosno sposobnost prilagođivanja oka na svjetlost i tamu, dolazi do degradacije vida u mraku (počinje već nakon četrdesete godine) te se razvija povišena osjetljivost na zaslijepljivanje odnosno starenje uzrokuje sporiju prilagodbu na bljesak npr. zaslijepljivanje svjetlima nadolazećeg vozila [9].

## b) Vidno polje

Vidno polje je prostor u kojem čovjek uočava predmete bez pomicanja očiju i glave. Vidno polje je prostor u kojem se uočavaju predmeti i pojave van točke fiksacije [1].

Vidno podijeljeno je na horizontalno i vertikalno vidno polje. Horizontalno vidno polje u mirovanju je široko  $140^\circ$  do  $200^\circ$ . Širina horizontalnog vidnog polja ovisi o brzini kretanja, povećanjem brzine kretanja smanjuje se širina vidnog polja, ovisnost širine horizontalnog vidnog polja o brzini kretanja prikazana je na slici 5. Širina vertikalnog vidnog polja je  $115^\circ$ .



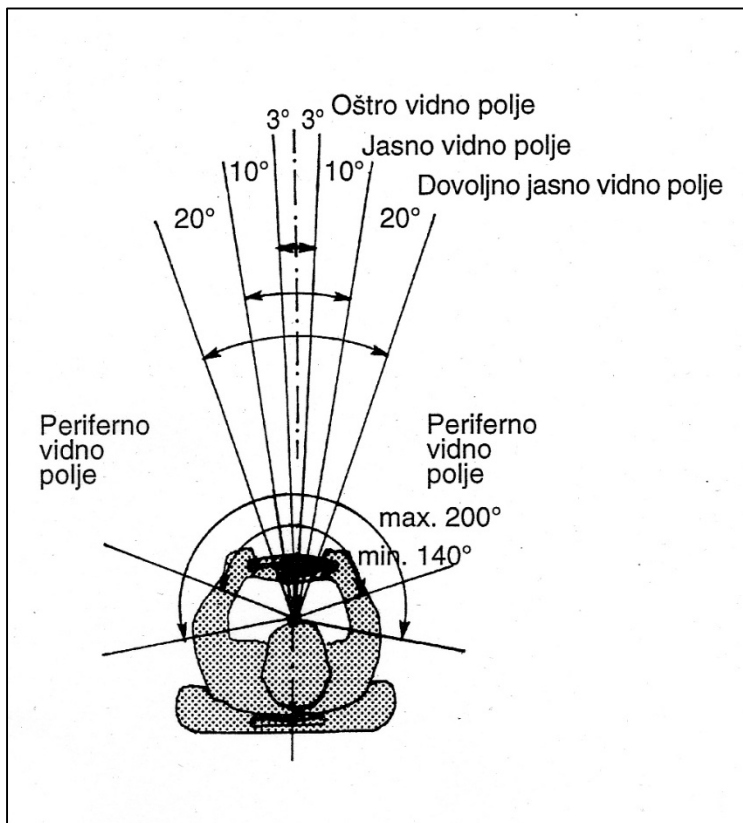
Slika 5. Širina vidnog polja u ovisnost o brzini kretanja

Izvor: [5]

Vidno polje dijeli se na, kako je prikazano na slici 6.:

- oštro vidno polje (leži do  $3^\circ$  sa svake strane simetrale tj. točke fiksacije, u oštrom vidnom polju vozač uočava sve predmete, oblik, boju materijal te pravac i brzinu kretanja),
- jasno vidno polje (leži do  $10^\circ$  sa svake strane simetrale),

- dovoljno jasno vidno polje (leži do 20° sa svake strane simetrale, u njemu se postavljaju prometni znakovi),
- periferno vidno polje (leži izvan 20° od simetrale, u njemu vozač periferno uočava događaje i predmete uz cestu) [6].



Slika 6. Podjela vidnog polja

Izvor: [6]

Oštro vidno polje je premalen prostor, svega 6°, koji se povećava pokretima vozača (pokreti tijela, glave, oka) i korištenjem retrovizora.

Pokret oka se sastoji od:

- prebacivanja pogleda na drugi predmet (pokret do 20° traje 0,10 sekundi, a pokret više od 20° traje 0,15 sekundi),
- fiksiranja predmeta (fiksiranje predmeta traje 0,15 sekundi, ovisi o pogrešci pri zaustavljanju pogleda na nekom predmetu),

- binokularne koordinacije (je proces usklađivanja pogleda oba oka na isti predmet i akomodacije leće oka) [4].

Na temelju trajanja pokreta oka koje traje 0,7 sekundi za vrijeme čega vozilo prelazi određenu udaljenost, zaključuje se da vozač lakše i brže uočava tlocrtnu signalizaciju.

Za sigurnost prometa također je bitna daljina vizure vozačeve preglednosti tj. dubina vidnog polja vozača. U slobodnim uvjetima vožnje daljina vizure preglednosti mijenja se po jednadžbi:

$$L_{\alpha} = 4 \times V [m]$$

gdje je:

$L_{\alpha}$  – dubina vidnog polja [m]

V – brzina vožnje [km/h].

Povećanjem brzine vožnje smanjuje se širina i dubina vidnog polja. Najveća dubina vidnog polja u uvjetima normalne vidljivosti, kod koje se mogu prepoznati obrisi vozila iznosi 1,5 do 2,0 km [1].

Starenjem se sužava vidno polje neovisno o brzini kretanja. Smanjenje vidnog polja izraženo je kod ljudi koji imaju glaukom (povišeni očni tlak), dijabetes i kod ljudi koji su pretrpjeli srčani udar ili imaju neku od neuroloških bolesti [10].

### c) Razlikovanje boja

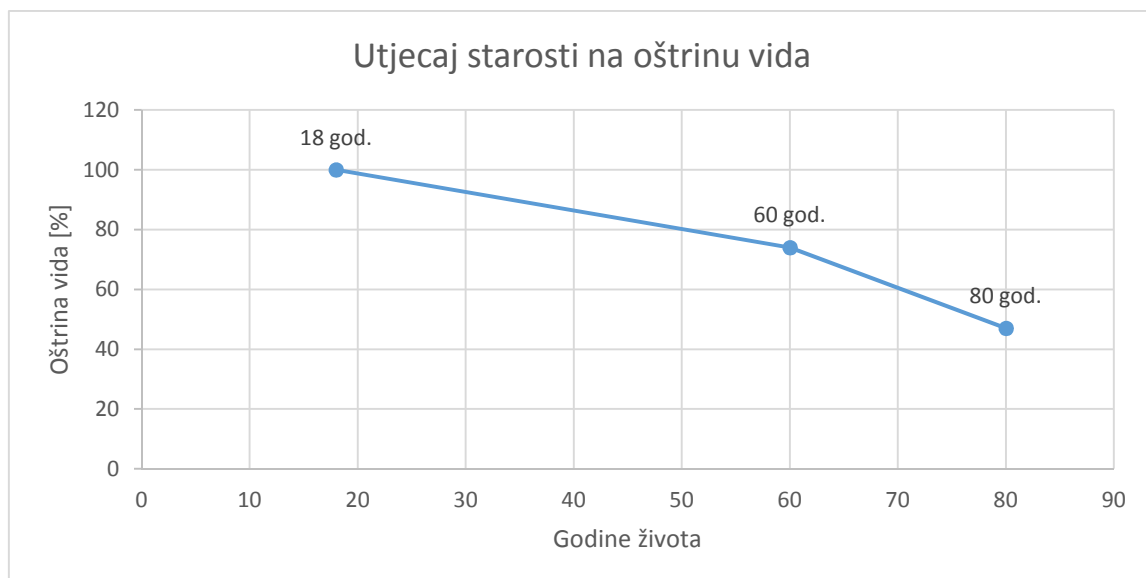
Sposobnost razlikovanja boja omogućuje sudionicima u prometu brže i lakše raspoznavanje prometnih znakova i prometnih svjetala. Sljepoća na boje (daltonizam) je urođena, češća je kod muškaraca, kod žena je gotovo da i nema. Sljepoća na boje može biti djelomična i ograničena na crveno ili zeleno ili proširena na dvije do tri boje. Vozači koji ne razlikuju boje, prometne znakove raspoznaju prema obliku, simbolu i položaju a kod prometnih svjetala oslanjaju se na položaj svjetla (crveno gore, zeleno dolje) ili na razliku u intenzitetu svjetla [1] [6]. Starenje smanjuje sposobnost razlikovanja boja [9].

#### d) Oštrina vida

Oštrina vida je sposobnost oka da percipira dvije točke koje se nalaze jedna pored druge [16]. Oštrina vida ovisi o starosti čovjeka, širenju zjenice, o akomodaciji oka o fotokemijskim procesima mrežnice oka. Vozač sa slabijom oštrinom vida mora doći bliže signalu ili zapreci da bi je uočio, nego vozač s normalnom oštrinom vida, tako da mu ostaje manje vremena za reakciju (npr. kočenje ili izbjegavanje prepreke). Oštrina vida se ispituje raznim testovima [1].

Ukoliko je potrebno, liječnik propisuje da je vozač dužan za vrijeme vožnje nositi naočale ili leće. Pomagalo mora biti odgovarajuće dioptrije, u protivnom ne ispravljaju lošu oštrinu vida i vozaču uzrokuju česte glavobolje, što opet predstavlja dodatnu opasnost i ugrožavanje sigurnosti u prometu [6]. Za vozače motornih vozila važna je dinamička oštrina vida, to je sposobnost uočavanja detalja na pokretnom predmetu koja se smanjuje kako osoba stari a uzrokovana je padom okulomotorne kontrole [10].

Starenjem slabi oštrina vida, tako da je oštrina vida šezdesetogodišnjaka na 74% dok je kod osamdesetogodišnjaka oštrina vida samo na 47% oštrine vida zdravog mladog čovjeka [9], prikazano na grafikonu 5.



*Grafikon 5. Utjecaj starosti na oštrinu vida*

Izvor: izradio autor prema [9]



### e) Sposobnost stereoskopskog zamjećivanja

Sposobnost stereoskopskog zamjećivanja je sposobnost određivanja odnosa predmeta po dubini, tj. njihove međusobne udaljenosti [1]. O stereoskopskom zamjećivanju ovisi prosuđivanje udaljenosti (pri vožnji u koloni, pri pretjecanju vozila, pri uključivanju u promet) i zamjećivanje nekih prostornih odnosa [6]. Čovjek se pri određivanju udaljenosti služi s oba oka. Sposobnost stereoskopskog zamjećivanja direktno ovisi o oštini vida odnosno smanjuje se slabljenjem oštine vida, a može se nadoknaditi iskustvom [1].

Sa starosti produžava se vrijeme percepcije predmeta u pokretu [9].

### 3.1.2. Osjet sluha

Osjetom sluha vozači primaju manje informacija nego osjetom vida. Informacije koje primaju sluhom i na koje moraju reagirati su zvučni signal na prijelazu ceste preko željezničke pruge, sirena vozila s prednošću prolaska, upozorenje vozaču da mora osloboditi prolaz, zvuk škripe kočnica drugog vozila, zvuk nepravilnog rada motora ili neke anomalije u radu vozila i zvučni signal za vezanje sigurnosnog pojasa. Organom sluha u prometu se prenosi i buka koja ometa vozača, smanjuje mu koncentraciju, izaziva umor i smanjuje vozačevu sposobnost vožnje.

Vozačima je također važna informacija iz kojeg smjera dolazi zvuk. Lokaliziranje izvora zvuka ovisi o razlici u vremenu u kojem jedno i drugo uho primi zvuk. Da bi vozač u svakom trenutku mogao dobiti zvučne informacije mora imati za to uvjete, ne smiju preglasno slušati radio uređaj a biciklisti i pješaci nositi slušalice [2].

Osjet sluha prvo je osjetilo koje počinje starjeti odnosno starenjem se smanjuje senzornoperceptivna kvaliteta sluha. Zbog degenerativnih promjena senzornih stanica u unutarnjem uhu stariji ljudi više ne čuju visoke tonove, što ima za posljedicu nerazumijevanje nekih riječi. Nakon sedamdesete godine dolazi do jačih degenerativnih promjena, najviše u središnjem živčanom sustavu slušnog centra, što uzrokuje poremećaje slušnog pamćenja za rečenice i slogove. Zbog nerazumijevanja riječi dolazi do problema u komunikaciji, jer starije osobe informacije čuju tek djelomično ili uopće ne [9].

### **3.1.3. Osjet ravnoteže**

Osjet ravnoteže informira vozača o položaju tijela. Osjet ravnoteže iznimno je važan za vozače motora. Pomoću osjeta ravnoteže vozač motornog vozila osjeća nagib vozila u zavoju, osjeća usporavanje i ubrzanje vozila, bočne sile u zavoju. Centar za ravnotežu nalazi se u unutarnjem uhu [2].

### **3.1.4. Mišićni osjet**

Osjetni organi koji daju podražaj za mišićni osjet su mišićno vreteno i golgijev tetivni organ. Mišićno vreteno je smješteno u samom mišiću, ono zamjećuje istezanje mišića, što podražuje senzorni neuron koji ulazi u leđnu moždinu i prenosi signal do živčanog sustava. U leđnoj moždini nastaje akcioni potencijal koji izaziva kontrakciju mišića. Golgijev tetivni organ smješten je u tetivama mišića, on zamjećuje napetost tetiva te prekida kontrakciju mišića [17]. Mišićni osjet informira vozača o djelovanju vanjskih sila zbog promjene brzine i o silama koje nastaju pritiskom na papučicu spojke ili kočnice [1].

Kod osoba starije životne dobi razvijaju se i mišićno – koštani problemi, posebno osteoartritis. Rigidnost vratne kralježnice je otežano pokretanje vrata, što uzrokuje smanjenu mogućnost okretanja glave što ima za posljedicu otežanu provjeru mrtvog kuta i provjeru pri uključenju u promet ili pri skretanju, dodatno smanjuje periferni vid (smanjuje se periferno vidno polje), deformacije zglobova i osjetljivost na pritisak su prije svega važni kod kočenja i skretanja. Problem je što smanjenja kvalitete vida ima za posljedicu smanjenje mrtvog kuta što bi se u normalnim uvjetima kompenziralo okretanjem glave u ovom slučaju je nemoguće provesti kompenzaciju smanjenja vidnog polja okretanjem glave. Najčešće bolesti udova, odrasle i starije životne dobi su artroze zglobova (nestajanje zglobne hrskavice, osteosklerozna, nastanak koštanih izraslina na rubovima zglobnih tijela). Nakon četrdesete godine počinju slabjeti mišići, mišići se skraćuju i isušuju a mišićno tkivo nadomješta masnoća. Između četrdesete i osamdesete godine života slabi i mišićna snaga za 30 do 40%, prema nekim studijama čak i do 60%. Mišićna masa se smanjuje, mišići se stežu i onemogućuju uspravno držanje [9].

### **3.1.5. Osjet mirisa**

Osjet mirisa ne utječe u velikoj mjeri na sigurnost prometa. Osjet mirisa može pomoći vozaču da detektira probleme s vozilom kao npr. pregorijevanje i zapaljenje električnih instalacija, pregorijevanje kočnica, lamele tarne spojke ili curenje goriva.

## **3.2. Psihomotoričke sposobnosti**

Psihomotoričke sposobnosti su sposobnosti koje omogućuju brzo, točno i povezano izvođenje pokreta i radnji [1].

Psihomotoričke sposobnosti bitne za upravljanje vozilom su:

- brzina (vrijeme) reagiranja
- brzina izvođenja pokreta rukom
- sklad pokreta i opažanja.

### **3.2.1. Brzina (vrijeme) reagiranja**

Vrijeme reagiranja vozača je vrijeme koje prođe od uočavanja nekog signala ili određene prometne situacije do trenutka reagiranja nekom od komandi vozila (kočnica, upravljač, akcelerator) [1]. Vrijeme reagiranja na primjeru kočenja: je vrijeme koje prođe od uočavanja opasne situacije do aktiviranja uređaja za kočenje.

Vrijeme reagiranja vozača može se podijeliti na četiri komponente:

- vrijeme zamjećivanja (vozač, najčešće osjetom vida, prima vanjski podražaj)
- vrijeme prepoznavanja (izdvaja se kritični detalj, stupanj opasnosti, npr. naglo kočenje prednjeg vozila, pješak)
- vrijeme procjene (vozač donosi odluku na temelju zamijećenih odnosa, treba li kočiti ili skrenuti)
- vrijeme akcije (počinje izvršavanje prethodno donesene odluke) [1].

Brzina tj. vrijeme reagiranja ovisi o:

- individualnim značajkama vozača,
- starosti vozača (vrijeme reagiranja ljudi starosti 20 do 24 godine iznosi 0,437 sekundi, kod ljudi starosti 40 do 44 godine iznosi 0,463 sekunde, kod ljudi starosti 60 do 64 godine iznosi 0,497 sekundi; stariji vozači reagiraju sporije od mlađih vozača),
- psihofizičkoj kondiciji i stabilnosti vozača,
- koncentraciji i umoru vozača,
- reagira li ruka ili noga (ruke reagiraju 20% brže nego noge),
- jačini podražaja (jači podražaj – kraće vrijeme reagiranja),
- vrsti podražaja (vidni podražaj 0,2 sekunde, slušni podražaj 0,16 sekundi),
- složenosti prometne situacije,
- brzini vožnje (pri brzini vožnje od 50 km/h vrijeme reagiranja je oko 1 sekunde dok pri brzini vožnje od 100 km/h vrijeme reagiranja iznosi oko 2 sekunde),
- preglednosti ceste,
- klimatskim uvjetima [1] [3].

Vrijeme reagiranja ovisi i o tome da li je vozač očekivao podražaj (opasnu situaciju) ili nije. Ukoliko je vozač očekivao opasnu situaciju vrijeme prepoznavanja i procjene se smanjuje zbog čega je vrijeme reagiranja kraće.

Vrijeme reagiranja vozača koji je odmoran, nije pod utjecajem alkohola, opojnih droga:

- vozač je koncentriran i pažljiv, očekuje kočenje i spreman je kočiti, vrijeme reagiranja iznosi 0,5 do 0,7 sekundi
- vozač upravlja vozilom i prati situaciju na cesti te vrijeme reagiranja iznosi 0,9 do 1,1 sekundu
- vozač ne prati situaciju na cesti, nije koncentriran i pažljiv tada vrijeme reagiranja iznosi 1,4 do 1,8 sekundi [1].

Kod vozača koji su početnici, ili su pod utjecajem umora, alkohola, lijekova ili opojnih droga vrijeme reagiranja se višestruko produžuje. Pri projektiranju cesta, pri proračunima, propisi nalažu vrijeme reagiranja ( $t_R$ ) od 1,5 sekundi. Vrijeme reagiranja različito je u slobodnoj vožnji i u vožnji u koloni. U vožnji u koloni vrijeme reagiranja je

kraće jer vozač očekuje i prati paljenje stop svjetla vozila ispred, dok u slobodnoj vožnji povećanjem razmaka između vozila povećava se vrijeme reagiranja.

Brzina, vrijeme reagiranja se do četrdesete godine bitno ne produžuje, kod šezdesetogodišnjaka je dulja za oko 30% od one kod mladića, nakon toga brzina reagiranja povećava se eksponencijalno. S godinama osoba postaje „usporena“ što je većinom posljedica starenja središnjeg živčanog sustava a ne pada oštrine osjetila pomoću kojih se signal percipira, odnosno „usporenost“ osoba starije životne dobi posljedica je smanjene brzine provođenja impulsa u perifernom živčanom sustavu [9].

Kod vremena reakcije tzv. predmotoričko vrijeme (vrijeme od trenutka kada se pojavi podražaj do izvođenja pokreta) s godinama života se produžava) dok motoričko vrijeme (vrijeme od trenutka izvođenja pokreta do kraja pokreta) nije toliko ovisno o starenju vozača [9].

Vrijeme reagiranja kod starijih još je osjetno dulje ako su informacije brze i nejasne, odnosno ako su dva podražaja po boji, težini, veličini i obliku vrlo slična a zahtijevaju posve različite reakcije [9].

### **3.2.2. Brzina izvođenja pokreta rukom**

Brzina izvođenja pokreta rukom izrazito je važna pri nagloj promjeni smjera vožnje npr. zbog izbjegavanja prepreka na cesti, pretjecanja. brzina izvođenja pokreta rukom složena je veličina kao npr. brzina reagiranja. Sastoji se od brzina više pokreta koji se s vremenom automatiziraju a izvode se svjesno, nisu refleksni [1]. Sa starosti dolazi do gubljenja spretnosti ruku, zbog reumatskih ili neuroloških bolesti [9].

### **3.2.3. Sklad pokreta i opažanja**

Sklad pokreta i opažanja je usklađenost vidnog zamjećivanja s izvođenjem raznih pokreta. Sklad pokreta i opažanja je bitan kada se velik broj vozila nalazi na malom prostoru, to su situacije u prometu kao npr. parkiranje, pretjecanje, zakrčena raskrižja i gradske gužve. Prilikom traženja parkirnog mjesta vozač mora istodobno pogledom

tražiti slobodno mjesto i uskladiti svoje upravljačke pokrete vozilom. Zbog lošeg sklada pokreta i opažanja nekim je vozačima problem parkirati vozilo na uskom prostoru [2]. Kod vozača starije životne dobi dolazi do smanjenja koordinacije pokreta što negativno utječe na vožnju.

### **3.3 Mentalne (kognitivne) sposobnosti**

Mentalne sposobnosti su inteligencija, mišljenje, pamćenje, učenje, apstrakcija, sinteza i slično. Osobe s razvijenim mentalnim sposobnostima kvalitetnije percipiraju okolinu te se uspješno prilagođuju okolnostima i preprekama na svom putu. Osoba s nerazvijenim mentalnim sposobnostima je psihički pasivna i ne može se prilagoditi uvjetima prometa. Njeno vrijeme od opažanja do reagiranja je produženo i kvalitativno izmijenjeno, te je njeno vrijeme reagiranja dulje. Teško stječu nova iskustva i primjenjuju ih u novim situacijama. Za njih je upravljanje vozilom izrazito naporno te oni ne mogu biti dobri i kvalitetni vozači [1] [9] [10].

#### **a) Inteligencija**

Inteligencija je jedna od važnijih mentalnih sposobnosti. Inteligencija je sposobnost za učenje iz iskustva i sposobnost brzog i učinkovitog snalaženja u novim i nepoznatim situacijama uporabom novih znanja i iskustava [1] [2]. Za sudjelovanje u prometu potrebna je prosječna inteligencija, visok stupanj inteligencije nije jamstvo za sigurno upravljanje vozilom i sigurno odvijanje prometa. Ljudi ispod prosječne inteligencije ne bi mogli savladati vještinu vožnje niti se snalaziti u složenim prometnim situacijama [2].

Inteligencija je vrlo složena sposobnost koja se sastoji od više dimenzija. Neke od njih opadaju s godinama, a neke ostaju stabilne ili se čak poboljšavaju. Vježbanjem se može popraviti ili povećati inteligencija u starosti [18].

Razina inteligencije u starosti ovisi o slijedećim čimbenicima:

- vrsta inteligencije – npr. verbalna sposobnost može sa starenjem čak i rasti dok npr. sposobnost logičnog zaključivanja pomalo opada

- razina inteligencije u mladosti – inteligencija ostaje dulje očuvana ukoliko je i u mladosti bila bolje razvijena
- obrazovanje – što je osoba obrazovanija to joj je viša i bolje očuvana inteligencija u starosti
- intenzitet mentalnih aktivnosti – što je osoba mentalno aktivnija, to joj je bolje očuvana inteligencija [18].

#### b) Mišljenje

Spoznaja o vanjskom svijetu počinje percepcijom a završava misaonom obradom primljenih informacija. Mišljenje je proces kojim se uočavaju veze i odnosi među pojavama. Karakteristike mišljenja su posrednost, općenitost i predviđanje.

#### c) Pamćenje

Pamćenje je sposobnost zadržavanja informacija stečenih aktivnim učenjem ili iskustvom, te njihova uporaba. Postoje tri etape (tipa) pamćenja:

- senzorno pamćenje – zadržavanje informacija koje primamo osjetilima, ima veliki kapacitet ali traje nekoliko sekundi
- kratkoročno pamćenje – pamćenje traje nekoliko sekundi i malog je kapaciteta, informacije se lako zaboravljaju, sa starenjem pada sposobnost zapamćivanja novih znanja, kratkoročno pamćenje ako se dovoljno dugo ponavlja može prijeći u dugoročno pamćenje,
- dugoročno pamćenje – ima vrlo veliki kapacitet i dugo traje (nekada i do kraja života), u starosti je produženo vrijeme dosjećanja i prepoznavanja prije naučenih sadržaja ali obično su ti podaci očuvani [2].

## d) Učenje

Učenje je proces stjecanja znanja, vještina i navika. Načini učenja su:

- učenje uvjetovanjem,
- učenje pokušaj – pogreška, vozači nesvjesno ulaze u opasne situacije, te na temelju stečenog iskustva drugi puta su oprezniji
- učenje oponašanjem, vozač oponaša način i stil vožnje svojih roditelja, prijatelja, problem ovog načina učenja je taj da vozač može „pokupiti“ loše prometne navike
- učenje uvidom u situaciju, analizira se situacija i problem, odabire se prava metoda rješavanja problema [2].

Sposobnost učenja u starosti usko je povezana s ostalim mentalnim sposobnostima, pogotovo s pamćenjem. I starije osobe mogu učiti i steći nova znanja kao i mlađe odrasle osobe ali zbog slabijeg kratkoročnog pamćenja potreban im je veći broj ponavljanja [18].

### **3.4. Bolesti i poremećaji zdravlja karakteristični za stariju životnu dob**

Bolesti i poremećaji zdravlja starije životne dobi su: očne bolesti, demencija, Parkinsonova bolest, moždani udar, kardiovaskularne bolesti i šećerna bolest. Od navedenih bolesti i poremećaja mogu oboljeti ljudi svih dobi ali su ipak karakteristične za stariju životnu dob.

#### **3.4.1. Očne bolesti**

Očne bolesti kao što su stvaranje mrežnice na oku (katarakt), makularna degeneracija, glaukom, dijabetična (šećeraška) retinopatija glavni su uzročnici značajnog pada oštine vida i suženja vidnog polja tijekom starenja [10].



Kod stvaranja mrežnice na oku očna leća postaje zamagljena što uzrokuje smanjenje oštrote vida, osjetljivost na bljesak, lošu percepciju boja (daltonizam) i lošiji noćni vid.

Staračka makularna degeneracija je poremećaj centralnog dijela mrežnice oka i djeluje na oštrinu vida i percepciju (raspoznavanje) boja, ovaj poremećaj može uzrokovati nemogućnost čitanja prometnih znakova i loš pogled na predmete i prometne situacije koje se odvijaju u daljini (smanjuje se dubina vidnog polja).

Glaukom zahvaća periferni dio mrežnice i javlja se kao posljedica visokog očnog tlaka. Glaukom je bezbolan i osoba često nije ni svjesna da ima problema s širinom vidnog polja, što uzrokuje lošu percepciju vozila i pješaka koji joj prilaze sa strane.

Osobe koje imaju šećernu bolest, njih između 10% i 20% starijih osoba ima visoki rizik od razvoja mrežnice na oku, glaukoma i abnormalnosti koje zahvaćaju krvne žile mrežnice (dijabetičarska retinopatija) što često uzrokuje degradaciju perifernog vida.

### **3.4.2. Demencija**

Demencija se očituje u ozbiljnim limitacijama u višestrukim kognitivnim funkcijama, što je rezultat degenerativne patologije mozga. Pravilom palca demencija se udvostručuje svakih pet godina počevši od 1.0% za osobe stare 65 godina do 32% za osobe stare 90 do 94 godina. Najčešća bolest demencije je Alzheimerova bolest, ona pogađa gotovo polovinu osoba koje pate od demencije [10].

Alzheimerova bolest je stalno progresivan degenerativan poremećaj koji je okarakteriziran ozbiljnim problemima i limitacijama pamćenja i bar još jednom kognitivnom limitacijom kao što su: apraksija, agnozija, afazija i dijsexecutivni sindrom (DES). Demencija često uključuje slabu svijest bolesne osobe za svoju bolest, što rezultira da oboljela osoba često nije sposobna procijeniti svoje limite i prilagoditi svoje ponašanje svom zdravstvenom stanju. Iz tog razloga vozači koji pate od demencije često neće limitirati svoju izloženost visoko rizičnim situacijama u prometu i općenito od vozača koji imaju samo narušene vidne i fizičke sposobnosti ali imaju zdrave kognitivne sposobnosti. Sama dijagnoza demencije nije uvijek dovoljna da bi se na temelju nje vozača savjetovalo da prestane voziti, to je moguće samo ako je osobi

dijagnosticirana umjerena do jaka demencija. Ukoliko je vozaču s dijagnozom demencije dozvoljeno upravljati vozilom izrazito je važno da se provedu redoviti zdravstveni pregledi kako bi se utvrdila sposobnost odnosno nesposobnost za upravljanje vozilom [10].

### **3.4.3. Parkinsonova bolest**

Parkinsonova bolest je progresivni poremećaj centralnog živčanog sustava povezan sa starenjem, koji primarno nastaje zbog nedovoljne proizvodnje i djelovanja dopamina.

Oboljeli od Parkinsonove pate od drhtavice (tremora), ukočenosti, usporenosti i neusklađenosti pokreta, nemogućnosti iniciranja pokreta, slabe ravnoteže, vrtoglavice, demencije i pospanosti. Učinci Parkinsonove bolesti na pokret i kognitivne sposobnosti igraju važnu ulogu za vozačevo sigurno upravljanje vozilom. Parkinsonova bolest tako narušava točnost upravljanja vozilom, povećava vrijeme reagiranja i narušava interpretaciju prometnih znakova. Također veliki problem predstavlja pospanost ljudi koji pate od Parkinsonove bolesti, pospanost je povezana i na nju utječe ozbiljnost i trajanje bolesti te predstavlja veliki rizik zbog mogućnosti da vozač zaspi za upravljačem tijekom vožnje [10].

### **3.4.4. Moždani udar**

Moždani udar je neurološka ozljeda uzrokovana poremećajem moždane cirkulacije, koja dovodi do nedovoljne opskrbe određenih dijelova mozga kisikom i hranjivim tvarima, uzrokujući oštećenje i odumiranje živčanih stanica. Moždani udar može biti uzrokovan ugruškom koji začepi arteriju i onemogućiti protok krvi kroz nju ili puknućem krvne žile i prodiranjem krvi u okolno tkivo [19]. Moždani udar može zadesiti osobe svih životnih dobi ali prevladava kod osoba starije životne dobi. Mnogi koji su pretrpjeli moždani udar oporave se dovoljno da mogu nastaviti voziti premda starije osobe većinom prestaju voziti i zbog drugih izvora nesposobnosti za vožnju. Posljedica moždanog udara na motoričke sposobnosti kao što je paraliza može se kompenzirati

adaptacijom vozila i treningom. Druge posljedice kao što je apraksija (nemogućnost izvršenja željenog pokreta) i nemogućnost vida na jednoj strani vidnog polja predstavljaju mnogo ozbiljniju posljedicu moždanog udara na vozačke sposobnosti. Oboljele koji pate trebalo bi savjetovati da prestanu voziti, pogotovo osobe koje ne vide lijevu stranu vidnog polja [10].

### **3.4.5. Kardiovaskularne bolesti**

Kardiovaskularne bolesti su angina pectoris, srčana aritmija, zastoj srca i hipertenzija (abnormalno visok krvni tlak). Studije su pokazale da samo srčana aritmija i angina pectoris povećavaju rizik od nastanka prometne nesreće, vozači koji boluju od tih bolesti imaju 27% i 52% veći rizik da će prouzročiti prometnu nesreću zbog svog kardiovaskularnog stanja [10].

### **3.4.6. Šećerna bolest (dijabetes)**

Šećerna bolest je poremećaj koji je karakteriziran visokom razinom šećera u krvi, pogotovo nakon jela. Učestalost dijabetesa raste kako se stari, 17% do 20% sedamdesetogodišnjaka ima problema s reguliranjem glukoze u krvi, dok za usporedbu samo 1,5% dvadesetogodišnjaka ima isti problem. Postoje dva tipa šećerne bolesti. Šećerna bolest tip I je specifična jer je osoba ovisna o inzulinu, osoba si mora davati inzulinske injekcije. Kod šećerne bolesti tip II osoba nije ovisna o inzulinu potrebno je kontrolirati razinu šećera u krvi prehranom, redukcijom tjelesne težine, tjelovježbom i lijekovima [10].

Prije je rizik od nastanka prometne nesreće zbog vozača sa šećernom bolesti bio dvostruko veći nego kod prosječnog vozača bez šećerne bolesti. Poboljšano liječenje, nadzor razine glukoze od strane samih pacijenata te bolje razumijevanje kontrole šećera smanjio je rizik od nastanka prometne sreće. Loša strana boljih kontrola šećerne bolesti je to da hipoglikemijske kome su sada puno češće. Simptomi hipoglikemijske kome su: poremećaji vida (smanjenje oštine vida i suženje vidnog polja), smetenost, poremećaji svijesti, umor, glavobolja, ne koordiniranost pokreta,

drhtavica (tremor) i nemir. Ozbiljan dijabetes tretiran lijekovima ili inzulinom, jedan je od najvažnijih predikata nastanka prometne nesreće, pogotovo ako osoba uz šećernu bolest pati još od neke prethodno obrađene bolesti [10].

### **3.4.7. Komorbiditet**

Komorbiditet je simultano bolovanje od više kroničnih bolesti. Dvije od tri osoba od šezdeset i više godina pati od bar jedne bolesti, dok skoro svaka druga osoba pati od više bolesti istodobno. Problem kod komorbiditeta je u tome što osoba više neće moći istodobno kompenzirati redukciju psihofizičkih osobina za vrijeme vožnje. Drugi problem je to što osoba mora trošiti više vrsta lijekova što može uzrokovati farmakokinetičku ili farmakološku interakciju lijekova [10].

### **3.5. Utjecaj lijekova na psihofizičke osobine vozača**

Lijekovi djeluju na središnji živčani sustav umirujuće ili stimulirajuće. Kada vozač uzima lijekove i u malim, terapijskim dozama oni djeluju na njega smanjujući sposobnost sigurnog upravljanja vozilom.

Grupe lijekova koje djeluju na vozačke sposobnosti su:

- psihofarmaci (trigonici) su lijekovi koji se koriste kod duševnih poremećaja i imaju snažan utjecaj na čovjeka, stoga vozači ne smiju upravljati vozilom najmanje 12 sati nakon uzimanja lijeka
- sedativi (barbiturati) su sredstva za spavanje
- trankvilizatori su sredstva za smirenje (za liječenje stresa i velike napetosti)
- analgetici su sredstva protiv bolova
- antihistaminici su danas popularna i vrlo dostupna sredstva za liječenje alergija [2] [6].

Lijekovi koji smanjuju vozačevu sposobnost sigurnog upravljanja vozilom, čije djelovanje može izazvati vrtoglavicu, mučninu, glavobolju, vizualne poremećaje, označeni su posebnim znakovima. Psihofarmaci (trigonici) s jačim djelovanjem

označeni su znakom crvenog trokuta, koji označava ultimativnu zabranu upravljanja vozilima i strojevima ako nije prošlo najmanje 12 sati od uzimanja lijeka. Psihofarmaci (trigonici) blažeg djelovanja označeni su praznim (bijelim) trokutom, koji označava da lijek u određenim okolnostima „može“ utjecati na psihofizičke sposobnosti čovjeka, smanjujući sposobnost sigurnog upravljanja vozilom [2] [6].

Prilikom korištenja lijekova potrebno je obratiti pozornost na oznake na kutiji i obavezno pročitati upute o uzimanju lijeka, također treba imati u obziru da neki lijekovi mogu pojačati djelovanje alkohola na čovjeka.

Kod vozača starije životne dobi koji uzimaju lijekove može doći do osjetljivosti na lijek što se očituje pojačanim djelovanjem lijeka, pojavom određenih nuspojava i mogućih štetnih reakcija na lijek također je moguće produženo vrijeme djelovanja lijeka zbog metabolizma osobe starije životne dobi. Kod vozača koji uzimaju više lijekova može doći do farmakokinetičkih ili farmakoloških interakcija raznih lijekova. Opasnost predstavljaju i lijekovi koji se mogu dobiti bez recepta tzv. „lijekovi preko pulta“ [10].

## **4. UTJECAJ PONAŠANJA VOZAČA STARIJE ŽIVOTNE DOBI NA SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA**

Utjecaj ponašanja vozača starije životne dobi na sigurnost cestovnog prometa utvrditi će se kroz analizu prometnih nesreća vozača starije životne dobi

### **4.1. Analiza broja prometnih nesreća vozača starije životne dobi u Republici Hrvatskoj od 2012. do 2014. godine**

#### **4.1.1. Temeljni pojmovi u analizi prometnih nesreća**

Temeljni pojmovi, prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama (Narodne novine br. 67/08.) koji se koriste i na temelju kojih se bazira analiza prometnih nesreća vozača starije životne dobi možemo grupirati u tri grupe a to su prometne nesreće, nastradale osobe i sudionici u prometu [11].

#### **Prometne nesreće**

*Prometna nesreća* je događaj na cesti u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula ili u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće ili je izazvana materijalna šteta.

*Prometna nesreća s poginulom osobom* je prometna nesreća u kojoj je poginula najmanje jedna osoba na mjestu nesreće, pri prijevozu ili u roku od 30 dana od posljedica te prometne nesreće.

*Prometna nesreća s ozlijeđenom osobom* je prometna nesreća u kojoj je ozlijeđena jedna ili više osoba, a nema poginulih osoba.

*Prometna nesreća s nastradalim osobama* je prometna nesreća u kojoj je nastradala jedna ili više osoba (bilo da se radi o poginulim ili ozlijeđenim osobama).

*Prometna nesreća s materijalnom štetom* je prometna nesreća u kojoj je izazvana materijalna šteta, a nije bilo nastradalih osoba.

## **Nastradale osobe**

*Poginula osoba* je osoba koja je poginula u prometnoj nesreći na mjestu događaja, pri prijevozu ili u roku od 30 dana od posljedica te nesreće.

*Ozlijeđena osoba* je koja je u prometnoj nesreći zadobila ozljede za koje treba medicinski tretman.

*Teško ozlijeđena osoba* je osoba koja je zadobila ozljede zbog kojih je hospitalizirana dulje od 24 sata i koje ostavljaju trajne štetne posljedice. Tu spadaju prijelomi kostiju, otvorena iščašenja zglobova, ozljede mozga i ostalih organa važnih za život, teže opekline te unutarnja i vanjska krvarenja koja ugrožavaju život.

*Lakše ozlijeđena osoba* je osoba koja je zadobila ozljede koje su površinska oštećenja tijela (poput površinskih rana ili nagnječenja mekih tkiva, uganuća zglobova i slično), koje se većinom liječe ambulantno i ne ostavljaju trajne posljedice ni funkcionalno ni estetski.

## **Sudionici u prometu**

*Sudionik u prometu* je osoba koja u prometu na cesti upravlja vozilom ili se nalazi u vozilu ili na vozilu, koja tjera, vodi ili jaše životinju koja se kreće po cesti te pješak ili osoba koja svoje radne poslove i zadaće obavlja na cesti.

*Vozač* je osoba koja na cesti upravlja vozilom.

*Pješak* je osoba koja sudjeluje u prometu, a ne upravlja vozilom niti se prevozi u vozilu ili na vozilu, osoba koja vlastitom snagom gura ili vuče ručna kolica, zaprežno vozilo ili motorno vozilo, dječje prijevozno sredstvo bicikl ili prijevozno sredstvo na osobni ili motorni pogon za osobe s invaliditetom ili starije osobe ako se pritom kreće brzinom čovječjeg hoda, te osoba koja klizi klizaljka, skijama ili saonicama ili se vozi na koturaljkama i slično.

*Putnik* je osoba koja se nalazi u ili na cestovnom vozilu, ili je u procesu ulaska u ili izlaska iz cestovnog vozila.

#### 4.1.2. Udio vozača starije životne dobi (65 i više godina) u vozačkoj populaciji u Republici Hrvatskoj od 2012. do 2014. godine

U Republici Hrvatskoj u 2012. godini bilo je registrirano 2.267.892 vozača koji sačinjavaju vozačku populaciju, vozača starih 65 godina i više bilo je 204.906 odnosno vozači sa 65 godina i više činili su 9% vozačke populacije. Među 204.906 vozača starih 65 i više godina ima 165.871 muškaraca i 39.035 žena, tablica 4. Dobna skupina vozača do 18 godina imala je 11.024 vozača ili 0,5%, mladih vozača od 19 do 24 godine bilo je 186.225 tj. činili su 8,2% populacije, vozača od 25 do 34 godine bilo je 495.360 i čine drugu najveću dobnu skupinu odnosno 21,8% populacije. Vozača od 35 do 44 godine bilo je 496.480 te su najveća dobna skupina i čine 21,9% populacije, vozača od 45 do 54 godine je bilo 480.263 odnosno 21,2% dok je vozača starih između 55 i 64 godine bilo 393.634 tj. 17,4%.

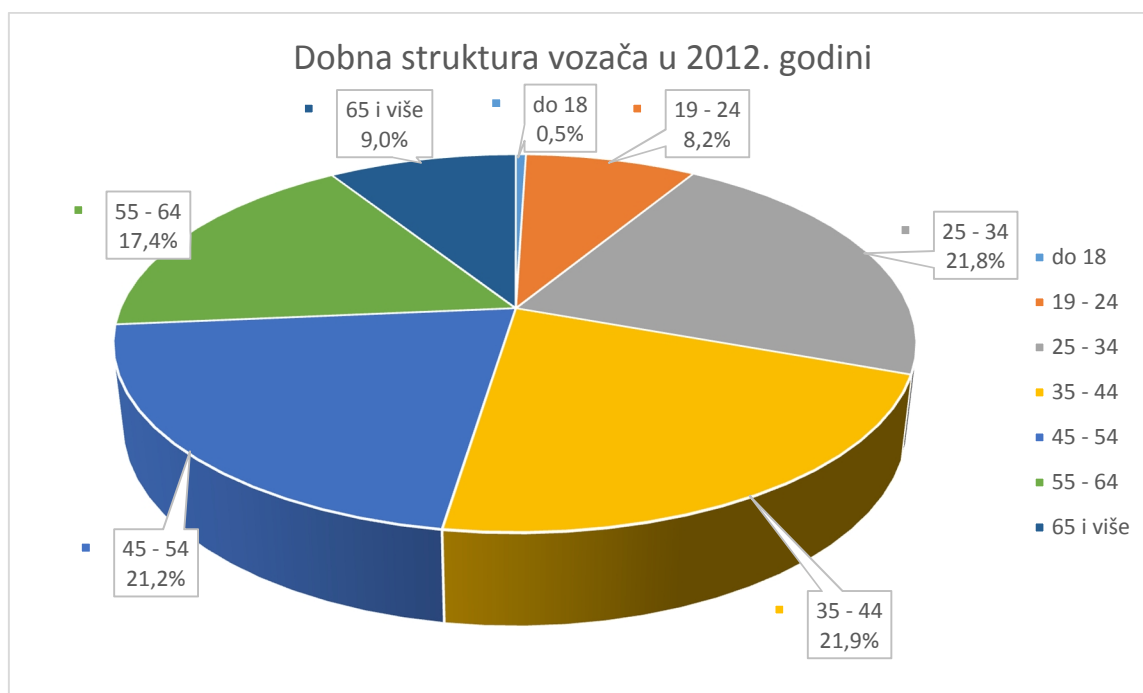
Tablica 4. Dobna struktura vozača u 2012. godini

Godine starosti	2012.			
	Ukupno	%	Spol	
			muškarci	žene
do 18	11.024	0,5	7.544	3.480
19 - 24	186.225	8,2	110.130	76.095
25 - 34	495.360	21,8	269.756	225.604
35 - 44	496.480	21,9	275.153	221.327
45 - 54	480.263	21,2	286.246	194.017
55 - 64	393.634	17,4	254.965	138.669
65 i više	204.906	9,0	165.871	39.035
UKUPNO	2.267.892	100,0	1.369.665	898.227

Izvor: [8]

Na temelju podataka iz tablice 4. izrađen je grafikon 6, pomoću kojega se ilustriraju zastupljenosti dobnih skupina vozača u 2012. godini.





*Grafikon 6. Dobna struktura vozača u 2012. godini*

Izvor: izradio autor prema [8]

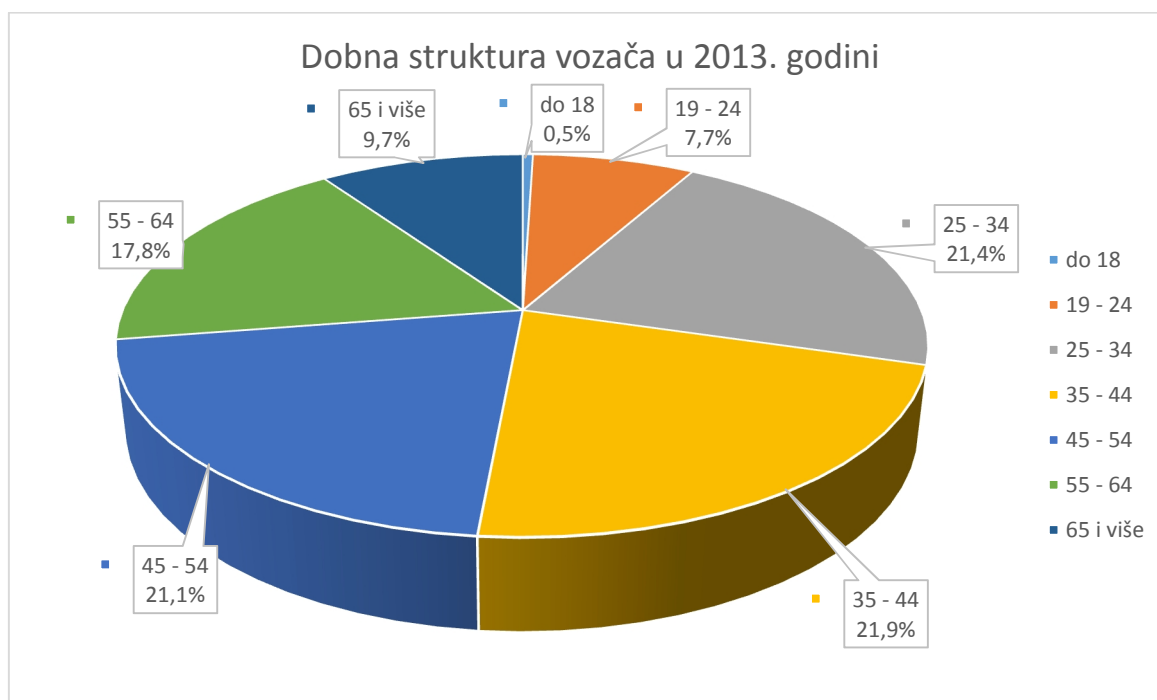
Godine 2013. u Republici Hrvatskoj bilo je registrirano 2.287.341 vozača, vozača starih 65 godina i više je bilo 221.520 odnosno sačinjavali su 9,7% vozačke populacije. U dobnoj skupini vozača starih 65 i više godina ima 176.191 muškaraca i 45.329 žena. Vozača mlađih od 18 godina bilo je 11.012 odnosno 0,5%, vozača starih između 19 do 24 godina (mladih vozača) je bilo 176.192 tj. 7,7%, vozača starih 25 do 34 godine bilo je 488.665 te su druga najveća dobna skupina 2013. godine koja sačinjava 21,4% populacije. Najveća dobna skupina 2013. godine su vozači stari između 35 i 44 godine, bilo ih je 501.552 odnosno činili su 21,9% ukupne populacije. Vozača starih 45 do 54 godina bilo je 481.917 tj. 21,1% populacije, vozača od 55 do 64 godine starosti bilo je 406.483 odnosno činili su 17,8% populacije vozača u 2013. godini. Podaci dobni skupina vozača za 2013. godinu predočeni su u tablici 5.

Tablica 5. Dobna struktura vozača u 2013. godini

Godine starosti	2013.			
	Ukupno	%	Spol	
			muškarci	žene
do 18	11.012	0,5	7.461	3.551
19 - 24	176.192	7,7	104.622	71.570
25 - 34	488.665	21,4	265.714	222.951
35 - 44	501.552	21,9	276.316	225.236
45 - 54	481.917	21,1	284.381	197.536
55 - 64	406.483	17,8	260.730	145.753
65 i više	221.520	9,7	176.191	45.329
UKUPNO	2.287.341	100,0	1.375.415	911.926

Izvor: [8]

Grafikon 7. prikazuje veličine i zastupljenost dobnih skupina vozača u vozačkoj populaciji u 2013. godini.



Grafikon 7. Dobna struktura vozača u 2013. godini

Izvor: izradio autor prema [8]

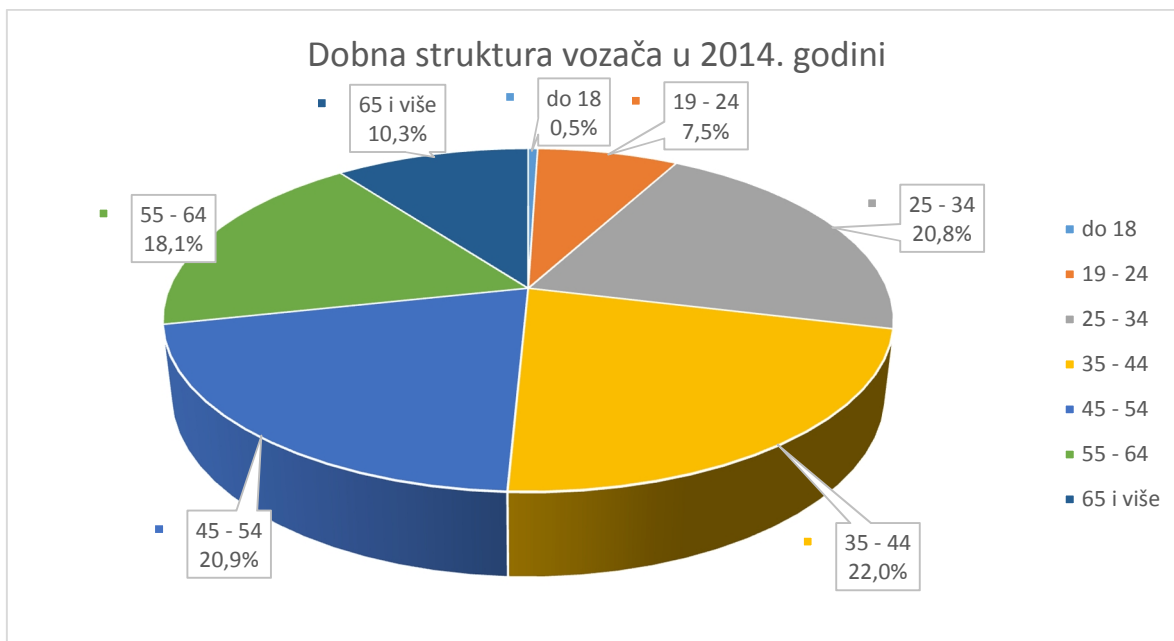
U Republici Hrvatskoj u 2014. godini bilo je registrirano 2.301.463 vozača, vozača koji su stari 65 godina i više bilo je 236.251 odnosno njihova dobna skupina činila je 10,3% od ukupne vozačke populacije. U dobnoj skupini vozača starih 65 godina i više bilo je 185.021 muškaraca i 51.230 žena. Vozača mlađih od 18 godina bilo je 11.569 odnosno činili su svega 0,5% populacije, dobna skupina mladih vozača (vozači između 19 i 24 godine) bila je sačinjena od 171.533 mladih vozača odnosno mladi vozači činili su 7,5% populacije. Vozača starih od 25 do 34 godine bilo je 479.057 odnosno 20,8%. Najveća dobna skupina vozača u 2014. godini bili su vozači stari 35 do 44 godine, njih je bilo 505.818 odnosno činili su 22,0% ukupne vozačke populacije. Dobna skupina vozača od 45 do 54 godine starosti imala je 480.581 vozača tj. 20,9% populacije, dok je dobna skupina od 55 do 64 godine starosti imala 416.654 vozača i činila je 18,1% ukupne vozačke populacije u 2014. godini. Podaci za dobne skupine vozača u 2014. godini prikazani su u tablici 6.

*Tablica 6. Dobna struktura vozača u 2014. godini*

Godine starosti	2014.			
	Ukupno	%	Spol	
			muškarci	žene
do 18	11.569	0,5	7.815	3.754
19 - 24	171.533	7,5	101.744	69.789
25 - 34	479.057	20,8	259.927	219.130
35 - 44	505.818	22,0	277.287	228.531
45 - 54	480.581	20,9	281.003	199.578
55 - 64	416.654	18,1	264.472	152.182
65 i više	236.251	10,3	185.021	51.230
UKUPNO	2.301.463	100,0	1.377.269	924.194

Izvor: [8]

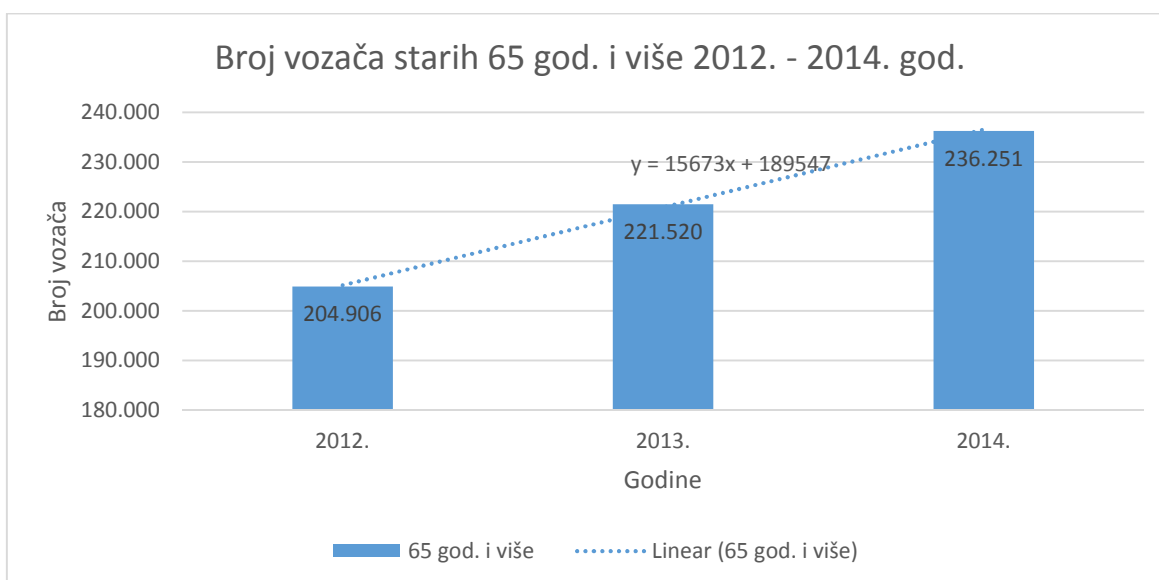
Tablično prikazani podaci za dobnu strukturu vozača u 2014. godini (tablica 6), ilustrirani su grafikonom 8.



**Grafikon 8. Dobna struktura vozača u 2014. godini**

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 9. koji je napravljen na temelju tablica 4, 5 i 6 uočava se rast dobne skupine vozača starosti 65 godina i više.



**Grafikon 9. Broj vozača starih 65 godina i više 2012. - 2014.**

Izvor: izradio autor prema [8]

#### 4.1.3. Analiza broja prometnih nesreća koje su prouzročili vozači starije životne dobi (vozači 65 i više godina)

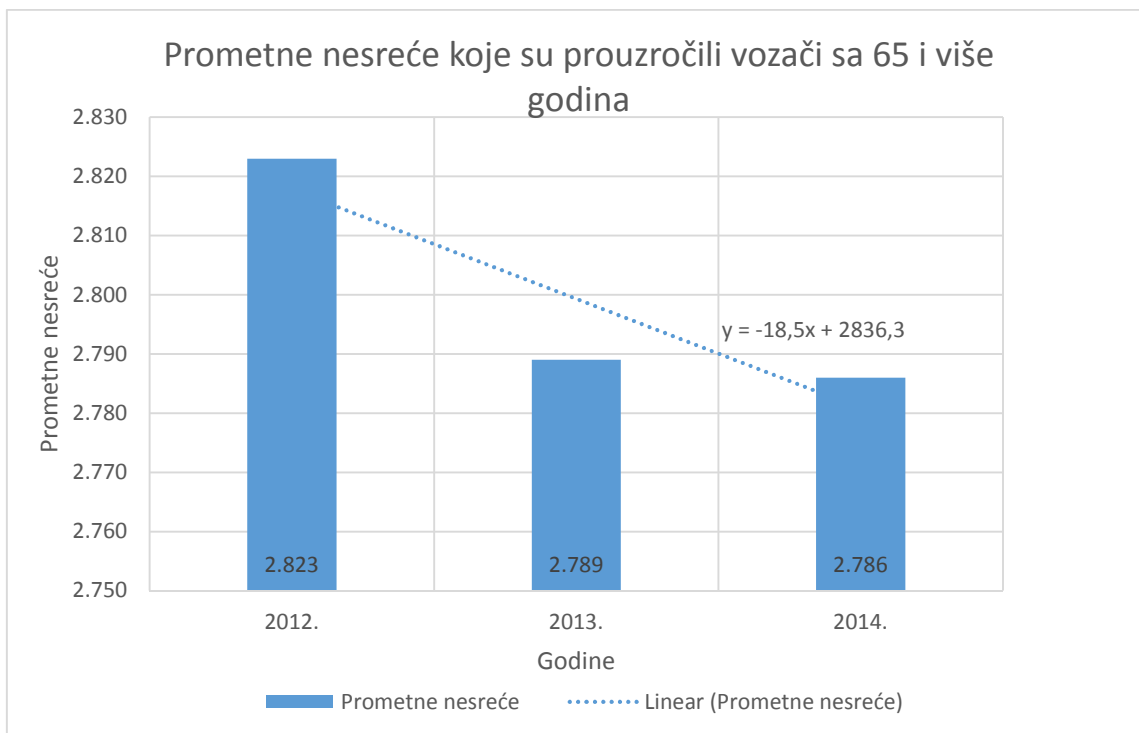
Kada se govori o vozačima koji su prouzrokovali prometnu nesreću radi se o vozačima koji su po nalazu policije skrivili prometnu nesreću, tzv. načelo „pretpostavljene krivnje“.

Vozači starije životne dobi tj. vozači stari 65 i više godina u 2012. godini prouzrokovali su 2.823 prometne nesreće tj. 7,6% od ukupnog broja prometnih nesreća u Hrvatskoj, od toga 39 prometnih nesreća s poginulima i 835 prometnih nesreća s ozlijeđenima. Godine 2013. vozači starije životne dobi uzrokovali su 2.789 prometnih nesreća tj. 8,2% od ukupnog broja prometnih nesreća, prometnih nesreća s poginulima uzrokovali su 38 dok prometnih nesreća s ozlijeđenima skrivili su 858. U 2014. godini vozači starije životne dobi skrivili su 2.786 prometnih nesreća tj. 8,9% od ukupnog broja prometnih nesreća, s poginulima su skrivili 32 prometne nesreće a s ozlijeđenima 940 prometnih nesreća. Podaci o prometnim nesrećama koje su skrivili vozači starije životne dobi dati su tablicom 7. Treba uzeti u obzir da ukupan broj prometnih nesreća u Hrvatskoj pada iz godine u godinu.

*Tablica 7. Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina*

Prometne nesreće	2012.	2013.	2014.
ukupno	2.823	2.789	2.786
s poginulima	39	38	32
s ozlijeđenima	835	858	940
sveukupno u HR	37.065	34.021	31.432
odnos $\Sigma 65+/\Sigma HR$ [%]	7,6	8,2	8,9

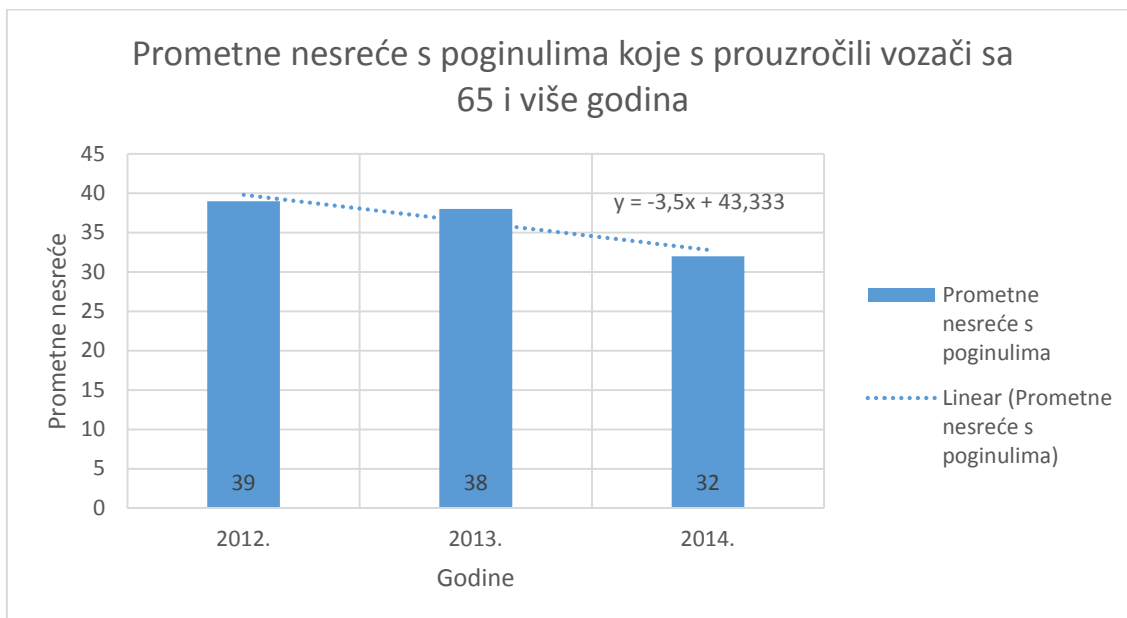
Izvor: [8]



**Grafikon 10. Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina**

Izvor: izradio autor prema [8]

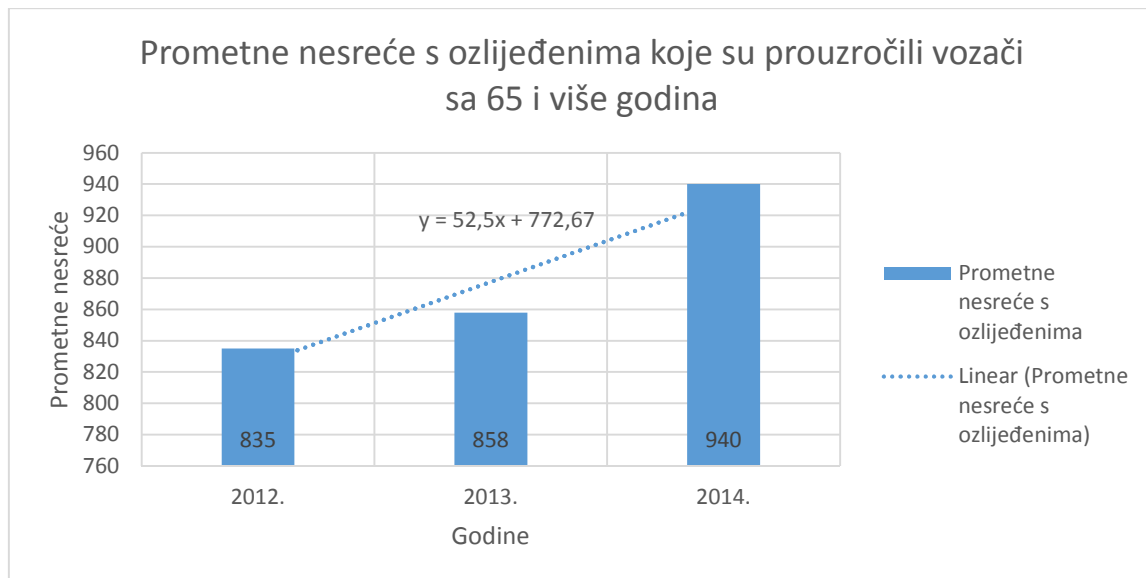
Iz grafikona 10 uočava se da se ukupan broj prometnih nesreća koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina smanjuje, trend pada ima jednadžbu  $y = -18,5x + 2836,3$ .



**Grafikon 11. Prometne nesreće s poginulima koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina**

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 11 uočava se da broj prometnih nesreća s poginulima koje izazivaju vozači starije životne dobi (vozači sa 65 i više godina) je u padu, pravac trenda pada ima jednadžbu  $y = -3,5x + 43,33$ .



*Grafikon 12. Prometne nesreće s ozlijeđenima koje su prouzročili vozači sa 65 i više godine*

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 12 uočava se da se broj prometnih nesreća s ozlijeđenima koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina povećava te trend rasta prometnih nesreća ima pravac jednadžbe  $y = 52,5x + 772,67$ .

Kako su samo za 2014. godinu dostupni podaci i statistika o vrstama i uzrocima prometnih nesreća koje su prouzročili vozači stari 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom. U tablici 8 dani su podaci o tome koliko je vozača starih 65 i više godina (s položenim vozačkim ispitom) bilo registrirano u Hrvatskoj u 2014. i koliko su prouzročili prometnih nesreća ukupno, koliko prometnih nesreća s poginulim osobama i koliko prometnih nesreća s ozlijeđenim osobama. Ova nova grupa podataka iskoristiti će se samo za analizu vrsta i uzroka prometnih nesreća koje su prouzročili vozači starije životne dobi u 2014. godini.

**Tablica 8. Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom**

Godina	Registrirani vozači	Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom		
		ukupno	s poginulima	s ozlijeđenima
2014.	221.520	2.540	30	835

Izvor: [8]

U 2014. godini vozači sa 65 i više godina prouzročili su ukupno 2.540 prometnih nesreća, od toga 30 prometnih nesreća s poginulima i 835 prometnih nesreća s ozlijeđenim osobama. Vrste i broj prometnih nesreća koje su prouzročili da te su u tablici 9.

**Tablica 9. Vrste prometnih nesreća koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom**

Vrste prometnih nesreća		Prometne nesreće - vozači 65 i više godina			
		ukupno	%	s poginulima	%
Sudar vozila u pokretu	iz suprotnih smjerova	268	10,5	7	23,3
	bočni smjer	763	30,0	5	16,7
	u usporednoj vožnji	74	2,9		
	u vožnji u slijedu	237	9,3	1	3,3
	u vožnji unazad	136	5,4		
	UKUPNO	1.478	58,1	13	43,3
Udar vozila u parkirano vozilo		381	15,0		
Slijetanje vozila s ceste		267	10,5	7	23,3
Nalet na bicikl		42	1,7	2	6,7
Nalet na pješaka		156	6,1	8	26,7
Nalet na motocikl ili moped		21	0,8		
Sudar s vlakom		3	0,1		
Udar vozila u objekt na cesti		49	1,9		
Udar vozila kraj ceste		60	2,4		
Nalet na životinju		4	0,2		
Ostalo		81	3,2		
SVEUKUPNO		2.542	100,0	30	100,0

Izvor: [8]





**Grafikon 13. Vrste prometnih nesreća koje su skrivili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom**

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 13. uočava se da u 2014. godini vozači stari 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom prouzročili su najviše prometnih nesreća vrste sudar vozila u pokretu bočni smjer (bočni udar) njih 763, takvih prometnih nesreća s poginulima bilo je 5; zatim 381 udar vozila u parkirano vozilo, takvih prometnih nesreća s poginulima nije bilo; 268 sudara vozila u pokretu iz suprotnih smjerova (čeonu udar), prometnih nesreća te vrste s poginuli bilo je 7; 267 puta sletjeli su s ceste i od toga bilo je 7 prometnih nesreća s poginulima; prometnih nesreća pri vožnji u slijedu (koloni) bilo je 237 i samo jedna s poginulim osobama.

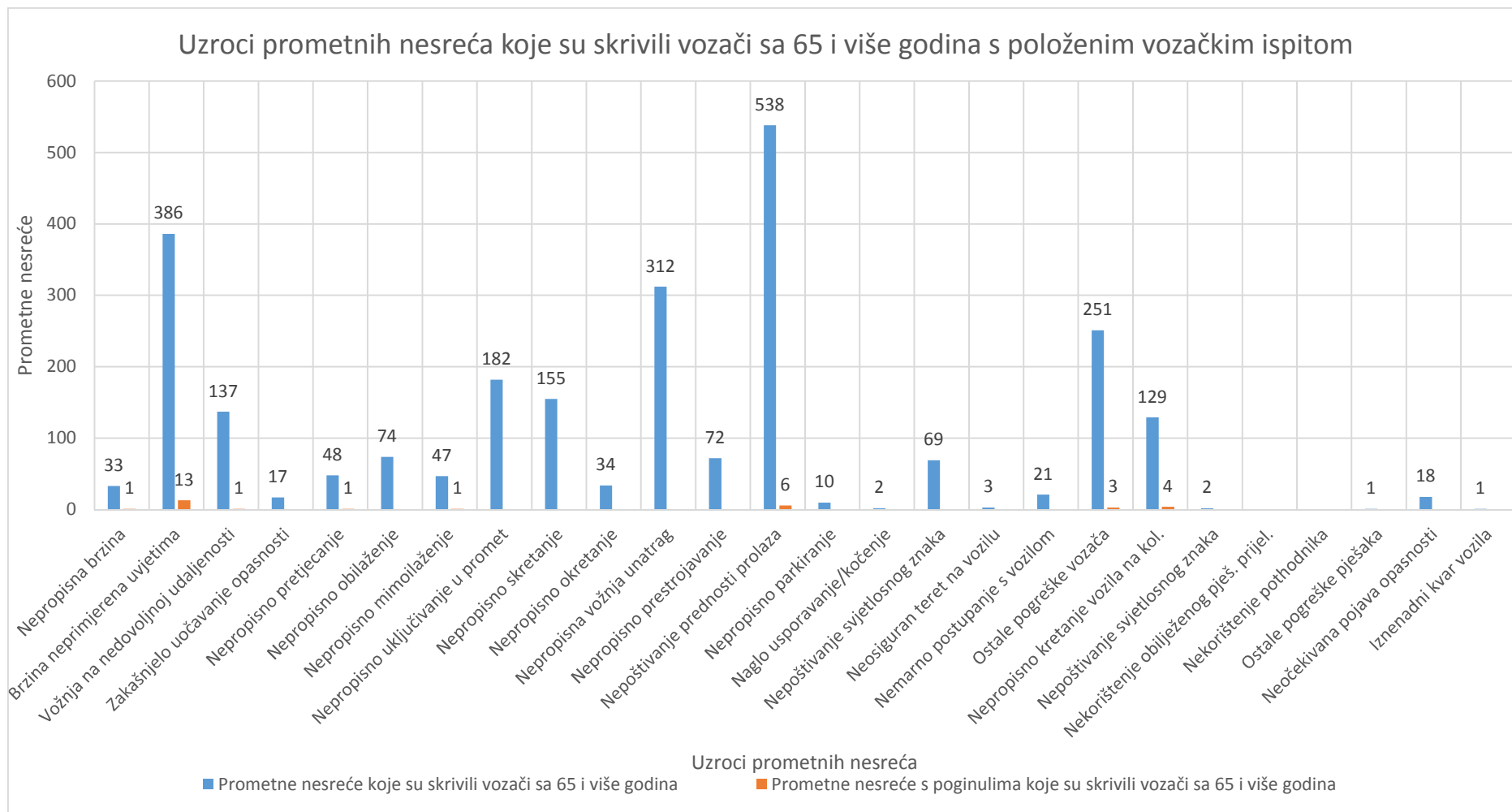
Vozači stari 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom u 2014. godini prouzročili su 2.542 prometnih nesreća koje su nastale zbog pogrešaka, uzroka. Najviše prometnih nesreća nastalo je zbog nepoštivanja prednosti prolaza njih 538, prometnih nesreća s poginulima nastalih zbog takve pogreške bilo je 6; brzina neprimjerena uvjetima uzrokovala je 386 prometnih nesreća, prometnih nesreća s poginulima nastalih zbog takve pogreške bilo je čak 13 time je pogreška brzina neprimjerena uvjetima uzročnik najviše prometnih nesreća s poginulima u 2014. godini. Npropisna vožnja unatrag prouzrokovala je 312 prometnih nesreća, prometnih nesreća s poginulima zbog npropisne vožnje unatrag nije bilo. Ostale pogreške vozača, koje nisu kategorizirane u tablici, prouzročile su 251 prometnu nesreću i 3 prometne nesreće s poginulim osobama. Npropisno uključivanje u promet prouzročilo je 182 prometne nesreće a npropisno skretanje 155 prometnih nesreća, niti jedna od te dvije pogreške nisu uzrokovale niti jednu prometnu nesreću s poginulima. Podaci za pogreške koje su uzrokovale prometne nesreće vozača sa 65 i više godina s vozačkim ispitom date su u tablici 10.

Tablica 10. Uzroci prometnih nesreća koje su skrivili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom

Pogreške		Prometne nesreće - vozači 65 i više godina			
		ukupno	%	s poginulima	%
Pogreške vozača	Nepropisna brzina	33	1,3	1	3,3
	Brzina neprimjerena uvjetima	386	15,2	13	43,3
	Vožnja na nedovoljnoj udaljenosti	137	5,4	1	3,3
	Zakašnjelo uočavanje opasnosti	17	0,7		0,0
	Nepropisno pretjecanje	48	1,9	1	3,3
	Nepropisno obilaženje	74	2,9		0,0
	Nepropisno mimoilaženje	47	1,8	1	3,3
	Nepropisno uključivanje u promet	182	7,2		0,0
	Nepropisno skretanje	155	6,1		0,0
	Nepropisno okretanje	34	1,3		0,0
	Nepropisna vožnja unatrag	312	12,3		0,0
	Nepropisno prestrojavanje	72	2,8		0,0
	Nepoštivanje prednosti prolaza	538	21,2	6	20,0
	Nepropisno parkiranje	10	0,4		0,0
	Naglo usporavanje/kočenje	2	0,1		0,0
	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	69	2,7		0,0
	Neosigurani teret na vozilu	3	0,1		0,0
	Nemarno postupanje s vozilom	21	0,8		0,0
	Ostale pogreške vozača	251	9,9	3	10,0
	Nepropisno kretanje vozila na kol.	129	5,1	4	13,3
	<b>UKUPNO</b>	<b>2.520</b>	<b>99,1</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>
Pogreške pješaka	Nepoštivanje svjetlosnog znaka	2	0,1		
	Nekorištenje obilježenog pješ. prijel.				
	Nekorištenje pothodnika				
	Ostale pogreške pješaka	1	0,0		
	<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>		
Ostali uzroci	Neočekivana pojava opasnosti	18	0,7		
	Iznenadni kvar vozila	1	0,0		
	<b>UKUPNO</b>	<b>19</b>	<b>0,7</b>		
<b>SVEUKUPNO</b>		<b>2.542</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

Izvor: [8]

Podaci iz tablice 10 grafički su predloženi grafikonom 14.



**Grafikon 14. Uzroci prometnih nesreća koje su skrivili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom**

Izvor: izradio autor prema [8]

#### 4.1.4. Udio prometnih nesreća koje su skrivili vozači starije životne dobi u odnosu na ostale dobne skupine u vozačkoj populaciji od 2012. do 2014. godine

S ciljem utvrđivanja da li vozači starije životne dobi (65 i više godina) predstavljaju opasnu (kritičnu) skupinu vozača provesti će se usporedba dobne skupine vozača starije životne dobi s ostalim dobnim skupinama vozača koje čine vozačku populaciju. Usporedba se temelji na:

- ukupnim prometnim nesrećama određene dobne skupine,
- prometnim nesrećama s poginulima određene dobne skupine,
- prometnim nesrećama s ozlijeđenima određene dobne skupine.

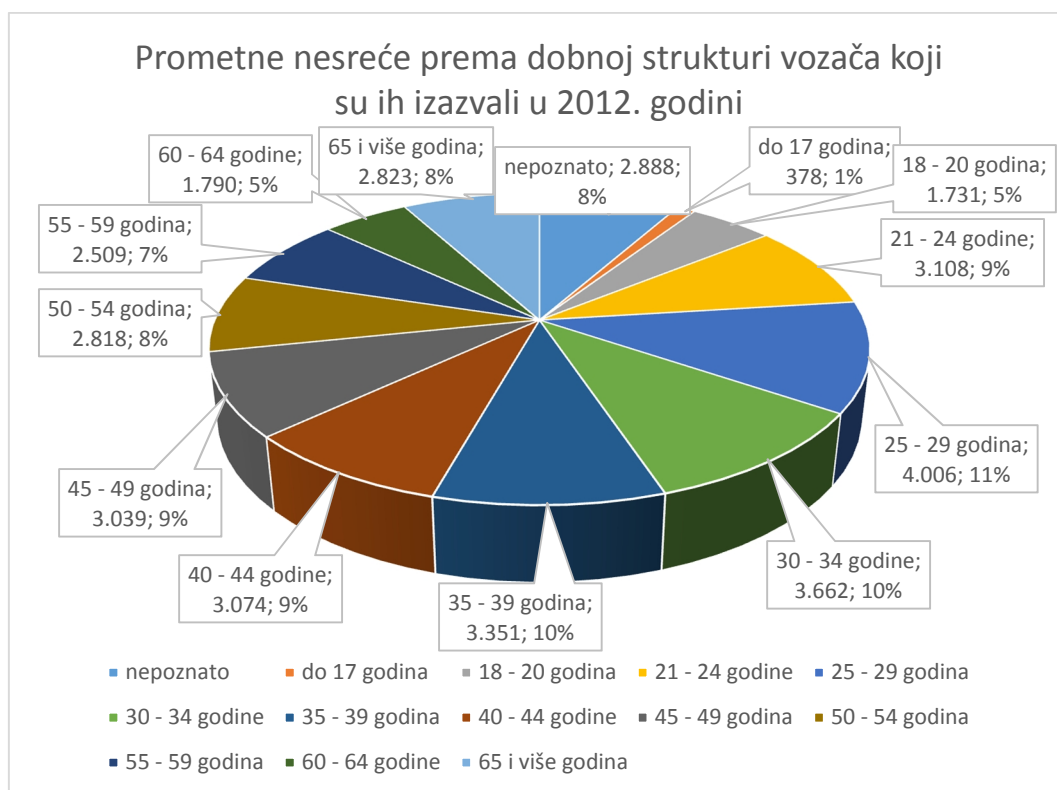
#### **2012. godina**

Vozači starije životne dobi (65 i više godina) u 2012. godini izazvali su 2.823 prometne nesreće odnosno dobna skupina vozača starije životne dobi izazvala je 8% prometnih nesreća, tablica 11.

*Tablica 11. Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača koji su ih skrivili u 2012. godini*

Dob vozača koji su izazvali prometnu nesreću	Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača - 2012. godina					
	ukupno	%	s poginulima	%	s ozlijeđenima	%
nepoznato	2.888	8,2	1	0,3	186	1,7
do 17 godina	378	1,1	4	1,2	253	2,3
18 - 20 godina	1.731	4,9	21	6,5	662	6,1
21 - 24 godine	3.108	8,8	32	9,9	1.127	10,5
25 - 29 godina	4.006	11,4	35	10,8	1.307	12,1
30 - 34 godine	3.662	10,4	39	12,1	1.242	11,5
35 - 39 godina	3.351	9,5	37	11,5	1.045	9,7
40 - 44 godine	3.074	8,7	27	8,4	928	8,6
45 - 49 godina	3.039	8,6	23	7,1	960	8,9
50 - 54 godina	2.818	8,0	28	8,7	918	8,5
55 - 59 godina	2.509	7,1	25	7,7	777	7,2
60 - 64 godine	1.790	5,1	12	3,7	542	5,0
65 i više godina	2.823	8,0	39	12,1	835	7,7
UKUPNO	35.177	100,0	323	100,0	10.782	100,0

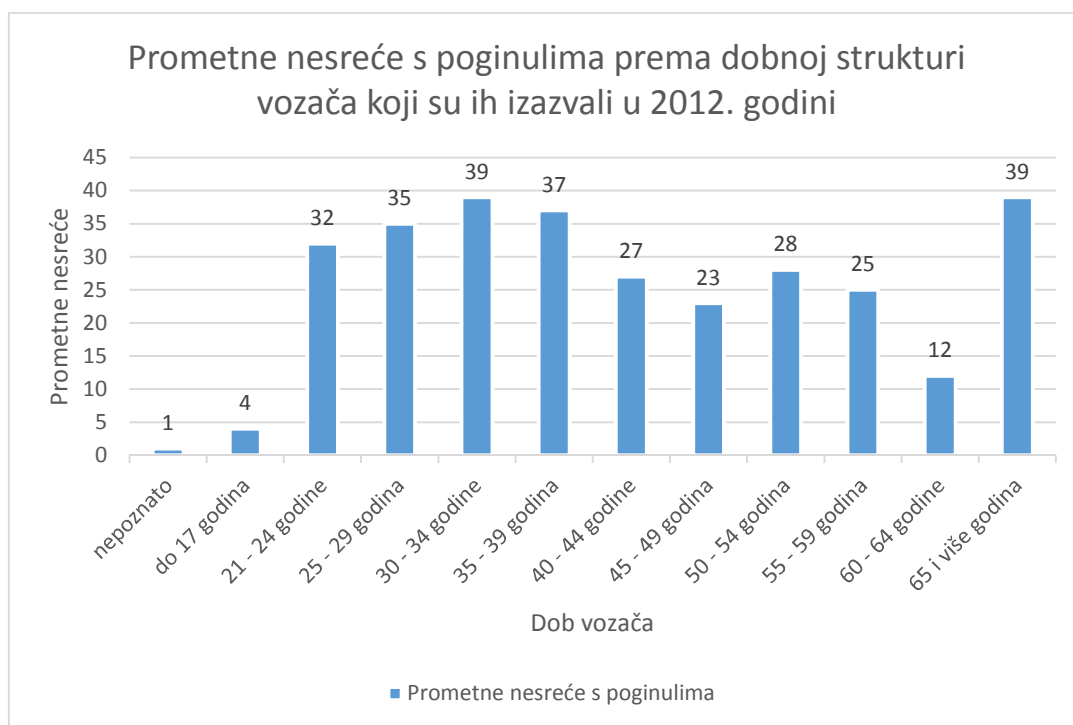
Izvor: [8]



**Grafikon 15. Prometne nesreće prema dobnoj strukturi vozača koji su ih skrivili u 2012. godini**

Izvor: izradio autor prema [8]

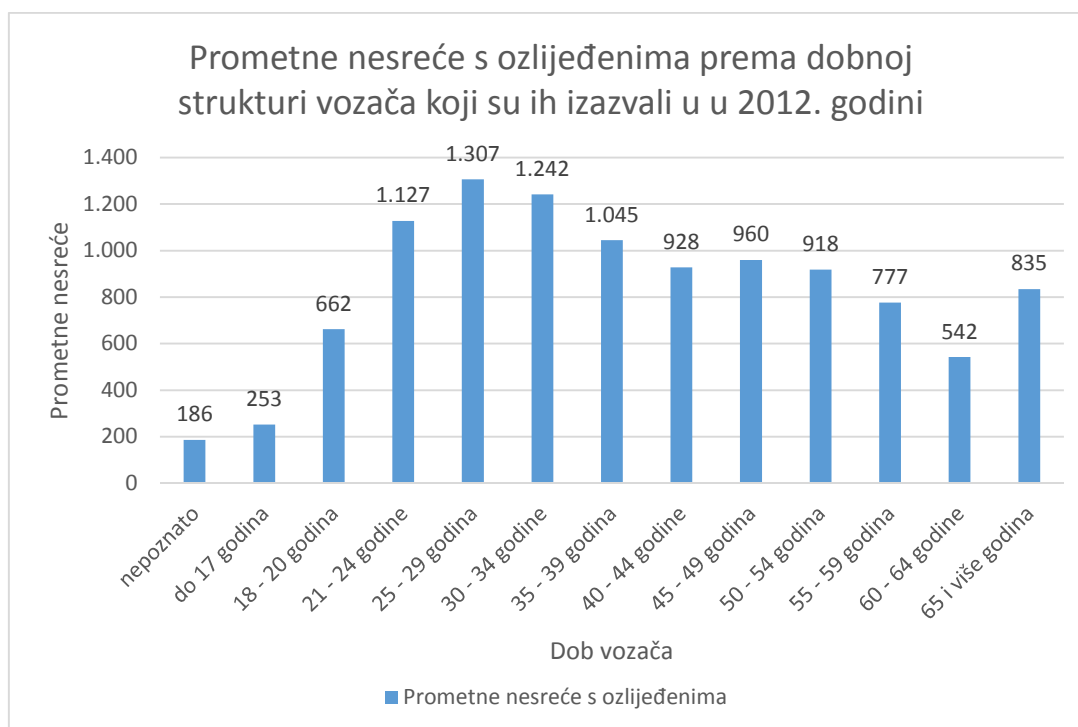
Iz tablice 11 i grafikona 15 uočava se da u 2012. godini najviše prometnih nesreća izazvala je dobna skupina vozača od 25 do 29 godina njih 4.006 prometnih nesreća, zatim dobna skupina 30 do 34 godine s 3.662 prometne nesreće i dobna skupina 35 do 39 godina s 3.351 prometnih nesreća. Vozači starije životne dobi osmi su u izazivanju prometnih nesreća.



**Grafikon 16. Prometne nesreće s poginulima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2012. godini**

Izvor: izradio autor prema [8]

Vozači sa 65 i više godina izazvali su 39 prometnih nesreća s poginulima isto kao i vozači dobne skupine 30 do 34 godine, što znači da su te dvije dobne skupine izazvale najviše prometnih nesreća s poginulima u 2012. godini. Nakon njih su vozači od 35 do 39 godina s izazvanih 37 prometnih nesreća i vozači od 25 do 29 godine s izazvanih 35 prometnih nesreća vidljivo iz grafikona 16.



**Grafikon 17. Prometne nesreće s ozlijeđenima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2012. godini**

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 17 uočava se da su vozači starije životne dobi (65 i više godina) izazvali 835 prometnih nesreća tj. njih 7,7% u odnosu na ostale dobne skupine. Najviše prometnih nesreća s ozlijeđenima izazvala je dobna skupina vozača od 25 do 29 godina, njih 1.307. Zatim dobna skupina 30 do 34 godine koja je izazvala 1.242 prometne nesreće i dobna skupina 21 do 24 godine koja je izazvala 1.127 prometnih nesreća s ozlijeđenima. Na temelju grafikona 17 uočava se da dobna skupina vozača sa 65 i više godina je osma po izazivanju prometnih nesreća s ozlijeđenima.

### **2013. godina**

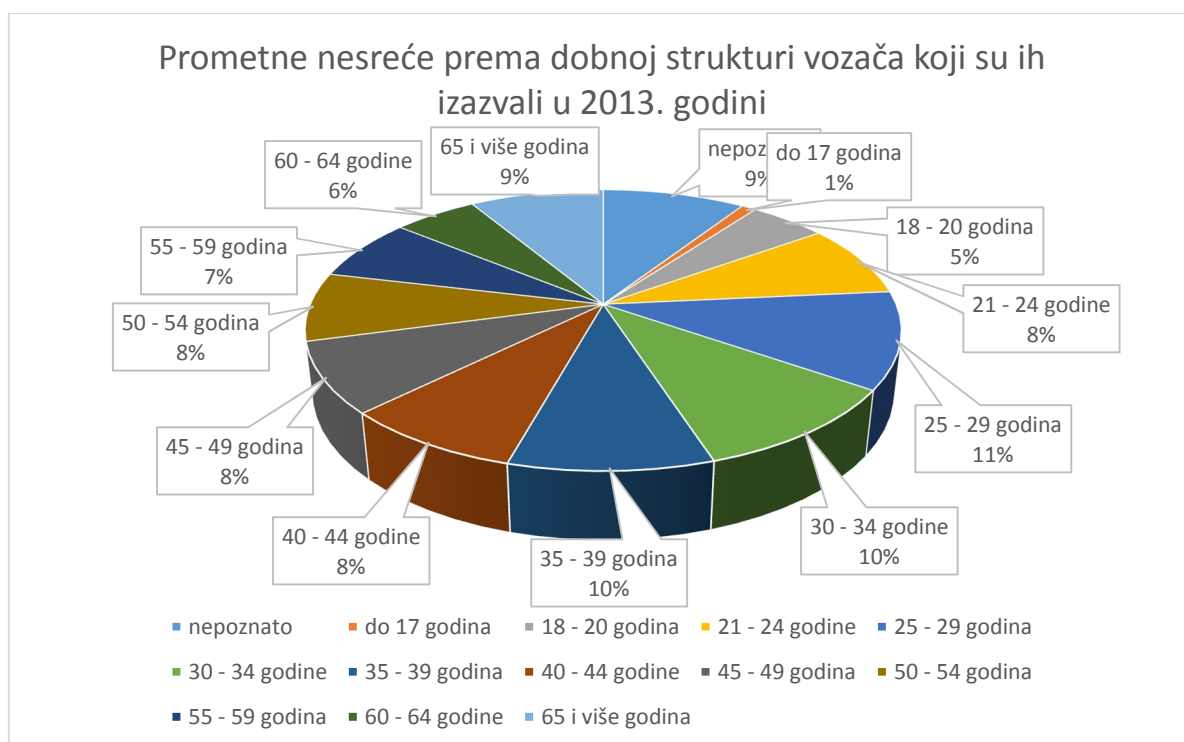
Vozači starije životne dobi, dobna skupina 65 i više godina, u 2013. godini izazvali su 2.789 prometnih nesreća odnosno 8,7% prometnih nesreća kada se promatraju ostale dobne skupine, tablica 12.



Tablica 12. Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača koji su ih skrivili u 2013. godini

Dob vozača koji su izazvali prometnu nesreću	Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača - 2013. godina					
	ukupno	%	s poginulima	%	s ozlijeđenima	%
nepoznato	2.966	9,2	2	0,7	224	2,2
do 17 godina	305	0,9	4	1,4	216	2,1
18 - 20 godina	1.596	5,0	19	6,6	639	6,3
21 - 24 godine	2.686	8,4	33	11,4	990	9,7
25 - 29 godina	3.571	11,1	37	12,8	1.242	12,2
30 - 34 godine	3.328	10,4	31	10,7	1.152	11,3
35 - 39 godina	3.012	9,4	30	10,4	1.014	9,9
40 - 44 godine	2.683	8,3	16	5,5	874	8,6
45 - 49 godina	2.611	8,1	25	8,7	836	8,2
50 - 54 godina	2.538	7,9	21	7,3	827	8,1
55 - 59 godina	2.312	7,2	20	6,9	759	7,4
60 - 64 godine	1.745	5,4	13	4,5	577	5,7
65 i više godina	2.789	8,7	38	13,1	858	8,4
UKUPNO	32.142	100,0	289	100,0	10.208	100,0

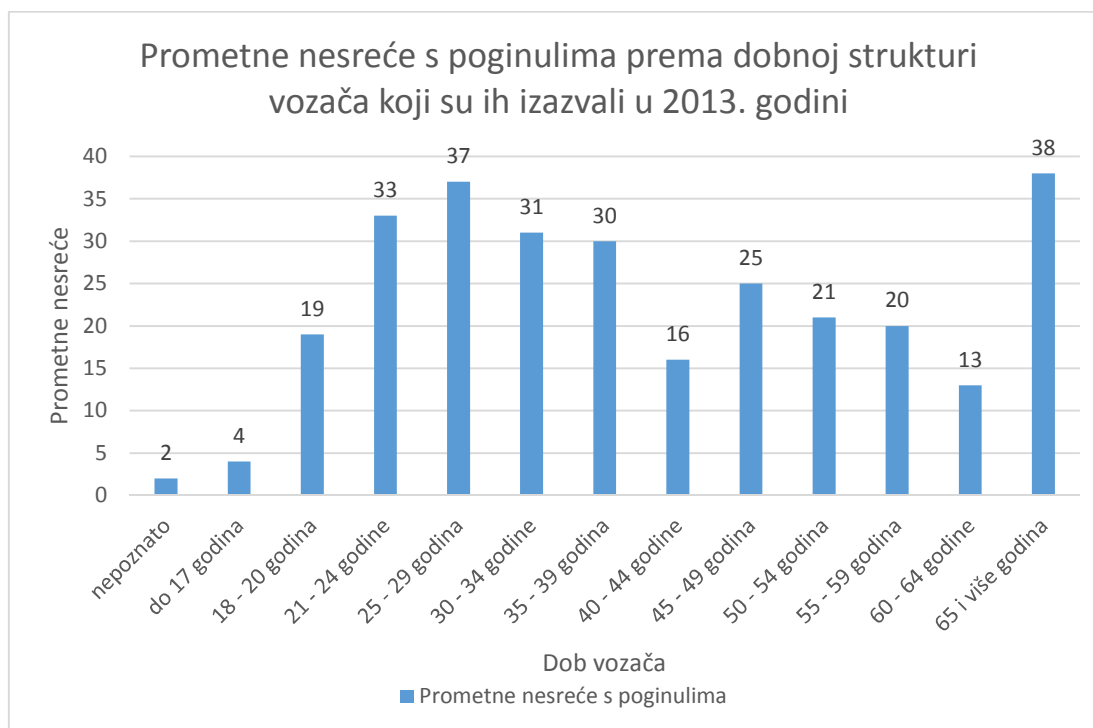
Izvor: [8]



Grafikon 18. Prometne nesreće prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2013. godini

Izvor: izradio autor prema [8]

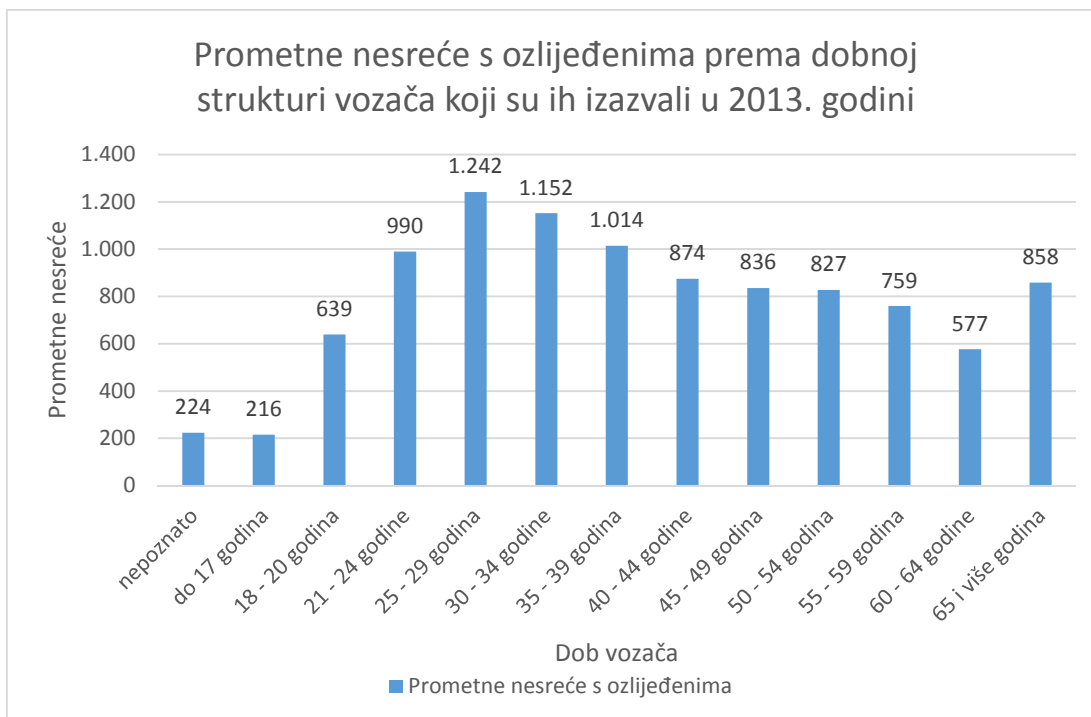
Iz tablice 12 i grafikona 18 uočava se da u 2013. godini najviše prometnih nesreća izazvala je dobna skupina vozača od 25 do 29 godina njih 3.571 tj. 11,1%, zatim je dobna skupina vozača od 30 do 34 godine s 3.328 izazvanih prometnih nesreća odnosno 10,4% a nakon njih je dobna skupina 35 do 39 godina koja je izazvala 3.012 prometnih nesreća ili 9,4%. Vozači stari 65 i više godina su peti po izazivanju prometnih nesreća u 2013. godini.



**Grafikon 19. Prometne nesreće s poginulima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2013. godini**

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 19 uočava se da najviše prometnih nesreća s poginulima izazvali su vozači sa 65 i više godina njih 38, zatim vozači 25 do 29 godina koji su izazvali 37 prometnih nesreća i vozači s 21 do 24 godine koji su izazvali 33 prometne nesreće s poginulima.



*Grafikon 20. Prometne nesreće s ozlijeđenima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2013. godini*

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 20 uočava se da je najviše prometnih nesreća s ozlijeđenima izazvala dobna skupina vozača 25 do 29 godina njih 1.242, zatim vozači dobne skupine 30 do 34 godine koji su izazvali 1.152 prometne nesreće s ozlijeđenima. Vozači starije životne dobi (65 i više godina) izazvali su 858 prometnih nesreća s ozlijeđenima i peti su po izazivanju prometnih nesreća s ozlijeđenima.

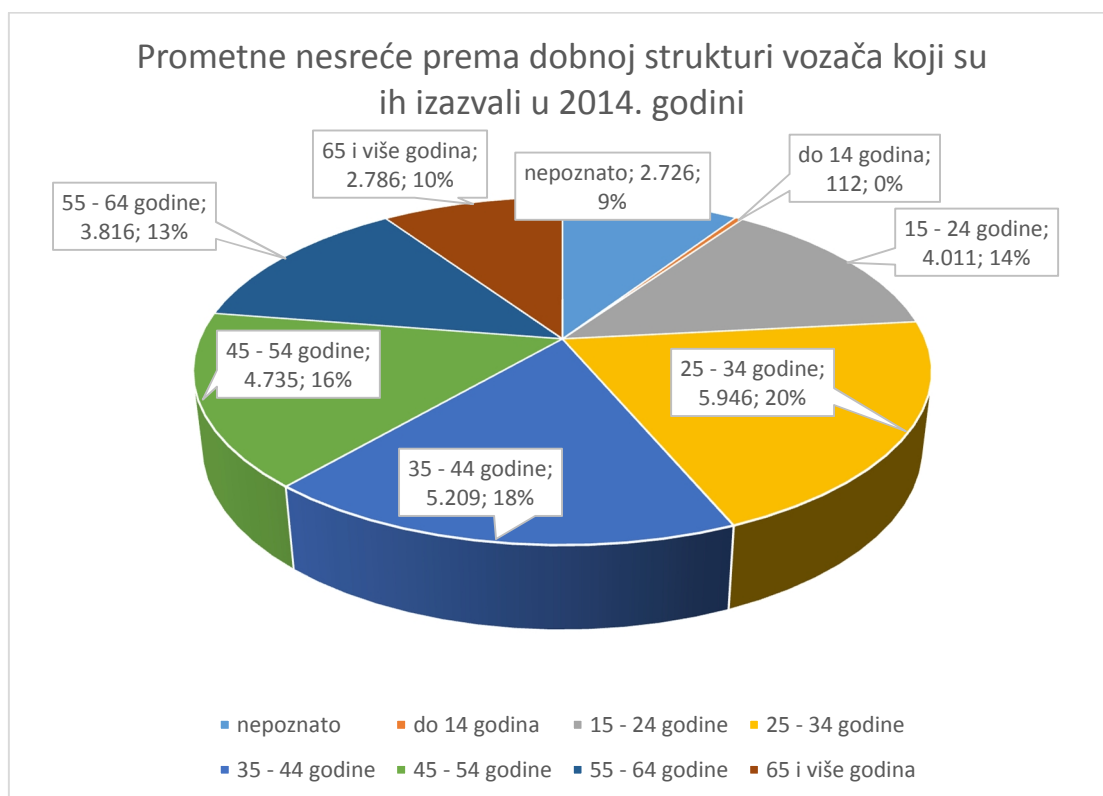
## **2014. godina**

Vozači starije životne dobi (vozači stari 65 i više godina) u 2014. godini izazvali su 2.786 prometnih nesreća odnosno dobna skupina vozača 65 i više godina izazvala je 9,5% prometnih nezgoda u odnosu na ostale dobne skupine vozača, tablica 13.

Tablica 13. Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini

Dob vozača koji su izazvali prometnu nesreću	Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača - 2014. godina					
	ukupno	%	s poginulima	%	s ozlijeđenima	%
nepoznato	2.726	9,3			207	2,2
do 14 godina	112	0,4			93	1,0
15 - 24 godine	4.011	13,7	31	12,4	1.585	16,5
25 - 34 godine	5.946	20,3	65	26,1	2.071	21,6
35 - 44 godine	5.209	17,8	45	18,1	1.752	18,3
45 - 54 godine	4.735	16,1	41	16,5	1.668	17,4
55 - 64 godine	3.816	13,0	35	14,1	1.276	13,3
65 i više godina	2.786	9,5	32	12,9	940	9,8
UKUPNO	29.341	100,0	249	100,0	9.592	100,0

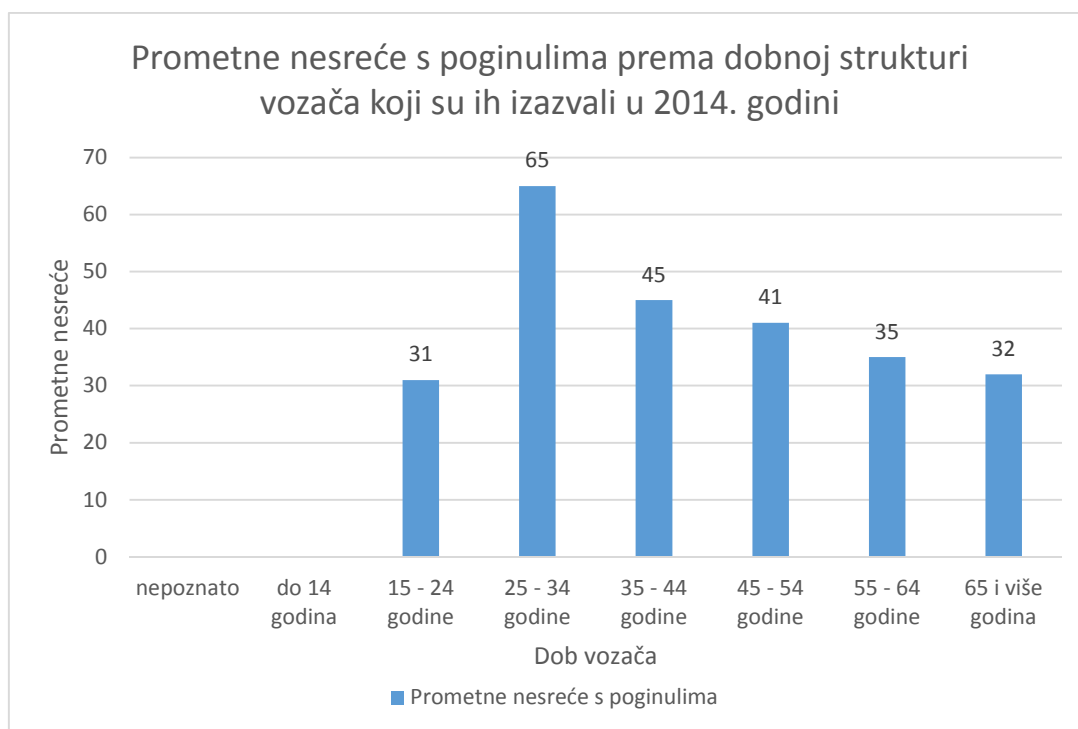
Izvor: [8]



Grafikon 21. Prometne nesreće prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 21 uočava se da najviše prometnih nesreća izazvala je dobna skupina vozača od 25 do 34 godine njih 5.946 odnosno 20,3%, zatim dobna skupina 35 do 44 godine njih 5.209 prometnih nesreća odnosno 17,8% a nakon njih je dobna skupina 45 do 54 godine koja je izazvala 4.735 prometnih nesreća odnosno 16,1%. Vozači starije životne dobi (65 i više godina) izazvali su 2.786 prometnih nesreća tj. 9,5% time su šesta dobna skupina u izazivanju prometnih nesreća u 2014. godini.

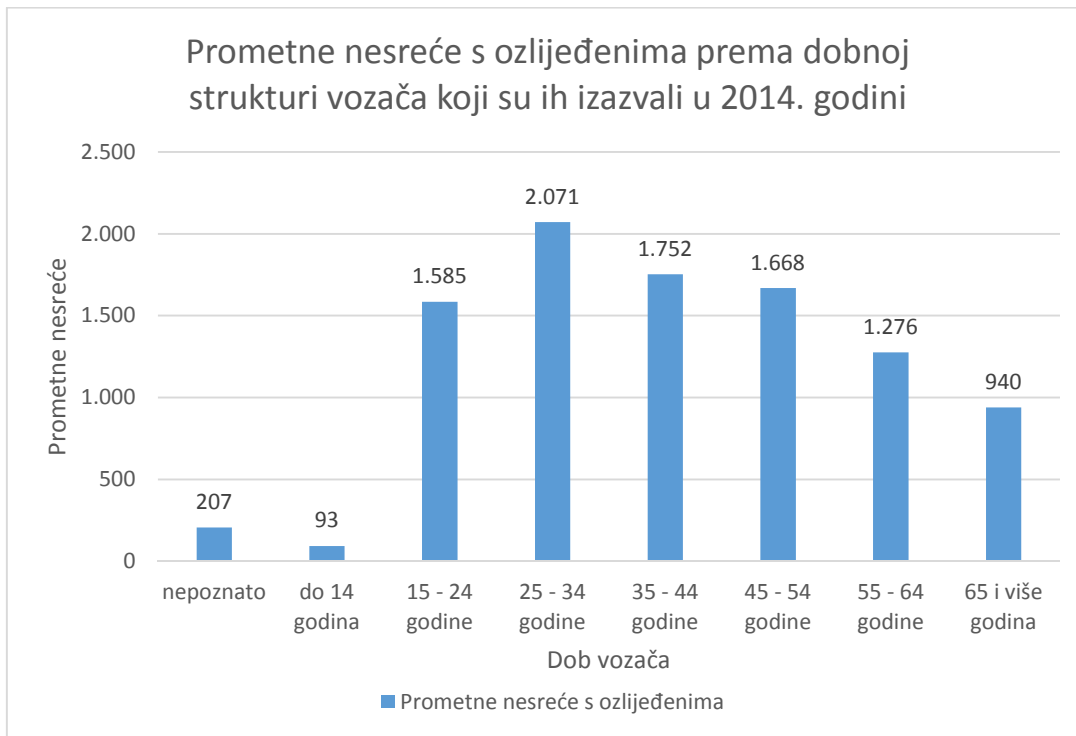


*Grafikon 22. Prometne nesreće s poginulima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini*

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 22 uočava se da najviše prometnih nesreća s poginulima izazvali su vozači dobne skupine 25 do 34 godine njih 65, zatim vozači dobne skupine 35 do 44 godine koji su izazvali 45 prometnih nesreća i vozači dobne skupine 45 do 54 godine koji su izazvali 41 prometnu nesreću s poginulima. Vozači starije životne dobi (65 i više godina) prouzročili su 32 prometne nesreće s poginulima time su peta odnosno predzadnja dobna skupina po izazivanju prometnih nesreća s poginulima u 2014. godini. Također uočava se da se je u odnosu na 2012. i 2013. godinu smanjio broj

prometnih nesreća s poginulima koje su izazvali vozači sa 65 i više godina, ostvaren je toliki napredak da je dobna skupina vozača 65 i više godina koja je izazivala najviše prometnih nesreća s poginulima u 2012. i 2013. godini u 2014. na predzadnjem mjestu po izazivanju prometnih nesreća s poginulima.



**Grafikon 23. Prometne nesreće s ozlijeđenima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini**

Izvor: izradio autor prema [8]

Iz grafikona 23 uočava se da najviše prometnih nesreća s ozlijeđenima u 2014. godini izazvali su vozači dobne skupine 25 do 34 godine, izazvali su 2.071 prometnu nesreću. Druga skupina po izazivanju prometnih nesreća s ozlijeđenima je dobna skupina vozača 35 do 44 godine, oni su izazvali 1.752 prometne nesreće, zatim su vozači dobne skupine 45 do 54 godine koji su izazvali 1.668 prometnih nesreća s ozlijeđenima. Vozači starije životne dobi (vozači 65 i više godina) izazvali su 940 prometnih nesreća s ozlijeđenima i time se šesta dobna skupina po izazivanju prometnih nesreća s ozlijeđenima u 2014. godini.

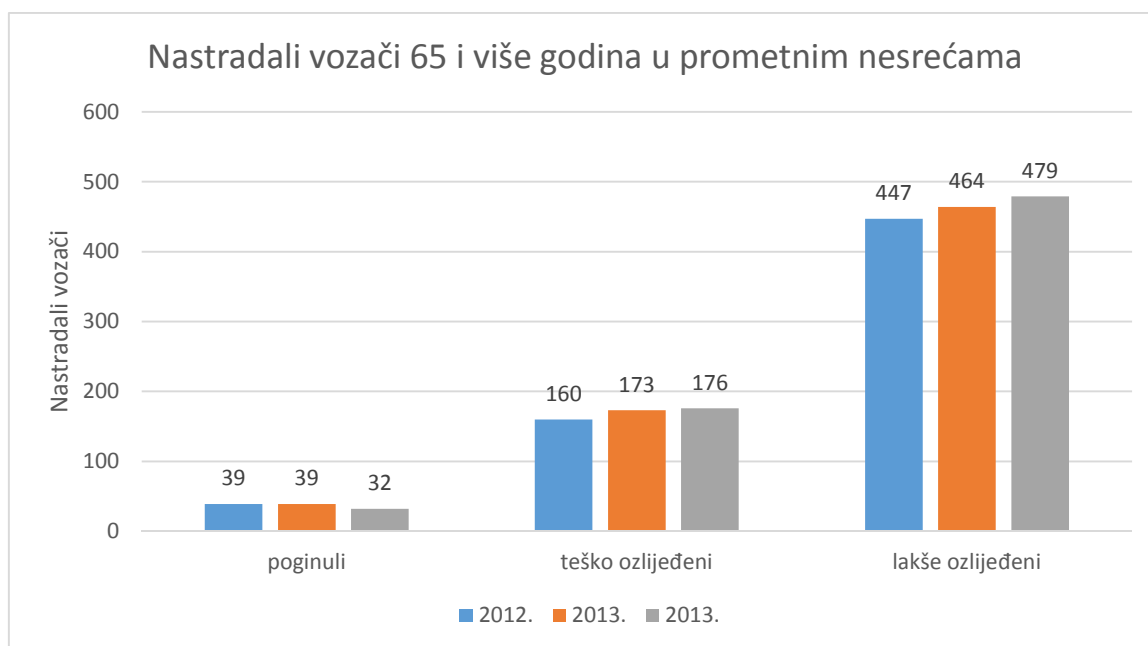
#### 4.1.5. Analiza broja nastradalih vozača starije životne dobi u prometnim nesrećama od 2012. do 2014. godine

Nastradali vozači starije životne dobi mogu biti poginuli, teško ozlijeđeni i lakše ozlijeđeni. Broj nastradalih vozača starije životne dobi (vozači 65 i više godina) dan je tablicom 14.

Tablica 14. Nastradali vozači starije životne dobi u prometnim nesrećama

Vozači 65 i više godina	2012.	2013.	2014.
poginuli	39	39	32
teško ozlijeđeni	160	173	176
lakše ozlijeđeni	447	464	479

Izvor: [8]



Grafikon 24. Nastradali vozači 65 i više godina u prometnim nesrećama

Izvor: izradio autor prema [8]

Grafikonom 24 predloženi su poginuli, teško i lakše ozlijeđeni vozači starije životne dobi u prometnim nesrećama u razdoblju od 2012. do 2014. godine. Poginulih vozača starije životne dobi u 2012. i 2013. godini bilo je 39 da bi u 2014. broj poginulih pao na 32 vozača. Dok broj poginulih vozača starije životne dobi pada, broj teško i lako ozlijeđenih raste.

#### **4.1.6. Analiza broja nastradalih vozača starije životne dobi prema vrsti vozila od 2012. do 2014. godine**

Vozače starije životne dobi nastradale u prometnim nesrećama možemo dodatno analizirati prema vrstama vozila kojima su sudjelovali u prometnim nesrećama. Vrste vozila prema kojima se radi analiza su: bicikl, moped, motocikl, osobno vozilo, autobus, tramvaj, teretno vozilo i traktor. Broj poginulih vozača starije životne dobi prema vrsti vozila dat je tablicom 15.

*Tablica 15. Poginuli vozači sa 65 i više godina prema vrsti vozila*

Vrsta vozila	Poginuli vozači 65 i više godina		
	2012.	2013.	2014.
bicikl	9	11	6
moped	6	1	4
motocikl	0	1	0
osobno vozilo	23	24	20
autobus	0	0	0
tramvaj	0	0	0
teretno vozilo	0	0	1
traktor	1	2	1

Izvor: [8]

Najviše poginulih vozača starije životne dobi kroz 2012., 2013. i 2014. godinu bilo je vozača osobnog vozila a zatim vozača bicikala (biciklista).

Broj teško ozlijeđenih vozača starije životne dobi prema vrsti vozila dan je tablicom 16.



*Tablica 16. Teško ozlijeđeni vozači sa 65 i više godina prema vrsti vozila*

Vrsta vozila	Teško ozlijeđeni vozači 65 i više godina		
	2012.	2013.	2014.
bicikl	59	69	63
moped	25	17	19
motocikl	8	9	17
osobno vozilo	63	68	69
autobus	0	0	0
tramvaj	0	0	0
teretno vozilo	1	3	2
traktor	3	3	4

Izvor: [8]

Najviše teško ozlijeđenih vozača starije životne dobi je vozača osobnog vozila, zatim biciklista i vozača mopeda.

Broj lakše ozlijeđenih vozača starije životne dobi dat je tablicom 17.

*Tablica 17. Lakše ozlijeđeni vozači sa 65 i više godina prema vrsti vozila*

Vrsta vozila	Lakše ozlijeđeni vozači 65 i više godina		
	2012.	2013.	2014.
bicikl	108	85	108
moped	39	31	29
motocikl	8	16	18
osobno vozilo	276	310	308
autobus	0	1	0
tramvaj	0	0	0
teretno vozilo	5	6	2
traktor	11	9	10

Izvor: [8]

Najviše lakše ozlijeđenih vozača starije životne dobi je vozača osobnog vozila, zatim slijede biciklisti i vozači mopeda.

Iz tablica 15, 16 i 17 uočava se da najugroženiji nastradali vozači starije životne dobi su vozači osobnog vozila, biciklisti i vozači mopeda.

## **4.2. Mjere za povećanje sigurnosti vozača starije životne dobi u cestovnom prometu**

Iz razloga što na povećanje sigurnosti vozača starije životne dobi u cestovnom prometu možemo djelovati na razne načine npr. tako što ćemo djelovati na samog čovjeka (u ovom slučaju vozača starije životne dobi), zahvatima na/u vozilu i zahvatima na prometnoj infrastrukturi (cesti) ali i zbog bolje organizacije mjera za povećanje sigurnosti vozača starije životne dobi, mjere su grupirane prema tri temeljna čimbenika sigurnosti cestovnog prometa. Prema tome mjere za povećanje sigurnosti vozača starije životne dobi u cestovnom prometu mogu biti:

- mjere usmjerene na vozača starije životne dobi,
- mjere usmjerene na vozilo,
- mjere usmjerene na cestu.

### **4.2.1. Mjere usmjerene na vozača starije životne dobi**

Vozač starije životne dobi sam može učiniti puno za svoju sigurnost u cestovnom prometu tako da obavlja redovne liječničke preglede propisane Zakonom o sigurnosti prometa na cestama, pridržava se osnovnih savjeta za vlastito zdravlje i savjeta za vožnju i ukoliko je to potrebno odabere alternativni oblik prijevoza (javni gradski prijevoz ili taxi usluge).

#### **a) Zdravstveni pregled za vozača**

Zakon o sigurnosti prometa na cestama („Narodne novine“, broj: 67/2008, 48/2010 – Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske, 74/2011, 80/2013 i 158/2013 – Odluka i Rješenja Ustavnog suda Republike Hrvatske 92/2014 i 64/2015), u članku 222. stavku 2. propisuje: vozačka dozvola za upravljanje vozilima AM, A1, A2, A, B, BE, F i G kategorije izdaje se s rokom važenja od 10 godina. Prilikom produljenja vozačke dozvole vozač je dužan podvrgnuti se zdravstvenom pregledu za vozača u slučaju

kada je obveza zdravstvenog pregleda utvrđena zdravstvenim uvjerenjem na temelju kojeg je vozačka dozvola izdana [11].

Stanja i bolesti radi kojih se vozačka dozvola produljuje na rok kraći od 10 godina ili se izdavanje vozačke dozvole uskraćuje trajno, propisani su Pravilnikom o zdravstvenim pregledima vozača i kandidata za vozače („Narodne novine“ 1/2011, 110/2012 i 19/2015), nadležnog Ministarstva zdravlja [11].

Zdravstveni pregled je dokaz da je vozač starije životne dobi sposoban za upravljanje vozilom i sigurno sudjelovanje u prometu na cesti. Vozačka dozvola, ako vozač nema ograničenja, vrijedi do 80. godine života, nakon što vozač navrší 80 godina podvrgava se zdravstvenom pregledu na temelju kojega mu se izdaje vozačka dozvola na rok označen na liječničkom uvjerenju, najdulje na 5 godina. Liječnik može ovisno o zdravstvenom stanju vozača izdati ograničenje važenja vozačke dozvole na jednu ili dvije godine, vozač je po isteku važenja vozačke dozvole dužan ponoviti zdravstveni pregled [20].

Na zdravstvenom pregledu za starije vozače obavljaju se isti pregledi kao i za ostale vozače a to su: pregled medicine rada, klinički pregled, provjera tlaka, urina, refleksi, obavlja se psihotest kod psihologa i pregled očiju (kontrola oštine vida, mjerenje očnog tlaka, pregled oka). Liječnik, po potrebi, osobu može uputiti na specijalistički pregled npr. kod psihijatra na daljnje preglede. Profesionalni vozači uz prethodno navedene preglede dodatno obavljaju EKG pregled i laboratorijske pretrage (mjerenje razine šećera u krvi) [20].

#### b) Savjeti za vlastito zdravlje

Vozač bi trebao redovito obavljati kontrole vida, vozači koji imaju problema s vidom i oni koji imaju šećernu bolest (dijabetičari) jedanput godišnje. Vozač bi trebao redovito kontrolirati svoje zdravstveno stanje i voditi brigu o uzimanju propisanih mu lijekova uz obraćanje pažnje na to da neki lijekovi mogu izazivati vrtoglavicu, pospanost ili na neki drugi način degradirati vozačke sposobnosti [20].

### c) Savjeti za vožnju

Vozač bi prije vožnje trebao namjestiti sjedalo i naslon za glavu kako bi tijelu omogućio zdravo i pravilno držanje, ako je vozilo opremljeno upravljačem koji je podesiv po visini vozač bi ga trebao postaviti u srednji do niži položaj, na taj način vozaču se smanjuje stres u ramenima. Na dulja putovanja vozač bi trebao krenuti potpuno spreman, trebao bi izbjegavati vožnju noću (zbog problema s vidom i jer je potrebna veća koncentracija) i predugo sjedenje za upravljačem, razne radnje koje ometaju koncentraciju vozača kao što su jedenje, razgovor na mobitel. Vozač bi trebao svakih sat i pol prekinuti vožnju, odmoriti se, malo se prošetati i razgibati se. Trebao bi održavati stakla i svjetla na vozilu čistima. Vozaču se preporuča voziti po poznatim cestama, izbjegavati ceste bez rasvjete i loše kolnike. Vozači se ne bi trebali žuriti i ne dopustiti da im nešto odvlači pažnju s vožnje [20].

### d) Izbor alternativnog oblika prijevoza

Vozač starije životne dobi koji nije dobrog zdravlja, koji ima narušene psihofizičke sposobnosti ili nije siguran u svoje vozačke sposobnosti ne mora u prometu sudjelovati vlastitim vozilom već ima na izbor i alternativne oblike prijevoza. Alternativni oblici prijevoza koji se mogu koristiti su javni gradski prijevoz i taksi usluge. Kada se uzme u obzir broj kilometara koji rade vozači starije životne dobi, cjelokupni troškovi posjedovanja osobnog automobila (održavanje vozila, registracija, osiguranje) i s druge strane kvaliteta, dostupnost i frekvencija javnog gradskog prijevoza, osobni automobil ima dobru alternativu. Također liberalizacija i pojeftinjenje taksi usluga učinilo ju je dostupnijom širem spektru ljudi te tako i ljudima starije životne dobi koji za povremena putovanja mogu koristiti i taksi usluge.

#### 4.2.2. Mjere usmjerene na vozilo

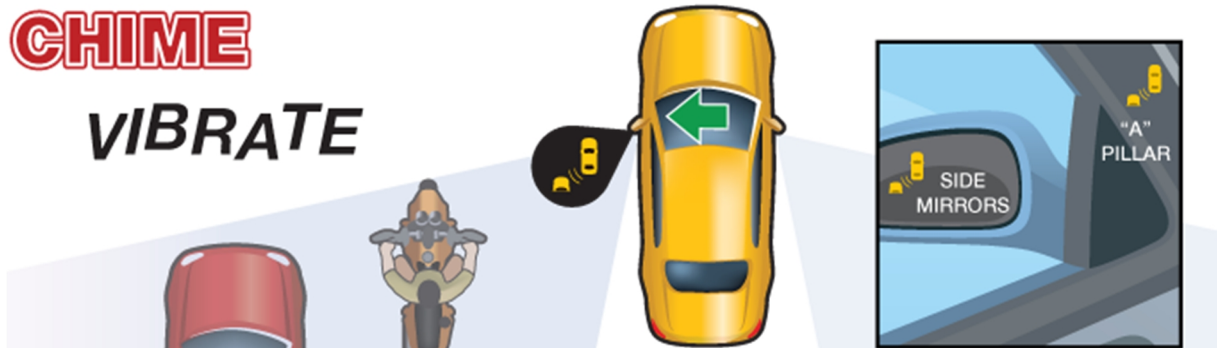
Mjere usmjerene na vozilo su napredni sustavi za pomoć vozaču starije životne dobi a to mogu biti: adaptivna prednja svjetla, adaptivni (inteligentni) tempomat, sustav automobilske noćne vidljivosti, sustav kontrole mrtvog kuta, sustav za izbjegavanje sudara, sustav za pomoć pri prestrojavanju, sustav za prepoznavanje prometnih znakova, sustav za pomoć pri skretanju, sustav za informiranje vozača, sustav za pomoć pri parkiranju i vožnji unatrag [10] [21].

Adaptivna prednja svjetla su prednja svjetla na vozilu koja automatski prilagođavaju dužinu snopa svjetala tako da osvjetljavaju stražnji dio vozila koje je ispred njih. Sustav omogućuje vozaču da ima pogled na promet ispred sebe onoliko koliko mu u tom trenutku treba a da pritom smanji zaslepljivanje nadolazećih vozača [22]. Pod pojmom adaptivna prednja svjetla misli se i na prednja svjetla koja se zakreću lijevo – desno i gore – dolje ovisno o zakretanju upravljača ili djelovanju ovjesa vozila, pružajući vozaču maksimalno osvjetljenje kolnika i prostora ispred vozila [23].

Adaptivni (inteligentni) tempomat je sustav koji održava brzinu vozila prema vozilu ispred sebe. Postoje dva tipa adaptivnog tempomata. Prvi tip adaptivnog tempomata podešava brzinu vozila prema vozilu ispred i na sigurnoj udaljenosti prati vozilo ispred, ako dođe do smanjenja brzine vozila ispred, sustav upozorava vozača te je na vozaču da reagira kočenjem. Drugi tip adaptivnog tempomata nakon što detektira kočenje vozila ispred sam počinje kočiti i smanjivati brzinu vozila s ciljem da se izbjegne sudar [24].

Sustav automobilske noćne vidljivosti je sustav koji pomoću termografske kamere omogućuje vozaču bolju percepciju noću ili u uvjetima smanjene vidljivosti izvan dosega prednjih svjetala [25].

Sustav kontrole mrtvog kuta je sustav koji pomoću senzora na vozilu, detektira druga vozila u mrtvom kutu vozača i na to ga upozorava zvučnim, vizualnim ili vibracijskim signalom, slika 7, [26].



Slika 7. Sustav kontrole mrtvog kuta

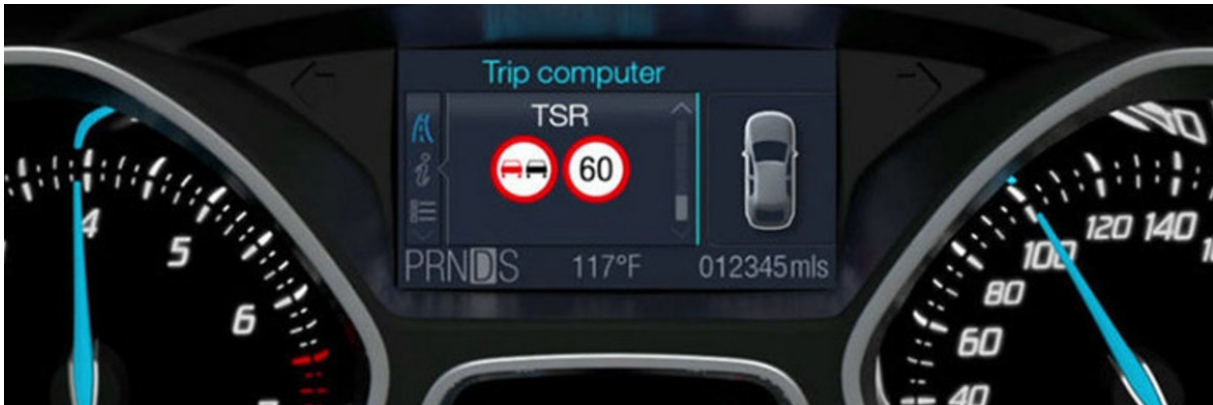
Izvor: [26]

Sustav za izbjegavanje sudara je sigurnosni sustav za smanjenje posljedica sudara. Sustav pomoću senzora; radar, laser, kamera ili kombinacija senzora, detektira mogući sudar te upozorava vozača na mogući sudar te vozač mora reagirati komandama vozila da spriječi sudar u potpunosti ili dovoljnim usporenjem ili izbjegavanjem smanji posljedice istog. Napredniji sustav za izbjegavanje sudara nakon detekcije mogućeg sudara sam poduzima akciju bez utjecaja vozača, tako da usporava vozilo s ciljem izbjegavanja ili smanjenja posljedica sudara [27].

Sustav za pomoć pri prestrojavanju je sustav koji pomoću senzora (optički senzor ili radar) upozorava vozača (vizualnim ili zvučnim signalom) koji je u procesu prestrojavanja da mu je u mrtvi kut ušlo drugo vozilo s ciljem izbjegavanja kolizije vozila [28].

Sustav za prepoznavanje prometnih znakova je sustav koji tijekom vožnje detektira prometne znakove kraj ceste te ih prikazuje vozaču na komandnoj ploči, slika 8, ili na vjetrobranskom displeju, smanjujući mogućnost da vozač starije životne dobi nije na

vrijeme percipirao i/ili raspoznao prometni znak. Sustav premda ima korisni efekt također može djelovati negativno tako što će skrenuti pažnju vozača s ceste [29].



*Slika 8. Sustav za prepoznavanje prometnih znakova*

Izvor: [29]

Sustav za pomoć pri skretanju je sustav koji prilikom lijevog skretanja vozila prati nadolazeće vozilo i ako je potrebno koči vozilo s ciljem izbjegavanja sudara [30].

Sustav za informiranje vozača je sustav koji preko navigacijskog sustava u vozilu daje vozaču informacije o raskrižju na koje nailazi kako bi se vozač mogao pripremiti. Informacije o raskrižju koje sustav pruža vozaču su broj prometnih traka i informacije o prometnim objektima koji zahtijevaju posebnu pozornost npr. pješački prijelazi, biciklističke trake i staze i njihovi prijelazi preko ceste [10].

Sustav za pomoć pri parkiranju i vožnji unatrag je sustav koji vozaču olakšava proces parkiranja vozila i vožnje unatrag tako da mu pomoću raznih senzora kao što su parking senzori i kamere za vožnju unatrag omogućuju bolje i lakše manevriranje vozilom na malom i nepreglednom prostoru.

### 4.2.3. Mjere usmjerene na cestu

Mjere usmjerene na cestu su zahvati vezani za projektiranje raskrižja, za postavljanje prometne signalizacije i prometnih svjetala i rasvjete prometnica [10].

#### 4.2.3.1. Projektiranje raskrižja

Raskrižja su čvorišta u prometnoj mreži, mjesta na kojima se križaju, sijeku dvije ceste. Prolazak raskrižjem zahtjeva od vozača kompleksnu kombinaciju procjene brzine i udaljenosti drugih vozila i više sinkroniziranih radnji u kratkom vremenu.

##### a) Preglednost raskrižja

Pri prilazu raskrižju, preglednost u raskrižju tj. pogled na ostali promet (vozila) koji se približavaju raskrižju (pogotovo vozila na bočnim privozima) određen je kutom koji zatvaraju osi cesta koje se sijeku. Optimalan kut osi cesta koji omogućuje najbolju preglednost je kut od  $90^\circ$ . Ukoliko je kut osi cesta manji vozač ima manju preglednost u raskrižju i teže uočava nadolazeća vozila, to može kompenzirati jačim okretanjem glave i vrata. Vozačima starije životne dobi to predstavlja problem zbog smanjene pokretljivosti glave i vrata [10].

Kod preglednosti raskrižja, vozačima starije životne dobi dodatni problem predstavlja i povećano vrijeme reagiranja (smanjena brzina reagiranja). Preglednost u raskrižju, uz kut osi cesta, limitiraju i druge prepreke u raskrižju kao što su: grmlje, drveće i građevine zbog kojih vozač kasnije uočava nadolazeća vozila zbog čega mu ostaje manje vremena za reagiranje. Sve to na vozača stvara dodatni stres zbog čega može doći do netočnih procjena i pogrešnih odluka koje mogu rezultirati prometnom nesrećom [10].

Vozačima starije životne dobi problem predstavlja i kraća udaljenost na koju vide što utječe na povećanje zaustavnog puta. Taj problem se može riješiti pri projektiranju raskrižja tako da se u proračunima za vrijeme reagiranja ( $t_R$ ) umjesto 1,5 sekundi uzme minimalno 2,5 sekundi [10].



#### b) Pomoć pri lijevom skretanju

Prometne nesreće, koje nastaju pri lijevom skretanju na raskrižju karakteristične su za vozače starije životne dobi zbog ne ustupanja prava na prednost prolaska vozilu iz suprotnog smjera. Do takvih prometnih nesreća dolazi zbog pogrešne procjene brzine kretanja vozila iz drugih smjerova, zbog pogrešne procjene razmaka između vozila (razmak slijeđenja) ili zbog neuočavanja nadolazećeg vozila. To su sve posljedice degradiranih psihofizičkih sposobnosti vozača starije životne dobi (loša percepcija kretanja i gledanja u dubinu, problemi s pažnjom) [10].

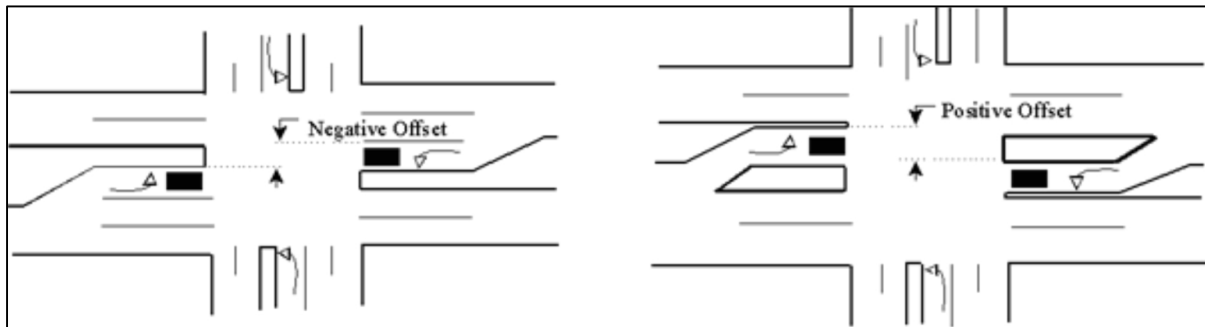
#### c) Semaforizirana raskrižja

Na raskrižjima na kojima se promet upravlja prometnim svjetlima (semaforima) prometne nesreće zbog nepoštivanja prednosti prolaska mogu se spriječiti korištenjem posebnog prometnog svjetla (lanterne) tzv. dodatne strelice za lijevo skretanje. U tome slučaju vozači ne odlučuju sami kad mogu proći raskrižjem već čekaju na paljenje dodatne strelice za lijevo skretanje. Također je preporučljivo da faza prometnog toka koji na raskrižju skreće lijevo ima zeleni signal prije zelenog faze prometnog toka koji se kreće ravno. Preporučljivo je da svaka prometna traka na privozu raskrižja ima svoju lanternu kako bi se smanjila zbunjenost vozača starije životne dobi [10].

#### d) Nesemaforizirana raskrižja

Na nesemaforiziranim raskrižjima gdje postoji nasuprotna prometna traka za lijevo skretanje sigurnost se može poboljšati prilagođavanjem geometrije trake za lijevo skretanje. Vozaču koji na raskrižju skreće lijevo nasuprotna traka za lijevo skretanje i vozila koja koriste tu traku mogu blokirati pogled na vozila koja na nasuprotnom privozu imaju smjer kretanja ravno, zbog čega može doći do oduzimanja prednosti prolaska vozilu iz suprotnog smjera i prometne nesreće. Stupanj blokiranja pogleda ovisi o poravnanju trakova za lijevo skretanje na nasuprotnim privozima i o vrsti i veličini vozila koja u nasuprotnoj traci za lijevo skretanje stoje u redu čekanja za skretanje ulijevo. Blokiranje pogleda, da vozači koji skreću ulijevo ne blokiraju jedni drugima pogled na nadolazeća vozila, može se smanjiti ili ukloniti tako da se nasuprotne trake za lijevo

skretanje pomaknu ulijevo, postizanje pozitivnog offseta (pomaka), to je prikazano na slici 9, bez pomaka (klasično) lijeva slika i s pomakom, offsetom traka za lijevo skretanje desna slika [10].



Slika 9. Pomak (offset) traka za lijevo skretanje

Izvor: [10]

Pozitivnim pomakom traka za lijevo skretanje dobiva se određena preglednost na nasuprotni privoz. Ukoliko trake za lijevo skretanje učestalo koriste velika teretna vozila potrebno je primijeniti veći pozitivni pomak. Mogući nedostatak pozitivnog pomaka traka za lijevo skretanje je da prilikom skretanja u lijevo može doći do ulaska u krivi smjer vožnje. To se može spriječiti: korištenjem prometnih znakova koji označavaju jednosmjerni promet, opremanjem trakova za lijevo skretanje odgovarajućim oznakama na kolniku, bojanjem kolnika na trasi kretanja vozila kroz raskrižje retrorefleksivnom bojom, korištenjem retrorefleksivne boje i dr. oznaka kako bi se u raskrižju istaknuli pravci kretanja vozila [10].

#### e) Raskrižja s kružnim tokom prometa

Raskrižje s kružnim tokom prometa za vozača starije životne dobi ima određene prednosti. Kao što je prethodno rečeno lijevo skretanje predstavlja najkompliciraniji i najopasniji manevar vozača u raskrižju, kod kružnog toka prometa potpuno je izbjegnuto lijevo skretanje. Prilikom ulaska u kružno raskrižje obavlja se desno skretanje uz obavezu davanja prednosti prolaska vozilu u kružnom toku, prilikom

ulaska u kružni tok prometa vozilo se kreće malom brzinom što daje vozaču starije životne dobi dovoljno vremena za pregled prometne situacije u kružnom toku i dovoljno vremena za donošenje odluke na temelju viđenog. Kod ulaza u raskrižje s kružnim tokom prometa vozač se ne mora i ne može odlučiti za lijevo ili ravno ili desno već je izbor sveden samo na desno. Nakon ulaska vozač se kreće malom brzinom kroz kružni tok do izlaza iz kružnog toka prometa, izlazak iz kružnog raskrižja odvija se opet desnim skretanjem te vozač treba odlučiti ravno ili desno za izlaz iz raskrižja s kružnim tokom prometa. Također jedna od prednosti raskrižja s kružnim tokom prometa je manja brzina ulaska, vožnje kroz i izlaska iz kružnog raskrižja što znači da ako i dođe do prometne nesreće njene posljedice će biti manje, manja materijalna šteta na vozilima i manje, lakše ozlijede sudionika nesreće [10].

Premda raskrižja s kružnim tokom prometa imaju mnoge prednosti za vozače starije životne dobi također imaju i manu usmjerenu prema njima. S obzirom da su kružna raskrižja još relativno nova izvedba raskrižja vozačima starije životne dobi predstavljaju problem zbog navikavanja na novu prometnu situaciju i savladavanje pravila i načina prolaska kroz kružno raskrižje. Iz tog razloga vozači starije životne dobi izbjegavaju raskrižja s kružnim tokom prometa, pogotovo izvedbe s više prometnih traka u raskrižju. Navedeni problem moga bi se riješiti izradom tipskih, uniformiranih kružnih raskrižja odnosno da se vozaču starije životne dobi omogući privikavanje i stjecanje vještine i iskustva u korištenju raskrižja s kružnim tokom prometa [10].

#### **4.2.3.2. Prometna signalizacija**

Vozači starije životne dobi imaju problem sa sposobnošću rasuđivanja važnih od nevažnih informacija, problem selektivne pažnje i s mogućnošću podijele pažnje na više različitih objekata [10].

##### **a) Označivanje naziva ulica**

Vozačima starije životne dobi prometni znakovi za označavanje ulica predstavljaju problem zbog napora i vremena potrebnog za čitanje natpisa na znaku. Na potreban napor i vrijeme potrebno za čitanje natpisa mogu utjecati kontrast, luminacija, font;

veličina; širina slova, razmak između slova i razmak između riječi. Svi ovi faktori postaju još bitniji kako slabi vozačev vid. Vozačima starije životne dobi za kvalitetnije čitanje natpisa potrebni su znakovi s većim kontrastom, boljom luminacijom i većim slovima također se može kombinirati naziv ulice i strelica koja označava smjer pružanja ulice [10].

#### b) Prometni znakovi obavijesti za prestrojavanje vozila

S obzirom na smanjenu brzinu percepcije i reakcije, potrebno je obratiti pozornost na postavljanje prometnih znakova obavijesti za prestrojavanje vozila pred raskrižjem na udaljenost koja će vozačima starije životne dobi omogućiti pravovremenu percepciju, čitanje prometnog znaka i djelovanje prema njemu tj. pravovremeno prestrojavanje. Strelice i oznake na kolniku za prestrojavanje vozila zbog trošenja istih, loše uočljivosti pri lošem vremenu (kiša, snijeg) i zaklanjanja istih vozilima nisu dovoljno dobro rješenje te ih je potrebno upariti s prometnim znakovima obavijesti za prestrojavanje vozila koji se smještaju s desne strane kolnika prije raskrižja i na konzolama iznad kolnika na koje se montiraju prometna svjetla [10].

#### c) Označavanje smjera vožnje i prednosti prolaska na raskrižju

Vozače starije životne dobi, trebalo bi što ranije informirati o obveznim smjerovima vožnje i o prednosti prolaska na raskrižju koje nije semaforizirano, s obzirom na smanjeni periferni vid (uže vidno polje) i selektivnu pažnju. To se može postići postavljanjem uočljivijih, većih, bolje retroreflektirajućih prometnih znakova bliže rubu kolnika, što bliže centru vidnog polja vozača [10].

#### d) Oznake na kolniku, ocrtavanje razdjelnog pojasa i drugih diskontinuiteta

Oznake na kolniku pomažu vozaču održati smjer vožnje i pružaju informaciju o pružanju ceste. S obzirom da vozači starije životne dobi imaju smanjenu kontrastnu osjetljivost i povećano vrijeme percepcije i reakcije, potrebno je osigurati veći kontrast između oznaka na kolniku i samog kolnika kako bi vozači imali dovoljno vremena da

ih percipiraju i djeluju u skladu s njima. Iz istog razloga trebalo bi označiti rubove prometnih otoka i razdjelnog pojasa jer postoji mogućnost da ih vozač koji ima problema s osjetljivošću na kontrast ne uoči i pregazi ih vozilom [10].

#### **4.2.3.3. Prometna svjetla i rasvjeta prometnica**

Za povećanje sigurnosti, vozača starije životne dobi u prometu kada se radi o prometnim svjetlima i rasvjeti potrebno je osigurati što više luminacije i kontrasta kako bi se smanjila osjetljivost na bliještenje [10].

##### **a) Prometna svjetla**

Crna pozadina (kućište) prometnog svjetla pruža više kontrasta između prometnog svjetla i njegove okoline bez izazivanja bliještenja. Bliještenje se može regulirati smanjenjem intenziteta svijetljenja prometnih svjetala npr. noću [10].

##### **b) Rasvjeta prometnica**

Rasvjeta prometnica bitnija je vozaču starije životne dobi nego drugom vozaču srednjih godina. Smanjenjem zjenica i zamućenjem leće oka smanjuje se količina svjetla koja dopire u zjenicu, što bi značilo da izvor mora biti jačeg intenziteta da bi se vidio noću. Pravovremena upozorenja na neočekivane situacije u prometu i promjene u vođenju prometa i širini prometnih traka korisne su vozačima starije životne dobi jer im je povećano vrijeme percepcije i reakcije a pravovremena upozorenja se mogu postići osvjetljivanjem opasnih mjesta. U prometu treba osvjetliti sva opasna mjesta, pješačke prijelaze i raskrižja [10].

## 5. ZAKLJUČAK

Sigurnost cestovnog prometa i mogućnost nastanka prometne nesreće može se promatrati i analizirati kroz pet čimbenika: čovjek, vozilo, cesta, promet na cesti i incidentni čimbenik. Najvažniji čimbenik sigurnosti cestovnog prometa i najveći izazivač prometnih nesreća je čovjek. Prema literaturi čovjek je odgovoran za 85% prometnih nesreća dok ostalih 15% nose vozilo i cesta. Na temelju statističkih podataka o prometnim nesrećama u razdoblju od 2012. do 2014. godine utvrđeno je da čovjek u Republici Hrvatskoj izazove čak 94,6% prometnih nesreća, preostalih 5,4% su čimbenici vozilo i cesta. Čovjek u prometu na cesti ima višestruku ulogu, kao vozač, suvozač, putnik i pješak, uključen je u sve aspekte cestovnog prometa.

Ponašanje vozača starije životne dobi u prometu određuju osobne značajke vozača, obrazovanje i kultura, a najveći utjecaj na ponašanje imaju psihofizičke osobine vozača. Psihofizičke osobine su najvažnije iz činjenice da starenjem dolazi do pada i degradacije psihofizičkih osobina koje predstavljaju bazni problem vozača starije životne dobi. Psihofizičke osobine vozača starije životne dobi koje utječu na sigurnost u prometu su: funkcije organa osjeta, psihomotoričke sposobnosti i mentalne sposobnosti. Osjeti bitni za upravljanje vozilom su: osjet vida, sluha, ravnoteže, mišićni osjet i osjet mirisa. Starenjem dolazi do pada kvalitete percepcije okoline putem osjetila što predstavlja najveći utjecaj starenja na vozača starije životne dobi. Osjet koji prvi podlegne promjenama je osjet vida, smanjuje se oštrina vida i širina vidnog polja. Psihomotoričke sposobnosti su brzina reagiranja, brzina izvođenja pokreta rukom i sklad pokreta i opažanja. Na njih degradirajući utječe prirodni proces starenja ljudi. Mentalne sposobnosti bitne za upravljanje vozilom su inteligencija, mišljenje, pamćenje, pažnja i učenje, također proces starenja negativno utječe i na mentalne sposobnosti. Ljudi starije životne dobi obolijevaju od određenih bolesti i poremećaja zdravlja koji su karakteristični za dobnu skupinu kojoj pripadaju vozači starije životne dobi, vozači stari 65 i više godina. S obzirom na to da je proces starenja uzrokovao smanjenje psihofizičkih sposobnosti, osobe starije životne dobi konzumiraju određene lijekove koji mogu još više utjecati na njihove psihofizičke sposobnosti. Stoga vozači trebaju obratiti pozornost na lijekove koje konzumiraju.

Terminom vozač starije životne dobi misli se na vozača koji je star, ima 65 i više godina života. Vozača starih 65 i više godina u 2012. godini bilo je 204.906 odnosno činili su svega 9% ukupne vozačke populacije, 2013. godine bilo ih je 221.520 tj. 9,7%, a 2014. godine vozačka populacija imala je 236.251 vozača starih 65 i više godina odnosno 10,3% vozačke populacije. Vozači starije životne dobi čine svega 9 do 10,3% ukupnog broja vozača u Republici Hrvatskoj.

Vozači starije životne dobi 2012. godine prouzročili su 2.823 prometne nesreće od kojih je 39 s poginulima i 835 prometnih nesreća s ozlijeđenima. Kada se uzme u obzir da je 2012. godine bilo sveukupno 37.065 prometnih nesreća, vozači stari 65 i više godina uzrokovali su svega 7,6% njih. U 2013. vozači stari 65 i više godina uzrokovali su 2.789 prometnih nesreća od toga 38 s poginulima i 858 s ozlijeđenima, te su u odnosu na sveukupan broj prometnih nesreća (34.021) prouzročili 8,2% prometnih nesreća. Vozači stari 65 i više godina 2014. godine prouzročili su 2.786 prometnih nesreća od kojih je bilo 32 s poginulima i 940 prometnih nesreća s ozlijeđenima, kada se gleda sveukupan broj prometnih nesreća u 2014. godini, njih 31.432, vozači starije životne dobi izazvali su samo 8,9% prometnih nesreća. Broj prometnih nesreća koje uzrokuju vozači stari 65 i više godina je u konstantnom padu, također i broj prometnih nesreća s poginulima i ozlijeđenima koje su izazvali u razdoblju od 2012. do 2014. godine.

Kada se radi o vrstama prometnih nesreća koje uzrokuju vozači starije životne dobi prema dostupnim statističkim podacima za 2014. godinu, najviše prometnih nesreća je sudar vozila u pokretu - bočni sudar, sudar vozila iz suprotnih smjerova vožnje, sudar pri vožnji u slijedu (koloni), te udar vozila u parkirano vozilo i slijetanje vozila s ceste.

Najmnogobrojnije pogreške koje rade vozači starije životne dobi su: nepoštovanje prednosti prolaska, brzina neprimjerena uvjetima, nepropisna vožnja unatrag, ostale (nekategorizirane) pogreške vozača, nepropisno uključivanje u promet i nepropisno skretanje.

Kako bi se utvrdilo jesu li vozači starije životne dobi, opasna i rizična skupina sudionika u prometu provedena je usporedba prometnih nesreća koje su izazvali vozači podijeljeni u dobne skupine. Na temelju takve analize i usporedbe došlo se do podataka da su vozači starije životne dobi u odnosu na ostale dobne skupine u 2012. godini, izazvali svega 8,0% prometnih nesreća, od čega 12,1% s poginulima, a 7,7% s ozlijeđenim osobama. U 2013. godine dobna skupina vozača stari 65 i više godina uzrokovala je 8,7% prometnih nesreća, i to 13,1% s poginulima i 8,4% s ozlijeđenim osobama. Dok su u 2014. godini uzrokovali 9,5% prometnih nesreća, 12,9% s poginulima i 9,8% s ozlijeđenim osobama, u odnosu na ostale dobne skupine vozača koje sačinjavaju cjelokupnu vozačku populaciju. Iz takve analize i usporedbe uočava se da vozači starije životne dobi, 65 godina i više, nisu dobna skupina koja izaziva najviše prometnih nesreća već da su puno opasnije druge dobne skupine vozača, ovisno o godini i veličini razreda dobnih skupina.

Vozača starih 65 i više godina, 2012. godine u prometnim nesrećama poginulo je 39, 160 ih je teško ozlijeđeno, a 447 ih je lakše ozlijeđeno. Godine 2013. vozača starih 65 i više godina poginulo je 39, 173 ih je teže ozlijeđeno dok je lakše ozlijeđenih vozača bilo 464. Vozača starih 65 i više godina, 2014. poginulo je 32, 176 vozača je teško ozlijeđeno, a 479 ih je lakše ozlijeđeno. Na temelju podataka uočava se da je broj poginulih vozača starije životne dobi u padu dok su broj teško i lakše ozlijeđenih vozača u blagom rastu.

Promatrajući podatke o prometnim nesrećama koje su skrivili vozači starije životne dobi, prema vrsti vozila kojom je izazvana prometna nesreća, uočava se da u izazivanju prometnih nesreća najviše sudjeluju vozači osobnog vozila (automobila), vozači bicikala i mopeda.

Na temelju statističkih podataka i određenih usporedbi podataka vezanih za vozače starije životne dobi, utvrđeno je da oni čine 9 do 10,3% ukupne vozačke populacije i da izazivaju manje od 10% prometnih nesreća u odnosu na ukupan broj prometnih nesreća, te da nisu dobna skupina koja izaziva najviše prometnih nesreća već da postoje „opasnije“ dobne skupine vozača.



Provedbom određenih mjera može se utjecati na smanjenje broja prometnih nesreća koje izazivaju vozači starije životne dobi i na povećanje njihove sigurnosti i kvalitete sudjelovanja u prometu. Mjere se mogu grupirati prema djelovanju na određeni čimbenik sigurnosti prometa. Prema tome su grupirane na: mjere usmjerene na čovjeka (vozača), mjere usmjerene na cestu i na mjere usmjerene na vozilo. Zadaća tih mjera nije represija nad vozačima starije životne dobi, kako bi ih se isključilo iz prometa, već isključivo preventivno djelovanje sa svrhom povećanja njihove sigurnosti u prometu i kvalitete sudjelovanja u prometu. Konačan cilj ovih mjera je povećanje kvalitete života osoba starije životne dobi.

## LITERATURA

- [1.] Cerovac, V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1997.
- [2.] Zagorac, J., Perotić, V.: Prometna kultura i psihologija, Škola za cestovni promet, Zagreb, 1997.
- [3.] Golubić, J.: Osnove tehnike i sigurnosti prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1997.
- [4.] Rotim, F.: Elementi sigurnosti cestovnog prometa – svezak 1, Znanstveni savjet za promet JAZU, Zagreb, 1990.
- [5.] Kišić, T.: Priručnik za vozače vozila A i B kategorije, 2010.
- [6.] Missoni, E.: Prometna medicina, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
- [7.] Dacić, S., Salihović, S.: Čovjek kao čimbenik pouzdanosti dinamičkog sustava vozač-vozilo-okolina, Sigurnost, Vol. 53 No. 4, 2011.
- [8.] Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2012., 2013., 2014.
- [9.] Bilban, M.: Vozači starije životne dobi u prometnim nesrećama, ZDV Zavod za varstvo pri delu d.d., Ljubljana, 2002.
- [10.] Davidse, R.: Assisting the older driver – Intersection design and in-car devices to improve the safety of the older driver, Rijksuniversiteit Groningen, Leidschendam (Nederland), 2007.
- [11.] Zakon o sigurnosti prometa na cestama
- [12.] [http://www.akademijauspeha.com/clanci\\_svi/Licnost%20i%20karakter.html](http://www.akademijauspeha.com/clanci_svi/Licnost%20i%20karakter.html) (veljača 2016.)
- [13.] <http://www.zzjzpgz.hr/nzl/79/mozak.htm> (veljača 2016.)
- [14.] [http://www.ss-medicinska-ri.skole.hr/dokumenti?dm\\_document\\_id=1486&dm\\_dnl=1](http://www.ss-medicinska-ri.skole.hr/dokumenti?dm_document_id=1486&dm_dnl=1) (veljača 2016.)
- [15.] <http://vase-zdravlje1.blogspot.com/2009/11/zivcani-sustav.html> (veljača 2016.)
- [16.] <http://poliklinika-balog.hr/mjerenje-ostrine-vida/> (veljača 2016.)
- [17.] <http://www.medicinabih.info/2011/08/15/misicni-osjetni-receptori/> (veljača 2016.)
- [18.] [http://www1.zagreb.hr/vodics/7\\_savjeti\\_i\\_preporuke.html#4](http://www1.zagreb.hr/vodics/7_savjeti_i_preporuke.html#4) (ožujak 2016.)
- [19.] <http://mozdaniudar.hr/> (ožujak 2016.)

- [20.] <http://www.oryx-grupa.hr/magazin/savjeti/stariji-vozaci-nisu-opasnost-na-cesti-skrive-tek-oko-osam-posto-svih-prometnih-nesreca/> (ožujak 2016.)
- [21.] [http://www.ejtir.tbm.tudelft.nl/issues/2001\\_03/pdf/2001\\_03\\_02.pdf](http://www.ejtir.tbm.tudelft.nl/issues/2001_03/pdf/2001_03_02.pdf)  
(ožujak 2016.)
- [22.] [http://techcenter.mercedes-benz.com/en/adaptive\\_high\\_beam\\_assist/detail.html](http://techcenter.mercedes-benz.com/en/adaptive_high_beam_assist/detail.html) (ožujak 2016.)
- [23.] <http://www.al-lighting.com/lighting/headlamps/afs/> (ožujak 2016.)
- [24.] <http://www.volkswagen.co.uk/technology/adaptive-cruise-control-acc>  
(ožujak 2016.)
- [25.] <http://cartech.about.com/od/Safety/a/What-Is-Automotive-Night-Vision.htm>  
(ožujak 2016.)
- [26.] <https://mycardoeswhat.org/safety-features/blind-spot-monitor/>  
(ožujak 2016.)
- [27.] <http://www.iihs.org/iihs/ratings/crash-avoidance-features> (ožujak 2016.)
- [28.] <http://owners.honda.com/vehicles/information/2015/Odyssey/features/Blind-Spot-Information-System> (ožujak 2016.)
- [29.] <http://www.tch.co.uk/about/why-choose-ford/traffic-sign-recognition/>  
(ožujak 2016.)
- [30.] <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0108975EN/the-left-turn-assistant-%E2%80%93-turning-left-safely-by-looking-out-for-oncoming-traffic> (ožujak 2016.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Čimbenici nastanka prometne nesreće i sigurnosti cestovnog prometa.....	7
Slika 2. Faktori koji utječu na ponašanje vozača .....	13
Slika 3. Psihofizičke osobine vozača .....	19
Slika 4. Nastanak osjeta.....	21
Slika 5. Širina vidnog polja u ovisnost o brzini kretanja .....	23
Slika 6. Podjela vidnog polja .....	24
Slika 7. Sustav kontrole mrtvog kuta.....	72
Slika 8. Sustav za prepoznavanje prometnih znakova.....	73
Slika 9. Pomak (offset) traka za lijevo skretanje.....	76

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Prometne nesreće nastale pogreškom vozača, pješaka i ostalih uzroka u 2012. godini .....	8
Tablica 2. Prometne nesreće nastale pogreškom vozača, pješaka i ostalih uzroka u 2013. godini .....	9
Tablica 3. Prometne nesreće nastale pogreškom vozača, pješaka i ostalih uzroka u 2014. godini .....	10
Tablica 4. Dobna struktura vozača u 2012. godini .....	42
Tablica 5. Dobna struktura vozača u 2013. godini .....	44
Tablica 6. Dobna struktura vozača u 2014. godini .....	45
Tablica 7. Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina.....	47
Tablica 8. Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom.....	50
Tablica 9. Vrste prometnih nesreća koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom.....	50
Tablica 10. Uzroci prometnih nesreća koje su skrivili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom.....	53
Tablica 11. Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača koji su ih skrivili u 2012. godini.....	55
Tablica 12. Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača koji su ih skrivili u 2013. godini.....	59
Tablica 13. Prometne nesreće po dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini .....	62
Tablica 14. Nastradali vozači starije životne dobi u prometnim nesrećama.....	65
Tablica 15. Poginuli vozači sa 65 i više godina prema vrsti vozila .....	66
Tablica 16. Teško ozlijeđeni vozači sa 65 i više godina prema vrsti vozila .....	67
Tablica 17. Lakše ozlijeđeni vozači sa 65 i više godina prema vrsti vozila.....	67

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Sustav sigurnosti cestovnog prometa.....	5
Grafikon 2. Udio utjecaja čimbenika sigurnosti na nastanak prometne nezgode od 2012. do 2014. godine.....	11
Grafikon 3. Elementi čimbenika čovjek .....	12
Grafikon 4. Razvoj sposobnosti .....	17
Grafikon 5. Utjecaj starosti na oštrinu vida.....	26
Grafikon 6. Dobna struktura vozača u 2012. godini.....	43
Grafikon 7. Dobna struktura vozača u 2013. godini.....	44
Grafikon 8. Dobna struktura vozača u 2014. godini.....	46
Grafikon 9. Broj vozača starih 65 godina i više 2012. - 2014.....	46
Grafikon 10. Prometne nesreće koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina .....	48
Grafikon 11. Prometne nesreće s poginulima koje su prouzročili vozači sa 65 i više godina .....	48
Grafikon 12. Prometne nesreće s ozlijeđenima koje su prouzročili vozači sa 65 i više godine.....	49
Grafikon 13. Vrste prometnih nesreća koje su skrivili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom.....	51
Grafikon 14. Uzroci prometnih nesreća koje su skrivili vozači sa 65 i više godina s položenim vozačkim ispitom.....	54
Grafikon 15. Prometne nesreće prema dobnoj strukturi vozača koji su ih skrivili u 2012. godini.....	56
Grafikon 16. Prometne nesreće s poginulima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2012. godini.....	57
Grafikon 17. Prometne nesreće s ozlijeđenima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2012. godini.....	58
Grafikon 18. Prometne nesreće prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2013. godini .....	59
Grafikon 19. Prometne nesreće s poginulima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2013. godini.....	60
Grafikon 20. Prometne nesreće s ozlijeđenima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2013. godini.....	61
Grafikon 21. Prometne nesreće prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini .....	62
Grafikon 22. Prometne nesreće s poginulima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini.....	63
Grafikon 23. Prometne nesreće s ozlijeđenima prema dobnoj strukturi vozača koji su ih izazvali u 2014. godini.....	64
Grafikon 24. Nastradali vozači 65 i više godina u prometnim nesrećama .....	65