

Projekcije stanovništva na lokalnoj razini

Vulje, Paola

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:195627>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-15**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij
Ekonomija

**PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA NA LOKALNOJ RAZINI:
SLUČAJ GRADA ZAGREBA**

Diplomski rad

Paola Vulje

Zagreb, lipanj 2023.

**Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij
Ekonomija**

**PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA NA LOKALNOJ RAZINI:
SLUČAJ GRADA ZAGREBA**

**POPULATION PROJECTIONS AT LOCAL LEVEL:
THE CASE OF GRAD ZAGREB**

Diplomski rad

Studentica: Paola Vulje

JMBAG: 0067567983

Mentorica: doc. dr. sc. Petra Međimurec

Zagreb, lipanj 2023.

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

U ovom diplomskom radu obrađuju se projekcije stanovništva na lokalnoj razini i kohortno-komponentnom metodom projicira se stanovništvo Grada Zagreba. Projekcije stanovništva jako su važna praktična primjena demografije za planiranje i kreiranje javnih politika jer pružaju informacije o očekivanom budućem kretanju stanovništva. Projekcije stanovništva na lokalnoj razini korisne su nositeljima politika i poduzećima iz mnogih razloga, primjerice za planiranje potreba za lokalnim uslugama, infrastrukturom (obrazovnom, zdravstvenom) i stanovanjem, analizu tržišta, kao i za provedbu istraživanja. U diplomskom radu prikazuju se glavne metode za projiciranje stanovništva, pri čemu se posebno detaljno opisuje kohortno-komponentna metoda, koja se najčešće primjenjuje. Zatim se analiziraju dosadašnji demografski trendovi u Gradu Zagrebu, kako bi se stvorio temelj za izradu projekcija stanovništva i za postavljanje pretpostavki o budućim demografskim trendovima u Gradu Zagrebu. Za izradu projekcija stanovništva Grada Zagreba upotrijebljeni su podaci Državnog zavoda za statistiku i Eurostata o strukturi stanovništva Grada Zagreba prema dobi i spolu i o prirodnom i mehaničkom kretanju stanovništva u 2021. godini, početnoj godini za izradu projekcija. Razvijeno je sedam scenarija, koji se međusobno razlikuju u pretpostavkama o budućim kretanjima osnovnih demografskih procesa (mortaliteta, fertiliteta, migracije) u Gradu Zagrebu. Svi scenariji rezultiraju projiciranim padom broja stanovnika u Gradu Zagrebu u 2051. godini, no veličina pada i razvoj dobno-spolne strukture stanovništva razlikuju se među scenarijima. Na kraju rada raspravljaju se implikacije dobivenih rezultata.

Ključne riječi: projekcije stanovništva, lokalna razina, kohortno-komponentna metoda, Grad Zagreb

SUMMARY AND KEYWORDS

In this master's thesis, population projections at the local level are examined, and the population of the City of Zagreb is projected using the cohort-component method. Population projections are a crucial practical application of demography for planning and shaping public policies as they provide information on the expected future population trends. Local-level population projections are useful for policymakers and businesses for various reasons, such as planning for local services, infrastructure (education, healthcare), housing, market analysis, and research implementation. The thesis presents the main methods for population projection, with a detailed description of the cohort-component method, which is commonly applied. The thesis then analyzes the past demographic trends in the City of Zagreb to establish a foundation for

population projections and informed assumptions about future demographic trends in the city. Data from the Croatian Bureau of Statistics on the age and gender structure of the population in the City of Zagreb, as well as natural and mechanical population movements in 2021, the base year for projections, were used. Seven scenarios were developed, differing in assumptions about future trends in basic demographic processes (mortality, fertility, migration) in the City of Zagreb. All scenarios result in a projected decline in the population of the City of Zagreb by 2051, but the magnitude of the decline and the development of the age-sex structure of the population vary among scenarios. The implications of the obtained results are discussed in the final part of the thesis.

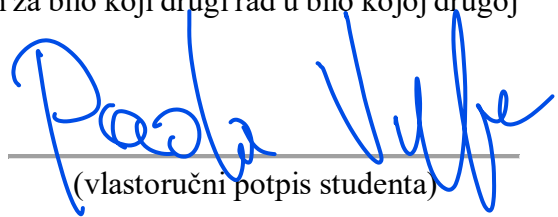
Keywords: population projections, local level, cohort-component method, City of Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.



(vlastoručni potpis studenta)

26.06.2023.

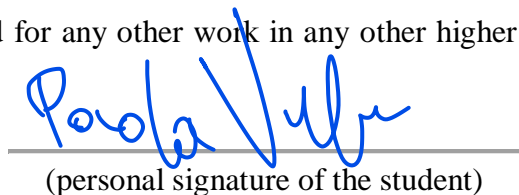
(mjesto i datum)

STATEMENT ON THE ACADEMIC INTEGRITY

I hereby declare and confirm by my signature that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.



(personal signature of the student)

26.06.2023.

(place and date)

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1 PREDMET I CILJ RADA	1
1.2 METODE ISTRAŽIVANJA I IZVORI PODATAKA	1
1.3 SADRŽAJ I STRUKTURA RADA	2
2. PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA	4
2.1 SVRHA PROJEKCIJA STANOVNIŠTVA	4
2.2 PREGLED METODA ZA IZRADU PROJEKCIJA STANOVNIŠTVA	7
2.3 KOHORTNO-KOMPONENTA METODA ZA IZRADU PROJEKCIJA STANOVNIŠTVA	15
2.3.1 <i>Projekcija zatvorene ženske populacije</i>	17
2.3.2 <i>Projekcija zatvorene populacije za oba spola</i>	20
2.3.3 <i>Projekcije otvorene populacije</i>	23
2.4 PRIMJENE PROJEKCIJA STANOVNIŠTVA NA LOKALNOJ RAZINI	28
3. DEMOGRAFSKI TRENDOVI U GRADU ZAGREBU	31
3.1 PRIRODNO KRETANJE STANOVNIŠTVA U GRADU ZAGREBU	33
3.2 MEHANIČKO KRETANJE STANOVNIŠTVA U GRADU ZAGREBU	36
3.3 DOBNO-SPOLNA STRUKTURA STANOVNIŠTVA GRADA ZAGREBA	38
4. PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA GRADA ZAGREBA	41
4.1 POLAZNE NAPOMENE U IZRADI PROJEKCIJA STANOVNIŠTVA GRADA ZAGREBA	41
4.2 PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA GRADA ZAGREBA POD RAZLIČITIM PRETPOSTAVKAMA O BUDUĆEM KRETANJU OSNOVNIH DEMOGRAFSKIH PROCESA	44
4.2.1 <i>POČETNI SCENARIJ</i>	44
4.2.2 <i>SCENARIJ PADA MORTALITETA</i>	47
4.2.3 <i>SCENARIJ PADA FERTILITETA</i>	49
4.2.4 <i>SCENARIJ RASTA FERTILITETA</i>	52
4.2.5 <i>SCENARIJ RASTA MIGRACIJA</i>	54
4.2.6 <i>SCENARIJ PADA MIGRACIJA</i>	56
4.2.7 <i>KOMBINIRANI SCENARIJ</i>	58
4.3 RASPRAVA	61
5. ZAKLJUČAK	65
POPIS LITERATURE	66
POPIS GRAFIKONA, SLIKA I TABLICA	70
ŽIVOTOPIS	72
PRILOZI	76

1. UVOD

1.1 Predmet i cilj rada

Predmet ovog diplomskog rada su projekcije stanovništva do 2051. za slučaj Grada Zagreba koje mogu služiti javno političkim tijelima za planiranje potreba od javnog interesa na lokalnom području kao što je izgradnja obrazovnih ustanova, uređenje prometne infrastrukture, ulaganje u zdravstvo, ali i subjektima u privatnom sektoru kako bi optimizirali poslovanje, započeli ulaganja i slično. Glavni ciljevi rada su: objasniti svrhu i mogućnost primjene projekcija stanovništva (općenito i na lokalnoj razini), prikazati metode za izradu projekcija stanovništva te projicirati stanovništvo Grada Zagreba. Projekcije stanovništva izrađuju se kohortno-komponentnom metodom budući da metoda raščlanjuje stanovništvo prema dobi i spolu te omogućava manualno definiranje smjera kretanja fertiliteta, mortaliteta i migracije za svaku pojedinu skupinu kako bi se izradili različiti scenariji kretanja stanovništva u budućnosti. Izradit će se idući scenariji: početni scenarij, scenarij pada mortaliteta, scenarij pada fertiliteta, scenarij rasta fertiliteta, scenarij rasta migracija, scenarij pada migracija te kombinirani scenarij. Potreba za izradom više scenarija proizlazi iz nemogućnosti stvaranja točnih pretpostavki o kretanju fertiliteta, mortaliteta i migracija u budućnosti.

Grad Zagreb promatran je u ovom radu kao lokalna jedinica budući da prema klasifikaciji NUTS 3 spada u mala područja s brojem stanovnika manjim od 800.000 te je usporediv s ostalim područjima koja imaju sličan broj stanovnika. Također, Zagreb je klasificiran i kao NUTS 2 budući da je zasebna jedinica lokalne samouprave. (NN, 125/2019)

1.2 Metode istraživanja i izvori podataka

Postoji više metoda za izradu projekcija stanovništva, a u ovom radu se koristi kohortno-komponentna metoda. Kohortno-komponentna metoda je metoda koja raščlanjuje populaciju prema dobi i spolu te promatra učinke kretanja demografskih varijabli na kohortne skupine stanovništva. Preferirana je metoda u ovom radu jer omogućava postavljanje više različitih pretpostavki na kojima se temelje različiti scenariji koje autorica razvija.

Teorijski dio rada potkrijepljen je brojnom literaturom na koju se autorica poziva. Najzastupljenija literatura u radu je knjiga koja predstavlja i razvija osnovne metode i modele za izradu projekcija: „*Demography: Measuring and Modeling Population Processes*“, (Preston, S., Heuveline, P. i Guillot, M., 2001.).

Podaci o broju stanovnika Grada Zagreba, broju rođenih, umrlih, broju migranata, stope fertiliteta, stope mortaliteta u prošlim razdobljima i ostali podaci korišteni u ovom radu prikupljeni su iz baze podataka Državnog zavoda za statistiku te Eurostata. Specifično, podatkovni dokumenti korišteni za izradu ovog rada preuzeti iz baze podataka Državnog zavoda za statistiku su: Državni zavod za statistiku (2022), *Migracije stanovništva Republike Hrvatske u 2021.*; Državni zavod za statistiku (2022), *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. – Stanovništvo po gradovima/općinama*; Državni zavod za statistiku (2022), *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. – Stanovništvo – po naseljima*; Državni zavod za statistiku (2022), *Prirodno kretanje stanovništva Republike Hrvatske u 2021.*; Državni zavod za statistiku (2023), *Doseljeno i odseljeno stanovništvo po gradovima/općinama.*; Državni zavod za statistiku (2023.), *Procjena stanovništva prema pojedinačnim godinama starosti i spolu, po županijama, 30.06.* Također, Državni zavod za statistiku (2023) dostavio je dokument elektroničkom poštom „*Doseljeni i odseljeni iz inozemstva i drugih krajeva Hrvatske prema spolu i starosti, 2021.*“ S Eurostatove baze podataka preuzeti su dokumenti: Eurostat (2023), *Deaths (total) by NUTS 3 region*; Eurostat (2023), *Fertility rates by age and NUTS 2 region*; Eurostat (2023), *Life table by age, sex and NUTS 2 region*; Eurostat (2023), *Live births (total) by NUTS 3 region*; Eurostat (2023), *Live births by age group of the mothers and NUTS 3 region*; Eurostat (2023.), *Population structure indicators by NUTS 3 region.*

Microsoft Excel koristit će se kao sredstvo tehničke podrške u procesu izrade projekcija i davanju grafičkih pregleda dosadašnjih trendova u Gradu Zagrebu.

Opće metode znanstvenog istraživanja korištene u ovom radu su metoda indukcije, metoda dedukcije, metoda analize, metoda sinteze te brojne druge metode.

1.3 Sadržaj i struktura rada

Ovaj diplomski rad sastojat će se od pet poglavlja, uz uvodni i završni dio. Početno poglavlje razjašnjava koristi projekcija stanovništva, s posebnim naglaskom na projekcije stanovništva na lokalnoj razini. Zatim opisuje metode za projekciju stanovništva, s posebnim naglaskom na kohortno-komponentnu metodu koja se općenito smatra najčešće korištenim pristupom za projekcije stanovništva. Sljedeće poglavlje bavi se ispitivanjem sadašnjih demografskih obrazaca u Gradu Zagrebu. Cilj je uspostaviti temelj za izradu projekcija stanovništva Grada Zagreba. U četvrtom poglavlju prikazuju se pretpostavke na kojima se projekcije temelje te rezultati projekcija koji su raspoređeni u sedam poglavlja treće razine. Svako poglavlje treće razine prikazuje rezultate analize scenarija počevši od početnog scenarija koji definira da ne

postoje promjene varijabli u modelu do kombiniranog scenarija koji zadaje promjenu svih varijabli. Rasprava daje skupni prikaz rezultata svih scenarija te komentira ograničenja ovog istraživanja.

2. PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA

Projekcije stanovništva su predviđanja veličine i karakteristika budućeg stanovništva na temelju trenutnih demografskih trendova kao i pretpostavki o budućim promjenama u fertilitetu, mortalitetu i migracijama. Proučavanjem tih podataka moguće je dublje razumjeti budući rast stanovništva i demografske promjene. Vlade, korporacije i druge organizacije oslanjaju se na te podatke kako bi predvidjele buduće zahtjeve i potrebe te donijele odluke na temelju pouzdanih informacija. Ovo poglavlje obrađuje svrhu projekcija stanovništva te metode izrade projekcija, posebno ističući najčešće korištenu – kohortno-komponentnu metodu. Poglavlje završava pregledom primjena projekcija stanovništva na lokalnoj razini.

2.1 Svrha projekcija stanovništva

Demografske projekcije pružaju pogled u budućnost koji nam može dati sliku o tome koliko će ljudi biti na određenim prostorima i kako će biti raspoređeni po dobnim skupinama ili nekim drugim parametrima, a to se čini uzimajući u obzir povijesne podatke i stvarajući pretpostavke o budućem kretanju fertiliteta, mortaliteta i migracija stanovništva (Carmichael, 2016). Projekcije stanovništva demografi izvode iz trenutnih demografskih trendova i pretpostavki o budućem fertilitetu, mortalitetu te neto migracijama. Trendovi i pretpostavke nude temelj za projekciju budućih promjena u veličini i sastavu stanovništva. Tako određene, projekcije su pogodne za predviđanje buduće potražnje za proizvodima i uslugama, što ih čini valjanim za planiranje i donošenje politika koje će odgovarati potrebama stanovništva (Carmichael, 2016).

Prije svega potrebno je prikazati razliku između pojmova “projekcija” i “prognoza”. Smith, Tayman i Swanson (2013:3) kažu: „Demografi tradicionalno koriste izraz projekcija za opisivanje izračuna buduće populacije. Nekoliko je razloga za odabir ove terminologije. Prvo, projekcija je inkluzivniji pojam od prognoze. Prognoza je posebna vrsta projekcije; naime, projekcija za koju analitičar vjeruje da će najvjerojatnije dati točno predviđanje buduće populacije. S obzirom na ovu razliku, sve su prognoze projekcije, ali nisu sve projekcije prognoze. Drugo, (...) projekcije mogu poslužiti i u druge svrhe osim predviđanja buduće populacije; vjerujemo da termin projekcija olakšava raspravu o tim alternativnim ulogama. Konačno, demografi su često namjeravali da njihovi izračuni budućeg stanovništva budu samo ilustracija, a ne predviđanje; projekcija više odgovara ovoj namjeri nego prognoza.”

Smith i sur. (2013) usporedno razlikuju pojmove „projekcija“ i „procjena“ čiju razliku temelje na vremenskom i metodološkom tumačenju. Najvećom razlikom smatraju kako se projekcije

odnose na budućnost dok se procjene odnose na sadašnjost i prošlost. Također navode kako se procjene mogu temeljiti na podacima za odgovarajuće točke u vremenu. Daju primjer kako se procjene za 2012. mogu napraviti u 2013. prema serijama podataka (npr. rođenja, smrti) iz 2013., dok se projekcije za 2020. ne mogu napraviti u 2013. budući da još ne postoje takve serije podataka. Zaključuju kako nema jasne granice između procjene i projekcije, što potkrepljuju primjerom da se podaci potrebni za procjene za 2012. mogu ekstrapolirati iz trendova od 2000. do 2010. budući da podaci o promjenama nakon 2010. možda neće biti dostupni. U takvim se situacijama koriste metode za izradu projekcija umjesto metoda koje se inače koriste za izradu procjena.

Izrada projekcija stanovništva povjerena je stručnjacima u statističkim agencijama i drugim organizacijama koje svoje napore usmjeravaju posebno na demografska istraživanja. Moguće je izraditi projekcije za različite vremenske okvire, od kratkoročnih projekcija za sljedećih nekoliko godina, do dugoročnih projekcija za nekoliko desetljeća ili čak stoljeća. Općenito, dugoročne projekcije su nesigurnije od kratkoročnih projekcija jer ovise o pretpostavkama o budućem društvenom, gospodarskom i tehničkom razvoju, koje je teško predvidjeti. Smith i kolege (2013:3) navode: „Strogo govoreći, projekcije stanovništva su uvjetne izjave o budućnosti. One pokazuju kolika bi populacija bila da su određene pretpostavke istinite. Međutim, one ne predviđaju hoće li te pretpostavke doista biti istinite. Prema definiciji, projekcije stanovništva uvijek su ‘točne’, osim matematičke pogreške u njihovom izračunu. Budući da ne predviđaju budućnost, budući događaji nikada ne mogu dokazati da nisu u pravu.”

Mnoge pretpostavke mogu se koristiti kao osnova za projekcije, a te pretpostavke mogu se odnositi na buduće obrasce u fertilitetu, mortalitetu i migraciji. Predviđanje broja, strukture i distribucije stanovništva kao i promjena i trendova ovih karakteristika sastavni su dio demografije, znanstvenog proučavanja ljudskih populacija. (Carmichael, 2016). Uključujući, ali ne ograničavajući se na sociologiju, ekonomiju, statistiku, geografiju, antropologiju – demografija je interdisciplinarna znanost (Carmichael, 2016). Iz ovoga možemo zaključiti da se projekcije stanovništva mogu upotrijebiti kako bi se istražilo kretanje stanovništva pod različitim pretpostavkama o kretanju različitih varijabli. Na primjer, može se pretpostaviti da će stope nataliteta ili ostati stabilne ili nastaviti opadati, da će stope mortaliteta ostati iste i da će razine migracije ili ostati konstantne ili se mijenjati kao odgovor na promjene u ekonomskim uvjetima, političkim okolnostima ili uvjetima okoliša (Yusuf, 2014). Demografska istraživanja, donošenje javnih politika i raspodjela raspoloživih resursa samo su neka od područja koja bi mogla imati koristi od projekcija stanovništva. Vrijednost populacijskih projekcija ne može se

precijeniti. One mogu pomoći kreatorima politika diljem svijeta u predviđanju budućih populacijskih trendova i mjerenju potražnje. Na taj način vladajući mogu biti obaviješteni o ključnim trendovima koji bi mogli utjecati na gospodarski rast, a te se informacije mogu koristiti za informiranje pri formuliranju politika koje se mogu prilagoditi različitim scenarijima projekcija (Carmichael, 2016). Prema Carmichaelu projekcije su korisne za predviđanje buduće potražnje za hranom, strujom, vodom, prijevozom, za planiranje infrastrukture, planiranje politike zapošljavanja, procjenu buduće proizvodnje dobara i usluga, planiranje budućih upisa u škole na temelju projicirane populacije prema dobi (Carmichael, 2016). Projekcije stanovništva mogu se koristiti i za analizu čimbenika koji utječu na promjene u stanovništvu i za predviđanje takvih pomaka, dodaju Smith i kolege (2013). Također navode da je nemoguće točno znati što nas čeka, korisno je uspostaviti prognoze na temelju širokog raspona mogućih pretpostavki (Smith i sur., 2013). Tako se može steći dojam o potencijalnom broju stanovnika promatranjem i usporedbom posljedica različitih kombinacija pretpostavki.

Stručna prosudba obično se koristi za odabir najvjerojatnijeg scenarija, ali formalne metodologije također se mogu koristiti da se onima kojima je potrebno pruži vjerodostojan prikaz u bilo kojoj danoj projekciji, pišu Smith i kolege (2013). Nadalje, projekcije stanovništva često se koriste kao temelj za druge vrste projekcija (Smith i sur., 2013). Projekcije stanovništva, na primjer, mogu se koristiti za predviđanje upisa u školu primjenom stopa upisa na relevantne dobne skupine. Mogu se koristiti za projiciranje stopa participacije na tržištu rada primjenom na relevantne dobne, spolne ili etničke kategorije (Smith i sur., 2013). Primjenom stopa nataliteta na očekivanu žensku populaciju, one se mogu koristiti za prognozu broja rođenih (Smith i sur., 2013). Takve studije, izravno ili neizravno, služe kao temelj za mnoge vrste odluka u javnom, ali i komercijalnom sektoru. U praksi, ovo bi mogla biti najznačajnija upotreba projekcija stanovništva.

Rowland (2003) klasificira moguće primjene projekcija stanovništva na primjenu u planiranju i primjenu u kreiranju politika.

Primjenu u planiranju, projekcije stanovništva, osiguravaju kao baza za raspodjelu resursa između područja u odnosu na veličinu stanovništva i određivanje potreba ili opsega ulaganja na određenim mjestima (Rowland, 2003:433). Kako je budućnost nepredvidiva, Rowland (2003) navodi da je potrebno izraditi više mogućih scenarija projekcija koji će se kategorizirati kao „najviše moguć“ (Rowland, 2003:433) i „najmanje moguć“ (Rowland, 2003:433), a takav skup scenarija nazivat će se „lepeza projekcija“ (Rowland, 2003:433). Zbog postojanja nesigurnosti određenih širinom lepeze, Rowland (2003) navodi nekoliko zapreka za planiranje. Početno

navodi daljinu planiranja u budućnost. Što je dalji pogled u budućnost, veći je i rizik. Rowland (2003) ističe kako su projekcije na nacionalnoj razini za pet godina visoko pouzdane dok se odmakom vremena ta pouzdanost smanjuje i rizik za pogreškom je veći. Druga zapreka odnosi se na veličinu populacije gdje je manja populacija u većem riziku od oscilacija u stopama fertiliteta i neto migracija budući da i mala promjena u trendu ima velike učinke. Treća zapreka planiranju je krutost prilagodbe među prognozama. Investitori nemaju puno prostora za manevar budući da ne žele rasipati resurse pa se drže jednog scenarija ne uzimajući u obzir ostale moguće razvoje situacija. Dalje nastavlja s fokusom planiranja primarno na demografske varijable, dok daje primjer kako je korisnije za samo planiranje da promatra nedemografske varijable kao što su potreba za prirodnim resursima ili turizam. Zadnju zapreku u planiranju najviše povezuje s srednjoročnim i dugoročnim planiranjima za mala područja koja provodi javni sektor gdje su potrebne projekcije za duže razdoblje budući da se potražnja mora preduhitriti kako se to područje ne bi ograničilo već kako bi bilo pogodno za razvoj (Rowland, 2003).

Projekcije stanovništva uz korisnost u planiranju imaju i korist u kreiranju politika koje zadovoljavaju potrebe i minimiziraju troškove u budućnosti. Rowland (2003) za primjer uzima projiciranje rasta broja starijih osoba u razvijenim zemljama te pravovremeno prilagođavanje financiranja imovina i zdravstvenih usluga. Drugu svrhu u kreiranju politika navodi kao aktivnu svrhu gdje se projicira alternativni (bolji) scenarij budućnosti te se prema tim projekcijama tada kreira politika. Na primjer, ukoliko postoji trend opadanja broja rođenih odnosno trend pada fertiliteta, tada se projekcijama određuje koliko bi fertilitet trebao porasti da bi se populacija mogla samoodržavati. Dalje navodi kako su projekcije koristan analitički alat u koji se prije donošenja politike mogu unijeti učinci koji bi proizašli iz politike te se može proučavati ishod donošenja u stvarnosti.

2.2 Pregled metoda za izradu projekcija stanovništva

Projekcije buduće populacije koriste se prikupljanjem informacija o dosadašnjim demografskim promjenama u korist izrade relevantnih političkih mjera i drugih društveno i privatno korisnih planova. Tijekom 1920-ih, 1930-ih i 1940-ih razvijene su moderne metode projiciranja stanovništva (Wright, 2015). Projekcije stanovništva često su se izrađivale korištenjem matematičkih krivulja (na primjer, eksponencijalnih ili logističkih) koje su bile prilagođene povijesnim podacima prije 1920-ih (Wright, 2015). Od 1920-ih, metode koje su prethodno bile preferirane za izrade projekcija stanovništva zamijenjene su kohortno-

komponentnom metodom, koja omogućuje projiciranje stanovništva prema dobi i spolu te po potrebi i ostalim demografskim komponentama, a ne prikazuje samo ukupan broj stanovnika na kraju projiciranog razdoblja. Danas je kohortno-komponentna metoda najpopularniji pristup, ali ne i jedini.

Postoje projekcije stanovništva koje se usredotočuju na ukupnu populaciju, a postoje i druge koje projiciraju stanovništvo prema dobi i spolu (najčešće), ali i prema nekim drugim varijablama (npr. rasi). Neki istraživači promatraju samo ukupne pomake u veličini stanovništva, dok drugi raščlanjuju promjene na sastavne dijelove odnosno na promjene koje se javljaju u fertilitetu, mortalitetu i migracijama. Različite metode i tehnike mogu se koristiti za izradu projekcija stanovništva. Prilikom korištenja bilo koje metode za izradu projekcije stanovništva, moramo biti svjesni prednosti i nedostataka koje sa sobom nosi svaki pojedini pristup. Prednosti i nedostaci proizlaze iz njihove primjene na stvarnim podacima. Projekcije stanovništva su dobra vodilja onima koji ih koriste, ali nisu bez ograničenja. Neizvjesnost je najveća mana budući da je teško točno predvidjeti buduće demografske obrasce, na primjer, na buduće kretanje stanovništva snažno mogu utjecati političke odluke i druge vanjske varijable, što otežava izradu preciznih procjena (Preston i sur., 2001).

Weeks (2008) razlikuje tri osnovne metode za projiciranje stanovništva: metodu ekstrapolacije, metodu komponentata rasta i kohortno-komponentnu metodu.

Metoda ekstrapolacije ima dugu povijest korištenja u demografiji, te se još uvijek koristi za predviđanje broja stanovnika na malim područjima iako je kohortno-komponentna metoda prevladala u praksi. Posebno se koriste za mala područja u kratkom roku budući da zahtijevaju relativno malo podataka te ne iziskuju velike troškove (Smith i sur., 2013). Metoda ekstrapolacije najlakši je način kako se prošli trendovi mogu interpretirati za budućnost. Weeks (2008) izdvaja linearnu i logaritamsku ekstrapolaciju te ih opisuje u udžbeniku.

I linearna i logaritamska metoda pretpostavljaju da postoji ukupan ili procijenjen broj stanovnika, a uz poznatu stopu rasta između dvije godine (bazne i početne godine projekcije) te pretpostavku da ona ostaje ista u budućnosti, može se projicirati broj stanovnika u ciljanom razdoblju.

Linearna eksploatacija

Weeks (2008) kao primjer navodi baznu godinu 1990. kada je proveden popis stanovništva te 2000. godinu koju uzima kao početnu godinu projekcija stanovništva. Kao ciljanu godinu zadaje 2050.. Populaciju u ciljanoj godini dobiva tako što broj stanovnika u baznoj godini množi s umnoškom linearne stope rasta i ukupnim brojem godina između bazne i ciljane godine uvećanim za 1.

$$\text{ciljana godina} = \text{početna godina} * [1 + (r * n)] \quad (\text{Weeks, 2008:341})$$

r – godišnja linearna stopa rasta između bazne i početne godine

n – broj godina između bazne i ciljane godine

Logaritamska ekstrapolacija

Logaritamska ekstrapolacija govori kako je r geometrijska ili eksponencijalna stopa rasta koja se računa kao logaritamski omjer ciljane populacije i početne populacije podijeljen s brojem godina koje se žele projicirati. Broj stanovnika u ciljanoj godini umnožak je broja stanovnika u početnoj godini te prirodnog logaritma na potenciju u kojoj se množi geometrijska stopa rasta i broj godina između početne i ciljane godine. Logaritamska ekstrapolacija daje veću završnu projekciju budući da se vodi eksponencijalnim rastom (Weeks, 2008).

$$\text{ciljana godina} = \text{početna godina} * e^{rn} \quad (\text{Weeks, 2008:342})$$

r – geometrijska ili eksponencijalna stopa rasta

n – broj godina između početne i ciljane godine

Nedostatak ekstrapolacijske metode je to što ne uzima u obzir razlike u demografskom sastavu već samo ukupan broj stanovnika te prosječnu promjenu s čime predviđa da je tijekom trendova u baznoj i ciljanoj godini jednak i da se ništa ne mijenja (Weeks, 2008). Idući nedostatak ove metode je što ne uzima u obzir bihevioralne ili socioekonomske čimbenike koji bi prema teoriji mogli biti povezani s promjenama u broju stanovnika.. Shodno tome, ekstrapolacijski modeli nisu korisni u analizi odrednica rasta stanovništva niti za analiziranje promjena u modelu u slučaju kreiranja drugačijih pretpostavki. Zaključno, ukoliko su korišteni za predviđanje stanja u daljoj budućnosti mogu dovesti do nerealnih rezultata (Smith i sur., 2013).

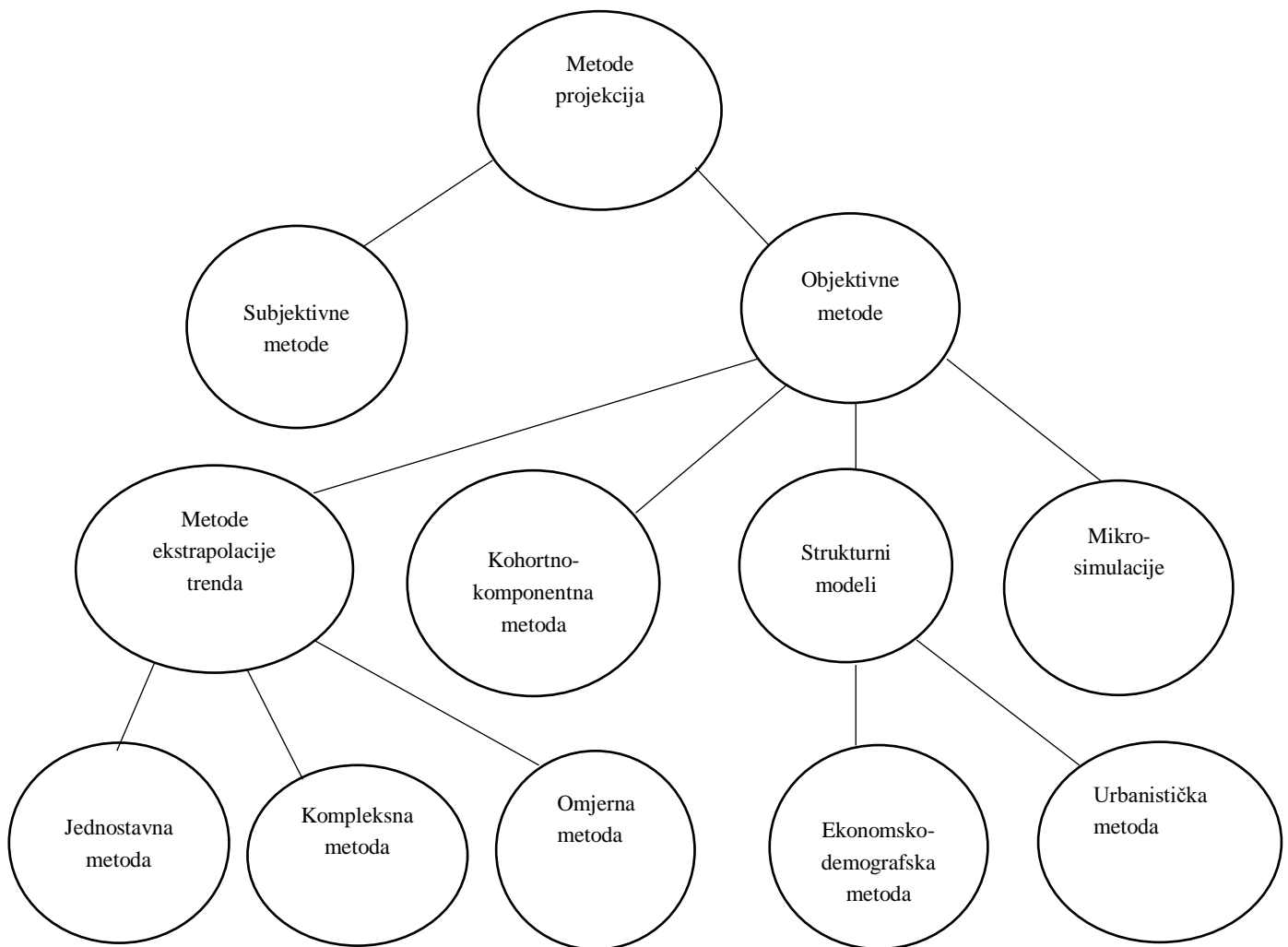
Metoda komponenata rasta je metoda izrade projekcija koja ciljanu godinu računa na način da na početnu godinu dodaje broj rođenih u mjerenom razdoblju, oduzima broj umrlih u mjerenom razdoblju te dodaje neto migracije koje su se desile u mjerenom razdoblju. Mjereno razdoblje shvaća se kao vremenski interval za koji se izrađuje projekcija (Weeks, 2008). Nedostatak ove metode je što podrazumijeva konstantne populacijske procese tokom vremena. Također, metoda ne uzima u obzir dobno spolnu strukturu stanovništva. Prednost metode je jednostavnost te što u kratkom roku daje točne rezultate.

Kohortno-komponentna metoda zlatni je standard među demografima jer pruža fleksibilan pristup projekcijama stanovništva. Projicira populaciju prema dobi i spolu. Podaci su izraženi u apsolutnim brojkama, a uzimanjem u obzir specifične stope mortaliteta i fertiliteta te neto migracije dolazi do konačnog rezultata postupno projicirajući petogodišnja razdoblja. Prednost ove metode je što može uzeti u obzir različito kretanje stopa mortaliteta, fertiliteta te neto migracija, čije je promjene jednostavno ubaciti u model u bilo kojem trenutku (Weeks, 2008). Najveći nedostatak metode je to što zahtjeva širok raspon podataka i velik broj izračuna (Smith i sur., 2013).

Smith i sur. (2013) razlikuju metode za izradu projekcija stanovništva koje su prikazane na Slici 1. Osnovna podjela metoda je na subjektivne i objektivne metode. Navode kako su subjektivne metode one metode kojima nedostaje jasno definiran proces analize podataka i izrade projekcija, dok su objektivne metode one kojima je proces izrade jasno specificiran, odnosno toliko precizno određen da ga mogu ponoviti i drugi analitičari te dobiti iste podatke. Napominju ipak da i same objektivne metode sadrže mnogo subjektivnih elemenata kao na primjer izbor izvora podataka i vremenskih okvira promatranja. Smith i sur. (2013) objektivne metode dijele na četiri podmetode: metodu ekstrapolacije trenda, kohortno-komponentnu metodu, strukturne modele te mikrosimulacijske modele. Metode ekstrapolacije trenda temelje se na uočljivom povijesnom trendu. Ovu metodu dodatno dijele na jednostavnu, kompleksnu te na omjernu metodu. Dalje navode strukturne modele koji su usredotočeni na uzročne odnose između demografskih i nedemografskih karakteristika, a definira ih što se projicirane vrijednosti za demografske varijable ne temelje samo na povijesnim podacima nego i na drugim (nedemografskim) varijablama kao što su ekonomske. Ovi modeli dijele se na ekonomsko-demografske modele te na urbanističke modele. Za mikrosimulacijske modele kažu kako su oni usmjereni na pojedinačna kućanstva, a ne na demografske skupine. U tim modelima svaki pojedinac se tretira kao posebna jedinka te se promatraju njegove preferencije, ponašanje i sklonosti. Objasnjavaju kako je agregatno ponašanje sastavljeno od odluka koje su donijeli

mnogi pojedinci te su te odluke osnova za projektiranje agregatnog ponašanja. Kohortno-komponentna metoda računa odvojeno komponente rasta stanovništva te dijeli stanovništvo prema dobi i spolu. Navode također da metoda može podijeliti stanovništvo i prema rasi, etničkoj pripadnosti i drugim demografskim karakteristikama. Metoda se kao najčešće upotrebljavana, dalje opisuje u nastavku (sljedećem poglavlju) po koracima. Smith i sur. (2013) zaključuju da ova četiri modela obično nisu međusobno isključiva već da se međusobno nadopunjuju kako bi krajnji rezultat bio najbliži stvarnom ishodu.

Slika 1: Tipologija metoda projekcija stanovništva



Izvor: Smith i sur. (2013:5)

Smith i sur. (2013:301) dalje u udžbeniku posvećuju pažnju vrednovanju metoda. Izdvajaju niz kriterija po kojim se metode projekcija mogu ocjenjivati. Kao najvažnije kriterije pri ocjenjivanju navode pružanje potrebnih detalja, faktorsku valjanost, vjerodostojnost, troškove izrade, pravodobnost, jednostavnost primjene i objašnjenja, korisnost analitičkog alata,

političku prihvatljivost i točnost prognoze. Pod pružanje potrebnih detalja prema Smithu i sur. (2013) spadaju geografski, demografski te detalji o vremenu. Ovisno o tipu projekcije odlučuje se koji su detalji potrebni. Ukoliko se na primjer projicira samo ukupan broj stanovnika nije potrebno ulaziti dublje u demografske detalje već su bitni geografski i detalji o vremenu. Govoreći o geografskim detaljima ističu kako je zahtjeve za takvim podacima lako zadovoljiti budući da su u većini država granice bile stabilne kroz vrijeme. Upozoravaju kako problem nastaje ukoliko se promatraju mala područja budući da je važno definirati prema kojem kriteriju je područje promatrano: grad, općina, županija. Spominjući demografske detalje govore o već poznatim zahtjevima za podacima o dobi i spolu, te veličini dobne skupine. Navode i dodatne karakteristike kao što su zanimanje, razina obrazovanja, dohodak i ostale socioekonomske i demografske karakteristike. Pod detaljima o vremenu Smith i sur. (2013) smatraju duljinu projekcijskog horizonta te duljinu vremenskog intervala između projiciranih razdoblja. Vremenski intervali mogu biti godišnji, petogodišnji odnosno duljina istih ovisi o potrebama istraživača. Također, napominju da podaci i tehnike koji odgovaraju projekcijama za višegodišnja razdoblja neće biti pogodni za kraća razdoblja kao što su mjesečne ili kvartalne projekcije. Za idući kriterij Smith i sur. (2013:304) kažu: „Faktorska valjanost podrazumijeva opseg do kojeg projekcija koristi najbolju metodu za određenu svrhu, temelji se na pouzdanim podacima i razumnim pretpostavkama uzimajući u obzir relevantne faktore. Zbog utjecaja stanovništva i geografske veličine, procjena faktorske valjanosti znatno je složenija i dugotrajnija za mala područja nego za velika“. Vjerodostojnost Smith i sur. (2013) definiraju kao stupanj do kojeg je projekcija u skladu s povijesnim trendovima s pretpostavkama svojstvenim modelu i s projekcijama za druga područja. Vjerodostojnost je vrlo bliska faktorskoj valjanosti budući da se ona usredotočuje na ishode procesa projekcija, a faktorska vjerojatnost se fokusira na unose u proces projekcije. Iduća karakteristika važna za ocjenjivanje metoda je trošak izvođenja pod kojim se konkretno misli na trošak rada. Za dobro odrađene projekcije potrebno je izdvojiti veliku količinu vremena kako bi se skupili vjerodostojni podaci te kvalitetno obradili te pripremili za analizu. Troškovi rastu sa stupnjem metodološke složenosti, ali i padaju s brojem ponavljanja primjene. Kriterij pravovremenosti prema Smith i sur. (2013) ima više koncepata. Prvi koncept je vrijeme između datuma prikupljanja i datuma objavljivanja podataka, drugi je učestalost izrade projekcija, a treći vrijeme potrebno za izradu projekcija. Suštinski, što su ova tri procesa brže izvedena, kvaliteta izlaznog proizvoda je veća. Nadalje, jednostavnost primjene određena je količinom vremena i razinom stručnosti prikupljanja, provjere i prilagodbe ulaznih podataka, razvojem projekcijskog modela i određivanjem željenih ishoda (Smith i sur., 2013:310). Kriterij jednostavnosti objašnjenja

odnosi se na lakoću iščitavanja izvora podataka, pretpostavki i tehniku izvođenja. Kriterij korisnosti alata zapravo definira primjenjivost proizvoda određene metode da odgovori na pitanja o posljedicama kretanja veličine i sastava stanovništva na nekom području u određenom vremenskom razdoblju. Pretposljednju karakteristiku Smith i sur. (2013) interpretiraju na više načina. Politička prihvatljivost, prema autorima, može biti slaganje osoba od interesa i agencija koje sponzoriraju projekcije s tehničkim izvedbama i rezultatima projekcija. Politička prihvatljivost također može biti i opseg u kojem su projekcije prihvaćene kao nepristrane od strane korisnika podataka i članova šire javnosti na što utječe reputacija i iskustvo analitičara ili agencije koja izrađuje projekcije. Posljednji kriterij za ocjenu projekcija stanovništva je točnost prognoze. Točnost prognoze ovisi o točnosti projekcije koja pak ovisi svim prethodnim kriterijima.

Slika 2: Usporedba metoda po kriterijima

Kriterij procjene	Jednostavna ekstrapolacija ^a	Kompleksna ekstrapolacija	Kohortno-komponentna metoda	Strukturni modeli/mikrosimulacije
Geografski detalji	****	***	***	***
Demografski detalji	*	*	****	****
Detalji o vremenu	-	-	-	-
Faktorska valjanost	-	-	-	-
Vjerodostojnost	-	-	-	-
Trošak izrade	****	***	**	*
Pravovremenost	****	***	**	*
Jednostavnost primjene	****	***	**	*
Jednostavnost objašnjavanja	****	**	***	*
Korisnost analitičkog alata	*	*	***	****
Politička prihvatljivost	-	-	-	-
Točnost prognoze	-	-	-	-

^aUključuje jednostavnu i omjernu metodu

Bilježenje:

**** najpogodnije
 *** drugo najpogodnije
 ** treće najpogodnije
 * najmanje pogodno
 - ne može se odrediti

Izvor: Smith i sur. (2013:315)

Smith i sur. (2013) izradili su tablicu usporedbe metoda po kriterijima. Prema tablici na Slici 2, objašnjavaju kako metoda ekstrapolacije trenda zahtjeva najmanje podataka od svih metoda

kako bi izradila projekciju ukupnog broja stanovnika. Prema istom kriteriju, kohortno-komponentna metoda ne stoji najbolje budući da zahtjeva podatke o više demografskih varijabli. Strukturni modeli i mikrosimulacije zahtijevaju povijesne i procijenjene podatke za nezavisne varijable koji su često nedostupni. Međutim, dostupnost podataka nije nepremostiva prepreka budući da su se urbanistički modeli i mikrosimulacije pokazale primjenjivima na mala područja uz potrebne preinake (Smith i sur., 2013). Dakako, jedna od najvećih prednosti kohortno-komponentne metode je što može pružiti projekcije prema dobi, spolu, rasi te drugim demografskim karakteristikama. U kombinaciji s kohortno-komponentnom metodom strukturni modeli također daju dobre rezultate, dok mikrosimulacije daju detaljne projekcije za pojedinačna kućanstva i osobe. Metode ekstrapolacije trenda, bile one složene, kompleksne ili omjerne, ne pružaju takve mogućnosti. Faktorska valjanost i vjerodostojnost ne može se ispravno procijeniti bez da se uzimaju u obzir svrhe projekcija te bez da se rezultati analize uspoređuju s prošlim trendovima i rezultatima za druga područja. Sva četiri pristupa zahtijevaju kvalitetne ulazne podatke, ali ne garantiraju da će finalni produkt u potpunosti prikazati realnu sliku budućnosti. Promatrajući prema troškovima izrade, kohortno-komponentna metoda, strukturni modeli i mikrosimulacije zahtijevaju najviše rada na prikupljanju, pripremi i obradi podataka. Također, sama izrada ovih projekcija traje duže nego izrada metoda ekstrapolacije trenda za koju često postoje već pripremljeni podaci. Prema ovom kriteriju, metoda ekstrapolacije u bilo kojem obliku najpogodnija je za izradu projekcija. Također, metode ekstrapolacije najjednostavnije su za primjenu zbog jednostavnosti matematičkih računa koje je potrebno izvesti kako bi se projekcija izradila. Metoda kohortne-komponente, kao i strukturni modeli i mikrosimulacije koriste značajno kompliciranije matematičke izračune. Shodno tome, rezultate koji su dobiveni jednostavnijim matematičkim izračunima jednostavnije je interpretirati. Promatrajući kroz korisnost alata, metode ekstrapolacije trenda nisu korisne za analitičke svrhe zbog nemogućnosti povezivanja s teorijama rasta stanovništva (Smith i sur., 2013). „Kohortno-komponentna metoda, u drugu ruku, je jako korisna. Može odrediti udio rasta populacije po svakoj individualnoj komponenti. Može pratiti promjene u demografskom sastavu populacije. Može prikazati osjetljivost populacije na specifične promjene u zasebnim komponentama rasta. Ove analize pospješuju razumijevanje dinamike stanovništva i unaprjeđuju sposobnost planiranja budućnosti“ (Smith i sur., 2013:319). Strukturni modeli i mikrosimulacije čak su i korisnije budući da mogu pokriti i uzroke i posljedice promjena veličine stanovništva i visine fertiliteta, mortaliteta i migracija (Smith i sur., 2013). Političku prihvatljivost pojedine metode nemoguće je točno interpretirati budući da se radi o subjektivnom pristupu različitih skupina ljudi kojima neka metoda koristi. Kompliciranije

metode su više prihvaćene od strane istraživača i ustanova kojima je potrebna detaljna analiza za uspješnost u radu, dok su jednostavnije metode lakše za objasniti stoga ih lakše prihvaćaju skupine koje imaju potrebu upoznati širu javnost s rezultatima istraživanja. Točnost prognoze kao što je već spomenuto u prethodnim dijelovima ovog poglavlja ovisi o točnosti projekcije, a budući da nije moguće predvidjeti budućnost, ni za jednu metodu projekcija nije moguće točno odrediti koliko će utjecati na točnost prognoze.

2.3 Kohortno-komponenta metoda za izradu projekcija stanovništva

Kohortno-komponentna metoda najčešće je korištena metoda projekcija stanovništva prema dobi i spolu (Yusuf i sur., 2014:231). Hinde (2003) objašnjava da je kohortno-komponentna metoda učinkovit alat za procjenu populacijskih trendova, posebno kada se razmatraju učinci demografskih varijabli kao što su fertilitet, mortalitet i migracija. Carmichael (2016) govori kako kohortno-komponentna metoda proširuje korisnost projekcija stanovništva. Kohortno-komponentna metoda populaciju ne promatra kao jednu veliku cjelinu već uključuje distribuciju prema kohortnim komponentama (Preston i sur., 2001). Smith i sur. (2013) ističu da je kohortno-komponentna metoda upotrebljiva na svim razinama - svjetskoj, državnoj, lokalnoj. Pri korištenju kohortno-komponente metode za izradu projekcija određenog stanovništva, Caselli (2006) kaže da je ključno postaviti razumne pretpostavke prije izrade projekcije. Breznik (1980) objašnjava zašto je važno biti realan u demografskim projekcijama. Kaže kako su predviđanja točna onoliko koliko su točne pretpostavke korištene za njihovo stvaranje, te da čak i male prilagodbe pretpostavki mogu imati veliki utjecaj na procijenjenu populaciju i njen demografski sastav. Ovo naglašava potrebu za točnim i provjerenim podacima koji stoje iza predviđanja populacije kao i odgovornim provođenjem ovakvih analiza. Kako bi projekcije bile točne, uz pravilne pretpostavke potrebne su velike količine podataka iz realnog vremena čije prikupljanje, provjera i čišćenje je dugotrajan i monoton posao, a broj izračuna koji slijedi je vrlo opsežan (Smith i sur., 2013). Smith i sur. (2013) naglašavaju da je primjena kohortno-komponentne metode relativno skupa u odnosu na druge. Kao posljednje ograničenje Smith i sur. (2013) navode da iako metoda pruža povoljan matematički okvir za izradu projekcija, ne pomaže u izboru pretpostavki koje bi dovele do prihvatljivih rezultata.

Iako se kohortno-komponentna metoda može primjenjivati na lokalnim razinama i središnja je metoda u knjizi Smitha i sur. (2001) i Smitha i sur. (2013) Wilson i sur. (2021) navode neke od ograničenja ove i drugih metoda kada se one koriste na lokalnoj razini. Prema Wilsonu i sur. (2021), postojeće metode za predviđanje fertiliteta, mortaliteta i migracija, mogu biti

neadekvatne za mala područja. Wilson i sur. (2021) primjećuju niz izazova, uključujući rjeđe dostupne i nekvalitetnije demografske podatke (kao rezultat geokordinantnih pogrešaka, imputiranja, prilagodbe podataka i drugih), kratke vremenske serije skupova podataka, zatim nestabilne demografske trendove i nasumični šum u podacima koji prikriva prave temeljne obrasce. Nije iznenađujuće, s obzirom na ograničenja podataka i metodologije, kao i nepredvidljivost svojstvenu populacijama malih područja, da predviđanja za mala područja imaju daleko veće pogreške u projekcijama nego projekcije za veće regije (Wilson i sur., 2021). Općenito, pogreške se povećavaju kako veličina promatrane populacije opada, a pogreške se naročito brzo povećavaju nakon što veličina populacije padne ispod 10 000 (Wilson i sur., 2021).

Unatoč kritikama, Grad Zagreb ne spada pod malo područje budući da broji preko 700 000 stanovnika te se ograničenja koja navode Wilson i sur. (2021) ne odnose nužno na primjenu kohortno-komponentne metode u ovom radu.

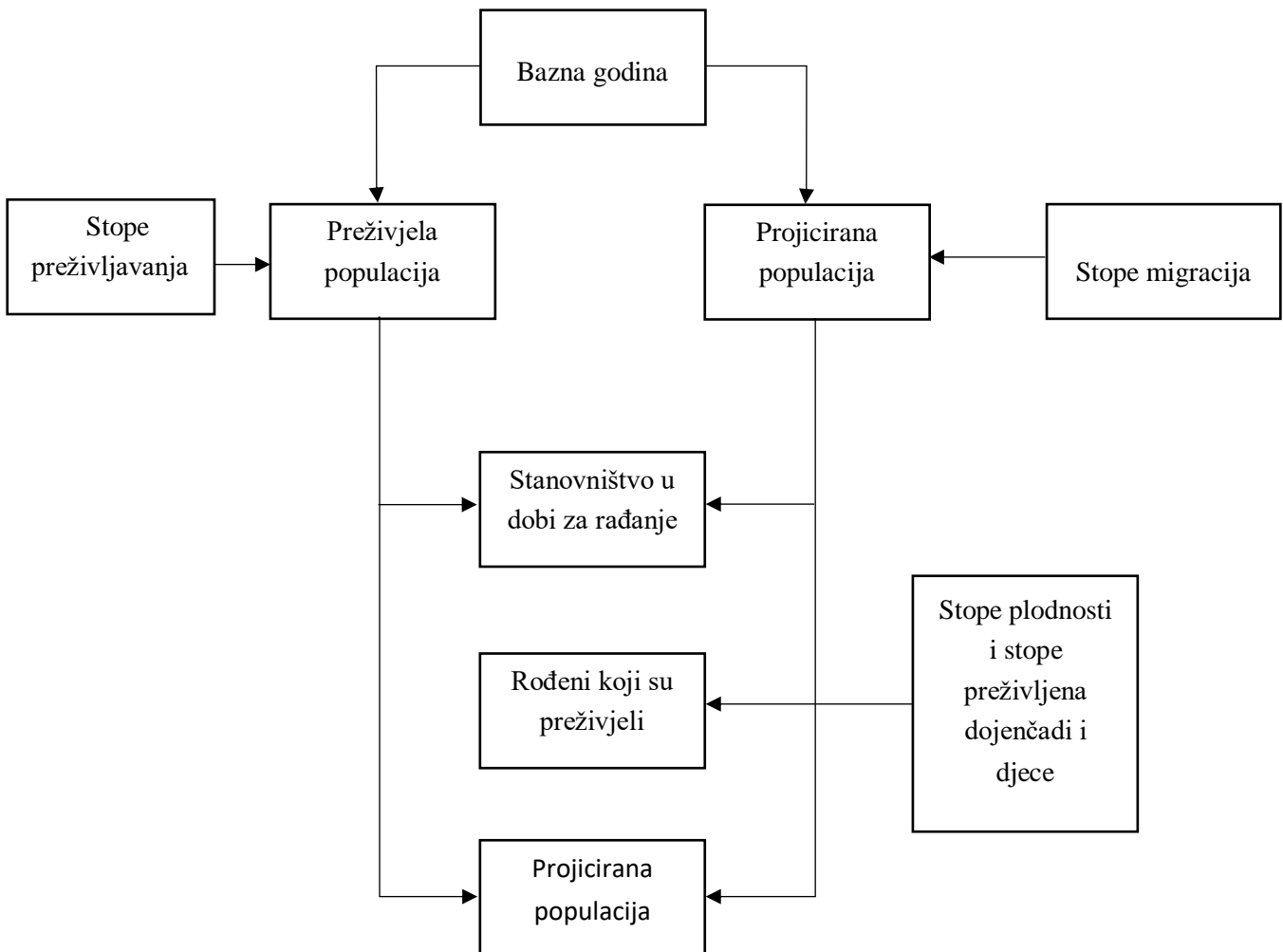
Kohortno-komponentna metoda u osnovi dijeli populaciju na podgrupe koje su izložene različitim rizicima od fertiliteta, mortaliteta i migracija (Preston i sur., 2001). Najčešće se podgrupe formiraju prema dobi i spolu, ali mogu se formirati i dodatno prema rasi, nacionalnosti, obrazovanju i sl. Period projekcije dijeli se na kraće vremenske intervale jednake dužine, a često su to jednogodišnja i petogodišnja razdoblja. Projekcije slijede rezultate iz prethodnog intervala te ti rezultati tvore početno stanje idućeg.

Preston i sur. (2001) donose pregled tijeka izrade projekcija prema kohortno-komponentnoj metodi, a prvi korak je prikupljanje podataka te podjela populacije prema dobi i spolu. Za svaki interval u projekciji kružno se odvijaju tri osnovna koraka (Preston i sur., 2001:120):

1. Predviđa se populacija u svakoj podgrupi na početku vremenskog intervala kako bi se dobila slika o tome koliko ljudi još živi na početku idućeg intervala
2. Izračunava se broj rođenih za svaku podgrupu, dodaje ih se po grupama te se računa broj preživjelih na početku idućeg intervala.
3. Dodaju se neto migracije za svaku podgrupu tijekom intervala, računa se koliko će ti migranti roditi, te broj preživjelih rođenih od tih migranata.

Osnovni koraci ove metode prikazani su na Slici 3.

Slika 3: Pregled kohortno-komponentne metode



Izvor: Smith i sur., (2013:48)

Nakon pripreme podataka nužno je postaviti pretpostavke o budućim kretanjima stopa fertiliteta i mortaliteta te neto migracije. Opis koraka u primjeni kohortno-komponentne metode izravno je preuzet od Prestona, Heuvelinea i Guillota (2001:121-128).

2.3.1 Projekcija zatvorene ženske populacije

Kako bismo projicirali zatvorenu žensku populaciju kohortno-komponentnom metodom, potrebna nam je procjena broja žena u svakoj dobnoj skupini na početku razdoblja. Dobne skupine moraju biti iste duljine, osim zadnje, otvorene dobne skupine. Projekcijsko razdoblje treba podijeliti na intervale projekcije iste duljine kao i dobne skupine. Metoda je identična za svaki interval projekcije, iako se u različitim razdobljima mogu koristiti različiti parametri. Projicirana ženska populacija iz jednog intervala projekcije postaje bazna populacija za projekciju u sljedećem intervalu. Za svaki interval projekcije potrebna nam je tablica doživljenja koja predstavlja specifične stope mortaliteta po dobnim skupinama za koje se

pretpostavlja da prevladavaju tijekom intervala, kao i skup specifičnih stopa fertiliteta po dobnim skupinama za koje se pretpostavlja da prevladavaju u tom intervalu. Dobni intervali koji se koriste u tablici doživljenja i stopama fertiliteta moraju biti isti kao oni koji se koriste u projekcijama stanovništva. Ujednačavanje dobnih intervala može zahtijevati spajanje nekih dobnih skupina, na primjer dobnih skupina $0 - 1$ i $1 - 5$ u tablici doživljenja.

Razvit ćemo osnovnu metodu projekcije za petogodišnje dobne skupine i petogodišnje projekcijske intervale. Broj žena u dobi od x do $x + 5$ na početku i na kraju projekcijskog intervala označit ćemo kao ${}_5N_x^F(t)$ odnosno ${}_5N_x^F(t + 5)$.

Prvi korak, projekcija žena koje će biti žive pet godina kasnije, provodi se primjenom stope preživljenja na svaku dobnu skupinu. Za svaku dobnu skupinu osim najmlađe i najstarije, osnovna formula je (Preston i sur., 2001:121):

$${}_5N_x^F(t + 5) = {}_5N_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}} \quad (1)$$

Korišteni omjer preživljenja, ${}_5L_x / {}_5L_{x-5}$, je udio osoba u dobi od $x - 5$ do x koje će biti žive 5 godina kasnije u stacionarnoj populaciji podložnoj odgovarajućoj tablici doživljenja. Pod pretpostavkom da imamo točne uvjete mortaliteta u obliku funkcije $\mu(x)$, tada bi omjer preživljenja bio potpuno točan ako bi dobnu distribucija populacije unutar intervala $x - 5$ do x bila ista kao dobnu distribucija unutar tog dobnog intervala u stacionarnoj populaciji koja podliježe istoj tablici doživljenja. Distribucijski poremećaji koje stvara nestacionarnost unutar petogodišnjih dobnih skupina vjerojatno neće biti jako iskrivljeni.

Za otvorenu dobnu skupinu, trebamo kombinirati preživjele iz dvije prethodne dobne skupine (Preston i sur., 2001:121):

$${}_{\infty}N_x^F(t + 5) = \left({}_5N_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}} \right) + \left({}_{\infty}N_x^F(t) \cdot \frac{T_{x+5}}{T_x} \right)$$

Prvi rezultat je broj preživjelih žena koje su bile u dobnj skupini ispred otvorene dobne skupine u trenutku t . Drugi rezultat je broj preživjelih žena koje su već u otvorenoj dobnj skupini na početku intervala projekcije. Omjer preživljenja ponovno se preuzima iz stacionarne populacije kao omjer broja ukupnih godina života iznad dobne skupine $x + 5$ prema broju ukupnih godina života iznad dobne skupine x . Imajte na umu da ovaj postupak zahtijeva da otvorena dobnu skupina u tablici doživljenja počinje u dobi koja je 5 godina starija od one koja se koristi

u populaciji. Ako ovaj dodatni detalj nije dostupan, tada moramo koristiti (Preston i sur., 2001:122):

$${}_{\infty}N_x^F(t+5) = ({}_5N_{x-5}^F(t) + {}_{\infty}N_x^F(t)) \cdot \frac{T_x}{T_{x-5}}$$

Ova formula pretpostavlja da je dobna struktura populacije stacionarna počevši od dobi $x - 5$.

Naposljetku, moramo procijeniti broj preživjelih žena u prvoj dobnoj skupini, 0 – 4. U tu svrhu moramo projicirati broj rođenih tijekom razdoblja projekcije koristeći specifične stope fertiliteta prema dobi. Tijekom projekcijskog intervala od t do $t + 5$, standardna procedura je izvođenje broja poroda u dobi od x do $x + n$ prema sljedećoj formuli (Preston i sur., 2001:122):

$$\begin{aligned} {}_5F_x \cdot 5 \cdot \left[\frac{{}_5N_x^F(t) + {}_5N_x^F(t+5)}{2} \right] \\ = {}_5F_x \cdot 5 \cdot \left[\frac{{}_5N_x^F(t) + {}_5N_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}}}{2} \right] \end{aligned} \quad (2)$$

Broj rođenih žena u dobnoj skupini dobiva se množenjem specifične stope fertiliteta prema dobi, ${}_5F_x$, s brojem godina koje su žene u dobnoj skupini živjele tijekom intervala projekcije. Lijeva strana jednadžbe (2) aproksimira godine proživljene u dobi od x do $x + n$ tijekom projekcijskog intervala kao duljinu vremenskog intervala pomnoženu s prosječnim brojem živih žena na početku i na kraju tog razdoblja. Taj broj se može izvesti kao funkcija populacije na početku intervala i preživljavanja kroz interval, kao što je prikazano na desnoj strani jednadžbe (2).

Ukupan broj rođenih tijekom razdoblja dobiva se zbrajanjem rođenih po dobnim skupinama majki (Preston i sur., 2001:122):

$$B[t, t+5] = \sum_{x=\alpha}^{\beta-5} \frac{5}{2} \cdot {}_5F_x \cdot \left({}_5N_x^F(t) + {}_5N_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}} \right) \quad (3)$$

gdje su α i β donja i gornja granica dobi za rađanje. Broj rođenih žena se tada obično dobiva primjenom omjera rođenih muškaraca i žena (SRB) (Preston i sur., 2001:122):

$$B^F[t, t+5] = \frac{1}{1 + SRB} \cdot B[t, t+5] \quad (4)$$

Ova formula je točna kada omjer spolova pri rođenju ne varira ovisno o dobi majke, pretpostavci koja je rijetko problematična. Alternativno, umjesto stopa fertiliteta ${}_5F_x$ mogu se koristiti specifične stope rađanja prema dobi ${}_5F_x^F$, ako su dostupne specifične stope fertiliteta prema spolu djeteta i dobi.

Napokon, broj žena u dobi od 0 do 4 godine na kraju projekcijskog intervala dobiva se brojem preživjelih rođenih žena kroz vrijeme $t + 5$. Ako se pretpostavi da su rođenja ravnomjerno raspoređena tijekom razdoblja od t do $t + 5$, tada se mogu primijeniti odnosi stacionarne populacije. U stacionarnoj populaciji, omjer broja osoba u dobi od 0 – 4 godine prema broju rođenih u prethodnom petogodišnjem razdoblju je ${}_5L_0/(5 \cdot l_0)$. Dakle (Preston i sur., 2001:122),

$${}_5N_0(t + 5) = \frac{B[t, t + 5] \cdot {}_5L_0}{5 \cdot l_0} \quad (5)$$

Broj žena u dobi od 0 do 4 godine može se zamijeniti brojem rođenih žena u jednadžbi (5). Zamjenom rođenja ženske djece izrazom iz jednadžbi (3) i (4) dobivamo (Preston i sur., 2001:123):

$$\begin{aligned} {}_5N_0^F(t + 5) &= B^F[t, t + 5] \cdot \frac{{}_5L_0}{5 \cdot l_0} \\ &= \frac{{}_5L_0}{2 \cdot l_0} \cdot \frac{1}{1 + SRB} \cdot \sum_{x=\alpha}^{\beta-5} {}_5F_x \cdot \left({}_5N_x^F(t) + {}_5N_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}} \right) \end{aligned}$$

Imajte na umu da se faktor 5 poništio iz brojnika i nazivnika u ovom izrazu.

(Preston i sur., 2001:121-123)

2.3.2 Projekcija zatvorene populacije za oba spola

Muška populacija se može projicirati na sličan način koristeći tablicu doživljenja muškaraca za omjere preživjelih i stope fertiliteta muškaraca. Problem s ovim pristupom je da neovisno projicirana rađanja muškaraca i žena ne bi nužno proizvela uvjerljiv omjer spolova pri rođenju. Najlakši način za rješavanje ovog problema je izvođenje ukupnog broja rođenih (muškaraca i žena) iz stopa fertiliteta žena, a zatim izvesti broj rođenih muškaraca primjenom omjera spolova pri rođenju na ukupan broj rođenih žena. Ovaj postupak je postupak dominantno ženske projekcije.

Koraci za izvođenje muške populacije u dominantno ženskoj projekciji su sljedeći: prvo, odrediti broj preživjelih muškaraca kao u jednadžbi (1) (Preston i sur., 2001:123):

$${}_5N_x^M(t+5) = {}_5N_{x-5}^M(t) \cdot \frac{{}_5L_x^M}{{}_5L_{x-5}^M}$$

zatim, za otvorenu dobnu skupinu (Preston i sur., 2001:123):

$${}_{\infty}N_x^M(t+5) = \left({}_5N_{x-5}^M(t) \cdot \frac{{}_5L_x^M}{{}_5L_{x-5}^M} \right) + \left({}_{\infty}N_x^M(t) \cdot \frac{T_{x+5}^M}{T_x^M} \right)$$

Broj rođenih muškaraca se dobiva iz ukupnog broja rođenih u jednadžbi (3), kao (Preston i sur., 2001:123):

$$B^M[t, t+5] = \frac{SRB}{1 + SRB} \cdot B[t, t+5]$$

Broj muškaraca u prvoj dobnoj skupini se dobiva koristeći odgovarajući omjer preživljenja za tablicu doživljenja muškaraca na preživjele muškarce (Preston i sur., 2001:123):

$${}_5N_0^M(t+5) = B^M[t, t+5] \cdot \frac{{}_5L_0^M}{5 \cdot l_0}$$

Naravno, moguće je izračunati dominantno mušku projekciju u kojoj je ukupan broj rođenih (muškaraca i žena) dobiven stopom fertiliteta muškaraca i prema muškoj dobnoj podjeli. Dva pristupa, kako je spomenuto, mogu dati dvije različite projekcije. Slika 4 predstavlja primjer dominantno ženske projekcije.

(Preston i sur., 2001: 123)

Slika 4: Projekcija stanovništva kohortno-komponentnom metodom u zatvorenoj populaciji

1. Žene

${}_5N_x^F(t)$ = broj žena u dobi od x do $x + 5$ u vremenu t

${}_5L_x^F$ = broj godina koje su žene proživjele u dobi od x do $x + 5$ (iz tablice doživljenja)

${}_5F_x$ = specifična stopa fertiliteta po dobi u intervalu od x do $x + 5$

$${}_5N_x^F(t+5) = {}_5N_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x^F}{{}_5L_{x-5}^F}; \quad {}_\infty N_{85}^F(t+5) = ({}_5N_{80}^F(t) + {}_\infty N_{85}^F(t)) \cdot \frac{T_{85}^F}{T_{80}^F}$$

$${}_5B_x[t, t+5] = 5 \cdot {}_5F_x \cdot \frac{{}_5N_x^F(t) + {}_5N_x^F(t+5)}{2}$$

= rođene žene u dobi od x do $x + 5$ između vremena t i vremena $t + 5$

$$B[t, t+5] = \sum_{x=\alpha}^{\beta-5} {}_5B_x[t, t+5] = \text{ukupan broj rođenja između } t \text{ i } t + 5$$

$$B^F[t, t+5] = B[t, t+5] \cdot \frac{1}{1 + 1.05}$$

= broj rođenih žena između t i $t + 5$ (sa SRB = 1.05)

$${}_5N_0^F(t+5) = B^F[t, t+5] \cdot \frac{{}_5L_0^F}{5 \cdot l_0}$$

2. Muškarci

${}_5N_x^M$ = broj muškaraca u dobi od x do $x + 5$ u vremenu t

${}_5L_x^M$ = broj ukupnih godina koje su muškarci proživjeli u dobi od x do $x + 5$ (iz tablice doživljenja)

$${}_5N_x^M(t+5) = {}_5N_{x-5}^M(t) \cdot \frac{{}_5L_x^M}{{}_5L_{x-5}^M}; \quad {}_\infty N_{85}^M(t+5) = ({}_5N_{80}^M(t) + {}_\infty N_{85}^M(t)) \cdot \frac{T_{85}^M}{T_{80}^M}$$

$$B^M[t, t+5] = B[t, t+5] \cdot \frac{1.05}{1+1.05} = \text{broj rođenih muškaraca između } t \text{ i } t + 5$$

$${}_5N_0^M(t+5) = B^M[t, t+5] \cdot \frac{{}_5L_0^M}{5 \cdot l_0}$$

Izvor: Preston i sur. (2001:124)

Slika 5: Primjer: Švedska, bazna godina 1993 (žene)

Primjer: Švedska, bazna godina 1993 (žene) $l_0 = 100,000$							
Age	${}_5N_x^F$	${}_5L_x^F$	${}_5F_x$	${}_5N_x^F$	${}_5B_x$	${}_5N_x^F$	${}_5B_x$
x	(1993.0)			(1998.0)	[1993.0, 1998.0]	(2003.0)	[1998.0, 2003.0]
0	293,395	497,487		293,574		280,121	
5	248,369	497,138		293,189		293,368	
10	240,012	436,901		248,251		293,049	
15	261,346	496,531	0.0120	239,833	15,035	248,066	14,637
20	285,209	495,902	0.0908	261,015	123,993	239,529	113,624
25	314,388	495,168	0.1499	284,787	224,541	260,629	204,394
30	281,290	494,213	0.1125	313,782	167,364	284,238	168,193
35	286,923	492,760	0.0441	280,463	62,554	312,859	65,414
40	304,108	490,447	0.0074	285,576	10,909	279,147	10,447
45	324,946	486,613	0.0003	301,731	470	283,344	493
50	247,613	480,665		320,974		298,043	
55	211,351	471,786		243,039		315,045	
60	215,140	457,852		205,109		235,861	
65	221,764	436,153		204,944		195,388	
70	223,506	402,775		204,793		189,260	
75	183,654	350,358		194,419		178,141	
80	141,990	271,512		142,324		150,666	
85+	112,424	291,707		131,768		141,960	
Ukupno	4,397,428			4,449,570	604,866	4,478,712	577,148
					$B [1993.0, 1998.] = 604,866$		$B [1998.0, 2003.0] = 577,148$
					$B^F [1993.0, 1998.0] = 295,057$		$B^F [1998.0, 2003.0] = 281,536$
					$B^M [1993.0, 1998.0] = 309,810$		$B^M [1998.0, 2003.0] = 295,612$

Izvor: Preston i sur. (2001:125)

2.3.3 Projekcije otvorene populacije

Prilično je jednostavno prilagoditi ovu metodologiju projekcije da uzme u obzir iseljavanje. Bavljenje imigracijom je složenije. Osobe koje već postoje u populaciji nisu u riziku da imigriraju u nju, a povezivanje imigracijskih tokova s populacijom prema dobi i spolu ne pruža iste prednosti kao što to čini za mortalitet ili fertilitet. Imigracija je obično pod utjecajem imigracijskih politika koje se češće postavljaju u smislu maksimalnih brojeva i tokova nego u smislu stopa.

Iz tih razloga, pretpostavke o migraciji često se formiraju u obliku apsolutnih brojeva, a ne

stopa. Formalna poteškoća integracije migracije u projekciju je u tome što migracija kontinuirano utječe na populaciju kojoj prijeto i umiranje i rađanje. Kad bi se migracija odvijala diskretnim skokovima točno na kraju svakog intervala projekcije, samo bismo trebali dodavati ili oduzimati migrante u pravoj dobnoj skupini. Međutim, realnije je da neki migranti neće preživjeti do kraja intervala, a neki mogu roditi djecu koja će preživjeti do kraja intervala.

Jedan prikladan pristup modeliranju procesa kontinuirane migracije je podijeliti broj migranata tijekom intervala na dvije diskretne količine i pretpostaviti da se polovica migranata kretala točno na početku projekcijskog intervala, a druga polovica točno na kraju intervala. Označimo kao ${}_5I_x^F[t, t + 5]$ neto protok imigranata tijekom razdoblja projekcije u dobnom intervalu od x do $x + 5$ (broj može biti negativan ako je migracijski saldo u dobnoj skupini negativan). Postoje, dakle, još dva dodatna pojma u broju preživjelih na kraju svakog intervala projekcije za dobnu skupinu od x do $x + n$:

- pola iznosa migracija između godina x i $x+5$ dodano je direktno na kraj intervala;
- pola iznosa migracija između godina x i $x+5$ se dodaje na početku intervala i preživjeli do dobi od x do $x + 5$ dodaju se na početku intervala

Projiciranjem populacije (korak 1), jednačba (1) postaje (Preston i sur., 2001:126):

$${}_5N_x^F(t + 5) = \left[\left({}_5N_{x-5}^F(t) + \frac{{}_5I_{x-5}^F[t, t + 5]}{2} \right) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}} \right] + \frac{{}_5I_x^F[t, t + 5]}{2} \quad (6)$$

Sličnu prilagodbu trebali bi izvršiti i za broj preživjelih u otvorenoj dobnoj skupini i za preživjele muškarce.

Broj poroda u razdoblju također se mora uskladiti. Prirast na kraju intervala ne doprinosi broju rođenih u populaciji tijekom intervala. Obično se pretpostavlja da će doseljeni na početku intervala rađati djecu jednakom brzinom kao i populacija kojoj se pridružuju, pa se rađanja dobivaju jednačbom (3) gdje ${}_5N_x^F(t)$ treba zamijeniti s ${}_5N_x^F(t) + {}_5I_x^F[t, t + 5]/2$. Drugim riječima, sljedeća jednačba predstavlja dodatni broj rođenih zbog migracije (Preston i sur., 2001:127):

$$\Delta B[t, t + 5] = \sum_{x=\alpha}^{\beta-5} \frac{5}{4} \cdot {}_5F_x \cdot \left({}_5I_x^F(t) + {}_5I_{x-5}^F(t) \cdot \frac{{}_5L_x}{{}_5L_{x-5}} \right) \quad (7)$$

Slika 6: Primjer Švedske, bazna godina 1993 (muškarci)

Primjer: Švedska, bazna godina 1993 (muškarci)				
Age x	${}_5N_x^M$ (1993.0)	${}_5L_x^M$	${}_5N_x^M$ (1998.0)	${}_5N_x^M$ (2003.0)
0	310,189	496,574	307,798	293,693
5	261,936	496,297	309,904	307,515
10	252,046	495,989	261,800	309,711
15	274,711	495,113	251,601	361,338
20	296,679	493,46	273,794	250,761
25	333,726	491,475	295,486	272,692
30	396,744	489,325	322,266	294,193
35	299,391	486,487	295,053	330,339
40	314,395	482,392	296,871	292,569
45	338,709	476,532	310,477	293,265
50	256,066	467,568	332,338	304,637
55	208,841	452,941	248,055	321,941
60	199,996	428,556	197,598	234,701
65	179,282	390,707	182,333	180,146
70	184,234	336,027	169,672	156,815
75	133,856	261,507	143,377	123,044
80	86,732	172,333	88,211	94,485
85+	49,095	128,631	58,052	62,512
Ukupno	4,294,585		4,354,685	8,872,071
Ukupna populacija	8,692,013		8,804,255	8,872,071
<i>Bilješka: Ovaj primjer pretpostavlja da mortalitet i fertilitet ostaju konstantni na razini iz 1993. na razini cijelog projiciranog perioda</i>				
<i>Izvor podataka: United Nations, 1993 Demographic Yearbook. 45th. New York, United Nations, Department for Economic and Social Information and Policy Analysis, Statistical Division, 1995.</i>				

Izvor. Preston i sur. (2001:126)

Imajte na umu da će iznos biti negativan ako se dogodi neto iseljavanje. Negativna vrijednost odražava broj rođenja koja bi se dogodila, ali su izgubljena zbog emigracije potencijalnih majki. Naposljetku, ta su rođenja podijeljena po spolu na temelju omjera spolova pri rođenju i preživljenja koristeći tablicu doživljenja kako bi se dobio "ispravak" migracije za dobnu skupinu od 0 do 4 godine. Budući da se polovica migracije odnosi na dobnu skupinu od 0 do 4 godine, koja se također treba dodati na kraju intervala, jednadžba za prvu dobnu skupinu postaje:

$${}_5N_0^F(t+5) = B^F[t, t+5] \cdot \frac{{}_5L_0}{5 \cdot l_0} + \frac{{}_5I_0^F[t, t+5]}{2} \quad (8)$$

Ove aproksimacije za migracijske učinke omogućuju nam da prilagodimo formule za zatvorenu populaciju bez potrebe za korištenjem složenije metodologije. Procjene su vrlo točne ako je migracija relativno ravnomjerno raspoređena u intervalu i ne varira dramatično od jednog petogodišnjeg dobnog intervala do drugog. Radi jasnoće izlaganja, završno smo raspravljali o migraciji. Za provedbu projekcije, najjednostavniji postupak je dodavanje polovice predviđenog migracijskog toka svakoj podskupini prije početka prvog koraka, te dodavanje druge polovice na samom kraju. Primjer je prikazan na slici 7.

(Preston i sur., 2001:124-127)

Zaključno, ova je metoda najšire korištena budući da dopušta uključivanje širokog spektra pretpostavki koje utječu na projekciju stanovništva, kao što su promjene u stopama fertiliteta, stopa mortaliteta, migracijama koje posljedično uzrokuju promjene u ekonomskim aktivnostima. Kohortno-komponentna metoda nudi sveobuhvatan i objektivan pristup projekcijama stanovništva koji omogućava lakšu usporedbu demografskih trendova među populacijama i vremenskim razdobljima. Dovoljno je prilagodljiva da integrira nove informacije ili podatke kako oni postaju dostupni u budućnosti što omogućava prilagodbu prognoza prema potrebi.

Slika 7: Projekcija stanovništva kohortno-komponentnom metodom u otvorenoj populaciji

$${}_5I_x^F(t, t + 5) = \text{Broj neto ženskih migranata između } t \text{ i } t + 5$$

$${}_5N_x^F(t + 5) = \left({}_5N_{x-5}^F(t) + \frac{{}_5I_{x-5}^F[t, t + 5]}{2} \right) \cdot \frac{{}_5L_x^F}{{}_5L_{x-5}^F} + \frac{{}_5I_x^F[t, t + 5]}{2}$$

$${}_{\infty}N_{85}^F(t + 5) = \left({}_5N_{80}^F(t) + {}_{\infty}N_{85}^F(t) + \frac{{}_5I_{80}^F[t, t + 5] + {}_{\infty}I_{85}^F[t, t + 5]}{2} \right) \cdot \frac{T_{85}^F}{T_{80}^F} + \frac{{}_{\infty}I_{85}^F[t, t + 5]}{2}$$

$${}_5B_x[t, t + 5] = 5 \cdot {}_5F_x \cdot \frac{{}_5N_x^F(t) + {}_5I_x^F[t, t + 5]/2 + {}_5N_x^F(t + 5)}{2}$$

$${}_5N_0^F(t + 5) = B^F[t, t + 5] \cdot \frac{{}_5L_0^F}{{}_5 \cdot l_0} + \frac{{}_5I_0^F[t, t + 5]}{2}$$

Primjer: Švedska, ženski spol, bazna godina 1993. (pogledati sliku 5)

Age	${}_5N_x^F$	${}_5L_x^F$	${}_5F_x$	${}_5I_x^F$	${}_5N_x^F$	${}_5B_x$
x	(1993.0)			[1993.0, 1998.0]	(1998.0)	[1993.0, 1998.0]
0	293,395	497,487		6,840	302,392	
5	248,369	497,138		4,150	298,682	
10	240,012	496,901		3,365	252,007	
15	261,346	496,531	0.0120	5,270	244,150	15,244
20	285,209	495,902	0.0908	9,240	268,267	126,688
25	314,388	495,168	0.1499	8,230	293,515	229,354
30	281,290	494,213	0.1125	5,470	320,624	170,057
35	286,923	492,760	0.0441	3,155	284,767	63,203
40	304,108	490,447	0.0074	1,770	288,031	10,971
45	324,946	486,613	0.0003	1,115	303,166	472
50	247,613	480,665		1,075	322,062	
55	211,351	471,786		845	243,989	
60	215,140	457,852		645	205,841	
65	221,764	436,153		530	205,516	
70	223,506	402,775		465	205,270	
75	183,654	350,358		300	194,771	
80	141,990	271,512		250	142,565	
85+	112,424	291,707		175	131,966	
Ukupno	4,397,428				4,507,851	615,988

B [1993.0, 1998.0] = 615,988
 B^F [1993.0, 1998.0] = 300,482
 Ukupan broj žena 1998. godine sa migracijom = 4,507,581
 Ukupan broj žena 1998. godine bez migracije (Slika 5) = 4,449,570
 Izvor: United Nations, Demographic Yearbook (various years).

Izvor: Preston i sur. (2001:128)

2.4 Primjene projekcija stanovništva na lokalnoj razini

Za primjene koje uključuju učinkovitu raspodjelu resursa, pripremu infrastrukture i usluga, poticanje gospodarskog rasta i prilagodbu demografskim promjenama, lokalne vlasti mogu imati velike koristi od pristupa pouzdanim i preciznim projekcijama stanovništva (Poston i Bouvier, 2017). Projekcije lokalnog stanovništva važne su za mnoge zadatke planiranja i razvoja zajednice, kako ističu Poston i Bouvier (2017). Ističu da su projekcije broja stanovnika ključne u pomaganju vladama i organizacijama da predvide buduće zahtjeve i za njih postavе adekvatne temelje. Korištenje zemljišta, prijevoz, obrazovanje, zdravstvena skrb i socijalne usluge samo su neka od područja kojima se Poston i Bouvier (2017) bave dok raspravljaju o korištenju projekcija stanovništva u kontekstu planiranja na lokalnoj razini. Po njihovom mišljenju, pouzdane projekcije stanovništva koristan su alat za pomoć lokalnim vlastima da se pripreme i prilagode demografskim promjenama, poput npr. starenja stanovništva. Lokalne vlasti mogu bolje alocirati sredstva i provoditi uspješne politike i programe ako su svjesne vjerojatnih budućih promjena u stanovništvu. Projekcije lokalnog stanovništva uvelike se oslanjaju na točne i pouzdane podatke, činjenica je to na koju Poston i Bouvier (2007) na više mjesta skreću pozornost. Priznaju da se pri prikupljanju i analizi podataka na lokalnoj razini mogu javiti poteškoće, ali naglašavaju potrebu ulaganja u visokokvalitetne podatke za pouzdanu izradu projekcija stanovništva. Poston i Bouvier (2007) sugeriraju da su takvi pouzdani podatci ključni kako bi se osiguralo da lokalne zajednice mogu zadovoljiti zahtjeve svojih građana i sada i u budućnosti, ističući ključnu ulogu primjene projekcija broja stanovnika u planiranju i razvoju na lokalnoj razini. Smith i sur. (2001) ističu kako je na lokalnim razinama najvažnije usmjeriti pažnju na podatke o migracijama budući da migracije, u uvjetima lokalne populacije, najviše doprinose kretanju stanovništva.

Uz javni sektor, privatni sektor također treba projekcije lokalnog stanovništva. U stanju tržišnog kapitalizma ponuđači se nastoje prilagoditi potrebama tržišta kako bi minimizirali troškove i maksimizirali profit. Proučavanjem demografske strukture područja, tvrtke određuju koji proizvod će plasirati na koje područje i u kojoj količini. Velike kompanije šire se na područja s ekonomski aktivnim stanovništvom budući da su im ta područja izvorišta radne snage, ali i krajnje odredište njihovih proizvoda, bilo da su to proizvodi u fizičkom obliku ili usluge. Također, kako bi održale dobru poziciju na tržištu, tvrtke žele prezentirati poslovanje kao društveno odgovorno pa tako nude dodatne usluge kao što su na primjer parkovi za djecu, učionice na otvorenom, briga o starijima i slično. Izgradnja dječjeg parka u području na kojem živi pretežno staro stanovništvo, neće odjeknuti kao u području na kojem se rađa puno djece.

Nadalje, promatrajući projekcije stanovništva, oni koji će tek postati poduzetnici mogu odrediti prema kojoj djelatnosti će usmjeriti svoje poslovanje te prema kojoj dobnoj skupini.

Smith i sur. (2013) navode nekoliko konkretnih primjera koji pokazuju potencijal za primjenu projekcija stanovništva na lokalnoj razini. Kao najtemeljniju primjenu navode predviđanje budućih promjena, a potkrepljuju tezu primjerima pitanja koja zahtijevaju odgovore kao što su „Hoće li Texas ostati bez vode?“ (Smith i sur., 2013:8), „Gdje bi Encinitas trebao postaviti nove vatrogasne stanice?“ (Smith i sur., 2013:8), „Trebalo li Hillsboro novu školu?“ (Smith i sur., 2013:9), „Može li bolnica X podržati novi odjel porodništva?“ (Smith i sur., 2013:9), „Što rast stanovništva znači za korištenje zemljišta u Dublinu?“ (Smith i sur., 2013:9). Nastavljajući nabranje primjena Smith i sur. (2013) navode analizu promjena karakteristika stanovništva. Pod tim pojmom konkretno misle na „što ako“ ulogu projekcija (Smith i sur., 2013:7) uz primjer „Kakav bi učinak imao porast ili pad nataliteta od 10% na veličinu i dobni sastav stanovništva?“ (Smith i sur., 2013:7), „Kakav bi učinak imale buduće promjene demografskih karakteristika na vladine programe i infrastrukturne potrebe?“ (Smith i sur., 2013:7). Dalje navode kako se projekcije mogu koristiti kako bi podupirale političke ili ekonomske strategije ili izdale upozorenja na moguće demografske probleme. Kao primjer navode ubrzani rast stanovništva na nekom području u određenom vremenu koji se može iskoristiti kao marketinški alat kako bi se na to područje privuklo nove investitore (Smith i sur., 2013). Primjeri koje Smith i sur. (2013) navode nisu sveobuhvatni te se ne mogu smatrati konačnim popisom svih primjera projekcija stanovništva prema kohortno-komponentnoj metodi, ni općenito, već samo pokazuju kako su koristi od projiciranja stanovništva na lokalnoj razini mnogobrojne i raznovrsne. U kontekstu Grada Zagreba, ovi primjeri daju važnu sliku o tome kakve koristi Grad Zagreb može imati od projekcija stanovništva.

Wilson i sur. (2021) navode nekoliko metoda koje se primjenjuju za projiciranje stanovništva na lokalnoj razini. Izdvajaju se tri metode koje su, osim kohortno-komponentne metode prema mišljenju autorice, najpogodnije za izradu projekcija Grada Zagreba:

1. Hamilton-Perry model – projicira populaciju po kohortama, ali ne na temelju demografskih varijabla već na temelju omjera promjene u kohortama. Omjeri promjene u kohortama množe se s populacijom kohorte kako bi se dobila populacija na kraju intervala. Prognoze populacije za djecu od 0 – 4 godine rade se pomoću omjera rođene djece po ženi. Model ne zahtjeva podatke o fertilitetu, mortalitetu i migracijama što ga čini pogodnim za projekcije stanovništva na malim područjima. Model je pogodan za projiciranje stanovništva u Zagrebu budući da ne zahtjeva veliku količinu podataka te

ne uzima u obzir podatke o fertilitetu, mortalitetu i migracijama što ga čini jeftinijim u odnosu na kohortno-komponentnu metodu.

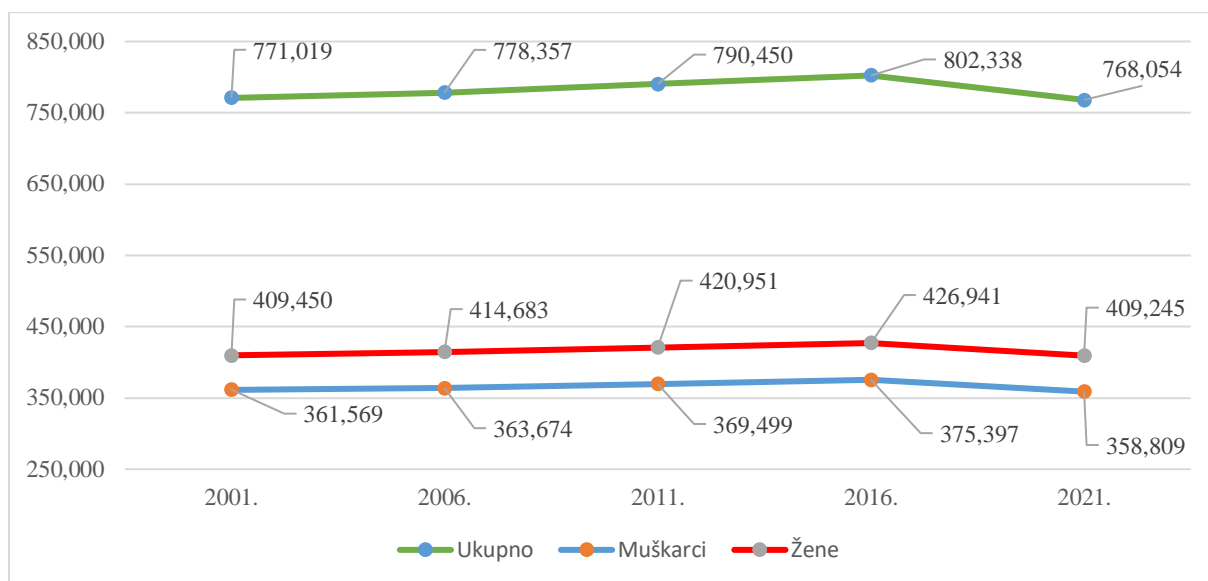
2. Projekcije stanovništva prema broju kućanstava – metoda je koja ukupno stanovništvo računa kao umnožak privatnih stambenih jedinica, udjelom stalno naseljenih stanova i prosječnom veličinom kućanstva te na umnožak dodaje broj ljudi koji žive u institucionalnim stanovima (dječji domovi, zatvori i slično). Metoda je računalno jednostavna i s točnim procjenama komponenti daje točne rezultate. Ne uzima u obzir dob i spol već generira samo ukupan broj stanovnika. Ova metoda pogodna je i za projekcije stanovništva u Zagrebu, ali i u ostalim dijelovima Hrvatske budući da je 2021. proveden popis stanovništva, kućanstava i stanova koji je prikupljao podatke o broju privatnih stanova, broju stalno naseljenih stanova, broju članova kućanstva te broju ljudi koji žive u institucionalnim kućanstvima.
3. Model kratkoročno-dugoročnog pamćenja – model je koji pomoću umjetne inteligencije predviđa ukupnu populaciju koristeći dvije vrste podataka, godišnje procjene stanovništva i desetogodišnji popis stanovništva, i dva načina obuke, projiciranje korištenjem podataka iz svih županija i projiciranje svake županije zasebno. Model kao rezultat daje četiri prognoze. Projicirajući svaku županiju zasebno, uz velik broj točnih podataka, model daje bolje rezultate od kohortno-komponentne metode jer može prepoznati veze između dva događaja koji su udaljeni u vremenu. Budući da je za izradu točnih projekcija potreban velik broj podataka, model obično nije pogodan za izradu projekcija za mala područja, ali budući da za Grad Zagreb postoje dulje serije podataka prigodan je i za to područje.

Zaključno, kohortno-komponentna metoda pogodan je izbor za mala područja ukoliko postoje točni podaci o broju stanovnika prema dobnim skupinama, fertilitetu, mortalitetu i migracijama te ukoliko se ove varijable mogu izračunati iz poznatih podataka. Ukoliko ne postoje svi potrebni podaci tada kohortno-komponentna metoda nije najbolji izbor za projekcije stanovništva na malim područjima.

3. DEMOGRAFSKI TRENDOVI U GRADU ZAGREBU

Koristeći najnovije podatke Državnog zavoda za statistiku (2023), možemo prikazati stanja u Gradu Zagrebu 2021. godine. Grad Zagreb je glavni i najveći grad Hrvatske i u njemu živi 768.054 stanovnika. Gustoća naseljenosti je 1.198 ljudi po četvornom kilometru. U Zagrebu živi 358.809 muškaraca i 409.245 žena (Državni zavod za statistiku, 2023.; *Procjena stanovništva prema pojedinačnim godinama starosti i spolu, po županijama, 30.06.*). Grad Zagreb ima relativno ujednačenu dobnu strukturu, a najveća je dobna skupina od 40 do 44 godine, njih 7,7%, a u toj dobnoj skupini više je muškaraca 8%, dok je žena 7,5% (Državni zavod za statistiku, 2023.; *Procjena stanovništva prema pojedinačnim godinama starosti i spolu, po županijama, 30.06.*). Najviše Zagrepčana (96,68%) izjašnjava se kako im je materinji jezik hrvatski. Slijede primarni govornici bosanskog (0,57%), albanskog (0,43%), srpskog (0,32%) i romskog (0,16%) (Državni zavod za statistiku, 2022.; *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021., Stanovništvo po gradovima/općinama*). Katolici čine većinu u Zagrebu (73,37%), slijede ih muslimani (2,2%) pa pravoslavci (1,43%) te protestanti (0,2%). Oko 7,4% ukupnog stanovništva izjasnilo se da nije vjersko opredijeljeno. (Državni zavod za statistiku, 2022.; *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. Stanovništvo po gradovima/općinama*). Ukupan broj kućanstva u Zagrebu iznosi 300.650, a taj broj čine 299.792 privatna kućanstva (Državni zavod za statistiku, 2022.; *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. Prvi rezultati po naseljima*).

Grafikon 1: Broj stanovnika Grada Zagreba 2001. – 2021.



Izvor. Državni zavod za statistiku (2023)

Prema Državnom zavodu za statistiku (2023) u periodu od 2001. do 2021. ukoliko promatramo petogodišnja razdoblja, broj stanovnika Zagreba rastao je do 2016. godine, a nakon toga pada te 2021. godine iznosi 768.054 stanovnika. Populacija Grada smanjila se za 0,38% u promatranom razdoblju. Iz podataka je vidljivo kako se populacija muškog stanovništva smanjila za 0,76% dok se populacija žena smanjila za 0,05%.

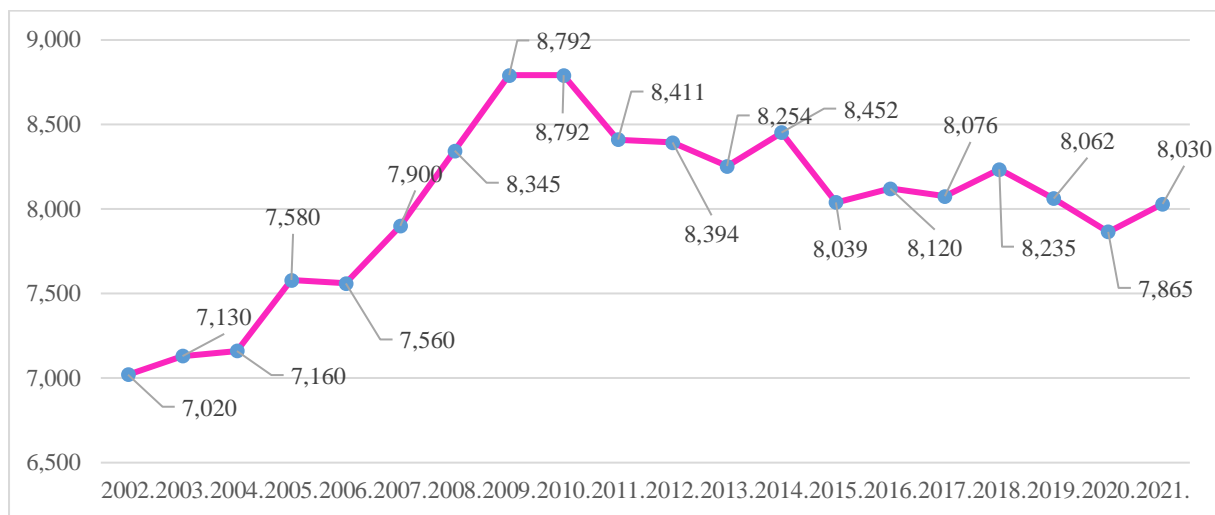
Nejašimić (2005:3) definira stanovništvo kao “skup osoba koje žive i rade na nekom dijelu Zemljine površine, skup u kojem svaka jedinka sudjeluje sa svojim posebnim obilježjima”. Kako bismo bolje razumjeli kretanje stanovništva, bilo ono prirodno ili mehaničko, može pomoći definicija stanovništva francuskog znanstvenika Pierrea Georgea (1959) koji kaže kako je stanovništvo odraz prošlih zbivanja, ujedno čimbenik sadašnjosti i subjekt budućnosti, a uz to je i djelatna spona između prirodne osnove i društvene nadogradnje. Dakle gore prikazani pregled podataka o stanovništvu Grada Zagreba je rezultat kretanja tog stanovništva u prošlosti, kao i raznih činjenica koje utječu na sadašnji izgled njegove demografske strukture. Kako bismo razumjeli ovakvu sliku Grada Zagreba, važno je upoznati činjenice njegova prirodnog i mehaničkog kretanja, što ćemo učiniti u ovom poglavlju.

Kretanja stanovništva mogu biti potaknuta raznim varijablama, na primjer onima u gospodarstvu, društvenim porecima ili politici.

3.1 Prirodno kretanje stanovništva u Gradu Zagrebu

Prirodno kretanje stanovništva može biti pozitivno ili negativno. Pozitivan prirodni prirast događa se kada broj živorođenih premašuje broj umrlih tijekom promatranog razdoblja, a negativan prirodni prirast nastaje kada broj umrlih premaši broj rođenih (Nejašimić, 2005). Prirodno kretanje stanovništva definira se kao razlika između broja živorođenih i umrlih u određenom vremenskom razdoblju, koje je obično jedna godina (Nejašimić, 2005). Ovakve promjene obuhvaćaju demografske pojave koje izravno ili neizravno utječu na promjenu stanovništva. Prirodno kretanje stanovništva odvija se postupno kao posljedica prirodnih uzroka tijekom vremena, ali može i ubrzano u nepovoljnim životnim uvjetima, kao što su ekstremni vremenski uvjeti ili prirodne katastrofe, no ključno je da takva kretanja ne potiče ljudski faktor.

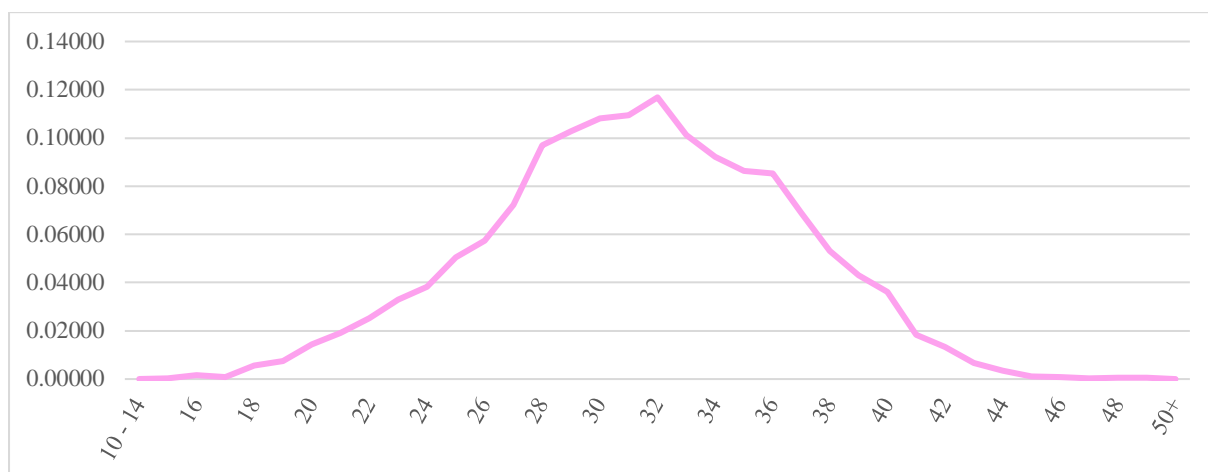
Grafikon 2: Ukupno rođeni u Gradu Zagrebu 2002. – 2021.



Izvor: Eurostat (2023)

Prema podacima Eurostata (2023) broj rođenih u Gradu Zagrebu oscilirao je između 2002. i 2021. Najviše rođene djece bilo je 2009. i 2010. godine u iznosu od 8.792 djece. Najmanje rođene djece bilo je u prvoj promatranoj godini, 7.020 djece. Nakon vrhunca koji se dogodio 2009. i 2010. postupno pada broj rođene djece, ali se ne smanjuje na razine iz prethodnog razdoblja.

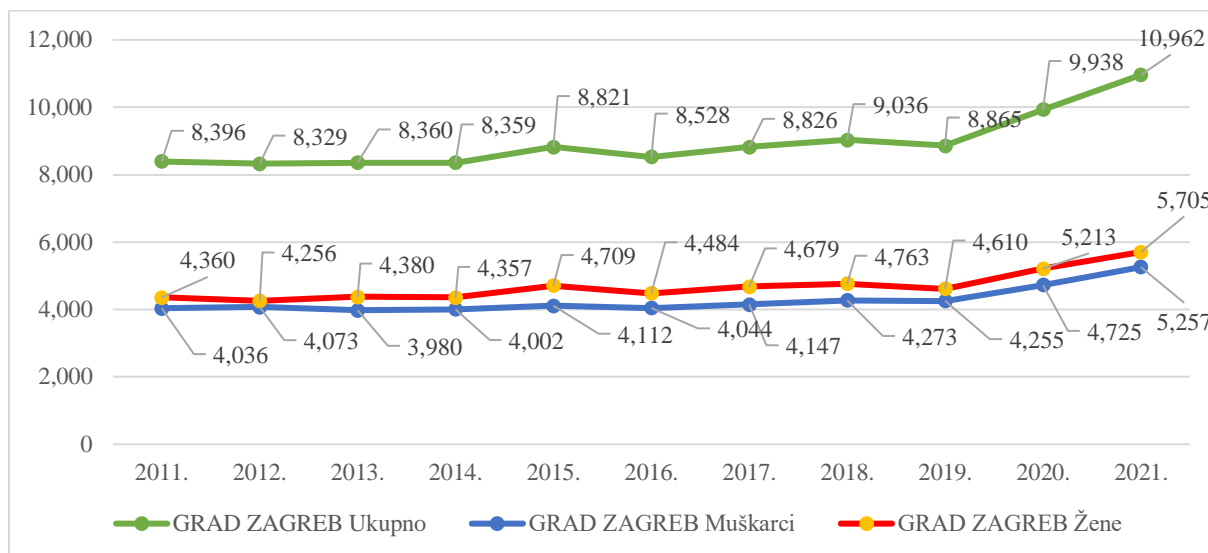
Grafikon 3: Specifične stope fertiliteta prema dobi u Gradu Zagrebu (2021.)



Izvor: Eurostat (2023)

Prema podacima Eurostata (2023), a kako je prikazano na grafikonu 3, specifične stope fertiliteta prikazane su zvonolikom distribucijom. Specifične stope fertiliteta žena u Gradu Zagrebu poprimaju najveće vrijednosti između 28. i 33. godine života. Najviši vrh distribucije je dob od 32 godine. Totalna stopa fertiliteta za Grad Zagreb u 2021. prema Eurostatu (2023) iznosi 1,47.

Grafikon 4: Broj umrlih u Gradu Zagrebu 2011. – 2021. po spolu

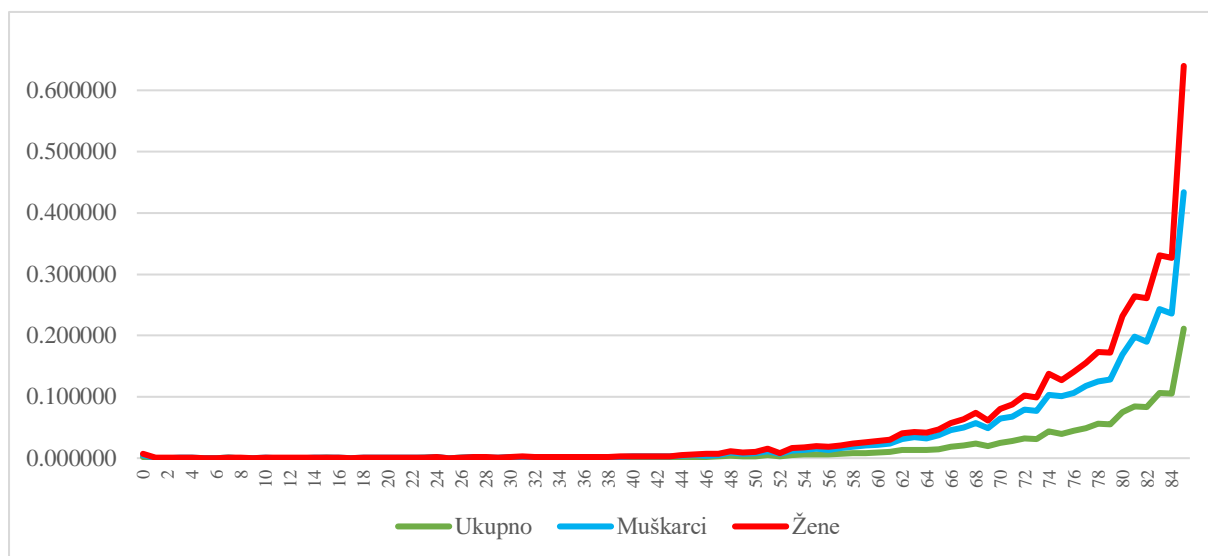


Izvor: Državni zavod za statistiku (2023)

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (2023) broj umrlih u Gradu Zagrebu kroz vrijeme je konstantan. Broj umrlih naglo raste 2020. na 9.938 umrlih te 2021. na 10.962 umrla. Povećanje broja umrlih tumačimo kroz pandemiju korona virusa. Podjednako su više umirali i muškarci i žene. Također, u 2021. prema Eurostatu (2023) ukupno očekivano trajanje života u

Gradu Zagrebu iznosilo je 77,8 godina. Za muškarce prikazuju vrijednost od 74,8 godina, dok je za žene prikazana vrijednost od 80,4 godine.

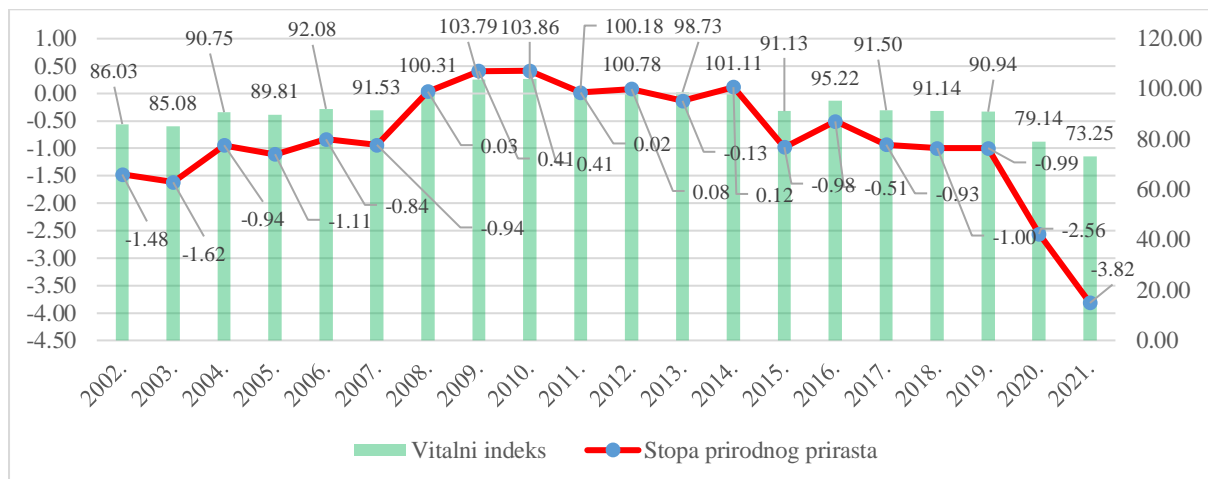
Grafikon 5: Specifične stope mortaliteta za Grad Zagreb 2021.



Izvor: Eurostat (2023)

Na grafikonu 5 prikazane su specifične stope mortaliteta prema dobi. Primjećuje se da se stope u prvoj polovici života kreću oko nule te kako počinju rasti oko 40-e godine života.

Grafikon 6: Stope prirodnog prirasta i vitalni indeks 2002. -2021.



Izvor: Državni zavod za statistiku (2023), Eurostat (2023)

Zaključno, stope prirodnog prirasta u Zagrebu bile su negativne od 2002. do 2007. Od 2008. do 2014. stope prirodnog prirasta kreću se u pozitivnom trendu. Od 2015. ponovno postaju negativne, a dodatno ih obara pandemija korona virusa kada u 2020. i 2021. godini primjećujemo stope u iznosima -2,56% te -3,82%. Vitalni indeks sukladno tome ima isti slijed. Zanimljivo je da je najmanje živorođenih na 100 umrlih bilo 2003. godine, 85,08, dok je najviše bilo 2010., 104,86 živorođenih na 100 umrlih.

Valja naglasiti da negativni prirodni prirast stanovništva nije specifičan samo za Zagreb, već je to tendencija uočena u brojnim europskim gradovima. To je zbog više kombinacija uzroka, uključujući smanjenu stopu nataliteta i povećano starenje stanovništva. Kako pojedinci napuštaju ruralna područja i manje gradove za većim mogućnostima, ovaj je trend u skladu s urbanizacijom i koncentracijom stanovništva u većim gradovima. Treba naglasiti kako je Republika Hrvatska u prethodna tri desetljeća svrstana u zemlje niskog nataliteta, sa stopom nataliteta od 9,0 – 10,0 na 1000 stanovnika i stopom mortaliteta od 11,0 – 12,0/1000 (Rodin i sur., 2022).

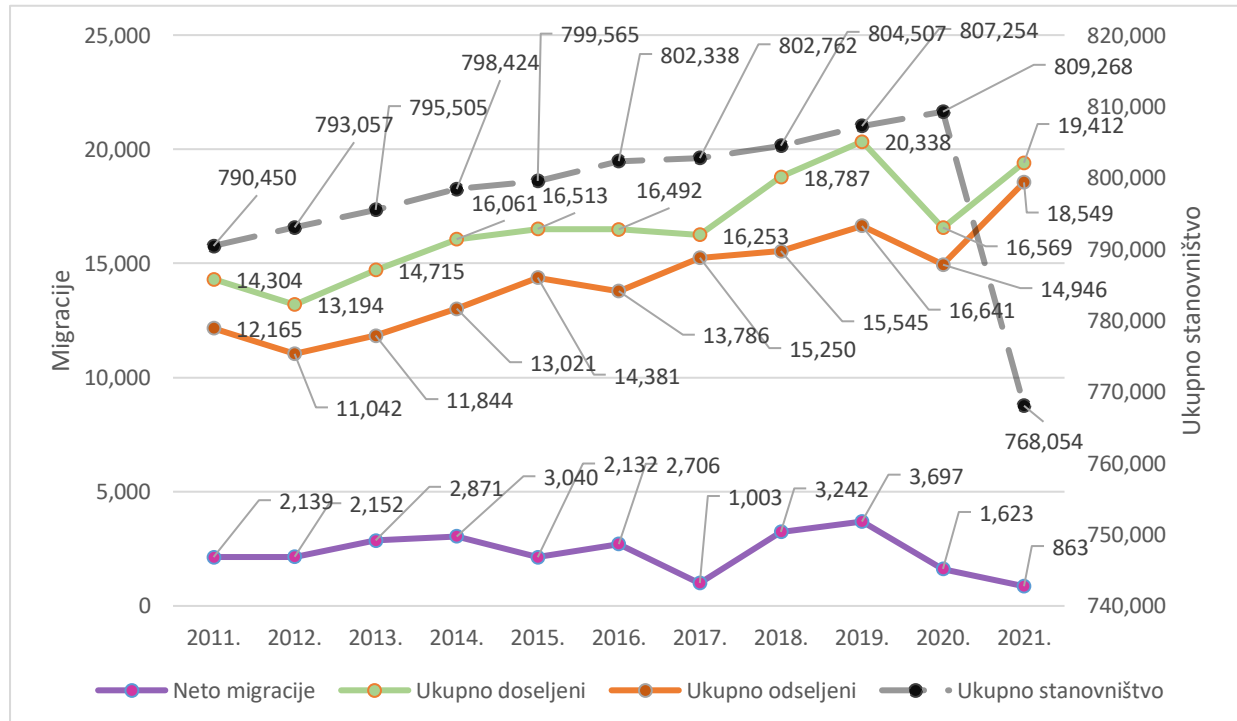
3.2 Mehaničko kretanje stanovništva u Gradu Zagrebu

Unatoč negativnom prirodnom kretanju, ukupna populacija suvremenog Zagreba kroz povijest raste poglavito zbog pozitivnih neto migracija. Privlačnost Zagreba kao potencijalne migracijske destinacije proizlazi iz nekoliko dimenzija gradskog gospodarstva. Često su područja s višim stopama gospodarskog rasta ili većim bogatstvom prirodnih resursa popularna odredišta migranata (Breznik, 1980). Takva područja imaju više koristi od velike količine doseljavanja jer su u mogućnosti zaposliti ljude koji su odrasli i obrazovani u području iseljništva, čime se ubrzava razvoj već uspostavljene regije (Breznik, 1980). Druga strana obilatog doseljavanja u Zagreb, kao i kod svih poželjnih mjesta za doseljavanje, je ta što se mijenja dobna i druga struktura emigracijskih područja, te stare područja iz kojih se iseljava stanovništvo (Breznik, 1980). Takva iseljavanja mogu nepovoljno utjecati na gospodarstvo područja iz kojih se iseljava (Breznik, 1980). No, iseljavanja povlače i mnoge druge fenomene koji su zanimljivi sociolozima, antropolozima i etnolozima, kao što su pitanja kulture, utjecaja na domicilno ili doseljeno stanovništvo te pitanja društvene i kulturne prilagodbe.

Mehaničko kretanje stanovništva opisuje seljenje do kojeg dolazi zbog mehanizama koje je stvorio čovjek poput poboljšanog transporta, veće urbanizacije i povećane industrijalizacije ili bolje ponude obrazovanja (Nejašimić, 2005). Migracije se po vremenskom kriteriju dijele na stalne, sezonske te dnevne ili tjedne, a prema kriteriju državne pripadnosti su vanjske ili unutarnje (Breznik, 1980). Naime različiti su razlozi zašto se pojedinci odlučuju na migraciju. Hrvatski migracijski trendovi razlikuju se prema dobi, stadijima životnog ciklusa i socioekonomskim kriterijima, kao što su obrazovanje, posao i obiteljski status (Čipin i sur. 2016). Nekoliko aspekata lokalnog gospodarstva doprinosi privlačnosti grada Zagreba kao odredišta izbora za one koji žele migrirati. Migracijske regije često su lokacije koje imaju veće

obilje prirodnih resursa ili koje doživljavaju brži gospodarski rast (Breznik, 1980). To su mjesta koja su u povoljnijem položaju jer dobivaju „gotovu“ radnu snagu koja je stasala i školovala se na području iseljništva, a takva snaga pomaže još bržem gospodarskom rastu područja (Breznik, 1980). Veća je vjerojatnost da će se pojedinci u ranim fazama formiranja obitelji (u dobi od 20 do 39 godina) preseliti radi mogućnosti obrazovanja ili zaposlenja, dok je veća vjerojatnost da će se pojedinci u kasnijim fazama formiranja obitelji (u dobi od 40 do 59 godina) preseliti iz razloga povezanih s obitelji, kao što je pridruživanje partneru ili briga za starije roditelje (Mincer, 1981). Žene se češće sele iz obiteljskih razloga, ali muškarci se češće sele zbog zaposlenja ili školovanja (Mincer, 1981). Postoji razlike među spolovima i u broju preseljenja, jer muškarci u Hrvatskoj u prosjeku će preseliti 1,13 puta tijekom životnoga vijeka, a žene 1,47 puta (Čipin i sur., 2016). Osim toga, postoji znatan trend migracije iz ruralnog u urbano, pri čemu su preferirana odredišta za migrante Zagreb i primorska područja (Državni zavod za statistiku, 2022). No, bez obzira na to što je Zagreb najpopularniji grad za doseljavanje, prema zadnjem popisu stanovništva i populacija Grada Zagreba također opada. Naime, 2011. u Zagrebu je živjelo 790.450 stanovnika, a 2021. 768.054, 22.396 stanovnika manje (Grafikon 1).

Grafikon 7: Neto migracije za Grad Zagreb 2011. – 2021.



Izvor: Državni zavod za statistiku (2023)

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (2023) te prema literaturi, populacija Zagreba zbog migracija raste. U najnovijim godinama ipak se bilježi oscilacija te je u Zagrebu kao i u

cijeloj državi pokrenut val iseljavanja ulaskom Hrvatske u Europsku uniju. Prvi val iseljavanja 2013. nije pogodio Zagreb, već drugi koji se dogodio 2017. godine. Zamjetan je pad u neto migracijama, ali i prvi pad stanovnika. Neto migracije za 2017. iznosile su 1.003 što je za duplo manje nego u 2016. godini, kada se bilježi prvi značajniji pad. Važno je napomenuti kako su podaci o broju stanovnika nakon 2011. bili procjene te se nije mogao utvrditi točan broj stanovnika, ali i migranata sve do popisa 2021., kada su procjene pobijene stvarnim podacima (Grafikon 7). Također, ni ovdje ne smijemo zanemariti učinak pandemije korona virusa koja je „otjerala“ ljude iz grada te je zaustavila doseljavanje pa je pad u neto migracijama jači nego što bi bio. Netom prije pandemije gospodarstvo je počelo ubrzavati stoga su vidljive i visoke pozitivne neto migracije. Godine 2019. neto migracije iznosile su 3.697 (Prilog 8). Dvije godine kasnije, 2021. godine u Zagreb je uselilo 8.399 osoba iz inozemstva te 8.077 osoba iz drugih krajeva Hrvatske. Od 8.399 useljenih iz inozemstva 6.304 osobe bile su muškog spola, najviše u dobi 25 – 29, njih 1.408. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (2023) koji su vidljivi u prilogu 9, u dobnim skupinama 15 – 19, ..., 45 – 49, broj doseljenih iz inozemstva iznosio je 5.346 muškaraca i 1.628 žena. Suprotno vanjskim migracijama, iz ostalih dijelova Hrvatske doselilo je više žena njih 4.359, a najviše u dobi 25 – 29 godina, njih 1.180. Odseljenih u inozemstvo u 2021. bilo je 7.391, od čega je 4.704 muškaraca, dok je odseljenih u druge krajeve Hrvatske 8.222, od čega je više žena, njih 4.920. U druge krajeve Hrvatske kao i u inozemstvo, podjednako iseljavaju sve dobne skupine osim najstarijih, 75+.

3.3 Dobno-spolna struktura stanovništva Grada Zagreba

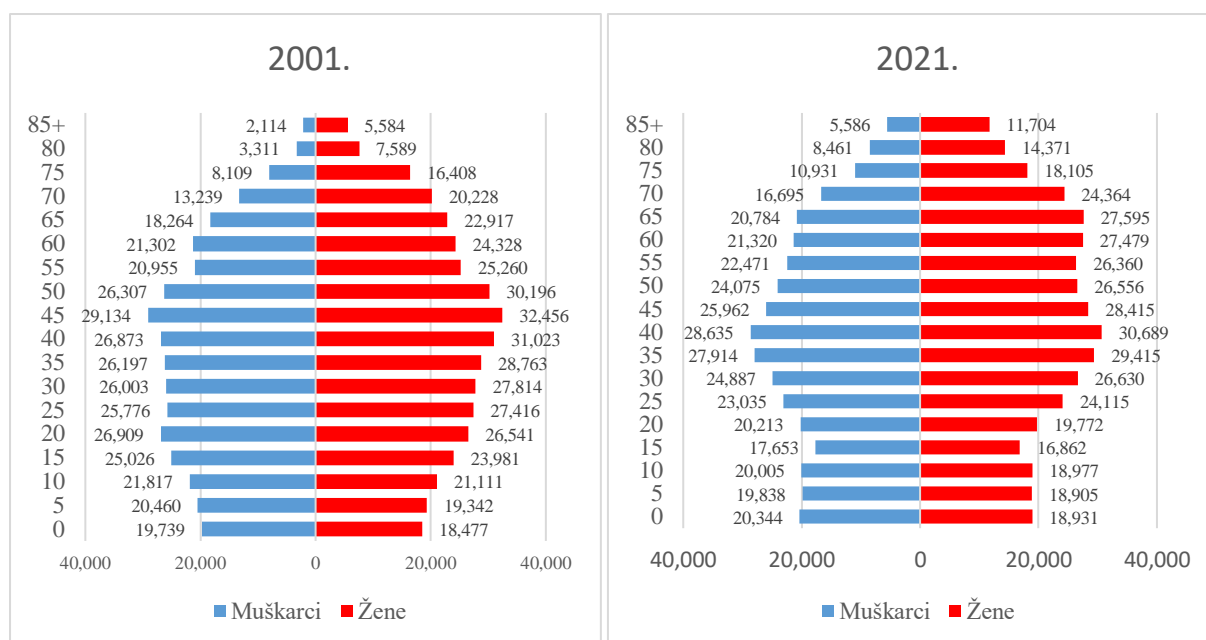
Osnovna karakteristika populacije je dobno-spolna struktura jer ima značajan utjecaj na društvene, ekonomske i druge elemente nekog grada. Aktualni demografski trendovi, ali i buduće prilike i prijetnje s kojima se Grad Zagreb suočava mogu se bolje razumjeti izlaganjem opsežne dobno-spolne studije stanovništva. Koristeći recentne demografske podatke, u ovom poglavlju analizirat ćemo dobnu i spolnu distribuciju Grada Zagreba.

S demografskog stajališta, nekoliko varijabli, poput stope fertiliteta, stope mortaliteta i migracija, utjecalo je na spolnu strukturu. Prema Popisu 2021., Republika Hrvatska ima sveukupno 3.871.833 stanovnika, od čega 1.865.129 muškaraca, koji čine 48,17% stanovništva i 2.006.704 žene, koje čine 51,83% (Državni zavod za statistiku, 2023). Stope fertiliteta još su jedna ključna demografska varijabla koja je utjecala na dobnii sastav u Hrvatskoj. Stopa fertiliteta u Hrvatskoj već desetljećima pada, što rezultira sve starijim stanovništvom i manjim udjelom mladih u ukupnom broju (Čipin, 2022). Ova tendencija može utjecati na omjer spolova

u različitim dobnim skupinama, što ima duboke posljedice za dobnu strukturu. U Hrvatskoj stope mortaliteta utječu i na spolnu strukturu jer kako žene često nadžive muškarce, među ženama je veći broj starijih osoba nego muškaraca. Naposljetku, migracijski obrasci također mogu utjecati na iskrivljenu rodnu distribuciju u Hrvatskoj (Čipin, 2022). Zanimljivo je istaknuti kako su žene koje su rođene u inozemstvu, a sada žive u Zagrebu, imale veću stopu plodnosti nego žene rođene u Zagrebu, a te su nejednakosti posebno izražene u mlađim skupinama (Čipin, 2022). Ovakvi podatci također impliciraju da ove razlike u reproduktivnim trendovima mogu imati posljedice za demografsku budućnost grada i zemlje (Čipin, 2022).

Sve u svemu, demografski čimbenici poput stope fertiliteta, stope mortaliteta i migracijskih obrazaca mogu imati znatan učinak na spolnu strukturu Zagreba.

Grafikon 8: Broj stanovnika Grada Zagreba prema dobi i spolu 2001. i 2021. godine



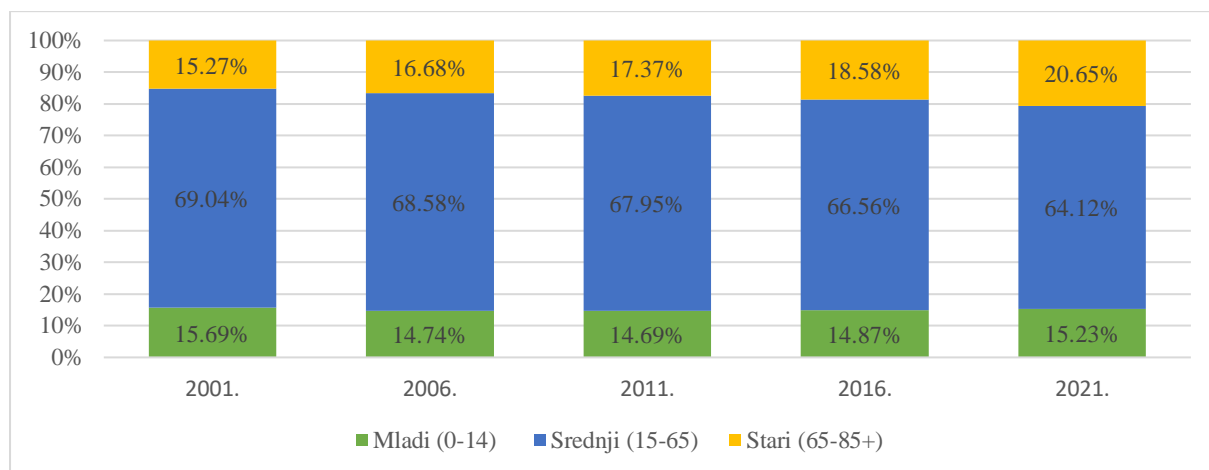
Izvor: Državni zavod za statistiku (2023)

Prema dostupnim statističkim podacima za 2021. godinu koje nudi Državni zavod za statistiku (2023), Zagreb je činilo ukupno 358.809 muškaraca i 409.245 žena. Žene čine 53,28 % ukupnog stanovništva Zagreba, dok muškarci čine 46,72% ukupnog stanovništva. Najviše stanovnika obuhvaćeno je u dobnj skupini 40 – 44 godine, njih 59.234, od čega je 30.689 žena i 28.635 muškaraca. Prema starosnim skupinama najviše je srednje starih građana (15 – 65), njih 64,12% odnosno njih 492.458, slijede stari sa 20,65% što je apsolutno 158.596, a najmanje je mladih (0 – 14) čiji udio iznosi 15,23%, što je u apsolutnom iznosu 117.000 mladih. Prema Eurostatu (2023) za 2021. godinu medijalna starost ukupne populacije je 42,4 godine. Medijalna starost muške populacije je 40,4 godine dok je medijalna starost ženske populacije 44,5 godina.

Koeficijent dobne ovisnosti starih iznosi 32,20 dok koeficijent dobne ovisnosti mladih iznosi 23,76. Ukupan koeficijent dobne ovisnosti iznosi 55,96 (Prilog 10).

Usporedno promatrajući dobno-spolnu strukturu 2001. i 2021. godine, vidljiva je promjena koja upućuje na starenje stanovništva. Isto možemo vidjeti i promatranjem dobnih kontingenata za isto razdoblje. U 2001. godini broj starog stanovništva bio je manji za 5,37 postotnih bodova. Suprotno, broj srednje starog stanovništva bio je veći za 4,92 postotna boda, a broj mladog stanovništva za 0,45 postotnih bodova. Od početka stoljeća povećavali su se i koeficijenti dobnih ovisnosti. Koeficijent dobne ovisnosti mladih u 2001. iznosio je 22,72, koeficijent dobne ovisnosti starih 22,13, dok je ukupni koeficijent dobne ovisnosti iznosio 44,85 (Prilog 10).

Grafikon 9: Dobni kontingenti stanovništva 2001. – 2021.



Izvor: Rad autorice

4. PROJEKCIJE STANOVNIŠTVA GRADA ZAGREBA

4.1 Polazne napomene u izradi projekcija stanovništva Grada Zagreba

Projekcije stanovništva za slučaj Grad Zagreb provodit će se korištenjem kohortno-komponentne metode vodeći se Prestonom i sur., (2001). Godina 2021. uzeta je kao bazna godina budući da se tada provodio popis stanovništva u Republici Hrvatskoj.

Tablica 1: Podaci za baznu godinu 2021.

Dob	Broj žena	Umrle žene	Rođeni	Neto migracije žene	Broj muškaraca	Umrli muškarci	Neto migracije muškarci
0	18.931	9		-195	18.117	15	-340
5	18.905	2		-1055	19.838	2	-1070
10	18.977	3		-760	20.005	2	-645
15	16.862	3	53	-310	17.653	5	455
20	19.772	5	528	1495	20.213	8	2115
25	24.115	7	1.855	3155	23.035	13	4665
30	26.630	10	2.966	1305	24.887	23	3260
35	29.415	17	2.103	-290	27.914	27	1170
40	30.689	15	503	-1000	28.635	55	475
45	28.415	59	20	-955	25.962	92	-60
50	26.556	94		-1005	24.075	144	-405
55	26.360	126		-865	22.471	229	-730
60	27.479	226		-680	21.320	359	-725
65	27.595	339		-605	20.784	595	-695
70	24.364	541		-570	16.695	738	-375
75	18.105	703		-130	10.931	742	-100
80	14.371	1.079		-5	8.461	974	-5
85+	11.704	2.467		-145	5.586	1.234	-60

Izvor: Državni zavod za statistiku (2023), *Procjena stanovništva prema pojedinačnim godinama starosti i spolu, po županijama, 30.06.*; Državni zavod za statistiku (2023), *Umrli prema spolu i starosti, po gradovima/općinama*; Državni zavod za statistiku (2023), *Doseljeni i odseljeni iz inozemstva i drugih krajeva Hrvatske prema spolu i starosti, 2021.* [podatkovni dokument] – korespondencija mailom; Eurostat (2023), *Live births by age group of the mothers and NUTS 3 region*

Podaci koji se koriste za izradu projekcija preuzeti su od Državnog zavoda za statistiku (2023) i Eurostata (2023) te se odnose na 2021. godinu. Podaci o broju stanovnika Grada Zagreba

preuzeti su iz baze podataka Državnog zavoda za statistiku (2023) pod nazivom „*Procjena stanovništva prema pojedinačnim godinama starosti i spolu, po županijama, 30.06*“. Podaci o broju umrlih preuzeti su od Državnog zavoda za statistiku (2023.) pod nazivom „*Umrli prema spolu i starosti, po gradovima/općinama*“. Podaci o neto migracijama izračunati su na temelju dostave podataka elektroničkom poštom od strane Državnog zavoda za statistiku (2023) pod nazivom „*Doseljeni i odseljeni iz inozemstva i drugih krajeva Hrvatske prema spolu i starosti, 2021.*“. Podaci o broju rođenih prema dobi majke preuzeti su od Eurostata (2023) pod nazivom „*Live births by age group of the mothers and NUTS 3 region*“. (Tablica 1) Prema istim podacima izrađeni su svi grafikoni u idućem poglavlju.

Projekcije stanovništva izrađuju se za razdoblje od 2021. do 2051. godine prema sljedećim scenarijima:

1. POČETNI SCENARIJ – pretpostavlja zatvorenu populaciju u kojoj stope mortaliteta i fertiliteta ostaju konstantne na razinama bazne godine (2021.). Totalna stopa fertiliteta u 2021. iznosi 1,53 dok specifične stope fertiliteta prema dobi iznose 0,00314 (15 – 19), 0,02670 (20 – 24), 0,07692 (25 – 29), 0,11138 (30 – 34), 0,07149 (35 – 39), 0,01639 (40 – 44), 0,0007 (45 – 50). Očekivano trajanje života pri rođenju, u istoj godini, za žene iznosi 80,21 godinu dok za muškarce iznosi 74,66 godina. (Prilog 11)
2. SCENARIJ PADA MORTALITETA – pretpostavlja blagi pad mortaliteta. Pretpostavka obuhvaća pad mortaliteta za muško i žensko stanovništvo u dobi 40 – 64 godine za 5% te za muško i žensko stanovništvo za dob 65+ pad od 10% (Prilog 12). Pad se pretpostavlja za svaki petogodišnji projekcijski ciklus. Prema podacima Human Mortality Database-a (2023) za Hrvatsku, stope mortaliteta za dobne skupine 40+ u prosjeku su padale za 1,62% godišnje u periodu od 2001. – 2019. Pad od 5% i 10% u petogodišnjim razdobljima uzet je budući da se čini realnim ukoliko promatramo dosadašnji pad stope mortaliteta te razvoj tehnika u zdravstvu i u farmaceutskoj industriji. Također, zbog rasta životnog standarda zaključuje se kako bi se životni vijek prosječnog čovjeka mogao produljiti.
Vrijednosti korištene u izradi scenarija pada mortaliteta prikazane su u prilogu 13.
3. SCENARIJ PADA FERTILITETA – pretpostavlja pad totalne stope fertiliteta od 2% po svakom projekcijskom intervalu (Prilog 14). Pretpostavka o padu stope fertiliteta polazi od činjenice kako je Hrvatska još uvijek u fazi tranzicije te je u takvim državama zabilježen pad stope fertiliteta budući da se oba spola odlučuju za rad, a kako raste

životni standard, želje i potrebe prosječnog muškarca i žene se povećavaju stoga žene odgađaju rađanje na kasnije godine ili se odlučuju na život bez potomstva budući da su situirane materijalno te ne trebaju pomoć idućih generacija u dohrani.

4. SCENARIJ RASTA FERTILITETA – ovaj scenarij pretpostavlja da će fertilitet porasti u svakom petogodišnjem projekcijskom razdoblju za 2% (Prilog 15). Temelj pretpostavke je scenarij koji predviđa prilagodbu poslovnih politika poduzeća obiteljskom životu te državne reforme koje pogoduju majkama u brizi za djecu. Primjer jedne od takvih reforma bio bi skraćeno radno vrijeme za majke uz punu plaću. Uz povećan standard života, žene bi se odlučivale biti majke jer bi im to značilo dovoljno vremena koje mogu posvetiti djeci i sebi bez odricanja od materijalnog.
5. SCENARIJ RASTA MIGRACIJA – prvi je do sada scenarij otvorene populacije te uzima u obzir migracije za koje se pretpostavlja da će rasti za 5% u petogodišnjim razdobljima. Pretpostavka je temeljena na činjenicama da postoje pozitivne migracije iz manjih mjesta u Zagreb, ali i iz azijskih zemalja u državu, gdje većinom radnici dolaze u glavni grad. Povijesno je Zagreb privlačio brojne migrante kao centralna ekonomska sila ovog područja, stoga autorica pretpostavlja nastavak kretanja u uzlaznom dugoročnom trendu. Također, prema podacima ranijih godina, postoje snažne oscilacije u neto migracijama stoga autorica određuje rast od 5% kao moguć.
Vrijednosti korištene u izradi scenarija rasta migracija prikazane su u prilogu 11 i prilogu 16.
6. SCENARIJ PADA MIGRACIJA – scenarij je koji također predviđa otvorenu populaciju. Mortalitet i fertilitet u ovom scenariju ostaju konstantni dok se neto migracije smanjuju za 5% u petogodištima. Pad neto migracija brani se rastom cijena nekretnina u gradu, ali smatra se nerealnim scenarijem budući da je prema literaturi u Gradu Zagreb trend migracije uvijek bio pozitivan.
Vrijednosti korištene u izradi scenarija pada migracija prikazane su u prilogu 11 i prilogu 17.
7. KOMBINIRANI SCENARIJ – ovaj scenarij kombinira scenarije pada mortaliteta, pada fertiliteta te rasta migracija. Pretpostavlja da će mortalitet padati za oba spola jednako u iznosu 5% u dobi 40 – 64 godine i 10% u dobi 65+, fertilitet se smanjuje za 2%, a neto migracije rastu za 5% (Prilog 18, Prilog 16) Autorica zaključuje promatrajući podatke iz prijašnjih godina kako je ovaj scenarij najvjerojatniji.

Slika 8: Pregled pretpostavki scenarija koje se primjenjuju za svako projicirano razdoblje

	Početni scenarij	Scenarij pada mortaliteta	Scenarij pada pada fertiliteta	Scenarij rasta rasta fertiliteta	Scenarij rasta migracija	Scenarij pada migracija	Kombinirani scenarij
Fertilitet	konstantno	konstantno	-2%	+2%	konstantno	konstantno	-2%
Mortalitet	konstantno	-5% za 40-64 -10% za 65+	konstantno	konstantno	konstantno	konstantno	-5% za 40-64 -10% za 65+
Neto migracije	zanemareno	zanemareno	zanemareno	zanemareno	+5%	-5%	+5%

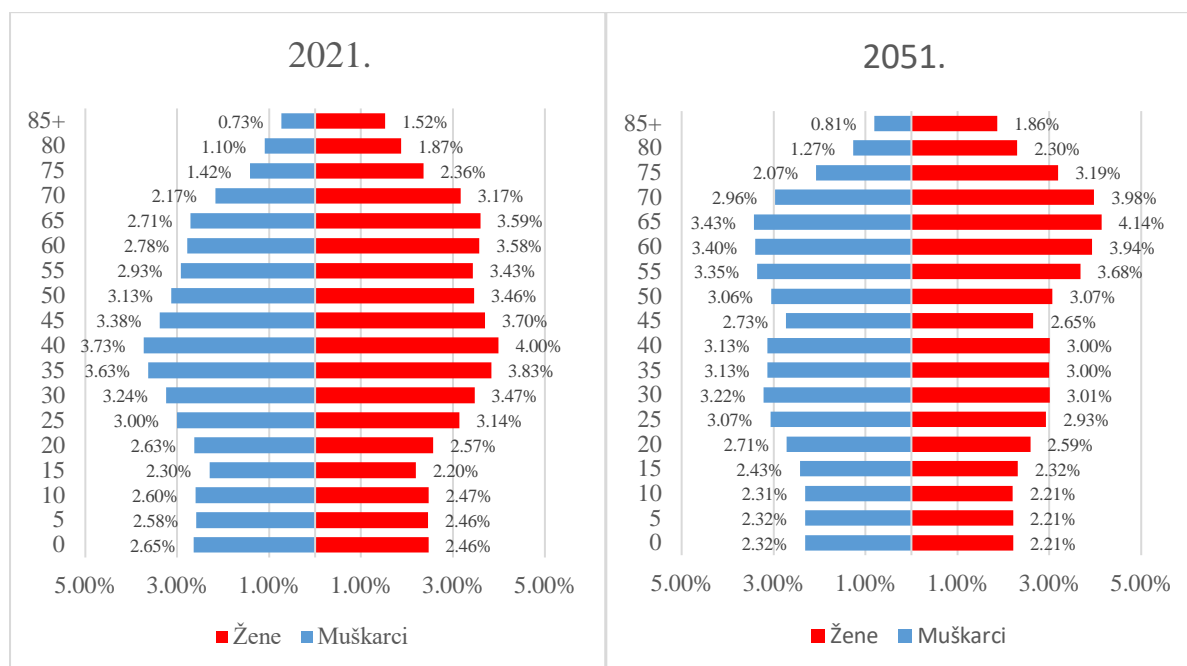
Izvor: Rad autorice

4.2 Projekcije stanovništva Grada Zagreba pod različitim pretpostavkama o budućem kretanju osnovnih demografskih procesa

4.2.1 POČETNI SCENARIJ

Prema početnom scenariju fertilitet i mortalitet ostaju konstantni u petogodišnjim razdobljima 2021. – 2051. Projekcije stanovništva pokazuju značajan pad stanovništva od 142.570 stanovnika apsolutno odnosno 18,56% relativno u promatranom razdoblju. Gledajući prema spolu, veći pad vidljiv je kod žena te relativno iznosi 20,09% dok kod muškaraca iznosi 16,82%. Predviđa se da će 2051. godine u Zagrebu živjeti 327.022 žene te 298.462 muškarca. U većini dobnih skupina za oba spola zabilježen je značajan pad populacije. Pozitivna promjena kod žena zabilježena je u dobnj skupini 70 – 74 u iznosu od 2,12%, 75 – 79 u iznosu od 10,25% te 80 – 84 u iznosu od 0,08%. Kod muškaraca se porast populacije pojavljuje u ranijim godinama, ali je izraženiji pad u starijim godinama života. Podaci pokazuju rast muške populacije u dobi 65 – 69 godina za 3,14%, 70 – 74 godine za 10,92% te 75 – 79 godina za 18,41%. Opada broj ženske djece u dobi 0 – 4 godina za 26,93% te broj muške djece u istoj dobi za 28,72%. Udio mladog stanovništva u populaciji do 2051. smanjit će se prema ovom scenariju sa 15,23% na 13,58%, udio srednje starog stanovništva smanjuje se sa 64,12% na 60,42% a udio starog stanovništva povećat će se za 5,35 postotna boda odnosno sa 20,65% na 26% ukupne populacije.

Grafikon 10: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema početnom scenariju

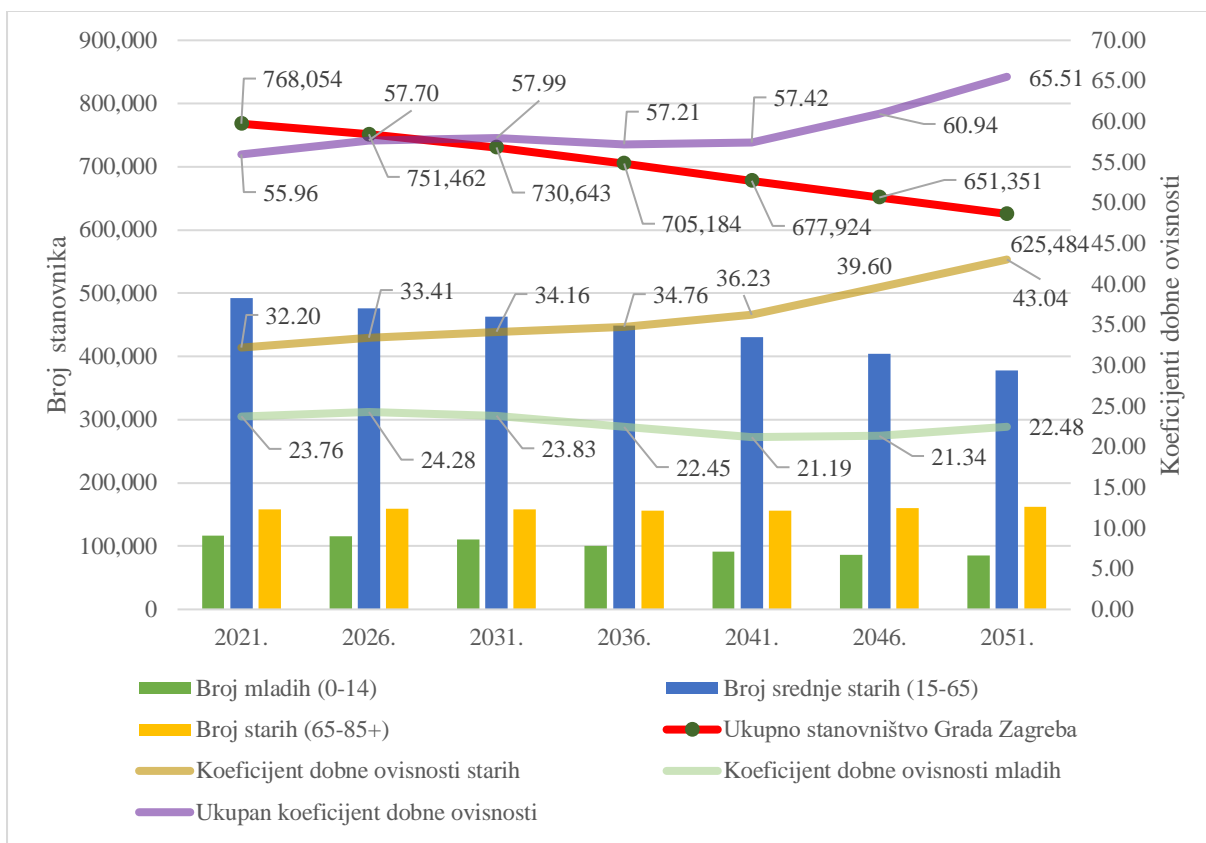


Izvor: Rad autorice

Promatrajući petogodišnja razdoblja zasebno, 2021. – 2026., ..., 2046. – 2051., vidimo kako se populacija reducira između 2021. i 2026. za 2,16%, 2026. – 2031. za 2,77%, 2031. – 2036. za 3,48%, 2036. – 2041. za 3,87%, 2041. – 2046. za 3,92% te 2046. – 2051. za 3,97% (Grafikon 11). U istom periodu koeficijent ovisnosti starih raste za 1,21 bod do 2026., za 0,74 boda do 2031. i za 0,61 bod do 2036. U idućem periodu raste većom brzinom od 1,47 bodova do 2041. te do 2046. za 3,37 bodova i u završnom promatranom razdoblju raste za 3,43 boda (2051.). Ukupno koeficijent dobne ovisnosti starih povećava se sa 32,20 (2021.) na 43,04 (2051.). Koeficijent dobne ovisnosti mladih pada sa 23,76 (2021.) na 22,48 (2051.). Ukupan koeficijent dobne ovisnosti povećava se sa 55,96 (2021.) na 65,51 (2051.).

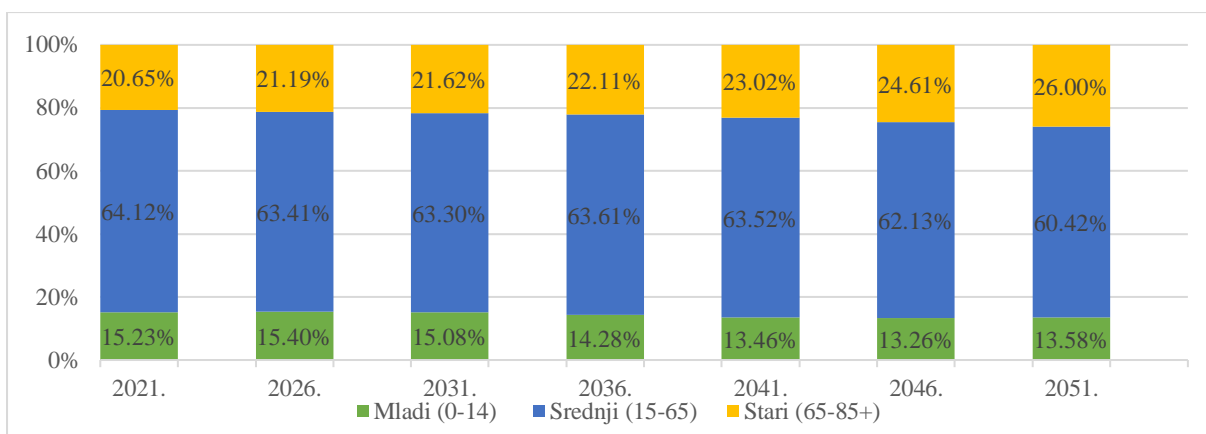
Ovi podaci ukazuju na rapidno starenje stanovništva ukoliko mortalitet i fertilitet ostanu konstantni, a migracije ostanu na nuli. Činjenicu potkrepljuje i grafikon dobnog kontingenta stanovništva gdje se u svakom promatranom razdoblju povećava postotak starijeg stanovništva.

Grafikon 11: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema početnom scenariju



Izvor: Rad autorice

Grafikon 12: Dobni kontingent stanovništva 2021. – 2051. prema početnom scenariju

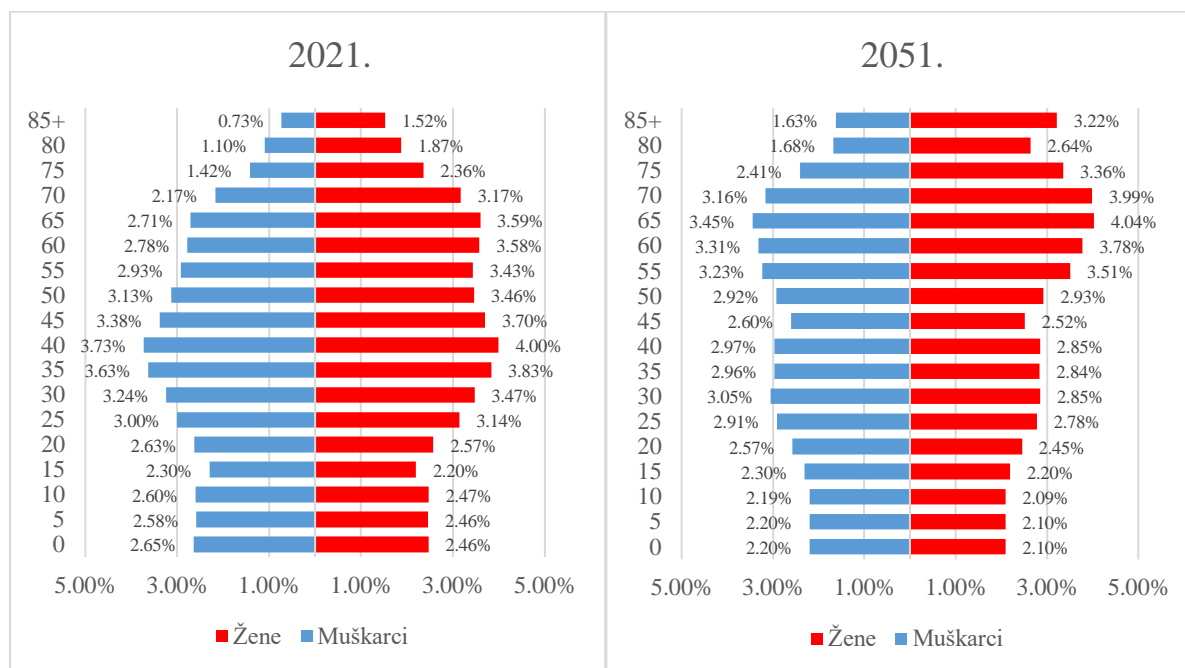


Izvor: Rad autorice

4.2.2 SCENARIJ PADA MORTALITETA

Scenarij pada mortaliteta pretpostavlja pad mortaliteta i konstantan fertilitet u zatvorenoj populaciji. Prema scenariju broj stanovnika Grada Zagreba pao je s 768.054 stanovnika na 659.809 stanovnika. Prema tim brojkama grad između 2021. i 2051. gubi 14,09% stanovništva. Strukturno, grad gubi 15,77% žena te 12,19% muškaraca. Najveći pad prema dobi za žene je u dobnoj skupini 45 – 49 godine, od čak 41,48%. Muška populacije najviše se smanjuje u istoj dobnoj skupini kao i ženska, a smanjenje iznosi 33,98%. Najveći rast populacije prema dobi događa se u dobnoj skupini 85+ za oba spola gdje populacija žena raste za 81,65% dok populacija muškaraca raste za 91,99%. U dobnim skupinama koje su obuhvaćene u kategoriji „staro stanovništvo“ ne dolazi do pada populacije, osim u dobnoj skupini 65 – 69 za žene gdje je pad 3,51%. Broj mladih smanjuje se sa 117.000 na 84.939 što je relativno -27,40%, broj srednje starog stanovništva pada za 22,89%, sa 492.458 na 379.744 stanovnika, a raste broj stare populacije sa 158.596 na 195.126, što je relativan rast od 23,03%. U postotku ukupne populacije (2051.), najviše ima srednje starog stanovništva, i to 57,55%, slijede stari s 29,57% te mladi s 12,87%. Koeficijent dobne ovisnosti starih raste sa 32,20 na 51,38. Demografska piramida u scenariju pada mortaliteta postaje oštrije regresivna te ukazuje na ekonomsku nemogućnost samoodržavanja stanovništva.

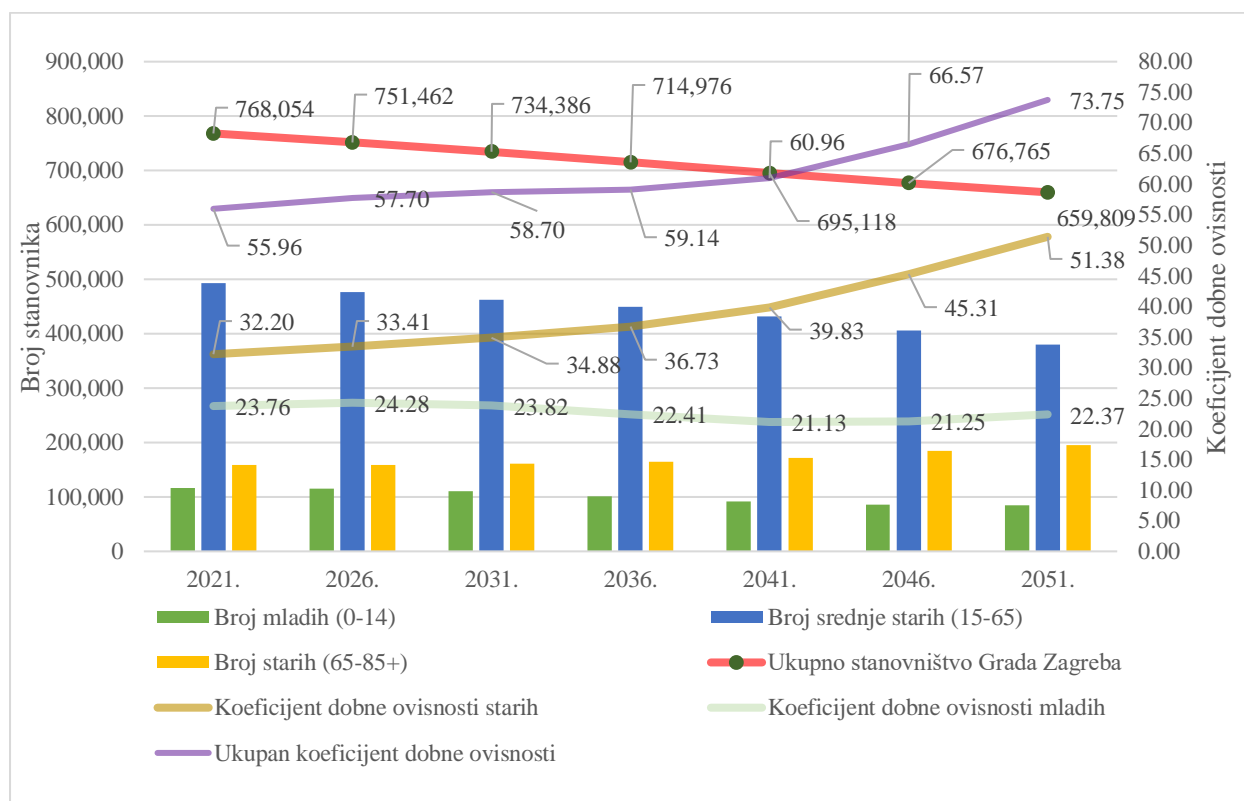
Grafikon 13: Dobno spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju pada mortaliteta



Izvor: Rad autorice

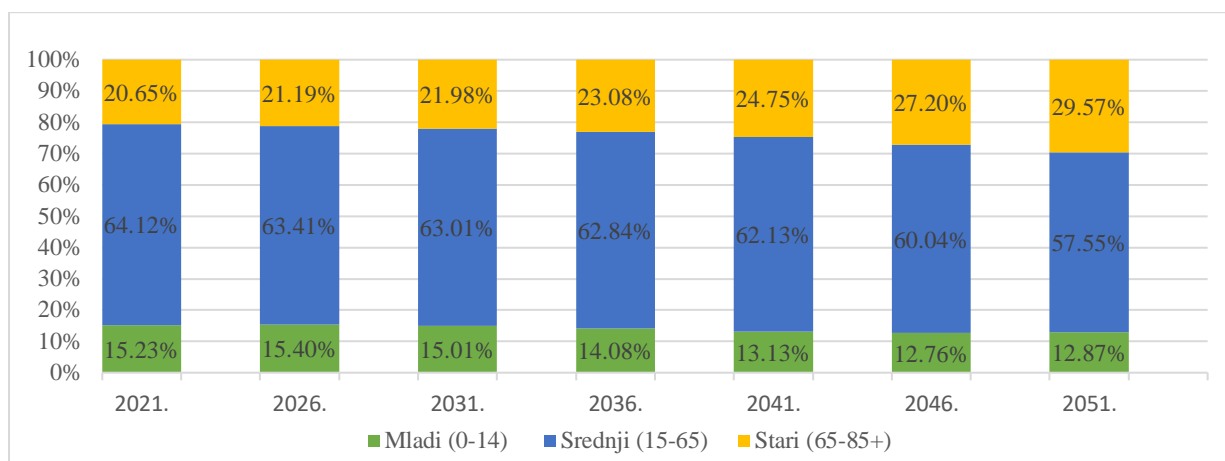
Od 2021. do 2051. po petogodišnjim projekcijskim ciklusima populacija Grada Zagreba, navodeći redom 2021. – 2026., ... , 2046. – 2051., smanjila se za 2,16% (2021. – 2026.), 2,27% (2026. – 2031.), 2,64% (2031. – 2036.), 2,78% (2036. – 2041.), 2,64% (2041. – 2046.), 2,51% (2046. – 2051.). U isto vrijeme koeficijenti dobne ovisnosti starih iznosili su za 2021. – 32,20, za 2026. – 33,41, za 2031. – 34,88, za 2036. – 36,73, za 2041. – 39,83, za 2046. – 45,31 te za 2051. – 51,38. Ukupno, koeficijent dobne ovisnosti starih povećao se za 19,18 bodova. Koeficijent dobne ovisnosti mladih, kroz promatrano razdoblje, oscilirao je uz blagi pad i to redom 23,76 (2021.), 24,28 (2026.), 23,82 (2031.), 22,41 (2036.), 21,13 (2041.), 21,25 (2046.) i 22,37 (2051.). Ukupni koeficijent dobne ovisnosti iznosio je 2021. – 55,96, 2026. – 57,70, 2031. – 58,70, 2036. – 59,14, 2041. – 60,96, 2046. – 66,57, 2051. – 73,75. Prema ovom scenariju uz pad mortaliteta za 5% u dobnim skupinama 40 – 64 te 10% u dobnim skupinama 65+, uz konstantan fertilitet i zanemarivanje migracija, ukupno stanovništvo stari i postaje ovisnije o radnom stanovništvu za 31,78% više nego u 2021. Staro stanovništvo zasebno 2051. postaje ovisnije za 59,55% više nego 2021., dok mlado stanovništvo postaje manje ovisno za 5,85%. Struktura stanovništva se u petogodišnjim razdobljima mijenja u korist starog stanovništva, a na štetu mladom stanovništvu.

Grafikon 14: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema scenariju pada mortaliteta



Izvor: Rad autorice

Grafikon 15: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema scenariju pada mortaliteta

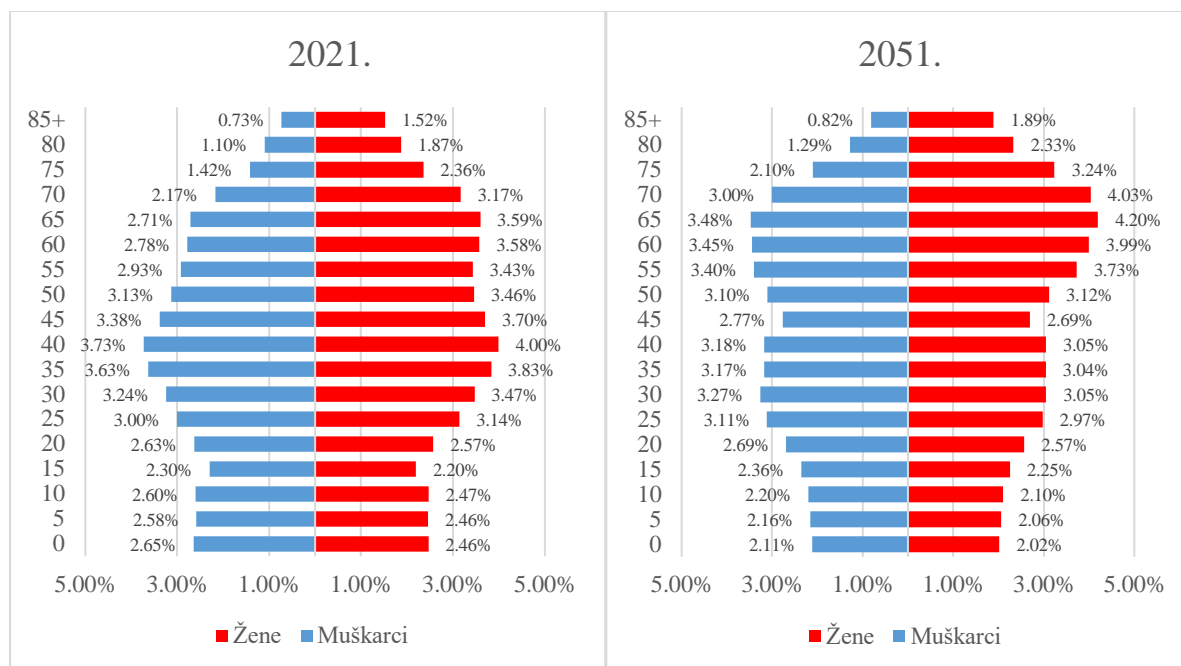


Izvor: Rad autorice

4.2.3 SCENARIJ PADA FERTILITETA

Scenarij pada fertiliteta predviđa pad totalne stope fertiliteta za 2% u svakom petogodišnjem projekcijskom razdoblju uz isti raspored rađanja prema dobi kao u baznoj godini. Pretpostavlja se konstantan mortalitet te zatvoren model populacije, što znači da se migracije zanemaruju. Izračuni scenarija prema datim pretpostavkama polučili su iduće rezultate. Ukupni broj stanovnika smanjio se za 19,71%; 2021. – 768.054, 2051. – 616.642. Broj žena u populaciji smanjuje se za 21,15%, a broj muškaraca za 18,08%. Postoji značajan pad u dobnoj skupini 0 – 4 za oba spola, gdje je ženske djece manje za 34,33%, dok je muške djece manje za 35,93%. Populacija mladog stanovništva smanjuje se za 2,58 postotna boda, populacija srednje starog stanovništva smanjuje se za 3,15 postotnih bodova dok se populacija starog stanovništva povećava za 5,73 postotna boda. Možemo primijetiti da se populacija značajno smanjila uz izraziti gubitak mladog stanovništva. U početnom razdoblju ženskoj djeci u dobi 0 – 4 pripadalo je 2,46% udjela u ukupnoj populaciji, dok je muškoj djeci iste dobi pripadalo 2,65% udjela u ukupnoj populaciji. U posljednjoj projiciranoj godini drastičan je pad tog udjela te se ovim scenarijem predviđa kako će, ako fertilitet padne za 2% u svakom petogodišnjem projekcijskom ciklusu, *ceteris paribus*, udio ženske djece u dobi 0 – 4 biti 2,02%, a udio muške djece iste dobi 2,11%. Značajno je smanjen udio u ukupnoj populaciji svih dobnih skupina od skupine 20 – 24 na niže.

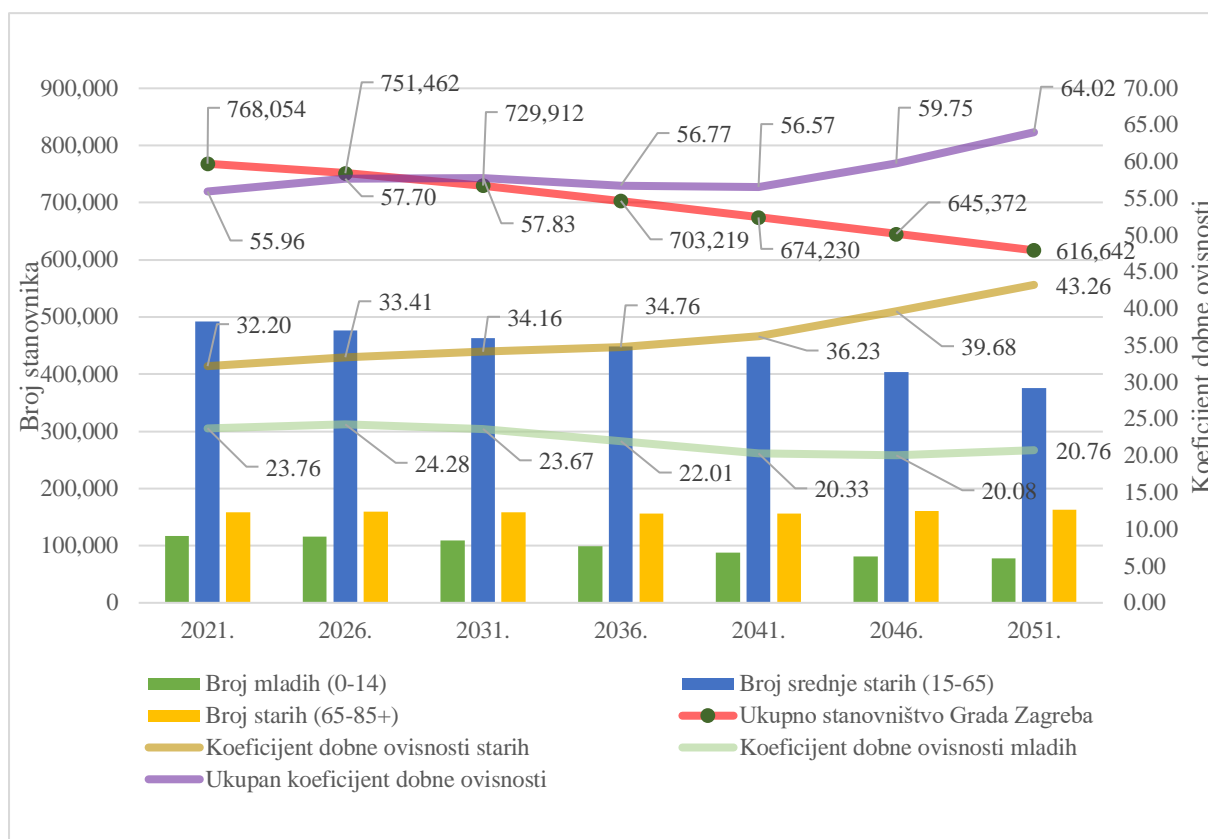
Grafikon 16: Dobno spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju pada fertiliteta



Izvor: Rad autorice

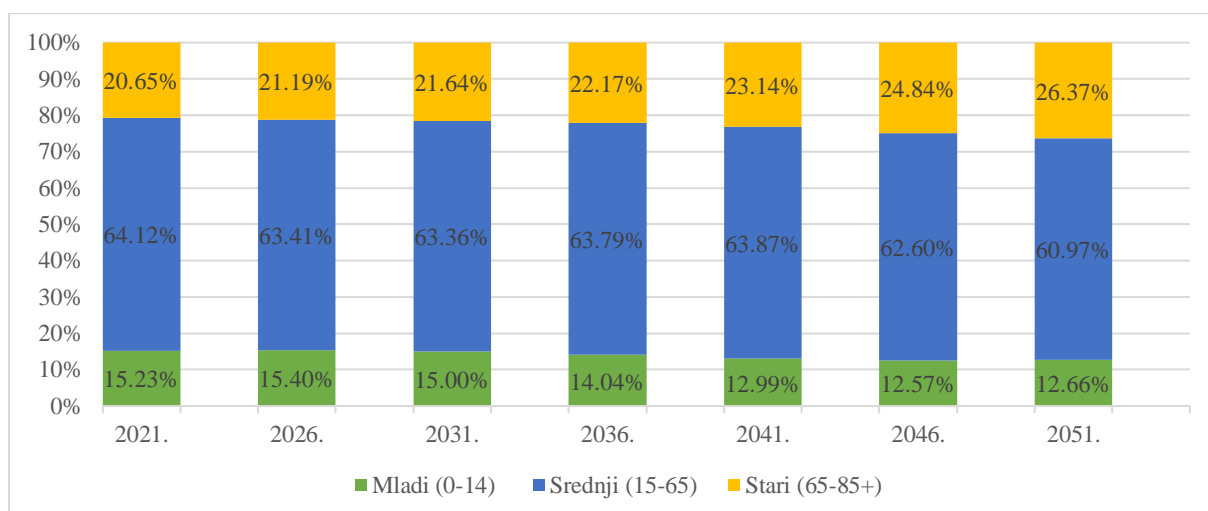
Promatrajući razdoblje od 2021. do 2051. uz raščlanjivanje projiciranih razdoblja, od 2021. do 2026. populacija se ukupno smanjila za 2,16%, pad 2026. – 2031. iznosi 2,87%, a u idućem razdoblju je taj pad veći za 0,79 postotnih bodova i iznosi 3,66%. Godine 2041. populacija se ponovno drastično smanjuje, a pad iznosi 4,12% te u narednim godinama nastavlja opadati, pa pad 2046. i 2051. godine iznosi 4,28% (2046.) i 4,45% (2051.) (Grafikon 17). Kada bismo nastavili projicirati, pad stanovništva bio bi još veći budući da se smanjenim fertilitetom smanjuje bazen mladog stanovništva koje bi trebalo obnoviti populaciju. Uz smanjeni bazen mladog stanovništva i smanjen fertilitet jasno je da će populacija sve više padati u broju i starjeti u strukturi. Isto je vidljivo iz grafikona 20, gdje bez pada u mortalitetu, a uz pad u fertilitetu dobivamo sličnu dobnu strukturu kao i u scenariju pada mortaliteta – raste udio starog stanovništva u ukupnoj populaciji. Promatrajući dalje, vidljiv je pad u koeficijentu dobne ovisnosti mladih po godinama koji redom iznosi 23,76 (2021.); 24,28 (2026.); 23,28 (2031.); 22,01 (2036.); 20,33 (2041.); 20,08 (2046.); 20,76 (2051.). Koeficijent dobne ovisnosti starih raste za 34,33%, sa 32,20 (2021.) na 43,26 (2051.). Ukupan koeficijent dobne ovisnosti u 2051. iznosi 64,02. Koeficijent dobne ovisnosti mladih smanjuje se radi smanjenja apsolutnog broja mladog stanovništva u modelu.

Grafikon 17: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema scenariju pada fertiliteta



Izvor: Rad autorice

Grafikon 18: Dobni kontingenti stanovništva 2021.-2051. prema scenariju pada fertiliteta

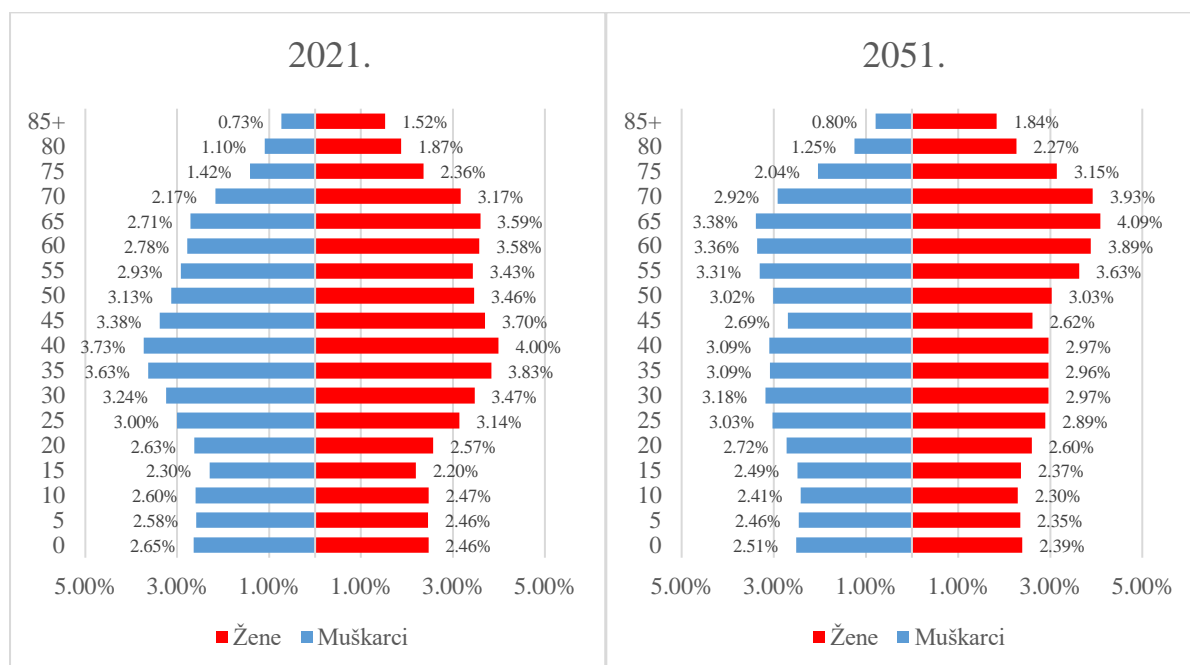


Izvor: Rad autorice

4.2.4 SCENARIJ RASTA FERTILITETA

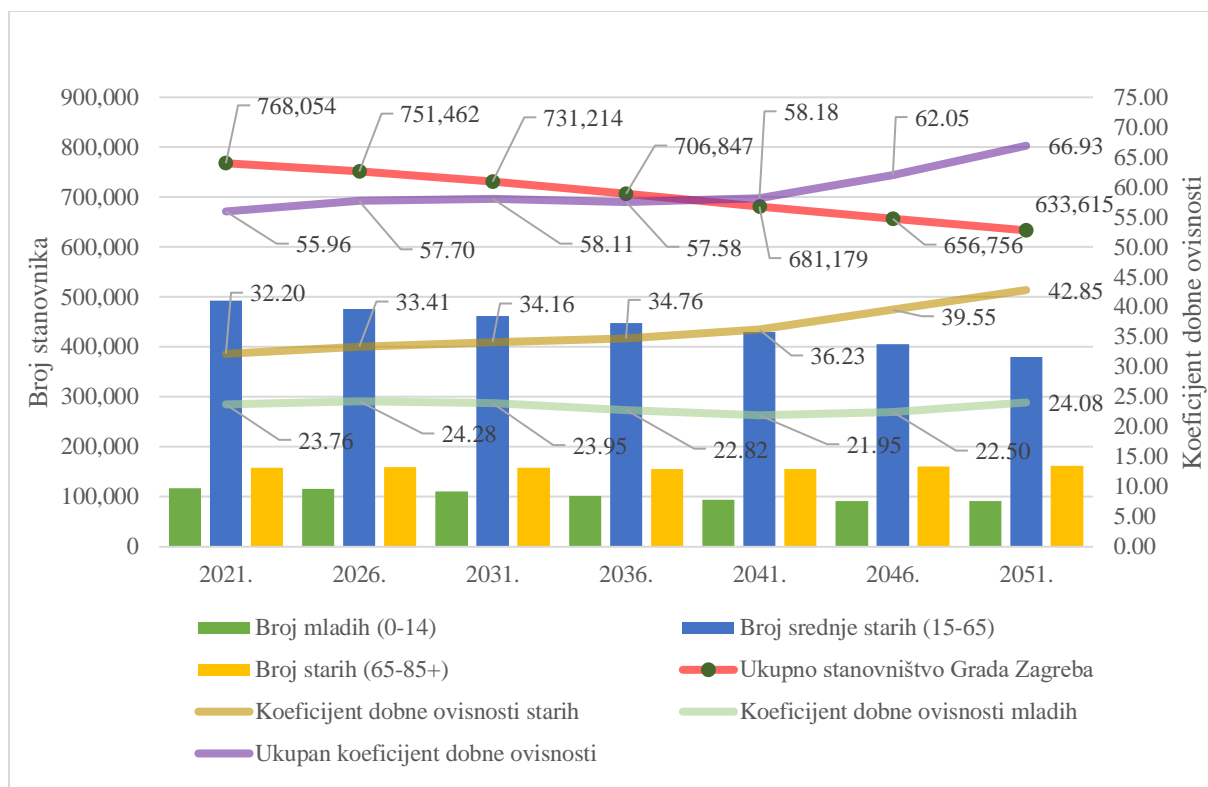
Suprotno scenariju pada fertiliteta, scenarij rasta fertiliteta predviđa rast fertiliteta u svakom projiciranom petogodišnjem razdoblju, konstantan mortalitet i zanemaruje migracije. Prema ovom scenariju veličina stanovništva grada smanjuje se za 17,50% (2021. – 2051.), što je u apsolutnim brojkama pad sa 768.054 stanovnika na 633.615 stanovnika (Grafikon 20). Prema strukturi, udio mladog stanovništva u ukupnom broju stanovnika opada sporo budući da je fertilitet povećan, ali nije dostignuta zamjenska razina fertiliteta od 2,1 djeteta po ženi. U ovom scenariju totalna stopa fertiliteta na početku iznosi 1,53, dok u 2051. iznosi 1,68. Udio ženske djece u dobi 0 – 4 2051. u ukupnom stanovništvu je 2,39%, dok je muške djece u istoj dobi 2,51%. Godine 2021. udjeli za istu dob iznose 2,46% za žensku djecu te 2,65% za mušku djecu (Grafikon 19). Od 2021. do 2051. bilježe se oscilacije mladog stanovništva. Godine 2051. udio mladog stanovništva iznosi 14,43%, što je više nego 2046. godine, kada je udio mladih 13,88%, ali manje nego 2021., kada udio mladih iznosi 15,23%. Udio srednje starog stanovništva opada neprestano od 2021., kada iznosi 64,12%, do 2051., kada doseže 59,90%. Postotak starog stanovništva između 2021. i 2051. progresivan je i od 2021. do 2051. raste s 20,65% na 25,67% (Grafikon 21).

Grafikon 19: Dobno spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju rast fertiliteta



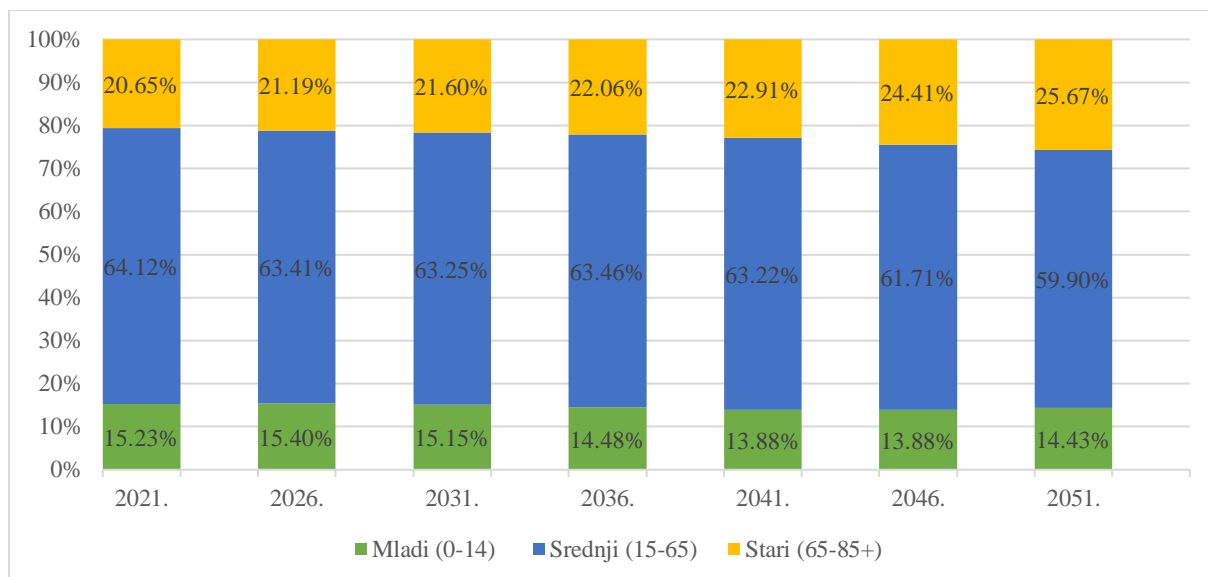
Izvor: Rad autorice

Grafikon 20: Broj stanovnika grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema scenariju rasta fertiliteta



Izvor: Rad autorice

Grafikon 21: Dobni kontingenti stanovništva 2021.-2051. prema scenariju rasta fertiliteta



Izvor: Rad autorice

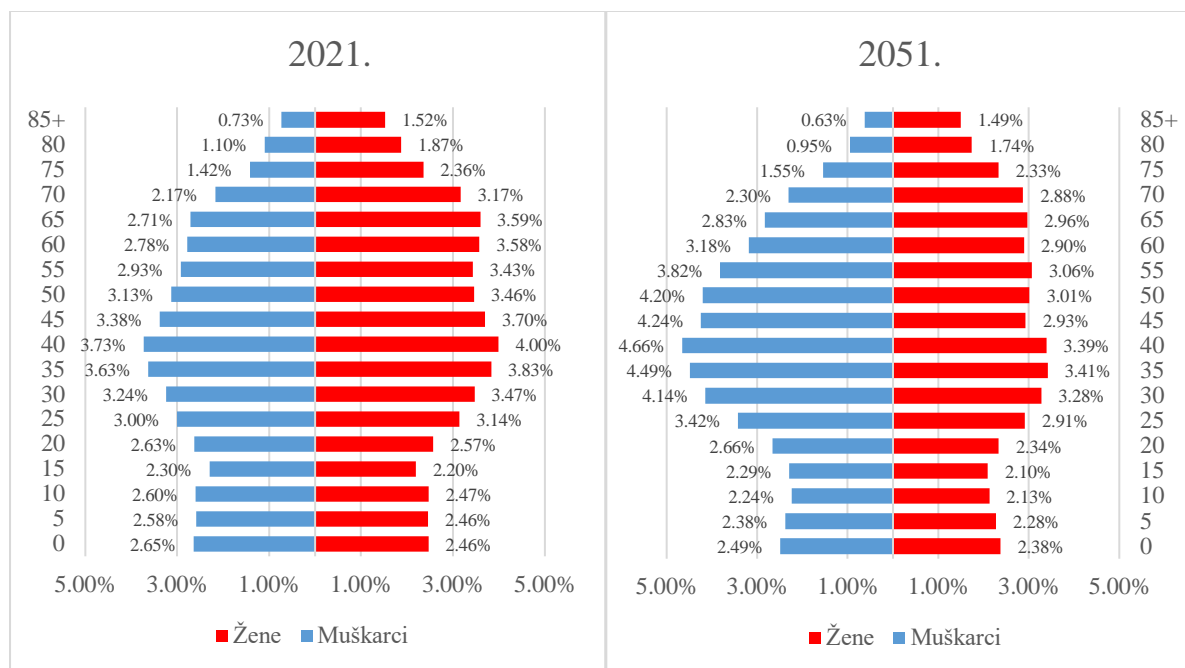
Promatrajući grafikon 20, primjećuje se kako se u promatranom razdoblju prema ovom scenariju povećava ukupni koeficijent dobne ovisnosti, blago do 2041., a nakon 2041. počinje rasti većom brzinom te konačna promjena iznosi 10,97 bodova. Koeficijent dobne ovisnosti

starih i u ovom scenariju raste, ali blaže u odnosu na prethodne scenarije. Koeficijent dobne ovisnosti mladih u padu je do 2041. pa počinje rasti. U konačnici se zaključuje kako rast fertiliteta utječe na strukturu stanovništva. Oblik demografske piramide drugačiji je nego u prethodnim scenarijima te pokazuje kako se u 2051. godini struktura stanovništva ispravlja, odnosno, smanjuje se udio srednje starih (15 – 64) i starih (65+), a dno piramide se počinje širiti što insinuira na početak pomlađivanja stanovništva. Prema rezultatima scenarija, demografski oporavak je dugotrajan proces te su učinci rasta fertiliteta vidljivi tek u dugom roku. Ukoliko bi se nastavio rast stope fertiliteta, *ceteris paribus*, populacija bi se pomladila u dugom roku. Prema Prestonu i sur. (2001:158): „kada fertilitet raste, nova stabilna populacija će imati veći udio u dobnim skupinama ispod prosječne dobi populacije i manji udio u svim dobnim skupinama iznad prosječne dobi“.

4.2.5 SCENARIJ RASTA MIGRACIJA

Scenarij rasta migracija prvi je scenarij koji populaciju promatra kao otvorenu. Prema ovom scenariju ne dolazi do promjene u fertilitetu i mortalitetu već do rasta migracija za 5% u petogodišnjem projekcijskom razdoblju. Ukupne procijenjene neto migracije od 2021. do 2026. iznose 4.315 u apsolutnom broju, a od 2046. do 2051. iznose 5.507 u apsolutnom broju. U razdoblju od 2021. do 2051. broj stanovnika po ovom scenariju smanjio se za 8,60% . Udio žena u svim dobnim skupinama smanjio se, dok je udio muškaraca rastao u dobnim skupinama od 25 do 64 godine. Prema strukturi, udio mladog stanovništva smanjio se za 1,34 postotna boda, udio srednje starog stanovništva narastao je za 2,32 postotna boda, a udio starog stanovništva smanjio se za 0,98 postotnih bodova (Grafikon 23). Grad Zagreb tako prema ovom scenariju ima 47,51% ženskog stanovništva i 52,49% muškog stanovništva. Prema piramidi, spolna struktura srednje starog stanovništva je iskrivljena zbog velikog pretpostavljenog broja doseljenog muškog stanovništva u grad.

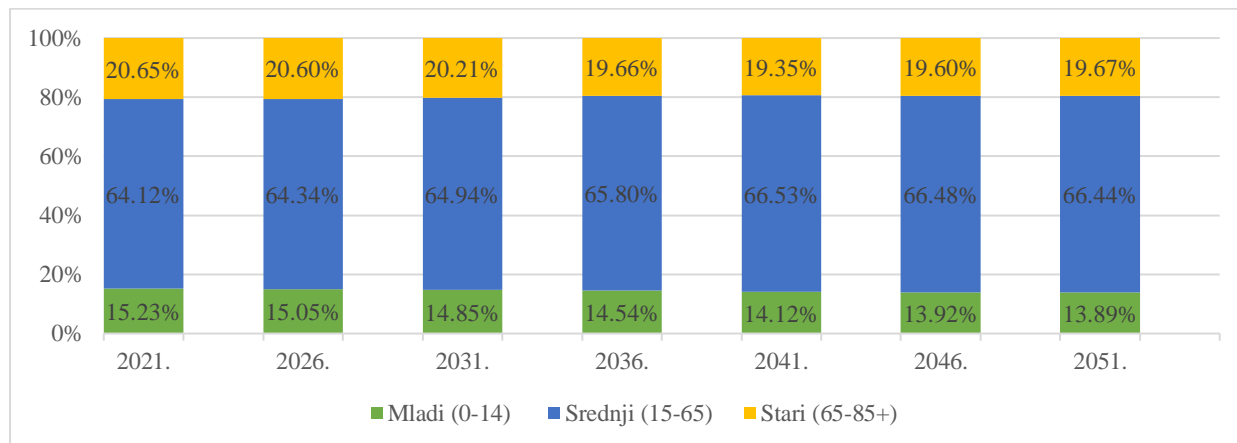
Grafikon 22: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju rasta migracija



Izvor: Rad autorice

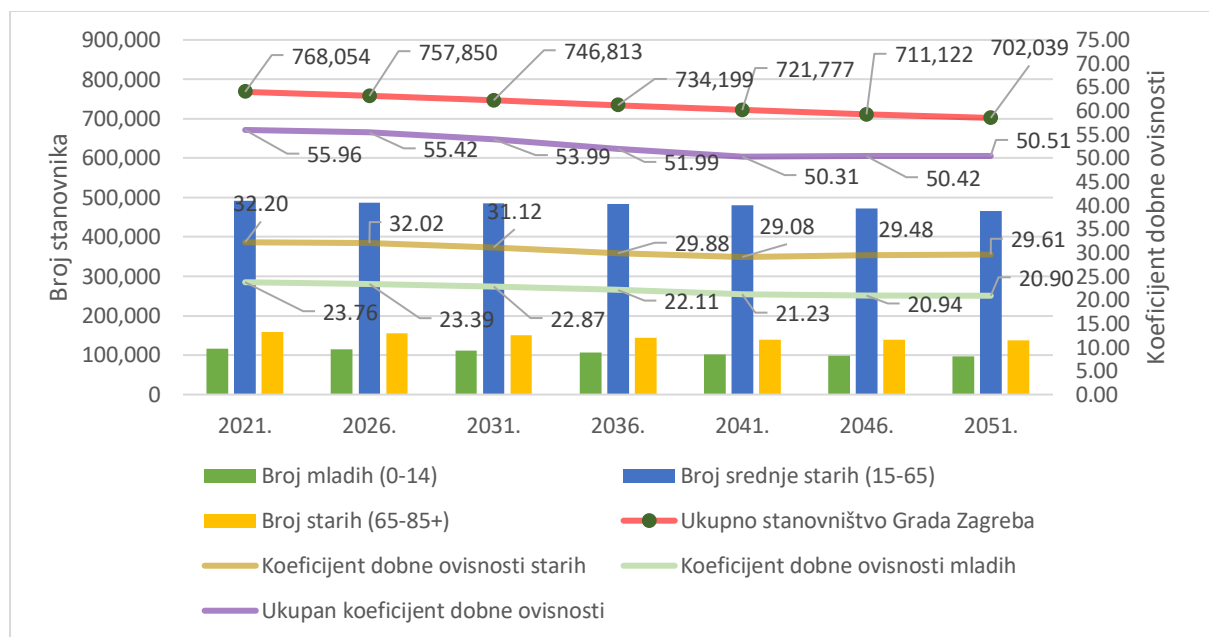
Promatrajući grafikon 23, primjećuje se osciliranje udjela starog stanovništva. Udio srednje starog stanovništva raste u svakom procijenjenom petogodišnjem razdoblju. Udjeli u mladom stanovništvu dosljedno se mijenjaju, a njihov trend je opadajući.

Grafikon 23: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema scenariju rast migracija



Izvor: Rad autorice

Grafikon 24: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. - 2051. prema scenariju rasta migracija



Izvor: Rad autorice

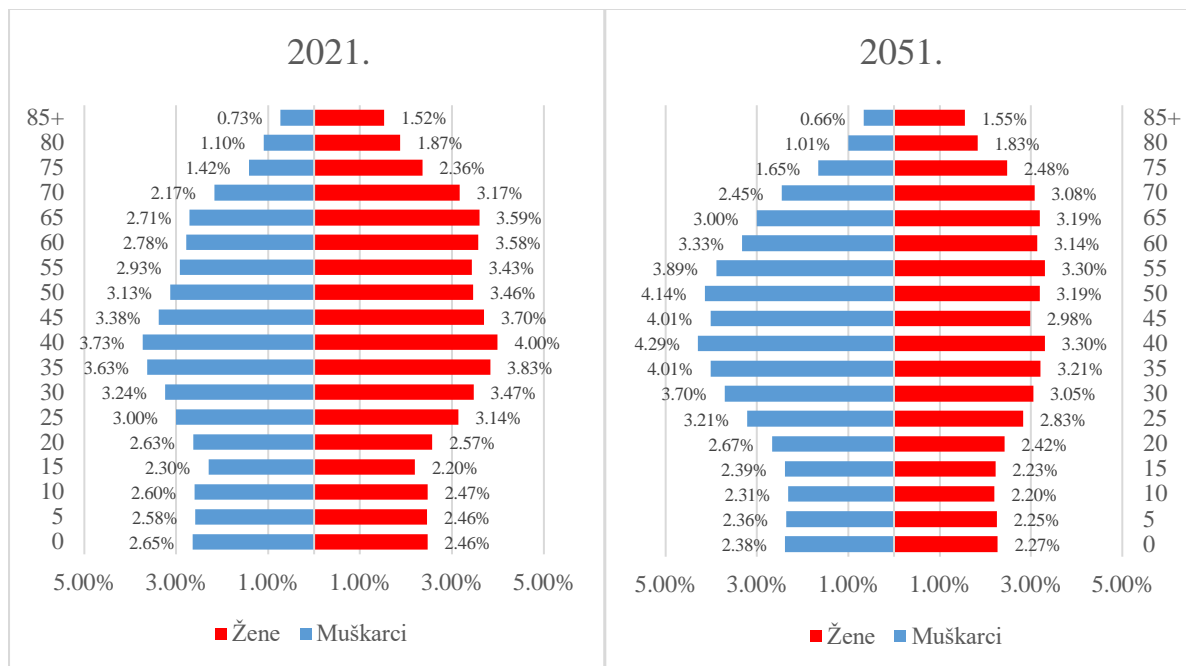
Grafikon 24 prikazuje kretanje ukupnog broja stanovnika i koeficijente dobne ovisnosti u razdoblju 2021. – 2051. Ukupan koeficijent dobne ovisnosti nakon svakog petogodišnjeg razdoblja pada do 2041. godine, kada ponovno raste s 50,31 na 50,42 (2046.), te u idućem petogodišću s 50,42 (2046.) na 50,51 (2051.). Koeficijent dobne ovisnosti starih pokazuje isti pravac kretanja te također pada do 2041., kada ponovno počinje rasti. Budući da se koeficijent dobne ovisnosti mladih konstantno smanjuje, zaključuje se da na rast ukupnog koeficijenta dobne ovisnosti utječe koeficijent dobne ovisnosti starih (Grafikon 24). Smanjenje koeficijenata ukupne dobne ovisnosti potaknuto je rastućim neto migracijama, a od 2041., on ponovno raste zbog prelaska osoba koje su bile u dobnoj skupini 45 – 49 2021. godine u dobni razred 65 – 69 2041. godine.

4.2.6 SCENARIJ PADA MIGRACIJA

Scenarij pada migracija scenarij je u kojem migracije opadaju za 5% u svakom projiciranom petogodišnjem razdoblju. Prema ovom scenariju populacija Grada Zagreba do 2051. smanjuje se za 10,50%, što u apsolutnom iznosu znači pad stanovnika na ispod 700.000, odnosno Zagreb bi tada brojio 687.370 stanovnika. Populacija žena smanjila bi se za 18,52%, a populacija muškaraca za 1,37%. Prema dobnim skupinama najveći pad ženskog stanovništva vidljiv je u dobnoj skupini 45 – 49 (27,83%), dok je najveći pad kod muškaraca u dobnoj skupini 10 – 15 godina (20,50%). Kod muškaraca postoji i rast populacije, a najznačajniji je u dobnoj skupini

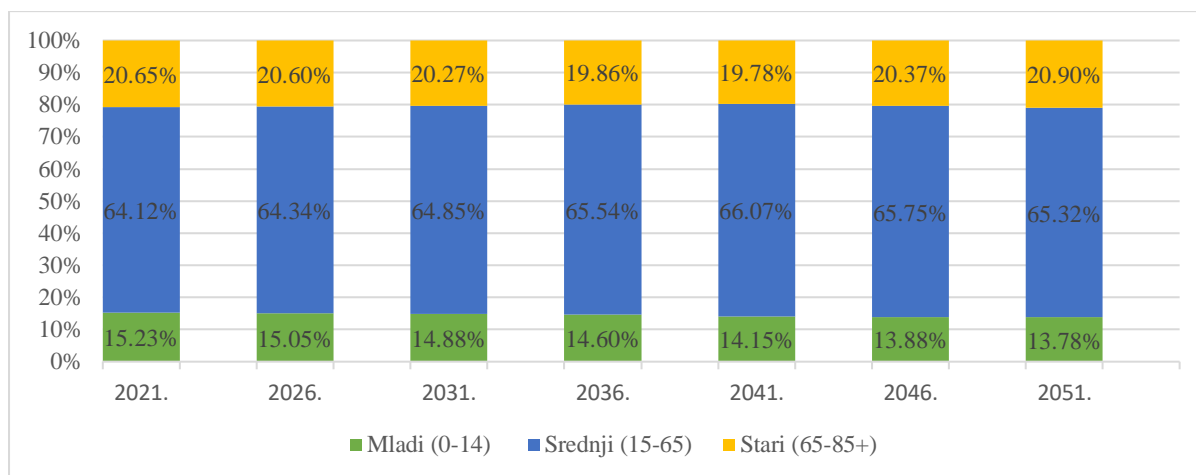
55 – 59 i iznosi 19,08%. Kod žena rast populacije ne postoji. Promatrajući dobne kontingente od 2021. do 2051. udio mladih u populaciji smanjio bi se za 1,45 postotna boda dok bi udio srednje starih rastao za 1,20 postotnih bodova, a starih za 0,25 postotnih bodova.

Grafikon 25: Dobno-polna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju pada migracija



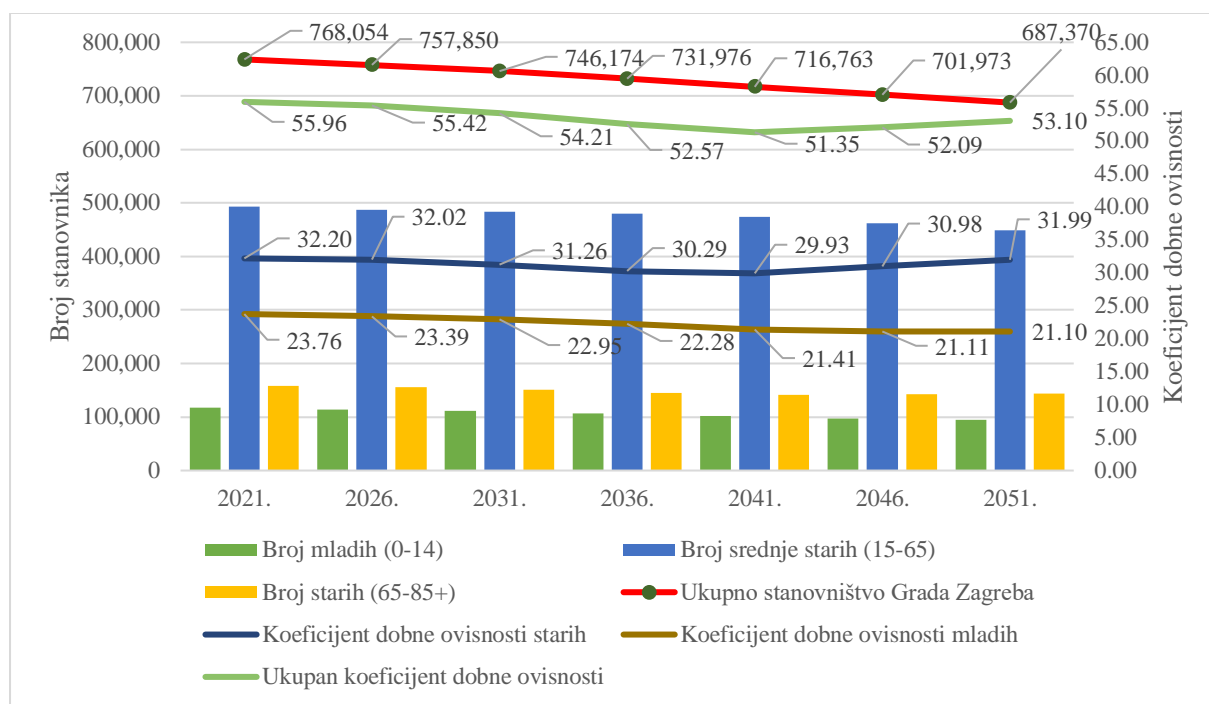
Izvor: Rad autorice

Grafikon 26: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema scenariju pada migracija



Izvor: Rad autorice

Grafikon 27: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. - 2051. prema scenariju pada migracija



Izvor: Rad autorice

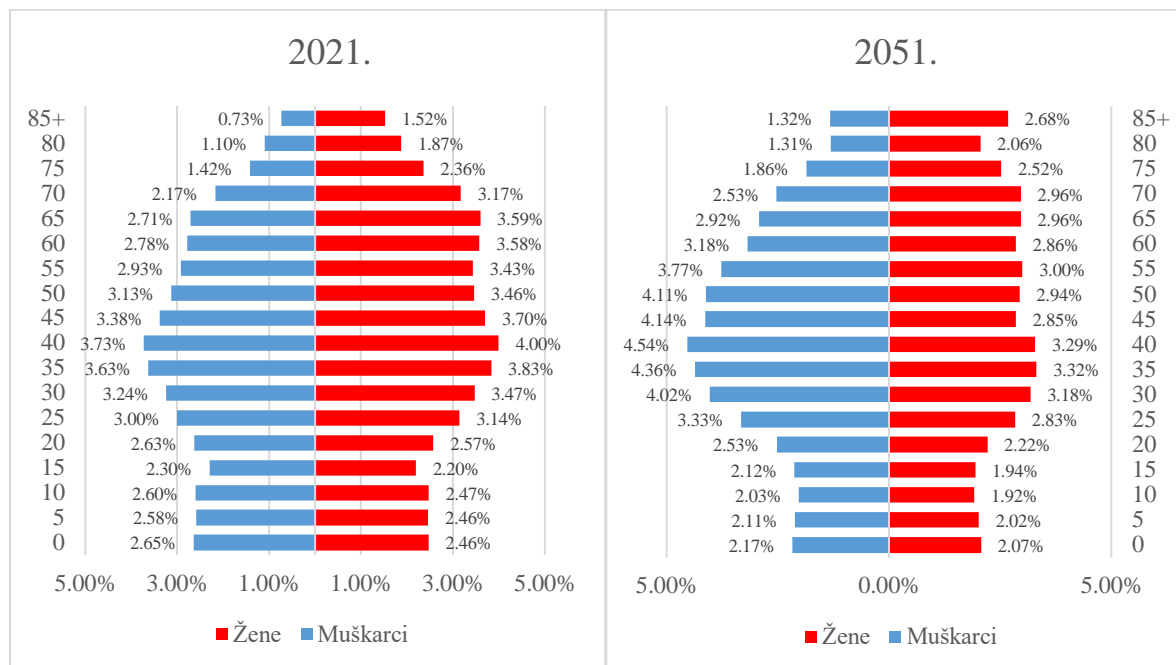
Promatrajući cijelo razdoblje i prateći udjele stanovništva prema dobnim kontingentima, primjećuje se da se udio starih smanjivao do 2041., kada počinje rasti. Udio srednje starih raste do 2041., kada počinje padati. Udio mladih konstantno pada. Slično se kreću i koeficijenti dobne ovisnosti. Koeficijent dobne ovisnosti mladih opisuje opadajući dosljedan trend. Koeficijent dobne ovisnosti starih opada do 2046., kada ponovno počinje rasti i tada iznosi 30,98, a u 2051. iznosi 31,99. Ukupan koeficijent dobne ovisnosti kreće se kao i koeficijent dobne ovisnosti starih, pada do 2041., a 2046. je na razini 52,09 (Grafikon 27).

4.2.7 KOMBINIRANI SCENARIJ

Kombinirani scenarij uključuje pad fertiliteta i mortaliteta te rast neto migracija. Prema ovom scenariju populacija se smanjuje za 5,93%, sa 768.054 stanovnika na 722.485 stanovnika. Postoji iznimno poremećena dobno-spolna struktura gdje ženska populacija u 2051. u dobi 85+ raste za 65,24%, dok muška populacija u istom dobnom razredu raste za 71,37% u odnosu na 2021.. Općenito sve dobne skupine koje uključuju starije ljude rastu, osim ženskih dobnih skupina 65 – 69 i 70 – 74 koje se smanjuju za 22,43% (65 – 69) i 12,13% (70 – 74) u 2051. Zbog pada u fertilitetu smanjuju se dobne skupine mladih, s najvećom negativnom promjenom u dobnom razredu 10 – 14, gdje ženska populacija pada za 26,75% dok muška populacija pada za 26,79%. Budući da migracije rastu, a projicirane su prema podacima za 2021. godinu koji prikazuju jak trend doseljavanja muške populacije iz inozemstva populacija muškog i ženskog

stanovništva nejednako je raspoređena i u srednjim godinama, gdje je sada više muškaraca nego žena.

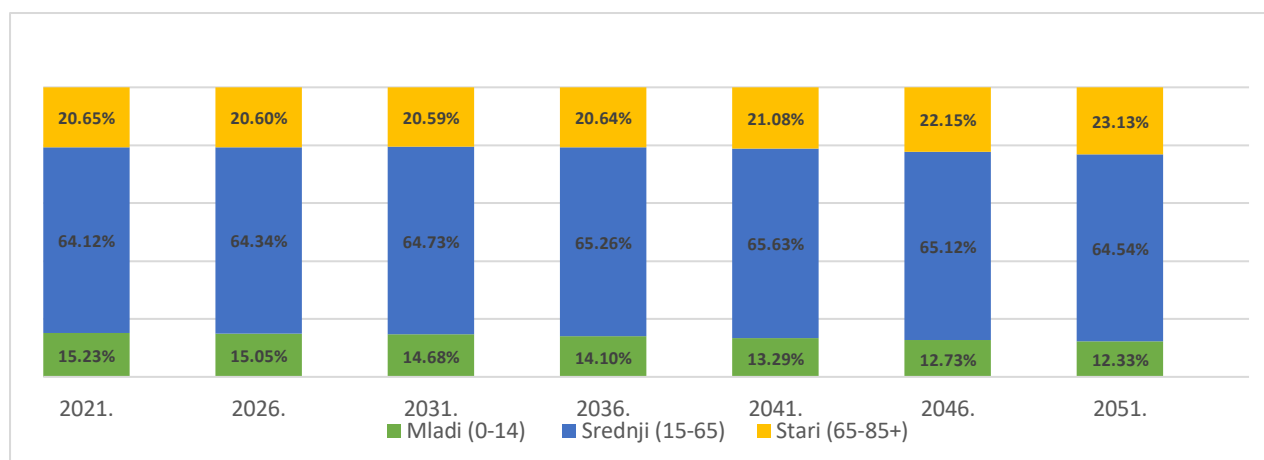
Grafikon 28: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. - 2051. prema kombiniranom scenariju



Izvor: Rad autorice

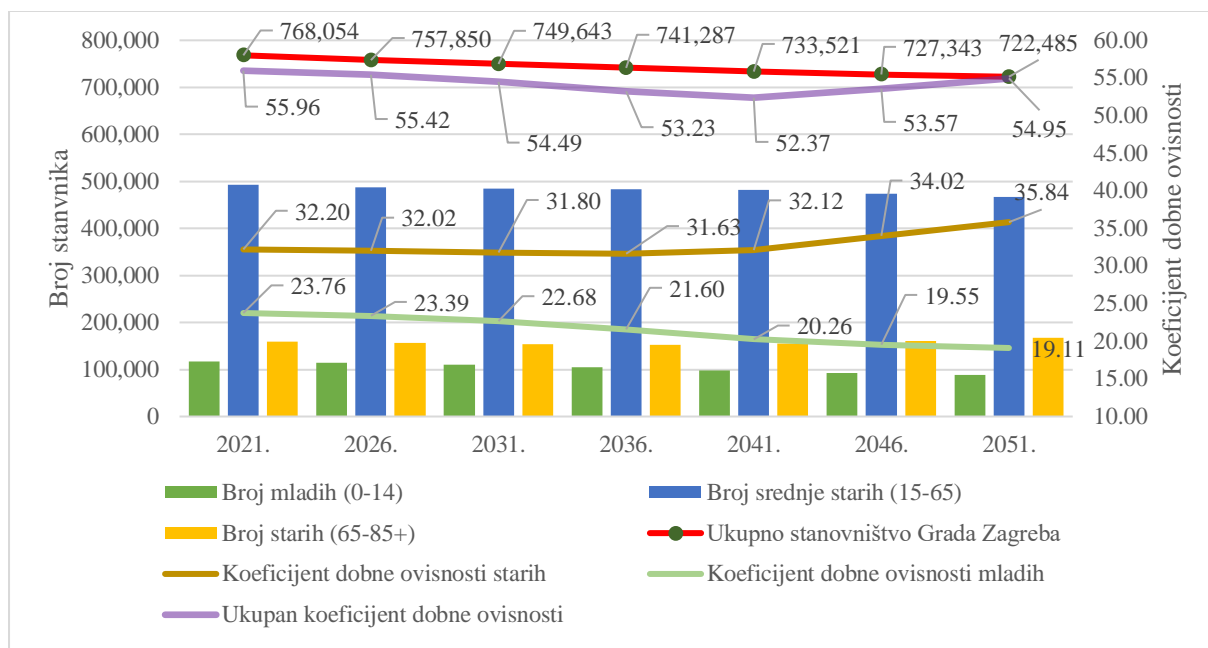
Gledano prema dobnim kontingentima, prema ovom scenariju u 2051. godini mladog stanovništva u Gradu Zagrebu bit će 12,33%, srednje starog stanovništva 64,54%, starog stanovništva 23,13%. Udio žena u mladom stanovništvu iznosit će 48,81%, u srednje starom stanovništvu 44,06% te 57% u starom stanovništvu.

Grafikon 29: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema kombiniranom scenariju



Izvor: Rad autorice

Grafikon 30: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema kombiniranom scenariju



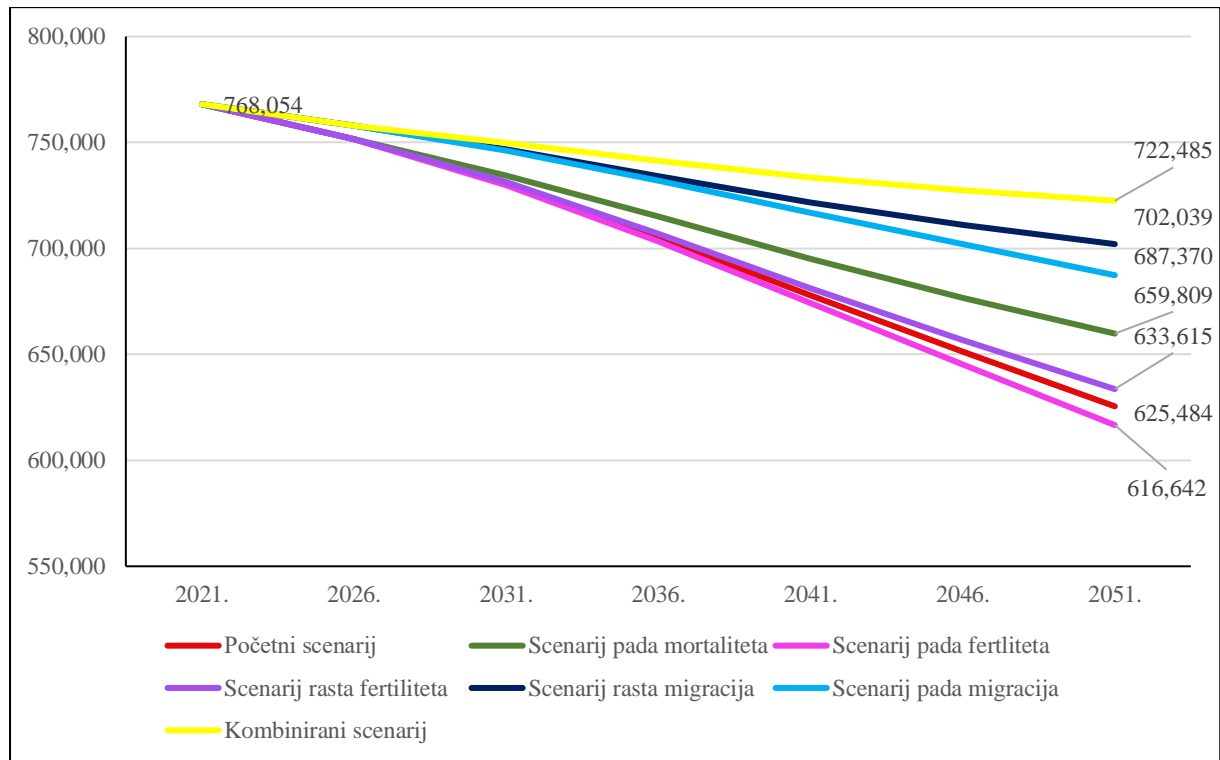
Izvor: Rad autorice

Stanovništvo kroz svako petogodišnje razdoblje postupno opada. U isto vrijeme, ukupan koeficijent dobne ovisnosti oscilira, pada do 2041. godine, te se ponovno postupno povećava. Koeficijent dobne ovisnosti starih konstantno raste te se od 2021. s 32,20 povećao na 35,84 (2051.). Kako fertilitet opada, a pada i broj mladih u ukupnom stanovništvu, koeficijent dobne ovisnosti mladih ima padajući trend, no smanjio se za više nego što se povećao koeficijent dobne ovisnosti starih, stoga na radno stanovništvo pada manji teret. Prema kombiniranom scenariju Grad Zagreb stari.

4.3 RASPRAVA

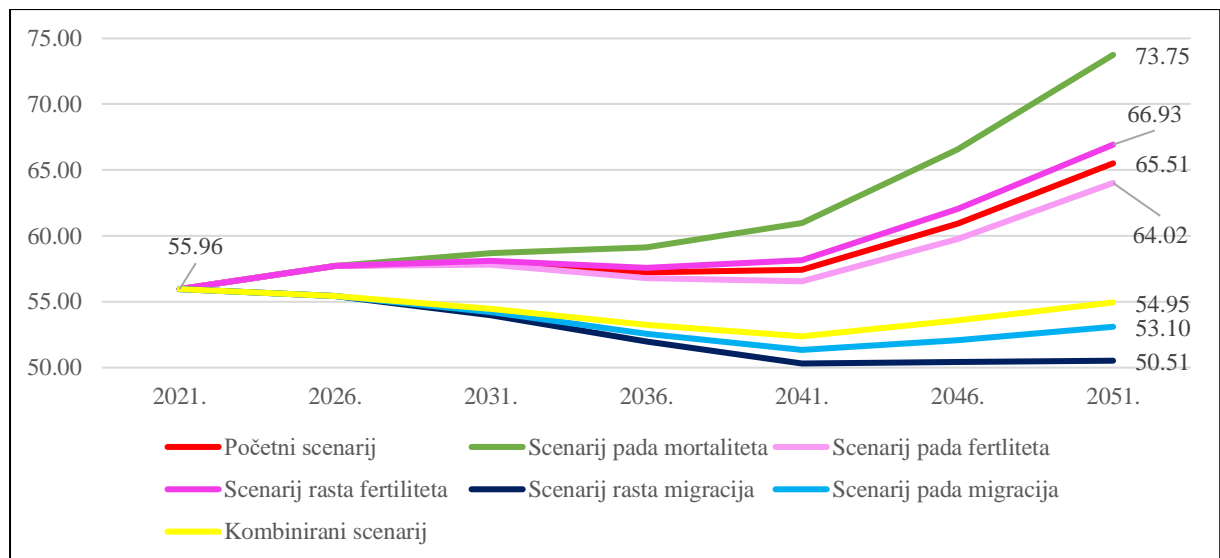
Promatrajući sve scenarije zajedno, primjećuje se kako u svakom scenariju dolazi do pada broja stanovnika i do starenja stanovništva.

Grafikon 31: Sažeti prikaz rezultata projekcija stanovništva Grada Zagreba po scenarijima (broj stanovnika)



Izvor: Rad autorice

Grafikon 32: Sažeti prikaz rezultata projekcija stanovništva Grada Zagreba po scenarijima (ukupni koeficijent dobne ovisnosti)



Izvor: Rad autorice

Početni scenarij, u kojem je sve konstantno, odnosno u kojem se fertilitet i mortalitet zadržavaju na razinama iz 2021. i u kojem se zanemaruju migracije, predviđa povećanje ukupnog koeficijenta dobne ovisnosti na 65,51 koji je u odnosu na 2021. veći budući da je rastao koeficijent dobne ovisnosti starih na 43,04 uslijed rasta starog stanovništva, a ukupan broj stanovnika pao je za 18,56%. Drugi scenarij proveden u analizi je scenarij u kojem mortalitet pada, u svakom petogodišnjem projekcijskom intervalu, za 5% u dobnim skupinama 40 – 44, ..., 60 – 64 te 10% u dobnim skupinama 65 – 69, ..., 85+ i krajnji rezultat je manji pad stanovništva (-14,09%), ali uz veći udio starih u populaciji. Ukupni koeficijent dobne ovisnosti kao i koeficijent dobne ovisnosti starih u ovom scenariju su najveći i oni iznose, navodeći redom, 73,75 i 51,38. Prema scenariju pada fertiliteta od 2% u svakom projekcijskom intervalu najveći je pad u populaciji Grada Zagreba i on iznosi 19,71%, a koeficijent dobne ovisnosti starih iznosi 43,26, a ukupni koeficijent dobne ovisnosti iznosi 64,02. Dođe li do rasta fertiliteta od 2% u svakom projekcijskom intervalu uz sve ostale stvari nepromijenjene, populacija grada smanjit će se za 17,50%, a koeficijent dobne ovisnosti starih bit će manji i iznositi će 42,85. Neovisno o tome, ukupni koeficijent dobne ovisnosti povećat će se na 66,93 budući da prvi put raste koeficijent dobne ovisnosti mladih i on iznosi 24,08. Svi modeli zatvorene populacije predviđaju pad stanovništva i snažno starenje stanovništva. Ukoliko promotrimo modele otvorene populacije, odnosno scenarije u koje su ubačene migracije, tada pad stanovnika u gradu može biti znatno niži. Prema scenariju rasta migracija, u kojem su se neto migracije povećavale za 5% u svakom petogodišnjem projekcijskom intervalu pad populacije sveden je na 8,60%, a ukupni koeficijent dobne ovisnosti pao je na 50,51, dok koeficijent dobne ovisnosti starih iznosi 29,61. U scenariju u kojem neto migracije padaju za 5% u svakom petogodišnjem projekcijskom intervalu, pad populacije iznosi 10,50%, ali ukupni koeficijent dobne ovisnosti i dalje je niži nego što je na početku analiziranog razdoblja, odnosno 2021. godine, te iznosi 53,10. Koeficijent dobne ovisnosti starih ostaje na sličnoj razini i iznosi 31,99. Posljednji scenarij kombinirani je scenarij koji predviđa pad fertiliteta za 2% u svakom petogodišnjem projekcijskom intervalu, uzima isti pad mortaliteta kao i u scenariju pada mortaliteta te rast neto migracija za 5% u svakom petogodišnjem projekcijskom intervalu. Prema ovom scenariju Grad Zagreb u tridesetogodišnjem razdoblju gubi 5,93% stanovništva. Prema ovom scenariju, u usporedbi s ostalim scenarijima, ukupni koeficijent dobne ovisnosti nešto je niži i iznosi 54,95 (2051.). Samo scenariji rasta i pada migracije imaju niži ukupni koeficijent dobne ovisnosti. Problem nastaje kod balansa u dobnj strukturi stanovništva, ali i u spolnoj. Kako pad mortaliteta snažnije utječe na žensku populaciju, tako je populacija ženskog stanovništva u dobi 85+ od 2021. do 2051. porasla za više od 65%, dok je muška populacija u istoj dobi porasla za

više od 71%. Također, zbog pada fertiliteta smanjilo se mlado stanovništvo i u apsolutnom i u relativnom iznosu. Porast neto migracije nije povoljno utjecao na strukturu stanovništva budući da se muškarci sele više iz ekonomskih razloga, pa tako u Grad Zagreb dolazi više muške populacije, a iz grada odlazi više ženske populacije. Samim time udio muškaraca pri rastu migracija od 5% drastično se povećao i stvorio jaz u spolnoj strukturi do 2051. budući da se projekcije baziraju na 2021. godini u kojoj je zabilježena takva neravnoteža. Isto se odrazilo i na obliku demografske piramide. Prema trenutnim trendovima takvo stanje u budućnosti je moguće budući da muškarci dolaze u velikoj mjeri sami kako bi sudjelovali na tržištu rada, a smanjili troškove uzdržavanja drugih članova obitelji. Ukoliko se migranti odluče dugoročno zadržati, postoji vjerojatnost kako će s njima doći i njihove obitelji te će se struktura stanovništva potencijalno ispraviti, odnosno vratit će se u razinu gdje je podjednak udio muškaraca i žena u stanovništvu u svim dobnim skupinama. Doseljenih iz inozemstva u 2021. godini bilo je 8.399 od čega su 6.304 bili muškarci, dok je u ukupno doseljenom stanovništvu bilo 60,82% muškog stanovništva s najvećim brojem u dobi 20 – 49 godina. U broju odseljenih također dominiraju muškarci s udjelom od oko 55%, ali broj odseljenih raspoređen je ravnomjerno prema dobi. Budući da nije moguće predvidjeti kada će takav trend prestati, prema projekcijama koje se zasnivaju na podacima iz 2021. i pretpostavkama koje su donesene u radu, Grad Zagreb do 2051. očekuje neuravnotežena dobno-spolna struktura.

Ako svoje projekcije autorica usporedi s ostalima, čak i uz slične pretpostavke, autorica dobiva drukčije rezultate od starijih projekcija. Prema Grizelju i Akrapu (2011), koji daju pregled projekcija od 2010. do 2061. kroz model otvorene populacije, stanovništvo Grada Zagreba nastavilo bi rasti sporijom brzinom. Prema projekcijama autorice, ni u jednom scenariju nije došlo do povećanja stanovništva, eventualno do blažeg pada. Nadalje, oni očekuju kako će do 2061. populacija mladih pasti na 90.000 zbog pada u fertilitetu što je autorica, ovisno o scenariju, dobila i za ranije godine. Također, pretpostavili su i stabilno radno stanovništvo koje će lagano rasti od 2010. s 558.000 na 562.000 u 2061. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (2023), radno stanovništvo 2021. palo je na 492.458 stanovnika zbog iseljeničkih valova koji su se dogodili od 2010. do 2021. Zadnje, Grizelj i Akrap (2011) očekuju da će broj stanovnika u staroj dobi narasti sa 105.000 u 2010. na 240.000 u 2061.. Prema projekcijama autorice, takvog scenarija se nije potrebno pribojavati. Već 2015. godine Akrap (2015) u diskusiji o demografskoj slici Hrvatske do 2051. godine, govori kako projekcije broja stanovnika do 2051. godine ukazuju na smanjenje broja stanovnika u Gradu Zagrebu, te porast broja stanovnika u

okolici, na području Zagrebačke županije. Do sličnog zaključka dolazi i autorica, uz iznimku što ne analizira kretanja stanovništva prema područjima već općenito.

Sumarno, pretpostavke u ovom radu ne predviđaju točnu budućnost jer su projekcije rađene prema scenarijima koji sadržavaju pretpostavke temeljene na podacima iz prošlosti. Pretpostavke mogu pretpostaviti i drugačije kretanje fertiliteta, mortaliteta i migracija te bi u tom slučaju ishodi projekcija poprimili drugačije rezultate od prikazanih. Također, projekcije su rađene za petogodišta, ali moguće ih je napraviti i za jednogodišnja razdoblja. Nadalje, moguće je da će u budućnosti postojati događaji koji će kretanje stanovništva izbaciti iz balansa u negativnom smjeru kao što su rat, nova pandemija ili ostale krizne situacije, ali i povoljne situacije koje će utjecati na rast broja stanovnika i pomlađivanje populacije u dugom roku. Unatoč tome što rezultati ove projekcije ne mogu sa sigurnošću predvidjeti budućnost, oni mogu biti dobra vodilja ponajprije u planiranju demografskih politika, ali i u prilagodbi rasporeda resursa kojima se financiraju infrastruktura, zdravstvo, obrazovanje i druge usluge od javnog interesa. Također, mogu biti vodilja pri donošenju odluka o načinu poticanja gospodarskog rasta, ali i poslužiti privatnom sektoru u planiranju poslovnih politika i politika zapošljavanja.

5. ZAKLJUČAK

Projekcije stanovništva ponajprije predviđaju veličinu i smjer kretanja populacije u budućnosti na nekom području. Pretpostavke kojima se istraživači služe kako bi predvidjeli buduće trendove često se izvode iz dosadašnjih demografskih trendova. Projekcije su ključan alat pri predviđanju budućih zahtjeva i potreba stanovništva na nekom području te ih javni i privatni sektor koriste kako bi uspješno odgovorili na ta pitanja. Kvalitetne projekcije mogu, primjerice, pružiti uvid o broju škola koje su potrebne na nekom području, broju staračkih domova, ali i o potrebi za infrastrukturom. Također, izvrsne su za planiranje proračunskih prihoda budući da prikazuju broj stanovnika koji će plaćati porez. Zbog tih koristi relevantne su kao temelj u donošenju odluka na nacionalnim i lokalnim razinama, ali su korištene i od strane privatnih investitora kao usmjerenje kod ulaganja u nove proizvode i društveno odgovornog poslovanja. Kako bi izradili projekcije, demografi koriste različite metode. Kohortno-komponentna metoda najčešće raščlanjuje populaciju prema dobi i spolu, te pruža podlogu za razvoj različitih scenarija pod različitim pretpostavkama o budućim kretanjima osnovnih demografskih varijabli. Zbog toga je ta metoda najčešće korištena i zlatni je standard među istraživačima.

Upravo je ova metoda poslužila kao podloga za izradu projekcija za Grad Zagreb kao i podaci koje je dostavio Državni zavod za statistiku te podaci preuzeti iz baze podataka Državnog zavoda za statistiku i Eurostata. U ovom radu je pomoću kohortno-komponentne metode opisano sedam scenarija koji pretpostavljaju različita kretanja fertiliteta, mortaliteta i neto migracija. Istraživačica je izradila četiri modela zatvorene populacije te tri modela otvorene populacije od kojih je posljednji scenarij uključivao kombinaciju promjena u svim varijablama u modelu. Svi scenariji dali su zaključak da će se stanovništvo Grada Zagreba do 2051. smanjivati te da će postojati trend starenja i da će se populacija mladog stanovništva s vremenom smanjivati. Nadalje, migracije imaju veliku važnost za sam grad budući da Grad Zagreb nije demografski i ekonomski samoodrživ u dugom roku zbog pada fertiliteta te pada mortaliteta. U kombiniranom scenariju pretpostavio se velik broj dolazaka radnika iz inozemstva, posebice muškaraca, pa je pod tom pretpostavkom uz pretpostavku o padu mortaliteta i padu fertiliteta dobno-spolna struktura poprimila nepravilan regresivan oblik u kojem je najveći broj stanovnika u središtu demografske piramide s dominantno muškim stanovništvom te je više starih nego mladih s dominantno ženskom populacijom u starom stanovništvu. Rezultati ovog istraživanja uvelike su određeni pretpostavkama autorice te je realno za očekivati drugačije rezultate kada bi se pretpostavke o rastu, padu i jakosti promjene promijenile za bilo koju od korištenih varijabli.

Popis literature

1. Akrap, A. (2015.). Demografski slom Hrvatske: Hrvatska do 2051. *Bogoslovska smotra*, 85 (3), 855-868. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/148000>
2. Carmichael, G.A. (2016.), *Fundamentals of Demographic Analysis: Concepts, Measures and Methods*, Berlin: Springer.
3. Castelli, G., Vallin, J. i Wunsch, G. (2006.), *Demography: Analysis and Synthesis*, London: Elsevier Inc.
4. Čipin, I. (2022.), *Razlike u kohortnom fertilitetu prema migracijskom obilježju: slučaj Grada Zagreba*. *Migracijske i etničke teme*, 38 (1), 7-31. doi:10.11567/met.38.1.1
5. Čipin, I., Strmota, M. i Međimurec, P. (2016.), *Mobilnost stanovništva u Hrvatskoj iz perspektive životnoga ciklusa*. *Migracijske i etničke teme*, 32 (1), 9-35. doi:10.11567/met.32.1.1
6. Državni zavod za statistiku (2022.), *Migracije stanovništva Republike Hrvatske u 2021.* [podatkovni dokument], preuzeto s <https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29030>
7. Državni zavod za statistiku (2022.), *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. – Stanovništvo po gradovima/općinama*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://podaci.dzs.hr/media/td3jvrbu/popis_2021-stanovnistvo_po_gradovima_opcinama.xlsx
8. Državni zavod za statistiku (2022.), *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. – Stanovništvo – po naseljima (22. rujna 2022.)* [podatkovni dokument], preuzeto s https://podaci.dzs.hr/media/rqybclnx/popis_2021-stanovnistvo_po_naseljima.xlsx
9. Državni zavod za statistiku (2022.), *Prirodno kretanje stanovništva Republike Hrvatske u 2021.*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://podaci.dzs.hr/media/bube4d3q/stan-2022-1-1_tablice-hr.xlsx
10. Državni zavod za statistiku (2023.), *Doseljeni i odseljeni iz inozemstva i drugih krajeva Hrvatske prema spolu i starosti, 2021.* [podatkovni dokument] – korespondencija mailom
11. Državni zavod za statistiku (2023.), *Doseljeno i odseljeno stanovništvo po gradovima/općinama*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://web.dzs.hr/PXWeb/Selection.aspx?px_path=Stanovni%20i%20Migracije&px_tableid=SM31.px&px_language=hr&px_db=Stanovni%20i%20Migracije&px_id=2a9a00e7-95d2-478f-ac05-5ee62204f187
12. Državni zavod za statistiku (2023.), *Procjena stanovništva prema pojedinačnim godinama starosti i spolu, po županijama, 30.06.* [podatkovni dokument], preuzeto s

https://web.dzs.hr/PXWeb/Selection.aspx?px_path=Stanovni%20Procjene%20st%20anovni%20c5%20a1tva&px_tableid=SP23_1.px&px_language=hr&px_db=Stanovni%20c5%20a1tvo&rxid=f01f676e-91b8-4ca9-a9f0-3535841b9ea1

13. Državni zavod za statistiku (2023.), *Umrli prema spolu i starosti, po gradovima/općinama 2021*. [podatkovni dokument], preuzeto s https://web.dzs.hr/PXWeb/Table.aspx?layout=tableViewLayout1&px_tableid=SV331.px&px_path=Stanovni%20c5%20a1tvo_Vitalna%20statistika_Umrli&px_language=hr&px_db=Stanovni%20c5%20a1tvo&rxid=f71ff7f1-4419-49d7-ab93-cfab1df36970
14. Dušan Breznik (1980.), *Demografija: analiza, metodi i modeli*, Beograd: Naučna knjiga.
15. Eurostat (2023.), *Deaths (total) by NUTS 3 region*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_DEATHS_custom_6595096/default/table?lang=en
16. Eurostat (2023.), *Fertility rates by age and NUTS 2 region*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_FRATE2_custom_6595776/default/table?lang=en
17. Eurostat (2023.), *Life table by age, sex and NUTS 2 region*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_MLIFE_custom_6595402/default/table?lang=en
18. Eurostat (2023.), *Live births (total) by NUTS 3 region*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_BIRTHS_custom_6594878/default/table?lang=en
19. Eurostat (2023.), *Live births by age group of the mothers and NUTS 3 region*, [podatkovni dokument], preuzeto s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_FAGEC3_custom_6622412/default/table?lang=en
20. Eurostat (2023.), *Population structure indicators by NUTS 3 region* [podatkovni dokument], preuzeto s https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DEMO_R_PJANIND3/default/table?lang=en
21. George, P. (1959.), *Questions de géographie de la population*. Paris: Presses Universitaires de France.

22. Grizelj, M. i Akrap, A. (2011.), *Projekcije stanovništva Republike Hrvatske od 2010. do 2061.* [e-publikacija], preuzeto s https://podaci.dzs.hr/media/rtrpfgyn/projekcije_stanovnistva_2010-2061.pdf
23. Hinde, A. (2003.), *Demographic Methods*, London: Arnold.
24. Human Mortality Database (2023.), *Croatia, Death rates (period 5x1)*, [podatkovni dokument] preuzeto s https://www.mortality.org/File/GetDocument/hmd.v6/HRV/STATS/Mx_5x1.txt
25. Mincer, J. (1981), *Job mobility and career growth: A longitudinal analysis*. Academic Press.
26. Narodne novine (2019), *Nacionalna klasifikacija statističkih regija 2021. (HR_NUTS 2021.)*, Zagreb: Narodne novine d.d., 125/2019, str. 71
27. Nejašimić I. (2005.), *Demografija: Stanovništvo u prostornim odnosima i procesima*, Zagreb: Školska knjiga.
28. Pejaković, T. (2020.) *Demografska kretanja u Gradu Zagrebu* [e-publikacija], preuzeto s https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/prostorni_planovi/studije/stru%C4%8Dna%20podloga%20za%20izradu%20izid%20ppgz-podru%C4%8Dje%20demografije/Demografski%20razvitak%20-%20Prostorni%20plan%20GZ_listopad_2020.pdf
29. Poston, D. L. i Bouvier, L. F. (2017.), *Population and society: An Introduction to Demography*, Cambridge: Cambridge University Press.
30. Preston, S., Heuveline, P. i Guillot, M. (2001.), *Demography: Measuring and Modeling Population Processes*, Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
31. Rodin, U., Cerovečki, I. i Jezdić, D. (2022.), *Izješće za 2021. – Prirodno kretanje u Hrvatskoj u 2021. godini* [e-publikacija] preuzeto s https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/08/Prirodno_kretanje_2021_0822.pdf
32. Rowland, D. (2003.), *Demographic methods and concepts*, Oxford: Oxford University Press.
33. Smith, S. K., Tayman, J. i Swanson, D. A. (2001.), *LOCAL PROJECTIONS: State and local population projections: Methodology and analysis*, New York: Springer.
34. Smith, S. K., Tayman, J. i Swanson, D. A. (2013.), *A Practitioner's Guide to State and Local Population Projections*, Berlin: Springer.
35. Weeks, J. R. (2008.), *Population: An Introduction to Concepts and Issues, Tenth Edition*, Belmont: Thomson/Wadsworth.

36. Wilson, T., Grossman, I., Alexander, M., Rees, P. i Temple, J. (2021.), *Methods for Small Area Population Forecasts: Stat-of-the-Art and Research Needs*, preuzeto 14. studenog 2022. s <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11113-021-09671-6.pdf>
37. Wright, J. D. (2015.). *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (2nd ed.). Amstredam: Elsevier.
38. Yusuf, F., Martins, J. O. i Swanson, D. A. (2014.), *Methods of Demographic Analysis*, Berlin: Springer.

POPIS GRAFIKONA, SLIKA I TABLICA

Grafikon 1: Broj stanovnika Grada Zagreba 2001. – 2021.	32
Grafikon 2: Ukupno rođeni u Gradu Zagrebu 2002. – 2021.	33
Grafikon 3: Specifične stope fertiliteta prema dobi u Gradu Zagrebu (2021.).....	34
Grafikon 4: Broj umrlih u Gradu Zagrebu 2011. – 2021. po spolu.....	34
Grafikon 5: Specifične stope mortaliteta za Grad Zagreb 2021.	35
Grafikon 6: Stope prirodnog prirasta i vitalni indeks 2002. -2021.....	35
Grafikon 7: Neto migracije za Grad Zagreb 2011. – 2021.....	37
Grafikon 8: Broj stanovnika Grada Zagreba prema dobi i spolu 2001. i 2021. godine.....	39
Grafikon 9: Dobni kontingenti stanovništva 2001. – 2021.	40
Grafikon 10: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema početnom scenariju.....	45
Grafikon 11: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema početnom scenariju	46
Grafikon 12: Dobni kontingent stanovništva 2021. – 2051. prema početnom scenariju.....	46
Grafikon 13: Dobno spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju pada mortaliteta	47
Grafikon 14: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema scenariju pada mortaliteta	48
Grafikon 15: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema scenariju pada mortaliteta	49
Grafikon 16: Dobno spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju pada fertiliteta.....	50
Grafikon 17: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema scenariju pada fertiliteta.....	51
Grafikon 18: Dobni kontingenti stanovništva 2021.-2051. prema scenariju pada fertiliteta.....	51
Grafikon 19: Dobno spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju rast fertiliteta.....	52
Grafikon 20: Broj stanovnika grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema scenariju rasta fertiliteta.....	53
Grafikon 21: Dobni kontingenti stanovništva 2021.-2051. prema scenariju rasta fertiliteta.....	53
Grafikon 22: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju rasta migracija	55
Grafikon 23: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema scenariju rast migracija	55
Grafikon 24: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. - 2051. prema scenariju rasta migracija	56
Grafikon 25: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. i 2051. prema scenariju pada migracija	57
Grafikon 26: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema scenariju pada migracija.....	57
Grafikon 27: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. - 2051. prema scenariju pada migracija	58
Grafikon 28: Dobno-spolna struktura Grada Zagreba 2021. - 2051. prema kombiniranom scenariju	59
Grafikon 29: Dobni kontingenti stanovništva 2021. – 2051. prema kombiniranom scenariju.....	59
Grafikon 30: Broj stanovnika Grada Zagreba i koeficijenti dobne ovisnosti 2021. – 2051. prema kombiniranom scenariju	60
Grafikon 31: Sažeti prikaz rezultata projekcija stanovništva Grada Zagreba po scenarijima (broj stanovnika)	61
Grafikon 32: Sažeti prikaz rezultata projekcija stanovništva Grada Zagreba po scenarijima (ukupni koeficijent dobne ovisnosti)	61

Slika 1: Tipologija metoda projekcija stanovništva	11
Slika 2: Usporedba metoda po kriterijima	13
Slika 3: Pregled kohortno-komponentne metode	17
Slika 4: Projekcija stanovništva kohortno-komponentnom metodom u zatvorenoj populaciji	22
Slika 5: Primjer: Švedska, bazna godina 1993 (žene)	23
Slika 6: Primjer Švedske, bazna godina 1993 (muškarci)	25
Slika 7: Projekcija stanovništva kohortno-komponentnom metodom u otvorenoj populaciji.....	27
Slika 8: Pregled pretpostavki scenarija koje se primjenjuju za svako projicirano razdoblje	44
Tablica 1: Podaci za baznu godinu 2021.....	41

ŽIVOTOPIS



Paola Vulje

Datum rođenja: 27/07/1998 | **Telefonski broj:**

(+385) 955409272 (Mobilni telefon) | **E-adresa:** paola.vulje50@gmail.com

Internetska stranica: <https://www.linkedin.com/in/paola-vulje-41227615>

Adresa: Miroševčka cesta 182b, 10040, Zagreb, Hrvatska (Croatia)

RADNO ISKUSTVO

05/2023 – TRENUTAČNO Zagreb, Hrvatska
ADMINISTRATORICA ZAGREBAČKA BANKA D.D.

- skeniranje dokumentacije
- zadavanje radnih naloga prema podršci

Služba Poslovni centar Međunarodni klijenti | **Adresa** Trg bana Josipa Jelačića 10, 10000, Zagreb

09/2022 – 05/2023 Zagreb

ADMINISTRATORICA ZAGREBAČKA BANKA D.D.

- Zadavanje radnih naloga prema podršci
- Upravljanje elektroničkom i fizičkom dokumentacijom

Poduzeće ili sektor Financijske I Osiguravateljske Usluge | **Služba** Poslovni centar Veliki klijenti |

Adresa Samoborska cesta 145, 10000,

Zagreb 15/06/2022 – 31/07/2022

Zagreb, Hrvatska

RAČUNOVOĐA TOP RAČUNOVODSTVO SERVISI D.O.O. - ČLAN INA GRUPE

Knjiženje faktura u Navisionu

26/09/2021 – 19/10/2021 Tribunj,
Hrvatska

POPISIVAČ STANOVNIŠTVA DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU

-Ispunjavanje i kontrola anketnih upitnika

-Iščitavanje i ispravak katastarskih karata

- Komuniciranje i rješavanje problema u sustavu s nadređenima
- Mentoriranje i vođenje popisivača u grupi kojoj sam pripadala; uključuje rješavanje poteškoća i nalaženje rješenja u kompliciranim slučajevima
- Nalaženje kreativnih rješenja problema na terenu i u administraciji
- Timski rad i rad u grupama uz samostalan rad

Poduzeće ili sektor Stručna, Znanstvena I Tehnička Djelatnost |

Služba Državni zavod za statistiku - ispostava Šibenik | **Adresa** Stjepana Radića 55, 22000, Šibenik, Hrvatska

09/2019 – 05/2020 Zagreb, Hrvatska

DEMONSTRATOR EKONOMSKI FAKULTET U ZAGREBU

Metodologija znanstveno istraživačkog rada

Ekonomika prometa

Poduzeće ili sektor Odgoj I Obrazovanje | **Služba** Ekonomski fakultet u Zagrebu |

Adresa Trg J.F. Kennedy 6, 10000, Zagreb, Hrvatska

08/2019 – 01/2020

PRODAVAČ/PRODAVAČICA KONZUM PLUS D.O.O.

- rad na blagajni
- slaganje i sortiranje robe na police i u skladište
- dnevni obračun prometa

Adresa Zagreb, Hrvatska

02/10/2017 – 30/12/2018

KONOBAR/KONOBARICA RAKOVČANKA D.O.O.

-usluživanje toplih i hladnih napitaka

-dnevni obračun prometa

-održavanje čistoće radnog prostora

Poduzeće ili sektor Usluge Smještaja I Gastronomija | **Adresa** Avenija M. držića 4, 10000, Zagreb, Hrvatska

07/2017 – 29/09/2017

SOBAR/SOBARICA DROMHALL HOTEL KILLARNEY

-održavanje čistoće hotelskih soba te prostora za zaposlenike

Poduzeće ili sektor Usluge Smještaja I Gastronomija | **Adresa** Killarney, Irska

2017 – 2019

SEZONSKI RAD - STUDENTSKI POSLOVI

Konobarica (Karelov stav j.d.o.o.) 05/2019-06/2019

Rad u tiskari na stroju za pakiranje i punjenje (Tiskara Zagreb) 01/2019-04/2019

Konobarica (Rakovčanka d.o.o.) 06/2017-07/2017

Vozačica taxi-a - (Spin city) 04/2017-05/2017

SEZONSKI RAD - UČENIČKI POSLOVI

Konobarica (Rakovčanka d.o.o.) 06/2016-08/2016

Recepcionerka (Fitness centar Mali dom) 07/2015-08/2015

Recepcionerka (Fitness centar Mali dom) 07/2014-08/2014

● OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

09/2017 – TRENUTAČNO Zagreb,
Hrvatska **VSS** Ekonomski fakultet u
Zagrebu

Smjer Ekonomija - makroekonomija

Odslušani i položeni svi kolegiji, 290/302 ECTS-a

U tijeku dovršavanje diplomskog rada - Očekuje se obrana krajem lipnja

Adresa Zagreb, Hrvatska | **Područje studija** Ekonomija

08/2013 – 05/2017 Zagreb, Hrvatska
SSS: EKONOMIST Druga ekonomska škola zagreb

Adresa Zagreb, Hrvatska

2004 – 2012 Zagreb,

Hrvatska

NKV Osnovna škola Granešina

Adresa Zagreb, Hrvatska

● JEZIČNE VJEŠTINE

Materinski jezik/jezici: **HRVATSKI**

Drugi jezici:

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna produkcija	Govorna interakcija	
ENGLISKI	B2	B2	B2	B2	B2
NJEMAČKI	A1	A1	A1	A1	

Razine: A1 i A2: temeljni korisnik; B1 i B2: samostalni korisnik; C1 i C2: iskusni korisnik

DIGITALNE VJEŠTINE

MS Office (Word Excel PowerPoint) | RStudio/RStudio Cloud - osnovno poznavanje programa |
Microsoft

Navision

DODATNE INFORMACIJE VOZAČKA DOZVOLA

Vozačka dozvola: AM

Vozačka dozvola: B

KOMUNIKACIJSKE I MEĐULJUDSKE VJEŠTINE

Komunikacijske i međuljudske vještine Kako sam godinama radila s ljudima, uspješno prilagođavam komunikaciju ljudima svih dobnih skupina i profesija. Vrlo sam otvorena te što jasnije pokušavam iznijeti vlastite stavove i mišljenja o određenoj temi.

Volim preuzimati vodstvo kada je riječ o grupnim radovima i projektima, no bez problema prepuštam mjesto kada druge osobe izražavaju jasnu i jaku želju za istim kako ne bi došlo do sukoba.

PRILOZI

Prilog 1: Sažetak početnog scenarija

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	18.429	19.321	16.236	17.022	14.525	15.228	13.822	14.491	13.839	14.509	13.832	14.502
5	18.905	19.838	18.915	20.332	18.414	19.310	16.223	17.012	14.513	15.219	13.810	14.483	13.827	14.500
10	18.977	20.005	18.893	19.828	18.902	20.322	18.402	19.300	16.212	17.004	14.503	15.211	13.801	14.475
15	16.862	17.653	18.961	19.986	18.877	19.809	18.887	20.302	18.386	19.282	16.198	16.987	14.491	15.197
20	19.772	20.213	16.844	17.623	18.941	19.952	18.856	19.775	18.866	20.268	18.366	19.249	16.181	16.959
25	24.115	23.035	19.745	20.165	16.821	17.581	18.915	19.904	18.831	19.728	18.841	20.219	18.341	19.203
30	26.630	24.887	24.075	22.949	19.712	20.090	16.793	17.516	18.884	19.830	18.799	19.655	18.809	20.144
35	29.415	27.914	26.567	24.770	24.018	22.841	19.665	19.995	16.753	17.433	18.839	19.737	18.755	19.562
40	30.689	28.635	29.337	27.713	26.496	24.592	23.954	22.677	19.613	19.851	16.708	17.308	18.788	19.595
45	28.415	25.962	30.493	28.247	29.149	27.338	26.327	24.259	23.801	22.370	19.488	19.582	16.602	17.073
50	26.556	24.075	28.020	25.353	30.069	27.585	28.744	26.697	25.960	23.689	23.470	21.845	19.217	19.123
55	26.360	22.471	26.010	23.126	27.444	24.353	29.451	26.497	28.153	25.644	25.427	22.756	22.987	20.984
60	27.479	21.320	25.520	21.014	25.182	21.626	26.569	22.774	28.513	24.779	27.256	23.981	24.617	21.280
65	27.595	20.784	26.112	19.058	24.251	18.785	23.929	19.332	25.248	20.358	27.094	22.150	25.900	21.438
70	24.364	16.695	25.341	17.376	23.979	15.934	22.270	15.705	21.974	16.163	23.185	17.020	24.881	18.519
75	18.105	10.931	20.975	12.696	21.816	13.214	20.644	12.117	19.172	11.943	18.918	12.291	19.961	12.943
80	14.371	8.461	13.764	7.048	15.946	8.185	16.585	8.519	15.694	7.812	14.575	7.700	14.382	7.924
85+	11.704	5.586	11.350	5.507	10.931	4.922	11.699	5.138	12.311	5.354	12.190	5.161	11.650	5.042
Ukupno	409.245	358.809	399.350	352.112	387.183	343.460	372.436	332.748	356.706	321.218	341.507	309.845	327.022	298.462
Ukupno ž i M	768.054		751.462		730.643		705.184		677.924		651.351		625.484	

Prilog 2: Sažetak scenarija pada mortaliteta

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	18.429	19.321	16.236	17.022	14.525	15.228	13.822	14.492	13.839	14.509	13.832	14.502
5	18.905	19.838	18.915	20.332	18.414	19.310	16.223	17.012	14.513	15.219	13.811	14.483	13.827	14.500
10	18.977	20.005	18.893	19.828	18.902	20.322	18.402	19.300	16.212	17.004	14.503	15.211	13.802	14.476
15	16.862	17.653	18.961	19.986	18.877	19.809	18.887	20.302	18.386	19.282	16.198	16.987	14.491	15.197
20	19.772	20.213	16.844	17.623	18.941	19.952	18.856	19.775	18.866	20.268	18.366	19.249	16.181	16.959
25	24.115	23.035	19.745	20.165	16.821	17.581	18.915	19.904	18.831	19.728	18.841	20.219	18.341	19.203
30	26.630	24.887	24.075	22.949	19.712	20.090	16.793	17.516	18.884	19.830	18.799	19.655	18.809	20.144
35	29.415	27.914	26.567	24.770	24.018	22.841	19.665	19.995	16.753	17.433	18.839	19.737	18.755	19.562
40	30.689	28.635	29.337	27.713	26.497	24.598	23.956	22.688	19.616	19.865	16.712	17.323	18.794	19.616
45	28.415	25.962	30.493	28.247	29.159	27.357	26.345	24.297	23.825	22.424	19.514	19.645	16.630	17.141
50	26.556	24.075	28.020	25.353	30.090	27.617	28.792	26.777	26.030	23.807	23.555	21.994	19.304	19.287
55	26.360	22.471	26.010	23.126	27.472	24.402	29.531	26.632	28.284	25.868	25.593	23.039	23.179	21.319
60	27.479	21.320	25.520	21.014	25.222	21.698	26.681	22.968	28.722	25.143	27.547	24.492	24.960	21.872
65	27.595	20.784	26.112	19.058	24.349	18.953	24.153	19.730	25.636	21.042	27.683	23.192	26.626	22.733
70	24.364	16.695	25.341	17.376	24.182	16.218	22.721	16.387	22.694	17.307	24.237	18.698	26.319	20.851
75	18.105	10.931	20.975	12.696	22.140	13.575	21.411	12.982	20.361	13.408	20.558	14.444	22.172	15.886
80	14.371	8.461	13.764	7.048	16.376	8.544	17.707	9.495	17.501	9.403	16.974	10.023	17.446	11.108
85+	11.704	5.586	11.350	5.507	11.728	5.362	14.005	6.418	16.778	7.882	19.166	9.129	21.260	10.725
Ukupno	409.245	358.809	399.350	352.112	389.137	345.249	377.569	337.407	365.716	329.403	354.736	322.028	344.727	315.082
Ukupno ž i M	768.054		751.462		734.386		714.976		695.118		676.765		659.809	

Prilog 3: Sažetak scenarija pada fertiliteta

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	18.429	19.321	15.880	16.648	13.922	14.596	12.978	13.606	12.721	13.337	12.432	13.034
5	18.905	19.838	18.915	20.332	18.414	19.310	15.866	16.639	13.910	14.587	12.967	13.598	12.711	13.329
10	18.977	20.005	18.893	19.828	18.902	20.322	18.402	19.300	15.856	16.630	13.901	14.580	12.958	13.591
15	16.862	17.653	18.961	19.986	18.877	19.809	18.887	20.302	18.386	19.282	15.842	16.614	13.889	14.566
20	19.772	20.213	16.844	17.623	18.941	19.952	18.856	19.775	18.866	20.268	18.366	19.249	15.825	16.586
25	24.115	23.035	19.745	20.165	16.821	17.581	18.915	19.904	18.831	19.728	18.841	20.219	18.341	19.203
30	26.630	24.887	24.075	22.949	19.712	20.090	16.793	17.516	18.884	19.830	18.799	19.655	18.809	20.144
35	29.415	27.914	26.567	24.770	24.018	22.841	19.665	19.995	16.753	17.433	18.839	19.737	18.755	19.562
40	30.689	28.635	29.337	27.713	26.496	24.592	23.954	22.677	19.613	19.851	16.708	17.308	18.788	19.595
45	28.415	25.962	30.493	28.247	29.149	27.338	26.327	24.259	23.801	22.370	19.488	19.582	16.602	17.073
50	26.556	24.075	28.020	25.353	30.069	27.585	28.744	26.697	25.960	23.689	23.470	21.845	19.217	19.123
55	26.360	22.471	26.010	23.126	27.444	24.353	29.451	26.497	28.153	25.644	25.427	22.756	22.987	20.984
60	27.479	21.320	25.520	21.014	25.182	21.626	26.569	22.774	28.513	24.779	27.256	23.981	24.617	21.280
65	27.595	20.784	26.112	19.058	24.251	18.785	23.929	19.332	25.248	20.358	27.094	22.150	25.900	21.438
70	24.364	16.695	25.341	17.376	23.979	15.934	22.270	15.705	21.974	16.163	23.185	17.020	24.881	18.519
75	18.105	10.931	20.975	12.696	21.816	13.214	20.644	12.117	19.172	11.943	18.918	12.291	19.961	12.943
80	14.371	8.461	13.764	7.048	15.946	8.185	16.585	8.519	15.694	7.812	14.575	7.700	14.382	7.924
85+	11.704	5.586	11.350	5.507	10.931	4.922	11.699	5.138	12.311	5.354	12.190	5.161	11.650	5.042
Ukupno	409.245	358.809	399.350	352.112	386.827	343.086	371.477	331.742	354.903	319.328	338.588	306.784	322.706	293.936
Ukupno ž	768.054		751.462		729.912		703.219		674.230		645.372		616.642	

Prilog 4: Sažetak scenarija rasta fertiliteta

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	18.429	19.321	16.515	17.314	15.058	15.787	14.600	15.307	14.889	15.610	15.165	15.899
5	18.905	19.838	18.915	20.332	18.414	19.310	16.501	17.304	15.045	15.778	14.588	15.298	14.877	15.601
10	18.977	20.005	18.893	19.828	18.902	20.322	18.402	19.300	16.490	17.295	15.035	15.770	14.578	15.290
15	16.862	17.653	18.961	19.986	18.877	19.809	18.887	20.302	18.386	19.282	16.476	17.279	15.023	15.755
20	19.772	20.213	16.844	17.623	18.941	19.952	18.856	19.775	18.866	20.268	18.366	19.249	16.458	17.250
25	24.115	23.035	19.745	20.165	16.821	17.581	18.915	19.904	18.831	19.728	18.841	20.219	18.341	19.203
30	26.630	24.887	24.075	22.949	19.712	20.090	16.793	17.516	18.884	19.830	18.799	19.655	18.809	20.144
35	29.415	27.914	26.567	24.770	24.018	22.841	19.665	19.995	16.753	17.433	18.839	19.737	18.755	19.562
40	30.689	28.635	29.337	27.713	26.496	24.592	23.954	22.677	19.613	19.851	16.708	17.308	18.788	19.595
45	28.415	25.962	30.493	28.247	29.149	27.338	26.327	24.259	23.801	22.370	19.488	19.582	16.602	17.073
50	26.556	24.075	28.020	25.353	30.069	27.585	28.744	26.697	25.960	23.689	23.470	21.845	19.217	19.123
55	26.360	22.471	26.010	23.126	27.444	24.353	29.451	26.497	28.153	25.644	25.427	22.756	22.987	20.984
60	27.479	21.320	25.520	21.014	25.182	21.626	26.569	22.774	28.513	24.779	27.256	23.981	24.617	21.280
65	27.595	20.784	26.112	19.058	24.251	18.785	23.929	19.332	25.248	20.358	27.094	22.150	25.900	21.438
70	24.364	16.695	25.341	17.376	23.979	15.934	22.270	15.705	21.974	16.163	23.185	17.020	24.881	18.519
75	18.105	10.931	20.975	12.696	21.816	13.214	20.644	12.117	19.172	11.943	18.918	12.291	19.961	12.943
80	14.371	8.461	13.764	7.048	15.946	8.185	16.585	8.519	15.694	7.812	14.575	7.700	14.382	7.924
85+	11.704	5.586	11.350	5.507	10.931	4.922	11.699	5.138	12.311	5.354	12.190	5.161	11.650	5.042
Ukupno	409.245	358.809	399.350	352.112	387.462	343.752	373.248	333.599	358.295	322.884	344.145	312.611	330.991	302.624
Ukupno ž	768.054		751.462		731.214		706.847		681.179		656.756		633.615	

Prilog 5: Sažetak scenarija rast migracija

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	19.136	20.067	18.097	18.978	17.276	18.117	16.880	17.702	16.788	17.606	16.675	17.488
5	18.905	19.838	18.290	19.627	18.463	19.315	17.393	18.190	16.537	17.290	16.106	16.835	15.976	16.696
10	18.977	20.005	17.985	18.971	17.325	18.717	17.451	18.360	16.331	17.189	15.424	16.240	14.937	15.732
15	16.862	17.653	18.426	19.891	17.409	18.853	16.721	18.595	16.818	18.233	15.668	17.057	14.729	16.103
20	19.772	20.213	17.437	18.908	19.029	21.206	18.044	20.238	17.389	20.050	17.520	19.763	16.407	18.668
25	24.115	23.035	22.069	23.552	19.853	22.419	21.565	24.890	20.709	24.110	20.191	24.120	20.462	24.039
30	26.630	24.887	26.302	26.903	24.371	27.616	22.276	26.695	24.108	29.375	23.382	28.827	23.000	29.076
35	29.415	27.914	27.073	26.977	26.771	29.094	24.871	29.919	22.808	29.124	24.665	31.919	23.972	31.508
40	30.689	28.635	28.692	28.532	26.324	27.642	25.989	29.787	24.059	30.652	21.964	29.910	23.777	32.734
45	28.415	25.962	29.519	28.452	27.486	28.360	25.081	27.493	24.695	29.620	22.721	30.485	20.580	29.765
50	26.556	24.075	27.046	25.121	28.086	27.541	26.030	27.439	23.606	26.580	23.168	28.644	21.162	29.474
55	26.360	22.471	25.086	22.566	25.519	23.543	26.489	25.838	24.425	25.709	21.997	24.852	21.512	26.800
60	27.479	21.320	24.762	20.310	23.490	20.364	23.870	21.241	24.767	23.348	22.725	23.187	20.327	22.342
65	27.595	20.784	25.486	18.387	22.873	17.451	21.632	17.464	21.958	18.210	22.775	20.055	20.796	19.870
70	24.364	16.695	24.778	16.898	22.814	14.870	20.384	14.062	19.213	14.047	19.480	14.643	20.196	16.157
75	18.105	10.931	20.665	12.503	21.006	12.648	19.298	11.096	17.190	10.471	16.163	10.448	16.375	10.890
80	14.371	8.461	13.712	7.013	15.656	8.025	15.912	8.116	14.611	7.114	13.005	6.709	12.222	6.692
85+	11.704	5.586	11.244	5.464	10.752	4.846	11.379	4.999	11.757	5.092	11.349	4.733	10.466	4.431
Ukupno	409.245	358.809	397.708	360.142	385.324	361.489	371.661	362.538	357.862	363.916	345.091	366.031	333.573	368.466
Ukupno ž	768.054		757.850		746.813		734.199		721.777		711.122		702.039	

Prilog 6: Sažetak scenarija pada migracija

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	19.136	20.067	18.027	18.904	17.022	17.851	16.364	17.160	15.992	16.770	15.624	16.384
5	18.905	19.838	18.290	19.627	18.526	19.385	17.447	18.256	16.472	17.236	15.841	16.576	15.495	16.215
10	18.977	20.005	17.985	18.971	17.416	18.803	17.695	18.602	16.658	17.512	15.722	16.529	15.129	15.904
15	16.862	17.653	18.426	19.891	17.462	18.863	16.919	18.699	17.222	18.503	16.209	17.418	15.295	16.440
20	19.772	20.213	17.437	18.908	18.970	21.078	17.978	19.990	17.409	19.769	17.686	19.518	16.650	18.383
25	24.115	23.035	22.069	23.552	19.621	22.080	21.041	24.084	19.947	22.846	19.278	22.481	19.460	22.092
30	26.630	24.887	26.302	26.903	24.148	27.221	21.598	25.567	22.916	27.385	21.728	25.982	20.970	25.457
35	29.415	27.914	27.073	26.977	26.720	28.873	24.548	29.084	21.981	27.339	23.274	29.054	22.067	27.567
40	30.689	28.635	28.692	28.532	26.388	27.560	26.067	29.404	23.930	29.577	21.397	27.809	22.713	29.478
45	28.415	25.962	29.519	28.452	27.583	28.339	25.340	27.372	25.066	29.181	22.983	29.343	20.507	27.590
50	26.556	24.075	27.046	25.121	28.183	27.564	26.321	27.465	24.153	26.531	23.924	28.308	21.910	28.475
55	26.360	22.471	25.086	22.566	25.612	23.599	26.770	25.972	24.987	25.903	22.904	25.029	22.717	26.759
60	27.479	21.320	24.762	20.310	23.566	20.434	24.111	21.434	25.266	23.685	23.573	23.650	21.587	22.861
65	27.595	20.784	25.486	18.387	22.935	17.518	21.829	17.661	22.375	18.584	23.500	20.625	21.917	20.622
70	24.364	16.695	24.778	16.898	22.870	14.918	20.554	14.214	19.563	14.355	20.089	15.148	21.145	16.874
75	18.105	10.931	20.665	12.503	21.037	12.667	19.409	11.170	17.429	10.644	16.589	10.759	17.055	11.370
80	14.371	8.461	13.712	7.013	15.661	8.028	15.946	8.136	14.711	7.172	13.208	6.834	12.572	6.910
85+	11.704	5.586	11.244	5.464	10.763	4.851	11.406	5.010	11.815	5.117	11.460	4.783	10.656	4.521
Ukupno	409.245	358.809	397.708	360.142	385.488	360.686	372.003	359.973	358.264	358.499	345.358	356.616	333.468	353.903
Ukupno ž i M	768.054		757.850		746.174		731.976		716.763		701.973		687.370	

Prilog 7: Sažetak kombiniranog scenarija

DOB	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.		2051.	
	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca	Broj žena	Broj muškaraca
0	18.931	20.344	19.136	20.067	17.698	18.559	16.554	17.360	15.842	16.614	15.423	16.176	14.976	15.708
5	18.905	19.838	18.290	19.627	18.463	19.315	16.994	17.771	15.816	16.534	15.069	15.747	14.613	15.266
10	18.977	20.005	17.985	18.971	17.325	18.717	17.451	18.360	15.932	16.770	14.703	15.484	13.901	14.646
15	16.862	17.653	18.426	19.891	17.409	18.853	16.721	18.595	16.818	18.233	15.269	16.639	14.009	15.348
20	19.772	20.213	17.437	18.908	19.029	21.206	18.044	20.238	17.389	20.050	17.520	19.763	16.009	18.250
25	24.115	23.035	22.069	23.552	19.853	22.419	21.565	24.890	20.709	24.110	20.191	24.120	20.462	24.039
30	26.630	24.887	26.302	26.903	24.371	27.616	22.276	26.695	24.108	29.375	23.382	28.827	23.000	29.076
35	29.415	27.914	27.073	26.977	26.771	29.094	24.871	29.919	22.808	29.124	24.665	31.919	23.972	31.508
40	30.689	28.635	28.692	28.532	26.325	27.649	25.992	29.801	24.063	30.672	21.969	29.936	23.784	32.769
45	28.415	25.962	29.519	28.452	27.495	28.379	25.099	27.536	24.721	29.692	22.753	30.583	20.616	29.883
50	26.556	24.075	27.046	25.121	28.106	27.574	26.075	27.522	23.671	26.713	23.256	28.841	21.263	29.729
55	26.360	22.471	25.086	22.566	25.546	23.591	26.564	25.972	24.543	25.939	22.148	25.169	21.702	27.240
60	27.479	21.320	24.762	20.310	23.528	20.433	23.972	21.427	24.955	23.701	22.979	23.698	20.627	22.990
65	27.595	20.784	25.486	18.387	22.967	17.610	21.839	17.833	22.306	18.842	23.287	21.033	21.405	21.124
70	24.364	16.695	24.778	16.898	23.009	15.139	20.806	14.688	19.860	15.073	20.394	16.140	21.408	18.272
75	18.105	10.931	20.665	12.503	21.319	12.995	20.023	11.898	18.274	11.782	17.598	12.328	18.241	13.446
80	14.371	8.461	13.712	7.013	16.078	8.376	16.990	9.048	16.302	8.573	15.165	8.759	14.861	9.429
85+	11.704	5.586	11.244	5.464	11.542	5.282	13.642	6.254	16.077	7.526	17.964	8.445	19.340	9.573
Ukupno	409.245	358.809	397.708	360.142	386.835	362.808	375.479	365.808	364.197	369.325	353.736	373.608	344.189	378.297
Ukupno ž i m	768.054		757.850		749.643		741.287		733.521		727.343		722.485	

Prilog 8: Ukupne migracije te migracije prema dobi i spolu dostavljeno od Državnog zavoda za statistiku na upit

Doseljeni	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više	
	svoga	16476	743	299	258	542	2014	3345	2739	1929	1375	989	692	469	356	276	194	111	101	44	
	muškarci	10022	397	150	134	349	1205	1847	1660	1262	974	706	503	310	194	133	91	48	45	14	
žene	6454	346	149	124	193	809	1498	1079	667	401	283	189	159	162	143	103	63	56	30		
Odseljeni	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više	
	svoga	15613	850	724	539	513	1292	1781	1826	1753	1480	1192	974	788	637	536	383	383	157	103	85
	muškarci	8636	465	364	263	258	782	914	1008	1028	879	718	584	456	339	272	166	68	46	26	
žene	6977	385	360	276	255	510	867	818	725	601	474	390	332	298	264	217	89	57	59		
Neto migracije	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više	
	svoga	4315	-535	-2125	-1405	145	3610	7820	4565	880	-525	-1015	-1410	-1595	-1405	-1300	-945	-230	-10	-205	
	muškarci	6930	-340	-1070	-645	455	2115	4665	3260	1170	475	-60	-405	-730	-725	-695	-375	-100	-5	-60	
žene	-2615	-195	-1055	-760	-310	1495	3155	1305	-290	-1000	-955	-1005	-865	-680	-605	-570	-130	-5	-145		

Izvor: Državni zavod za statistiku (2023), korespondencija mailom

Prilog 9: Vanjske i unutarnje migracije za Grad Zagreb dostavljene od Državnog zavoda za statistiku na upit

Dospeljeni iz inozemstva prema spolu i starosti, 2021.																				
	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više
Grad Zagreb	svoga	8399	155	123	125	369	1376	1408	1234	1088	861	638	410	258	155	88	53	23	28	7
	muškarci	6304	79	51	64	270	963	1090	961	858	708	496	347	211	95	50	32	13	13	3
	žene	2095	76	72	61	99	413	318	273	230	153	142	63	47	60	38	21	10	15	4
Dospeljeni iz drugih županija prema spolu i starosti, 2021.																				
	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više
Grad Zagreb	svoga	8077	588	176	133	173	638	1937	1505	841	514	351	282	211	201	188	141	88	73	37
	muškarci	3718	318	99	70	79	242	757	699	404	266	210	156	99	99	83	59	35	32	11
	žene	4359	270	77	63	94	396	1180	806	437	248	141	126	112	102	105	82	53	41	26
Odseljeni u inozemstvo prema spolu i starosti, 2021.																				
	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više
Grad Zagreb	svoga	7391	158	283	250	307	841	948	941	864	820	676	502	347	184	119	89	33	14	15
	muškarci	4704	83	142	126	160	579	584	622	590	538	440	343	235	129	63	40	13	9	8
	žene	2687	75	141	124	147	262	364	319	274	282	236	159	112	55	56	49	20	5	7
Odseljeni u druge županije prema spolu i starosti, 2021.																				
	Spol	Ukupno	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više
Grad Zagreb	svoga	8222	692	441	289	206	451	833	885	889	660	516	472	441	453	417	294	124	89	70
	muškarci	3932	382	222	137	98	203	330	386	438	341	278	241	221	210	209	126	55	37	18
	žene	4290	310	219	152	108	248	503	499	451	319	238	231	220	243	208	168	69	52	52

Izvor: Državni zavod za statistiku (2023), korespondencija mailom

Prilog 10: Koeficijenti dobne ovisnosti za Grad Zagreb 2001.-2021.

	2001.	2006.	2011.	2016.	2021.
Koeficijent dobne ovisnosti starih	22,13	24,32	25,56	27,91	32,20
Koeficijent dobne ovisnosti mladih	22,72	21,50	21,62	22,33	23,76
Ukupan koeficijent dobne ovisnosti	44,85	45,82	47,18	50,25	55,96

Prilog 11: Vrijednosti korištene za izradu početnog scenarija i scenarija rasta i pada migracija

	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$
0	499.099		499.099		499.099		499.099		499.099		499.099	
5	498.675		498.675		498.675		498.675		498.675		498.675	
10	498.347		498.347		498.347		498.347		498.347		498.347	
15	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314
20	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670
25	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692
30	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138
35	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149
40	493.393	0,01639	493.393	0,01639	493.393	0,01639	493.393	0,01639	493.393	0,01639	493.393	0,01639
45	490.246	0,00070	490.246	0,00070	490.246	0,00070	490.246	0,00070	490.246	0,00070	490.246	0,00070
50	483.423		483.423		483.423		483.423		483.423		483.423	
55	473.487		473.487		473.487		473.487		473.487		473.487	
60	458.403		458.403		458.403		458.403		458.403		458.403	
65	435.600		435.600		435.600		435.600		435.600		435.600	
70	400.016		400.016		400.016		400.016		400.016		400.016	
75	344.380		344.380		344.380		344.380		344.380		344.380	
80	261.808		261.808		261.808		261.808		261.808		261.808	
85+	201.786		201.786		201.786		201.786		201.786		201.786	
TFR =		1,53		1,53		1,53		1,53		1,53		1,53

	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2046.
	${}_5L_x$ (muškarci)	${}_5L_x$ (muškarci)	${}_5L_x$ (muškarci)	${}_5L_x$ (muškarci)	${}_5L_x$ (muškarci)	${}_5L_x$ (muškarci)
0	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343
5	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046
10	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796
15	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319
20	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476
25	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286
30	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447
35	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119
40	487.590	487.590	487.590	487.590	487.590	487.590
45	480.988	480.988	480.988	480.988	480.988	480.988
50	469.703	469.703	469.703	469.703	469.703	469.703
55	451.185	451.185	451.185	451.185	451.185	451.185
60	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928
65	377.172	377.172	377.172	377.172	377.172	377.172
70	315.330	315.330	315.330	315.330	315.330	315.330
75	239.790	239.790	239.790	239.790	239.790	239.790
80	154.604	154.604	154.604	154.604	154.604	154.604
85+	99.688	99.688	99.688	99.688	99.688	99.688

Prilog 12: Pretpostavke o padu mortaliteta primijenjene u scenariju pada mortaliteta

Dob	ŽENE 2021.		ŽENE 2026.		ŽENE 2031.		ŽENE 2036.		ŽENE 2041.		ŽENE 2046.	
	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x
0	0,00134	80,21	0,00134	81,02	0,00134	81,87	0,00134	82,76	0,00134	83,71	0,00134	84,72
1	0,00026	79,32	0,00026	80,13	0,00026	80,98	0,00026	81,87	0,00026	82,82	0,00026	83,83
5	0,00011	75,40	0,00011	76,21	0,00011	77,06	0,00011	77,96	0,00011	78,91	0,00011	79,92
10	0,00016	70,44	0,00016	71,25	0,00016	72,10	0,00016	73,00	0,00016	73,95	0,00016	74,96
15	0,00018	65,49	0,00018	66,31	0,00018	67,16	0,00018	68,06	0,00018	69,01	0,00018	70,02
20	0,00025	60,55	0,00025	61,36	0,00025	62,22	0,00025	63,11	0,00025	64,07	0,00025	65,08
25	0,00029	55,62	0,00029	56,44	0,00029	57,29	0,00029	58,19	0,00029	59,14	0,00029	60,16
30	0,00038	50,70	0,00038	51,52	0,00038	52,37	0,00038	53,27	0,00038	54,23	0,00038	55,24
35	0,00058	45,79	0,00058	46,61	0,00058	47,46	0,00058	48,37	0,00058	49,32	0,00058	50,34
40	0,00049	40,92	0,00046	41,74	0,00044	42,59	0,00042	43,50	0,00040	44,46	0,00038	45,48
45	0,00208	36,01	0,00197	36,83	0,00187	37,68	0,00178	38,59	0,00169	39,54	0,00161	40,56
50	0,00354	31,36	0,00336	32,17	0,00319	33,01	0,00303	33,91	0,00288	34,86	0,00274	35,87
55	0,00478	26,88	0,00454	27,67	0,00431	28,51	0,00410	29,39	0,00389	30,33	0,00370	31,33
60	0,00822	22,47	0,00781	23,25	0,00742	24,07	0,00705	24,94	0,00670	25,87	0,00636	26,87
65	0,01228	18,30	0,01106	19,07	0,00995	19,89	0,00896	20,75	0,00806	21,67	0,00725	22,65
70	0,02220	14,31	0,01998	15,02	0,01799	15,78	0,01619	16,59	0,01457	17,46	0,01311	18,40
75	0,03883	10,69	0,03495	11,33	0,03145	12,03	0,02831	12,77	0,02548	13,59	0,02293	14,48
80	0,07508	7,45	0,06757	8,03	0,06082	8,65	0,05473	9,34	0,04926	10,10	0,04434	10,93
85+	0,21078	4,74	0,18970	5,27	0,17073	5,86	0,15366	6,51	0,13829	7,23	0,12447	8,03

Dob	MUŠKARCI 2021.		MUŠKARCI 2026.		MUŠKARCI 2031.		MUŠKARCI 2036.		MUŠKARCI 2041.		MUŠKARCI 2046.	
	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x	nM_x	e_x
0	0,00318	74,66	0,00318	75,50	0,00318	76,37	0,00318	77,29	0,00318	78,26	0,00318	79,29
1	0,00012	73,89	0,00012	74,74	0,00012	75,61	0,00012	76,54	0,00012	77,51	0,00012	78,54
5	0,00010	69,93	0,00010	70,77	0,00010	71,65	0,00010	72,57	0,00010	73,55	0,00010	74,57
10	0,00010	64,96	0,00010	65,81	0,00010	66,69	0,00010	67,61	0,00010	68,58	0,00010	69,61
15	0,00028	60,00	0,00028	60,84	0,00028	61,72	0,00028	62,64	0,00028	63,61	0,00028	64,64
20	0,00040	55,08	0,00040	55,92	0,00040	56,80	0,00040	57,73	0,00040	58,70	0,00040	59,73
25	0,00056	50,18	0,00056	51,03	0,00056	51,91	0,00056	52,84	0,00056	53,81	0,00056	54,85
30	0,00092	45,32	0,00092	46,16	0,00092	47,05	0,00092	47,98	0,00092	48,96	0,00092	49,99
35	0,00097	40,51	0,00097	41,37	0,00097	42,26	0,00097	43,19	0,00097	44,17	0,00097	45,21
40	0,00192	35,70	0,00182	36,55	0,00173	37,45	0,00165	38,39	0,00156	39,38	0,00149	40,42
45	0,00354	31,02	0,00337	31,87	0,00320	32,75	0,00304	33,68	0,00289	34,66	0,00274	35,70
50	0,00598	26,53	0,00568	27,36	0,00540	28,24	0,00513	29,16	0,00487	30,13	0,00463	31,16
55	0,01019	22,26	0,00968	23,08	0,00920	23,94	0,00874	24,85	0,00830	25,81	0,00789	26,83
60	0,01684	18,29	0,01600	19,10	0,01520	19,95	0,01444	20,85	0,01372	21,80	0,01303	22,81
65	0,02863	14,68	0,02577	15,49	0,02319	16,33	0,02087	17,23	0,01878	18,17	0,01690	19,18
70	0,04420	11,56	0,03978	12,27	0,03581	13,03	0,03223	13,85	0,02900	14,72	0,02610	15,65
75	0,06788	8,81	0,06109	9,43	0,05498	10,11	0,04948	10,84	0,04454	11,63	0,04008	12,49
80	0,11512	6,39	0,10360	6,93	0,09324	7,53	0,08392	8,19	0,07553	8,91	0,06798	9,71
85+	0,22091	4,53	0,19882	5,03	0,17894	5,59	0,16104	6,21	0,14494	6,90	0,13044	7,67

Prilog 13: Vrijednosti korištene za izradu scenarija pada mortaliteta

	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$	${}_5L_x$ (žene)	${}_5F_x$
0	499.099		499.099		499.099		499.099		499.099		499.099	
5	498.675		498.675		498.675		498.675		498.675		498.675	
10	498.347		498.347		498.347		498.347		498.347		498.347	
15	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314	497.928	0,00314
20	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670	497.392	0,02670
25	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692	496.717	0,07692
30	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138	495.891	0,11138
35	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149	494.711	0,07149
40	493.393	0,01639	493.423	0,01639	493.452	0,01639	493.479	0,01639	493.505	0,01639	493.530	0,01639
45	490.246	0,00070	490.432	0,00070	490.609	0,00070	490.778	0,00070	490.938	0,00070	491.090	0,00070
50	483.423		483.945		484.442		484.915		485.364		485.791	
55	473.487		474.490		475.446		476.355		477.221		478.045	
60	458.403		460.116		461.749		463.307		464.792		466.207	
65	435.600		438.994		442.181		445.173		447.981		450.618	
70	400.016		406.549		412.627		418.278		423.529		428.403	
75	344.380		355.204		365.347		374.826		383.667		391.897	
80	261.808		277.323		292.195		306.378		319.842		332.571	
85+	201.786		242.982		290.240		344.206		405.588		475.170	
TFR =		1,53		1,53		1,53		1,53		1,53		1,53

	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2046.
	${}_5L_x$ (muškarc)	${}_5L_x$ (muškarc)	${}_5L_x$ (muškarc)	${}_5L_x$ (muškarc)	${}_5L_x$ (muškarc)	${}_5L_x$ (muškarc)
0	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343
5	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046
10	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796
15	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319
20	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476
25	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286
30	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447
35	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119
40	487.590	487.707	487.818	487.923	488.023	488.118
45	480.988	481.430	481.851	482.251	482.632	482.994
50	469.703	470.692	471.634	472.530	473.384	474.196
55	451.185	453.040	454.811	456.500	458.112	459.648
60	421.928	425.076	428.090	430.974	433.733	436.372
65	377.172	383.382	389.260	394.820	400.075	405.041
70	315.330	326.239	336.566	346.319	355.512	364.159
75	239.790	254.865	269.406	283.363	296.700	309.392
80	154.604	171.515	188.446	205.247	221.787	237.952
85+	99.688	127.846	161.529	201.420	248.256	302.833

Prilog 14: Vrijednosti korištene za izradu scenarija pada fertiliteta

	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	$\bar{s}L_x$ (žene)	$\bar{s}F_x$	$\bar{s}L_x$ (žene)	$\bar{s}F_x$	$\bar{s}L_x$ (žene)	$\bar{s}F_x$	$\bar{s}L_x$ (žene)	$\bar{s}F_x$	$\bar{s}L_x$ (žene)	$\bar{s}F_x$	$\bar{s}L_x$ (žene)	$\bar{s}F_x$
0	499.099		499.099		499.099		499.099		499.099		499.099	
5	498.675		498.675		498.675		498.675		498.675		498.675	
10	498.347		498.347		498.347		498.347		498.347		498.347	
15	497.928	0,00314	497.928	0,00307	497.928	0,00301	497.928	0,00295	497.928	0,00289	497.928	0,00283
20	497.392	0,02670	497.392	0,02612	497.392	0,02560	497.392	0,02507	497.392	0,02455	497.392	0,02403
25	496.717	0,07692	496.717	0,07523	496.717	0,07373	496.717	0,07222	496.717	0,07072	496.717	0,06921
30	495.891	0,11138	495.891	0,10893	495.891	0,10675	495.891	0,10457	495.891	0,10240	495.891	0,10022
35	494.711	0,07149	494.711	0,06992	494.711	0,06853	494.711	0,06713	494.711	0,06573	494.711	0,06433
40	493.393	0,01639	493.393	0,01603	493.393	0,01571	493.393	0,01539	493.393	0,01507	493.393	0,01475
45	490.246	0,00070	490.246	0,00069	490.246	0,00067	490.246	0,00066	490.246	0,00065	490.246	0,00063
50	483.423		483.423		483.423		483.423		483.423		483.423	
55	473.487		473.487		473.487		473.487		473.487		473.487	
60	458.403		458.403		458.403		458.403		458.403		458.403	
65	435.600		435.600		435.600		435.600		435.600		435.600	
70	400.016		400.016		400.016		400.016		400.016		400.016	
75	344.380		344.380		344.380		344.380		344.380		344.380	
80	261.808		261.808		261.808		261.808		261.808		261.808	
85+	201.786		201.786		201.786		201.786		201.786		201.786	
TFR =		1,53		1,50		1,47		1,44		1,41		1,38

	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2046.
	$\bar{s}L_x$ (muškarci)	$\bar{s}L_x$ (muškarci)	$\bar{s}L_x$ (muškarci)	$\bar{s}L_x$ (muškarci)	$\bar{s}L_x$ (muškarci)	$\bar{s}L_x$ (muškarci)
0	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343
5	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046
10	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796
15	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319
20	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476
25	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286
30	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447
35	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119
40	487.590	487.590	487.590	487.590	487.590	487.590
45	480.988	480.988	480.988	480.988	480.988	480.988
50	469.703	469.703	469.703	469.703	469.703	469.703
55	451.185	451.185	451.185	451.185	451.185	451.185
60	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928
65	377.172	377.172	377.172	377.172	377.172	377.172
70	315.330	315.330	315.330	315.330	315.330	315.330
75	239.790	239.790	239.790	239.790	239.790	239.790
80	154.604	154.604	154.604	154.604	154.604	154.604
85+	99.688	99.688	99.688	99.688	99.688	99.688

Prilog 15: Vrijednosti korištene za izradu scenarija rasta fertiliteta

	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	5L_x (žene)	5F_x	5L_x (žene)	5F_x	5L_x (žene)	5F_x	5L_x (žene)	5F_x	5L_x (žene)	5F_x	5L_x (žene)	5F_x
0	499.099		499.099		499.099		499.099		499.099		499.099	
5	498.675		498.675		498.675		498.675		498.675		498.675	
10	498.347		498.347		498.347		498.347		498.347		498.347	
15	497.928	0,00314	497.928	0,00320	497.928	0,00326	497.928	0,00332	497.928	0,00338	497.928	0,00344
20	497.392	0,02670	497.392	0,02716	497.392	0,02768	497.392	0,02821	497.392	0,02873	497.392	0,02925
25	496.717	0,07692	496.717	0,07824	496.717	0,07975	496.717	0,08125	496.717	0,08276	496.717	0,08426
30	495.891	0,11138	495.891	0,11329	495.891	0,11547	495.891	0,11765	495.891	0,11983	495.891	0,12200
35	494.711	0,07149	494.711	0,07272	494.711	0,07412	494.711	0,07552	494.711	0,07692	494.711	0,07831
40	493.393	0,01639	493.393	0,01667	493.393	0,01699	493.393	0,01731	493.393	0,01763	493.393	0,01795
45	490.246	0,00070	490.246	0,00072	490.246	0,00073	490.246	0,00074	490.246	0,00076	490.246	0,00077
50	483.423		483.423		483.423		483.423		483.423		483.423	
55	473.487		473.487		473.487		473.487		473.487		473.487	
60	458.403		458.403		458.403		458.403		458.403		458.403	
65	435.600		435.600		435.600		435.600		435.600		435.600	
70	400.016		400.016		400.016		400.016		400.016		400.016	
75	344.380		344.380		344.380		344.380		344.380		344.380	
80	261.808		261.808		261.808		261.808		261.808		261.808	
85+	201.786		201.786		201.786		201.786		201.786		201.786	
TFR =		1,53		1,56		1,59		1,62		1,65		1,68

	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2046.
	5L_x (muškarci)	5L_x (muškarci)	5L_x (muškarci)	5L_x (muškarci)	5L_x (muškarci)	5L_x (muškarci)
0	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343
5	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046
10	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796
15	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319
20	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476
25	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286
30	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447
35	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119
40	487.590	487.590	487.590	487.590	487.590	487.590
45	480.988	480.988	480.988	480.988	480.988	480.988
50	469.703	469.703	469.703	469.703	469.703	469.703
55	451.185	451.185	451.185	451.185	451.185	451.185
60	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928
65	377.172	377.172	377.172	377.172	377.172	377.172
70	315.330	315.330	315.330	315.330	315.330	315.330
75	239.790	239.790	239.790	239.790	239.790	239.790
80	154.604	154.604	154.604	154.604	154.604	154.604
85+	99.688	99.688	99.688	99.688	99.688	99.688

Prilog 16: Vrijednosti korištene za izradu scenarija rasta migracija i kombiniranog scenarija

Neto migracije												
Spol	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene
Ukupno	6930	-2615	7623	-2877	8385	-3164	9224	-3481	10146	-3829	11161	-4211
0	-340	-195	-374	-215	-411	-236	-453	-260	-498	-285	-548	-314
5	-1070	-1055	-1177	-1161	-1295	-1277	-1424	-1404	-1567	-1545	-1723	-1699
10	-645	-760	-710	-836	-780	-920	-858	-1012	-944	-1113	-1039	-1224
15	455	-310	501	-341	551	-375	606	-413	666	-454	733	-499
20	2115	1495	2327	1645	2559	1809	2815	1990	3097	2189	3406	2408
25	4665	3155	5132	3471	5645	3818	6209	4199	6830	4619	7513	5081
30	3260	1305	3586	1436	3945	1579	4339	1737	4773	1911	5250	2102
35	1170	-290	1287	-319	1416	-351	1557	-386	1713	-425	1884	-467
40	475	-1000	523	-1100	575	-1210	632	-1331	695	-1464	765	-1611
45	-60	-955	-66	-1051	-73	-1156	-80	-1271	-88	-1398	-97	-1538
50	-405	-1005	-446	-1106	-490	-1216	-539	-1338	-593	-1471	-652	-1619
55	-730	-865	-803	-952	-883	-1047	-972	-1151	-1069	-1266	-1176	-1393
60	-725	-680	-798	-748	-877	-823	-965	-905	-1061	-996	-1168	-1095
65	-695	-605	-765	-666	-841	-732	-925	-805	-1018	-886	-1119	-974
70	-375	-570	-413	-627	-454	-690	-499	-759	-549	-835	-604	-918
75	-100	-130	-110	-143	-121	-157	-133	-173	-146	-190	-161	-209
80	-5	-5	-6	-6	-6	-6	-7	-7	-7	-7	-8	-8
85+	-60	-145	-66	-160	-73	-175	-80	-193	-88	-212	-97	-234

Prilog 17: Vrijednosti korištene za izradu scenarija pada migracija

Neto migracije												
Spol	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene
Ukupno	6930	-2615	6584	-2484	6254	-2360	5942	-2242	5645	-2130	5362	-2023
0	-340	-195	-323	-185	-307	-176	-292	-167	-277	-159	-263	-151
5	-1070	-1055	-1017	-1002	-966	-952	-917	-905	-872	-859	-828	-816
10	-645	-760	-613	-722	-582	-686	-553	-652	-525	-619	-499	-588
15	455	-310	432	-295	411	-280	390	-266	371	-252	352	-240
20	2115	1495	2009	1420	1909	1349	1813	1282	1723	1218	1637	1157
25	4665	3155	4432	2997	4210	2847	4000	2705	3800	2570	3610	2441
30	3260	1305	3097	1240	2942	1178	2795	1119	2655	1063	2523	1010
35	1170	-290	1112	-276	1056	-262	1003	-249	953	-236	905	-224
40	475	-1000	451	-950	429	-903	407	-857	387	-815	368	-774
45	-60	-955	-57	-907	-54	-862	-51	-819	-49	-778	-46	-739
50	-405	-1005	-385	-955	-366	-907	-347	-862	-330	-819	-313	-778
55	-730	-865	-694	-822	-659	-781	-626	-742	-595	-705	-565	-669
60	-725	-680	-689	-646	-654	-614	-622	-583	-591	-554	-561	-526
65	-695	-605	-660	-575	-627	-546	-596	-519	-566	-493	-538	-468
70	-375	-570	-356	-542	-338	-514	-322	-489	-305	-464	-290	-441
75	-100	-130	-95	-124	-90	-117	-86	-111	-81	-106	-77	-101
80	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-4	-4	-4	-4	-4	-4
85+	-60	-145	-57	-138	-54	-131	-51	-124	-49	-118	-46	-112

Prilog 18: Vrijednosti korištene za izradu kombiniranog scenarija

	2021.		2026.		2031.		2036.		2041.		2046.	
	sL_x (žene)	sF_x	sL_x (žene)	sF_x	sL_x (žene)	sF_x	sL_x (žene)	sF_x	sL_x (žene)	sF_x	sL_x (žene)	sF_x
0	499.099		499.099		499.099		499.099		499.099		499.099	
5	498.675		498.675		498.675		498.675		498.675		498.675	
10	498.347		498.347		498.347		498.347		498.347		498.347	
15	497.928	0,00314	497.928	0,00307	497.928	0,00301	497.928	0,00295	497.928	0,00289	497.928	0,00283
20	497.392	0,02670	497.392	0,02612	497.392	0,02560	497.392	0,02507	497.392	0,02455	497.392	0,02403
25	496.717	0,07692	496.717	0,07523	496.717	0,07373	496.717	0,07222	496.717	0,07072	496.717	0,06921
30	495.891	0,11138	495.891	0,10893	495.891	0,10675	495.891	0,10457	495.891	0,10240	495.891	0,10022
35	494.711	0,07149	494.711	0,06992	494.711	0,06853	494.711	0,06713	494.711	0,06573	494.711	0,06433
40	493.393	0,01639	493.393	0,01603	493.393	0,01571	493.393	0,01539	493.393	0,01507	493.393	0,01475
45	490.246	0,00070	490.246	0,00069	490.246	0,00067	490.246	0,00066	490.246	0,00065	490.246	0,00063
50	483.423		483.423		483.423		483.423		483.423		483.423	
55	473.487		473.487		473.487		473.487		473.487		473.487	
60	458.403		458.403		458.403		458.403		458.403		458.403	
65	435.600		435.600		435.600		435.600		435.600		435.600	
70	400.016		400.016		400.016		400.016		400.016		400.016	
75	344.380		344.380		344.380		344.380		344.380		344.380	
80	261.808		261.808		261.808		261.808		261.808		261.808	
85+	201.786		201.786		201.786		201.786		201.786		201.786	
TFR =		1,53		1,50		1,47		1,44		1,41		1,38

	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2046.
	sL_x (muškarci)	sL_x (muškarci)	sL_x (muškarci)	sL_x (muškarci)	sL_x (muškarci)	sL_x (muškarci)
0	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343	498.343
5	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046	498.046
10	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796	497.796
15	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319	497.319
20	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476	496.476
25	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286	495.286
30	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447	493.447
35	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119	491.119
40	487.590	487.707	487.818	487.923	488.023	488.118
45	480.988	481.430	481.851	482.251	482.632	482.994
50	469.703	470.692	471.634	472.530	473.384	474.196
55	451.185	453.040	454.811	456.500	458.112	459.648
60	421.928	425.076	428.090	430.974	433.733	436.372
65	377.172	383.382	389.260	394.820	400.075	405.041
70	315.330	326.239	336.566	346.319	355.512	364.159
75	239.790	254.865	269.406	283.363	296.700	309.392
80	154.604	171.515	188.446	205.247	221.787	237.952
85+	99.688	127.846	161.529	201.420	248.256	302.833