

Ranjivost urbanih toplotnih otoka i procjena rizika

GRAD ZENICA

Specifični cilj 1 Pružiti procjenu i operativne instrumente gradovima kako bi bolje razumjeli pokretače i efekte urbanih toplotnih otoka

Aktivnost 1.3. Testiranje metodologije i alata: provođenje procjene ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih otoka u partnerskim gradovima

Isporučivi rezultat 1.3.1 Gradski izvještaji iz UTO procjene rizika

Osnovni tim za pisanje Edina Hodžić, pomoćnica gradonačelnika za privredu, gradsku imovinu i upravljanje razvojem (po ovlaštenju)
Ahmed Brkić, stručni saradnik za statistiku i analizu
Haris Alić, viši stručni saradnik za urbanističko planiranje

Autori koji doprinose Amra Mehmedić, savjetnica u javnom preduzeću Grijanje d.o.o. Zenica

Urednici recenzija Lejla Brljevac, pomoćnica gradonačelnika za urbanizam, Grad Zenica

Tehnička podrška Emir Čaplja, saradnik za razvoj i implementaciju projekata, Zenička razvojna agenda ZEDA

Mjesto i datum Zenica, 28.02.2024

Razvoj procjene ranjivosti i rizika urbanih toplotnih otoka pripremljen je uz podršku *Be Ready* projekta - *Strategija otpornosti, pripreme i ublažavanja toplinskih otoka u urbanim područjima (UrBan hEat islands REsilience, prepAreDness and mitigation strategy)*, koji se provodi u okviru Interreg programa za Dunavsku regiju i sufinansiran je od strane Evropske unije.

Historija

Verzija	Autor(i)	Status	Komentar	Datum
1	Ahmed Brkić Haris Alić Amra Mehmedić	Nacrt	Prikupljanje podataka	07.02.2025.
2	Ahmed Brkić Haris Alić Edina Hodžić Amra Mehmedić	Finalni dokument		28.02.2025.

Sadržaj

1	Uvod	5
2	Metodologija procjene	7
3	Urbana klima	8
4	Procjena Grada Zenica- Adaptivni kapacitet i rizične grupe	9
5	Zaključci	16
6	Reference	17

ANEKSI	18
---------------	-----------

Fotografije i materijali sa događaja

Javni informativni materijali

Spisak skraćenica

UHI

Urbani toplotni otok

Spisak tabela

Tabela 1. Prosječne mjesečne temperature	12
Tabela 2. Broj dana sa temperaturama > 30,0 °C (vrući dani)	13
Tabela 3. Odstupanje temperature zraka u 2024. u odnosu na referentnu seriju 1991-2020	15
Tabela 4. Ukupno padavine u Gradu Zenici za period 2013-2024	16
Tabela 5. Socio-ekonomski pokazatelji za Grad Zenicu	32
Tabela 6. Stopa nezaposlenosti za Grad Zenicu	33
Tabela 7. Gustoća naseljenosti Grada Zenice.....	35
Tabela 8. Procjena i klasifikacija rizika.....	42
Tabela 9. Sažeti pregled spremnosti operativnih kapaciteta	43
Tabela 10. Odnos između sistema civilne zaštite i prijetnji/rizika	44

Spisak brojki

Slika 1: 4 elementa ranjivosti UTO	7
Dijagram 1. Trend vrućih dana	13
Dijagram 2. Demografski trendovi za Grad Zenicu	33
Dijagram 3. Trendovi stope nezaposlenosti za Grad Zenicu	34
Dijagram 4. Migracijski trendovi za Grad Zenicu	35
Dijagram 5. Penzioneri	36
Dijagram 6. Trend oboljenja za Grad Zenicu	37

Spisak karata

Karta 1 Prostorna distribucija prosječne temperature zraka (°C) za ljeto 2024.	14
Karta 2 Anomalije prosječne temperature zraka (°C) u odnosu na prosječnu temperaturu	14
Karta 3 Prostorna distribucija prosječne temperature za ljeto 2024. koristeći percentil	15
Karta 4 Prostorna distribucija ukupnih padavina za ljeto 2024. (mm)	17
Karta 5 Prostorna distribucija anomalija ukupnih padavina za ljeto 2024. u (%)	17
Karta 6 Prostorna distribucija sunčevog zračenja (h) ljeto 2024.	18
Karta 7 Prostorna distribucija sunčevog zračenja (%) od normalnih vrijednosti u ljeto 2024.	19

Karta 8 Ruža vjetrova	20
Karta 9 Koeficijent izgrađenosti (KI)	22
Karta 10 Površinska propusnost	25
Karta 11 Gustoća naseljenosti	26
Karta 12 Korištenje zemljišta	27
Karta 13 Potrošnja energije privatni sektor	Error! Bookmark not defined.
Karta 14 Albedo koeficijent	30
Karta 15 Socijalna infrastruktura	39

1. Uvod

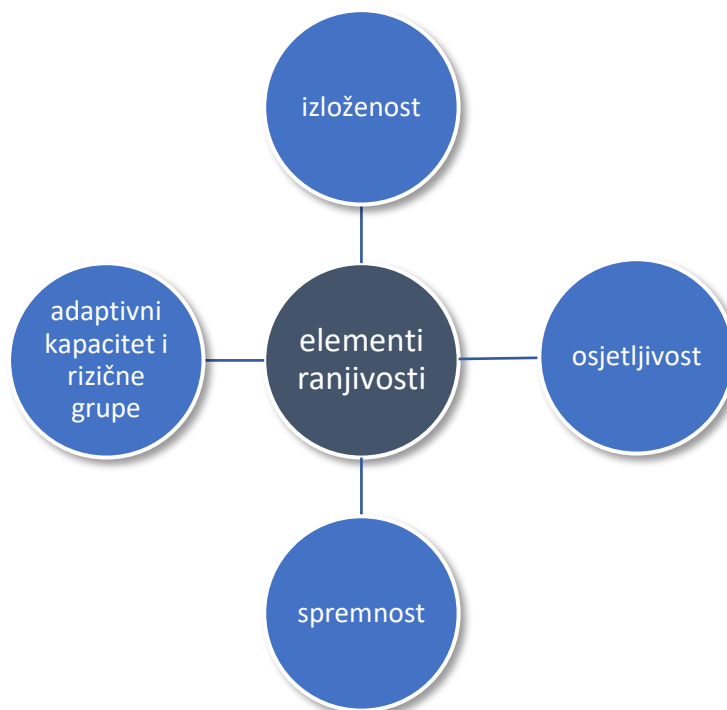
O PROJEKTU

Urbani toplotni otoci (UTO) su zajednički izazov Be Ready projekta, a kojim će baviti 19 partnera i 9 pridruženih strateških partnera iz 12 s ciljem jačanja spremnosti i prilagodljivosti društva da se nosi sa utjecajima klimatskih promjena i potiče otpornost na nivou grada. Projektni pristup će omogućiti partnerima da poduzmu ciljane, male moćne, kontekstno zasnovane mjere za rješavanje UTO u kritičnim urbanim područjima. Piloti projekti u gradovima će testirati primjenom rješenja u tri oblasti : "zelena akupunktura" (intervencije zasnovane na vegetaciji); "bijela akupunktura" (zasnovana na inovativnim površinama i materijalima); i "plava akupunktura" (upotreba vodenih elemenata). Pristup zajedničkog razvoja, testiranja i evaluacije rješenja doprinosi najefikasnijem korištenju zajedničkog znanja za bolje razumijevanje efekata UTO i izgradnju institucionalnih kapaciteta na lokalnom/regionalnom nivou, kako za razvoj politika, tako i za praktične intervencije.

O IZVJEŠTAJU

Glavni cilj ovog dokumenta je testiranje metodologije spajanja i alata razvijenih za 4 elementa ranjivosti (slika 1): izloženost, osjetljivost, spremnost i adaptivni kapacitet i rizične grupe.

Slika 1: 4 elementa ranjivosti na posljedice od urbanih toplotnih ostrva



Gradovi partneri na projektu će izvršiti procjenu rizika UTO za svoje gradove kao pripremnu aktivnost za implementaciju pilot akcija, u sklopu Specifičnog cilja 2: Zajedničko stvaranje, testiranje i validacija razvijenih rješenja za ublažavanje efekata UTO u gradovima. Procjene će se oslanjati na historijske podatke i statistike, te druge informacije i podatke iz različitih izvora. Procjena rizika će biti provedena uz podršku lokalnih koalicija (Aktivnost 1.3), što će omogućiti angažman zajednice i podizanje svijesti širom grada o ciljevima projekta i očekivanim rezultatima. Gradovi partneri će izabrati koje gradske zone će biti uključene u procjenu rizika, ali da bi se osigurala uporedivost rezultata i primjenjivosti i upotrebljivosti alata, očekuje se da će UTO procjena pokriti područje sa visokom gustoćom izgradnje; poslovna zona; gusto naseljeno područje sa stanovnicima sa srednjim i niskim primanjima.

Svaki grad će razviti jedan izvještaj o procjeni ranjivosti na urbane toplotne otoke. Gradski izvještaj će uključivati analizu upotrebljivosti alata i preporuke za prilagođavanje metodologije, gdje je to potrebno.

PODRUČJE INTERVENCIJE

Teritorijalni kontekst

Grad Zenica

Zeničko-dobojska kanton

Federacija Bosne i Hercegovine

Država Bosna i Hercegovina

Statistički podaci

Površina: 550 km²

Stanovništvo: 110.663

Gustoća: 200/km²

Minimalna plata (€/godina) 6.000 eura/godišnje

O GRADU

Grad Zenica, smješten u centru Bosne i Hercegovine, nalazi se oko 70 kilometara sjeverozapadno od glavnog grada, Sarajeva. Četvrti je po veličini grad u zemlji i služi kao administrativni centar Zeničko-dobojskog kantona, sa oko 30% od ukupno 364.433 stanovnika kantona. Sa površinom od oko 550 km², Zenica se može pohvaliti značajnom količinom zelenih površina unutar svog urbanog krajolika, koji čine 47,7% ukupne urbane površine. Četvrti je po veličini grad u Bosni i Hercegovini, nakon Sarajeva, Banja Luke i Tuzle.

Grafički prikaz grada Zenice na državnom i globalnom nivou



2. Metodologija procjene

SAŽETAK PROCESA

Analiza je provedena korištenjem metodologije razvijene posebno za procjenu efekata urbanog toplotnog otoka (UHI). Ova metodologija se fokusira na četiri ključna elementa ranjivosti: izloženost, osjetljivost, spremnost i adaptivni kapacitet, zajedno sa rizičnim grupama. Krajnji cilj za partnerske gradove, uključujući i Grad Zenicu, bio je identifikovati utjecaje UTO i osmisлити rješenja za njihovo ublažavanje, uz doprinos različitih zainteresiranih strana.

Proces je bio strukturiran u četiri faze: pripremnu, početnu, aktivnu i završnu. U pripreмноj fazi, metodologija je pregledana i sprovedena je početna procjena internih sposobnosti za provođenje analize. Početna faza podrazumijevala je organizovanje lokalne radionice, prikupljanje relevantnih podataka, saradnju sa drugim gradovima za razmjenu ideja, iskustava i izazova. Tokom aktivne faze, prikupljeni podaci su obrađeni, a konsultovani su i vanjski stručnjaci za izradu karti. Ova faza je također podrazumijevala pripremu podataka za dio izvještaja o urbanoj klimi i izradu samog izvještaja. Završna faza fokusirala se na finaliziranje izvještaja, koji je uključio i pregled od strane naučnih partnera na projektu.

PRIPREMNA FAZA

Početna faza je uključivala procjenu internih sposobnosti za obavljanje procjene UTO koristeći metodologiju za procjenu efekata urbanog toplotnog otoka (UTO). U početnoj fazi organizovana je prva lokalna radionica. Kako bi se osigurao participativni proces i proces zajedničkog planiranja, pozvali smo predstavnike iz javnog, privatnog, akademskog i nevladinog sektora. Prezentacija procjene rizika UTO je bila početak prikupljanja podataka.

DOGAĐAJI/ AKTIVNOSTI

Organizirano je nekoliko sastanaka kako bi se pokrenula procjena rizika od UTO, a koja je podrazumijevala individualne sastanke sa partnerima na projektu, kao i sastanke projektnog tima. Tokom ovih sastanaka diskutovano je o dostupnosti podataka, kako ih prikupiti i grafički predstaviti s obzirom na činjenicu da služba za urbanizam ne koristi QGIS podatke. Grad Zenica je u procesu dobijanja novog Urbanističkog plana koji se priprema u saradnji sa Kantonalnim zavodom za urbanizam. Tokom aktivne faze dobili smo eksternu pomoć za pripremu karti, uključujući podatke iz QGIS-a.

3. Urbana klima

OPĆE INFORMACIJE O URBANIM KLIMATSKIM TRENDOVIMA

Zenica se nalazi u dolini rijeke Bosne, a okružena je planinskim lancima koji utiču na protok zraka, potencijalno pogoršavajući efekte zagađenja zraka u dolini. Ove planine su također ograničile i oblikovale urbani razvoj grada, što je rezultiralo izduženom zonom širenja duž obje strane rijeke Bosne. Grad ima srednjokontinentalnu klimu, obilježenu toplim ljetima i hladnim zimama. Umjerene brzine vjetra i mirni vremenski uslovi često ograničavaju disperziju emisija zagađivača iz lokalne industrije, proizvodnje energije i saobraćaja vozila. Osim toga, grad je pogođen globalnim klimatskim promjenama koje pokreću ljudske aktivnosti. Projekcije za Zeničko-dobojski kanton ukazuju na značajno zagrijavanje u narednim decenijama, zajedno sa značajnim smanjenjem padavina, posebno tokom ljetnih mjeseci.

Zenica, koja je bila relativno mali grad prije osnivanja željezare, počela je brzo rasti kako se kompanija širila. Željezara je postala okosnica zeničke ekonomije, pružajući hiljade radnih mjesta i privlačeći radnike iz raznih dijelova Bosne i Hercegovine i šire. To je diktiralo i intenzivnu izgradnju naselja i kolektivnih stambenih objekata u periodu od 1960. do 1980. godine, koji se uglavnom nalaze u današnjem urbanom području, što je predmet ovog projekta.

Prikupljanje meteoroloških podataka za Zenicu pokazalo se kao izazovno zbog ograničene dostupnosti relevantnih izvora. Grad se oslanja na samo jednu mjernu stanicu kojom upravlja Hidrometeorološki zavod FBiH, koja je nažalost bila u kvaru veći dio 2024. godine. Kao rezultat toga, podaci za tu godinu su dobijeni od preduzeća Alba d.o.o. Zenica, lokalnog komunalnog preduzeća koje upravlja vlastitom mjernom stanicom za podršku svojim poslovnim aktivnostima. Analiza koja je ovdje predstavljena temelji se na podacima koji su bili dostupni. Međutim, podaci koje smo uspjeli prikupiti, posebno u vezi sa temperaturom zraka i padavinama, jasno ukazuju na evidentan trend zagrijavanja u Zenici. Ovaj trend je u skladu sa širim obrascima klimatskih promjena, naglašavajući potrebu za kontinuiranim praćenjem i adaptivnim strategijama za upravljanje klimatskim izazovima grada.

Temperatura zraka

Prosječne mjesečne temperature u Zenici variraju tokom cijele godine, odražavajući njenu srednjokontinentalnu klimu. Zime su hladne, sa prosječnim temperaturama u januaru obično u rasponu od oko 3 °C, dok ljetni mjeseci donose toplinu, sa prosječnim temperaturama između 25 °C i 26 °C. Tokom posljednjih godina, temperature su pokazale određene varijacije, a 2024. godine zabilježena je prosječna temperatura od 15,0 °C, nešto više od prosjeka 2023. od 14,0 °C. Dok grad općenito doživljava blaga proljeća i jeseni, podaci naglašavaju značajan utjecaj sezonskih promjena, s najnižim temperaturama koje se javljaju u januaru i februaru, a najvišim u ljetnim mjesecima junu, julu i augustu. Ovaj temperaturni obrazac je tipičan za Zenicu, sa povremenim fluktuacijama zbog godišnjih klimatskih varijacija.

Tabela 1. Prosječne mjesečne temperature

GRAD ZENICA PROSJEČNE MJESEČNE TEMPERATURE													
Godina	JAN	FEB	MART	APRIL	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC	Imati. Privremeni.
2024	3,4	9,8	12,0	15,2	18,8	23,3	25,6	26,6	19,9	16,1	5,6	3,2	15,0
2023	4,1	4,6	9,5	11,0	17,3	21,3	24,8	23,7	21,3	17,3	8,1	5,2	14,0
2022	0,2	4,8	5,3	10,6	17,8	22,9	23,1	21,7	16,0	13,8	7,9	5,0	12,0
2021	2,1	5,5	5,7	9,3	16,1	21,8	23,7	21,9	17,4	9,5	7,4	3,6	12,0
2020	-0,3	5,6	7,4	12,2	15,1	19,4	21,2	21,0	17,7	11,5	6,2	4,7	11,8
2019	-0,6	3,8	8,6	12,4	14,0	22,4	21,8	23,0	17,4	13,1	10,6	3,7	12,5
2018	3,7	1,4	6,0	15,3	18,4	19,9	21,2	22,1	16,8	13,7	7,9	1,0	12,3
2017	-4,3	4,4	8,5	9,6	15,4	19,7	/	/	/	/	/	/	/
2016	1,3	7,2	7,5	13,4	15,1	20,8	22,5	20,0	16,8	10,8	6,4	-0,3	11,8
2015	1,1	2,6	6,6	10,9	17,4	19,6	24,3	23,2	18,0	12,2	5,7	0,7	11,9
2014	5,4	7,8	9,3	12,0	15,1	19,1	20,8	20,5	16,2	12,9	8,9	2,8	12,6
2013	2,9	2,9	6,3	13,1	16,2	19,9	22,0	22,8	16,2	13,3	7,5	1,0	12,0

Izvor: Federalni hidrometeorološki institut (<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php>)

Prosječna godišnja temperatura u Zenici kretala se od 11,8 °C u 2020. do 15,0 °C u 2024. godini, odražavajući manje varijacije iz godine u godinu, ali sa ukupnim trendom ka toplijim temperaturama. Najtoplija je bila 2024. godina, sa posebno visokim temperaturama u ljetnim mjesecima, kao što je prosječna temperatura od 26,6 °C u augustu. Ova promjena u temperaturnim obrascima usklađena je sa širim obilježjima klimatskih promjena, s tim da grad doživljava ekstremnije temperaturne fluktuacije posljednjih godina.

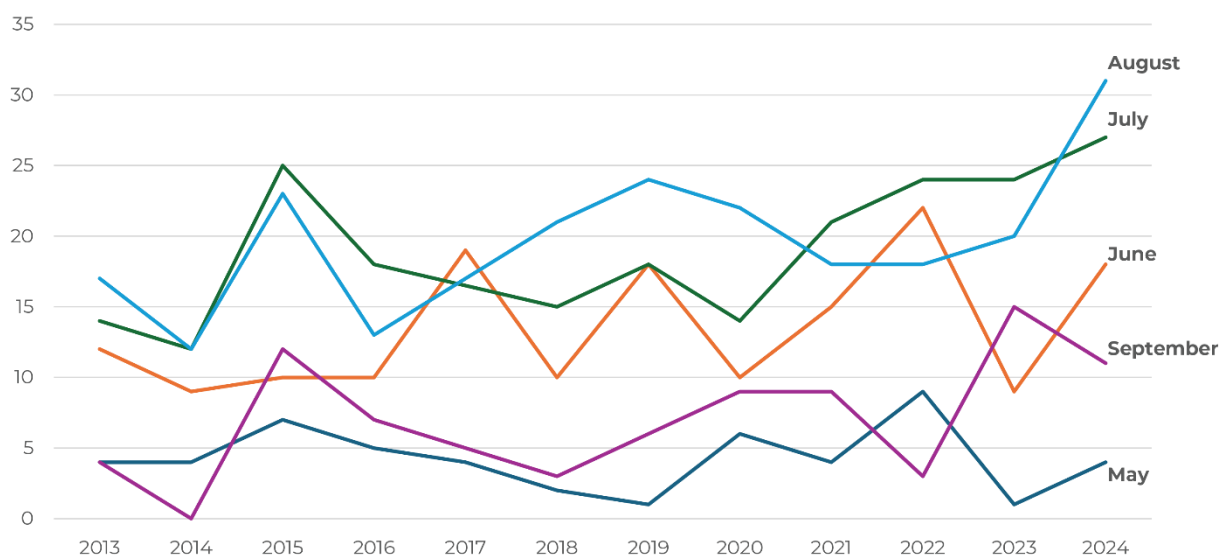
Sezonski, Zenica doživljava hladne zime, sa januarom i februarom koji se često spuštaju blizu ili ispod nule. Najhladnija zima u historiji mjerenja dogodila se u januaru 2017. godine, sa prosječnom temperaturom od -4,3 °C. Nasuprot tome, proljeće i jesen su pokazali primjetan trend zagrijavanja. Proljetne temperature postepeno rastu sa oko 5 °C u martu na 18 °C u maju, a 2024. je bila veoma topla, posebno u maju, kada su prosječne temperature dostigle 18,8 °C. Jesen je također postala toplija posljednjih godina, sa septembrom i oktobrom u 2023. i 2024. godini koji u prosjeku prelaze 21 °C, što je mnogo više nego prethodnih godina. Ljeto ostaje konstantno toplo, sa temperaturama stalno iznad 20 °C, posebno u julu i augustu.

Sve u svemu, klima u Zenici pokazuje jasan obrazac porasta temperatura, posebno posljednjih godina, što ukazuje na tekuće utjecaje klimatskih promjena. Dok zime još uvijek donose hladno vrijeme, topliji trendovi u proljeće, ljeto i jesen naglašavaju pomak prema dužim, toplijim godišnjim dobima, sa primjetnim utjecajem na sezonske temperaturne ekstreme.

Tabela 2. Broj dana sa temperaturama > 30,0 °C (vrući dani)

Godina	Maj	Juni	Juli	August	Septembar
2024	4	18	27	31	11
2023	1	9	24	20	15
2022	9	22	24	18	3
2021	4	15	21	18	9
2020	6	10	14	22	9
2019	1	18	18	24	6
2018	2	10	15	21	3
2017	4	19			
2016	5	10	18	13	7
2015	7	10	25	23	12
2014	4	9	12	12	0
2013	4	12	14	17	4

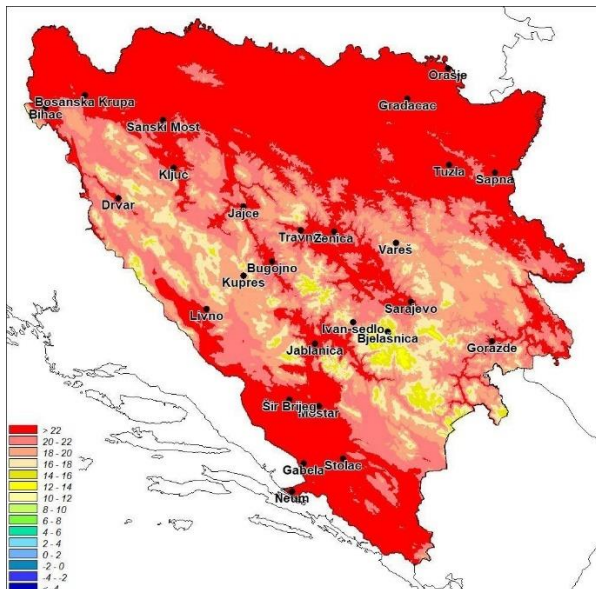
Izvor: Federalni hidrometeorološki institut (<https://www.fhmbih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php>)



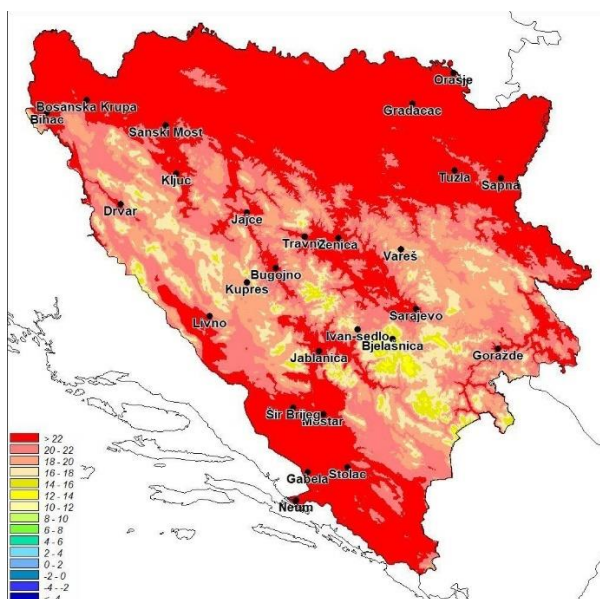
Dijagram 1. Trend vrućih dana

Analiza vrućih dana u Zenici u protekloj deceniji otkriva jasan trend zagrijavanja. Godina 2024. ističe se najvećim brojem vrućih dana - 91 dan iznad 25 °C - što je značajno nadmašilo prethodne godine. Nasuprot tome, 2014. i 2018. godine imale su najmanje vrućih dana, sa 37 i 51 danom, respektivno. Ljetni mjeseci, posebno juli i august, dosljedno bilježe najveći broj vrućih dana, a juli često bilježi vrhunac. Naime, došlo je do značajnog povećanja broja vrućih dana, posebno između 2019. i 2024. godine, što je u skladu sa širim obrascima klimatskih promjena i porasta temperatura u regiji. Ovaj trend naglašava rastući uticaj globalnog zagrijavanja na lokalne klimatske uslove u Zenici. Broj dana sa temperaturama većim od 30 °C znatno varira tokom godina. 2024. se ističe značajnim brojem vrućih dana, posebno u ljetnim mjesecima, dok su godine poput 2013. i 2014. bile mnogo hladnije. Podaci odražavaju rastući trend pojave vrućih dana posljednjih godina, a 2024. i 2015. bilježe najekstremnije toplinske događaje. U dane 13. i 14.

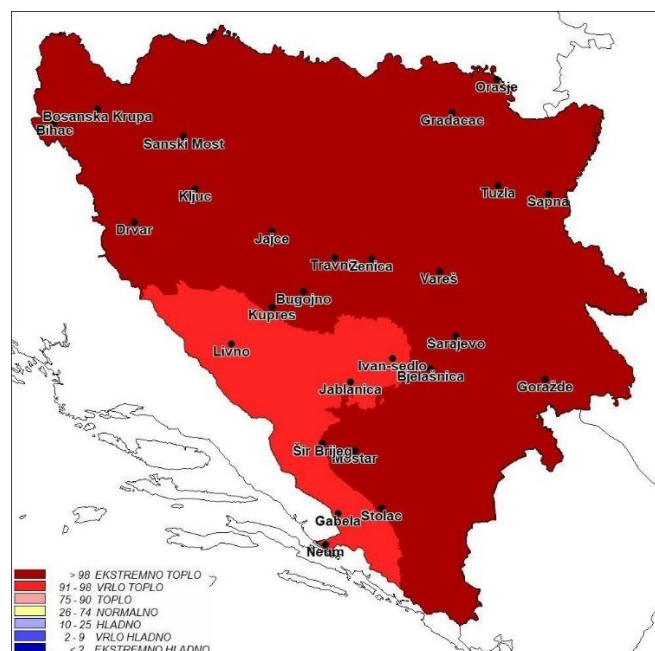
Karta 1 Prostorna distribucija prosječne temperature zraka (°C) za ljetovanje 2024.
Izvor: Federalni hidrometeorološki institut (<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)



Izvor: Federalni hidrometeorološki institut (<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)



Izvor: Federalni hidrometeorološki institut (<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)



Karta 3 Prostorna distribucija prosječne temperature za ljeto 2024. koristeći percentil
Izvor: Federalni hidrometeorološki institut (<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)

Tabela 3. Odstupanje temperature zraka u 2024. u odnosu na referentnu seriju 1991-2020

STANICA	JUNI	JULI	AUGUST	LJETO
Sarajevo	3,2	3,3	3,9	3,5
Tuzla	3,0	3,3	4,2	3,4
Zenica	2,4	2,5	4,3	3,1

Izvor: Federalni hidrometeorološki institut

U 2024. godini, sve tri stanice (Sarajevo, Tuzla i Zenica) doživjele su znatno više temperature od referentnog perioda 1991-2020. Odstupanja su se kretala od +2,4 °C do +4,3 °C tokom ljetnih mjeseci, sa najvećim odstupanjima zabilježenim u augustu. Sarajevo i Tuzla su zabilježili najveći porast temperature u augustu, sa odstupanjima od +3,9 °C i +4,2 °C. Sve u svemu, ljetna temperaturna odstupanja bila su relativno slična na svim stanicama, a Sarajevo je imalo najveći ljetni prosjek (+3,5 °C). To sugeriše na općenito toplije ljeto u 2024. u odnosu na dugoročni prosjek.

Padavine

U 2024. godini, Zenica je doživjela znatno niže godišnje padavine, sa samo 514,1 mm padavina, što je čini najsušnijom godinom u skupu podataka. U toj godini ljetni mjeseci, posebno, bili su obilježeni znatno manjom količinom padavina u odnosu na prethodne godine. Sušni uslovi 2024. godine su u oštrom kontrastu sa onima iz 2014. godine, kada je zabilježena najveća ukupna količina padavina od 1147,9 mm.

Ova ekstremna količina padavina bila je posebno koncentrisana u proljeće i ljeto, posebno u aprilu, maju i augustu, čineći 2014. daleko najkišovitijom godinom.

Tabela 4. Ukupno padavine u Gradu Zenici za period 2013. - 2024.

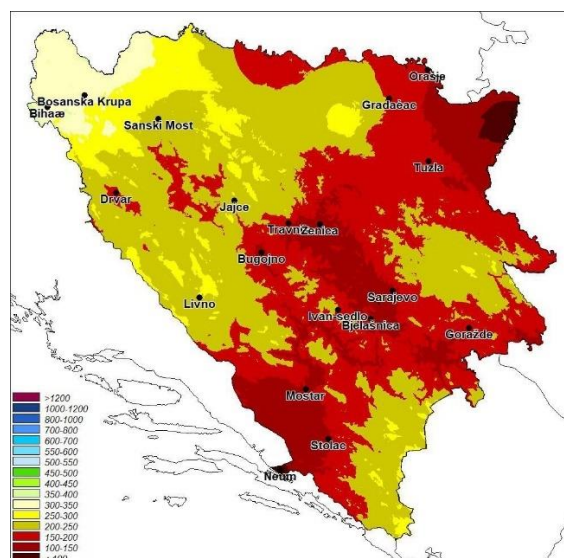
Godina	Jan	Veljača	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Sept	Oktobar	Studeni	Dec	Ukupno
2024	36,5	27,1	47,8	45,9	58,5	29,4	20,2	15,8	84,0	4,7	86,0	58,2	514,1
2023	72,0	56,3	65,4	73,2	161,9	77,7	51,7	46,7	49,1	26,5	137,0	42,1	859,6
2022	30,7	35,6	3,7	64,6	117,7	54,5	77,7	59,9	121,1	7,9	93,6	89,2	756,2
2021	74,7	17,2	56,7	45,9	42,3	34,7	55,0	139,6	34,8	127,3	102,9	124,5	855,6
2020	19,9	40,5	11,5	15,5	30,3	64,6	27,1	16,6	21,9	77,6	21,8	91,2	438,5
2019	43,0	63,6	28,7	76,2	13,4	105,1	87,9	26,8	19,7	21,2	85,8	64,0	635,4
2018	47,6	44,5	48,8	21,8	22,2	32,4	122,7	45,0	15,4	34,3	41,4	48,5	524,6
2017	44,9	48,0	40,1	107,6	72,3	44,5	77,0	4,1	20,0	99,0	87,4	32,4	677,3
2016	41,7	106,1	69,1	44,6	93,7	67,5	115,8	63,8	66,0	64,8	90,3	8,9	832,3
2015	89,0	46,5	93,4	42,9	34,9	67,2	46,1	25,9	31,8	132,7	70,0	3,5	683,9
2014	17,8	28,7	37,7	200,3	182,2	102,3	90,4	133,5	189,1	60,5	37,9	67,5	1147,9
2013	83,6	105,9	101,8	27,4	128,8	48,1	50,4	26,8	61,0	37,0	74,9	3,7	749,4

Izvor: Alba d.o.o. Zenica, 2024

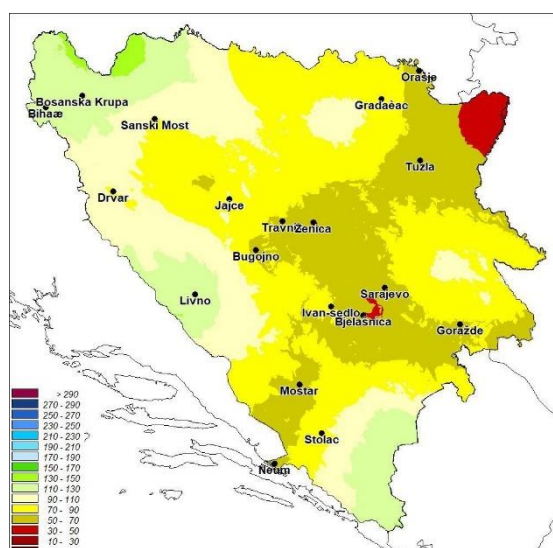
Za usporedbu, 2023. i 2022. godine su doživjele relativno visoke nivoe padavina, sa ukupnim količinama od 859,6 mm i 756,2 mm, respektivno. Ove godine su bile vlažnije od 2024., ali su njihove količine padavina bile umjerene u usporedbi s ekstremima iz 2014. Naime, 2023. je imala stalne padavine tokom većine mjeseci, što je dovelo do uravnotežene distribucije padavina tokom cijele godine. 2022., iako vlažnija od 2024., također nije zabilježila ekstremne fluktuacije koje su karakterizirale 2014.

Tokom godina, Zenica je doživjela značajnu varijabilnost padavina, sa ekstremno vlažnim godinama (kao što je 2014) i posebno sušnim godinama (kao što je 2024). Iako maj, juni i juli ostaju najkišovitiji mjeseci u većini godina, postoje primjetni pomaci, kao što je smanjena količina padavina u 2024. godini. Podaci odražavaju šire klimatske trendove, s godinama poput 2014. koje ukazuju na veću učestalost ekstremnih vremenskih događaja, a 2024. ukazuju na potencijalne promjene u dugoročnim obrascima padavina. Smanjene količine padavina u 2024. godini, posebno ljeti, mogle bi biti znak sve češćih sušnih uslova, koji postaju sve češći u mnogim dijelovima svijeta zbog globalnog zagrijavanja.

Ove fluktuacije, posebno kada se gledaju u dužem periodu, naglašavaju potrebu za prepoznavanjem i prilagođavanjem promjenjivoj klimi, jer takvi obrasci mogu postati izraženiji u budućnosti.



Karta 4 Prostorna distribucija ukupnih padavina za ljeto 2024. (mm)



Karta 5 Prostorna distribucija anomalija ukupnih padavina za ljeto 2024. u (%)

(<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)

Površinska temperatura

Nema dostupnih podataka

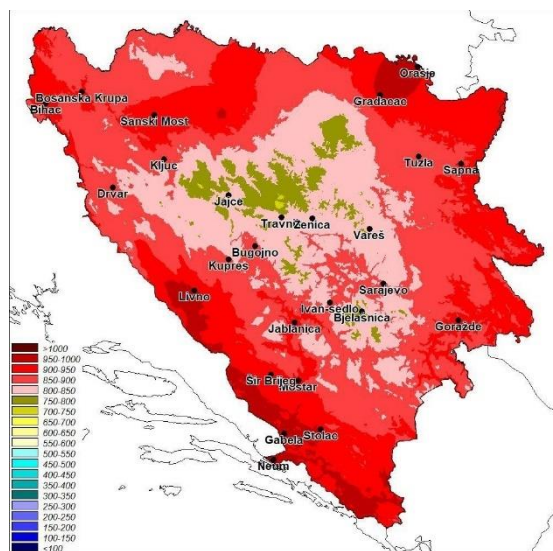
Sunčevo zračenje

Iako područje Zenice ima koristi od povoljnog solarnog položaja, broj sunčanih sati je vrlo nizak. Tokom godine, Zenica ima oko 1.516 sunčanih sati, u prosjeku samo 4,15 sati dnevno. Postoji značajan nesrazmjer između broja sunčanih sati i godišnjih doba. U stvari, bilo koji ljetni mjesec ima više sunčeve

svjetlosti nego novembar, decembar i januar zajedno. U decembru sunce sija samo 0,83 sata dnevno, dok u julu sija oko 7,6 sati dnevno.

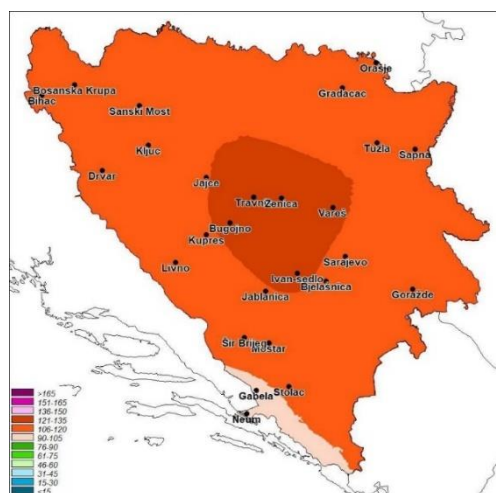
Ovaj nedostatak sunčeve svjetlosti je prvenstveno posljedica visokog nivoa zagađenja zraka iznad Zenice, koji je posebno ozbiljan tokom zimskih mjeseci. U područjima sa nižim zagađenjem zraka, izvan urbanog područja, perifernih dolina i planina, broj sunčanih dana je znatno veći.

Međutim, u ljeto 2024. broj sunčanih sati premašio je tridesetogodišnji prosjek (1991–2022) na svim mjernim stanicama, uključujući i Zenicu. Zenica je zabilježila skoro 100 sunčanih sati više od prosjeka za ovaj period.



Karta 6 Prostorna distribucija sunčevog zračenja (h) ljeto 2024.

(<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)



Karta 7 Prostorna distribucija sunčevog zračenja (%) od normalnih vrijednosti u ljeto 2024.

(<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/analiza-godina.php>)

Vlažnost

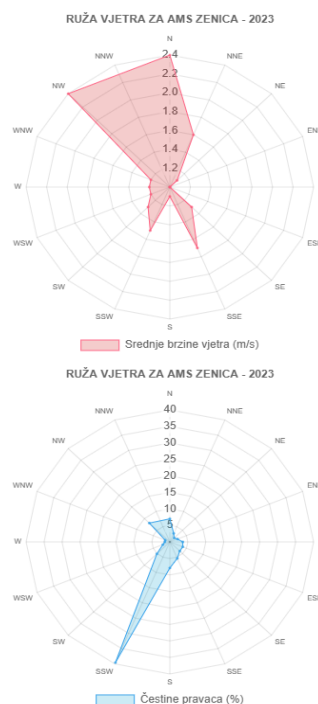
Relativna vlažnost zraka od oktobra do februara je vrlo visoka, u rasponu od 80% do 85%, dok od marta do septembra varira između 70% i 77%. Ovaj obrazac relativne vlažnosti doprinosi zagađenju zraka. Insolacija također igra značajnu ulogu u klimi u regiji, posebno kada je u pitanju lokacija i izgradnja određenih zgrada. Maksimalna insolacija se javlja između juna i septembra, dok se minimum obilježava od novembra do februara.

Oblaci su usko povezani sa insolacijom, sa obrnutim međusobnim odnosom. Vjetar je, u datim okolnostima, postao jedan od primarnih faktora koji utiču na područje Zenice.

Brzina i smjer vjetra

Na protok zraka utiče opća atmosferska cirkulacija, tako da pojava lokalnih zračnih struja u području Zenice ima manji uticaj na formiranje vjetrova. Zbog prirodne izolacije sliva Zenice, vrlo je malo vjetrovitih dana, što pogoduje stvaranju i stagnaciji smoga i magle. Omjer dana s vjetrovima i mirnih dana tokom perioda mjerenja kreće se od 29,5-70,5 do 41,5-58,5. U perifernim, posebno planinskim područjima, vjetrovi su češći i izraženiji, naročito u zimskom periodu. Najveći broj mirnih dana javlja se između septembra i januara, a najmanje između marta i juna.

Sjeverni vjetar pretežno puše zimi, dok se drugi vjetrovi uglavnom javljaju tokom prelaznih sezona. Ovaj sistem vjetra je usklađen sa općim sistemom cirkulacije zraka na Balkanu. Brzina vjetra kreće se od 2,2 do 3,3 m/s.



Karta 8 – Ruža vjetrova (<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/ruza-vjetra.php>)

Rezime

U zaključku, Zenica doživljava primjetne promjene u svojoj klimi, potaknute prirodnim obrascima i širim utjecajima globalnih klimatskih promjena. Tokom protekle decenije, grad je doživio porast temperatura, a 2024. je bila najtoplija zabilježena godina, posebno ljeti. Broj vrućih dana, posebno onih koji prelaze 30 °C, značajno se povećao naglašavajući jasan trend zagrijavanja. Sezonske promjene temperature su očigledne, sa zimama koje su još uvijek hladne, ali proljeće, ljeto i jesen doživljavaju duže i toplije periode.

Obrasci padavina se također mijenjaju, a 2024. je bila jedna od najsušnijih godina u novijoj historiji, u oštrom kontrastu sa prethodnim godinama poput 2014. godine, koja je bila izuzetno vlažna, uzrokujući velike poplave u Zenici i drugim dijelovima zemlje. Ovo smanjenje padavina, posebno tokom ljetnih mjeseci, signalizira potencijalne pomake prema češćim sušama u budućnosti. Grad ima ograničenu sunčevu svjetlost tokom cijele godine zbog evidentnog zagađenja zraka, iako je 2024. godine bilo više sunca od prosjeka.

Podaci ukazuju na to da Zenica postaje podložnija efektima klimatskih promjena, jer se rastuće temperature i promjenjivi obrasci padavina usklađuju sa globalnim klimatskim trendovima.

4. Procjena grada na osnovu 4 elementa ranjivosti, izloženosti, osjetljivosti, spremnosti i adaptivnog kapaciteta i rizičnih grupa

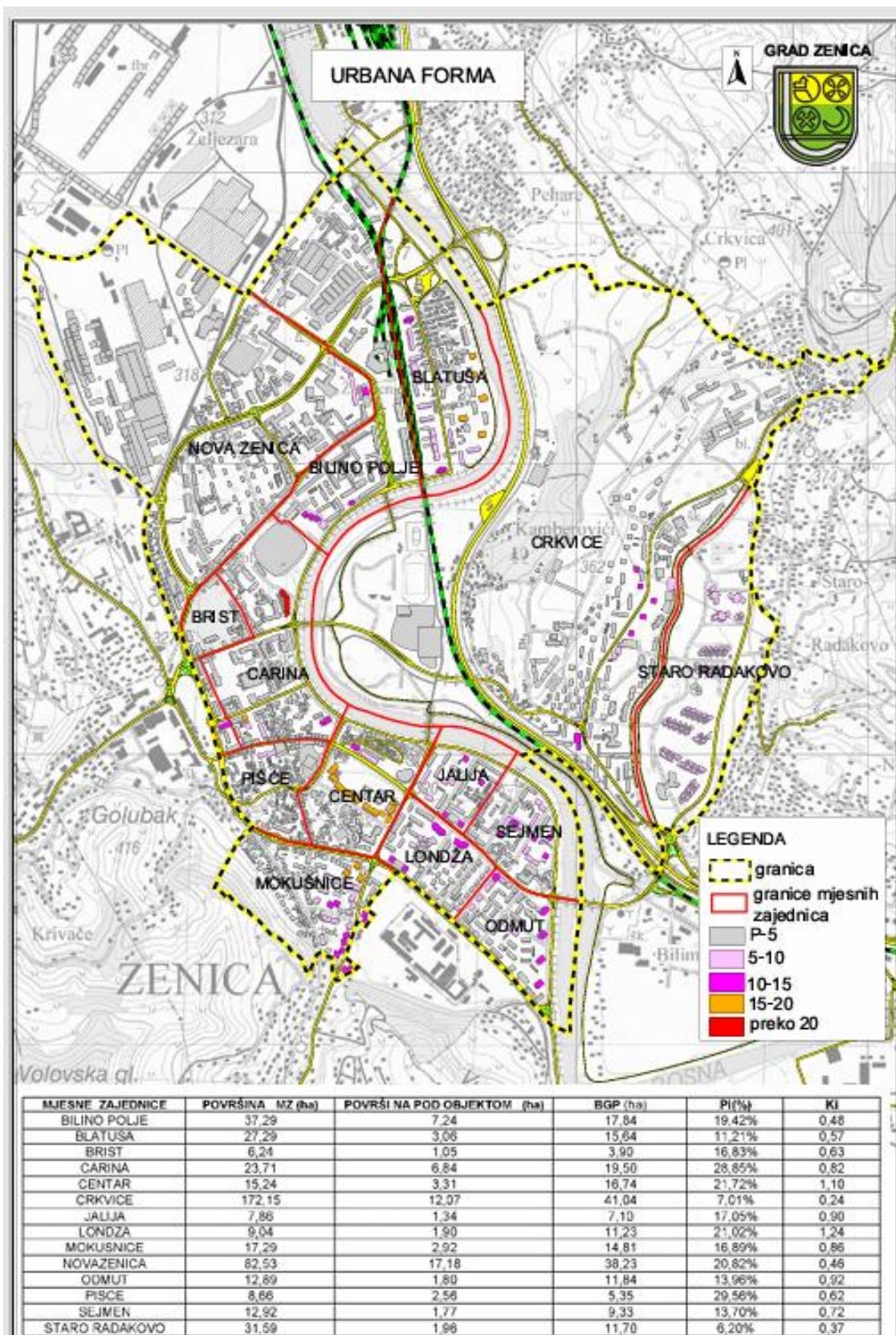
IZLOŽENOST ZGRADA I OKOLINE

Analizom je obuhvaćeno uže gradsko urbano područje koje se sastoji od 13 mjesnih zajednica: Bilino polje, Blatuša, Brist, Carina, Centar, Jalija, Londža, Mokušnice, Nova Zenica, Odmut, Pišće, Sejmen i Staro Radakovo. Ukupna analizirana površina iznosi 464,85 hektara. Podaci za neke od ovih procjena izvedene su iz Prostornog plana Grada Zenice za period 2016-2036 i Urbanističkog plana Grada Zenice za period 2021-2041 koji je u procesu izrade.

Urbana morfologija/urbani oblik

Grad Zenica je prošao kroz nekoliko faza razvoja, usko vezanih za rast Željezare Zenica, koja je bila primarni pokretač širenja grada. Prva faza, koja se protezala od 1945. do 1955. godine, obilježena je izgradnjom prizemnih i jednospratnih kuća za tvorničke radnike u blizini željezare. Prvi Urbanistički plan grada usvojen je 1950. godine, a za to vrijeme počela je izgradnja malih stambenih zgrada u centralnom području.

Od 1965. do 1999. godine odvijala se masovna izgradnja novih naselja, kao što su Crkvice, Odmut, Centar, Mokušnice i Blatuša, od kojih je svako imalo oko 4.000 stanovnika. Završna faza urbane ekspanzije dogodila se između 1978. i 1984. godine, kada se urbano jezgro grada proširilo prema jugu, odnosno prema južnom ulazu u grad. U tom periodu došlo je do razvoja naselja Babina Rijeka, koje je obuhvatilo 1.500 stanova, kao i izgradnje kolektivnih stambenih zgrada u Radakovu.



Karta 9 Omjer pokrivenosti zgrada (BCR)

Karta prikazuje kompaktnije urbano područje i prostorne dimenzije izgrađenih struktura. Tabela unutar karte pruža podjelu mjesnih zajednica te prikazuje koeficijent izgrađenosti unutar istih. Među njima je najveća zajednica Crkvice, koja se prostire na 172,15 hektara. Ovo područje ima koeficijent izgrađenosti od 7,01%, sa koeficijentom izgradnje od 0,24. Na osnovu ovih parametara, vidljivo je da je najveća iskorištenost građevina koncentrisana u centralnom dijelu pokrivenosti, posebno u mjesnim zajednicama Centar, Carina, Londža i Pišće. Pored ovih prostornih detalja, legenda karte također ukazuje na broj spratova zgrada, podijeljenih u pet kategorija: zgrade sa 1-5 spratova, 6-10 spratova, 10-15 spratova, 15-20 spratova i one preko 20 spratova. Naime, stambeno-poslovna zgrada "Lamela" je najviša građevina u Zenici, sa oko 100 metara. Dugi niz godina nosila je titulu najviše stambene zgrade u Bosni i Hercegovini.

Omjer površine poda (FAR)

Nema dostupnih podataka

Omjer slike uličnog kanjona

Nema dostupnih podataka

Zeleni urbani prostori i vegetacija

Zelene površine u Zenici se prvenstveno sastoje od dva glavna parka: Kamberovića Polje, namijenjenog aktivnoj rekreaciji, i Centralnog gradskog parka, namijenjenog pasivnom odmoru. Osim toga, manji parkovi kao što su park Kulina Bana i park na Odmutu doprinose gradskim zelenim površinama. Urbane ulice sa drvoredima, uključujući Bulevar i nekoliko drugih duž glavnih puteva, dodatno poboljšavaju gradsko zelenilo. Sjeverni dio grada ima zeleni pojas, dok Rekreacijska zona Babina Rijeka nudi veće travnate površine, a razvoj parka započeo je 2018. godine.

Lokacije sa velikim prometom, kao što su kružni tokovi, mostovi, trgovi i pješačke ulice, uređene su trajnicama za dugotrajnu estetsku privlačnost ili sezonskim biljkama koje se mijenjaju tokom cijele godine. Budući planovi uključuju rekonstrukciju glavnih parkova i ulica sa drvoredima, kao i stvaranje većih travnatih prostora obogaćenih ukrasnim drvećem i biljkama kako bi se poboljšala estetika i ekološko zdravlje.

Komunalno preduzeće, ALBA ZENICA d.o.o., odgovorno je za održavanje 734.018 m² travnjaka, uključujući košnju i plijevljenje. Od 2020. do 2024. godine, grad je pokrenuo projekat obnove zelenih površina, obnavljajući 2.829 m² oštećenih travnjaka. Zelene površine čine 47,7% urbanog područja.



Slika 1. Održavane zelene površine unutar urbanog gradskog područja

Pokrivenost krošnjama drveća

Nema dostupnih podataka

Propusnost površina

Propusnost površina u urbanim područjima je kritičan faktor u upravljanju oborinskim vodama, sprečavanju poplava i rješavanju utjecaja klimatskih promjena. U Zenici, urbani krajolik je mješavina izgrađenog zemljišta, zelenih površina i vodenih površina, od kojih svaka različito doprinosi ukupnoj propusnosti grada. Izgrađeno zemljište, koje uključuje zgrade, puteve, parkirališta i druga asfaltirana područja, čini najveći dio urbanog prostora, čineći 61,85% analizirane ukupne površine. Ove nepropusne površine sprečavaju kišnicu da proдре u tlo, što dovodi do povećanog površinskog otjecanja, što može preplaviti drenažne sisteme i dovesti do poplava. Štaviše, toplota koju zadržavaju ova popločana područja pogoršavaju efekat urbanih toplotnih otoka, podižući temperature i utičući na gradsku mikroklimu.

S druge strane, zelene površine, koje predstavljaju 31,70% grada, nude vrijednu protutežu poboljšavajući propusnost urbane sredine. Područja kao što su Kamberovića Polje, Gradski park i stambeni zeleni pojasevi ne samo da pružaju rekreacijske prostore, već i omogućavaju kišnici da se infiltrira u tlo, nadopunjujući zalihe podzemnih voda i smanjujući količinu otjecanja. Širenje i poboljšanje zelenih površina kroz strategije kao što su zeleni krovovi, propusni trotoari i kišni vrtovi mogli bi značajno poboljšati kapacitet apsorpcije vode u gradu i pomoći u upravljanju sve većom učestalošću obilnih padavina zbog klimatskih promjena.

Vodene površine, uključujući rijeku Bosnu, čine 6,45% površine Zenice. Iako vodna tijela sama po sebi ne doprinose direktno površinskoj propusnosti, ona igraju ključnu ulogu u gradskom hidrološkom sistemu

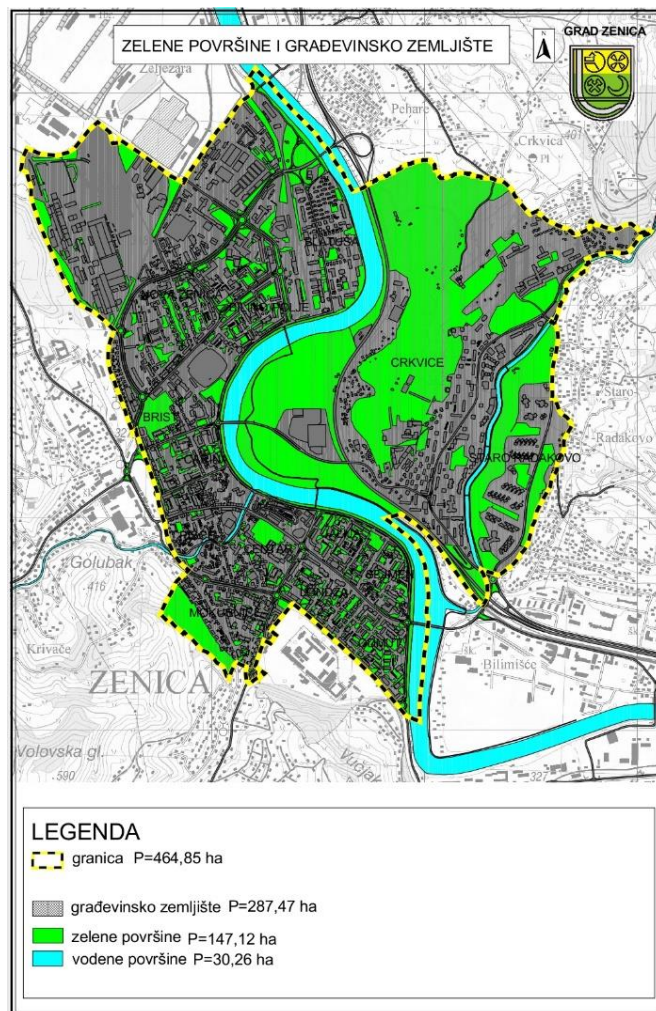
upravljajući protokom vode i smanjujući rizik od lokaliziranih poplava. Tokom obilnih kiša, rijeka služi kao prirodni izlaz za višak vode, iako i ona može postati preplavljena ako kiša premaši svoj kapacitet.

Kako Zenica nastavlja rasti suočava se sa izazovima klimatskih promjena, razumijevanje distribucije i propusnosti različitih površina zemljišta je ključno za efikasno prostorno planiranje. Povećanjem propusnosti u izgrađenim i zelenim površinama, Zenica može smanjiti rizik od poplava, efikasnije upravljati oborinskim vodama i podsticati održivije i otpornije urbano okruženje.

Udio propusnih površina koji se odnose na nepropusne površine

Karta kategorizira analizirana područja u tri primarna tipa zemljišta: izgrađeno zemljište, zelene površine i vodene površine. Izgrađeno zemljište, koje uključuje zgrade, puteve, asfaltirana područja (kao što su javni prostori i parkirališta), čini 61,85% ukupne površine. Zelene površine čine 31,70% urbanog područja, dok preostalih 6,45% površine zauzima voda, prvenstveno rijeka Bosna.

Ova podjela daje jasan pregled načina na koji je urbani prostor raspoređen i naglašava važnost razvijenih i zelenih površina unutar gradske strukture.

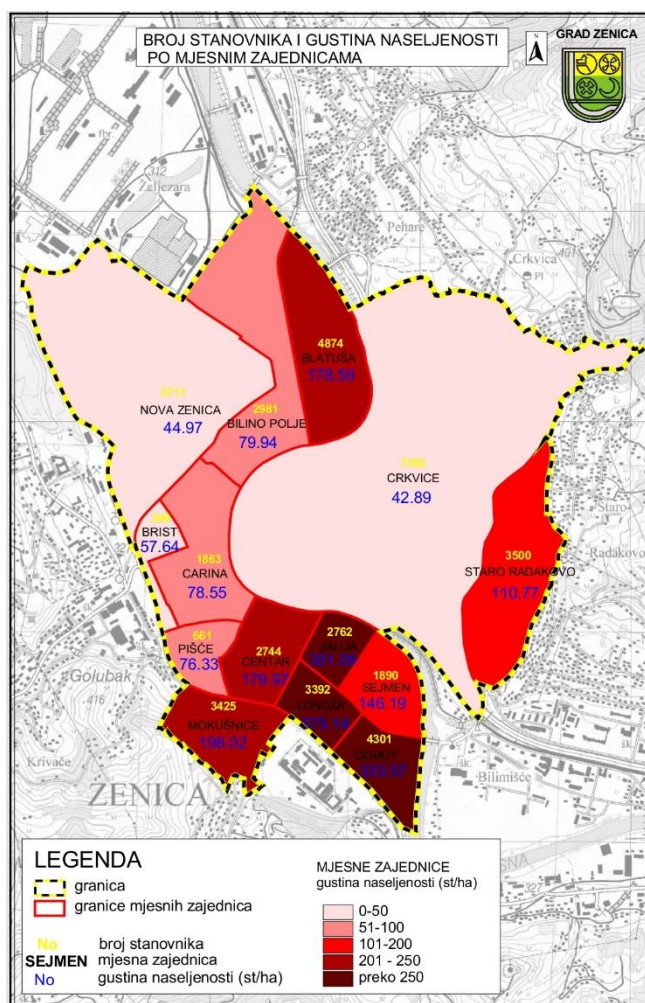


Karta 10 Površinska propusnos

Gustina naseljenosti

Pored analize trenutne situacije, željeli bismo istaknuti intrigantan fenomen vezan za Zenicu. Prema popisu stanovništva iz 1879. godine, Zenica je tokom Austro-Ugarske ere imala samo 2.000 stanovnika. Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2013. godine, ovaj broj je porastao na 110.663, što odražava zapanjujući porast od preko 5,433%. U poređenju sa globalnim industrijskim gradovima, Zenica se ističe izuzetnim demografskim rastom tokom ovog perioda. U posmatranom vremenskom okviru, broj stanovnika Zenice porastao je 55 puta, dok su drugi gradovi zabilježili skromniji rast: broj stanovnika Beograda porastao je 31 put, Zagreb 25 puta, Ljubljana 11 puta, Sarajevo 13 puta, Skoplje 17,5 puta, Split 10 puta i Rijeka 3 puta.

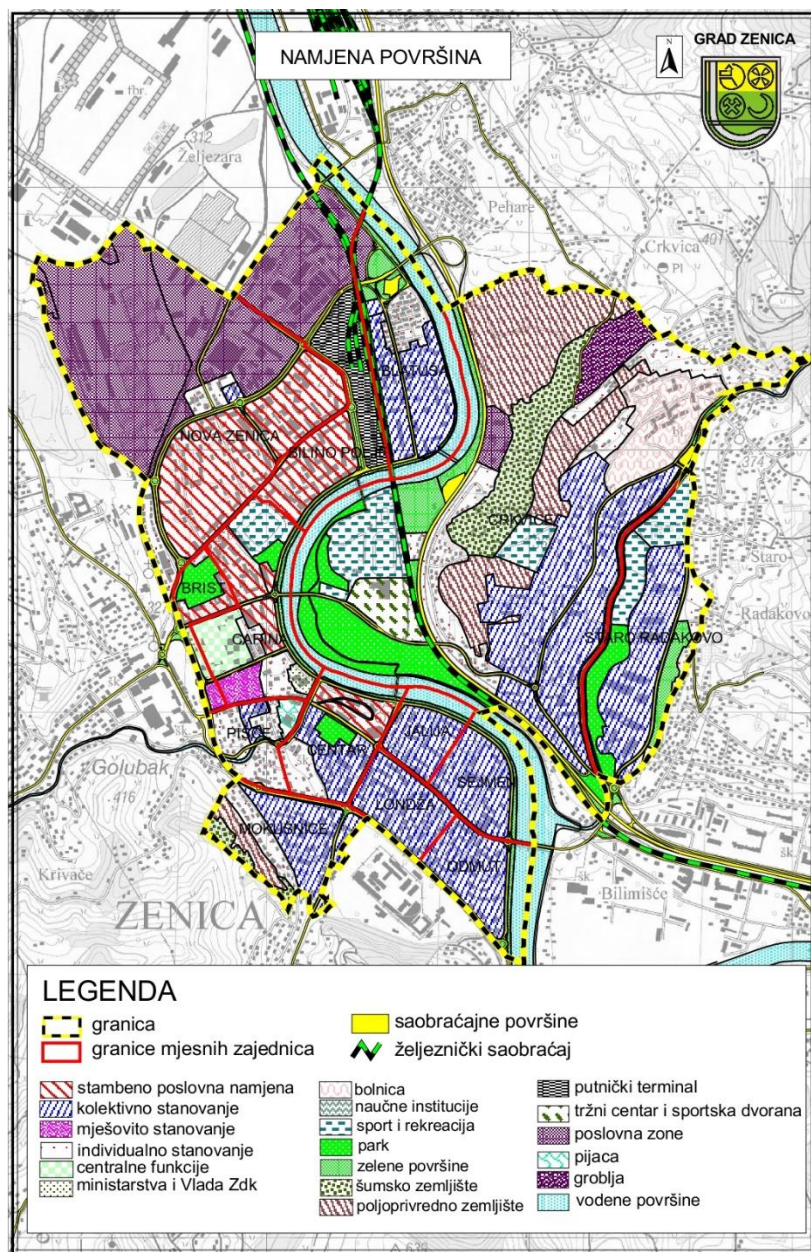
S obzirom na to da je kolektivno stanovanje koncentrirano u gradskoj jezgri, ovo područje ima najveću gustina naseljenosti, što je trend jasno ilustriran u grafičkom dodatku. Prosječna starost stanovništva Zenice je 38,4 godine.



Karta 11 Gustoća naseljenosti

Korištenje zemljišta

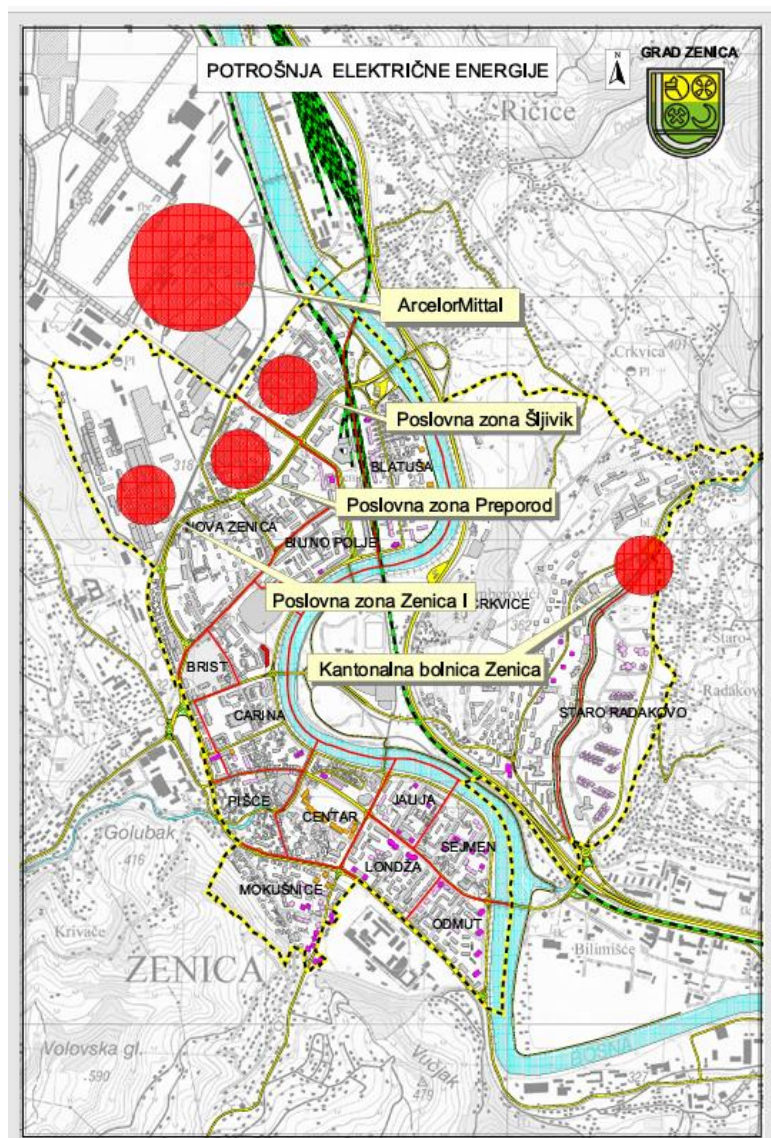
U urbanističkom rasporedu Zenice, centralnim dijelom grada dominira Kamberovića polje, prostor namijenjen sportu i rekreaciji. Oko ovog centralnog parka nalaze se stambene, poslovne i kolektivne stambene zone. Stambene i poslovne zone imaju zgrade tipične za centralna urbana područja. Kolektivne stambene zone, izgrađene između 1960. i 1980. godine, karakteriziraju različite stambene tipologije, odražavajući različite životne stilove i potrebe iz tog doba.



Karta 12 Korištenje zemljišta

Potrošnja energije u zgradama

Centralno urbano područje graniči sa poslovnom zonom koja uključuje proizvodne pogone, koji čine gotovo 40% ukupnog urbanog prostora grada. ArcelorMittal zauzima najveći dio ove zone i ujedno je najveći potrošač električne energije u gradu. Pored ove industrijske zone, postoje i druge ključne poslovne oblasti, uključujući Poslovnu zonu Zenica I, Poslovnu zonu Šljivik i Poslovnu zonu Preporod. Također je važno istaknuti Kantonalnu bolnicu, koja je, zbog svoje veličine i funkcije, još jedan značajan potrošač resursa u gradu.



Karta 13 Potrošnja energije privatni sektor

Potrošnja energije u transportu

Nema dostupnih podataka

OSJETLJIVOST OPREME I MATERIJALA

Grad Zenica je doživio značajan urbani razvoj, posebno u svojim stambenim i industrijskim zonama, koje imaju direktan uticaj na osjetljivost materijala i opreme na uslove okoline. Procjena osjetljivosti materijala fokusira se na faktore kao što su toplotna provodljivost, toplotni kapacitet, površinska temperatura, reflektivnost (Albedo koeficijent) i trajnost materijala.

Građevinski materijali

Opsežna izgradnja kolektivnog stanovanja između 1965. i 1984. godine snažno je utjecala na urbani krajolik Zenice. Pretežno, beton i azbestni materijali su korišteni u stambenim područjima, sa ravnim krovovima za više zgrade i kosim krovovima za manje strukture. Zbog opasnih efekata azbestnih krovova, Grad Zenica sufinansira godišnje zamjene krovova radi poboljšanja sigurnosnih i ekoloških standarda.

Industrijske zone, posebno oko ArcelorMittala, karakterišu metalne konstrukcije, dok savremene zgrade uključuju montažni armirani beton i toplotne izolacijske ploče za povećanje energetske efikasnosti.

Površinska temperatura i toplotna provodljivost

Nisu dostupni specifični podaci o varijacijama površinske temperature širom grada. Međutim, upotreba materijala kao što su beton, asfalt i metal doprinosi akumulaciji toplote, posebno u gusto izgrađenim područjima.

Poslovne i industrijske zone, kao glavni potrošači energije, dodatno povećavaju lokalizirane temperature, utječući i na mikroklimu i na energetske efikasnosti.

Stanje materijala i trajnost

Mnoge starije zgrade u Zenici izgrađene su od materijala koji danas, usljed temperaturnih oscilacija, zagađenja zraka i padavina, pokazuju znakove degradacije.

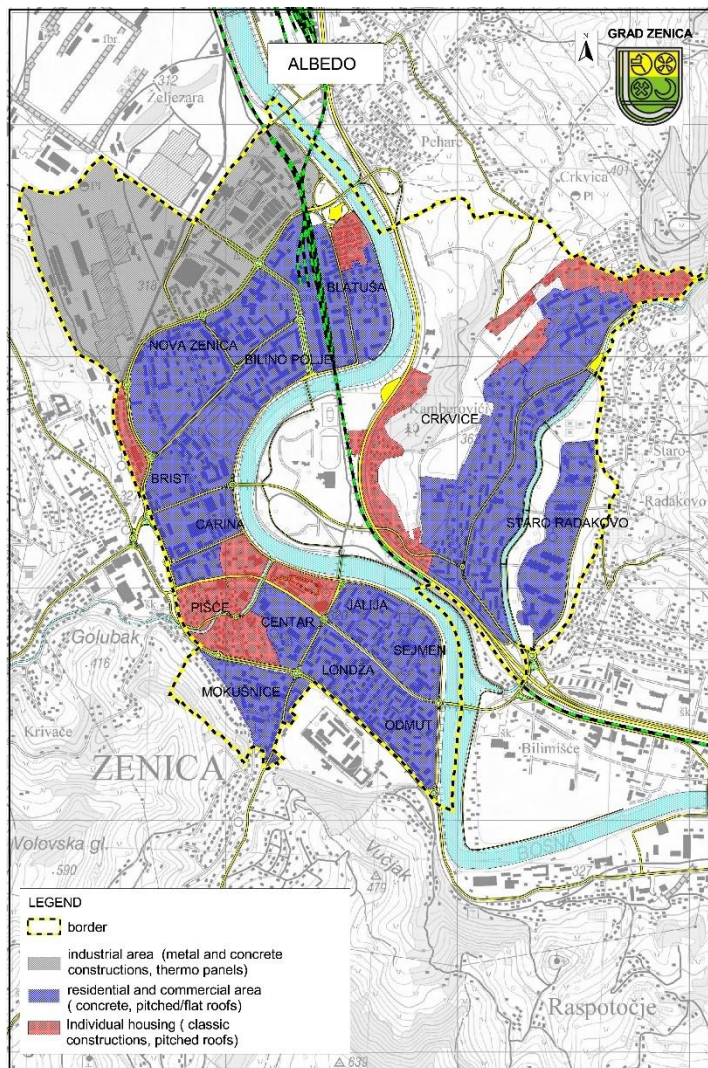
Napori za obnovu, posebno zamjena azbestnog krova i implementacija energetske efikasne izolacije, ključni su prioriteti za poboljšanje otpornosti materijala.

Albedo (reflektivnost) koeficijent

Intenzivna izgradnja kolektivnih stambenih naselja između 1965. i 1984. godine uvelike je utjecala na gradske stambene i stambeno-poslovne zone, koje su označene plavom bojom. U ovom periodu došlo je do široke upotrebe betona kao građevinskog materijala. Više zgrade imaju ravne krovove, dok niže zgrade obično imaju kose krovove prekrivene crijepom ili azbestom. Zbog štetnih efekata azbestnih krovova,

Grad Zenica godišnje sufinansira napore za zamjenu ovih krovova koje su na mapi označene plavom bojom. Područja sa pojedinačnim stambenim zgradama su označena crvenom bojom.

U poslovnim zonama, posebno oko željezare, građevinarstvo karakteriziraju metalne konstrukcije. Danas je većina zgrada u ovim poslovnim zonama izgrađena pomoću montažnih armiranobetonskih konstrukcija, često sa termo oblogama za bolju izolaciju.



Karta 14 Albedo koeficijent

Toplotna provodljivost

Nema dostupnih podataka

Toplotni kapacitet

Nema dostupnih podataka

Površinska temperatura

Nema dostupnih podataka

Emisivnost

Nema dostupnih podataka

Područje pokrivanja

Nema dostupnih podataka

Vegetativni pokrov

Nema dostupnih podataka

RANJIVE GRUPE

Socio-ekonomski pokazatelji

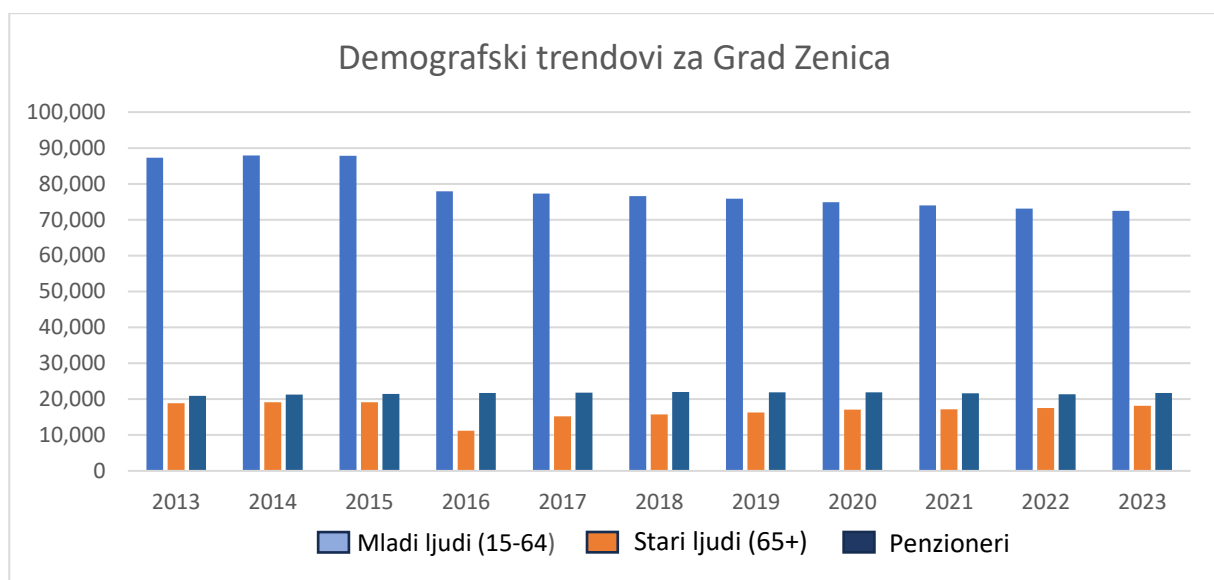
Tabela 5. Socio-ekonomski pokazatelji za grad Zenicu

SOCIOEKONOMSKI POKAZATELJI											
Indikatori/ Godine	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mladi (15-64)	87.280	87.892	87.779	77.938	77.289	76.546	75.852	74.872	73.966	73.126	72.449
Starije osobe (65+)	18.880	19.161	19.137	11.212	15.195	15.740	16.315	17.039	17.198	17.480	18.119
Stopa siromaštva	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Stopa nezaposlenosti	48,00	48,20	48,30	47,30	45,20	42,30	40,40	40,90	40,10	38,20	38,00
Muški	54.653	54.587	54.435	54.350	54.185	54.099	54.046	53.923	53.477	53.178	53.016
Ženski	56.041	55.875	55.775	55.600	55.494	55.344	55.277	55.170	54.801	54.527	54.359
Imigranti	604	637	n/a	n/a	532	561	603	529	574	570	531
Niskokvalificirani poslovi	8.367	8.049	6.833	6.975	7.028	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Socijalno stanovanje	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Gustoća naseljenosti	227,70	227,50	227,20	196,90	196,40	196,00	195,70	195,30	193,90	192,80	192,30
Penzioneri	20.929	21.291	21.485	21.698	21.810	21.974	21.898	21.869	21.619	21.390	21.679

Izvor: Federalni zavod za statistiku

Demografske promjene

Broj mladih (15-64 godine) pokazuje trend opadanja, sa 87.280 u 2013. na 72.449 u 2023. godini. Ovaj pad može biti povezan sa migracijom stanovništva i negativnim prirodnim prirastom. U isto vrijeme, broj starijih ljudi (65+) se postepeno povećava, što ukazuje na starenje stanovništva.



Dijagram 2. Demografski trendovi za Grad Zenicu

<https://fzs.ba/wp-content/uploads/2024/06/zenicko-dobojski.pdf>

Stopa nezaposlenosti

Tabela 6. Stopa nezaposlenosti za grad Zenicu

Stopa nezaposlenosti	
Godina	Indeks
2013	48,00
2014	48,20
2015	48,30
2016	47,30
2017	45,20
2018	42,30
2019	40,40
2020	40,90
2021	40,10
2022	38,20
2023	38,00

Izvor: Federalni institut za razvojno programiranje

<https://fzzpr.gov.ba/files/Socioekonomski%20pokazatelji%20po%20op%C4%87inama/Socioekonomski%20pokazatelji%202023.pdf>

Grad Zenica je doživio postepeni pad stope nezaposlenosti u protekloj deceniji. U 2013. godini, stopa nezaposlenosti iznosila je 48,00%, što odražava značajne ekonomske izazove. Tokom narednih godina, došlo je do sporog ali stalnog poboljšanja. Do 2017. godine, stopa je smanjena na 45,20%, a do 2019. godine je dodatno pala na 40,40%.

Uprkos blagom povećanju u 2020. godini, vjerovatno zbog globalnog ekonomskog uticaja pandemije COVID-19, silazni trend se nastavio u narednim godinama. Do 2022. stopa nezaposlenosti pala je na 38,20%, dostigavši 38,00% u 2023. godini. Ove brojke ukazuju na pozitivan ekonomski napredak u Zenici, potaknut razvojem poslovanja, investicijama i inicijativama radne snage usmjerenim na smanjenje nezaposlenosti. Međutim, neophodni su kontinuirani napor da se održi i ubrza ovaj trend za dugoročnu ekonomsku stabilnost i stvaranje radnih mjesta u gradu.



Dijagram 3. Trendovi stope nezaposlenosti za grad Zenicu

(<https://fzzpr.gov.ba/files/Socioekonomski%20pokazatelji%20po%20op%C4%87inama/Socioekonomski%20pokazatelji%202023.pdf>)

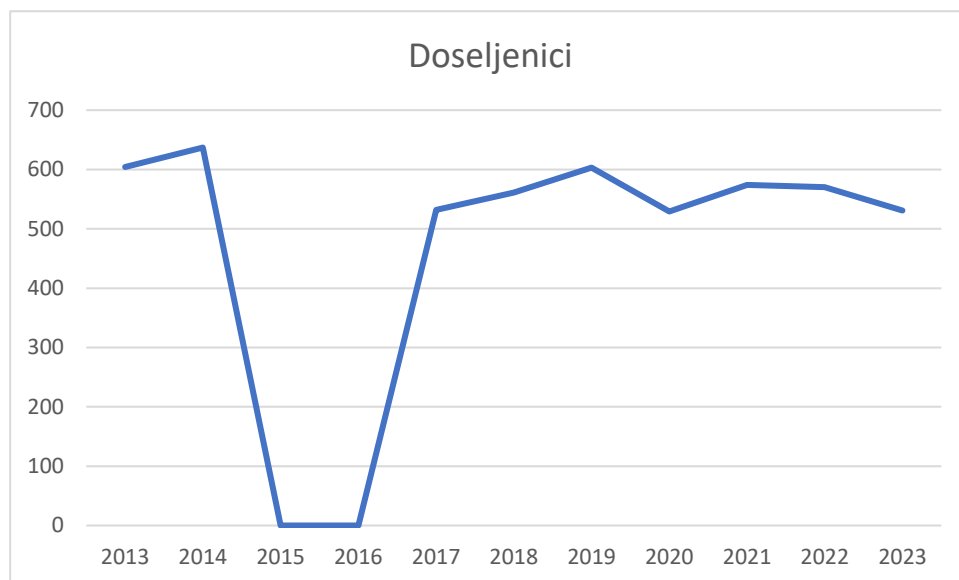
Migracije i stanovništvo

Broj useljenih ljudi varira tokom godina, a najveći je zabilježen u 2014. godini (637 osoba), dok je u 2023. godini taj broj pao na 531. Gustoća naseljenosti se također smanjuje, što dodatno potvrđuje pad stanovništva.

Podaci u tabeli ističu značajne demografske izazove u Zenici, uključujući smanjenje radno sposobnog stanovništva i povećanje starije populacije. Istovremeno, poboljšanja u stopi nezaposlenosti ukazuju na pozitivan ekonomski trend, ali su potrebni daljnji napor za jačanje tržišta rada i podsticanje ekonomskog razvoja. Osim toga, zdravstveni izazovi kao što su kardiovaskularne bolesti, maligne bolesti, metabolički poremećaji, nasilne smrti i respiratorne bolesti ostaju ključna područja zabrinutosti koja zahtijevaju strateško planiranje i poboljšanja zdravstvene zaštite. Rješavanje ovih pitanja kroz bolju zdravstvenu politiku, ekonomske mogućnosti i socijalne programe bit će od suštinskog značaja za osiguranje održive i prosperitetne budućnosti za grad i njegove stanovnike.

Nadalje, sveobuhvatan pristup rješavanju ovih pitanja zahtijeva saradnju između vladinih institucija, privatnog sektora i lokalne zajednice. Ulaganje u zdravstvenu infrastrukturu, inicijative za zapošljavanje i obrazovne programe može pomoći u ublažavanju nekih od uočenih negativnih trendova. Zadržavanje mladih kroz poboljšane mogućnosti zapošljavanja i druge društvene sadržaje biti će ključno za usporavanje smanjenja broja stanovnika i osiguravanja dugoročne ekonomske stabilnosti. Isto tako,

napori da se poboljša kvalitet života starije populacije, kao što su bolji pristup zdravstvenoj njezi i programi socijalne inkluzije, mogu doprinijeti uravnoteženijoj demografskoj strukturi. U narednim godinama, strateške političke intervencije i ciljane investicije će igrati vitalnu ulogu u oblikovanju ekonomske i socijalne budućnosti Zenice, čineći je otpornijim i uspješnijim gradom za generacije koje dolaze.



Dijagram 4. Trendovi za grad Zenicu (<https://docs.google.com/gview?url=http://fzs.ba/wp-content/uploads/2024/06/Demografika-statistika.pdf>)

Gustina naseljenosti

Tabela 7. Gustina naseljenosti grada Zenice

Godina	Indeks
2013	227,7
2014	227,5
2015	227,2
2016	196,9
2017	196,4
2018	196
2019	195,7
2020	195,3
2021	193,9
2022	192,8
2023	192,3 0

Izvor: 6. Federalni institut za razvojno programiranje

(<https://fzzpr.gov.ba/files/Socioekonomski%20pokazatelj%20po%20op%C4%87inama/Socioekonomski%20pokazatelj%20>)

Gustina naseljenosti u Gradu Zenici se postepeno smanjuje tokom protekle decenije, odražavajući demografske promjene i migracijske trendove. U 2013. godini, grad je imao gustinu naseljenosti od 227,7 stanovnika po kvadratnom kilometru. Međutim, značajan pad se dogodio 2016. godine, kada je gustina pala na 196,9, vjerovatno zbog kretanja stanovništva i socio-ekonomskih faktora.

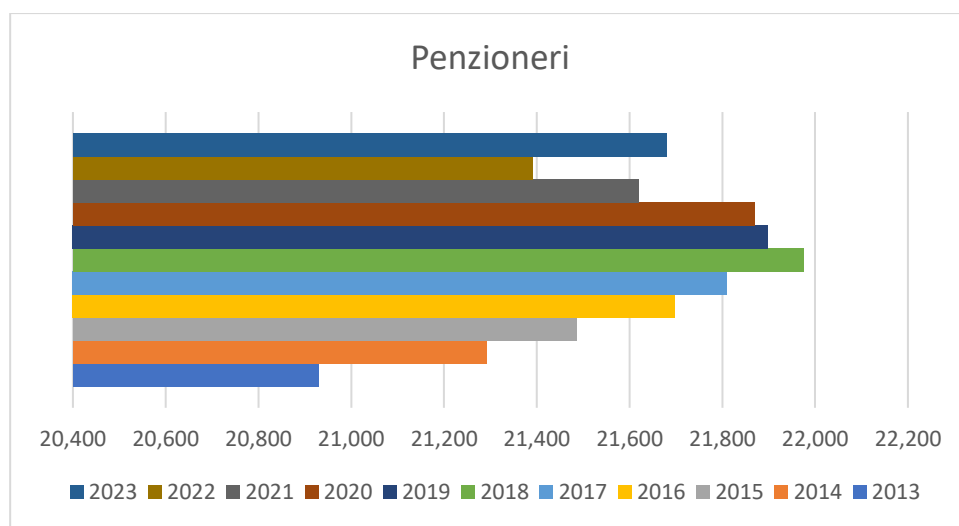
Od tada, silazni trend se nastavlja, sa gustom naseljenosti koja je dostigla 192,3 stanovnika po kvadratnom kilometru u 2023. godini. Ovaj stalni pad sugerise kombinaciju faktora, uključujući imigraciju, nižu stopu nataliteta i potencijalne promjene u urbanom razvoju. Ovi demografski trendovi naglašavaju potrebu za strateškim planiranjem za zadržavanje stanovništva, kreiranju ekonomskih prilika i urbane održivosti.

Penzioneri

Broj penzionera u Gradu Zenici je u stalnom porastu tokom protekle decenije, odražavajući šire demografske i ekonomske trendove.

U 2013. godini, broj penzionera iznosio je 20.929, postepeno povećavajući se svake godine i dostigavši vrhunac od 21.974 u 2018. godini. Ovaj stalni rast ukazuje na starenje stanovništva i mogući poboljšani pristup penzijama. Međutim, nakon 2018. godine, trend je postao fluktuirajući, sa blagim padovima u određenim godinama. Do 2021. godine, broj penzionera je pao na 21.619, dostigavši najnižu tačku u posljednjih nekoliko godina u 2022. godini sa 21.390. U 2023. godini, broj se blago oporavio na 21.679, što ukazuje na stabilizaciju.

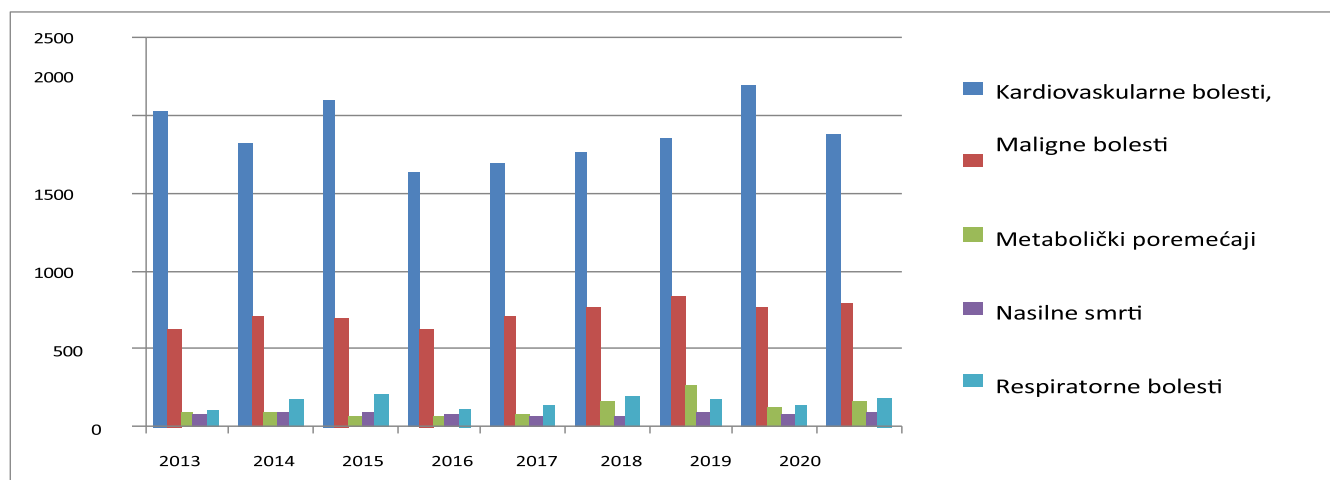
Ove brojke naglašavaju važne društvene i ekonomske aspekte za Zenicu, uključujući potrebu za održivim penzionim fondovima, zdravstvenim uslugama za starije osobe i politikama podrške starijim građanima.



Dijagram 5. Penzioneri

<https://fzzpr.gov.ba/files/Socioekonomski%20pokazatelji%20po%20op%C4%87inama/Socioekonomski%20pokazatelji%202023.pdf>

Zdravstveni uslovi



Dijagram 6. Trend bolesti za grad Zenicu

Izvor: Zavod za zdravlje i bezbednost hrane Zenica (<https://inz.ba/wp-content/uploads/2023/12/Informacija-o-zdravstvenom-stanju-2021.pdf>)

Bolesni ljudi

Ovaj broj (57.129) predstavlja pojedince koji pate od različitih bolesti, bez navođenja tipa. To ukazuje na značajan dio stanovništva koji se suočava sa zdravstvenim izazovima, što ukazuje na potrebu za dobro razvijenim zdravstvenim sistemom za rješavanje različitih vrsta bolesti i medicinskih potreba.

Osobe s invaliditetom

Iako je manji (3.063) od broja oboljelih, ova brojka naglašava značajan dio stanovništva koji zahtijeva specijaliziranu njegu i podršku. Invaliditet može varirati od fizičkog do mentalnog, ili kombinacije oba, a ovi pojedinci često trebaju rehabilitacijske usluge i socijalnu podršku kako bi održali pristojan kvalitet života.

Mentalno bolesni ljudi

Stanja mentalnog zdravlja predstavljaju ozbiljan društveni izazov i mogu se kretati od blagih do teških oblika. Prisustvo 3.387 mentalno oboljelih osoba u ovom skupu podataka ukazuje na to da je mentalna bolest značajan problem, te da su ulaganja u mentalno zdravlje, prevenciju i socijalnu integraciju od ključnog značaja za adekvatno rješavanje ovih potreba.

Stopa smrtnosti

Stopa smrtnosti od 10,5% znači da otprilike 1 od 10 osoba ovoj grupi umire. To je relativno visoka stopa, što ukazuje na ozbiljne zdravstvene izazove među bolesnim i invalidnim stanovništvom. Ukazuje na

potrebu za poboljšanim zdravstvenim sistemom, ranom dijagnozom i boljim liječenjem kako bi se smanjio broj smrtnih slučajeva koji se mogu spriječiti.

Kapacitet bolnica

Kantonalna bolnica Zenica pruža sekundarne i tercijarne zdravstvene usluge za stanovnike Zeničko-dobojskog kantona, sa kapacitetom oko 900 kreveta.

Domovi zdravlja

U sektoru primarne zdravstvene zaštite, u Domu zdravlja i ambulantama širom Grada Zenice, usluge pruža 125 ljekara i 255 medicinskih tehničara, a zdravstvenu zaštitu podržava 7 vozila hitne pomoći (2024). Primarna zdravstvena zaštita se pruža u 27 ambulatni porodične medicine koje se nalaze na cijelom području Grada Zenice. Dom zdravlja Zenica nudi pacijentima pristupačne i efikasne zdravstvene usluge zasnovane na savremenim medicinskim dostignućima, uz svakodnevnu posvećenost poboljšanju kvaliteta i dostupnosti usluga. Godišnje "Dom zdravlja" Zenica pruži oko 1.300.000 zdravstvenih usluga.

Penzionerski domovi

Penzionerski dom sa stacionarnom jedinicom koji se nalazi u Gradu Zenici ima kapacitet za 170 osoba, sa troškovima smještaja u rasponu od 1.200 do 1.240 KM.

Socijalno stanovanje

Smještaj u ustanovama socijalne zaštite u Gradu Zenici tokom 2022. godine obezbjeđen je za 26 djece i 186 odraslih. Specifični podaci o broju socijalnih stambenih jedinica i kriterijima dodjele nisu dostupni.

Zaključak

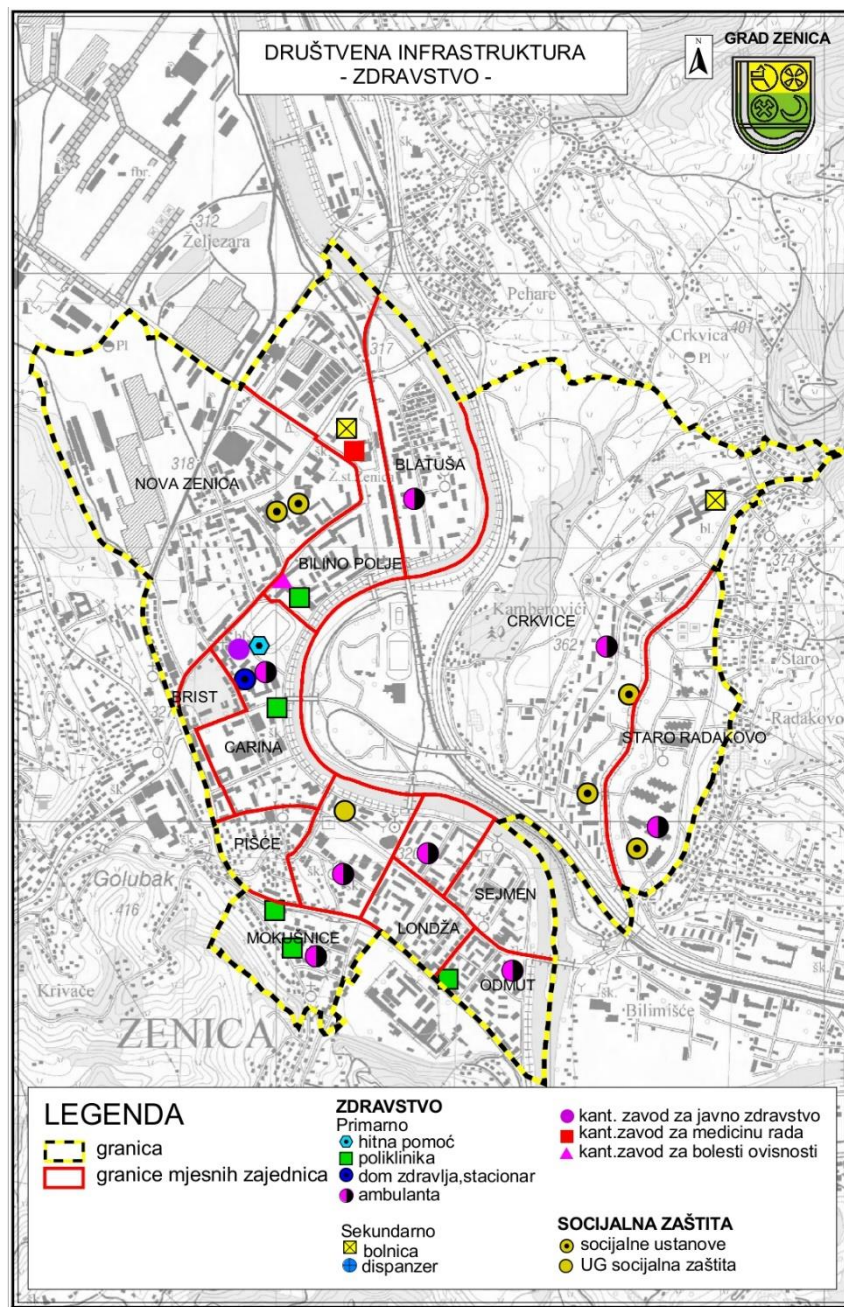
Podaci pokazuju da se značajan dio stanovništva bavi zdravstvenim i socijalnim problemima, uključujući i fizičke i mentalne invaliditete. Stopa smrtnosti koja je relativno visoka naglašava hitnu potrebu za poboljšanom zdravstvenom infrastrukturu fokusiranom na prevenciju, rano otkrivanje i sveobuhvatno liječenje. Posebnu pažnju treba posvetiti mentalnom zdravlju i integraciji osoba s invaliditetom u društvo uz adekvatnu podršku i usluge rehabilitacije.

U primarnoj zdravstvenoj zaštiti u Gradu Zenici u 2022. godini registrovano je ukupno 57.129 bolesti, što je jednako 5.593 bolesti na 10.000 osiguranika. Među djecom u dobi od 0-4 godine, registrirano je 8.813 bolesti, ili 1.799 bolesti na 1.000 osiguranika u ovoj starosnoj grupi. Među djecom i adolescentima školskog uzrasta, registrovano je 5.763 bolesti, ili 440 bolesti na 1.000 osiguranika u ovoj grupi.

U 2022. godini registrovano je ukupno 36.281 bolest među odraslom populacijom, što je 612 bolesti na 1.000 osiguranika u ovoj grupi. Među populacijom starijom od 65 godina, registrovana je 15.031 bolest, ili 651 bolest na 1.000 osoba osiguranih u ovoj grupi.

U 2022. godini usluge primarne zdravstvene zaštite u Gradu Zenici pružalo je ukupno 109 ljekara, 21 stomatolog i 256 zdravstvenih tehničara.

U primarnoj zdravstvenoj zaštiti, postoji jedan liječnik na svakih 988 stanovnika, jedan stomatolog na svakih 5.129 stanovnika i jedan zdravstveni tehničar na svakih 421 stanovnika.



Karta 15 Socijalna infrastruktura

Zaključak

Zaključno, proces prikupljanja podataka za socio-ekonomske pokazatelje na nivou Grada Zenice pokazao se izazovnim zbog nekoliko faktora, prvenstveno nedostatka detaljnih podataka po gradskim zonama. Iako su korišteni službeni godišnjaci i izvori kao što su Federalni zavod za statistiku i Federalni biro za programiranje, prikupljeni podaci su uglavnom generisani na višem nivou, nudeći ograničen uvid u određene urbane zone. Ovi izvori, iako pouzdani i sveobuhvatni, nisu pružili potrebnu granularnost za analizu socio-ekonomskih uslova unutar gradskih zona. Iako su godišnjaci i statistički izvještaji ponudili vrijedne uvide u demografske i ekonomske trendove, oni nisu pružili podatke koji bi omogućili dublju analizu na nivou zone.

Štaviše, uprkos naporima da se dobije najtačnija slika, prikupljanje podataka o specifičnim pokazateljima kao što su siromaštvo, socijalno stanovanje ili migracija po zonama pokazalo se teškim. Ovi izazovi naglašavaju potrebu za kvalitativnim pristupima, kao što su intervjui, ankete i saradnja sa lokalnim zajednicama, kako bi se prikupili podaci koji nisu dostupni putem službenih izvora. Kako kvantitativni podaci na mikro nivou nisu sistematski prikupljeni, ove alternativne metode su od suštinskog značaja.

U narednim koracima, prilikom izrade lokalnog akcionog plana koji će biti usmjeren na pojedine gradske zone, biće neophodno primijeniti kvalitativni pristup. Ovakav pristup omogućit će prikupljanje uvida i relevantnih podataka koji su ključni za dublje razumijevanje lokalnih društveno-ekonomskih uslova, te će pružiti precizniju i detaljniju osnovu za efikasno planiranje i donošenje odluka.

Indeks ranjivosti

Nema dostupnih podataka

SPREMNOST I ADAPTIVNI KAPACITET GRADOVA I OPĆINA

"Procjena rizika od prirodnih i drugih katastrofa u gradu Zenici" je temeljni dokument koji služi kao osnova za izradu Plana zaštite i spašavanja i Razvojnog programa zaštite i spašavanja. Priprema se u skladu sa zakonskim okvirima i metodologijama koje je utvrdila Federacija Bosne i Hercegovine.

Glavni fokus je na identifikaciji potencijalnih prijetnji, kategoriziranih u prirodne katastrofe (zemljotresi, poplave, klizišta, ekstremni vremenski uslovi), tehničke i tehnološke opasnosti (industrijske nesreće, izlivanje opasnih materijala, požari) i druge hitne slučajeve (saobraćajne nesreće, rudarski incidenti i zagađenje životne sredine). Svaki rizik se procjenjuje na osnovu njegove vjerovatnoće, potencijalnih posljedica i sposobnosti grada da efikasno odgovori.

Dokument također ocjenjuje spremnost snaga civilne zaštite, njihovu organizaciju, opremu i nivoe obuke. On naglašava neophodne preventivne mjere, protokole za hitne slučajeve i finansijske zahtjeve za efikasno upravljanje katastrofama. Završni dijelovi daju strateške preporuke za poboljšanje otpornosti na katastrofe, uključujući inicijative za podizanje svijesti javnosti, saradnju sa nevladinim organizacijama i integraciju resursa privatnog sektora u napore za hitne slučajeve.

Ova procjena igra ključnu ulogu u prostornom planiranju i upravljanju rizicima, osiguravajući da je Zenica bolje pripremljena za potencijalne katastrofe i minimiziranje štete za svoje stanovnike i infrastrukturu.

Matrica rizika

Matrica rizika je strukturirani pristup koji se koristi za procjenu i kategorizaciju rizika na osnovu njihove vjerovatnoće pojave i potencijalnih posljedica. Ova metodologija pomaže identificirati i odrediti prioritete značajnih rizika koji zahtijevaju strateško planiranje i mjere odgovora.

Procjena i klasifikacija rizika

Tabela procjene rizika kategorizira potencijalne prijetnje na osnovu dva ključna kriterija:

1. **Posljedice (ozbiljnost utjecaja)** – U rasponu od **katastrofalnih** (5) do **zanemarivih** (1).
2. **Vjerovatnoća (vjerovatnoća pojave)** – U rasponu od ekstremno **niske** (1) do **ekstremno visoke** (5).

Nalazi:

- **Poplave (B), industrijske nesreće (F) i epidemije/pandemije (D)** su klasificirane kao umjereni do značajni rizici, što znači da zahtijevaju ozbiljnu pažnju u smislu spremnosti.
- **Ekstremne temperature (C) i nesreće na deponijama (E)** smatraju se **umjerenim rizicima**, naglašavajući njihov potencijal da izazovu poremećaje.
- **Zemljotresi (A)** i nesreće **koje uključuju opasne materijale (G)**, iako su prisutni, izgleda da imaju manju vjerovatnoću, ali još uvijek zahtijevaju pripravnost zbog njihovih potencijalnih posljedica.

Ova klasifikacija pomaže u određivanju prioriteta gdje bi resursi i napori odgovora trebali biti fokusirani.

Primjena u Zenici: Dokument primjenjuje ovaj okvir na različite opasnosti kao što su zemljotresi, poplave, klizišta, industrijske nesreće i zagađenje. Matrica pomaže lokalnim vlastima da identificiraju najkritičnije rizike i u skladu s tim raspodijele resurse.

Tabela 8. Procjena i klasifikacija rizika

Posljedice	5- Katastrofalno												
	4 - značajan			B									
	3 – umjerena		E	D	F								
	2 –	G	A	C									
	1 - Zanemarljivo												
		1.ekstremno nisko	2. Nisko	3. Umjereno	4. Visoka	5. Ekstremno visoka							
		Vjerovatnoća											
<u>Potencijalni rizici:</u> A. Zemljotres B. Poplava C. Ekstremne temperature D. Epidemije i pandemije E. Nesreće na deponijama F. Industrijske nesreće G. Nesreće u transportu opasnih materijala			<table><tr><td></td><td>Vrlo visok rizik</td></tr><tr><td></td><td>Visok rizik</td></tr><tr><td></td><td>Umjereni rizik</td></tr><tr><td></td><td>Nizak rizik</td></tr></table>				Vrlo visok rizik		Visok rizik		Umjereni rizik		Nizak rizik
	Vrlo visok rizik												
	Visok rizik												
	Umjereni rizik												
	Nizak rizik												

Neki od ključnih identificiranih rizika u Gradu Zenici uključuju:

- **Prirodne katastrofe:** Zemljotresi, poplave, klizišta, suše, **ekstremne temperature**, jaki vjetrovi i obilne snježne padavine.
- **Tehničke i tehnološke opasnosti:** Industrijske nesreće, eksplozije gasa, požari i saobraćajne nesreće.
- **Ekološki rizici:** Zagađenje zraka, kontaminacija izvora vode i degradacija tla.
- **Biological and Health-Related Threats:** Epidemics, zoonoses (animal diseases) and plant diseases.

Svaka vrsta prijetnje se procjenjuje na osnovu vjerovatnoće, potencijalne štete i nivoa spremnosti, osiguravajući strukturirani pristup smanjenju rizika od katastrofa.

Spremnost operativnih kapaciteta

Spremnost operativnih kapaciteta u Zenici procjenjuje se na osnovu dostupnosti, koordinacije i efikasnosti jedinica za hitne slučajeve.

Tabela 9. Sažeti pregled spremnosti operativnih kapaciteta

Operativne snage	Civilna zaštita				Gašenje požara				Gorska služba spuštanja (GSS)				Služba za spašavanje na vodi i pod vodom (ISS)				Spasilačka služba iz ruševina											
*Kriterij	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1								
1.			X				X			X				X				X										
2.			X				X				X				X				X									
3.			X				X				X				X			X										
4.			X				X				X				X			X										
5.			X				X				X				X				X									
6.			X				X				X				X				X									
7.			X				X				X				X				X									
Ukupno																												
*Kriteriji za spremnost operativnih kapaciteta:													<table><tr><td>4</td><td>Vrlo niska spremnost</td></tr><tr><td>3</td><td>Niska spremnost</td></tr><tr><td>2</td><td>Visoka spremnost</td></tr><tr><td>1</td><td>Vrlo visoka spremnost</td></tr></table>								4	Vrlo niska spremnost	3	Niska spremnost	2	Visoka spremnost	1	Vrlo visoka spremnost
4	Vrlo niska spremnost																											
3	Niska spremnost																											
2	Visoka spremnost																											
1	Vrlo visoka spremnost																											
1. Nivo osoblja																												
2. Spremnost komandnog osoblja																												
3. Obuka i kvalifikacija osoblja i komandnog osoblja																												
4. Uvježbana i uvježbana spremnost																												
5. Dostupnost materijalnih resursa i opreme																												
6. Spremnost za mobilizaciju/vrijeme operativne spremnosti																												
7. Samodostatnost i logistička otpornost																												

Oprema i osoblje

- **Vatrogasne brigade** za industrijsko i urbano suzbijanje požara.
- **Medicinski timovi za hitne slučajeve** za brzi odgovor na zdravstvene krize i liječenje ozljeda.
- **Jedinice za potragu i spašavanje** za urbane, vodene i planinske operacije spašavanja.

- **Timovi za tehnički odgovor** za izlivanje opasnih materijala i kontrolu štete na infrastrukturi.
- Neka područja doživljavaju **nedostatak moderne opreme**, što zahtijeva nadogradnju vatrogasne opreme, medicinskih potrepština i infrastrukture za zaštitu od poplava.

Mehanizmi koordinacije

- **Međuagencijska saradnja:** Sistem civilne zaštite radi sa općinskim službama, bolnicama, policijom i industrijom privatnog sektora kako bi osigurao koordinirani odgovor na hitne slučajeve.
- **Struktura upravljanja krizama:** Grad ima Centar za hitne operacije (EOC), odgovoran za donošenje odluka i raspodjelu resursa tokom katastrofa.
- **Zakonodavni okvir:** Sistem djeluje prema lokalnim i nacionalnim zakonima o odgovoru na katastrofe, koji reguliraju hitne procedure i dodjelu finansijske pomoći.

Jedinice civilne zaštite i vatrogasne jedinice pokazuju različite nivoe spremnosti u različitim kriterijima ocjenjivanja.

Postoje praznine u spremnosti komande i operativnoj efikasnosti, posebno u odgovoru na velike prijetnje kao što su poplave i industrijske nesreće.

Nekim timovima nedostaje osnovna obuka i logistička otpornost, što ukazuje na potrebu za ulaganjem u vježbe, osoblje i opremu.

Odnos između sistema civilne zaštite i prijetnji/rizika

Zemljotresi, poplave i industrijske nesreće pokazuju nizak do umjeren nivo spremnosti, što je zabrinjavajuće s obzirom na njihov potencijalni utjecaj.

Ekstremne temperature i pandemije imaju praznine u operativnom odgovoru, što ukazuje na potrebu za poboljšanom spremnošću, posebno u zdravlju i otpornosti na okoliš.

Sistemi komunikacije u hitnim slučajevima trebaju poboljšanje kako bi se poboljšala koordinacija između agencija.

Tabela 10. Odnos između sistema civilne zaštite i prijetnji/rizika

Elementi za analizu civilne zaštite u području odgovora	Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta				Spremnost operativnih kapaciteta				Status mobilnosti operativnih kapaciteta i komunikacijskih sposobnosti sistema civilne zaštite				Zaključak			
Pretnja	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
A. Zemljotres			X				X				X				X	

B. Poplava			X				X				X				X	
C. Ekstremne temperature			X			X				X				X		
D. Epidemije i pandemije			X			X					X			X		
E. Nesreće na odlagalištima otpada			X				X				X				X	
F. Industrijske nesreće			X				X				X				X	
G. Nesreće u transportu opasnih materijala			X				X				X				X	

4	Vrlo niska spremnost
3	Niska spremnost
2	Visoka spremnost
1	Vrlo visoka spremnost

1. Prevencija i spremnost

- Praćenje rizika i sistemi ranog upozoravanja.
- Javno obrazovanje i kampanje podizanja svijesti.
- Prostorno planiranje i jačanje infrastrukture za smanjenje ranjivosti.
- **Prevencija poplava:** Jačanje riječnih nasipa, poboljšanje sistema odvodnje i ograničavanje ilegalne gradnje u područjima sklonim poplavama.
- **Ublažavanje klizišta:** Praćenje i stabilizacija padina, ograničavanje krčenja šuma i regulisanje gradnje na nestabilnom terenu.
- **Kontrola zagađenja zraka:** Implementacija strožih ekoloških propisa za industrije i podsticanje tranzicije na čistije izvore energije.

2. Hitni odgovor i spašavanje

- Hitna aktivacija timova za hitne slučajeve.
- Evakuacija i operacije prve pomoći.
- Koordinacija sa policijom, vatrogascima i medicinskim službama.
- **Odgovori specifični za sektor:**
 - **Poplave:** Raspoređivanje vreća s pijeskom, planovi za evakuaciju i jedinice za spašavanje na vodi.

- **Industrijske nesreće:** Timovi za zadržavanje opasnih materijala i hitna medicinska pomoć.
- **Zdravstvene krize:** Koordinacija sa zdravstvenim radnicima za upravljanje epidemijom.
- **Zemljotresi:** Operacije traganja i spašavanja i procjene strukturalne štete.

3. Oporavak i rehabilitacija

- Popravka i rekonstrukcija infrastrukture.
- Obnova okoliša i kontrola kontaminacije.
- Finansijska pomoć i socijalna podrška za pogođeno stanovništvo.

Sistem se oslanja na saradnju sa lokalnim, kantonalnim i državnim institucijama, kao i međunarodnim partnerima i nevladinim organizacijama (NVO). Glavni izazovi uključuju povećanje brzine odgovora, osiguravanje dodatnih sredstava i nadogradnju postojeće infrastrukture za odgovor na katastrofe.

5. Zaključci

Procjena rizika i ranjivosti UTO za odabranu lokaciju u Gradu Zenica je sprovedena kako bi se testirala razvijena metodologija i alati. Prikupljeni podaci sugerišu da je Zenica sve osjetljivija na utjecaje klimatskih promjena, s porastom temperature i promjenama u obrascima padavina u skladu s globalnim klimatskim trendovima. Strategije prilagođavanja bit će ključne za ublažavanje ovih utjecaja i izgradnju otpornosti na rastući broj vrućih dana, ekstremne temperaturne fluktuacije i potencijalne sušne uslove.

Efekat urbanog toplotnog otoka (UTO) u Zenici je pod uticajem izgrađenog okruženja i distribucije zelenih površina, sa značajnim implikacijama na temperaturne fluktuacije i otpornost grada na klimu. Pokrivajući 464,85 hektara, analizirano urbano područje se prvenstveno sastoji od nepropusnih površina, uključujući puteve, parkirališta i zgrade, koje čine 61,85% prostora. Ove površine apsorbiraju i zadržavaju toplotu, pogoršavajući UTO efekat podizanjem temperature u gradu, posebno u gušćim, kompaktnijim četvrtima u blizini centra grada, gdje je gustoća naseljenosti najveća.

Nasuprot tome, zelene površine Zenice, koje zauzimaju 31,70% urbanog područja, pomažu u ublažavanju UTO efekta nudeći prirodno hlađenje i poboljšavajući gradsku mikroklimu. Parkovi kao što su Kamberovića Polje i Centralni gradski park, zajedno sa ulicama sa drvoredima i zelenim pojasevima, ne samo da pružaju rekreacijske prostore, već i poboljšavaju propusnost urbane sredine, omogućavajući kišnici da se infiltrira u tlo i smanjuje otjecanje. Ove zelene površine su ključne za upravljanje gradskim oborinskim vodama i smanjenje rizika od poplava, što može biti pogoršano povećanim površinskim otjecanjem iz nepropusnih područja. Međutim, brza urbana ekspanzija i visok udio izgrađenog zemljišta u Zenici naglašavaju potrebu za daljnjim razvojem zelene infrastrukture kako bi se bolje borilo protiv UTO i povećala otpornost grada na klimatske promjene.

Mješovito korištenje zemljišta u gradu, uključujući stambene, poslovne i industrijske zone, dodatno doprinosi UTO efektu, posebno u područjima u blizini industrijskih postrojenja kao što je ArcelorMittal, najveći gradski potrošač električne energije. Ove zone karakterizira visoka potrošnja energije i povećana proizvodnja toplote. Da bi se efikasno uhvatili u koštac sa izazovima koje postavlja UTO efekt, buduće urbanističko planiranje Zenice mora dati prioritet širenju zelenih površina, poboljšanju površinske propusnosti i integraciji održivih karakteristika dizajna kako bi se smanjilo zadržavanje toplote, upravljalo oborinskim vodama i podstaklo urbano okruženje otpornije na klimatske promjene.

"Procjena rizika od prirodnih i drugih katastrofa u gradu Zenici" služi kao ključna osnova za planiranje spremnosti i odgovora grada na katastrofe. Kategorizira rizike u prirodne katastrofe (zemljotresi, poplave, klizišta, ekstremni vremenski uvjeti), tehnološke opasnosti (industrijske nesreće, izlivanje opasnih materijala) i druge hitne slučajeve (saobraćajne nesreće, rudarski incidenti, zagađenje okoliša). Ovaj dokument igra vitalnu ulogu u urbanističkom planiranju, usmjeravajući razvoj protokola odgovora, preventivnih mjera i strateških preporuka za poboljšanje otpornosti na katastrofe. Naglašava važnost javne svijesti, saradnje sa nevladinim organizacijama i integracije resursa privatnog sektora u hitne odgovore. Procjenom i kategorizacijom rizika na osnovu ozbiljnosti i vjerovatnoće, dokument osigurava da je Zenica bolje opremljena da minimizira štetu i zaštiti svoje stanovnike i infrastrukturu od potencijalnih katastrofa.

6. Reference

1. Federalni hidrometeorološki institut; Weather Almanah, Godišnja analiza (2023)
<https://www.fhmzbih.gov.ba/latinica/KLIMA/godisnjaci.php>
2. Strategija razvoja Grada Zenice za period 2023-2027, Situacijska analiza
3. Procjena rizika od prirodnih i drugih katastrofa u Gradu Zenici, 2023.
4. Prostorni plan Grada Zenice za period 2016-2036;
<https://stage.zenica.ba/sluzbe/sluzba-za-urbanizam/planska-dokumentacija/>
5. Federalni zavod za statistiku- <https://fzs.ba/>
6. Federalni institut za razvojno programiranje - <https://www.fzzpr.gov.ba/>

Aneksi

ANEKS A - Sažetak ankete kojom se procjenjuje sposobnost prilagođavanja Grada Zenice upravljanju rizicima od katastrofa i klimatskim promjenama

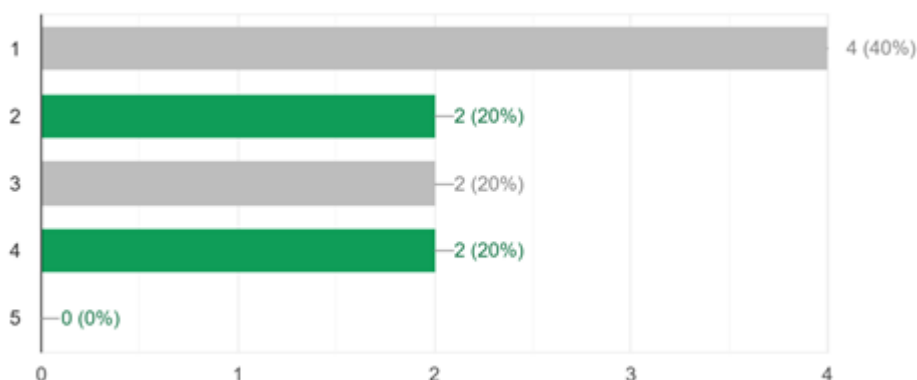
Provedeno je anonimno istraživanje kako bi se procijenila prilagodljivost grada upravljanju rizicima od katastrofa i klimatskim promjenama. Dobijeni rezultati su korišteni isključivo za razvoj "Procjene ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva".

Rezultati procjene su sljedeći:

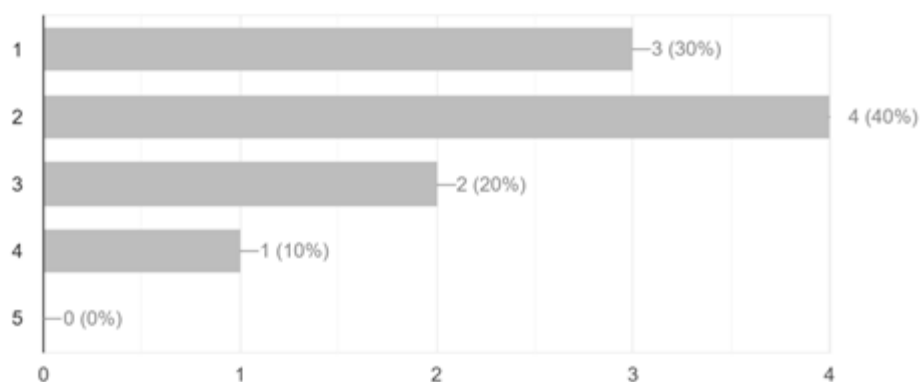
Skala evaluacije

- 1 = Nije uspostavljena, ne postoji u sistemu
- 2 = Nizak nivo uspostave/opreme/spremnosti
- 3 = Prosječan nivo uspostavljanja/opreme/spremnosti
- 4 = Dobar nivo uspostavljanja/opreme/spremnosti
- 5 = Visok nivo uspostave/opreme/spremnosti

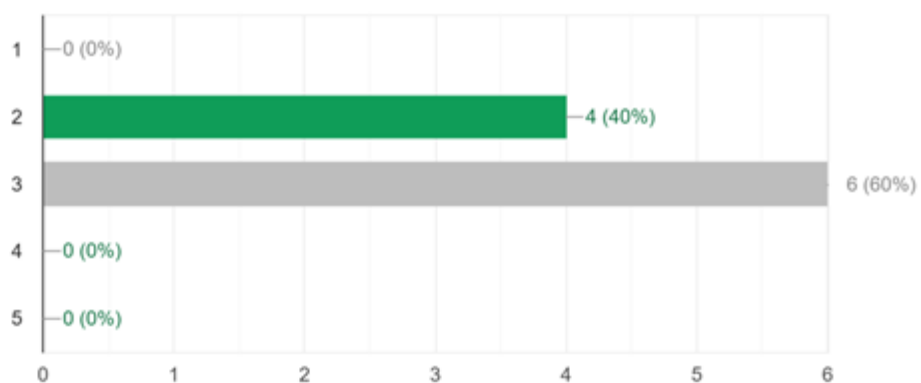
1. Na kojem nivou se nalazi ured za upravljanje rizicima od katastrofa?



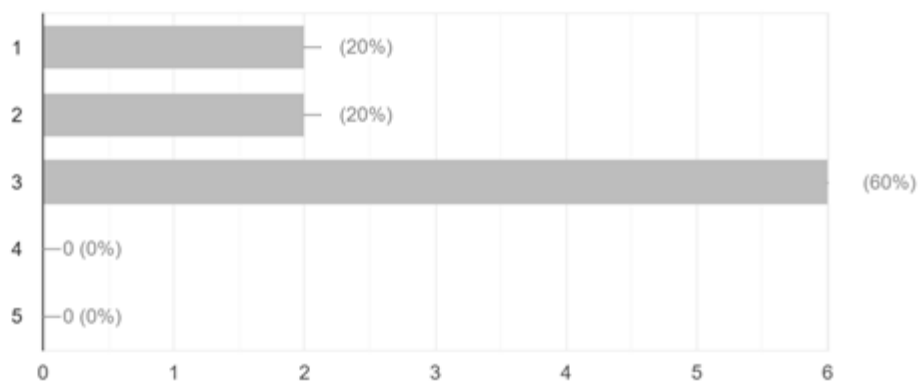
2. Na kojem nivou se nalazi Ured za okoliš, održivost i klimatske promjene?



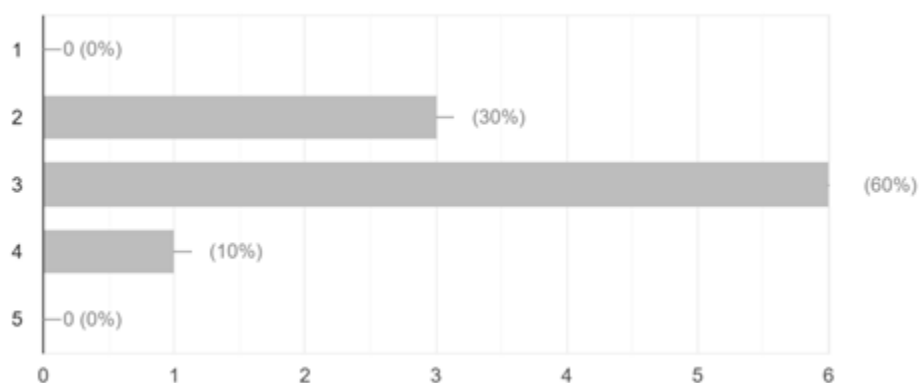
3. Da li su odgovornosti jasno specificirane na nivou grada?



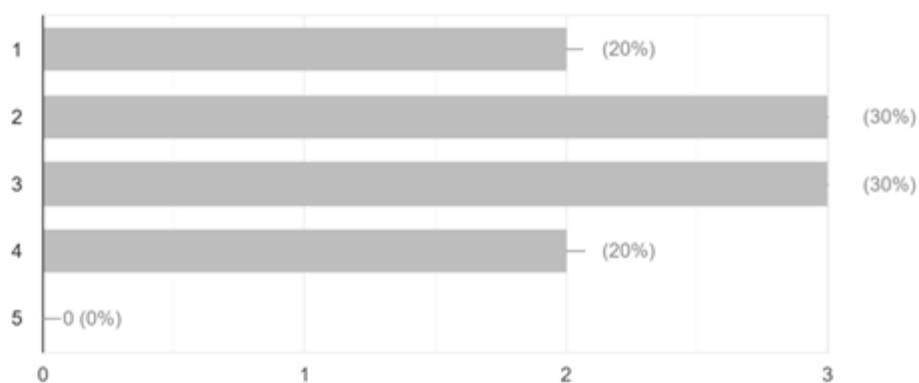
4. Da li je odgovornost za upravljanje posljedicama klimatskih promjena uspostavljena?



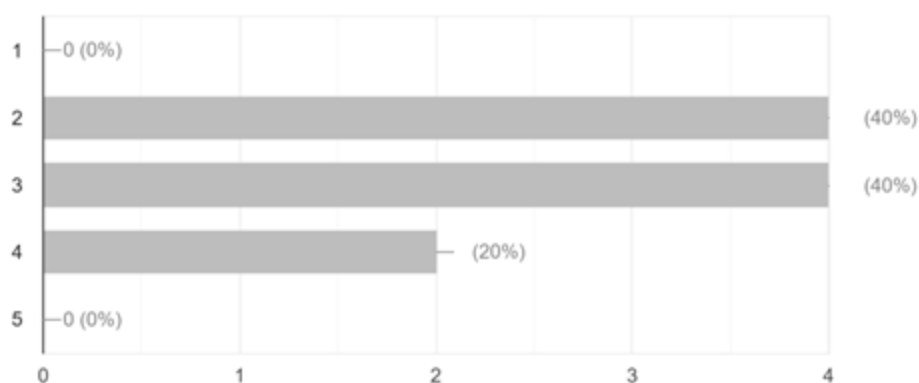
5. U kojoj mjeri je uspostavljena odgovornost za upravljanje rizicima od katastrofa?



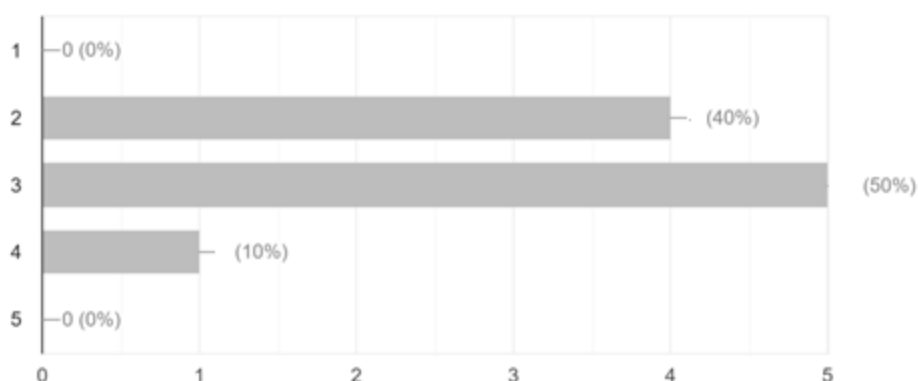
6. Postoji li gradski plan odgovora na katastrofe, i koji je njegov kapacitet i efikasnost?



7. Kako je sistem za odgovor na katastrofe strukturiran u smislu sveobuhvatnosti i dostupne opreme?



8. Koji je nivo ažuriranja sistema odgovora na katastrofe na nivou grada?



ANNEX B - Lokalni participativni događaj "Lokalna metodološka radionica – Urbana toplotni otoci"

Datum: 18.09.2024

Mjesto: Grad Zenica

1. Kratak opis aktivnosti i ishoda radionice

Lokalna radionica u Zenici, koja je održana u hotelu Zenica 18. septembra 2024. godine, fokusirala se na procjenu efekata urbanih toplotnih otoka u Zenici. Na početku radionice prikazan je video BE READY-a i predstavljena je kratka prezentacija o projektu Be Ready. Barbara Mušič iz Instituta za urbanističko planiranje Slovenije predstavila je metodologiju procjene urbanog toplotnog rizika i ranjivosti lokalnim akterima. Grad je također predstavio svoje tekuće i planirane projekte za smanjenje ovih utjecaja kroz zelenu i plavu infrastrukturu. Na radionici, Amra Mehmedić i Haris Alić detaljno su opisali goruće pitanje urbanih toplotnih otoka (UTO) koji utiču na grad, pružajući sveobuhvatan pogled na trenutne uslove i raspravljajući o budućim inicijativama usmjerenim na ublažavanje. Predstavili su projekte koji se fokusiraju na zelenu i plavu infrastrukturu, kao što je sadnja više vegetacije i stvaranje reflektirajućih površina, u borbi protiv porasta urbanih temperatura. Cilj ovih napora je da se poveća otpornost Zenice na klimu smanjenjem koncentracije toplote i promovisanjem održivog urbanog razvoja, u konačnici podstičući zdravije urbano okruženje.

Ova sesija je omogućila zainteresovanim stranama da istraže kolaborativna rješenja i

podijele stručnost, stvarajući osnovu za informisane, efikasne odgovore na UHI u Zenici.

Radionica je završena potpisivanjem koalicijskog pakta od strane 14 učesnika, označavajući posvećenost saradnji na strategijama ublažavanja urbanih toplotnih ostrva u Zenici. Osim toga, svi učesnici su ispunili obrasce za evaluaciju.

2. Preporuke za procjenu ranjivosti i rizika UTO

- Praćenje temperature na pilot lokaciji koristeći temperaturne senzore i satelitske snimke, i sve druge oblike praćenja.
- Prikupljanje podataka o korištenju zemljišta, vegetacijskom pokrivaču, površinskim materijalima i gustoći zgrade.
- Angažovanje urbanista, agencija za zaštitu okoliša i predstavnike zajednice da pregledaju podatke i zajednički razviju strategije ublažavanja.
- Primijenjivanje geoprostornih modela za mapiranje distribucije toplote i predviđanje UHI obrazaca specifičnih za pilot lokaciju.
- Analiziranje demografskih i ekonomskih podataka zajedno s podacima o temperaturi kako biste odredili prioritet područja s ranjivim stanovništvom.

- Procijena i mapiranje područja kojima je potrebno više vegetacije ili reflektirajućih površina kako bi se smanjilo nakupljanje topline.
- Kreiranje sistema kontinuiranog praćenja i prikupljanje redovne povratne informacije kako biste prilagodili i poboljšali napori za ublažavanje UHI-ja.

-

3. Polaznici ciljne grupe

Ciljna grupa		Broj
Lokalne vlasti		8
Regionalna vlast		-
Nacionalna vlast		-
Interesne grupe i nevladine organizacije		5
Organizacije za poslovnu podršku		2
Prekogranično pravno tijelo		1
Javnost		5
Visoko obrazovanje i istraživačka organizacija		2
Spol	Muškarci	14
	Žene	9
	Drugi	-

4. Rezultati evaluacije radionice

Radionica je imala za cilj da procijeni efekte urbanih toplotnih otoka (UTO) u gradu. Sa fokusom na saradnju i praktična rješenja, radionica je okupila 14 učesnika koji su predstavljali različite sektore.

Učesnici su smatrali da je radionica zanimljiva i pronicljiva. Metode i alati za procjenu UTO efekata, koje je predstavila Barbara Mušič iz Instituta za urbanizam Slovenije, bili su posebno dobro prihvaćeni. Zainteresirane strane su cijenile priliku da steknu nova znanja o urbanim klimatskim izazovima i alatima za ublažavanje. Učesnici su prepoznali potencijal zelenih površina, vegetacije i reflektirajućih površina u smanjenju urbanih temperatura. Detaljna prezentacija Zenicinih planiranih projekata za integraciju ovih rješenja naišla je na pozitivne povratne informacije, a zainteresovane strane su napomenule da su se osjećale ovlaštenima da podrže ove inicijative unutar svojih organizacija. Radionica je uspješno potaknula saradnju među učesnicima, omogućavajući im razmjenu stručnosti i ideja.

Koalicijski pakt koji su potpisali svi učesnici (14) odražava kolektivnu posvećenost razvoju i

implementaciji strategija ublažavanja UHI u Zenici.

5. Fotografije sa događaja



