

SVETLOBNO ONESNAŽEVANJE V LJUBLJANSKI ŠIŠKI

PODROČJE: GEOGRAFIJA

RAZISKOVALNA NALOGA

7. RAZRED

MAREC 2022

Kazalo vsebine

1. Povzetek	3
Ključne besede	3
2. Zahvala	3
3. Uvod	4
4. Teoretična izhodišča	4
4.1 Kaj je svetloba	4
4.2 Viri svetlobe	5
4.3 Naravna svetloba	5
4.4 Umetna svetloba	5
4.5 Vzroki svetlobnega onesnaževanja	5
4.6 Nezasenčena svetila	7
4.7 Delno zasenčena svetila	7
4.8 Napačno montirana svetila	8
4.9 Zasenčena svetila	9
4.10 Posledice svetlobnega onesnaževanja	9
4.10.1 Vpliv na varnost	9
4.10.2 Vpliv na rastline	10
4.10.3 Ekonomske posledice	10
4.11 Vpliv svetlobnega onesnaževanja na živali	11
4.12 Vpliv svetlobnega onesnaževanja ljudi	12
4.13 Kako preprečiti svetlobno onesnaževanje?	12
4.13.1 Kaj lahko naredimo mi?	12
Rešitve:	13
4.14 Zakonodaja v Sloveniji glede svetlobnega onesnaževanja	13
4.15 Pobuda Temno nebo	13
5. Eksperimentalni del	14
5.1 Hipoteze, cilji in raziskovalna vprašanja	14
5.1.1 Cilji raziskovalne naloge	14
5.1.2 Raziskovalna vprašanja	14
5.1.3 Hipoteze	14
5.2 Metode dela	15
Postopek zbiranja podatkov	15
5.2.1 Opis vzorca	15
5.2.2 Postopki obdelave podatkov	15

5.3	Rezultati	16
5.3.1	Rezultati pregleda ulic	16
5.3.2	Rezultati osvetljenosti ulic	17
	Rezultati pregleda tipa luči	20
5.3.3	Rezultati ankete	23
6.	Ugotovitve	28
7.	Potrjevanje hipotez	28
8.	Zaključek	30
9.	Viri	31

Kazalo slik

Slika 1:	Svetloba	4
Slika 2:	Ulične svetilke	6
Slika 3:	Osvetlitev cerkev	6
Slika 4:	Osvetljeno podeželje	7
Slika 5:	Ne zasenčeno svetilo	7
Slika 6:	Delno zasenčeno svetilo	8
Slika 7:	Napačno montirana svetila	8
Slika 8:	Zasenčena svetila	9
Slika 9:	Posledice svetlobnega onesnaževanja	9
Slika 10:	Posledice svetlobnega onesnaževanja	10
Slika 11:	Vpliv svetlobnega onesnaževanja na živali	11
Slika 12:	Slika žuželk, ki letijo pod lučjo	11
Slika 13:	Vpliv na ljudi	12
Slika 14:	Šiška	16
Slika 15:	Koseze	17
Slika 16:	Severno od Kosez	17
Slika 17:	Severni del	18
Slika 18:	Del ob železnici	18
Slika 19:	Osrednja Šiška	19
Slika 20:	Del poleg pivovarne	19
Slika 21:	Koseze (svetila)	20
Slika 22:	Severno od Kosez (svetila)	20
Slika 23:	Severni del (svetila)	21
Slika 24:	Del ob železnici (svetila)	21
Slika 25:	Osrednja Šiška (svetila)	22
Slika 26:	Del poleg Pivovarne (svetila)	22

1. Povzetek

Kaj je svetlobno onesnaževanje? To zanima veliko ljudi. Sprašujemo se tudi, kako vpliva na nas in kakšne posledice prinaša.

V teoretičnem delu sva napisala o svetlobnem onesnaževanju (kako vpliva na nas in kako na živali, kako ga preprečiti, kakšne so njegove posledice ter o različnih vrstah svetil).

V eksperimentalnem delu sva pregledala večino večjih ulic v Ljubljanski Šiški, kjer stanujeva in hodiva v šolo ter napisala kakšen tip svetil imajo in koliko so osvetljene. Naredila sva tudi anketo, kjer sva spraševala anketirance o svetlobnem onesnaževanju ter kakšen vpliv ima leta na naše življenje.

Ključne besede

Svetloba, onesnaževanje, svetilo, ulica.

2. Zahvala

Zahvaljujemo se najini mentorici, ki nama je pomagala pri vsej raziskovalni nalogi in učiteljici slovenščine za lektoriranje. Prav tako tudi staršem, da so nama stali ob strani in pomagali.

Zahvaljujemo se tudi vsem, ki so izpolnili najino anketo.

3. Uvod

Ker velikokrat z zanimanjem opazujem nočno nebo, sva ugotovila, da se povsod ne vidi enako. Na to ima zelo velik vpliv umetna svetloba ponoči v mestih oziroma neosvetljenost na podeželju. Zato sva se odločila, da se malo poglobiva v to temo. Svetlobno onesnaževanje predstavlja novo obliko onesnaževanja. Je namreč rezultat pretirane uporabe umetnih svetil ponoči.

Postavila sva si 7 hipotez in 7 raziskovalnih vprašanj. Najin cilj je izvedeti več o svetlobni onesnaženosti, kaj jo povzroča, kako svetlobno onesnažena je Šiška v Ljubljani in preveriti, ali se ljudje tega zavedajo. V teoretičnem delu bova napisala, kaj je svetloba, kaj je umetna in naravna svetloba, kdo so povzročitelji svetlobnega onesnaževanja in katere so njegove posledice ter kako vpliva na ljudi in živali. V eksperimentalnem delu bova pregledala šišenske ulice in naredila zemljevid za vsak del. Na zemljevidih bova označila, kako zelo so ulice osvetljene in ali imajo led ali stara svetila. Naredila bova anketo, v kateri bova ljudi vprašala o svetlobnem onesnaževanju, kako vpliva na njih in kje ga je največ. Narisala bova grafe, ki bodo prikazovali ugotovitve iz ankete. Na podlagi tega bova ovrgla ali potrdila najine hipoteze.

4. Teoretična izhodišča

4.1 Kaj je svetloba

Svetloba je prečno elektromagnetno valovanje, kar pomeni, da motnja potuje po prostoru. Svetloba za širjenje ne potrebuje snovi. Lahko se širi tudi po praznem prostoru, v eni sekundi pa prepotuje 300.000 kilometrov. Svetloba, ki jo vidimo, je sestavljena iz mavričnih barv, z različnimi valovnimi dolžinami. Vire svetlobe imenujemo svetila. Glavno svetilo na Zemlji je Sonce.



Slika 1: Svetloba <https://duhovnost.eu/svetloba-je-zivljenje/>

4.2 Viri svetlobe

Največ svetlobe proizvajajo termična svetila. Takšen primer je na primer Sonce. Za razliko od Sonca Luna ni svetilo. Sonce se od drugih razlikuje po tem, da svojo svetlobo oddaja v vse smeri, nekatera svetila svetlobo oddajajo v skoraj vse smeri (sveča) in nekatera svetila, ki svojo svetlobo odbijajo le v določeno smer (laser).

4.3 Naravna svetloba

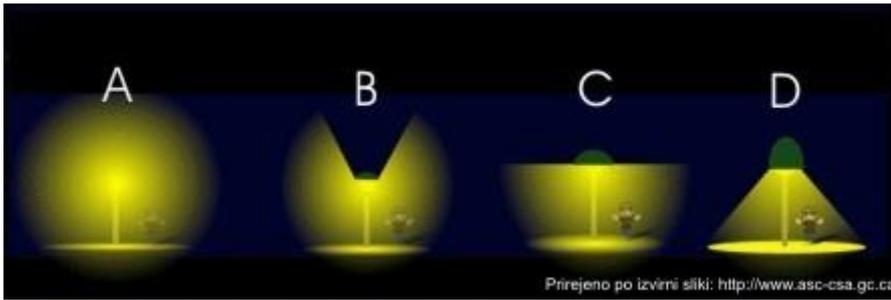
Naravno svetlobo Zemlja pridobiva od Sonca, planetov ter zvezd. Pojavljanje svetlobe je odvisno od lege kraja na Zemljinem površju in oddaljenosti Zemlje od Sonca. Pomembno je tudi, ali je kraj na obojni ali na prisojni strani. Pri naravni svetlobi imajo tri lastnosti pomemben vpliv na življenje na zemlji. To so moč, trajanje in kakovost svetlobe. Te lastnosti so pomembne, ker z njimi organizmi pomagajo iskati hrano, se sporazumevati, izogibati nevarnosti in podobno. Ti procesi danes v večini potekajo pod umetno svetlobo.

4.4 Umetna svetloba

Potreba po umetni svetlobi, ki jo človek prilagaja svojim potrebam, se je razvila skoraj skupaj z njim. To je bil ogenj, ki ga je izumil človek. Kasneje so začeli uporabljati oljenke. V četrtem stoletju našega štetja so začeli uporabljati sveče. Njim so sledile plinske svetilke, nato petrolejke in potem šele žarnice.

4.5 Vzroki svetlobnega onesnaževanja

Prvi razlog je množična uporaba nezasenčenih svetilk. Živimo v tehnološko napredni dobi, ampak ulične svetilke v naši državi so nezasenčene in zastarele. Problem je tudi v moči svetlobe, ki je na cestah pretirana.



Slika 2: Ulične svetilke <https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/vzroki-svetlobne-onesnazenosti-2/>

(svetilka A je nezasenčena in oddaja preveč toplote)

V Evropi zelo izstopamo po osvetljavi kulturnih spomenikov in cerkev. Če se odpravimo v sosednjo Avstrijo ali Nemčijo, vidimo, da so javne površine manj osvetljene kot pri nas, številne vasi pa sploh nimajo osvetlitve.



Slika 3: Osvetlitev cerkev <https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/vzroki-svetlobne-onesnazenosti-2/>

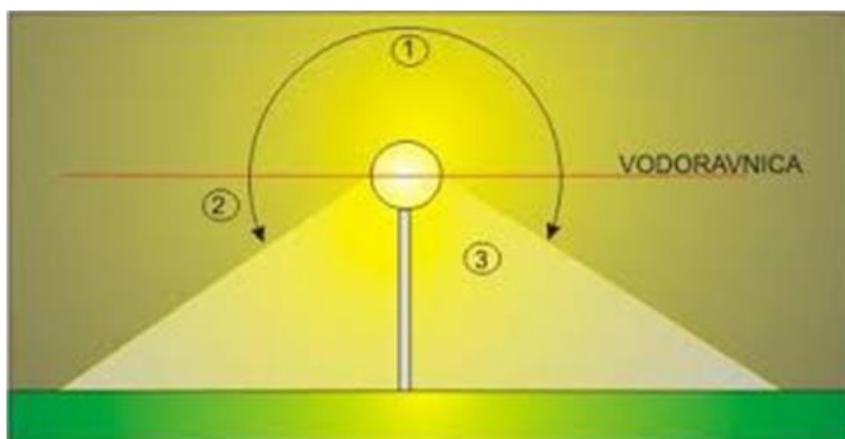
Drugi razlog za svetlobno onesnaževanje je vsesplošna razsvetljava, ne glede na smiselnost in stroške. Zato so mesta in naselja že dolgo osvetljena. V današnjem času poteka predvsem osvetljava podeželja. To je posledica razmišljanja, da več svetlobe pomeni večjo varnost.



Slika 4: Osvetljeno podeželje https://www.slo-foto.net/galerija_slika-41715.html

4.6 Nezasenčena svetila

Ta svetila po nepotrebnem svetlobo oddajajo v nebo in s tem ustvarjajo veliko bleščanja in svetlobnega onesnaževanja. Takšna svetila skorajda ne uporabljamo več, saj so poleg svetlobnega onesnaževanja tudi z ekonomskega vidika neuporabna.



Slika 5: Ne zasenčeno svetilo <http://eko-generacija.org/wp-content/uploads/Nova-slika-641.png>

4.7 Delno zasenčena svetila

Delno zasenčena svetila so v Sloveniji najpogostejša. Zgoraj so zasenčene, na spodnji strani pa imajo izbočen prosojni pokrov, ki služi razprševanju svetlobe. Zaradi ultravijoličnih žarkov se sčasoma steklo spremeni iz prosojnega v prozorno. Vedno manj svetlobe pade na zaželeno točko in vedno več se je razprši po nebu. Take svetilke povzročajo bleščanje, ki je zelo nevarno za voznike ob deževnih dneh. Zaradi tega so ta svetila manj primerna za osvetljavo.



Slika 6: Delno zasenčeno svetilo <http://temnonebo.splet.arnes.si/page/14/>

4.8 Napačno montirana svetila

Pogosta montaža svetlobnih teles je nekje med 10° in 30° nad horizontom saj strokovnjaki menijo, da bodo tako ulice bolj osvetljene.

Ampak v resnici takšna svetila oddajajo več svetlobe v nebo in naravnost.



Slika 7: Napačno montirana svetila <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4200704690.pdf>

4.9 Zasenčena svetila

Zasenčena svetila, ki so najbolj primerna za javno razsvetljavo, so ekološka in se ne bleščijo, kar ne moti voznikov med vožnjo. Taka svetila so tista, ki so zgoraj prekrita z neprosojnim materialom, spodaj pa z ravnim steklom. Takšna svetila se ne bleščijo in so zelo ekološka. V Sloveniji so žal zelo redka.



Slika 8: Zasenčena svetila <http://temnonebo.splet.arnes.si/2010/08/23/ekoloke-svetilke/>

4.10 Posledice svetlobnega onesnaževanja

4.10.1 Vpliv na varnost

Za udeležence v prometu je nujna primerna osvetljava, ki omogoča optimalno vidnost s čim manj bleščanja. To lahko dobimo samo s primernimi svetili, ki so primerno montirana.



Slika 9: Posledice svetlobnega onesnaževanja <https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/posledice-svetlobnega-onesnazevanja-4/>

Ljudje so prepričani, da večja osvetlitev povečuje varnost. To ne drži, saj nezasenčena svetloba povzroča bleščanje, ki je za voznike zelo škodljivo in ogroža varnost v prometu.

4.10.2 Vpliv na rastline

Glede vpliva na rastline se ne ve veliko, ampak vseeno je znanih nekaj posledic na rastline. Za rastline so pomembni znaki iz okolja, predvsem svetloba, ki je ključna za njihovo normalno delovanje. Potrebujemo jo za fotosintezo, pri kateri energijo iz svetlobe izrabijo za pridobivanje hrane. Svetloba ima tudi vpliv na cvetenje, razmnoževanje, na rast in mirovanje. Umetna svetloba lahko povzroči, da pozimi na osvetljenem delu rastline listi odpadejo kasneje. Ker tam poteka fotosinteza, za katero se potrebuje tudi voda, ki jo pozimi primanjkuje, lahko pride do odmrtja rastline.

4.10.3 Ekonomske posledice

V Evropi ljudje zapravimo zelo veliko za osvetljavo. Po ocenah organizacije Temno nebo Slovenije porabimo 10 milijonov evrov za osvetljavo, ki onesnažuje okolje.

Veliko več pa porabimo za svetila, ki osvetljujejo stavbe, travnike in ostale objekte, ki osvetlitve sicer ne potrebujejo. Zaradi bleščanja takšna svetloba škoduje živalim in ljudem. Če bi redkeje in učinkovitejše postavljali svetila, bi lahko prihranili več milijonov evrov.



Slika 10: Posledice svetlobnega onesnaževanja <https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/posledice-svetlobnega-onesnazevanja-4/>

4.11 Vpliv svetlobnega onesnaževanja na živali

S svetlobnim onesnaževanjem imajo največ težav ptice selivke in morske želve. Ptice selivke zaradi svetlobnega onesnaževanja lahko hitro izgubijo pot, kam morajo leteti, ali pa od doma odidejo prehitro. Medtem ko se morske želve, ko se izvalijo ob obali, pogosto napačno orientirajo, saj jih namesto Lune vodi svetloba bližnjega mesta. Primer so tudi netopirji, ki izletajo glede na osvetljenost. V svojem naravnem okolju izletijo ob sončnem zahodu, v osvetljenih krajih pa pozneje, kar v prenesenem pomenu pomeni, da imajo netopirji manj časa za lovljenje in nabiranje hrane in so zato bolj izpostavljeni boleznim. Nekateri netopirji zato lovijo žuželke ob luči, kar pomeni manj hrane in večja možnost, da jih napadejo plenilci.



Slika 11: Vpliv svetlobnega onesnaževanja na živali <http://www.zverce.si/ugasnimo-luci-in-pomagajmo-netopirjem>

Svetlobno onesnaževanje vpliva tudi na življenjski cikel predvsem nočnih žuželk npr. nočnih metuljev, hroščev, kožokrilcev ..., ki ponoči letijo proti lučem, zlasti tistim, ki oddajajo veliko ultravijolične svetlobe. Te živali so posledično bolj izpostavljene že prej omenjenim netopirjem.



Slika 12: Slika žuželk, ki letijo pod lučjo <https://sl.congo-mbclub.org/post/1190167/>

4.12 Vpliv svetlobnega onesnaževanja ljudi

Svetlobno onesnaževanje vpliva na ljudi predvsem biološko. To se najbolj pokaže ponoči, ko je dolg spanec zelo pomemben. Zaradi nespečnosti je na zdravljenju veliko ljudi. Pogost razlog za to je svetlobno onesnaževanje. Svetlobno onesnaževanje tudi neposredno vpliva na povečanje rakastih obolenj. To potrjujejo poskusi na podganah. Eno skupino podgan so dali v okolje z 12-urnim ciklom teme in svetlobe. Drugo skupino pa v okolje s svetlobo ves čas. Pokazalo se je, da so se rakave celice pri prvi skupini razvile zelo hitro. Ravno nasprotno se je zgodilo z drugo skupino.

Bioritem imamo vsa živa bitja. Odvisen je od cikla teme in svetlobe. Raziskave so pokazale, da je pravilna uporaba kombinacije notranjih in zunanjih svetil ključna za naš zdrav življenjski slog.



Slika 13: Vpliv na ljudi http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/sve_onesnaz_raz_eva_poto05_06_.html

4.13 Kako preprečiti svetlobno onesnaževanje?

4.13.1 Kaj lahko naredimo mi?

Poskušajmo zmanjšati oddajanje svetlobe iz stavb ponoči. Ne spimo ob umetni svetlobi. Ko ponoči kaj počnemo, uporabimo manj intenzivne in močne luči. Uporabimo 150W žarnice namesto 300W. To bo zmanjšalo bleščanje luči.

Rešitve:

Ekološke razsvetljave je sicer v Sloveniji malo, ampak je v zadnjem času prišlo do bistvenega izboljšanja tehnologije ekoloških (cut-off) svetilk. Njihova prednost je manjša poraba energije in minimalno svetlobno onesnaženje. Saj zaradi posebne konstrukcije ne oddajajo veliko svetlobe v nebo. Ustrezajo standardom in zahtevam glede varstva okolja. Z uporabo teh svetil lahko zmanjšamo strošek razsvetljave in porabo energije.

4.14 Zakonodaja v Sloveniji glede svetlobnega onesnaževanja

To področje v Sloveniji ureja Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Cilji uredbe so, da bi zmanjšali motnje selitev ptic in žuželk in posledično zmanjšali energijo, ki se uporablja v električnih svetilih. Cilji so tudi zmanjšati svetlobno onesnaženost naravnih vrednot in astronomskih opazovalnic. To uredbo so izdali 7. 9. 2007, spremenili so jo še trikrat, nazadnje leta 2013.

4.15 Pobuda Temno nebo

Namen pobude je opozoriti širšo javnost na problem svetlobnega onesnaževanja in njegov negativen vpliv na astronomska opazovanja in na okolje nasploh. Prvo pobudo za sprejem »Uredbe o zmanjšanju in nadzoru svetlobnega onesnaženja« je takratni poslanec Samo Bevk predstavil na zasedanju državnega zbora Republike Slovenije leta 1997. Podprlo jo je Ministrstvo za okolje in prostor. Maja 1999 je Ministrstvo za okolje in prostor pripravilo osnutek uredbe o svetlobnem onesnaževanju okolja. Uredbo so izdali šele leta 2007.

5. Eksperimentalni del

5.1 Hipoteze, cilji in raziskovalna vprašanja

5.1.1 Cilji raziskovalne naloge

1. Kaj je svetlobna onesnaženost?
2. Izvedeti več o svetlobni onesnaženosti v Ljubljanski Šiški.
3. Izvedeti več o stanju svetlobne onesnaženosti v Ljubljanski Šiški.
4. Preveriti stanje ozaveščenosti prebivalcev o svetlobni onesnaženosti.
5. Kartirati vire svetlobne onesnaženosti v Ljubljanski Šiški.

5.1.2 Raziskovalna vprašanja

1. Kaj je svetloba?
2. Kje je največ svetlobnega onesnaževanja v Ljubljanski Šiški?
3. Kje je najmanj svetlobnega onesnaževanja v Ljubljanski Šiški?
4. Kakšno je povprečje svetlobnega onesnaževanja v Ljubljanski Šiški?
5. Zakaj je tam največ svetlobnega onesnaževanja v Ljubljanski Šiški?
6. Kaj vpliva na svetlobno onesnaženost v Ljubljanski Šiški?
7. Kako svetlobna onesnaženost vpliva na ljudi?

5.1.3 Hipoteze

1. Ljudje se ne zavedamo, kje je veliko svetlobnega onesnaževanja.
2. Ljudje mislijo, da je v gozdu najmanj svetlobnega onesnaževanja.
3. V mestu je več svetlobne onesnaženosti kot v gozdu.
4. Gospodarske dejavnosti vplivajo na svetlobno onesnaženost.
5. Svetlobno onesnaževanje vpliva na ljudi.
6. V Ljubljanski Šiški je največ varčnih svetil.
7. V Sloveniji svetlobno onesnaževanje ni zakonsko urejeno.

5.2 Metode dela

Postopek zbiranja podatkov

V prvem delu sva pregledala 70 Šišenskih ulic in jih razvrstila v 3 skupine: zelo osvetljene, srednje osvetljene in malo osvetljene. Pogledala sva tudi, če imajo led ali stara svetila. V drugem delu sva naredila anketni vprašalnik na spletni strani <https://www.1ka.si/> in z njo zbirala podatke (slike ankete so v prilogi). Ko sva anketo uredila, sva jo poslala prijateljem, sorodnikom in vsem, ki so nama blizu. Anketa je bila objavljena tudi na šolski spletni strani. Anketa je bila aktivna 39 dni. V anketo je bilo vključenih 11 vprašanj, od tega eno odprto. Najina anketa je bila elektronska in anonimna.

5.2.1 Opis vzorca

V anketo je bilo vključenih 188 anketirancev iz vse Slovenije starih več kot 10 let. Od tega 120 žensk in 68 moških. V starostni skupini 10–20 let, 21–40 let, od 41 do 60 let in 61 ali več let.

5.2.2 Postopki obdelave podatkov

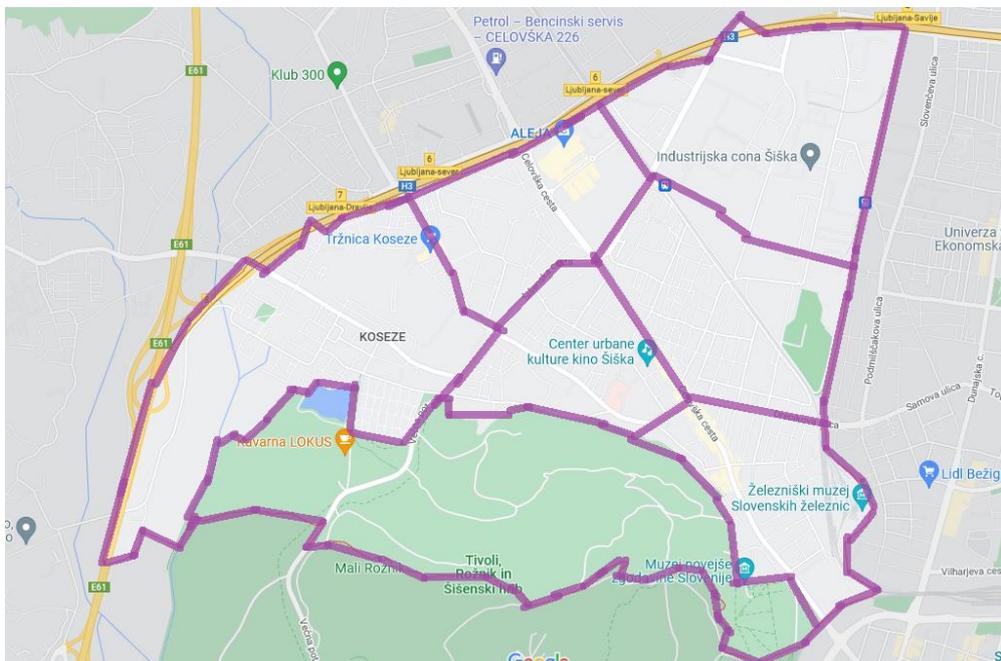
Podatke sva spremenila v aplikaciji Microsoft Excel. Teoretični del sva napisala s pomočjo spleta, kjer sva našla večino podatkov. Pomagala pa sva si tudi s šolskim učbenikom za naravoslovje (Spoznavamo naravo 7).

5.3 Rezultati

5.3.1 Rezultati pregleda ulic

Legenda:

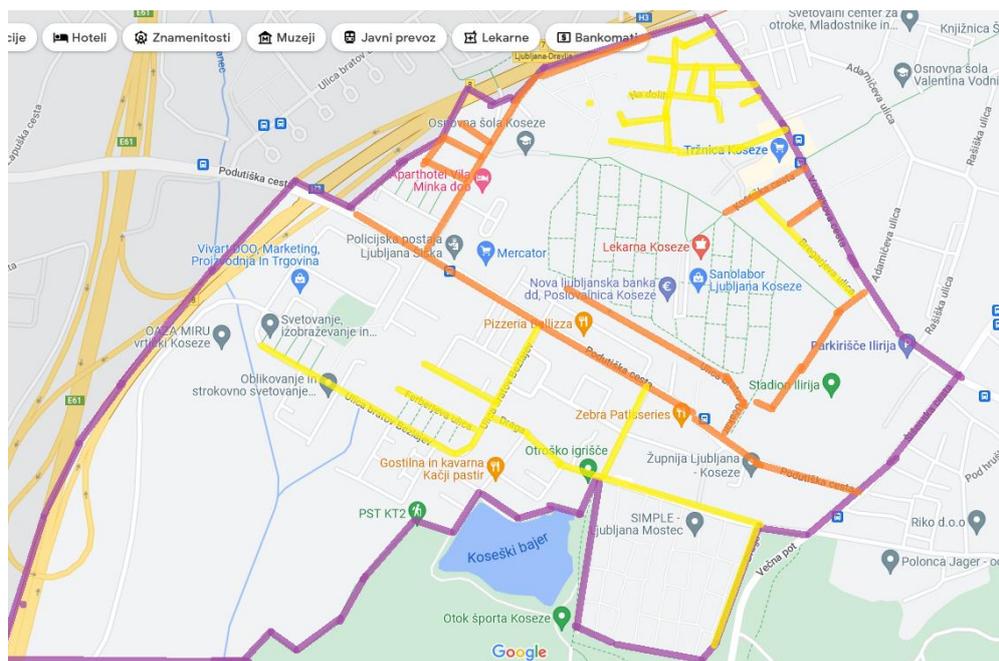
-  Meja Zemljevida
-  Zelo osvetljena ulica
-  Srednje osvetljena ulica
-  Malo osvetljena ulica
-  Ulica z starimi svetili
-  Ulica z led svetili



Slika 14: Šiška

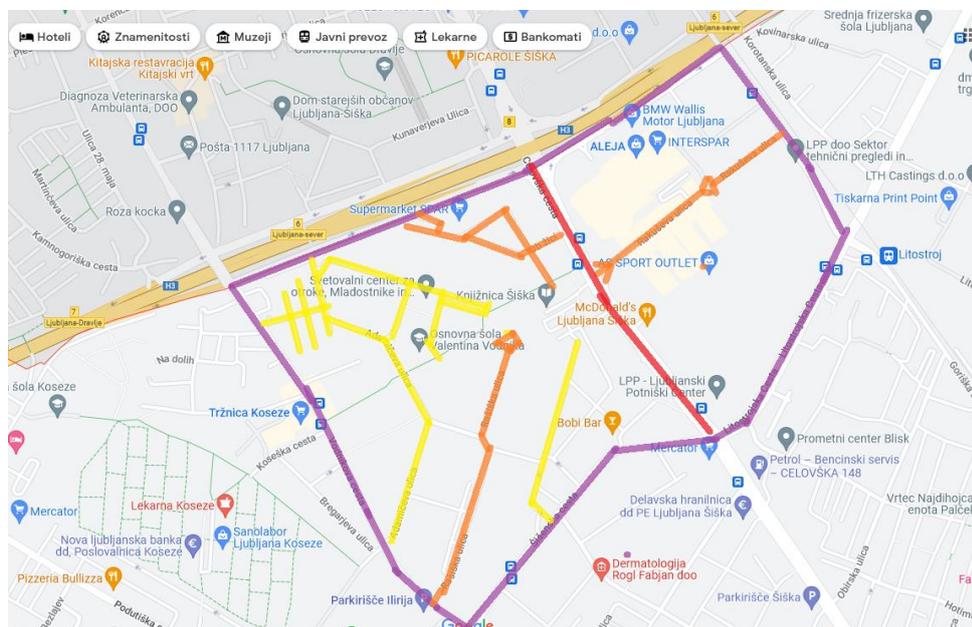
Ta zemljevid prikazuje celotno Ljubljansko Šiško. Razdeljena je na 7 delov. Največji del spodaj nisva upoštevala, saj nima ulic. Zemljevide sva naredila samo za dele, kjer so ulice.

5.3.2 Rezultati osvetljenosti ulic



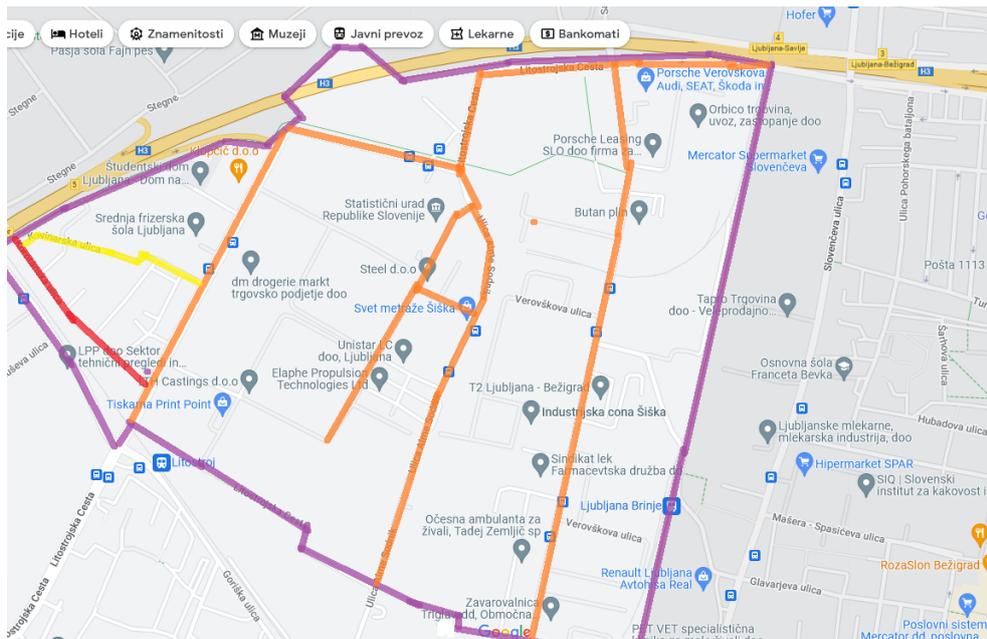
Slika 15: Koseze

Ta zemljevid prikazuje skrajno zahodni del Šiške. Ta del ni zelo osvetljen in nima niti ene zelo osvetljene ulice. Ta del je tudi zelo naseljen.



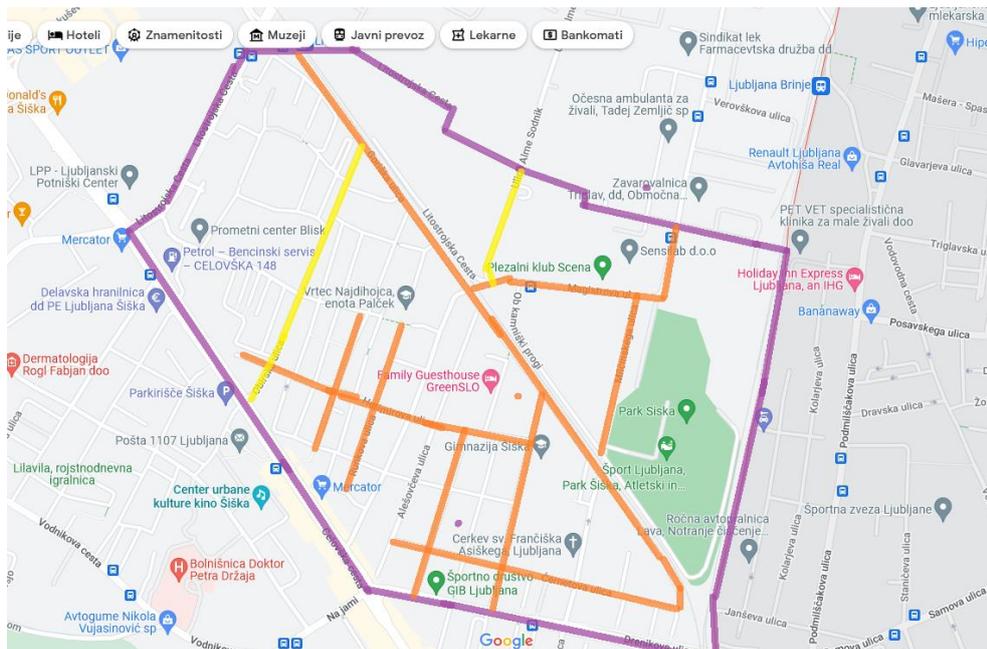
Slika 16: Severno od Kosez

Ta del se nahaja na SZ Šiške. Nima veliko ulic. Med ulicami je ena zelo osvetljena, največ ulic je malo osvetljenih.



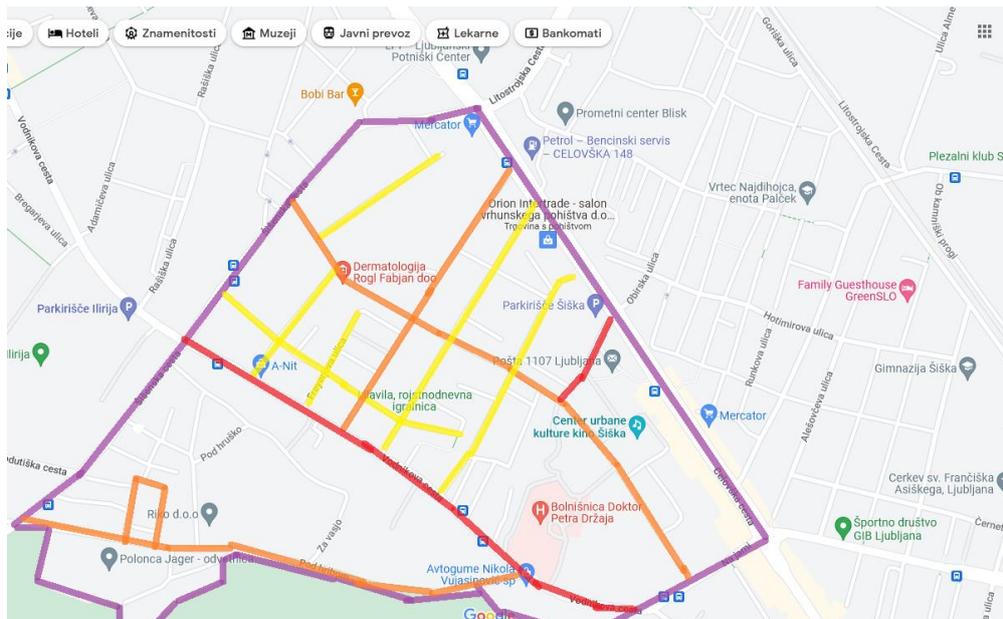
Slika 17: Severni del

Ta zemljevid predstavlja S del Šiške. Ta del Šiške je industrijski in zato je dovolj osvetljen. V tem delu je samo ena manj osvetljena ulica.



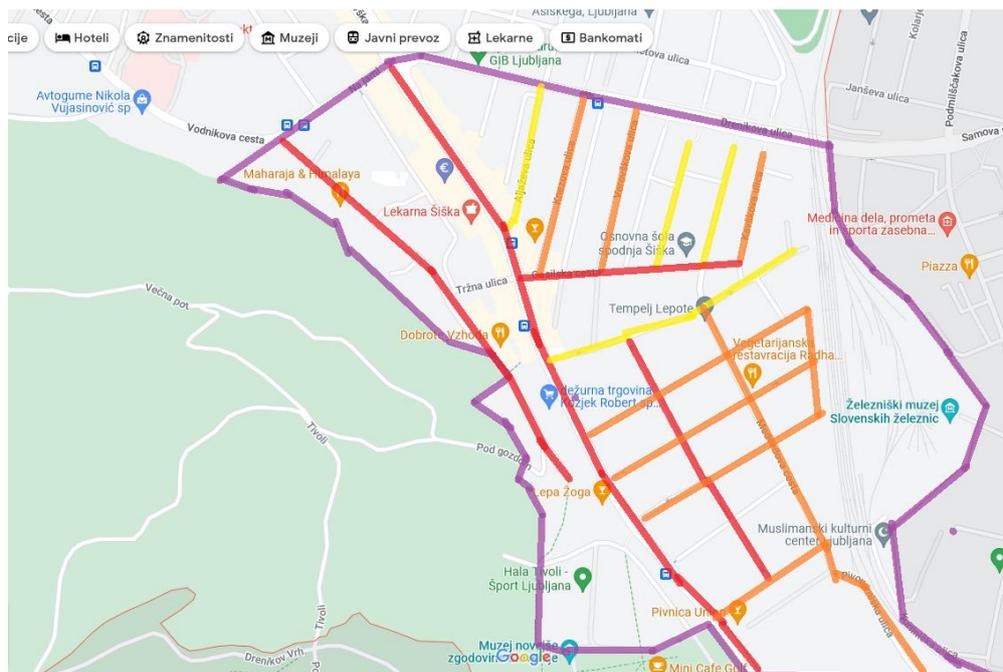
Slika 18: Del ob železnici

Ta del, ki je cel poseljen, stoji ob železnici in parku. Skoraj cel del je srednje osvetljen, razen dveh ulic.



Slika 19: Osrednja Šiška

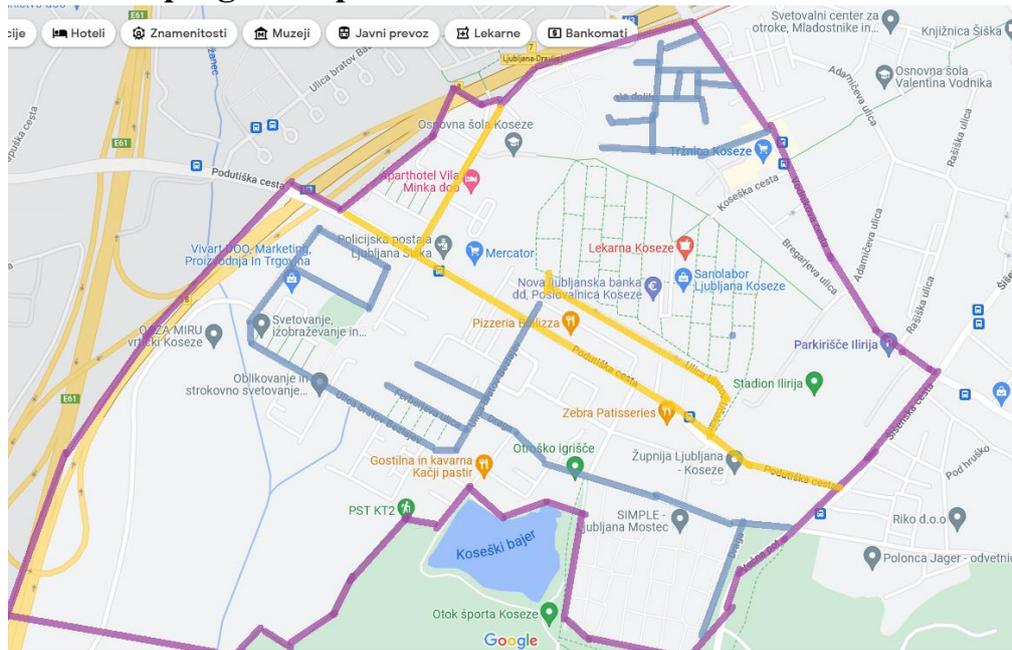
Ta del stoji ob velikem hribu in čez njega poteka ena najbolj prometnih cest v Ljubljani (Celovška cesta). Je tudi cel poseljen in poln blokov.



Slika 20: Del poleg pivovarne

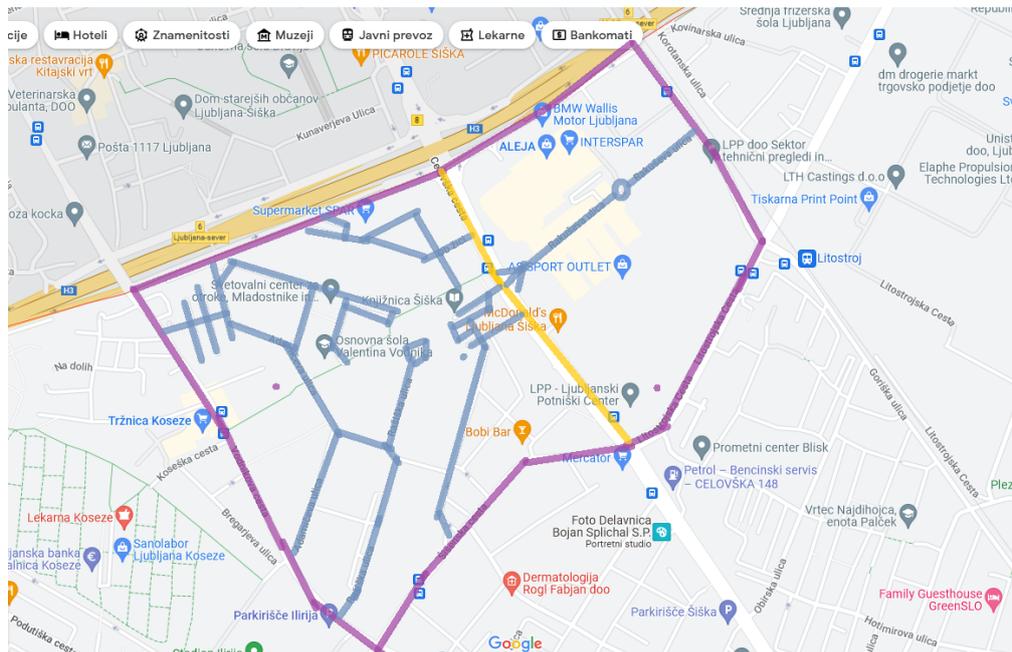
Ta del je zelo osvetljen. Skozi njega potekata Celovška cesta in Vodnikova cesta, obe sta zelo osvetljeni. Ta del leži tudi ob Pivovarni.

Rezultati pregleda tipa luči



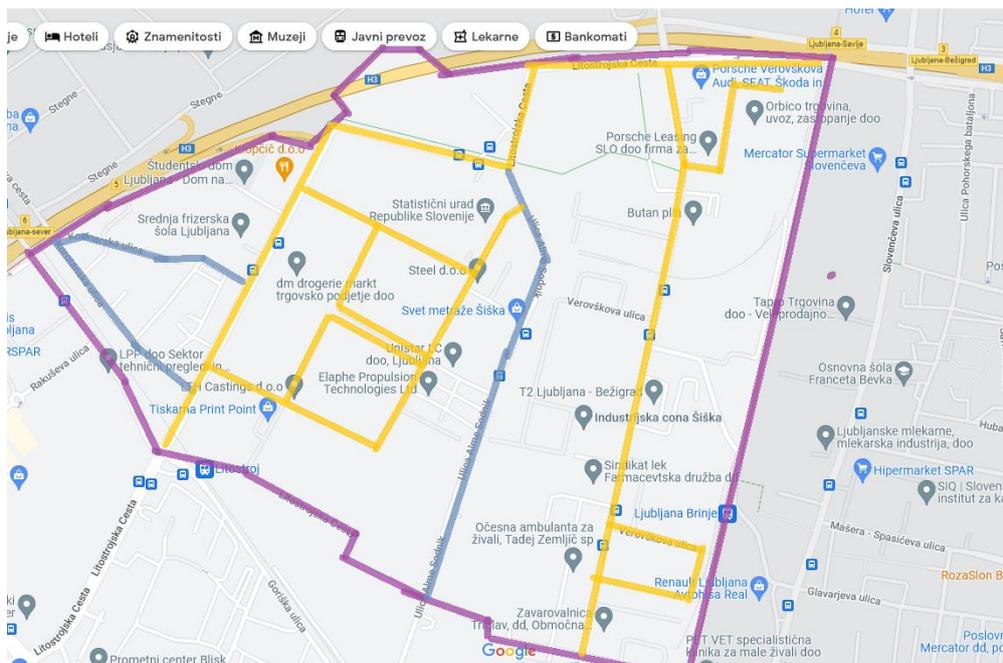
Slika 21: Koseze (svetila)

Na tem delu Šiške ima večina ulic led svetila. Glavne in večje ulice imajo stara svetila.



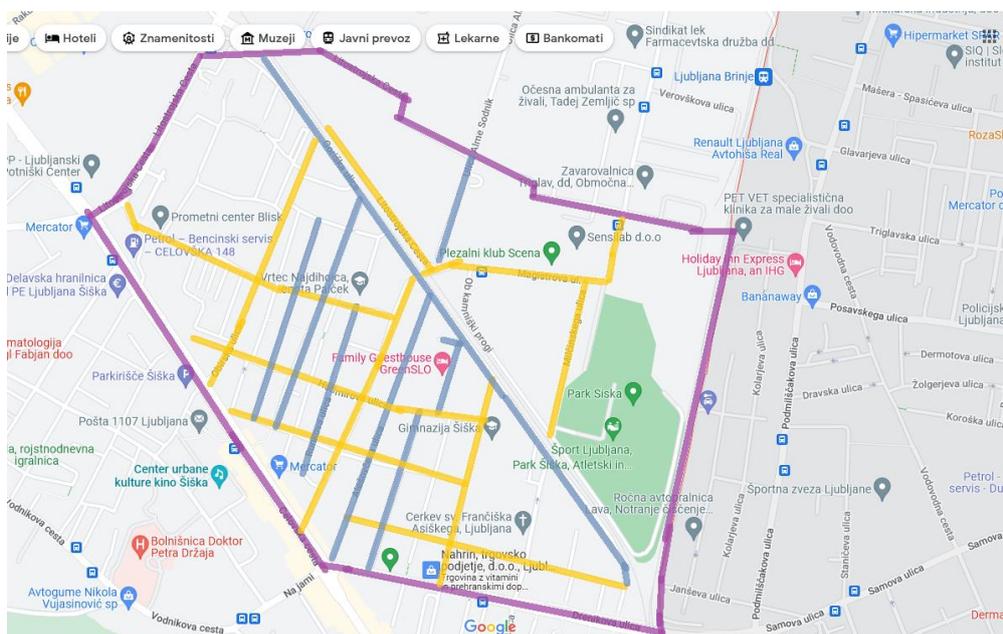
Slika 22: Severno od Kosez (svetila)

Tudi v tem delu Šiške ima večina ulic led svetila. To so ponavadi nove in prenovljene ulice. Samo največja cesta ima stara svetila.



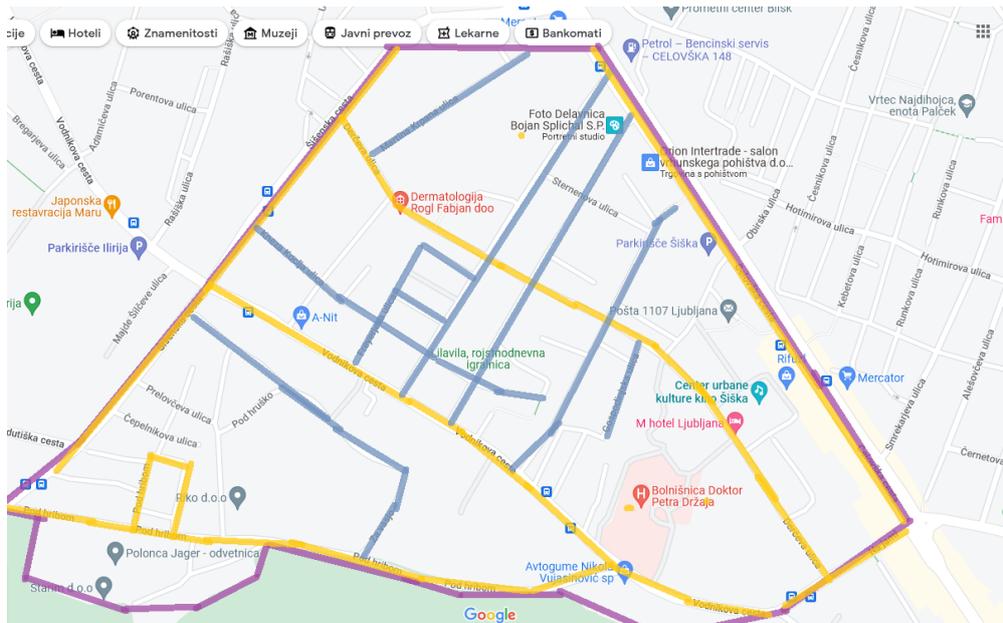
Slika 23: Severni del (svetila)

Ta del Šiške je zelo industrijski in ima veliko starih luči. Ima najmanj led luči od vseh delov Šiške.



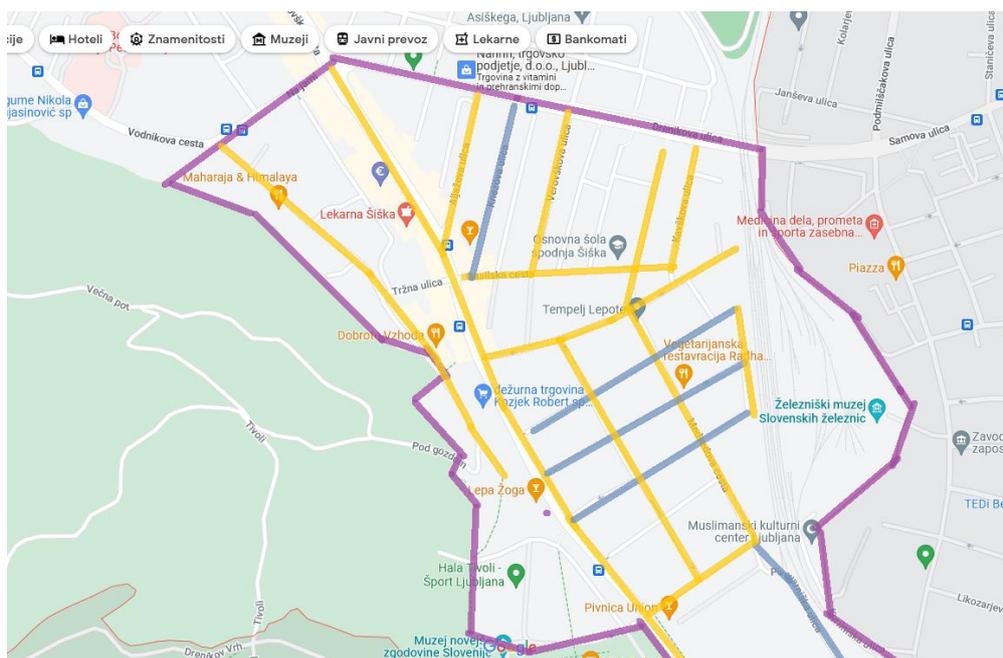
Slika 24: Del ob železnici (svetila)

Ta del ima veliko ulic, približno enako z led in starimi svetili.



Slika 25: Osrednja Šiška (svetila)

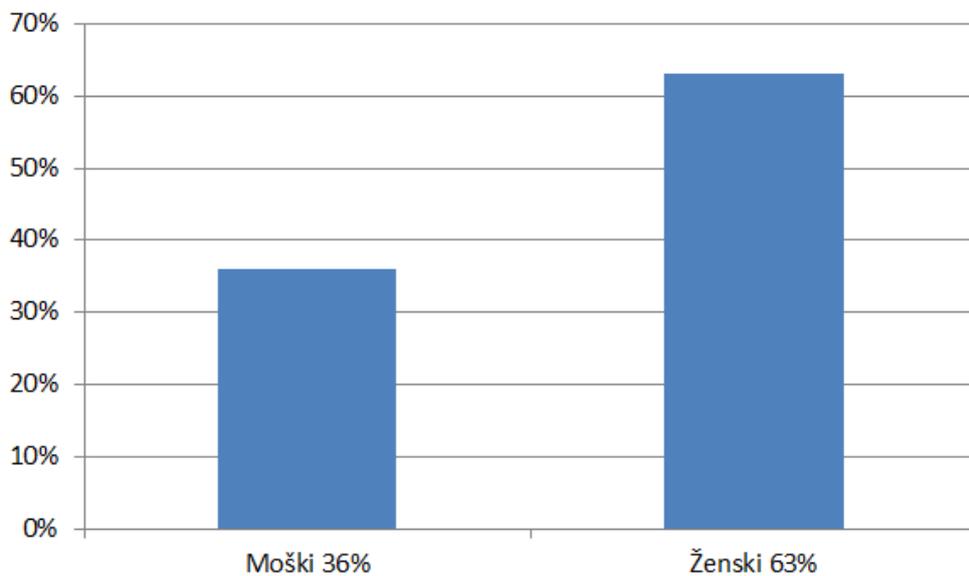
Ta del ima več ulic s starimi svetili kot z led svetili. Večinoma imajo led svetila manjše ulice in stara večje.



Slika 26: Del poleg Pivovarne (svetila)

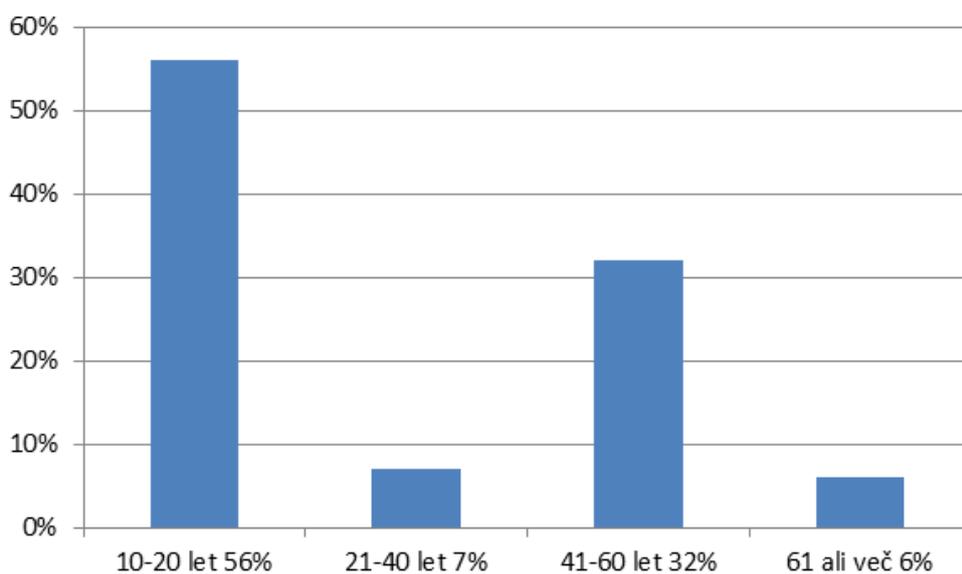
V tem delu prevladujejo stara svetila, led svetila so samo na nekaterih delih. Glavne in večje ulice imajo stara svetila.

5.3.3 Rezultati ankete



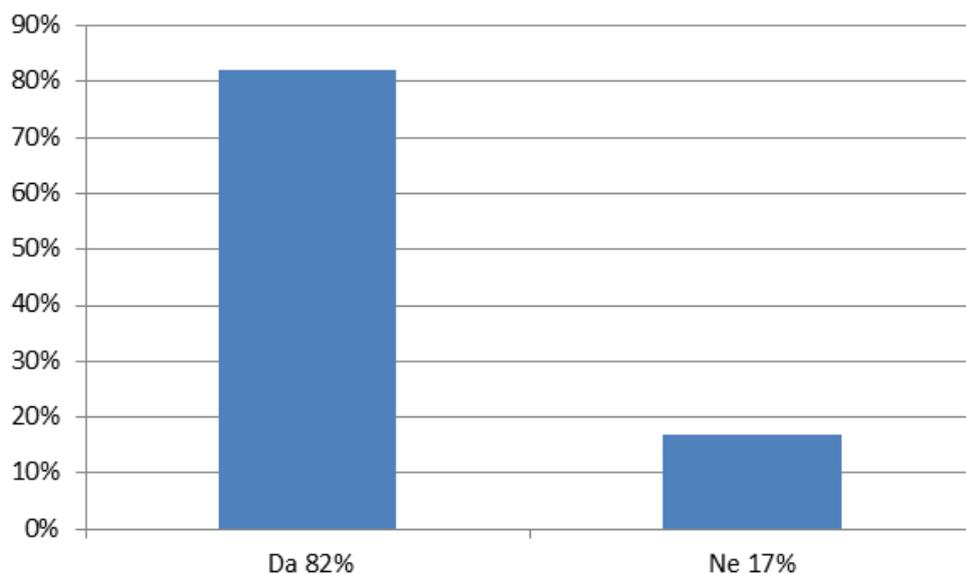
Graf 1: Spol

Večina anketirancev je bilo ženskega spola (63 %), manjši del moškega spola (36 %).



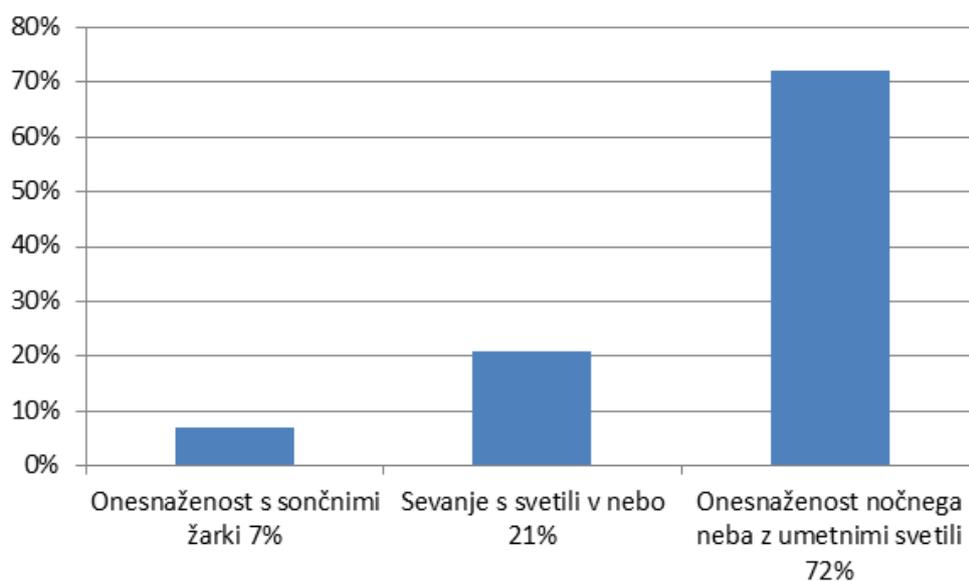
Graf 2: Starost

Večina anketirancev je bila v starostni skupini 10–20 let, sledila je starostna skupina 41–60 let, 21–40 in najmanj jih je bilo v starostni skupini 61 ali več let.



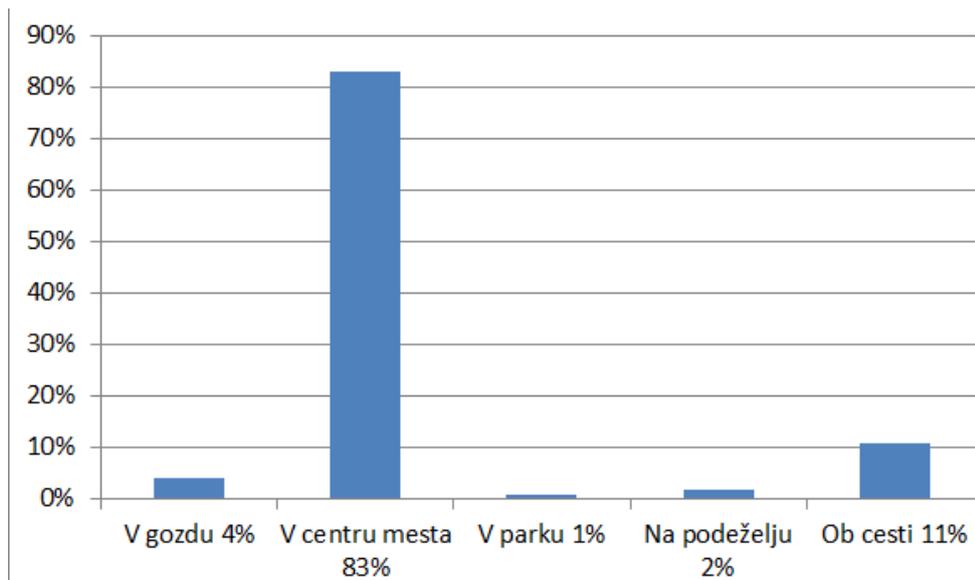
Graf 3: Ste že kdaj slišali za svetlobno onesnaževanje?

Večina anketirancev je odgovorila, da je že slišala za svetlobno onesnaževanje, samo 17 % jih je odgovorilo, da ne.



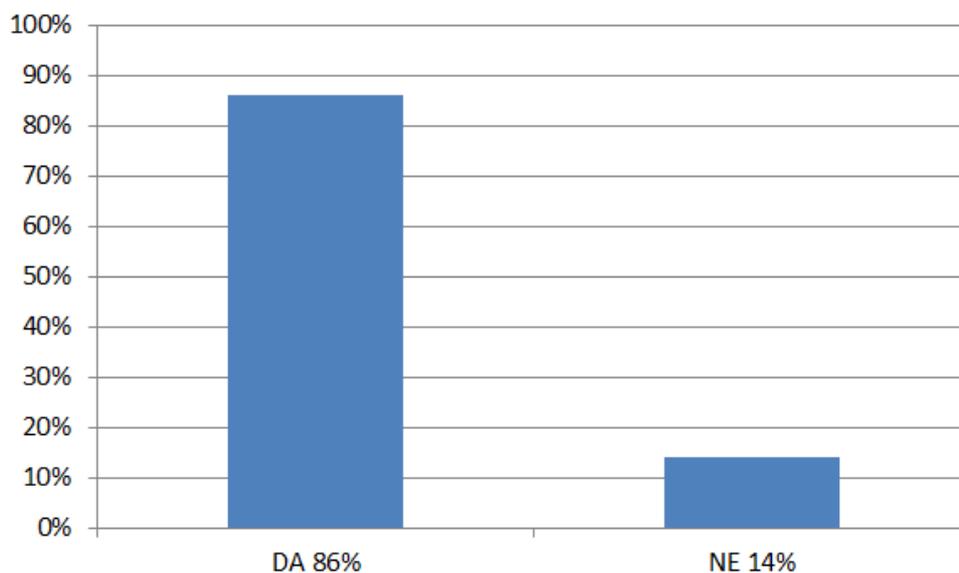
Graf 4: Kaj je svetlobno onesnaževanje?

Večina anketirancev je odgovorila, da je to onesnaženost nočnega neba z umetnimi svetili, ostali pa so odgovorili, da je to ali sevanje s svetili v nebo ali onesnaženost s sončnimi žarki.



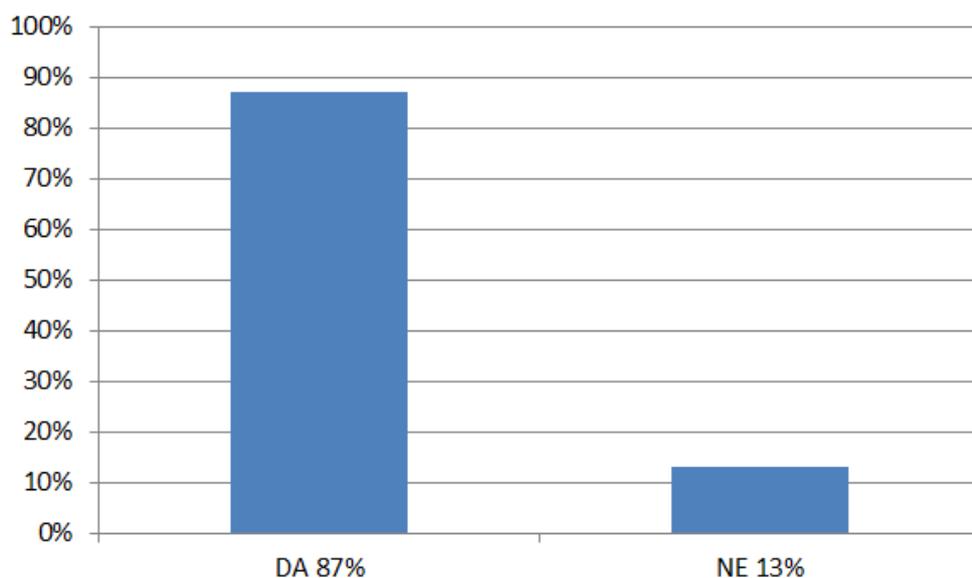
Graf 5: Kaj mislite, kje je največ svetlobnega onesnaževanja?

Skoraj vsi so odgovorili, da v centru mesta, sledil je odgovor ob cesti, v gozdu, na podeželju in najmanj jih je odgovorilo v parku.



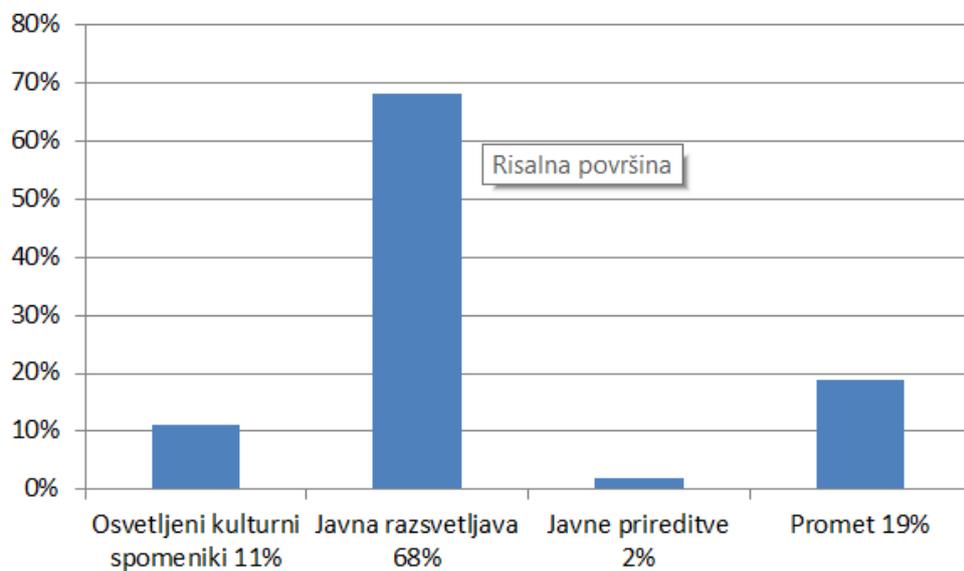
Graf 6: Ali ima svetlobno onesnaževanje vpliv na naše življenje?

Večina (86 %) je odgovorila, da svetlobno onesnaževanje vpliva na naše življenje. Manjši del anketirancev (14 %) pa je odgovorilo, da na naše življenje nima vpliva..



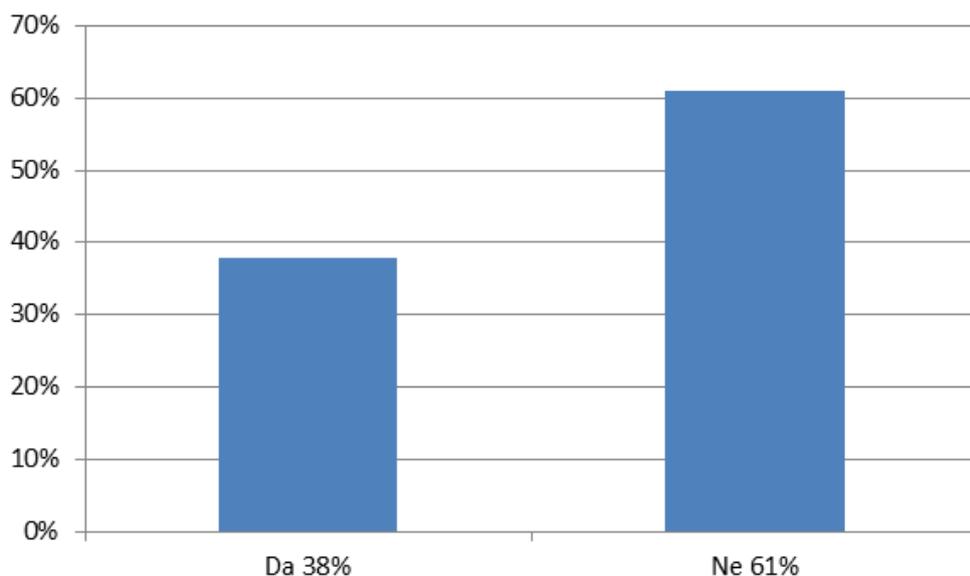
Graf 7: Ali gospodarstvo vpliva na svetlobno onesnaževanje?

Spet podobno kot pri prejšnjem grafu se je večina anketirancev odločila za da in najmanj za ne.



Graf 8: Kaj po vašem mnenju najbolj vpliva na svetlobno onesnaževanje?

Večina anketirancev je odgovorila, da na svetlobno onesnaževanje najbolj vpliva javna razsvetljava, sledil je odgovor promet, nato osvetljeni kulturni spomeniki in najmanj se jih je odločilo za javne prireditve.



Graf 9: Ali vas svetlobno onesnaževanje moti v vsakdanjem življenju?

Večina anketiranih je odgovorila z ne, le 38 % anketiranih je odgovorilo z da.

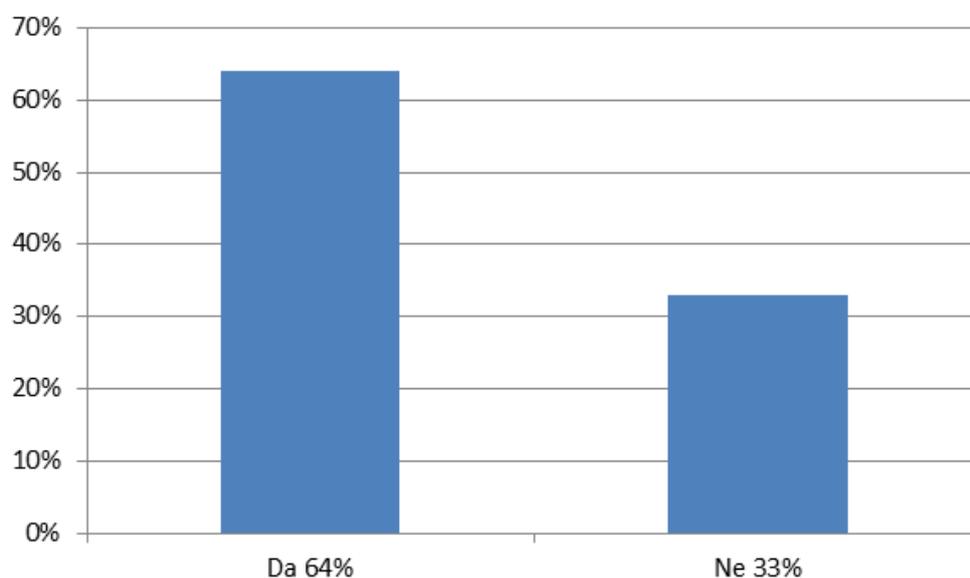
Vprašanje 10: Če ste na prejšnje vprašanje odgovorili z da, pojasnite, kje, če ste se odločili za ne, napišite ne.

Mnenja pri tem vprašanju so različna.

Večino moti javna razsvetljava v spalnicah brez zasenčenja.

Nekaj anketirancev moti, da zvečer zaradi svetlobnega onesnaženja ne morejo opazovati zvezd.

Veliko je bilo tudi neopredeljenih/neresnih odgovorov.



Graf 11: Ali mislite, da je v vašem kraju preveč svetlobnega onesnaževanja?

Na zadnji odgovor pa je večina vprašanih odgovorila, da je preveč svetlobnega onesnaževanja v njihovem kraju.

6. Ugotovitve

V eksperimentalnem delu (anketa) sva ugotovila, da se ljudje dokaj zavedajo, kaj je svetlobno onesnaževanje in kje ga je največ. Prav tako veliko ljudi moti svetlobno onesnaževanje, kar na začetku nisva pričakovala. Večina anketirancev tudi misli, da je v njihovem kraju preveč svetlobnega onesnaževanja. Vedo tudi, da gospodarske dejavnosti vplivajo na svetlobno onesnaževanje.

Ob pregledu ulic sva ugotovila, da ima večina ulic led svetila, prav tako je tudi veliko ulic s še starimi svetili. Ugotovila sva, da je najmanj ulic zelo malo osvetljenih in srednje osvetljenih. Ob pregledu ulic sva ugotovila, da imajo ulice, kjer stanuje veliko ljudi, večinoma led svetila. Večje ulice, ki so zelo prometne, imajo predvsem stara svetila.

7. Potrjevanje hipotez

1. Ljudje se ne zavedamo, kje je veliko svetlobnega onesnaževanja.

Hipoteza potrjena

Ta hipoteza je potrjena, saj je v grafu 5 večina odgovorila, da je največ svetlobnega onesnaževanja v centru mesta, kar je seveda res.

2. Ljudje mislijo, da je v gozdu najmanj svetlobnega onesnaževanja.

Hipoteza ovržena

Ta hipoteza je ovržena, saj so ljudje označili, da je v gozdu več svetlobnega onesnaževanja kot na podeželju in v parku.

3. V mestu je več svetlobne onesnaženosti kot v gozdu.

Hipoteza potrjena

Ta hipoteza je potrjena, saj je večina ljudi označila, da je v mestu največ svetlobnega onesnaževanja.

4. Gospodarstvo vpliva na svetlobno onesnaženost.

Hipoteza potrjena

Ta hipoteza je potrjena, saj je v grafu 7 ljudi označilo, da gospodarstvo vpliva na svetlobno onesnaževanje.

5. Svetlobno onesnaževanje vpliva na ljudi.

Hipoteza ovržena

Ta hipoteza je ovržena, saj je v grafu 9 večino ljudi označilo, da svetlobno onesnaževanje ne vpliva na njih.

6. V Šiški je največ varčnih svetil.

Hipoteza potrjena

Ta hipoteza je potrjena, saj je v Šiški 44 od 70 ulic osvetljenih z led svetili.

7. V Sloveniji svetlobno onesnaževanje ni zakonsko urejeno.

Hipoteza ovržena

To hipotezo sva ovrгла, saj v Sloveniji obstaja Uredba glede svetlobnega onesnaževanja.

8. Zaključek

Problem svetlobnega onesnaževanja se v primerjavi z drugimi vrstami onesnaževanja zdi majhen, a umetno prekomerno razsvetljevanje lahko predstavlja velik problem. Zaradi vse večje uporabe umetnih svetil ponoči, predvsem iz mest ne vidimo več zvezdnatega neba. Prav tako škoduje živalim, rastlinam in tudi nam, ljudem. Rešitev pri tem bi bila okolju prijazna in ne prekomerna razsvetljava. Zmanjšati bi morali tudi prekomerno osvetljenost površin.

Raziskava o svetlobnem onesnaževanju nama je bila zelo zanimiva, saj o tej temi prej nisva vedela prav veliko. Ugotovila sva, da sva si izbrala zelo aktualno temo, ki je prisotna v našem življenju, a manj poznana, predvsem pri najinih vrstnikih.

Zelo nama je bilo všeč tudi raziskovanje ulic, saj sva izvedela veliko novega in preko ugotavljanja, s katerimi svetili so osvetljene ulice naše Šiške, njih tudi bolje spoznala.

Pisanje ankete nama je bilo zelo zanimivo zaradi tega, ker sva lahko hitro pridobila mnenje o tej temi od veliko ljudi v kratkem času.

Pri najini raziskovalni nalogi naju je najbolj presenetil podatek, koliko ulic še vedno nima led svetil in kako močno so osvetljene. Zanimivo je tudi, da so zelo osvetljeni kulturni objekti, saj so osvetljeni le z estetskega, ne uporabnega vidika.

9. Viri

Kaj je svetloba

https://sl.wikipedia.org/wiki/Svetloba#Viri_svetlobe

Učbenik za naravoslovje - Spoznavamo naravo 7

Umetna in naravna svetloba

http://www.padeznik-mojasola.si/wp-content/uploads/2018/06/O%C5%A0_Dr%C5%BEavno_Geografija_Svetlobna_onesna%C5%BEenost_na_obmo%C4%8Dju_Studenci_ob%C4%8Dine_Maribor.pdf

Vzroki svetlobnega onesnaževanja

<https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/vzroki-svetlobne-onesnazenosti-2/>

Delno zasenčena, nezasenčena, zasenčena in napačno montirana svetila

<https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4200704690.pdf>

Posledice svetlobnega onesnaževanja

<https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/posledice-svetlobnega-onesnazevanja-4/>

Vpliv svetlobnega onesnaževanja na živali

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/2030/index2.html>

Vpliv svetlobnega onesnaževanja na ljudi

<https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4200704690.pdf>

Kako preprečiti svetlobno onesnaževanje

<https://svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/2016/02/23/resitve/>

<http://sl.265health.com/public-health-safety/environmental-health/1014073172.html>

Zakonodaja glede svetlobnega onesnaževanja

<https://www.gov.si teme/svetlobna-obremenitev-okolja/>

Pobuda Temno nebo

<http://astro.ago.uni-lj.si/astro/DSSi/index.html> 16.17