

# Fotografija u slabim svjetlosnim uvjetima

---

**Slišković, Antonio**

**Master's thesis / Diplomski rad**

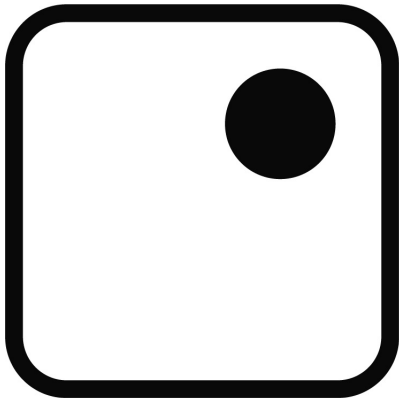
**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:803441>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-20**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GRAFIČKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

Antonio Slišković



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

Smjer: Tehničko – tehnološki

# ZAVRŠNI RAD

## FOTOGRAFIJA U SLABIM SVJETLOSNIIM UVJETIMA

Mentor:

doc. dr. sc. Miroslav Mikota

Student:

Antonio Slišković

Zagreb, 2018.



## **SAŽETAK:**

Kroz ovaj završni rad obrađuje se tema fotografije u slabim svjetlosnim uvjetima. Za svakog fotografa pravi je izazov dobiti kvalitetnu fotografiju pri loše osvijetljenim motivima jer je svjetlost osnovni uvjet za dobivanje fotografija. Obradit će se teme tipa potrebne količine svjetlosti pri snimanju, pretjeranog kontrasta osvijetljenih i neosvijetljenih područja, boja, šuma, postavki fotografskog aparata (vrijeme eksponiranja, otvor objektiva), osjetljivosti pomoću kojih ćemo doći do željenih rezultata pri fotografiranju. Kada fotografiramo pri slaboj svjetlosti potrebno nam je mnogo više vještine i truda nego za fotografije s jakim osvijetljenjem. Neke od kategorija fotografije ovog tipa, koje su jako zanimljive, su fotografije noćnih prizora i nebeskih tijela, fotografije gradova i građevina, te prometa odnosno svjetlosnih tragova koji ostaju od svjetala na prijevoznim sredstvima. Dosta važni faktori su objektivni namijenjeni za slabe svjetlosne uvjete, stativ i okidač. Zbog teškoće dobivanja fotografija ovog tipa one u nama bude poseban osjećaj divljenja.

Ključne riječi: fotografija, slabi svjetlosni uvjeti, postavke fotografskog aparata

## **ABSTRACT:**

In this final assignment topic will be photography in low light conditions. It is a challenge, for any photographer, to create a good quality photography where motives are poorly illuminated because good light is a main condition for creating photos. The aim of my work is to determine the amount of light required when taking pictures, excessive contrast between bright and low-light or dark areas, colours, forests, camera settings (shutter speed, aperture opening...) which help us reach desired results when photographing. When we take photos in low light conditions, much more skills and effort is required rather than taking photos in good light conditions. Some of the categories including taking photos in low-light conditions that are very interesting are: photographs of night scenes and celestial bodies, photographs of cities and buildings and traffic or light traces that remain of lights on the means of transport. Some of the most important factors are lens intended for low light conditions, stand and trigger. It is the difficulty of getting a good photo in this conditions that awaken special sense of admiration in us.

Key words: photography, low light conditions, camera settings

## **SADRŽAJ:**

<b>1.UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO.....</b>	<b>2</b>
2. 1. Povijest fotografije.....	2
2. 1. 1. Fotografija pod jakim svjetlošću.....	2
2. 1. 2. Fotografija pod slabom svjetlošću.....	3
2. 2. Svjetlost i boja.....	5
2. 2. 1. Prirodna svjetlost.....	6
2. 2. 2. Temperatura i balans boje.....	6
2. 2. 3. Bijeli balans.....	7
2. 3. Postavke ekspozicije.....	8
2. 3. 1. Vrijeme eksponiranja.....	8
2. 3. 2. Otvor objektiva.....	10
2. 3. 3. Osjetljivost senzora na svjetlo (ISO).....	11
2. 3. 4. Podešavanje elemenata ekspozicije.....	12
2. 4. Oprema za snimanje.....	13
2. 4. 1. Fotografski aparat.....	13
2. 4. 2. Objektiv.....	13
2. 4. 3. Stativ.....	14
2. 4. 4. Daljinski okidač.....	15
2. 5. Savjeti za fotografiju pri slabim svjetlosnim uvjetima.....	15
<b>3. PRAKTIČNI DIO – autorske fotografije i njihova analiza.....</b>	<b>18</b>
<b>4. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>23</b>
<b>5. LITERTURA.....</b>	<b>24</b>

# 1. UVOD

Fotografija u slabim svjetlosnim uvjetima oduvijek je predstavljala izazov. Mnogo lakše je uzeti fotografski aparat kada je sunčan dan i jaka svjetlost, lako se zamrzne trenutak i korištenjem niskih postavki osjetljivosti izbjegne šum na fotografijama, nego se upuštati u izazove prilikom mračnih trenutaka. Suvremeni fotografski aparati su mnogo napredovali i olakšali posao snimanja u trenucima slabog osvjetljenja. Prva fotografija koje je nastala pod slabim osvjetljenjem je snimka mjeseca 1840. godine u vrijeme dagerotipije. Nakon toga 1850-ih prvi put su napravljene snimke munja, a 60-ih godina 19. stoljeća počinju pokušaji snimanja pod gradskom rasvjetom. Ovaj način snimanja u to vrijeme zahtijevao je velike vještine kontrole svjetla i kompozicije jer su se fotografije izrađivale na licu mjesta. Danas je kao i od početka fotografije, snimanje je popularno pri dnevnom svjetlu kad nam je mnogo lakše zabilježiti kvalitetnu fotografiju. Jake boje i savršen kontrast u nama bude psihološku potrebu da snimimo to što vidimo. Baš zbog toga što većina ljudi voli snimati pri dnevnom i jakom svjetlu, većina objektivna je prilagođena tim uvjetima. Danas postoje fotografski aparati i objektivni koji su prilagođeni snimanju pri slaboj svjetlosti, a većina tih fotografskih aparata ima ugrađen svjetlomjer, te olakšava fotografima da odrede postavke pri snimanju u trenucima slabe osvjetljenosti. Ovaj završni rad govorit će o snimanju svih vrsta fotografije u uvjetima kada većini ljudi ne bi palo na pamet da uzme fotografski aparat u ruke. Prikazat će kako iz teških uvjeta za snimanje nastaju najzanimljivije, najkreativnije i najljepše fotografije. Ondje gdje ljudsko oko staje sa svojim mogućnostima, ljudska mašta i kreativnost uz pomoć fotografskog aparata nastavljaju s radom i donose divljenje pogledom na te uratke [1].



## 2. TEORIJSKI DIO

### 2. 1. Povijest fotografije

Preteča fotografskog aparata je kamera opskura. Problem s ranom fotografijom je bio u tome kako sliku zadržati. Postojali su materijali koji su u doticaju sa svjetlom mijenjali boju i koji bi onda u kombinaciji s mračnom komorom davali fotografije, ali one nisu bile trajne [2].

#### 2. 1. 1. Fotografija pod jakom svjetlošću

Taj problem je 1825. riješio Nicéphore Niepce, no ipak njegova metoda se nije pokazala najboljom pa je u partnerstvu s pariškim slikarom Jacques Daguerreom pokrenuo istraživanje nove metode. Nakon Niepcove smrti Daguerre nastavlja istraživanje sam. 1839. najavio je da je pronašao način kako proizvesti permanentni pozitiv. Taj je izum nazvan dagerotipija.



*Slika 1. Niepce - Slika s prozora 1826. g.*

Izvor: <https://blogs.windows.com/devices/2013/07/19/know-your-low-the-incredible-history-of-low-light-photography/>

Istovremeno je u Engleskoj William Fox Talbot otkrio drugi postupak, nazvan kalotipija, ali je otkriće držao u tajnosti. Za razliku od dagerotipije, rezultat kalotipije je bio negativ iz kojeg se je moglo proizvesti neodređen broj pozitiva. Talbot je svoje otkriće patentirao što je uvelike limitiralo razvoj i popularnost te metode.

U sljedećih nekoliko desetljeća najbitniji pomak je učinio George Eastman koji je izumio fotografski film, tj. tanku prozirnu traku s fotoosjetljivim slojem. Prvi aparati su imali ugrađen film, a nakon što bi se potrošila rola filma - cijeli fotografski aparat bi se vraćao u Kodak, a oni bi film razvili, napravili pozitive i vratili aparat vlasniku zajedno s fotografijama i novom rolom filma. Kasnije, varijante fotografskih aparata su omogućavale vlasniku da i sam mijenja film i razvija fotografije.

1925. godine na tržište je puštena 35milimetarska Leica fotografski aparat čija je rola filma bila široka 35 mm, što je bilo puno manje od svih dotadašnjih (velikoformatnih) aparata. Leica je snimala fotografije čije su stranice imale omjer 2:3, što je od tada postao standard nazivajući se Leica format[2].

## **2. 1. 1. Fotografija pod slabom svjetlošću**

Jako dugo vrijeme eksponiranja od ranih početaka fotografije je značilo da su ljudi pokušali snimati noću. Razvoj određenih mehaničkih uređaja koji su omogućili pričvršćivanje fotografskog aparata na teleskop značio je da je moguće uspješno fotografirati neka nebeska tijela.

Prvi poznati pokušaj astrofotografije bio je Jacquesa Daguerrea, izumitelja procesa dagerotipije, koji je 1839. pokušao snimiti mjesec. Zbog pogreške pri namještanju teleskopa tijekom dugotrajne ekspozicije dobio je na fotografiji nejasnu mutnu točku.

John William Draper, profesor kemije, liječnik i znanstvenik iz New Yorka uspio je napraviti uspješnu fotografiju mjeseca godinu dana kasnije 23. ožujka 1840. godine, snimajući 20-minutnu dagerotipijsku sliku pomoću 5-inčnog (13 cm) reflektirajućeg teleskopa.

Sve veća upotreba rasvjete u drugoj polovici 19. stoljeća značila je da je moguće uhvatiti noćne scene unatoč dugim vremenima ekspozicije opreme tog razdoblja.

Razvojem osvjetljenja, osobito korištenjem električne energije, podudara se sa skraćivanjem vremena eksponiranja. Početkom dvadesetog stoljeća novine i časopisi često su objavljivali noćne snimke većinom osvijetljenih urbanih ulica ili zabavnih mjesta kao što su Coney Island.

Početkom 1900-ih, nekoliko značajnih fotografa, Alfred Stieglitz i William Fraser, počeli su snimati noću. Prva poznata ženska „noćna fotografkinja“ bila je Jessie Tarbox Beals. Prvi fotografi koji su ostali poznati da su noću stvarali velika dijela bili su Brassai i Bill Brandt. Godine 1932. Brassai je objavio *Paris de Nuit*, knjigu crno-bijelih fotografija ulica Pariza noću. Tijekom Drugog svjetskog rata, britanski fotograf Brandt iskoristio je uvjete zamračenja da fotografira ulice Londona po mjeseci.

Fotografija noću je 1970-ih pronašla nekoliko novih zaljubljenika, počevši od crno-bijelih fotografija pustinjske flore koje je napravio Richard Misrach (1975-77). John Stallerovo fotografiranje u sumrak napuštenih dijelova New Yorka zabilježilo je neobične vizije urbanog krajolika osvijetljenog svjetlucavim uličnim svjetiljkama od natrija.

1990-ih godina, Britanac Michael Kenna postao je komercijalno najuspješniji noćni fotograf. Njegovi crno-bijeli pejzaži najčešće su snimljeni između sumraka i zore na mjestima kao što su San Francisco, Japan, Francuska i Engleska. Neki od njegovih najupečatljivijih projekata prikazuju pogon Ford Rouge River Motor Company, Ratcliffe-on-Soar Power Station u East Midlandsu u Engleskoj, i mnoge nacističke koncentracijske logore diljem Njemačke, Francuske, Belgije, Poljske i Austrije.

Početkom 21. stoljeća, popularnost digitalnih fotografskih aparata olakšala je početnicima fotografima da razumiju složenost snimanja noću. Danas postoje stotine web stranica posvećene noćnoj fotografiji [3], [4].

## 2. 2. Svjetlost i boja

Bez svjetlosti nema fotografije ne. Da se dobije fotografija treba nam bilo kakav izvor svjetlosti (vatra, sunce, svjetiljka, bljeskalica i sl.) Kada nema svjetlosti, fotografija je potpuno crna, a ako je previše može biti potpuno bijela. Tako da svaki fotograf koji se razumije u fotografiju mora znati odrediti postavke na osnovu izvora i količine svjetla. Ako je ono uravnoteženo na fotografiji onda je ona oku ugodna. Najpoželjnije za rad je tzv. bijelo svjetlo. Čovjek vidi svjetlost zahvaljujući oku. U dnu oka postoje dijelovi koji su osjetljivi na jačinu svjetla i boje. [5]



*Slika 2. podeksponirana, pravilno eksponirana i preeksponirana fotografija*

*Izvor: [http://os-fkrezme-os.skole.hr/upload/os-fkrezme-os/images/static3/887/attachment/osnove\\_fotografije.pdf](http://os-fkrezme-os.skole.hr/upload/os-fkrezme-os/images/static3/887/attachment/osnove_fotografije.pdf)*

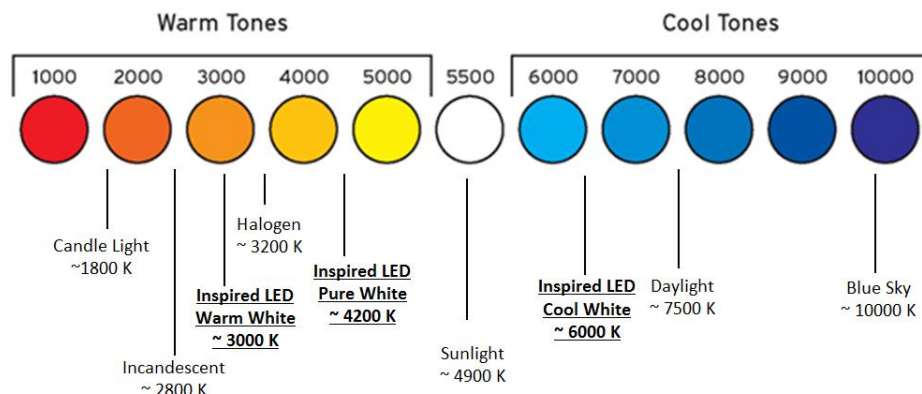
Boja je fenomen koji je potaknut svjetlom ili osjećaj u mozgu koji izaziva svjetlost koja se reflektira od neki objekt. Onaj spektar boje koji se reflektira od neku površinu izazvat će u našem oku osjetljivost na taj dio spektra i mi ćemo objekt identificirati kao da je takve boje. Tri su osnovna obilježja boja: ton boje (*eng. hue*), zasićenost (*eng. saturation*), svjetlina (*eng. lightness ili luminance*). Boje su u odnosu suprotnosti, kontrasta. Takav kontrast naziva se komplementarni kontrast. [1]

## 2. 2. 1. Prirodna svjetlost

Prirodni izvori svjetlost kao Sunce, žarulja, Mjesec po našoj pretpostavci svijetle bijelom svjetlošću, ali daljnjim učenjem mi shvaćamo kako se svjetlost lomi u spektar duginih boja kada prolazi kroz prizmu. Svjetlost koja potječe od Sunca i žarulje se doima bijelom, ali to baš nije tako. Sunčeva svjetlost ima izraženu žutu boju, a volframove žarulje narančastu. Kada bi se odvojile sve boje, spektar žarulje i Sunca bi se malo razlikovao. [6]

## 2. 2. 2. Temperatura i balans boje

Kada se uspoređuje svjetlost iz bijele žarulje s izvorom svjetlosti koji je sličniji pravoj bijeloj uočava se razlika u boji takvu da se jasno vidi da se svjetlost iz bijele žarulje doima narančastom. Za takve stvari većinom je kriv ljudski mozak. On će ispraviti razlike u boji, a tek kada su dvije boje jedna kraj druge razlika postaje jasna. Za mnoge izvore svjetlosti pomisli se da su bijeli, ali zapravo nisu. Za podnevno sunčevo svjetlo se često smatra da je bijelo, ali ono naginje ka žutom svjetlu odnosno toplijem. Kada se sunce sakrije iza oblaka i nebo nam daje osvjetljenje dobivamo hladno, odnosno plavo svjetlo. Pri zalasku Sunca svjetlost postane crvena i tada dobijemo toplu svjetlost. Ovi izrazi se koriste u fotografiji i kalibriranjem u Kelvinove stupnjeve pojednostavljuje se procjena stvarne boje izvora svjetlosti.



Slika 3. Relativna temperatura boje u Kelvinima

Izvor: [http://blog.inspiredled.com/wp-content/uploads/2015/05/Design\\_spectrum.png](http://blog.inspiredled.com/wp-content/uploads/2015/05/Design_spectrum.png)

Slika 3. prikazuje relativnu temperaturu boje u Kelvinima nekoliko izvora svjetlosti. Ako se ne snima u studiju onda temperatura boje može jako varirati. Najveća varijacija događa se kod dnevnog svjetla. Ono što se smatra dnevnim bijelim svjetlom u fotografiji zapravo se javlja par sati oko podneva ako je nebo sunčano. Oblačno nebo je hladnije, a jutarnje i popodnevno teže toplijim bojama. Kod snimanja se većinom teži uklanjanju neuravnoteženosti boja tj. postizanju ravnoteže. Dok se ponekad žele sačuvati promjene u boji odnosno naglasiti neka boja pri snimanju [7].

### **2. 2. 3. Bijeli balans**

U digitalnoj fotografiji bijeli balans označava uravnoteženost intenziteta osnovnih boja (crvene, zelene i plave – RGB) kako bi se neutralni tonovi prikazali bez ikakvog obojenja. Prije digitalnih fotoaparata za bijeli balans koristili su se posebni filmovi za određenu vrstu svjetlosti ili bi se kupovali filteri koji bi se stavljali ispred objektiva za bijeli balans. Kod izrade pozitiva koristilo se i posebno filtriranje. Digitalni fotografski aparati imaju opciju pod nazivom balans bijele (eng. White Balance). Na nekim fotoaparatima ta je opcija automatska, pritisne se samo gumb pod oznakom WB i promjena se generira, dok na drugim fotografskim aparatima ta opcija se mora podesiti manualno, odnosno izabrati ponuđene opcije balansa boje:

**Auto** – analizira scenu da utvrdi i primjeni najbolji bijeli balans

**Manual (ručno)** – omogućuje podešavanje balansa bijele prema referentnom uzorku. Obično je to bijeli papir i on je idealan za postavljanje ravnoteže u neobičnim svjetlosnim situacijama.

**Daylight (dnevno svjetlo)** – postavlja fotografski aparat na prosječno dnevno svjetlo (sunčano, plavo nebo i oblaci)

**Cloudy (oblačno)** – podešava fotografski aparat na blago hladnu boju oblačnog neba.

**Tungsten (volfram)** – postavlja se za toplo svjetlo dobiveno volfram žaruljom.

**Fluorescent (fluorescentno)** – ponekad je postavka s dvije opcije, prva je hladna (zelenkasta), a druga topla (mangenta) boja dobivena iz svjetlosti fluorescentnih cijevi [8].

## **2. 3. Postavke ekspozicije**

Ukupna količina svjetlosti koja pada na fotografski medij (film ili senzor) naziva se ekspozicija. Mjeri se u lukssekundama, određuje se iz ekspozicijske vrijednosti (EV) i svjetline prizora. Ekspozicija se može prilagoditi pomoću dvije postavke: **vrijeme eksponiranja i otvor objektiva**. Također tu se nalazi i postavka za prilagođavanje **osjetljivosti**. Postavke ekspozicije opisane su matematički, uz pravilnu ekspoziciju koja ima ekspozicijsku vrijednost (EV) od 0. Pozitivnu ekspozicijsku vrijednost imaju fotografije koje su presvijetle tj. preeksponirane, a negativnu vrijednost imaju pretamne fotografije odnosno podeksponirane. Znanje pri manipuliranju ekspozicijskim elementima važan je uvjet za fotografiranje pri slabim svjetlosnim uvjetima jer automatsko podešavanje neće dati dobre rezultate.

### **2. 3. 1. Vrijeme eksponiranja**

Vrijeme eksponiranja označava vrijeme u kojem je prilikom snimanja senzor izložen svjetlu. Što je duže zatvarač fotografskog aparata otvoren, to više svjetlosti dolazi do senzora, a suprotno od toga, što je kraće otvoren zatvarač, manje svjetlosti dolazi do senzora. Vrijeme eksponiranja je jako važno kada se želi zamrznuti pokret nekog objekta. Ako je vrijeme eksponiranja predugo objekt koji se kreće bit će zamućen. Za zamrzavanje pokreta nečega skraćuje se vrijeme eksponiranja. Da bi se dobio zamrznuti pokret nogometaša u trčanju, vrijeme ekspozicije trebalo bi iznositi najmanje 1/500 sekunde. Ako je prilikom snimanja svjetlo slabo, osjetljivost treba znatno povišiti (do 3200 ako aparat ima tu mogućnost), a otvor objektiva smanjiti (na oko 2.8). Kada se koristi automatska ekspozicija, često zna doći do toga da vrijeme eksponiranja bude predugo, pa se dešava da se fotografija zamuti i bude izvan fokusa. Vrijeme eksponiranja je najčešće je opisano kao djelić sekunde (npr. 1/200 ili 1/60),



ali kada je u pitanju snimanje u slabim svjetlosnim uvjetima vrijeme eksponiranja zna trajati od nekoliko sekundi, pa sve do nekoliko minuta. Kada je vrijeme eksponiranja toliko dugo moguće je prikazati pokret nekog objekta, te postoji mogućnost slikanja svjetlošću ili hvatanje zvjezdanih staza (vrijeme eksponiranja traje nekoliko sati).



*Slika 4. Fotografija grada noću*

*Izvor: <http://architectureimg.com/la-night-beautiful-timed-freeway-city-lights-traffic-architecture-exposure-phone-wallpapers/>*

Slika 4. prikazuje fotografiju snimljenu s vremenom eksponiranja od 8 sekundi. Zbog tako dugog vremena eksponiranja dobiju se tragovi svjetlosti od svjetala automobila. Vremena eksponiranja su povezana na jako važan način. Kada se dvostruko produlji vrijeme eksponiranja dvostruko više svjetlosti pada na senzor, tako isto vrijedi kada se dvostruko skрати vrijeme eksponiranja onda će na senzor pasti dvostruko manje svjetlosti. Kod fotografije u slabim svjetlosnim uvjetima, koristi se kratko i dugo vrijeme eksponiranja zbog toga što nekada treba zamrznuti akciju, a nekada treba „uhvatiti“ mnogo svjetlosti [7], [9].



## 2. 3. 2. Otvor objektiva

Postavka otvora objektiva na fotografskom aparatu regulira količinu prolaska svjetlosti na senzor kroz objektiv. Veći otvor više svjetlosti ulazi kroz objektiv do senzora. Raspon otvorenosti objektiva regulira sam objektiv, a ne tijelo fotografskog aparata što je velika prednost kod DSLR fotoaparata zbog mogućnosti zamjene samih objektiva. Svjetlosnoj jačini objektiva (F) se pridodaje jedna od brojčanih vrijednosti, za utvrđivanje najveće otvorenosti objektiva, a to su: 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2, 2.2, 2.5, 3.2, 3.5, 2.8, 4, 4.5, 5, 5.6, 6.3, 7.1, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18, 20, 22, 32. Fotograf određuje sam koliko će objektiv biti otvoren. Svaki objektiv na sebi ima oznaku najveće moguće otvorenosti (1:5 – znači da se može otvoriti do broja 5, 1:4 – znači da se otvara do broja 4). Objektivi koji imaju oznaku 1:1.2, 1:1.4, 1:2.8 svjetlosno su jaki i mnogo su skuplji od objektiva s oznakama 1:4, 1:5.6 i tako dalje [5].

Kod izrade fotografije, objektivom osim što se regulira količina svijetla koja pada na senzor, u nekakvom kreativnom segmentu regulira se i takozvana DOF odnosno dubinska oštrina.

Dubinska oštrina se odnosi na određeni segment fotografije koji je na određenoj udaljenosti od žarišta fotoaparata, a koji se nalazi u oštrini. U suštini to je udaljenost između najbliže i najudaljenije točke na fotografiji gdje je scena/kadar oštar. Smanjenjem otvora objektiva, odnosno povećavajući f vrijednost povećava se i spomenuta udaljenost točaka oštrine na fotografiji. Primjerice s prilično zatvorenim otvorom objektiva, odnosno velikim brojem f, recimo 16 ili 22 dobiva se situaciju gdje je udaljenost najbliže i najudaljenije točke velika te je najvjerojatnije cijela fotografija oštra.

Kod izrazito velike otvorenosti objektiva, odnosno f vrijednosti 1.8 ili 1.4 dubinska oštrina je prilično mala te je sve osim elemenata unutar početne i završne točke udaljenosti, a koja je prilično mala, neoštro [10].

### 2. 3. 3. Osjetljivost

ISO je standardna oznaka za osjetljivost senzora na svjetlo. Nekada su postojali filmovi više ili manje osjetljivi na svjetlo. Manje osjetljivi filmovi koristili su se za dnevno snimanje u dobrim svjetlosnim uvjetima, a osjetljiviji filmovi za snimanja u slabijim svjetlosnim uvjetima ili za noćna snimanja. Osjetljiviji film nije davao toliko finu sliku kao manje osjetljivi, već je slika bila zrnata (zato su se filmovi zvali filmovima manjeg i većeg zrna). Oznake za osjetljivost filma su ASA (American Standards Association), DIN (Deutsches Institut für Normung) i ISO (International Organization for Standardization) jedinica koja predstavlja vrijednost ASA/DIN ili kako se označeno češće može sresti skraćeno samo ASA. Postojali su filmovi od 25 ASA, 50 ASA, 100 ASA, 200 ASA, 400 ASA, 800 ASA i 1600 ASA. Sukladno s tim vrijednosti DIN su bile razlike u tri broja 12° DIN, 15° DIN, 18° DIN, ... Oznake za osjetljivost u ISO standardu izgledaju ovako 100/21 ISO, ali na digitalnim fotoaparataima pojavljuju se oznake bez DIN vrijednosti: ISO 100, ISO 200, ISO 400, ISO 800, ISO 1600, itd. To su oznake koje prikazuju koliki je prosječan izlazni signal senzora osjetljivosti.

Najbolje je koristiti što nižu ISO vrijednost (100-400) jer time se izbjegava digitalni šum na fotografijama. Digitalni šum se javlja zbog preopterećenosti senzora na visokim ISO vrijednostima. Slično kao kad glazbeno pojačalo pojačamo previše – glazba počinje „treštati“ i gubi joj se kvaliteta. Digitalni šum vidimo kao malena šarena zrnca na fotografiji koja kvare sliku.

ISO vrijednost se namješta pomoću gumba ISO koji se nalazi na stražnjoj strani tijela fotoaparata među navigacijskim tipkama [5].

## 2. 3. 4. Podešavanje elemenata ekspozicije

Na svakom fotografskom aparatu postoje četiri osnovna elementa podešavanja ekspozicije: automatsko podešavanje, manualno podešavanje, podešavanje s prioritetom otvora objektiva i podešavanje s prioritetom vremena eksponiranja. Njihove oznake na Nikon i Sony fotoaparatima su *P*, *S*, *A* i *M*, a na Canon fotoaparatima su *P*, *Tv* (vrijeme eksponiranja), *Av* (otvor objektiva) i *M*.

Kod snimanja pri slabim svjetlosnim uvjetima najčešće nije poželjno koristiti automatski način podešavanja ekspozicije jer će takve fotografije često biti mutne zbog toga što će fotografski aparat produžiti vrijeme eksponiranja da bi više svjetla došlo do senzora, a kad se snima s dugom ekspozicijom iz ruke fotografije neće biti oštre, a i znaju biti presvijetle.

Kada se koristi podešavanje s prioritetom vremena eksponiranja, fotograf sam namješta vrijeme eksponiranja, a fotografski aparat pomoću ugrađenog svjetlomjera automatski namješta odgovarajući otvor objektiva za pravilnu ekspoziciju. Ova postavka se koristi kada se želi kontrolirati vrijeme eksponiranja za dobivanje željene fotografije kada je dubinska oštrina manje važna. Fotografski aparat tada odabire što manji otvor objektiva kako bi se dobila pravilna ekspozicija.

Prioritet otvora objektiva omogućuje postavljanje otvora objektiva, a fotografski aparat potom određuje odgovarajuće vrijeme eksponiranja pomoću ugrađenog svjetlomjera kako bi se dobila pravilna ekspozicija. Fotografski aparati koji imaju mogućnost podešavanja osjetljivosti ona se podešava sukladno s tim.

Potpunu slobodu pri namještanju postavki elemenata ekspozicije daje manualni način podešavanja zbog mogućnosti ručnog postavljanja svih komponenti odnosno vrijeme eksponiranja, otvor objektiva i osjetljivost. Ovaj način ekspozicije se najčešće koristi pri snimanju u slabim svjetlosnim uvjetima. Na većini fotografskih aparata maksimalno vrijeme eksponiranja je 30 sekundi. Ponekad pri snimanju u slabim svjetlosnim uvjetima nije

dovoljno vrijeme ekspozicije od 30 sekundi i maksimalni otvor objektiva da se zabilježi dovoljna količina svjetlosti.

## **2. 4. Oprema za snimanje**

Koliko god dobro vladali informacijama i znanjem vezanim za fotografiju bez dobre opreme ne mogu se postići željeni rezultati, pogotovo kod fotografije u slabim svjetlosnim uvjetima. Fotografski aparat i objektiv od velike su važnosti u tom području fotografije. Naravno fotograf mora poznavati metode kojima će poboljšati svjetlost i na koji način iskoristiti svjetlo na sceni.

### **2. 4. 1. Fotografski aparat**

Razvojem tehnologije razvijaju se stvari na području fotografije. Nakon inovacije digitalnog fotografskog aparata naglo se pronalaze rješenja za probleme koji su bili kod klasičnih fotografskih aparata. Kako je vrijeme prolazilo pojavljuje se sve više vrsta fotografskih aparata i sve jednostavnije je rukovanje njima. Digitalni fotografski aparat može snimiti fotografije u slabim svjetlosnim uvjetima no važno je razumjeti ograničenja. Svaki proizvođač fotografskih aparata ima brojne vrste istih, od osnovnog početničkog fotografskog aparata do profesionalnih modela. Svaki tip fotografskog aparata ima svoje prednosti i nedostatke, pa čak i profesionalni mogu imati neke osobno neželjene osobine. Nije potrebno posezati za najskupljim i najnovijim fotografskim aparatom na tržištu, već je potrebno procijeniti želje i potrebe željenog područja fotografije [7].

### **2. 4. 2. Objektiv**

Objektiv je „oko“ fotografskog aparata. To je optički instrument koji je zadužen za sabiranje ili prikupljanje svjetla u tijelo fotografskog aparata na njegov svjetlosni senzor. Što znači da

je kod fotografije pri slabim svjetlosnim uvjetima jako bitan objektiv. Ako nije kvalitetan objektiv sa širokim otvorom, mogućnosti promjene bijelog balansa i osjetljivosti u takvim uvjetima ne može pomoći ni najbolje tijelo fotografskog aparata da se dobiju kvalitetne fotografije. Postoje neki fotografski aparati koji dobro odrađuju posao i s manjim otvorima objektivna i time daju dubinsku oštrinu. Logičnim slijedom fotografski aparati koji posjeduju širi otvor objektivna znatno su skuplji od onih koji imaju manji otvor objektivna. Objektiv 50 mm f/1.8 je jako povoljan objektiv za sposobnosti koje ima. Pomoću njega mogu se dobiti jako oštre fotografije u uvjetima slabijeg svjetla. Mala dubinska oštrina polja pomaže izolirati predmete iz pozadine i istaknuti ih.

Zoom objektivima je puno lakše dobiti pravu kompoziciju, što je velika prednost u odnosu na objektivne s fiksnom žarišnom duljinom.



Slika 5. Nikon AF 50mm f/1.8D FX

Izvor: <http://www.canosa.com.hr/nikon-af-50mm-f18d-fx-standardni-objektiv-fiksne-zarisne-duljine-nikkor-auto-focus-prime-lens-50-18-d-jaa013da/18208021376/product/>

### 2. 4. 3. Stativ

Najčešće se snima iz ruke, to ima svojih prednosti, ali u lošim svjetlosnim uvjetima nije toliko čest slučaj snimanja iz ruke zbog nepotpune mirnoće fotografa, koja može dovesti do mutnih

fotografija. Zbog potrebe potpune mirnoće fotografskog aparata poseže se za stativom. Pri odabiru stativa moraju se zadovoljiti osobni kriteriji. Konvencionalni stativi napravljeni su od aluminijske i jako su lagani, ali i čvrsti. Postoji mnogo modela stativa, od malih i jednostavnih do vrlo velikih i teških profesionalnih stativa. Glavni kriteriji pri odabiru stativa su maksimalna veličina kad je potpuno razvučen te minimalna veličina, također važno je da stativ nije velik kada je sklopljen radi jednostavnosti pri transportu. Postoje i različite vrste glava stativa, komplicirane koje zahtijevaju duže montiranje fotografskog aparata i jednostavnije koje omogućuju brže pričvršćivanje i brže skidanje fotografskog aparata [1].

#### **2. 4. 4. Daljinski okidač**

Daljinski okidač služi za aktiviranje okidača na fotografskom aparatu bez fizičkog kontakta s gumbom na njemu. On je ponekad od iznimne važnosti pri snimanju u slabim svjetlosnim uvjetima zbog toga što pri snimanju s dugim vremenom eksponiranja kada se dodirne fotografski aparat dese se male vibracije i znaju uništiti fotografiju. Kao i stativa i daljinskih okidača postoji više vrsta, od onih najjednostavnijih, koji imaju samo gumb za okidanje i to im je jedina mogućnost, do malo složenijih koji posjeduju mogućnost zaključavanja gumba te mjerač vremena. To znači da će zatvarač ostati otvoren za vrijeme ekspozicije i da će se sam otpustiti.

#### **2. 5. Savjeti za fotografiju pri slabim svjetlosnim uvjetima**

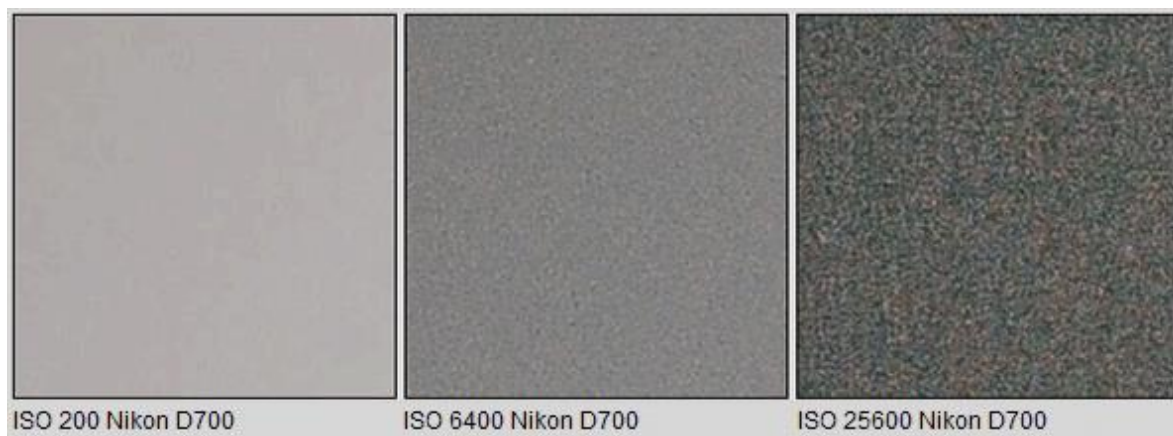
Snimanje pri dobrim svjetlosnim uvjetima i idealnim uvjetima i nije težak zadatak, ali kada se pojavi nedostatak svjetlosti potrebne su određene vještine i znanja kako bi dobili odličnu fotografiju.

Kada dođe do nedostatka svjetlosti mnogi posežu za korištenjem bljeskalice. Bljeskalica u većini slučajeva je loše rješenje zbog toga što situacije ne dopuštaju njezino korištenje. Ometa umjetničko izražavanje fotografa i ljude koje se fotografira, a pogotovo može rezultirati slabim sjenama oštrog svjetla. Kod fotografije u slabim svjetlosnim uvjetima ne

može se samo izvaditi fotoaparat, okinuti sliku i nadati se najboljem. Mora se igrati s ekspozicijom, produljivati vrijeme ekspozicije i znati da se fotografski aparat ne bi trebao pomicati tijekom snimanja .

Korištenjem autofokusa u slabim svjetlosnim uvjetima često ne donosi ništa pozitivno odnosno gotovo nemoguće je dobiti oštru fotografiju. U uvjetima bez svjetla automatski fokus će pokušati pronaći objekt na fotografiji i neće se moći otpustiti gumb za okidanje. Ovo se najčešće javlja kada nema u blizini rasvjete i kod astronomske fotografije. Za uspješno izoštravanje u mraku postoje aplikacije koje pomažu u tome. Jedna od takvih aplikacija je *DOFMaster* za mobitele.

Digitalni šum često je vidljiv na fotografijama prilikom snimanja u slabim svjetlosnim uvjetima. Javlja se zbog relativno dugog vremena eksponiranja i crnog neba ili okoline prilikom koje elektronička fluktuacija proizvodi mali dio šuma koji brzo postaje vidljiv. Kako bi se umanjio šum na fotografiji, preporučljivo je osjetljivost smanjiti što je više moguće (100 ili 200). Što je veća osjetljivost, veća je vidljivost šuma. Snimanje u RAW formatu ili JPEG formatu idealno je za smanjivanje digitalnog šuma.



*Slika 6. Prikaz digitalnog šuma pri različitim ISO vrijednostima*

*Izvor: <https://fotografija.hr/iso-osjetljivost/>*

Izbor motiva kod ove vrste fotografije nije baš lagan, ali kada se pronađe motiv koji bi bio dobar često se dobiju odlične fotografije. Neki od motiva, koji oduševljavaju publiku, su tamno zvjezdano nebo, tragovi svjetala koji ostaju iza automobila, pa čak i vatromet. Zalasci i izlasci Sunca su također dobri motivi za kvalitetnu fotografiju [1], [9].



### 3. PRAKTIČNI DIO – autorske fotografije i njihova analiza

Fotografije u praktičnom dijelu snimljene su fotografskim aparatima Panasonic Lumix DMC-FZ18 i Nikon D5100 s objektivom Nikkor 50mm f/1.4G. Fotografije su naknadno obrađivane u programima Adobe Photoshop CS6 i Adobe Lightroom CC.



*Slika 7. otvor objektiva: f/3.6, vrijeme eksponiranja: 15s, osjetljivost: 100 ISO*

Slika 11. snimljena je na šetalištu u Vodicama pomoću fotografskog aparata Panasonic DMC-FZ18 i korišten je stativ. Fotografija je naknadno obrađena u Adobe Photoshop CS6. Smanjena je svjetlina fotografije i balansirana je boja između žute i plave te ona nakon obrade izgleda ovako (slika 8.):



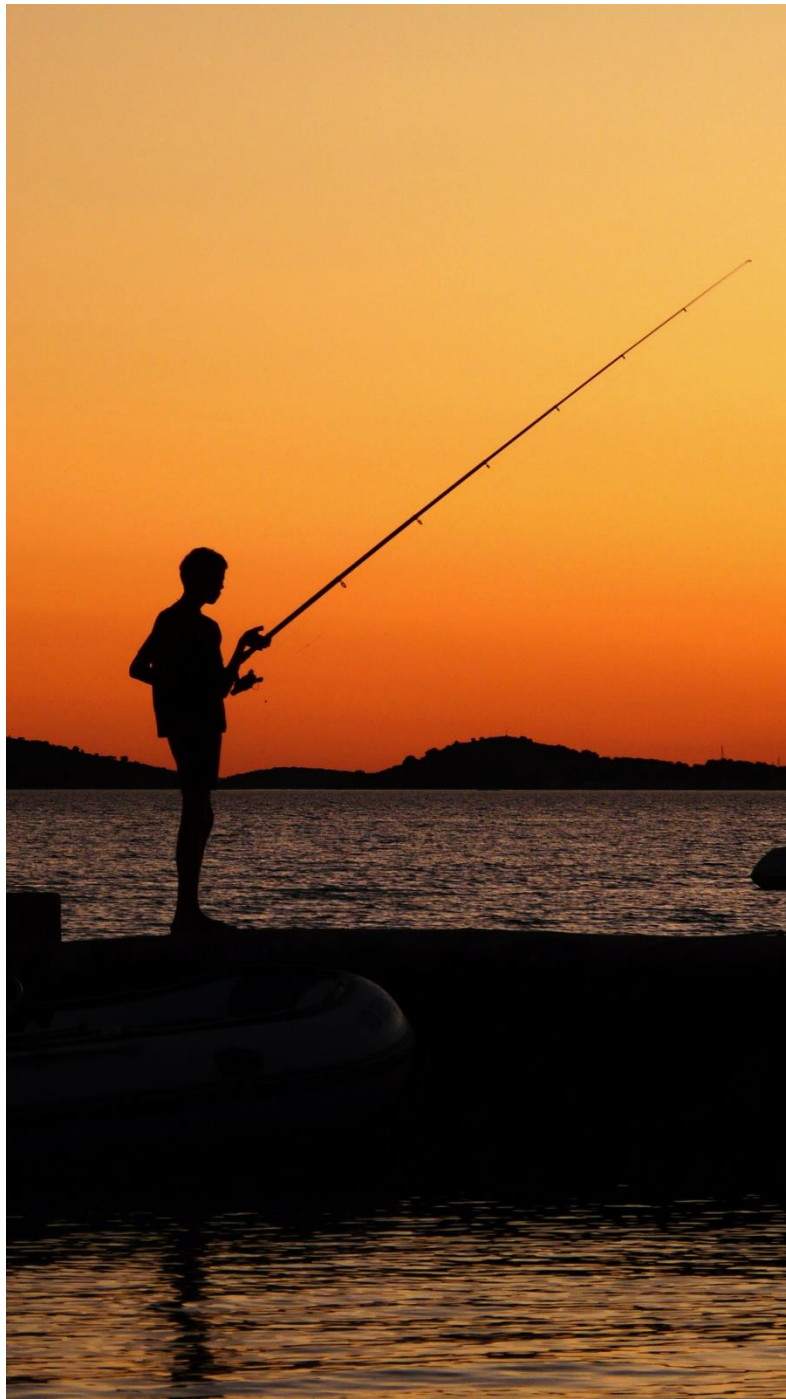
*Slika 8. Obradena fotografija pejzaža*

Sljedeća fotografija je snimljena fotografskim aparatom Nikon D5100 na kojem je objektiv Nikkor 50mm f/1.4G. Fotografija prikazuje ceste, odnosno tragovi svjetla prometa grada Širokog Brijega. Ekspozicija mora biti više sekundi da zabilježi te tragove (slika 9.).



*Slika 9. otvor objektiva: f/14, vrijeme eksponiranja: 30s, osjetljivost: 100 ISO*

Na sljedećoj fotografiji (slika 10.) je prikaz obrisa portreta cijelog lika u sumrak. Fotografija je snimljena u Vodicama, Panasonic fotografskim aparatom. Obradena je u Adobe Photoshop programu. Malo je smanjena svjetlina fotografije, pojačan kontrast i crvena boja.



*Slika 10. otvor objektiva: f/4, vrijeme eksponiranja: 1/125s, osjetljivost: 100 ISO*

Slika 11. je autoportret. Fotografiran je u sobi, a kao osvjetljenje je korištena samo ručna svjetiljka. Kao pomoć pri fotografiranju korišten je stativ, obrađena je u programu Adobe Lightroom CC kako bi se podesio bijeli balans.



*Slika 11. otvor objektiva: f/2.7, vrijeme eksponiranja: 1/15s, osjetljivost: 800 ISO*

Sljedeće fotografije (slika 12. i slika 13.) prikazuju kako se pomoću veličine otvora objektiva može manipulirati dubinskom oštrinom. Za sliku 12. korištena je velika otvorenost objektiva da se dobije neizoštrena pozadina i da izoštreno bude samo ono što je bliže objektivu. Da bi količina svjetlosti koja pada na senzor bila izbalansirana mora se smanjiti vrijeme eksponiranja. Naknadno je fotografija obrađena u programu Adobe Lightroom gdje joj je smanjena temperatura boje sa 7000K na 2750K. Obrađena verzija je slika 13. Fotografija je snimljena fotoaparatom Nikon s objektivom Nikkor 50mm f/1.4G.





*Slika 12. otvor objektiva: f/1.4, vrijeme eksponiranja: 1/125s, osjetljivost: 1600 ISO*



*Slika 13. Obradena fotografija sa slike 12.*

## 4. ZAKLJUČAK

Snimanje fotografija u slabim svjetlosnim uvjetima svakako je izazov jer je dostupno manje svjetla, a s time je teže dobiti pravilnu ekspoziciju, pogotovo kada se svjetlost i boje konstantno mijenjaju. Uvjeti za snimanje stalno se mijenjaju pa je stalno potrebno paziti na postavke ekspozicije. Nekada je potrebno imati kratko vrijeme eksponiranja kako bi zamrznuli pokret i izbjegli zamućenost slike, a nekada je potrebna duga ekspozicija da bi uhvatili „kretanje“ svjetlosti. Kada je potrebna dubinska oštrina povećava se otvor objektiva ili kada je potrebno da više svjetlosti prođe kroz otvor objektiva, a potrebno je imati kratko vrijeme eksponiranja. Za fotografije u slabim svjetlosnim uvjetima preporučuje se imati svjetlosno jake objektivne, odnosno one objektivne koji imaju omogućavaju maksimalnu otvorenost. Zbog velike osjetljivosti, velika je mogućnost pojave digitalnog šuma i promjena bijelog balansa uzrokovana dominantnim bojama na sceni. Da bi se dobile što bolje fotografije potrebno je mnogo eksperimentirati s postavkama ekspozicije, svjetlosti, kutovima snimanja. Naravno, jako je važno unijeti sebe i pokušati prenijeti emociju i trenutak događaja zaustavljen u jednoj fotografiji onome tko ju promatra.

## 5. LITERATURA

1. Hess, A. (2012). *Night And Low-Light Photography*, John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis
2. Leggat, R. (1995.) *A History of Photography from its beginnings till the 1920s*,
3. <https://blogs.windows.com/devices/2013/07/19/know-your-low-the-incredible-history-of-low-light-photography/>, 19. 7. 2013.
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Night\\_photography](https://en.wikipedia.org/wiki/Night_photography)
5. Žerjav, D. (2009.), *Osnove fotografije*, dostuno: [http://os-fkrezme-os.skole.hr/upload/os-fkrezme-os/images/static3/887/attachment/osnove\\_fotografije.pdf](http://os-fkrezme-os.skole.hr/upload/os-fkrezme-os/images/static3/887/attachment/osnove_fotografije.pdf), 12.8.2015.
6. Cope, P. (2006.), *Night And Low Light*, Amherst Media, Inc., Buffalo
7. Biderman, G., Cooper T. (2014). *Night Photography: From Snapshots to Great Shots*, Peachpit Press, USA
8. <https://fotografija.hr/razumijevanje-balansa-bijele-white-balance-wb/>, 6. 3. 2013.
9. Keimig, L. (2013.) *Night photography: Finding your way in the dark*, Focal Press, Burlington, UK
10. <https://fotografija.hr/blenda-iris-otvor-blende-otvorenost-objektiva-f-broj/>, 27. 9. 2012.

## **Slike:**

1. Niepce – Slika s prozora 1926. g <https://blogs.windows.com/devices/2013/07/19/your-low-the-incredible-history-of-low-light-photography/>
2. podeksponirana, pravilno eksponirana i preeksponirana fotografija, [http://os-fkrezme-os.skole.hr/upload/os-fkrezme-os/images/static3/887/attachment/osnove\\_fotografije.pdf](http://os-fkrezme-os.skole.hr/upload/os-fkrezme-os/images/static3/887/attachment/osnove_fotografije.pdf)
3. Relativna temperatura boje u Kelvinima, [http://blog.inspiredled.com/wp-content/uploads/2015/05/Design\\_spectrum.png](http://blog.inspiredled.com/wp-content/uploads/2015/05/Design_spectrum.png)
4. Fotografija grada noću, <http://architectureimg.com/la-night-beautiful-timed-freeway-city-lights-traffic-architecture-exposure-phone-wallpapers/>
5. Nikon AF 50mm f/1.8D FX <http://www.canosa.com.hr/nikon-af-50mm-f18d-fx-standardni-objektiv-fiksne-zarisne-duljine-nikkor-auto-focus-prime-lens-50-18-d-jaa013da/18208021376/product/>
6. Prikaz digitalnog šuma pri različitim ISO vrijednostima, <https://fotografija.hr/iso-osjetljivost/>
7. -13. Autorske fotografije