

SS Krapina



## Projekt Stari grad

**Autor:** Srednja škola Krapina

**Mentori:**

Renata Spiegl, prof.  
Valentina Lež Trgovec, prof.  
Vesna Pušelj, prof.

**Učenci:**

David Gorup, 3.at  
Dominik Šoštarko, 3.bt  
Jelena Sajko 2.a  
Sofija Frljužec, 2.c  
Vanja Cesarec, 2.a

Krapina, travanj 2016.

**SREDNJA ŠKOLA KRAPINA  
PROJEKT STARI GRAD**

---

Posebno se želimo zahvaliti gospodinu Ivanu Hršaku, velikom zaljubljeniku i znalcu krapinske povijesti, koji nam je u izradi projekta pružio veliku pomoć i podršku. Također, i Silviji Lei Švaljek, učenici naše škole koja nam je ustupila svoje fotografije.

Na naslovnici, Slika 1: Stari grad „ Čeh , Leh i Meh“ ( Knjižara Vinko Vanić -<http://www.kultura.hr/Zbirke/Zbirka-razglednica-i-fotografija/Zbirka-razglednica-lice/Krapina.-Stari-grad-Ceh-Leh-Meh>, 29.02.2016.)

# SADRŽAJ

1. Uvod .....	4
2. Opis rada.....	6
2.1. Problemi istraživanja .....	6
2.2. Postupak i materijali.....	6
2.3. Rezultati i rasprava.....	6
2.3.1. Istraživanje legende o Čehu, Lehu i Mehu .....	6
2.3.2. Istraživanje klime, nadmorske visine i otpornosti kože .....	7
2.3.3. Izračunavanje duljine mosta pomoću programa dinamičke geometrije .....	11
3. Izrada makete .....	13
3.2 Rezultati potrebni za izradu makete.....	13
3.2 Postupak izrade .....	14
4. Zaključak .....	16
5. Prilozi .....	17
6. Popis izvora .....	19

## 1. UVOD

Grad Krapinu slobodno bismo mogli nazvati draguljem Hrvatskog zagorja. Povijest ovog grada seže u same početke ljudskog postojanja što nam dokazuju iskopine neandertalaca čija se starost procjenjuje na oko 130 000 godina. Nalazište na Hušnjakovom brdu privlači pažnju posjetitelja već dugi niz godina te je 2010. dodatno obogaćeno modernim muzejom. (Slika 2.). Prema pisanju internetskog portala „Večernji list“, nalazište i muzej vrlo su popularni te su zahvaljujući tome dobili oznaku europske baštine. (<http://www.vecernji.hr/hrvatska/nalazistu-i-muzeju-u-krapini-oznaka-europske-bastine-1062526>, 13.10.2015.)



Slika 2. Muzej krapinskih neandertalaca (<http://www.mkn.mhz.hr/hr/edukacija/edukativni-program/interaktivne-radionice/>, 29.02.2016.)



I dok je Homo sapiens neanderthalensis dobro poznat ne samo znanstvenoj, već i široj javnosti, no sa Starim gradom to nije slučaj. Upravo nas je taj lokalitet potaknuo na istraživanje legende o braći Čehu, Lehu i Mehu. Ova spomenuta legenda pripovijeda o Krapini u razdoblju Rimljana pri početku nove ere. Prema legendi, spomenuta trojica braće su na tri krapinska brijega podigli svoje utvrde - Stari grad (Krapina), Psar i Novi grad (Šabac), koje su navodno bile spajene kožnatim visećim mostom.

Slika 3: Bilikum (<http://www.tzg-krapina.hr/suveniri>, 29.02.2016.)



Tragom legende, cilj našeg rada bio je istražiti povijest, arhitekturu i klimu Krapine te ispitati mogućnost postojanja visećeg mosta kako bismo što vjernije, uz pomoć matematike, izradili maketu Starog grada.

Slika 4: Viseći most

(<https://www.holidayme.com/explore/terrifying-bridges-around-the-world-that-will-make-you-scream/>,29.02.2016.)



Slika 5: Krapinski grad (Tenšek M. "Krapina i priče o Čehu,Lehu i Mehu")

## 2. OPIS RADA „PROJEKT STARI GRAD“

### 2.1. Problemi istraživanja

U našem istraživanju željeli smo:

1. istražiti legendu o Čehu, Lehu i Mehu
2. istražiti klimu, nadmorsku visinu i otpornost kože
3. izračunati duljinu mosta pomoću programa dinamičke geometrije

Prikupljene podatke istraživanja željeli smo iskoristiti za izradu makete Starog grada i što vjerniji prikaz visećeg mosta.

### 2.2. Postupak i materijali

Prikupljanje podataka i istraživanje trajalo je od listopada 2015. do ožujka 2016. Formirali smo tri tima, a jednom tjedno zajedno smo analizirali prikupljene podatke. Prvi tim je bio zadužen za prikupljanje podataka o legendi i literature u kojima se spominje postojanje mosta. Drugi tim je proučio literaturu vezanu uz otpornost kože i mjerio nadmorske visine. Treći tim bavio se kartografijom iščitavajući izohipse i ekvidistancu iz topografske karte.

### 2.3. Rezultati i rasprava

#### 2.3.1. Istraživanje legende o Čehu, Lehu i Mehu

Pregledom dostupne literature utvrđeno je kako je legenda o Čehu, Lehu i Mehu opisana u brojnim djelima, koja su sumirana u knjizi Marijana Tenšeka „Krapina i priče o Čehu, Lehu i Mehu.“ Legenda nije opisana samo od strane hrvatskih autora, već su o njoj pisali i češki i poljski povjesničari (Ortner, 1993. g.).

Prema legendi Leh je stolovao u gradu Krapini, Čeh u gradu Psaru, a Meh u Šapcu. S njima je živjela i njihova sestra Vilina. Braća su se htjela osloboditi rimskog gospodarstva i skovala su plan kako će to učiniti, ali ih je sestra, koja je bila zaljubljena u rimskog namjesnika, izdala. Braća su ubila rimskog namjesnika te su u strahu od odmazde morala bježati na sjever gdje su utemeljili slavenske države: Čeh Češku, Leh Poljsku, a Meh Rusiju. Braća su sestru Vilinu uzidala u kulu, a njeno je dijete divlji vol na rogovima prenio podzemnim putem, ispod gora Velikog člijeba i Hajdinskog zrna, na drugu stranu gdje ga je neki pustinjač sahranio. To se mjesto od onog vremena do danas po lijepoj glavi djeteta zove Lijepa glava – Lepoglava. ([http://www.tzg-krapina.hr/o\\_krapini/o\\_krapini-7-legende](http://www.tzg-krapina.hr/o_krapini/o_krapini-7-legende), 29.02.2016.)

Prilikom istraživanja literature naišli smo da je viseći most bio od drvenih dasaka povezanih kožom i služio je braći za lakšu komunikaciju. Kako je on izgledao pronašli smo na nekoliko slika umjetnika, ali prema njima most kreće iz renesansnog palasa prema brdu Psaru, što naravno nije moguće.

Naša istraživanja bila su usmjerena na brdo Krapina (Stari grad) i Psar gdje su i arheološka iskapanja potvrdila postojanje zidina i utvrđenog naselja, dok na trećem brdu Šapcu nije pronađeno ništa.

Arheološkim iskapanjima na prostoru Starog grada 2013.godine pronađeni su ostaci drvenih greda i šiljaka koji možda pripadaju mostu koji je povezivao Stari grad i Psar .

### **2.3.2. Istraživanje klime, nadmorske visine i otpornosti kože**

Analizom klime krapinskog kraja zaključujemo kako Krapina ima Cfb klimu. Iako nema kontinuiteta meteoroloških mjerenja pokušali smo na temelju dobivenih podataka od DHMZ-a izračunati kolika bi bila prosječna temperatura u rimsko doba .

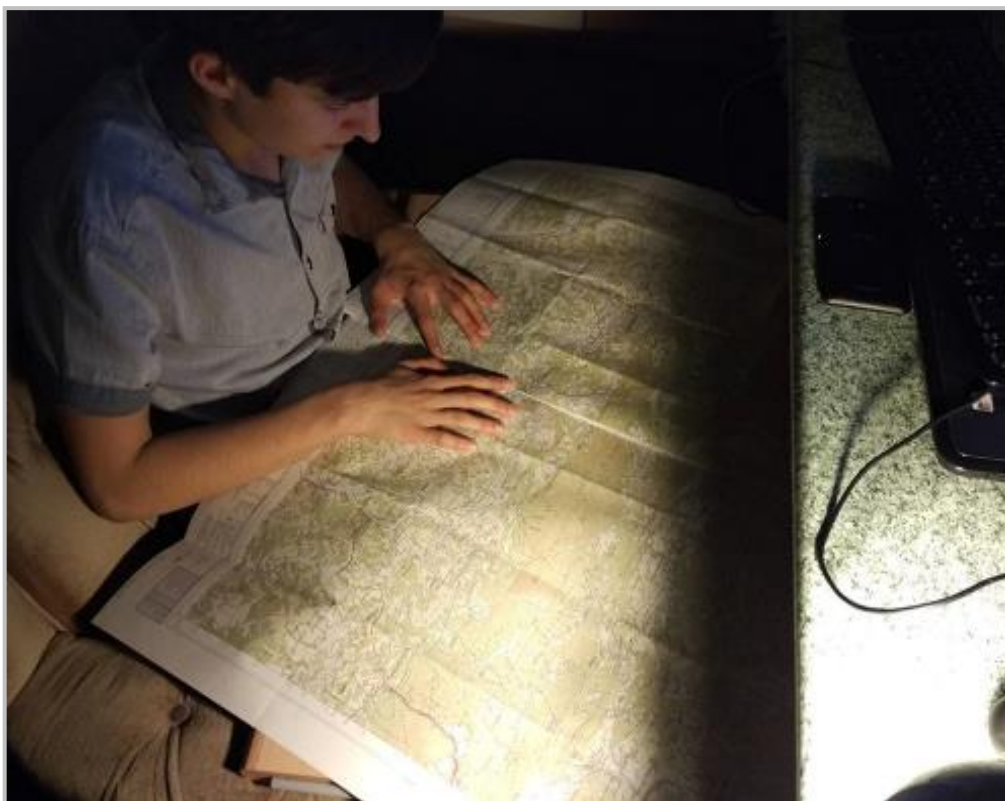
Prema podacima o jačini i smjeru vjetra te pričama starijih stanovnika Krapine koji tvrde da je prije izrade tunela Krapina vjetar bio puno slabiji nego danas, zaključili smo da izračunata prosječna jačina vjetra od 1.4 m/s ne utječe na stabilnost mosta. (vidi: Tablica 3 i 4)

Most je bio izrađen od kože te nas je zanimalo koja vrsta kože je najpogodnija za to. Na temelju proučenih izvora zaključili smo da se u izradi mosta koristila goveđa koža te da godišnje amplitude temperature nisu mogle znatnije utjecati na nju tj. na most.

Nadmorske visine brda koje je je most spajao izmjerili smo mobitelom te rezultate usporedili s rezultatima iščitanim iz topografske karte.



Slika 6: Mobitelom izmjerene nadmorske visine (Arhiv Srednje škole Krapina)



Slika 7: Iščitanje visina iz topografske karte (Arhiv Srednje škole Krapina)

Izmjerene visine iznosile su:

- $x$  – broj izohipsa od najviše točke

228m - najviša točka brda Psar

- $h_1 = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot 1 = 218\text{ m}$
- $h_2 = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot 2 = 208\text{ m}$
- $h_3 = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot 3 = 198\text{ m}$
- $h_4 = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 228\text{m} - 10\text{m} \cdot 4 = 188\text{ m}$

268m – najviša točka brda Starog grada

- $h_5 = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot 1 = 258\text{ m}$
- $h_6 = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot 2 = 248\text{ m}$
- $h_7 = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot 3 = 238\text{ m}$
- $h_8 = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot 4 = 228\text{ m}$
- $h_9 = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot x = 268\text{m} - 10\text{m} \cdot 5 = 218\text{ m} = h_1$

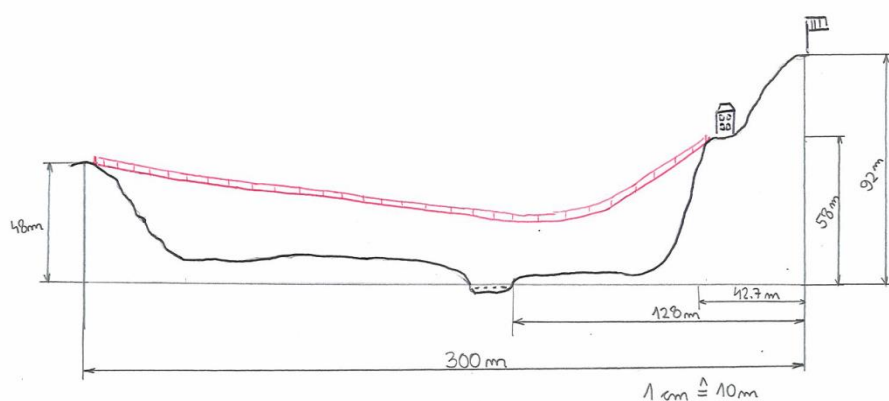


## SREDNJA ŠKOLA KRAPINA PROJEKT STARI GRAD



Slika 8: Topografska karta Krapine-dio brda Psar i stari grad (Arhiv Srednje škole Krapina)

Na temelju rezultata mjerenja oba tima nacrtana je skica koja je poslužila za izračun duljine mosta.



Slika 9: Vertikalni presjek prema topografskim kartama i idejna skica mosta (Arhiv Srednje škole Krapina)

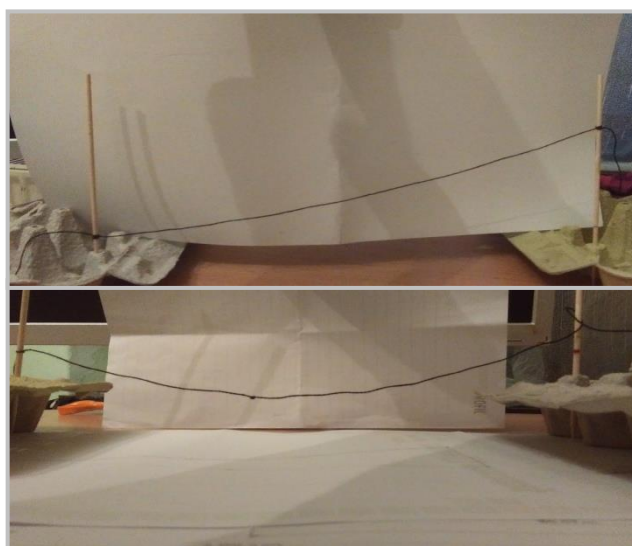
Udaljenost između dva brda iznosi 300m pa smo skicu nacrtali u mjerilu 1:1000 (1 cm odgovara 10 m u prirodi).



Slika 10: Mjerenje duljine izohipsa kurvimetrom (Arhiv Srednje škole Krapina)

## SREDNJA ŠKOLA KRAPINA PROJEKT STARI GRAD

Kako nismo imali nikakvih podataka o točnom položaju mosta, tj. nismo znali počinje li most od vrha brda ili građevine Starog grada, uz pomoć izmjerenih nadmorskih visina i nacrtane skice, te konca i dva štapa isprobavali smo koji je najpogodniji te najvjerojatniji položaj.

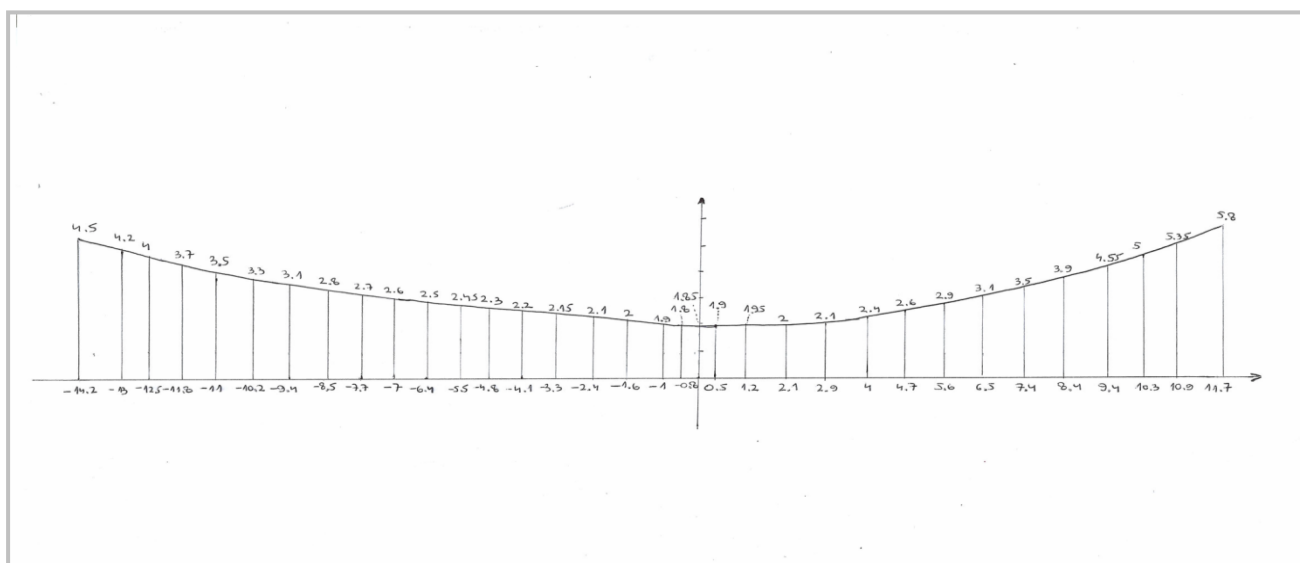


Slika 11: Nepovoljni i povoljni položaj mosta (Arhiv Srednje škole Krapina)

X	Y	X	Y
-14.2	4.8	-2.4	2.1
-13.7	4.5	-1.6	2
-13	4.2	-0.8	1.9
-12.5	4.0	-0.4	1.8
-11.8	3.7	0	1.85
-11	3.5	0.5	1.9
-20.2	3.3	1.2	1.95
-9.4	3.1	2.1	2.0
-8.5	2.8	2.9	2.10
-7.7	2.7	4	2.4
-7	2.6	4.7	2.6
-6.4	2.5	5.6	2.9
-5.5	2.45	6.5	3.1
-4.8	2.3	7.4	3.5
-4.1	2.2	8.9	3.9
-3.3	2.15	9.4	4.55

Zatim smo preslikali oblik linije mosta u koordinatni sustav, išitali koordinate točaka i kurvimetrom izmjerili duljinu mosta koja je iznosila 28 cm.

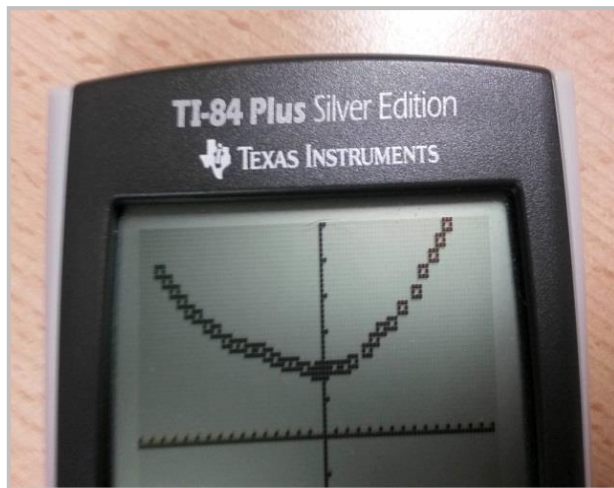
Slika 12: Koordinate točaka mosta



Slika 13: Skica mosta u koordinatnom sustavu

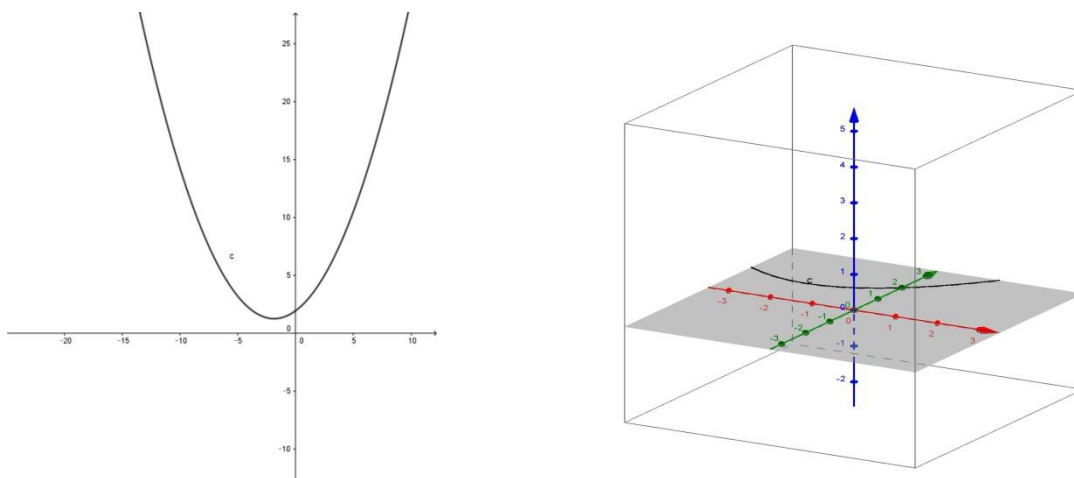
### 2.3.3. Izračunavanje duljine mosta pomoću programa dinamičke geometrije

Željeli smo i na drugi način izmjeriti duljinu mosta. Upisavši prethodno iščitane točke (vidi sliku 12) u grafički kalkulator, dobili smo kvadratnu funkciju  $y=0.196x^2+0.738x+1.97$ .



Slika 14: Prikaz koordinata točaka mosta na grafičkom kalkulatoru (Arhiv Srednje škole Krapina)

Međutim, nacrtavši tu funkciju u Geogebri, vidjeli smo da ta funkcija ne opisuje baš izgled našeg mosta.



Slika 15: Prikaz funkcije u Geogebri

Tada smo uzeli tri točke iz našeg mjerenja (A(4, 2.4), B(10.3, 5) i C(-5.5, 2.45)) kojima bi trebala prolaziti funkcija i napisali jednadžbu kvadratne funkcije  $f(x)=ax^2+bx+c$

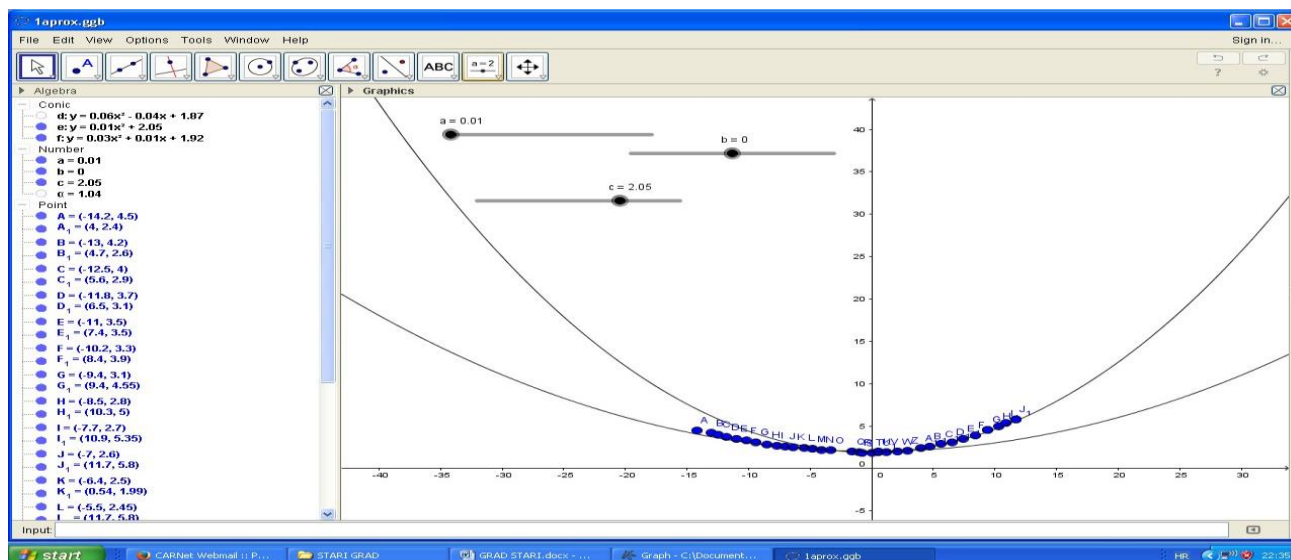
$$24=a \cdot 4^2+b \cdot 4+c$$

$$5=a \cdot 103^2+b \cdot 103+c$$

$$245=a \cdot (-5.5)^2+b \cdot (-5.5)+c$$

## SREDNJA ŠKOLA KRAPINA PROJEKT STARI GRAD

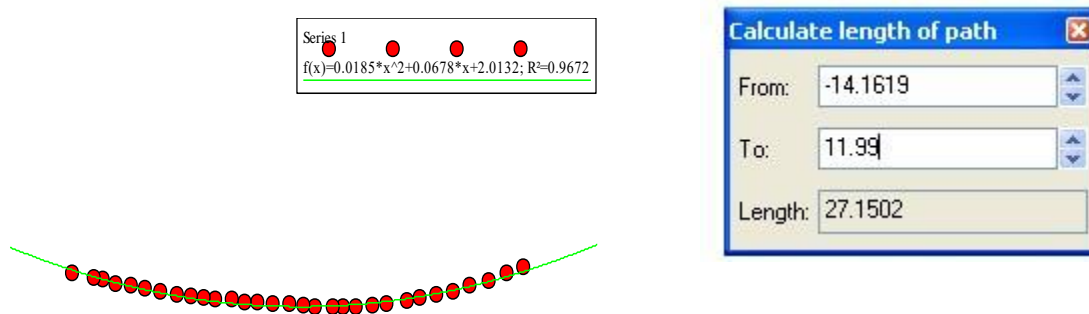
Izračunali smo da je  $a=0.02\text{€}$ ,  $b=0.034\text{€}$ ,  $c=1.84\text{€}$  i pokušali mijenjajući te parametre dobiti funkciju koja bi pokrivala što više točaka. Točke s pozitivnim apscisama najbolje je pokrivala jedna funkcija, a točke sa negativnim apscisama druga. (vidi sliku 16)



Slika 16: Grafički prikaz funkcija u Geogebri

Znamo da je funkcija mosta ustvari lančanica<sup>1</sup>, a ne kvadratna funkcija, ali tražili smo dalje.

Pomoću programa GRAPH (4.4.2.) dobili smo funkciju koja je najpreciznije pokrivala naše točke. Također smo u tom programu izmjerili duljinu krivulje (27cm) (vidi Slika 17)



Slika 17: Funkcija u GRAPH-u

<sup>1</sup> Lančanica je krivulja čiji oblik poprima lanac kada ga prihvatimo za njegove krajeve i pustimo

da slobodno visi. Jednadžba lančanice je: 
$$y = -\frac{a}{2} \left( e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right)$$

## 3. Izrada makete Starog grada

### 3.1 Rezultati potrebni za izradu makete

- udaljenost dva brda iznosi 300m
- mjerilo 1:1000 (na x-osi), 1:200 (na y-osi)
- početak mosta na brdu Psar na 228m; završetak mosta na brdu Stari grad na 238m
- brdo Psar izgrađeno je od 4 sloja ( iz topografske karte uzete su 4 izohipse), a brdo Stari grad od 5 sloja
- duljina mosta 280m. Da bi čovjek duljine koraka 60 cm prošao čitav most (ako prosječan čovjek napravi 10 koraka u 7 sekundi) trebalo bi mu 7 minuta i 47 sekundi.
- promjene temperature i jačina vjetra ne utječu bitno na stabilnost mosta i rastezljivost materijala
- u konstrukciji mosta najvjerojatnije je korištena goveđa koža; potrošeno je  $\approx 20\text{m}^3$  drvene građe (1000 komada dimenzije  $120 \times 28 \times 6\text{cm}$ )
- dimenzije makete :  $50 \times 100 \times 25\text{cm}$
- potrebna količina materijala za izradu makete
  - o 5 stiropora  $50 \times 100\text{cm}$ ,
  - o 2l tempere,
  - o 1 lak,
  - o 5 silikonskih štapića za pištolj,
  - o 5m kožnih traka 2mm širine,
  - o 43 daščice dimenzije  $33 \times 7 \times 1\text{mm}$



Slika 18: Maketa visećeg mosta (Fotografije Silvije Lee Švaljek)

### 3.2 Postupak izrade

Prilikom izrade makete susreli smo se na samom početku sa problemom. Naime, dimenzija stiropora nam nije odgovarala izračunatim ekvidistancama te smo zbog dimenzija dostupnog materijala (stiropor) 50x100 cm, morali uzeti različita mjerila na x i y osi kako bi nam maketa što zornije prikazala željeno. Zbog toga nam je mjerilo na x osi bilo 1:1000, a na y osi 1:200.



Slika 19 i 20: Rezanje i ljepljenje stiropora (Arhiv Srednje škole Krapina)

Prema topografskoj karti, u odgovarajućem mjerilu, te prethodno očitanim izohipsama, izrezivali smo stiropor, lijepili ga jedan na drugog, kaširali i dobili dva brda koja je spajao taj most. Sam most izradili smo od drvenih (bambusovih) daščica dimenzija 7x33mm koje smo povezali kožnim trakama. Od kože smo izradili i rukohvat.



Slika 21 i 22 : Kaširiranje i izrada mosta (Arhiv Srednje škole Krapina)

Kako su arheološkim iskapanjima na prostoru Starog grada pronađeni samo neki fragmenti posuda i novci iz rimskog doba, morali smo sami zamisliti utvrde Leha na Starom gradu i Čeha na Psaru.

Izradili smo dvije citadele kakve su bile česte u to vrijeme, kojima zidine prate crte reljefa i nagibe padina, te most smjestili prema ranije utvrđenom smještaju.

## SREDNJA ŠKOLA KRAPINA PROJEKT STARI GRAD

---



Slika 23: Postavljanje mosta (Arhiv Srednje škole Krapina)

Izgled brda odgovara današnjem stanju. U rimsko doba sam oblik i visine brda vjerojatno su bile drugačije. Naime, Stari grad Krapina građen je od pješčenjaka koji je podložan eroziji. Brda smo obojili ,izradili drveće, rijeku i polakirali.



Slika 24: Maketa visećeg mosta (Fotografije Silvije Lee Švaljek)

Kada je i maketa bila dovršena, izradili smo prezentaciju kako bismo čim zornije mogli predstaviti naš rad.

## 4. ZAKLJUČAK

Ovim projektom pokazali smo da je most iz legende mogao postojati i napravili smo njegovu umanjenu verziju-maketu.

Željeli smo da naš projekt pomogne razvoju grada Krapine. Promišljajući o tome, došli smo na ideju kako bi se mogla izgraditi rekonstrukcija mosta koja bi spajala brdo Psar i brdo na kojem se nalazi Stari grad. To bi bilo veoma privlačno turistima, pošto se u blizini nalazi Muzej krapinskog neandertalca koji bilježi velik broj posjetitelja. U zgradi Starog grada mogao bi se otvoriti Zavičajni muzej.



Slika 25. Photoshop simulacija Silvije Lee Švaljek

Tijekom rada na projektu saznali smo da je čelništvo Grada krenulo na razradu ove ideje te je u izradi idejno rješenje mosta. Nadamo se samo da neće završiti u nekoj ladici već će ugledati svjetlo dana kao i naša maketa!

Naš projekt nije samo puko iznošenje činjenica, već ima podlogu za daljnju nadogradnju te bi se pomoću njega moglo ostvariti nešto što bi našem gradu donijelo profit i promociju. A nama samima bilo je to jedno korisno iskustvo koje nas je obogatilo dodatnim znanjem o provođenju i ostvarenju projekta te nas uvelike zbližilo.



**SREDNJA ŠKOLA KRAPINA  
PROJEKT STARI GRAD**

## 5. PRILOZI

Tablica 1 Srednje mjesečne i godišnje temperatura zraka 1981.g. (izvor: DHMZ)

KRAPINA KL god	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	sred
1981	-2.1	0.7	8.6	10.7	14.7	18.6	19.5	19.5	16.6	12.3	4.3	0.4	10.3
zbroj	-2.1	0.7	8.6	10.7	14.7	18.6	19.5	19.5	16.6	12.3	4.3	0.4	10.3
sred	-2.1	0.7	8.6	10.7	14.7	18.6	19.5	19.5	16.6	12.3	4.3	0.4	10.3
std	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
maks	-2.1	0.7	8.6	10.7	14.7	18.6	19.5	19.5	16.6	12.3	4.3	0.4	10.3
god	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981
min	-2.1	0.7	8.6	10.7	14.7	18.6	19.5	19.5	16.6	12.3	4.3	0.4	10.3
god	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981
ampl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
§													
KRAPINA KL god	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	maks
1981	9.2	12.2	22.3	23.7	28.2	31.2	30.8	32.4	28.5	25.0	18.6	15.5	32.4
maks	9.2	12.2	22.3	23.7	28.2	31.2	30.8	32.4	28.5	25.0	18.6	15.5	32.4
god	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981	1981
dan	03.01.	08.02.	29.03.	08.04.	31.05.	15.06.	18.07.	03.08.	22.09.	07.10.	02.11.	31.12.	03.08.
§													
KRAPINA KL god	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	min
1981	-15.1	-10.2	-2.0	-0.6	1.7	6.5	7.9	5.8	6.1	-1.0	-6.2	-12.1	-15.1

Tablica 2 Srednje mjesečne i godišnje temperatura zraka 2015.g. (izvor: DHMZ)

Srednja temperatura (suhi termometar) za postaju Krapina za 2015. godinu												
2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mj.sred.	2,6	1,9	7,3	11,7	16,5	19,8	23,0	21,9	16,4	10,5	6,8	--
Maksimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2015. godinu												
2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
maks	14,6	11,7	19,7	25,7	29,3	30,8	35,8	35,1	32,2	21,9	23,2	
dan maks	16.sij	15.vj	26.ožu	16.tra	6.svi	12.lip	17.srp	13.kol	1.ruj	5.lis	11.stu	
Minimalna dnevna temperatura za postaju Krapina za 2015. godinu												
2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
min	-13,5	-12,3	-3,5	-2,0	5,2	8,5	11,7	10,8	5,2	2,3	-3,4	
dan min	1.sij	8.vj	8.ožu	2.tra	1.svi	25.lip	11.srp	1.kol	22.ruj	31.lis	3.stu	
Srednja dnevna jačina vjetra za postaju Krapina za 2015. godinu												
2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mj.sred.	1,7	1,9	2,1	2,0	2,0	1,7	1,5	1,4	1,9	1,6	1,5	--

## SREDNJA ŠKOLA KRAPINA PROJEKT STARI GRAD

Tablica 3 Kontingencijska tablica vjetra za postaju KRAPINA(1981.g.) (izvor: DHMZ)

Razdoblje:1981-1981		Sva tri termina												ZBROJ	BROJ	SRED	MAKS
bof	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
N		34.7	11.9	3.7	4.6	3.7	0.9							59.4	65	2.6	12.3
NNE		11.0	9.1	0.9	0.9									21.9	24	2.0	6.7
NE		39.3	11.9	1.8	4.6	3.7	0.9							62.1	68	2.4	12.3
ENE		23.7	4.6	2.7			0.9							32.0	35	1.8	12.3
E		55.7	19.2	1.8	0.9		0.9							78.5	86	1.6	12.3
ESE		62.1	12.8	0.9										75.8	83	1.2	4.4
SE		95.0	15.5	2.7										113.2	124	1.2	4.4
SSE		28.3	7.3											35.6	39	1.2	2.5
S		53.0	15.5	1.8	0.9									71.2	78	1.4	6.7
SSW		33.8	4.6	0.9										39.3	43	1.2	4.4
SW		19.2	10.0		0.9									30.1	33	1.6	6.7
WSW		19.2	4.6											23.7	26	1.2	2.5
W		47.5	10.0	0.9	1.8	0.9								61.2	67	1.5	9.4
WNW		29.2	13.7	0.9										43.8	48	1.5	4.4
NW		126.0	25.6	5.5	0.9	1.8	1.8							161.6	177	1.5	12.3
NNW		73.1	11.0	3.7	0.9	0.9								89.5	98	1.4	9.4
C	0.9													0.9	1	0.0	0.0
UKUP	0.9	750.7	187.2	28.3	16.4	11.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	1095		
		Broj nedostajucih podataka : 0															

U tablici su dane relativne cestine izražene u promilima  
 ZBROJ - relativne cestine za pojedini smjer vjetra  
 BROJ - apsolutne cestine za pojedini smjer vjetra  
 SRED - srednja brzina za pojedini smjer vjetra  
 MAX - maksimalna brzina za pojedini smjer vjetra

Tablica 4 Kontingencijska tablica vjetra za postaju KRAPINA(1981.g.) (izvor: DHMZ) Razdoblje:2015-2015 Sva tri termina

bof	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ZBROJ	BROJ	SRED	MAKS
N		37.3	18.6	13.7	9.8	2.9								82.4	84	2.8	9.4
NNE		64.7	61.8	18.6	6.9	1.0								152.9	156	2.3	9.4
NE		43.1	44.1	11.8	1.0	1.0								101.0	103	2.1	9.4
ENE		29.4	64.7	12.7										106.9	109	2.3	4.4
E		27.5	29.4	1.0										57.8	59	1.8	4.4
ESE		13.7	22.5	1.0										37.3	38	2.0	4.4
SE		7.8	17.6											25.5	26	2.0	2.5
SSE		16.7	14.7	2.0										33.3	34	1.8	4.4
S		32.4	35.3	2.9										70.6	72	1.8	4.4
SSW		12.7	35.3	10.8	2.9									61.8	63	2.7	6.7
SW		14.7	11.8	8.8	1.0									36.3	37	2.4	6.7
WSW		29.4	25.5	8.8	1.0	1.0								65.7	67	2.2	9.4
W		44.1	23.5	2.0	1.0									70.6	72	1.6	6.7
WNW		12.7	7.8											20.6	21	1.5	2.5
NW		15.7	7.8	1.0	1.0									25.5	26	1.8	6.7
NNW		22.5	22.5	2.9	1.0									49.0	50	2.0	6.7
C	2.9													2.9	3	0.0	0.0
UKUP	2.9	424.5	443.1	98.0	25.5	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	1020		
		Broj nedostajucih podataka : 75															

U tablici su dane relativne cestine izražene u promilima  
 ZBROJ - relativne cestine za pojedini smjer vjetra  
 BROJ - apsolutne cestine za pojedini smjer vjetra  
 SRED - srednja brzina za pojedini smjer vjetra  
 MAX - maksimalna brzina za pojedini smjer vjetra

## 6. POPIS IZVORA Literatura

- arhiv Državnog meteorološkog zavoda (Tablice)  
arhiv Srednje škole Krapina  
Filipčić , Anita ; Šegota, Tomislav.( 1996.)Klimatologija za geografe. Hrvatski zemljopis. Zagreb  
Klaić, Vjekoslav.(1909.) Krapinski gradovi i predaje o njima, Vjesnik hrv. arh. Društva. Zagreb  
Kozina, Antun. (1960.) Krapina i okolica kroz stoljeća. Varaždin  
Kozina, Drago. Krapinska vremena. Krapina: travanj, 2013 .  
Ortner, dr. Stjepan.(1993.) Povijest gradine i trgovištva Krapine, Krapina  
Szabo,dr.Agneza. (2004.) Krapina, grad povijesti i kulture. Krapina  
Tenšek, Marijan.( 2005.) Krapina i priče o Čehu,Lehu i Mehu. Elektronika-Nakladnik,  
Tkalčec, Tatjana. (2014.) Zaštitna arheološka istraživanja nalazišta Krapina, Godišnjak Instituta za arheologiju X/ 2014. (str. 161-127).  
Tomljenović, Antoneta; Akalović, Jadranka. Otpornost kože na djelovanje vlačnih opterećenja. Časopis "Koža & obuća", 60 (2013)11-12;24-26 (članak, stručni)  
topografske karte  
Wikipedia