



*Date: 27 January 2020*  
*Place: Skopje, N. Macedonia*

# Knowledge FOR Resilient soCiEty

## STUDENT CENTERED LEARNING

### Methodology application in teaching at master programme DRM&FS

**UNIVERSITY OF NOVI SAD**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



*The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



● **Course title: *Evacuation calculation and modelling***

● **Topic: *Evacuation plans in buildings***

● ***5 student projects***



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## *Applied Student Centered Learning methodology*

- *Students are working in 3 or 4 member groups.*
- *The group divide the tasks between the members.*
- *The group has the right to exclude members that have not done their part of the work.*
- *Each group writes the paper and prepares the presentation which will be discussed with other students and teacher.*
- *The final grade is the same for all group members.*
- *Teachers provide the building planes and literature, theoretic basics, as well as regular consultations. Most of the work, students are doing on their own.*
- *Deadline for delivering the paper and presentation: 6 weeks.*



# ***Applied Student Centered Learning methodology***

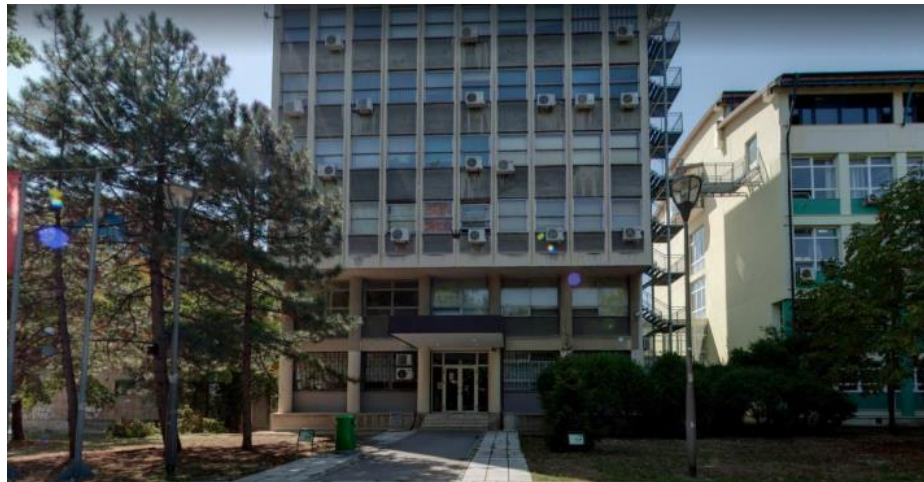
## ***Case studies – buildings in the campus of University of Novi***



***Faculty of Technical Sciences – F block***



***Research and Technology Center***



***Faculty of Technical Sciences – administrative building***



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## *Applied Student Centered Learning methodology*



*Faculty of Technical  
Sciences – teaching block*



*Faculty of Technical Sciences –  
administrative building – EPOKA  
University SMS students*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





---

## ***Applied Student Centered Learning methodology***

---

### **TASKS:**

1. *Check the evacuation paths in buildings and Fire Safety measures.*
2. *Design evacuation scenario(s).*
3. *Analysis of building tenants (number, age, vulnerability).*
4. *Define the movement speed.*
5. *Define the obstacles in evacuation.*
6. *Define the risk in evacuation.*
7. *Calculate the evacuation time.*
8. *Design evacuation model in Pathfinder software*
9. *Compare calculation and software results.*
10. *Evaluation of Fire Safety.*

*Proposals for Fire Safety improvement.*



## ***Student Centered Learning Outcome***

***Learning outcomes describe the measurable skills, abilities, knowledge or values that students should be able to do or demonstrate as a result of completing a program of study, a course or a lesson.***



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## ***Student Centered Learning Outcome***

**SCL** resulted in following **outcomes**:

- *Mastering academic content.*
- *Learning how to think critically and solve problems.*
- *Working collaboratively.*
- *Evacuation comprehensive knowledge.*
- *Math, information, media and technology skills*
- *Communication creativity.*
- *Communicating effectively.*
- *Relationship skills.*
- *Responsibility to work and to the co-workers.*
- *Responsible decision-making.*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





# Projects ' presentations



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Date: May 2019

Place: Novi Sad

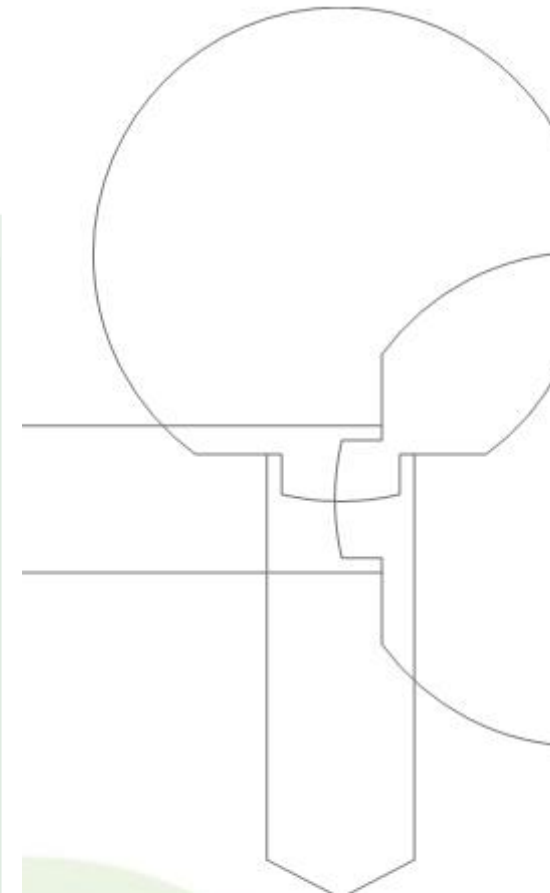
## Master academic programme Disaster Risk Management and Fire Safety

Course: Evacuation calculation and modelling

## Master akademske studije Upravljanje rizikom od katastrofalnih dogadjaja i požara

Predmet: Proračun i modelovanje evakuacije

*The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*



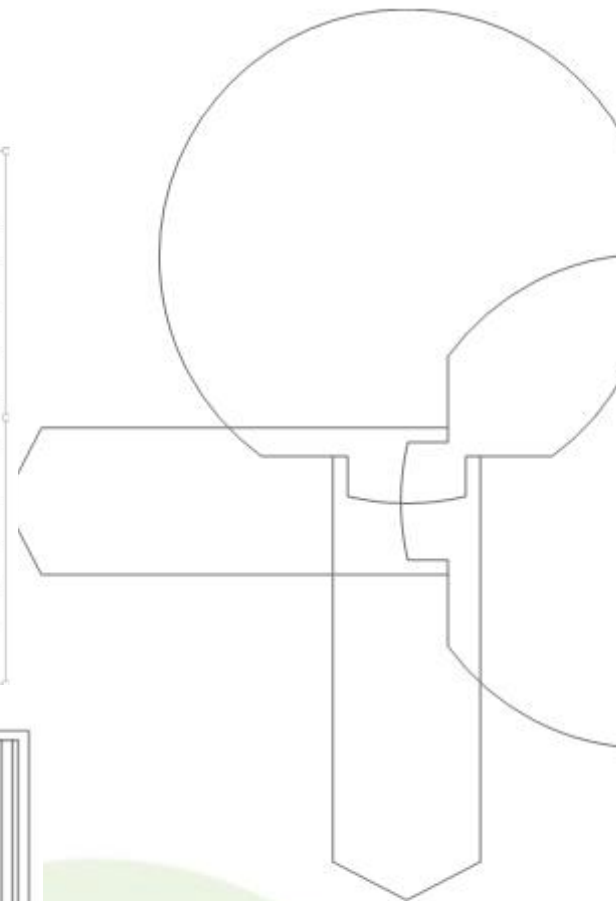
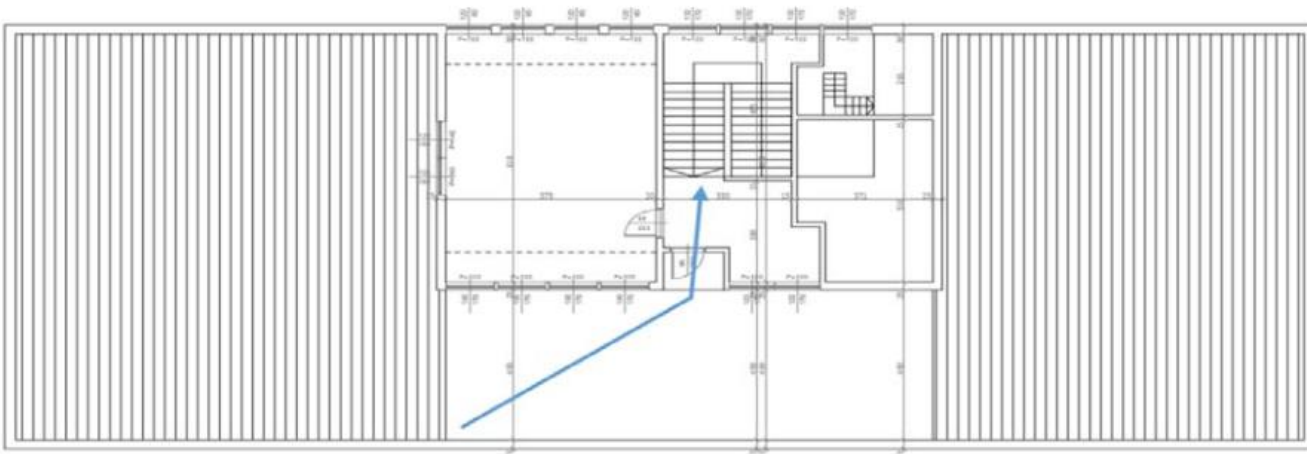
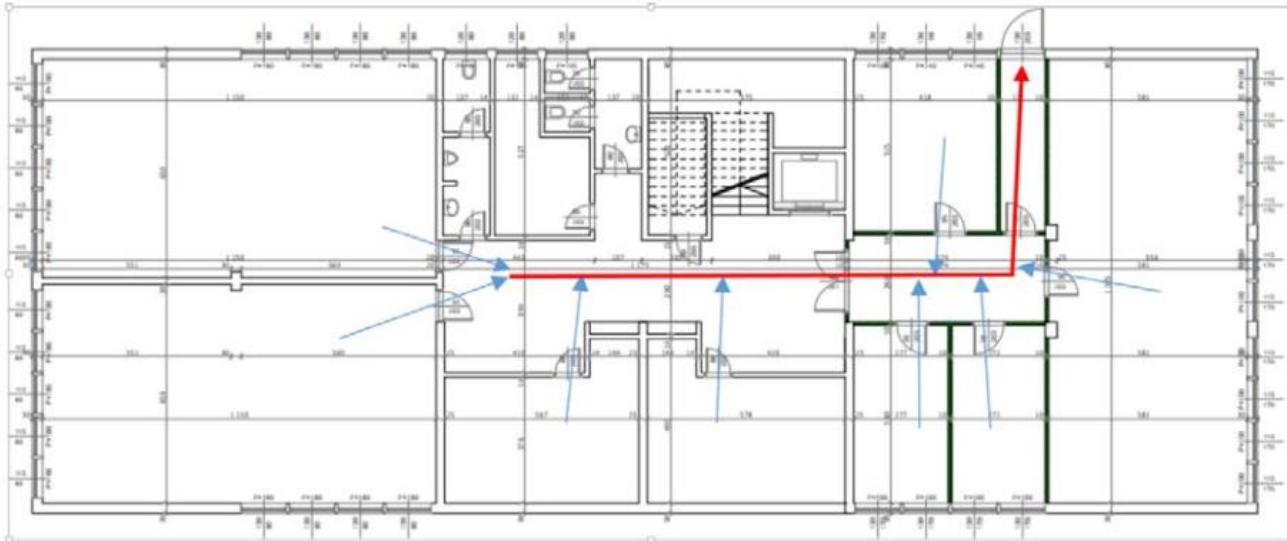
**•5 student projects**

**•Projects'  
presentations  
were organized in  
May 2019**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Projects' presentations



*Analyzing evacuation paths-  
Research and Technology  
Center*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Projects' presentations

## 4.1 Scenario I

Case I – Evacuation of the complete building through the external staircase



Fig 4.1 Evacuation route for the 9<sup>th</sup> floor

## 4.2 Scenario II

Case I - Evacuation of the underground floor

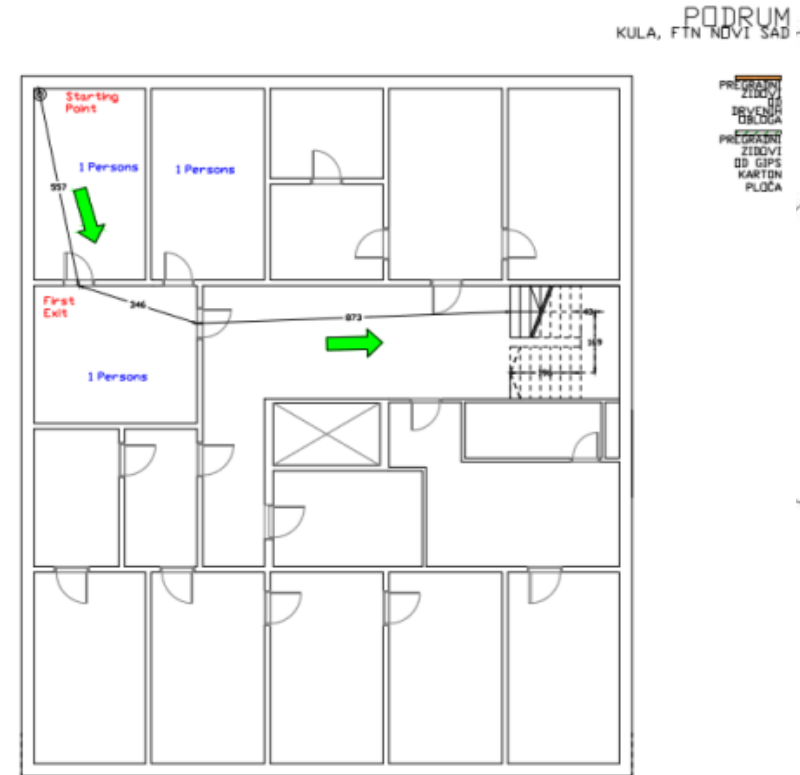


Fig 4.2 Evacuation route for the underground floor

Designing evacuation scenarios  
– Administrative building of  
Faculty of Technical Sciences

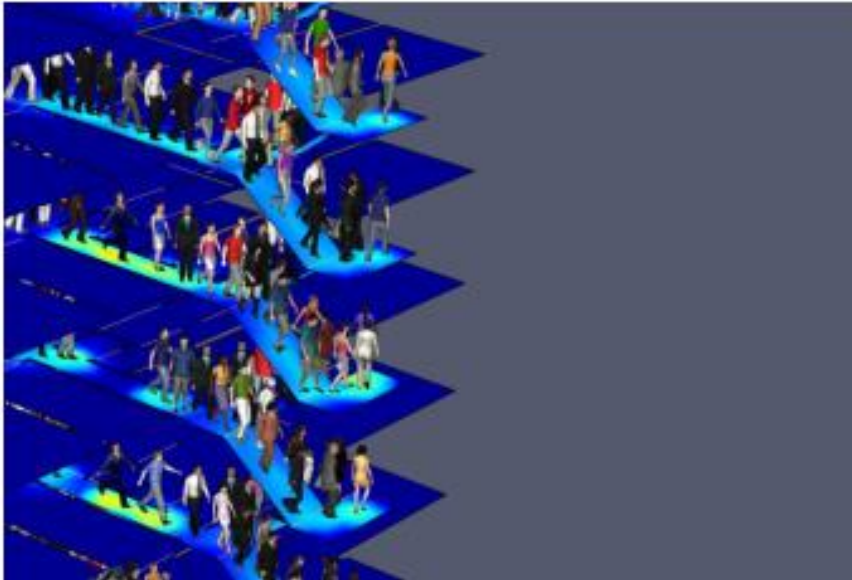


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Projects' presentations

Designing evacuation model  
in Pathfinder software  
Faculty of Technical  
Sciences – F block and  
Administrative building,  
Research and Technology  
Center



## SOFTVER ZA ZA SIMULACIJU EVAKUACIJE „PATHFINDER“

### • Evakuacija iz nastavnog dela objekta



Početak evakuacije



Tok evakuacije – 42 s nakon početka evakuacije

❑ Ukupno vreme da bi se evakuasale sve osobe iznosi 330,8s, odnosno 5 minuta i 58 sekundi.

❑ Analizom toka evakuacije i modela simulacije, mogu da se uoče kritična mesta gde dolazi do usporavanja, zastoja, zakrčenje prolaza (slika 10 – vidljiv je zastoaj na trećoj etaži )



U amfiteatru se nalazi akter koji poslednji napušta objekat. (Slika 17)



Completion Times for All Occupants (s):  
Min: 7,8 "00030"  
Max: 167,0 "00266"  
Average: 79,4  
StdDev: 43,8

Stvaranje uskih grla

Slika 17. Akter 00266



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Projects' presentations

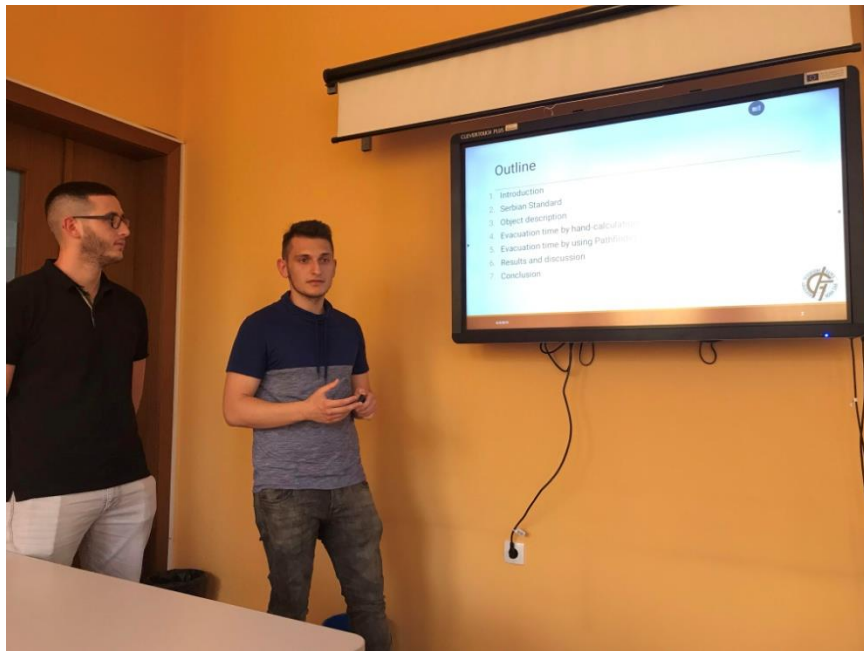
Comparative analysis of evacuation time: calculation and software results - administrative building, "F" block and teaching block


Simulation Results		
Mode	Steering	SFPE
Nr. Of Occupants	316	316
Evacuation Time (s)	317.1	362.8
Completion Times for All Occupants (s)		
Min:	7.2	6.1
Max:	317.1	362.8
Average:	151.8	166.9
Standart Deviation:	93.6	109.6
Travel Distances for All Occupants (m):		
Min:	9.2	8.5
Max:	143.4	87.5
Average:	68.6	49.8
StdDev:	30.7	17.8

Deo objekta	Posmatrani scenario		
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Nastavni deo	1390,91	875,91	330,8
Suteren	242,08	-	121


Deo objekta	Posmatrani scenario		
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Nastavni deo	8 707 s	240 s	540 s







UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U  
NOVOM SADU




Faculty of Technical Sciences  
Disaster Risk Management and Fire Safety  
Subject: Evacuation Calculation Modelling

**CALCULATION OF TIME NEEDED FOR OCCUPANTS'  
EVACUATION FROM FTS ADMINISTRATIVE BUILDING**


Seminar Work

<p><b>Students:</b></p> <p>Andi Gjoji Kevin Žače Ormal Lishi</p>	<p><b>Mentors:</b></p> <p>Ass.Prof Mirjana Laban Msc Suzana Draganić Msc Slobodan Supić</p>
--	---

Novi Sad  
June, 2019



UNIVERZITET U NOVOM  
SADU



FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
U NOVOM SADU


Departman za građevinarstvo i geodeziju  
Studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

**Predmetni projekat**  
Predmet: Planiranje i modelovanje


**KOMPARATIVNA ANALIZA VREMENE POTREBNOG ZA EVAKUACIJU  
KORISNIKA OBJEKTA DOBIJENOG RAČUNSKIM I RAČUNARSKIM  
PUTEM**

<p><b>Studenti:</b></p> <p>Ivan Petrović Danijela Matić Marko Jovanović Strahinja Bubulj</p>	<p><b>Profesor:</b></p> <p>Prof. Dr Mirjana Laban</p>
--	---

NOVI SAD, 2019.



UNIVERZITET U NOVOM SADU



FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U NOVOM  
SADU

Departman za građevinarstvo i geodeziju  
Studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

**Predmetni projekat**  
Predmet: Planiranje i modelovanje evakuacije

**KOMPARATIVNA ANALIZA VREMENE POTREBNOG ZA EVAKUACIJU KORISNIKA  
OBJEKTA DOBIJENOG RAČUNSKIM I RAČUNARSKIM PUTEM**

<p><b>Studenti:</b></p> <p>Danica R. Vukajlović ZP 2/2018 Drago Zorić ZP 4/2018 Bojana Dragaš ZP 20/2018 Dubravka Mandić ZP 29/2018</p>	<p><b>Profesor:</b></p> <p>Prof. Dr Mirjana Laban</p>
---	---



# Projects' presentations



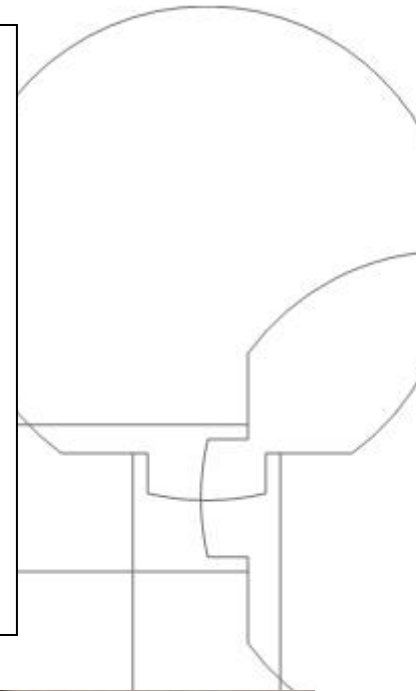
 UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
U NOVOM SADU 



**Ispitni projekat**  
ISTRAŽIVAČKO TEHNOLOŠKI CENTAR

Predmet: Proračun i modelovanje evakuacije  
Profesor: dr Laban Mirjana  
Asistenti: Draganic Suzana  
Šupic Slobodan

Studenti:  
Milinčić Stančić Gorana zp 10/2018  
Stojanović Jovana zp 16/2018  
Milić Jelena zp 8/2018  
Mirnić Jelena zp 14/2018

Novi Sad, 2019



 UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA 

Departman za građevinarstvo i geodeziju  
Studijski program: Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara

**Predmetni projekat**  
Predmet: Planiranje i modelovanje evakuacije  
**KOMPARATIVNA ANALIZA VREMENE POTREBNOG ZA  
EVAKUACIJU KORISNIKA OBJEKTA DOBIJENOG RAČUNSKIM I  
RAČUNARSKIM PUTEM**

Studenti:  
Siniša Grahovac ZP19/2018  
Nenad Dragin ZP21/2018  
Dejan Savić ZP13/2018  
Nikolina Golo ZP5/2018

Mentori:  
Dr Mirjana Laban  
Msc Slobodan Šupić  
Suzana Draganic

Novi Sad, Jun 2019





● ***Course title: Protection and rescue plans***

● ***Topic: Vulnerability assessment of the building***

● ***1 student project***



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## ***Applied Student Centered Learning methodology***

- *Students are working in one group.*
- *Based on the methodology for risk assessment and protection and rescue plans, students are enrolled in the identification of all potential dangers for given building/enterprise.*
- *For selected critical dangers, students carry out the risk assessment, determine vulnerability, risk level and, based on the risk acceptability, propose measures for risk treatment.*
- *Students prepare the paper and the presentation which will be discussed with teacher.*
- *The final grade is the same for all group members.*
- *Teachers provide the building planes and literature, theoretic basics, as well as regular consultations. Most of the work, students are doing on their own.*
- *Deadline for delivering the paper and presentation: 6 weeks.*



# Applied Student Centered Learning methodology

## TASKS:

1. Collecting general data on the building/enterprise
2. Analysis of the critical infrastructure
3. Identification of the risks
4. Creating risk scenario
5. Risk analysis for critical identified dangers
6. Risk evaluation and treatment

Методологија за израду и садржај процене ризика од катастрофа  
плана заштите и спасавања

ДЕО I  
Методологија за израду и садржај процене ризика од катастрофа

Сврха: Методологија се доноси ради утврђивања јединствености израда за израду Процене ризика од катастрофа (у даљем тексту: Процена), повезања квалитета и квалитета процена као и унапређења или подизања о ризицима од елементарних непогода и других несрећа на подручју Републике Србије.

Циљ: Методологија је израда Процене ризика од катастрофа.

Намена израда: Републички Српски, аутономни покрајински, јединички локалне самоуправе, субјекти од посебног интереса за заштиту и спасавање, управљачи јавних и других правних лица у складу са законом.

Садржај Процене: укупни општи подаци, посебно део и описивање.

Процена 1. Процес процене ризика у оквиру управљачких решавача

На драфтираној *др. 1.* приказана је целокупна процена ризика. Процена ризика од укупних ризика израда се доноси одмах од почетка, а некако израда и садржај процене ризика се доноси до краја процена да се до краја стана на територији и израда професионалних агенција заштите Процене ризика може допринети. Објашњава се процес израде процене ризика од катастрофа.

1) Процена израде Процене: Проценом ризика идентификују се извори могућег угрожавања, описивање могуће последице, природе и могућности спречавања мера и подизања нивоа и садржаја од катастрофа (елементарних непогода и техничко-технолошких несрећа).

2) Комуникација и консултација је кључна у изради процене ризика. Процена ризика израда процене ризика се доноси до краја процене ризика. Процена ризика израда процене ризика се доноси до краја процене ризика. Процена ризика израда процене ризика се доноси до краја процене ризика.

3) Објашњавање процене ризика је дефинисано садржајем и употребом терминологије коју треба узети у обзир приликом израде процене ризика. Процена ризика израда процене ризика се доноси до краја процене ризика. Процена ризика израда процене ризика се доноси до краја процене ризика.

4) Процена ризика је утврђивање природе и степена ризика од елементарних непогода, степена угрожености и последица које могу последице угрожености живота и имовине људи, материјала

National methodology for risk assessment in Serbia



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



# Project presentation



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



# Project presentation



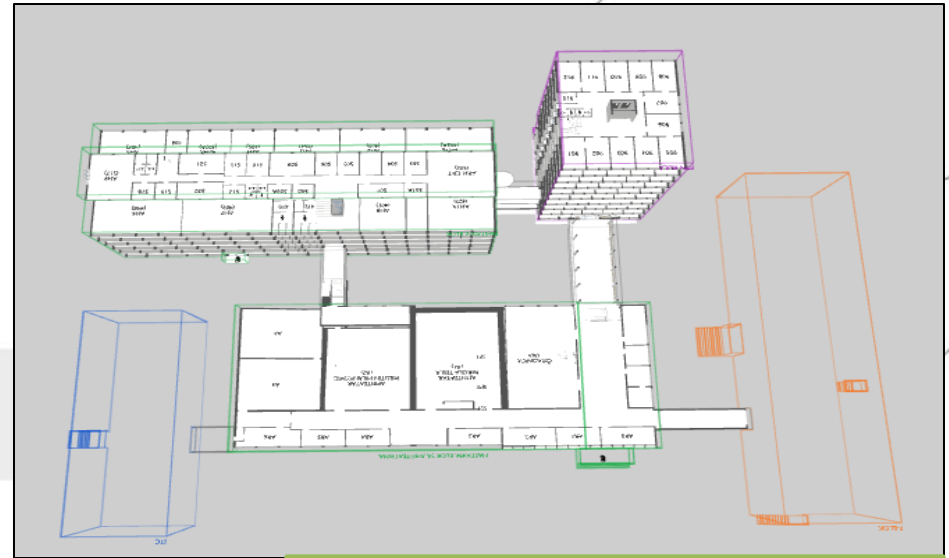
УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ  
САДУ



## СЕМИНАРСКИ РАД

Процена угрожености од земљотреса  
Факултета техничких наука

Проф. др Мирјана Лабан  
Проф. Др Слободан Шупић



Faculty of technical sciences  
buildings subjected to  
vulnerability assessment



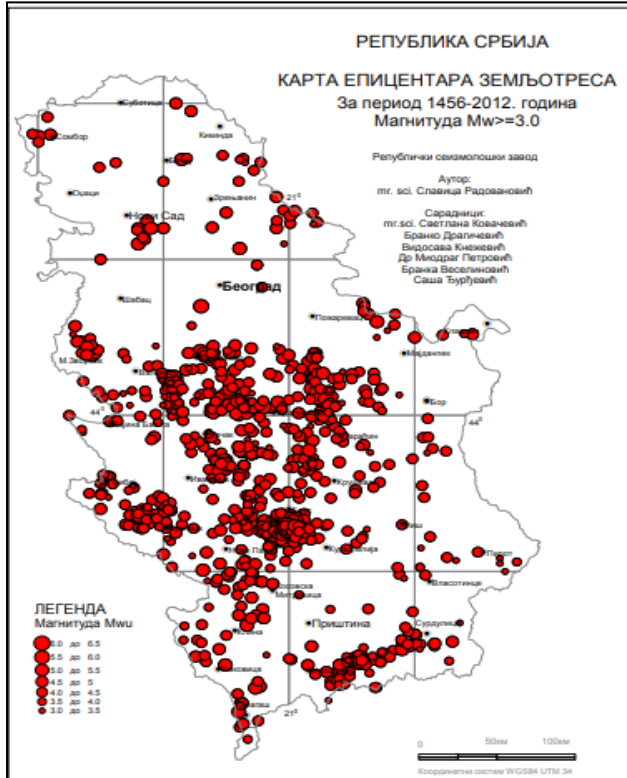
Earthquake  
vulnerability  
assessment



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Project presentation



Тип објекта	Класе повредљивости	Класе повредљивости						
		A	B	C	D	E	F	
Зidane конструкције	Ломљени камен	M1	O	xxx				
	Непечена опека (ћерпич)	M2	O	xxx				
	Обичан камен	M3	I----	O				
	Масиван камен	M4	I----	xxx	O	xxx		
	Неармирана опека/бетонски блокови	M5	I----	O	----			
	Неармирани зидови са армираном међусратном конструкцијом	M6	I----	xxx	O	xxx		
	Армирана или везана зидана конструкција	M7	I----		I----	O	xxx	
Армирано бетонске конструкције	рамови без асензичке градње	RC1-W	I----	----	O	xxx		
	рамови уз умерен степен асензичке градње	RC1-L	I----	I----	----	O	xxx	
	рамови уз висок степен асензичке градње	RC1-H	I----		I----	----	O	xxx
	зидови без асензичке градње	RC2-W	I----		O	xxx		
	зидови уз умерен степен асензичке градње	RC2-L	I----		I----	O	xxx	
	зидови уз висок степен асензичке градње	RC2-H	I----		I----	----	O	xxx
Челик	челични објекти	S		I----	----	O	xxx	
Дрво	објекти од дрвене грађе	W	I----	----	O	xxx		

"O" – највероватнија klasa povredljivosti  
 "xxxx" – verovatan opseg kretanja klase povredljivosti  
 "----I" – manje verovatan, ali mogući opseg povredljivosti

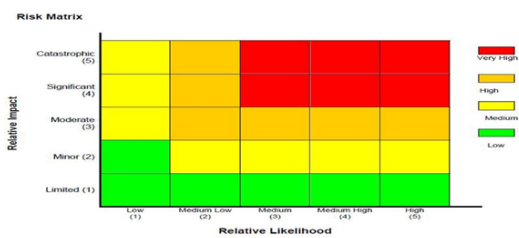
EMS-98 podela objekata u 6 klasa povredljivosti (A-F), A-najpovredljivija F-najmanje povredljiva

EMS98 – Vulnerability class assessment

Последице по економију – екологију у односу на буџет преко 1.800.000.000 РСД			
Категорија	Величина последица	Критеријум	Одабрано
1	минимална	од 0,1-2% буџета	
2	мала	од 2,1-4%	
3	умерена	од 4,1-7%	
4	озбиљна	од 7,1-10%	
5	катастрофална	преко 10%	

Risk level calculation

Matrica rizika



## ***Student Centered Learning Outcome***

**SCL** resulted in following **outcomes**:

- *Mastering academic content.*
- *Learning how to think critically and solve problems.*
- *Working collaboratively.*
- *Risk assessment comprehensive knowledge.*
- *Math, information, media and technology skills*
- *Communication creativity.*
- *Communicating effectively.*
- *Relationship skills.*
- *Responsibility to work and to the co-workers.*
- *Responsible decision-making.*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Thank you  
for your attention  
*k-force.pmt@uns.ac.rs*

**Knowledge FOR Resilient soCiEty**