



SETOP Soil Erosion and **TO**rrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

ПЛАНОВИ ЗА ОДБРАНУ ОД ПОПЛАВА НА ВОДОТОКОВИМА II РЕДА -Гоч, 22.01.2022.-



Ратко Ристић, Универзитет у Београду, Шумарски факултет,
Катедра за бујице и ерозију

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



Топчић Поље, мај 2014.



Топчић Поље, мај 2014.





Обилазница око Скопља, август 2016



Обилазница око Скопља, август 2016





Soil Erosion and TOrrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Крупањ, мај 2014.



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

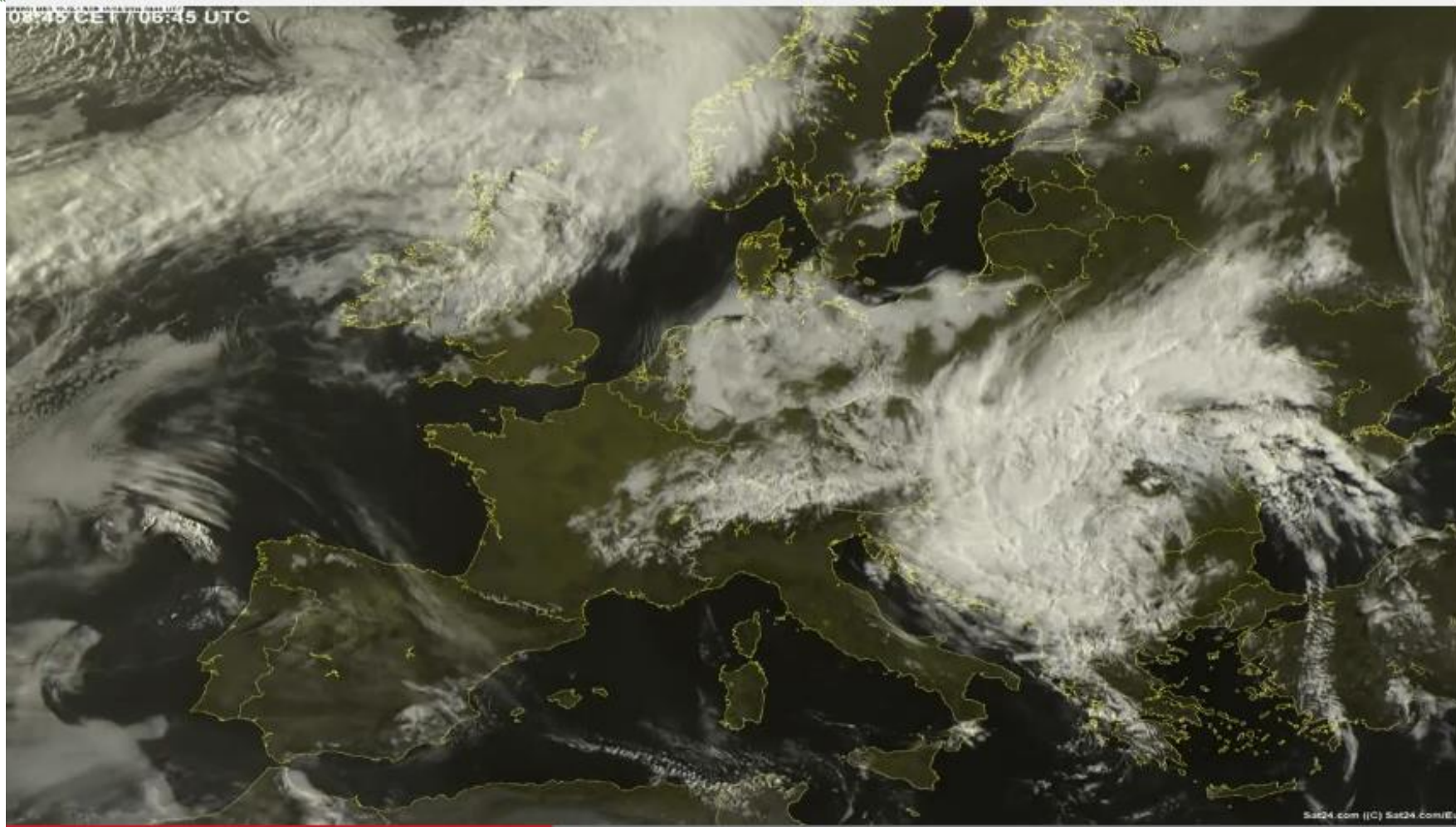


Текија, септембар 2014.

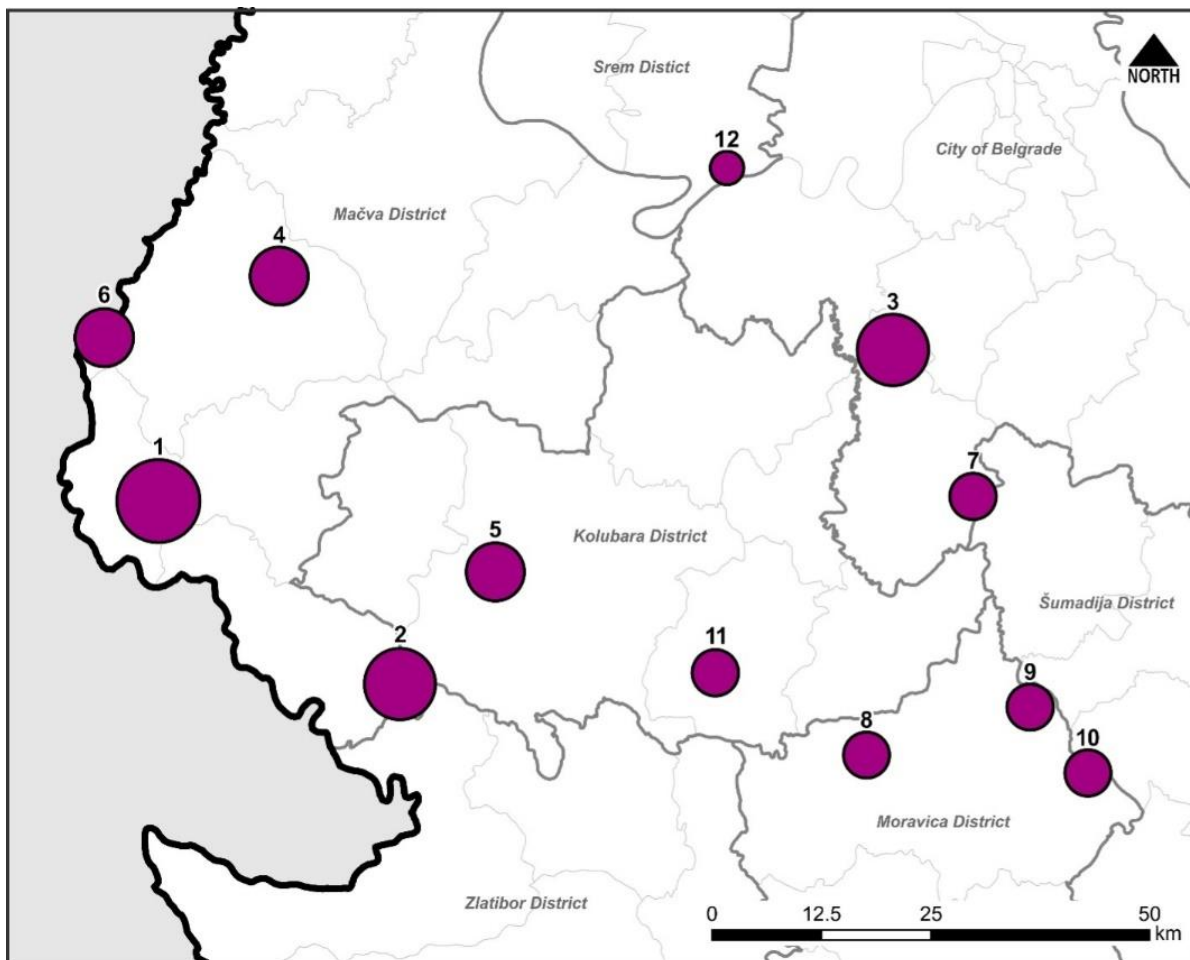




Циклон изнад Балкана (15 мај 2014.) Непокретност, трајање, просторни обухват



Кишомерне станице у централној и западној Србији (мај 2014. године)

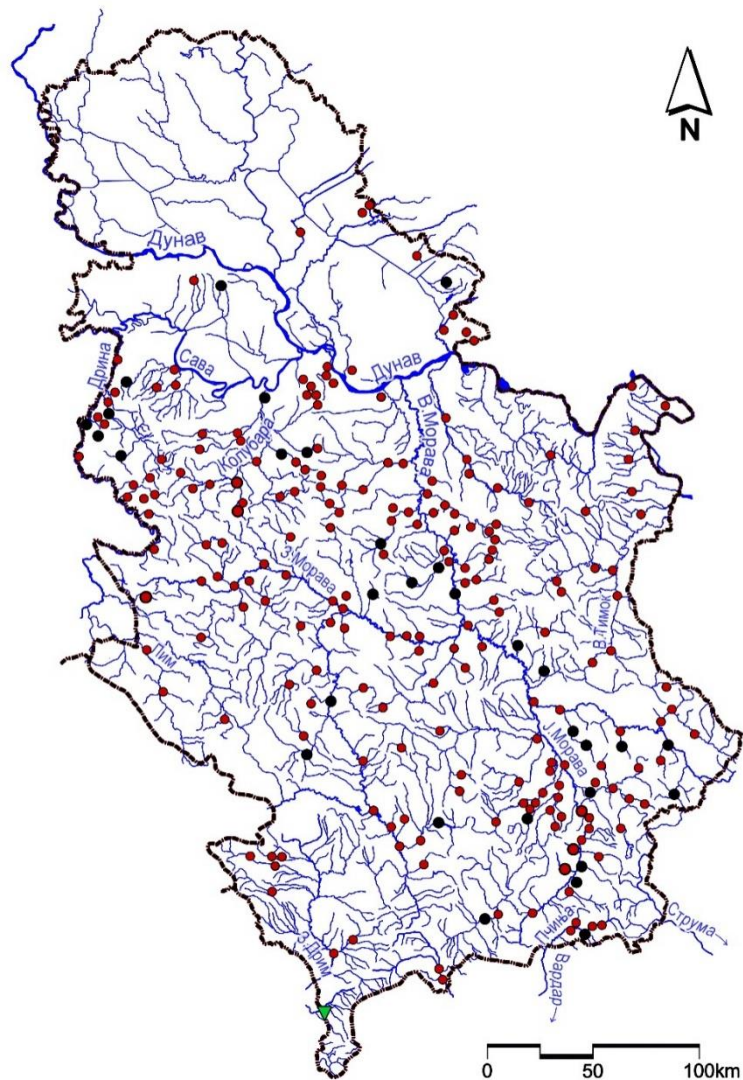


No	Rain gauges	Max in 24h [mm]	Max in 72h [mm]
1	Planina	218.00	428.00
2	Razbojište	190.00	350.00
3	Stepojevac	185.10	293.50
4	Joseva	174.10	295.10
5	Majinović	172.30	312.60
6	Banja Koviljača	168.20	219.50
7	Rudovci	160.00	241.30
8	Gornji Banjani	153.30	365.90
9	Rudnik	153.00	277.00
10	Gornja Crnuće	150.20	300.20
11	Brežđe	148.50	251.00
12	Kupinovo	140.00	219.40

Просторни распоред најдеструктивнијих бујичних поплава у Србији од 1950 до 2020

- губитак људских живота и материјалне штете
- материјалне штете

Бујичне поплаве изазвале су смрт више од 130 људи у последњих 70 година, као и материјалне штете веће од 12 милијарди евра



Одговорност

Системски ниво одговорности (ДРЖАВА)

- финансирање радова на заштити од поплава,
- надлежности и делокруг рада јавних водопривредних предузећа,
- власнички статус регионалних водопривредних предузећа,
- актуелна законска решења
- позицију водопривреде у систему јавних делатности.

Локални ниво одговорности (ОПШТИНЕ И ГРАДОВИ)

- перцепција проблема
- укупан обим активности (урбанистички и комунални ред, едукација)
- системи ране најаве и упозорења

Лични ниво одговорности (ГРАЂАНИ)

- градња стамбених објеката у плавним зонама
- одлагање отпада у приобаљу, речним и поточним коритима.

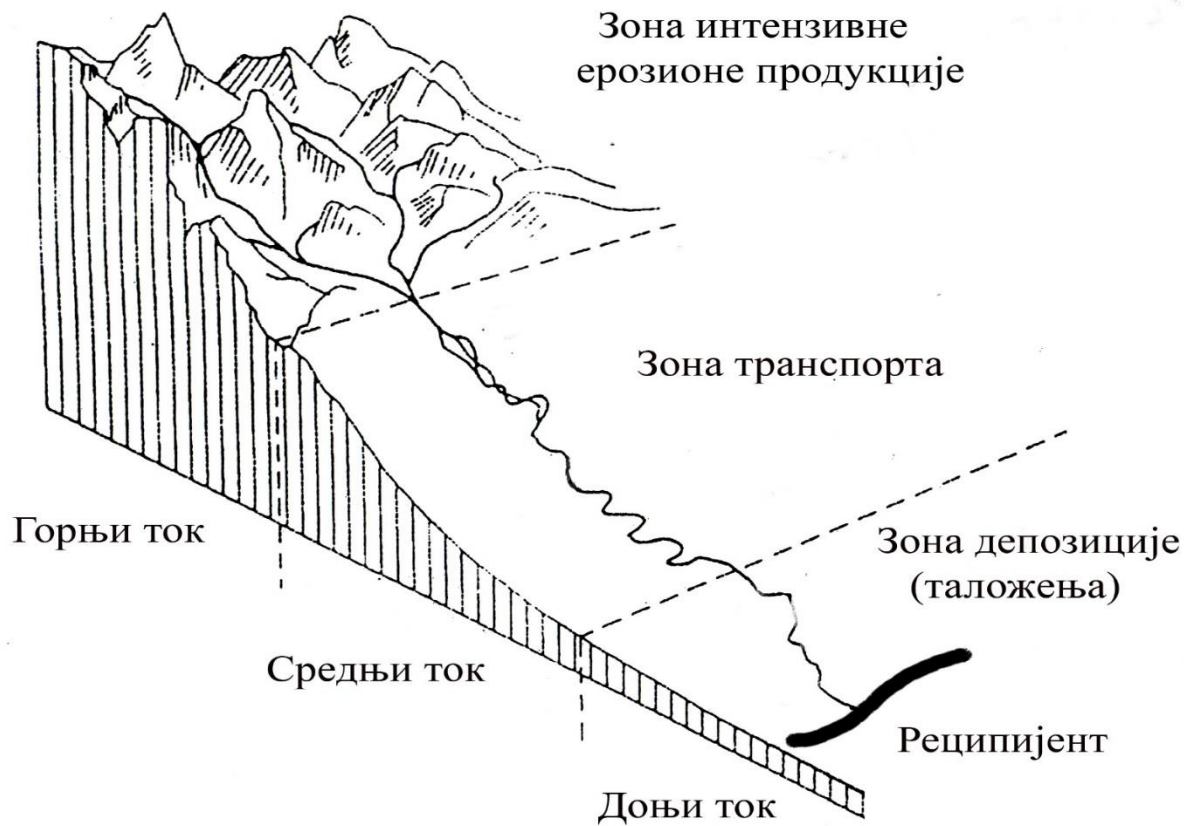
Незаинтересованост медија

- Телевизије са националном фреквенцијом

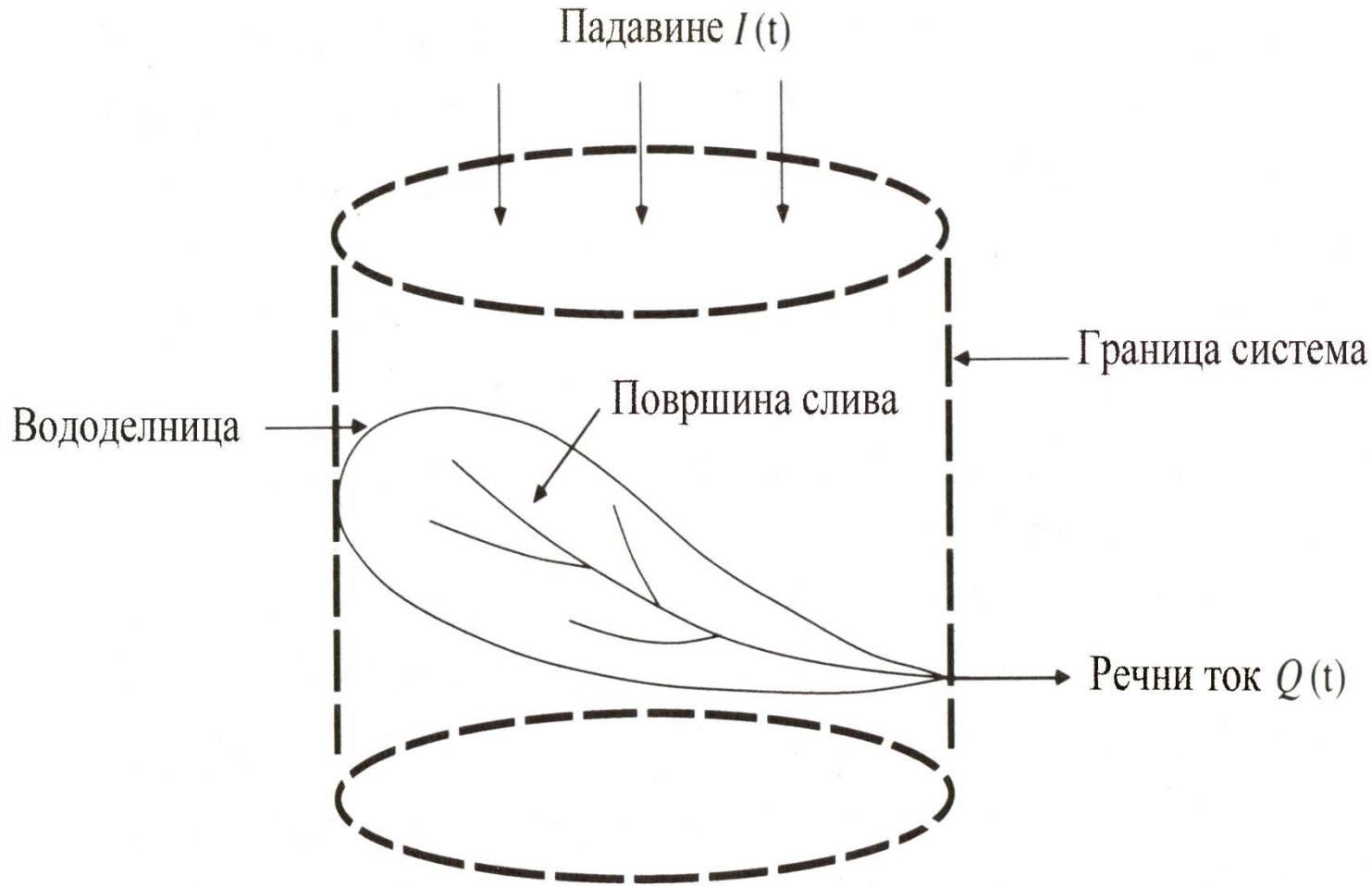




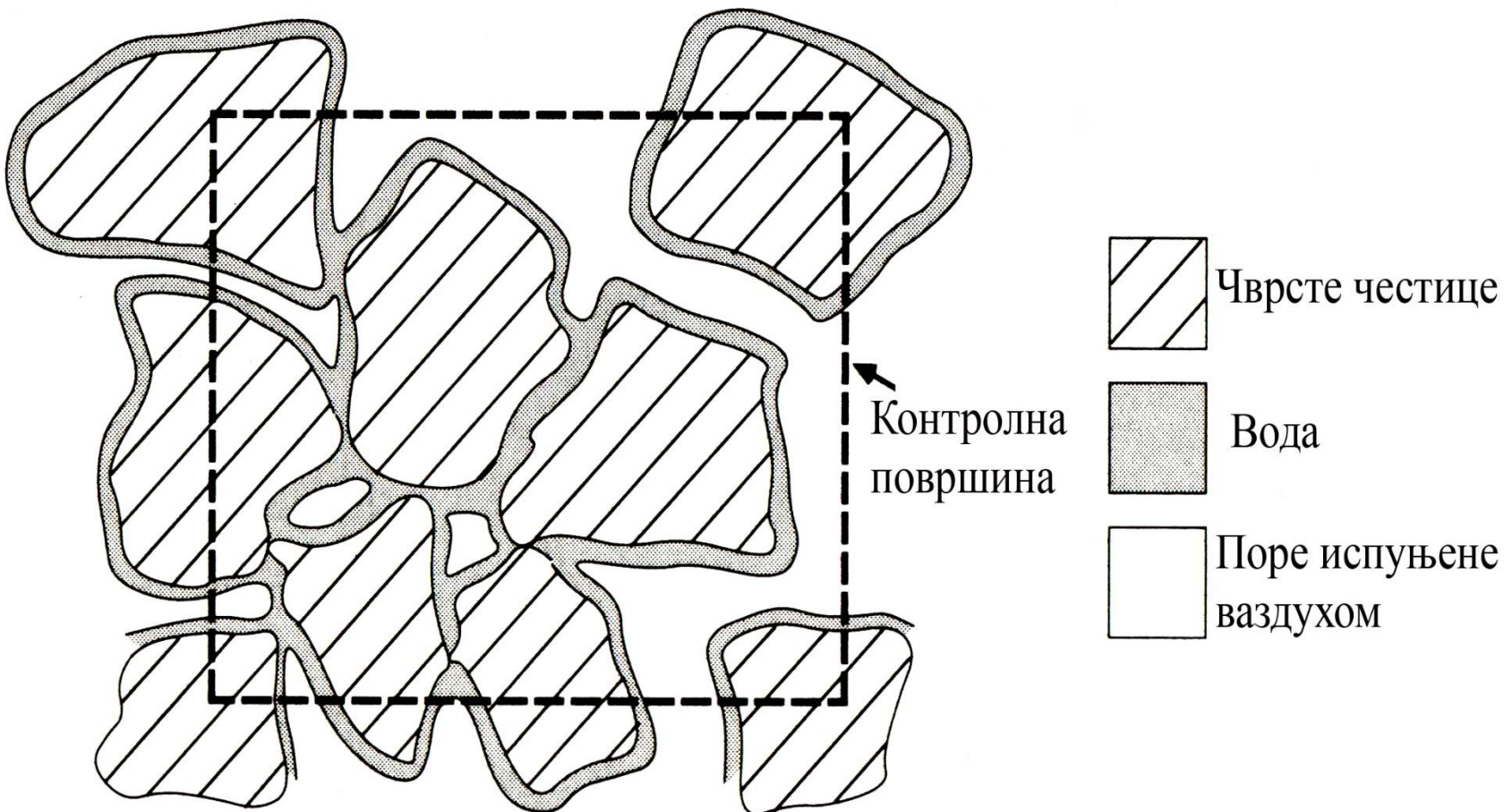
Модел бујичног слива



Слив-дефинисан систем

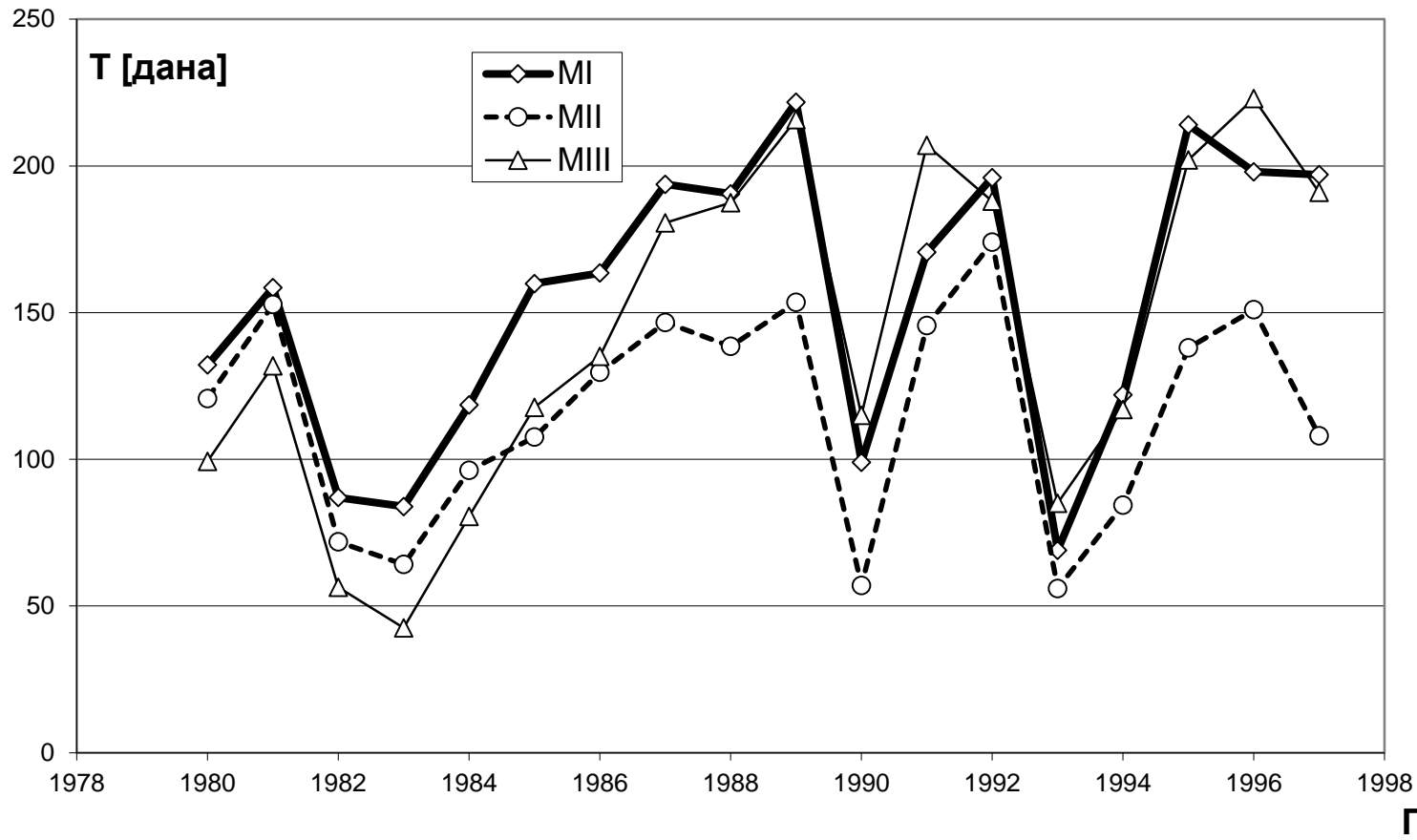


Модел порозне незасићене средине





Трајање отицаја-Равнине (Гоч)





Начин газдовања и ефекат на продукцију наноса

- Просечна количина наноса (1980-1996):

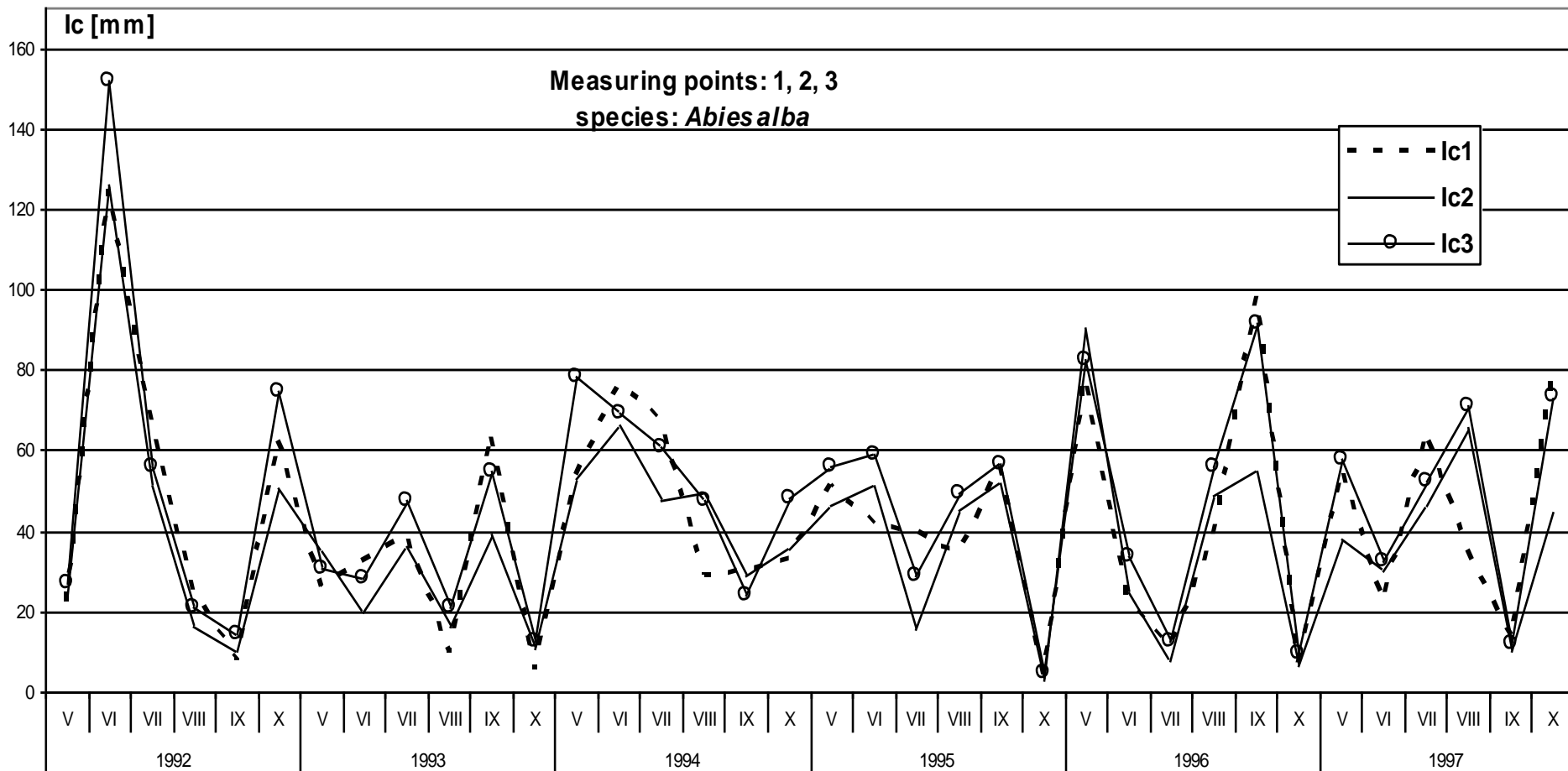
$$q_m = 0,96 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-2}$$

- Просечна количина наноса после прореда (1986, 1989, 1996):

$$q_m = 27-43 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-2}$$

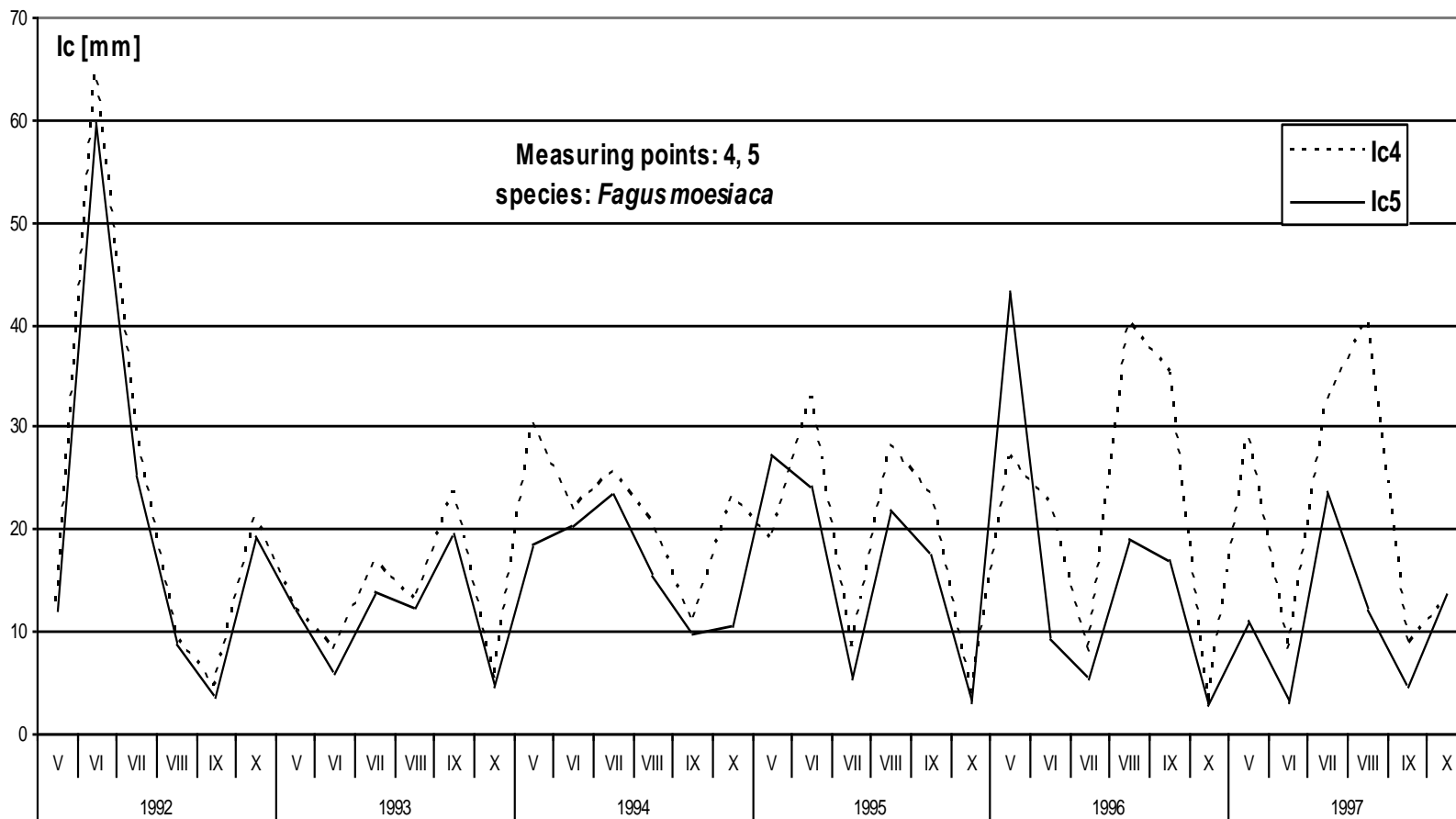


Ефекат интерцепције у састојини јеле (Гоч)

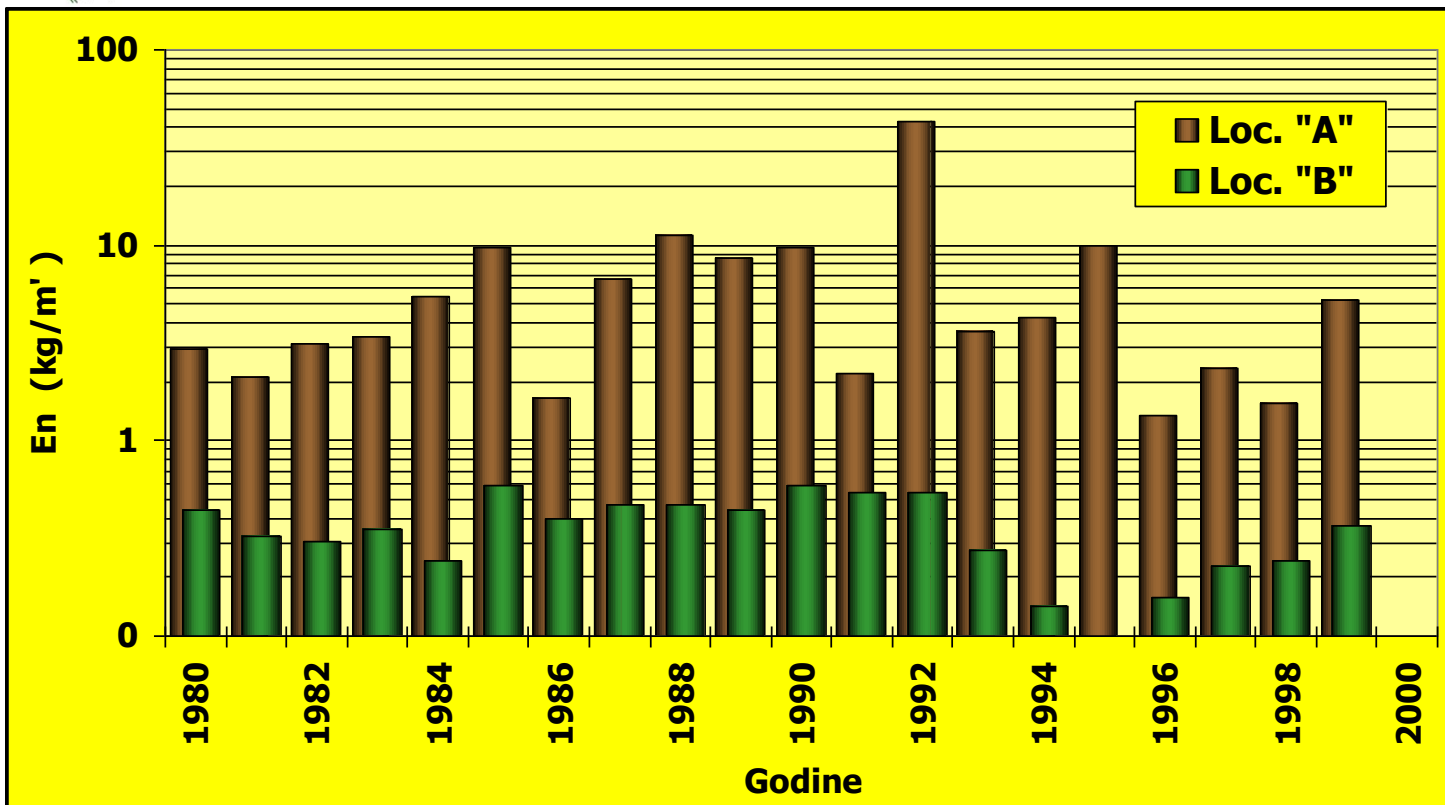




Ефекат интерцепције у састојини букве (Гоч)



Ефекат шумских појасева на интензитет еолске ерозије



En "A" (bez zaštite)	1.3 – 43.2 (prosek 6.9 kg/m²)
-----------------------------	--------------------------------------

En "B" (sa zaštitom)	0.1 – 0.6 (prosek 0.36 kg/m²)
-----------------------------	--------------------------------------

En "A" / En "B"	4 – 98 (prosek oko 20 puta)
------------------------	------------------------------------

(Летић, Савић, 2002)



SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Хоргош, 2000.



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Еродиране површине на нагибима



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Неконтролисана сеча шуме



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





Јаружаста ерозија





Златибор, Љубиш (2004)





Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Обрада у редовима низ нагиб



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





SETOF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

НП „Ђердап“ (2019)



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





SET OF Soil Erosion and **T**orrential **F**lood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

НП „Ђердап“ (2019)



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





Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Путна ерозија (Кумане, 1999)



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Деградирани пашњаџи (Стара планина, мај 2012)

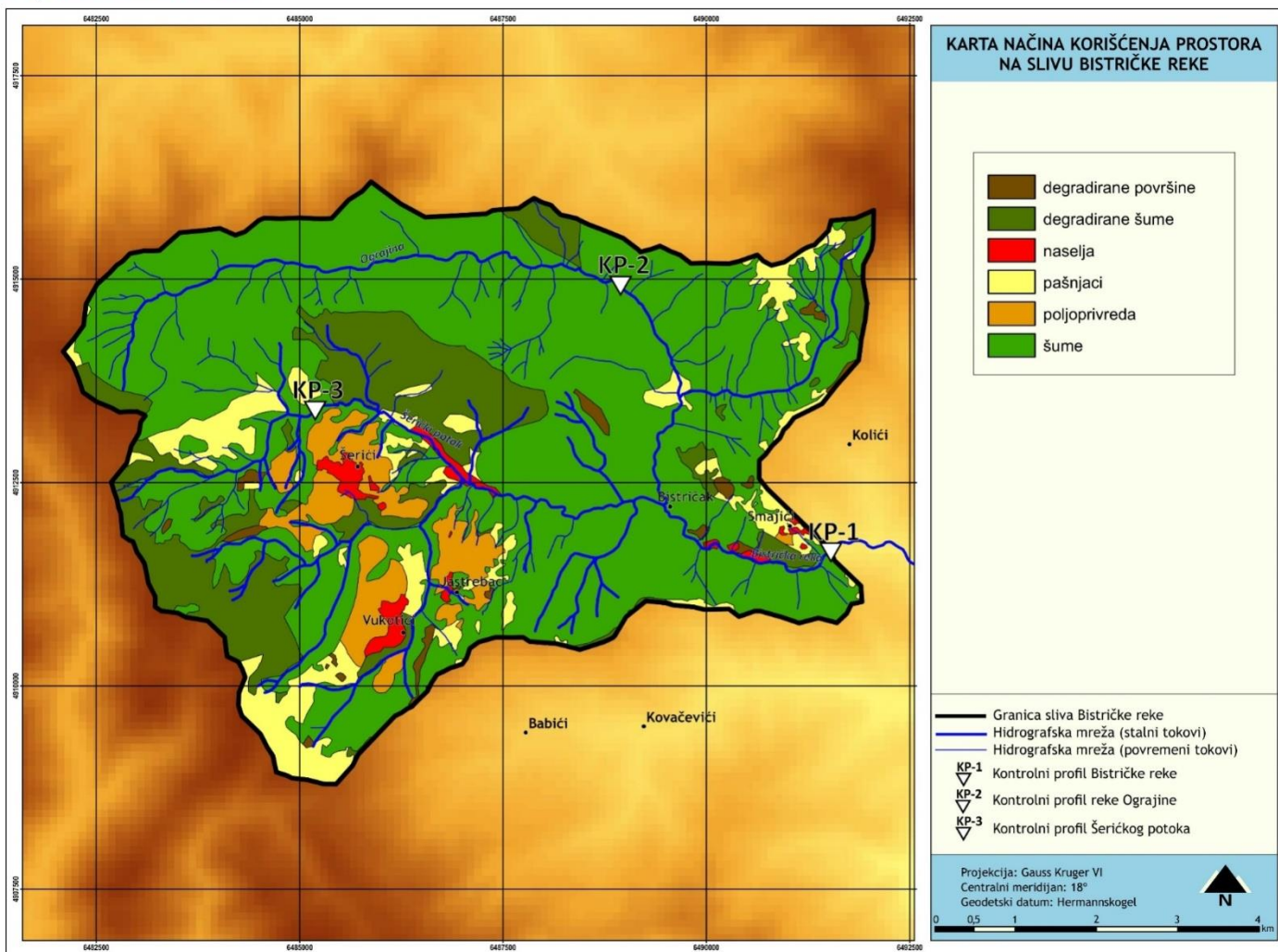


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



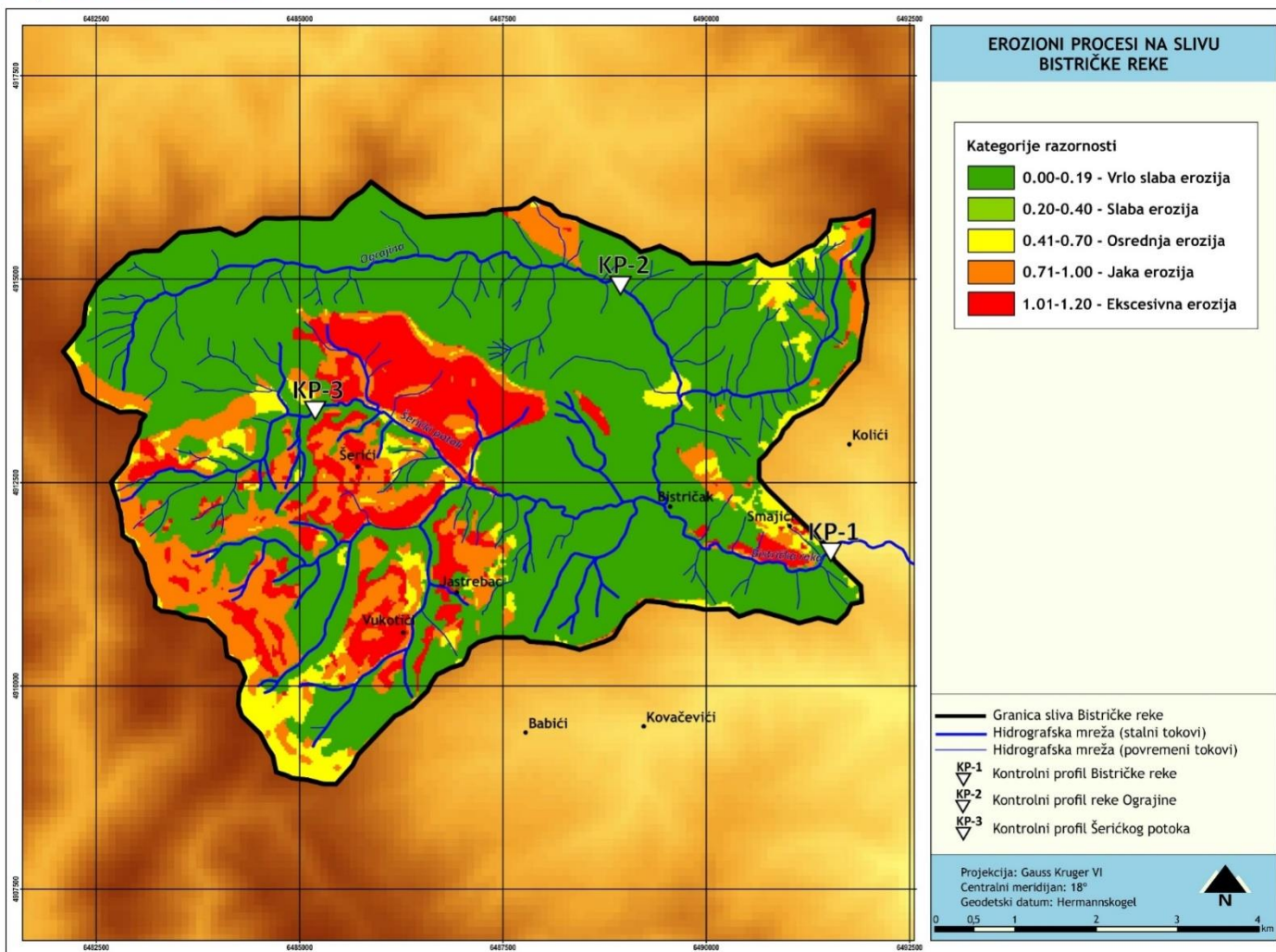


Намена површина (слив Бистричак, град Зеница, 2016)





Карта ерозије (слив Бистричак, град Зеница, 2016)

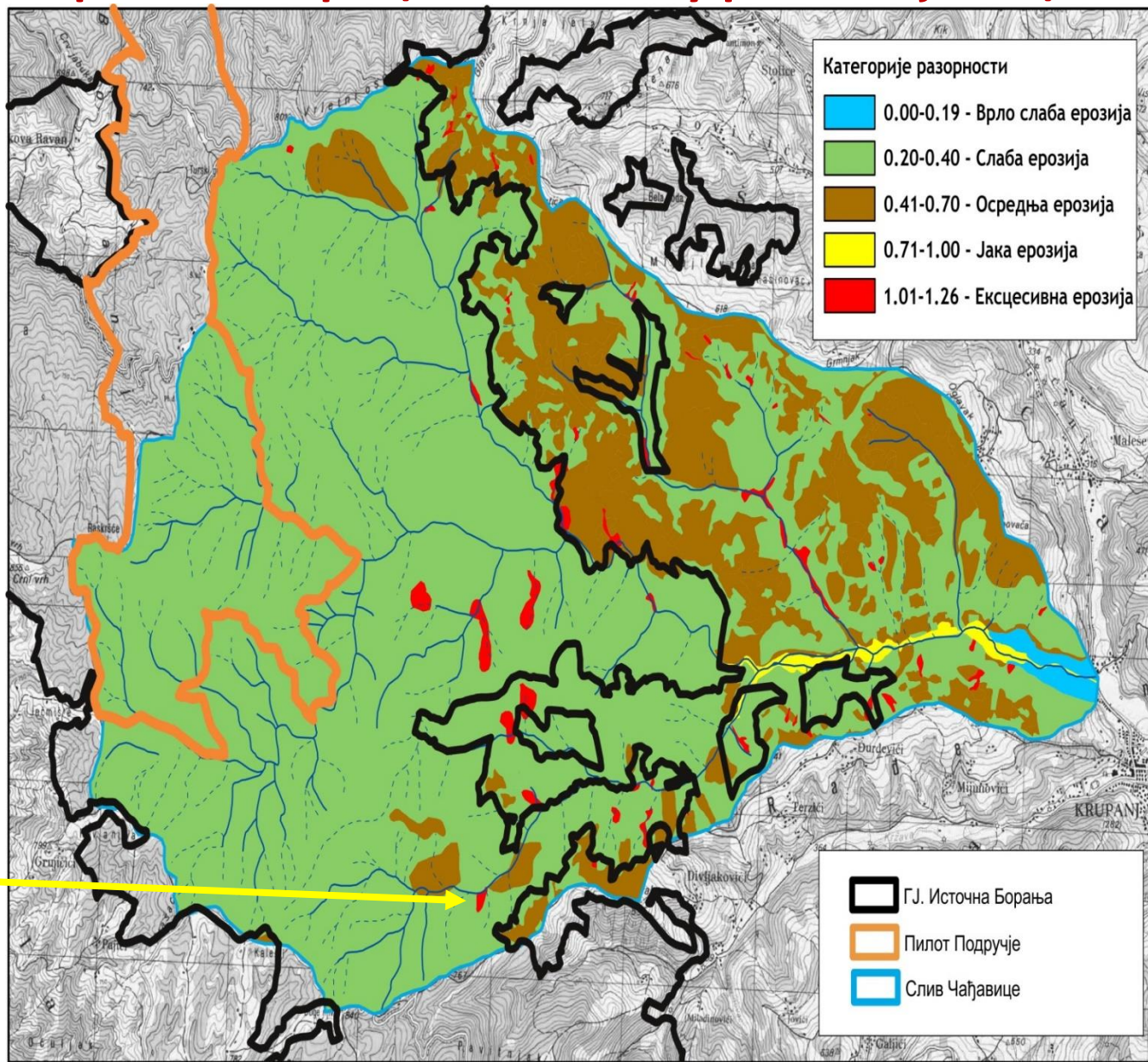




Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Ерозиони процеси на сливу реке Чађавице

$W_{\text{godsp}} = 635,1 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-2}$;
 $Z = 0,40$





Лозница (мај, 2014)





Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Нелегална градња (Сопот, 2004)



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





Нелегална градња (Владичин Хан, 2011)

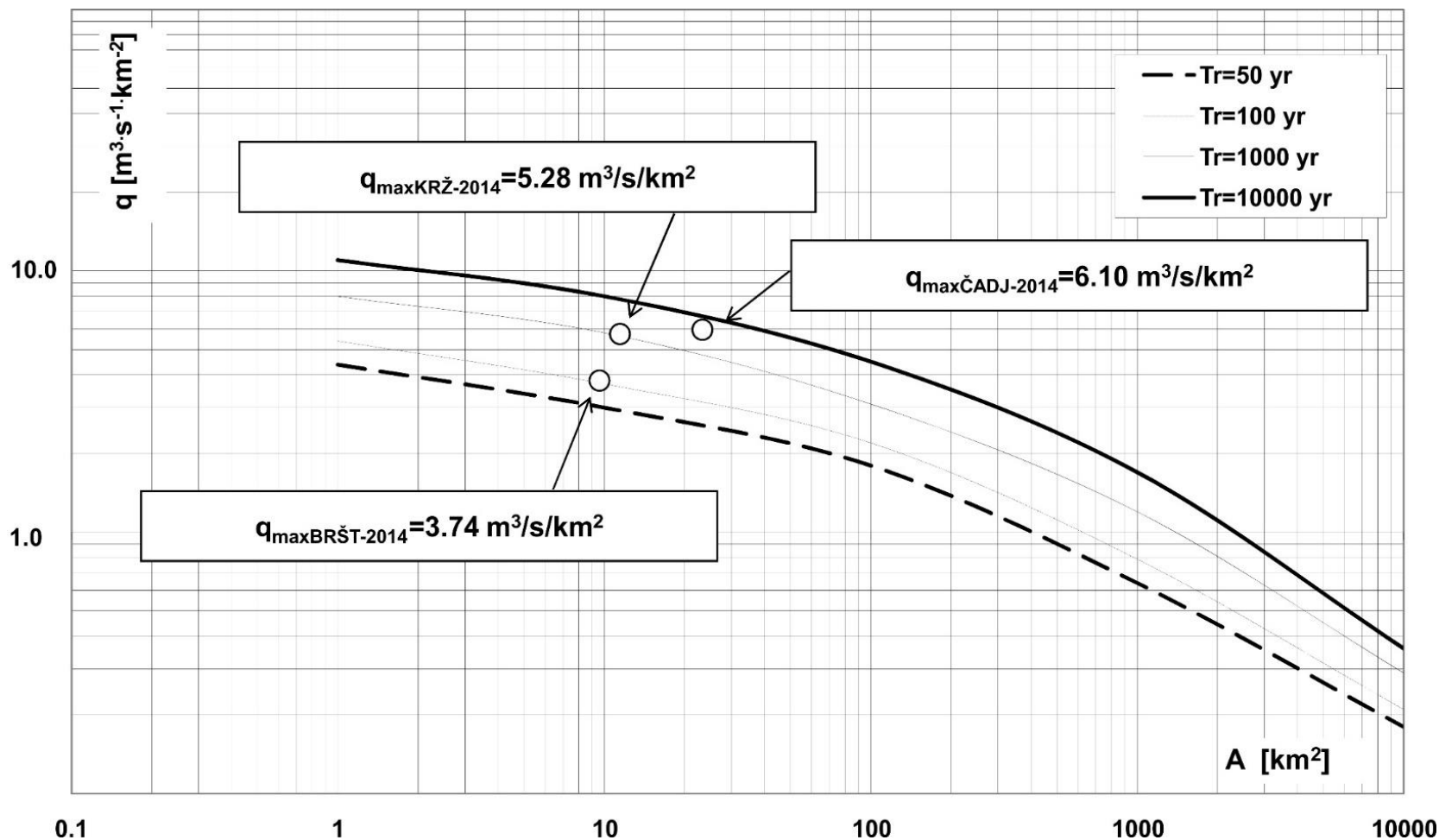


Нелегална градња (Крупањ, 2014.)





Анвелопе специфичних максималних отицаја





Топчидерска река у Рипњу, 2004.





Угрожено приобаље (околина Београда, 2004.)





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Ушће Камендолског потока у Болечицу, 2004.



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





Масивна сеча (Стара планина, август 2006.)





Стара планина, октобар 2006.





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Стара планина - мај 2007.



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





Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Стара планина - јуни 2007.



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Стара планина - јули 2007.



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Стара планина - август 2007.



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Стара планина – септембар 2007.



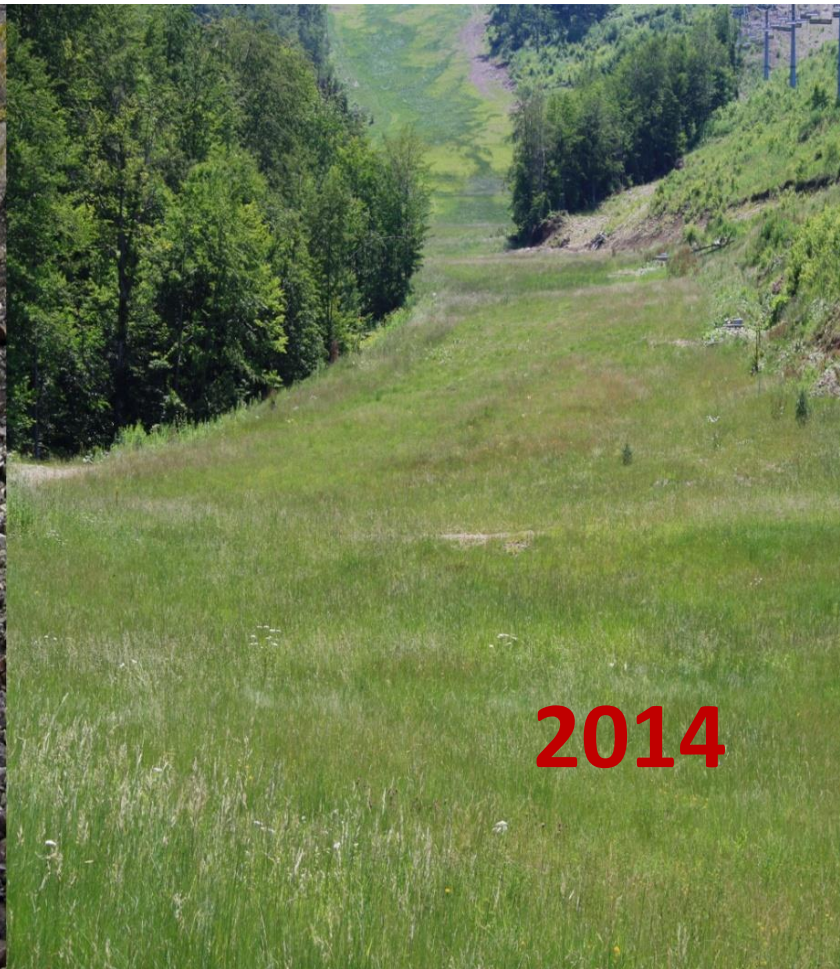
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Ски стаза на Старој планини



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

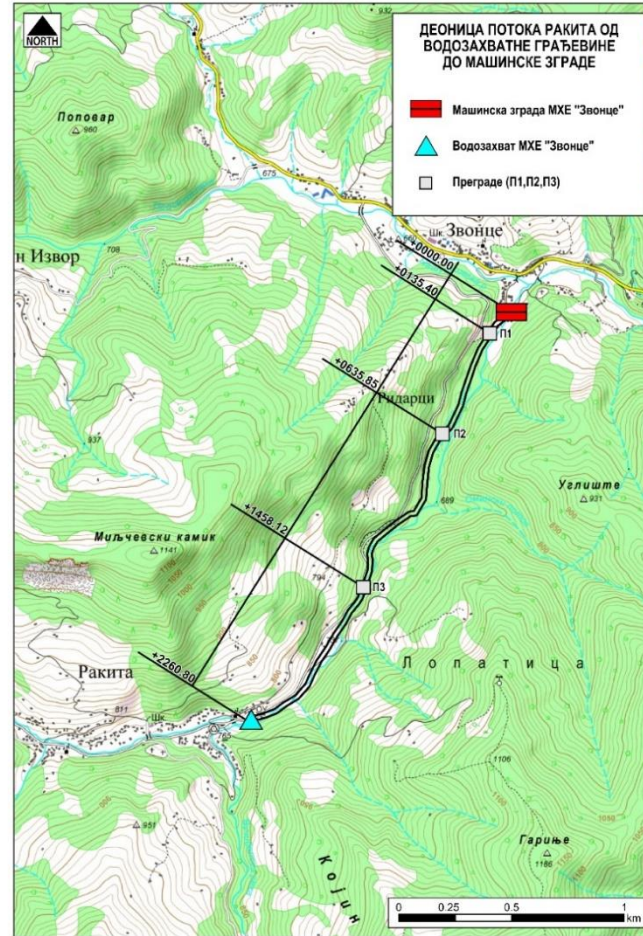
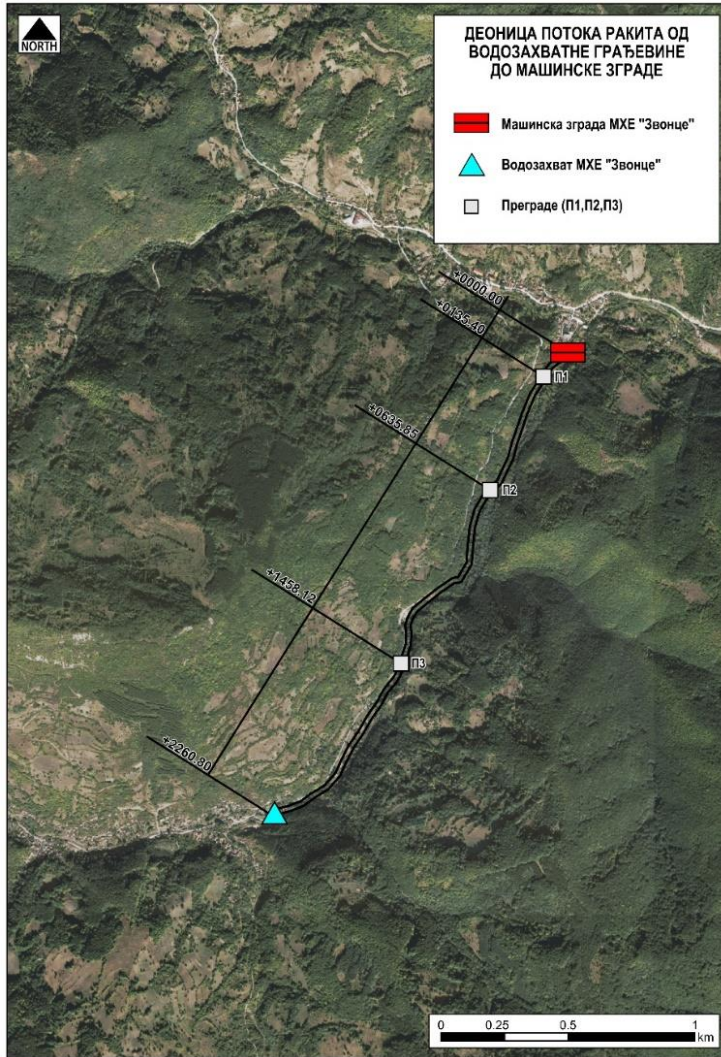


Ушће потока у Дунав (пре бране Ђердап)





МХЕ „Звонце“





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



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





SET OF Soil Erosion and **T**orrential **F**lood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*



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





Кључни документи (недостају!!!)

- национална стратегија за контролу ерозије земљишта и одбрану од бујичних поплава;
- карта ерозије Србије;
- катастар бујичних токова Србије;
- катастар изведених противерозионих радова.





Неопходне активности

- Ревитализовати сектор водопривреде у финансијском и организационом смислу
 - **Закон о финансирању водопривреде (приоритет)**
 - **Повећање средстава за заштиту од поплава (речне и бујичне поплаве): годишње 90 милиона евра**
 - **Минимална издвајања за заштиту од ерозије и бујица: годишње 30 милиона евра**



Програм пословања ЈВП „Србијаводе“ за 2017. годину“ (поглавље 11: „Управљање ризицима“):

- водни објекти за заштиту од поплава од спољних и унутрашњих вода у надлежности ЈВП „Србијаводе“ су генерално у стању које карактерише **смањена функционална спремност за одбрану од поплава, а расположиви буџет за 2017. годину је више него недовољан;**
- на бранама и акумулацијама којима управља ЈВП „Србијаводе“, због дугогодишњег недостатка средстава за одржавање и капитални ремонт застареле опреме, **присутан је реалан ризик од хаварија са могућим озбиљним последицама по животе људи и развој угрожених подручја;**
- готово сва територијално надлежна водопривредна предузећа из Оперативног плана за одбрану од поплава су, због смањења обима потребних радова, у веома тешкој кадровској и материјалној ситуацији, **због чега нису довољно спремна за извршење обавеза по Општем плану за одбрану од поплава.**





- Биолошки и биотехнички радови су готово потпуно запостављени, сем радова на пошумљавању кроз пројекат **“Једно дрво један ратник”**, које заједно спроводе Министарство правде-Управа за извршење кривичних санкција, ЈП “Србијашуме” и Шумарски факултет Универзитета у Београду, тако да је у периоду 2014-2016. пошумљено око 576 ха.
- У истом периоду, Градски Секретаријат за заштиту животне средине Града Београда обавио је **пошумљавање око 750 ха градске територије**, у складу са усвојеном “Стратегијом пошумљавања Града Београда” [2].
- Поред тога, **просечно је пошумљавано око 2500-3000 ха еродираних, огољених и опожарених површина**, углавном у брдско-планинским пределима, на површинама у надлежности ЈП “Србијашуме”.
- Просторним планом Републике Србије **предвиђено је пошумљавање око 100.000 ха обешумљених површина**, углавном у брдско-планинском подручју, на вршним деловима бујичних сливова, што значи да ћемо овом динамиком обезбедити заштитни ефекат биолошке компоненте тек за 30-35 година.
- **Стабилни шумски екосистеми значајно модификују процес трансформације падавина** у отицај процесима интерцепције (задржавање дела падавина на четинама и лишћу), инфилтрацијом и ретенцијом у моћна шумска земљишта, чиме се значајно редукује потенцијал за формитање брзог, површинског отицаја.





- **Решити статус преосталих водопривредних организација, које се преко 60 година баве заштитом од ерозије и уређењем бујица.**
- **Формирање самосталне службе за заштиту од ерозије и уређење бујица на републичком нивоу.**
- **Хоризонтална координација између сектора водопривреде, пољопривреде и шумарства.**





- **Измена законске регулативе у доменима урбанистичког и комуналног реда:**
 - ✓ повећање броја запослених у инспекцијским службама,
 - ✓ веће надлежности,
 - ✓ оштрија казнена политика.





- План за проглашење ерозионих подручја
(30 евра/км²)

- Оперативни план за одбрану од поплава на водотоквима II реда (30 евра/км²)
 - Ниш: 420,7 км² (21.035 евра)
 - Лесковац: 1.025 км² (51.250 евра)





SETOF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?

(Турска, планина Таурус, мај 2015.)

пошумљавање голети (либански кедар)





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету?

(Турска, планина Таурус, мај 2015.)

Систем рустикалних преграда





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету? (Турска, планина Таурус, мај 2015.)

контурни зидићи





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?
(Турска, мај 2015.)

заштита падина





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету?

(Турска, мај 2015.)

контурне заштитне мреже





Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету? (Турска, мај 2015.)

контурне заштитне мреже



Шта се ради у свету? (Турска, мај 2015.)

камено-дрвени праг



Шта се ради у свету? (Турска, мај 2015.)

камено-дрвени праг



Шта се ради у свету? (Турска, мај 2015.)

вештачко језеро



Шта се ради у свету? (Турска, мај 2015.)

експерименталне парцеле





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?

(Турска, река Ердемли, мај 2015.)

депонијска преграда



Јундола (Бугарска)





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Јундола (Бугарска)



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





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Јундола (Бугарска)



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Шта се ради у свету? (Немачка, околина Минхена, бујица Хабихтграбен октобар 2015.)



Шта се ради у свету? (ретензија са чешљем, октобар 2015.)





SETOF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Шта се ради у свету?

**(Немачка, околина Минхена, бујица
Хабихтграбен октобар 2015.)**

праг





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Kubuqi desert





SET OF Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Kubuqi desert



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential Flood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Kubuqi desert



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential **F**lood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Kubuqi desert



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





SETOP Soil Erosion and **T**orrential **F**lood
*Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries*

Kubuqi desert-2016



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





Kubuqi desert

- Vegetation coverage: 1988, 3-5%; **2016, 53%**
- Rainfall: 1988, less than 100mm/year; **2016, 456mm/year**
- Sand storm: 1988, 50 times; **2016, once**
- Biodiversity: 1988, less than 10 species; **2016, 530 species (500 plant species, 30 animal species)**
- Per capital income: 1988, 62 USD; **2016, 2400 USD**





Према ППРС до 2050. године - 41,4% (36.581,45 km²), односно, за 10.868,40 km² (1.086.840 ha); тренутно: 25.713,05 km². (29,1%)

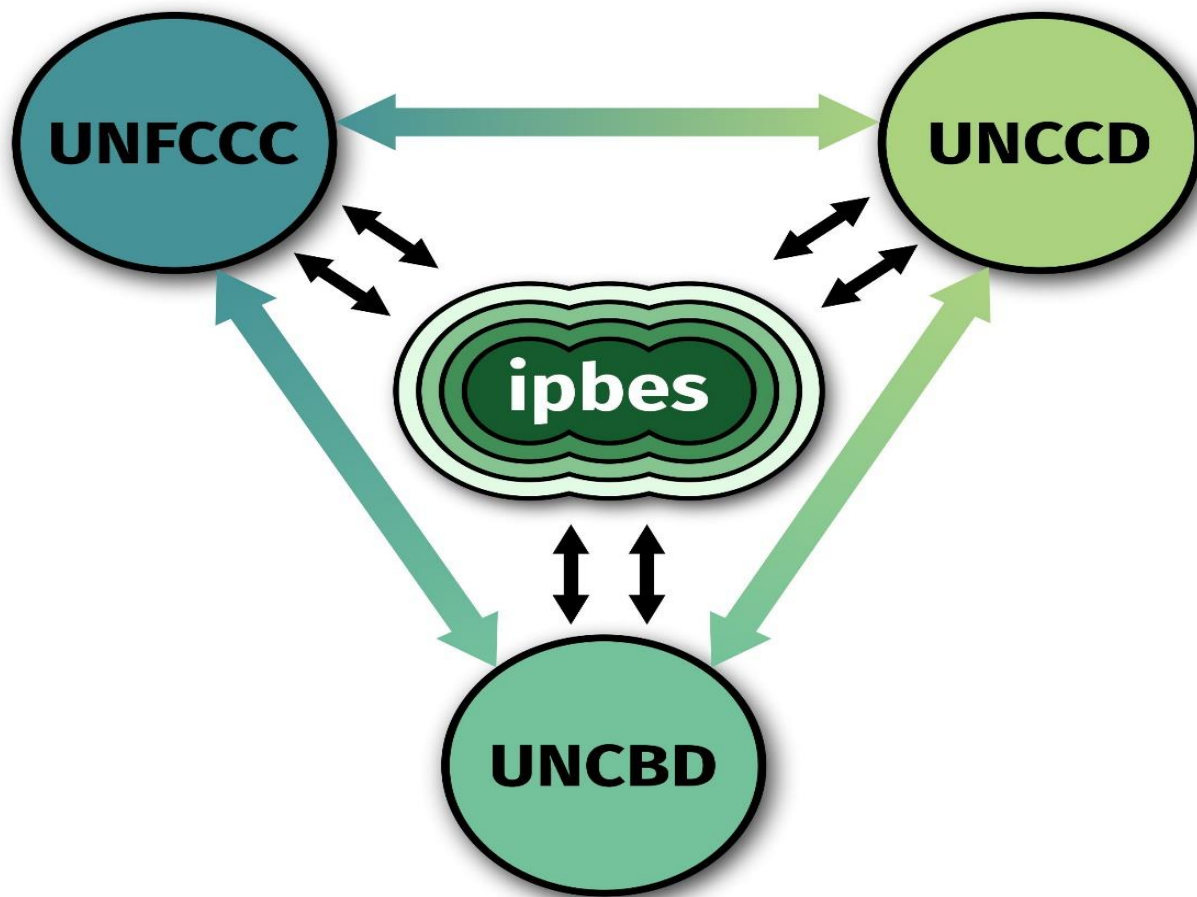
I фаза (2021-2030 LDN):

- 100.000 ha голети и деградираних површина јужно од Саве и Дунава;
- 171.831 ha шума у АП Војводини
- трошкови: 478 милиона евра

II фаза (2031-2050):

- 815.009 ha;
- трошкови: 1,793 милијарди евра





**„РИО“ конвенције
и повезаност са
IPBES**





Меродавне кишомерне станице и забележени историјски максимуми падавина

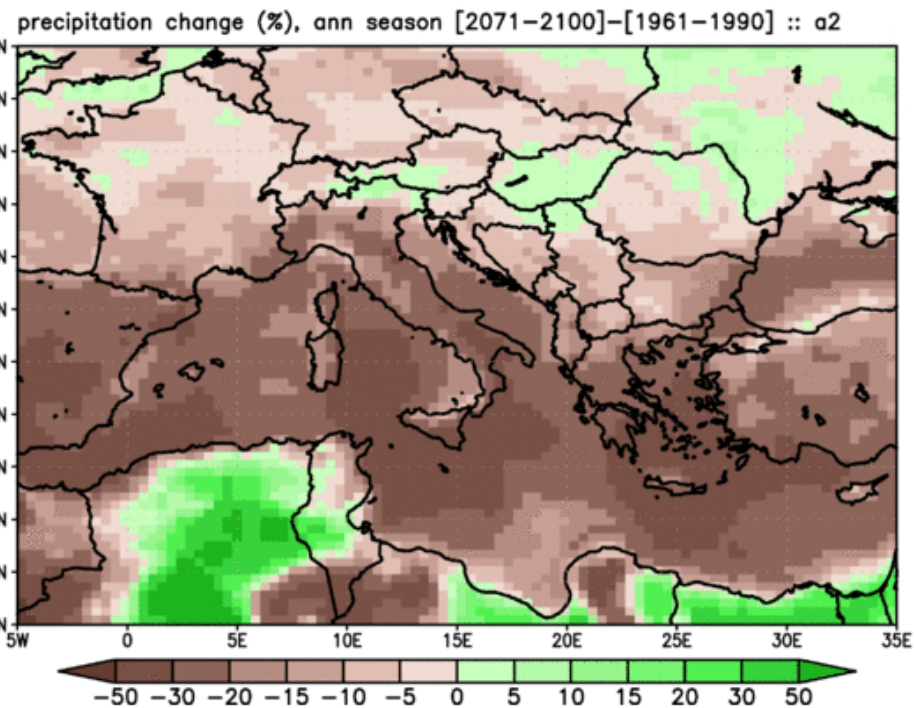
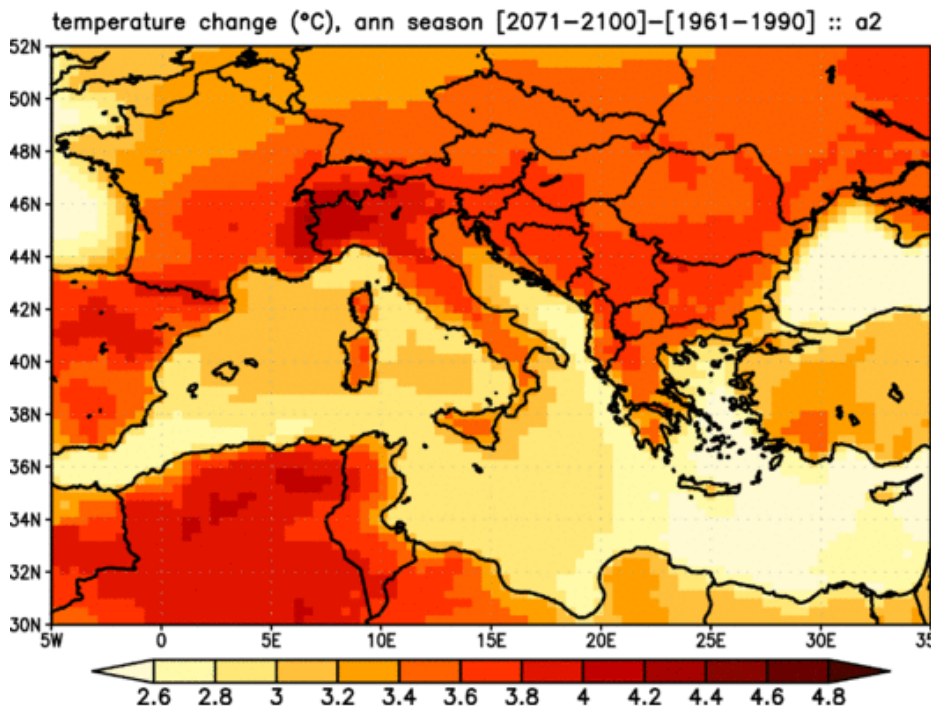
Кишомерна станица	Период осматрања (године)	Дневни максимум падавина измерен до краја 2013. године [mm]	Дневни максимум падавина измерен маја 2014. године [mm]
Каленић	1950-2014	130.6 (1985)	124.2
Партизани	1949-2014	107.5	160
Степојевац	1949-2014	133.6 (1974)	185.1
Сопот	1949-2014	94.2	124
Сибница	1949-2014	83.6	182.5
Лазаревац	1941-2014	173.6 (1996)	163.2
Велика Иванча	1953-2014	75 (1999)	76
Дудовица	1950-2013	91 (1996)	/
Рудовци	1951-2014	80.4	160





Temperature and precipitation annual change for period 2071-2100 according to A2 scenario.

Regional climatic model Djurdjevic (SEEVECCC), University of Belgrade

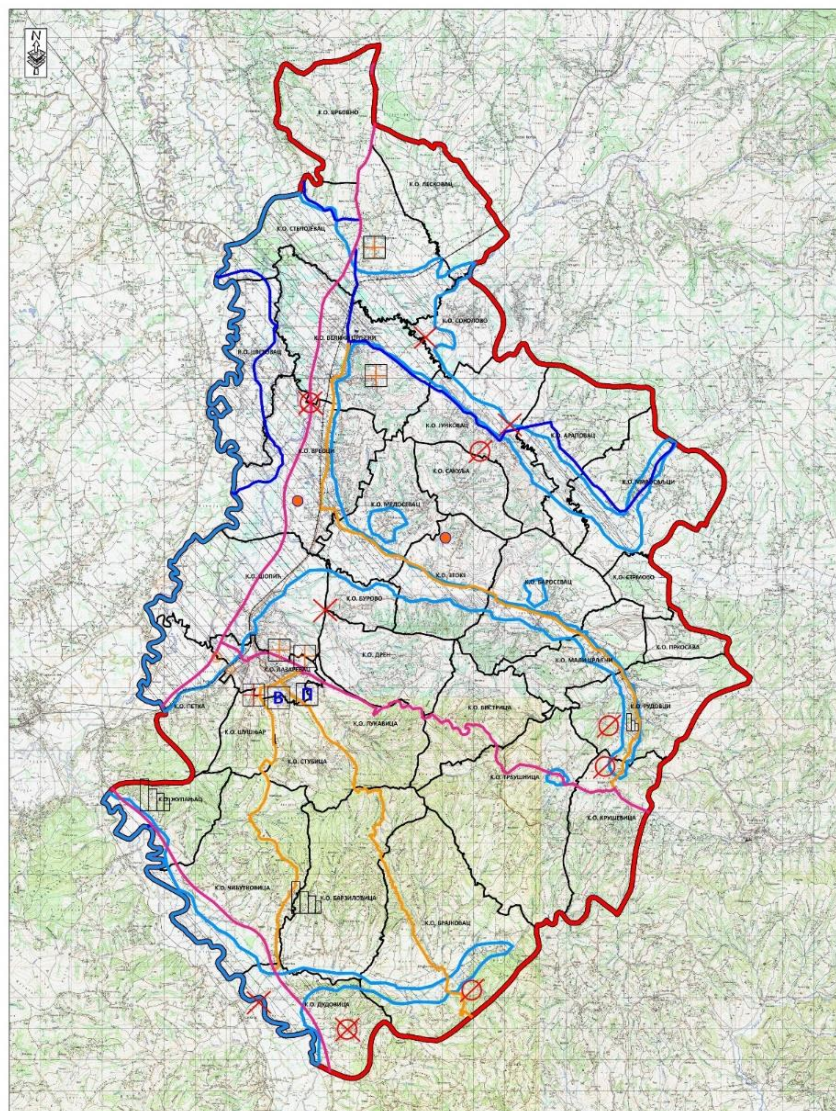




Кратак историјат појаве бујичних поплава на подручју Градске Општине Лазаревац

- **1980. године** поплављено је неколико хиљада хектара земљишта, оштећено је неколико стотина стамбених и економских објеката, десетине километара путева бројни мостови.
 - **јун 1996.**
 - **јул 1999.**
 - **мај 2014.**
- 1 људска жртва (М.З. Вреоци)
 - Евакуисано је **3.112** људи,
 - поплављена је око **900** хектара,
 - оштећено и уништено **више стотина објеката**, значајни делови путне, електроенергетске и водопривредне инфраструктуре.
 - процењена материјална штета **већа од 2.8 милиона евра**, без рударско-енергетског комплекса „Колубара“.
 - Активирано је више од **145 клизишта**.
 - уклоњено је преко **2.700 лешева** домаћих животиња
 - **прекид водоснабдевања** (среда 14.05.2014.) на градском подручју Лазареваца, као и великом броју сеоских и приградских насеља.
 - без електричне енергије остало **22.000 потрошача**.
 - проблематична **кишна канализација** (ерозиони материјал, мала пропусна моћ, изливање воде после интензивних падавина).





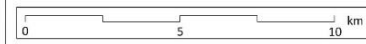
КАРТА ПОДРУЧЈА ЗАХВАЋЕНО ПОПЛАВАМА
НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ ЛАЗАРЕВАЦ

14.05.-15.05.2014. год

1:50 000

ЛЕГЕНДА

- ГРАНИЦА ОПШТИНЕ ЛАЗАРЕВАЦ
- МАГИСТРАЛНИ ПУТ
- РЕГИОНАЛНИ ПУТ
- ЛОКАЛНИ ПУТ
- ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА
- ПРИХВАТНИ ЦЕНТАР ЗА ЕВАКУАЦИЈУ ОСОБА
- ДОМ ЗДРАВЉА
- ВАТРОГАСНА СТАНИЦА
- ПОЛИЦИЈСКА СТАНИЦА
- ПОДРУЧЈЕ ЗАХВАЋЕНО ПОПЛАВАМА
- ПРЕКИД САОБРАЋАЈА У ТОКУ ПОПЛАВЕ
- МЕСТО ОШТЕЋЕЊА КОМУНИКАЦИЈЕ
- ПРЕКИД САОБРАЋАЈА У ТОКУ ПОПЛАВЕ
- ОБЈЕКТИ ОД ЗНАЧАЈА
- ДЕНИВЕЛИСАНА РАСКРСНИЦА
- ВЕЉА КЛИВИШТА
- МАЉНА КЛИВИШТА
- ГРАНИЦА КАТАСТАРСКЕ ОПШТИНЕ



**Поплаве
-мај 2014-
(извештај
ватрогасне
јединице)**





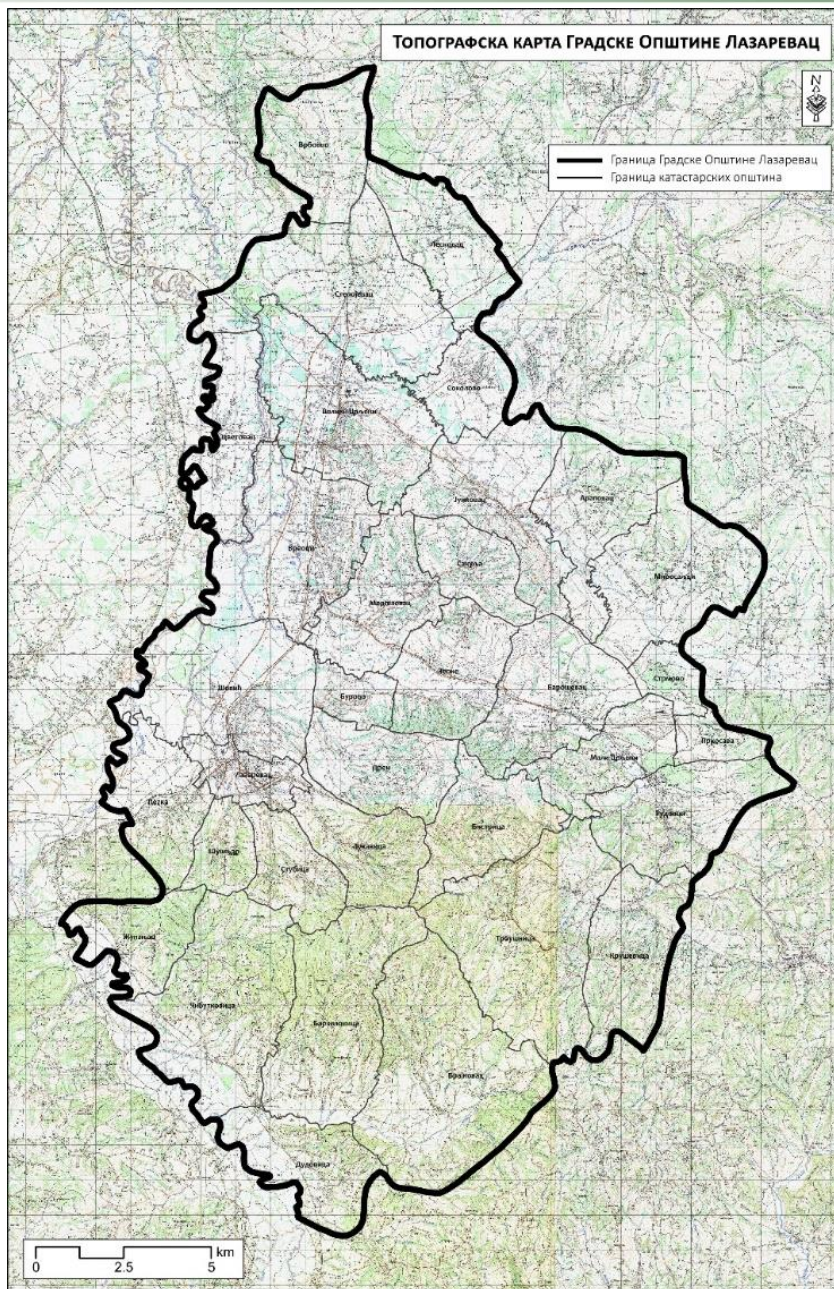
Резултати прорачуна максималних дневних падавина

Кишомерна станица	Висина кише (mm), за одређену вероватноћу појаве (%), односно, повратни период (година)		
	0.5% (200 год.)	1% (100 год.)	2% (50 год.)
Каленић	176.4	145.6	119.5
Партизани	167.5	142.7	120.6
Степојевац	182.3	156.0	130.2
Сопот	133.1	114.0	97.0
Сибница	<u>166.9!</u>	142.1	118.2
Лазаревац	179.4	154.2	129.5
Велика Иванча	92.7	84.1	75.8
Дудовица	102.4	93.3	84.5
Рудовци	<u>147.7!</u>	126.6	106.3





**ОПЕРАТИВНИ ПЛАН ЗА
ОДБРАНУ
ОД ПОПЛАВА НА
ВОДОТОВОЦИМА
II РЕДА**

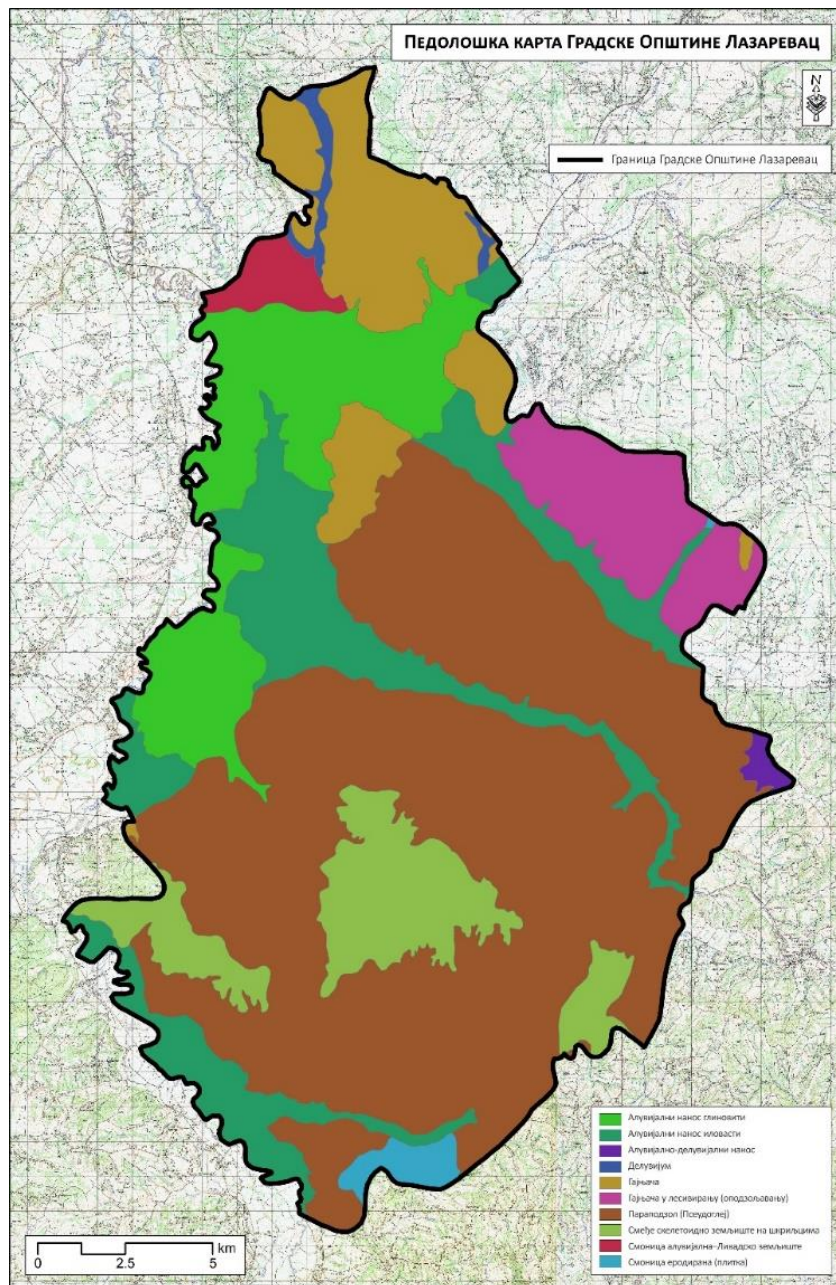


**Топографска карта
ГО Лазаревац**





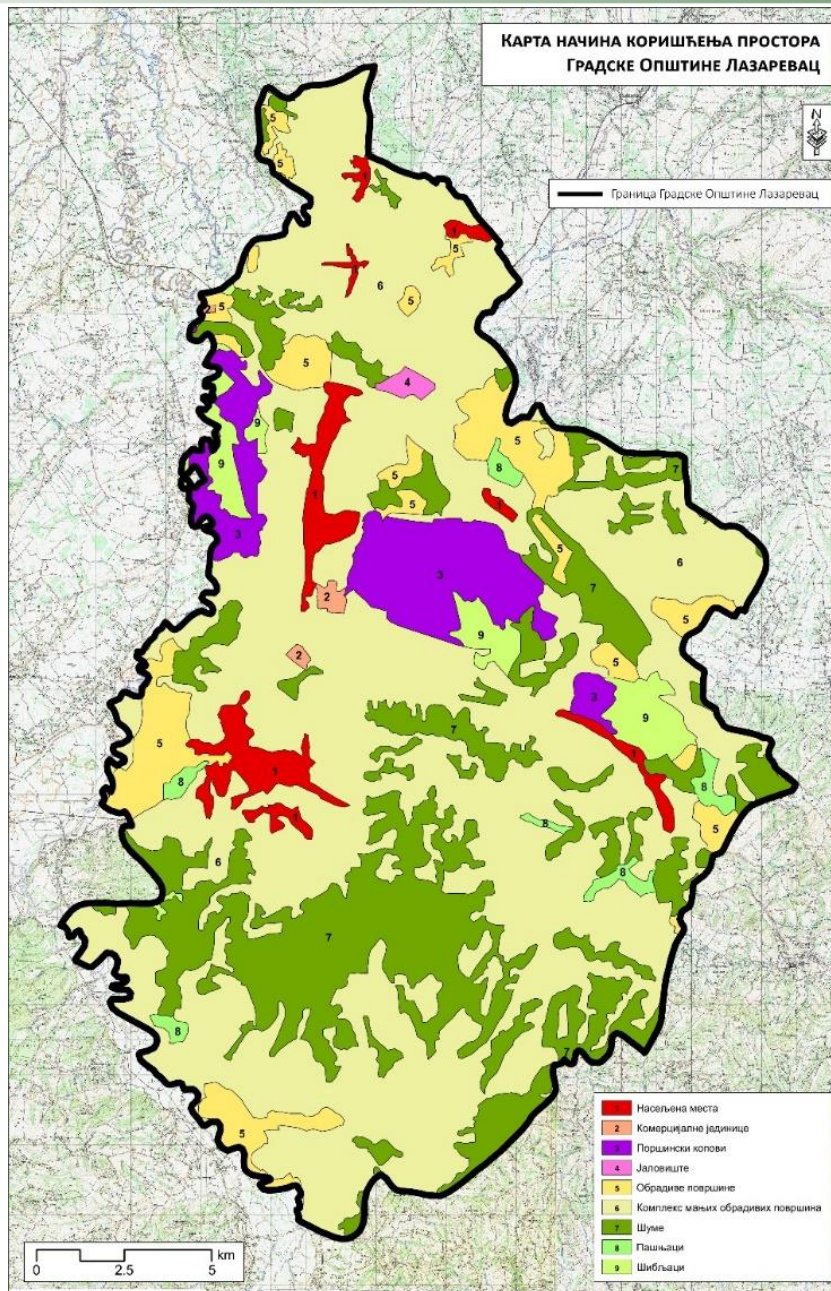
Педолошка карта ГО Лазаревац





**Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries**

Карта начина коришћења простора-ГО Лазаревац

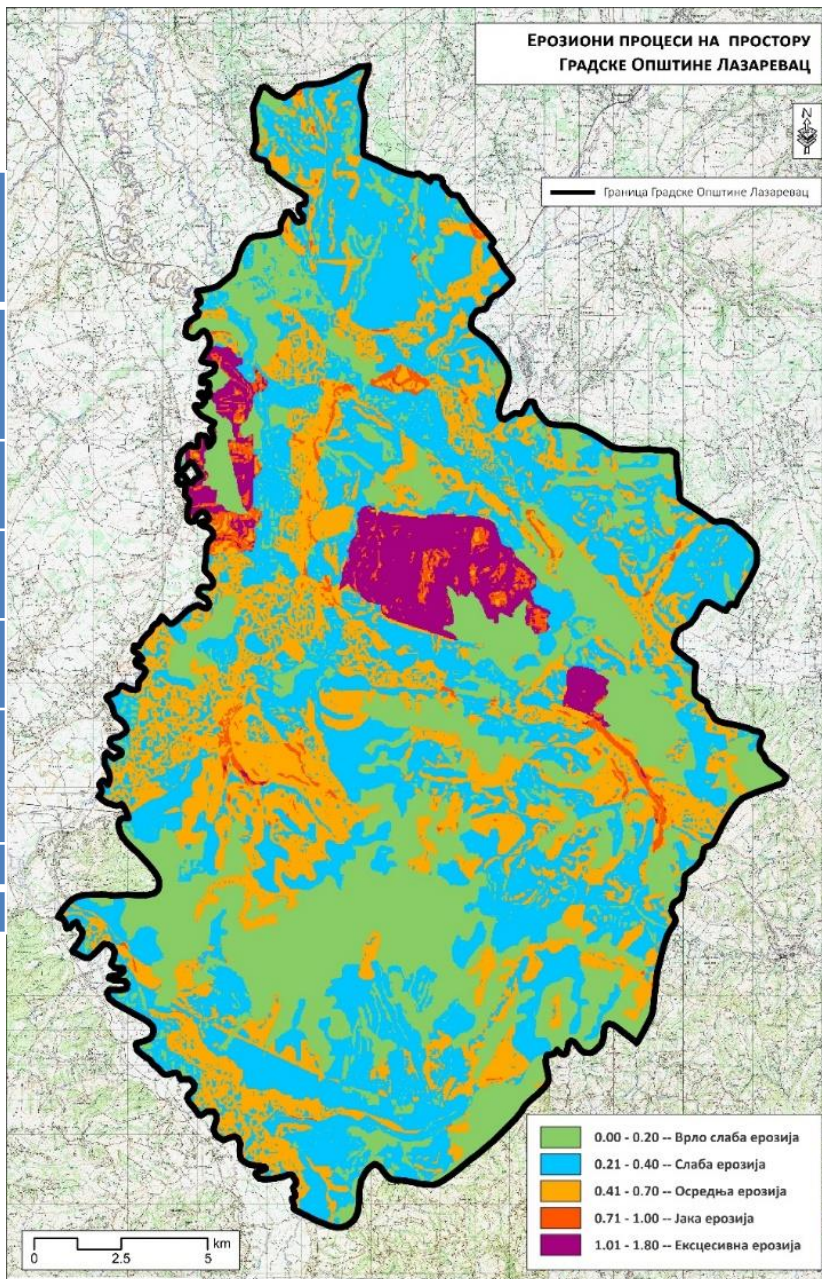


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Категорија ерозије	Коеф. ерозије Z	[km ²]	[%]
V (врло слаба ерозија)	0.01 - 0.2 и мање	107,6	28,2
IV (слаба ерозија)	0.21 - 0.4	147,9	38,7
III (осредња ерозија)	0.41 - 0.70	117,8	30,9
II (јака ерозија)	0.71 - 1.00	8,3	2,2
I (ексцесивна ерозија)	1.01 - 1.20 и више	0,28	0,07
укупно:		382,0	100,0
$Z_{sr}=0,346$			



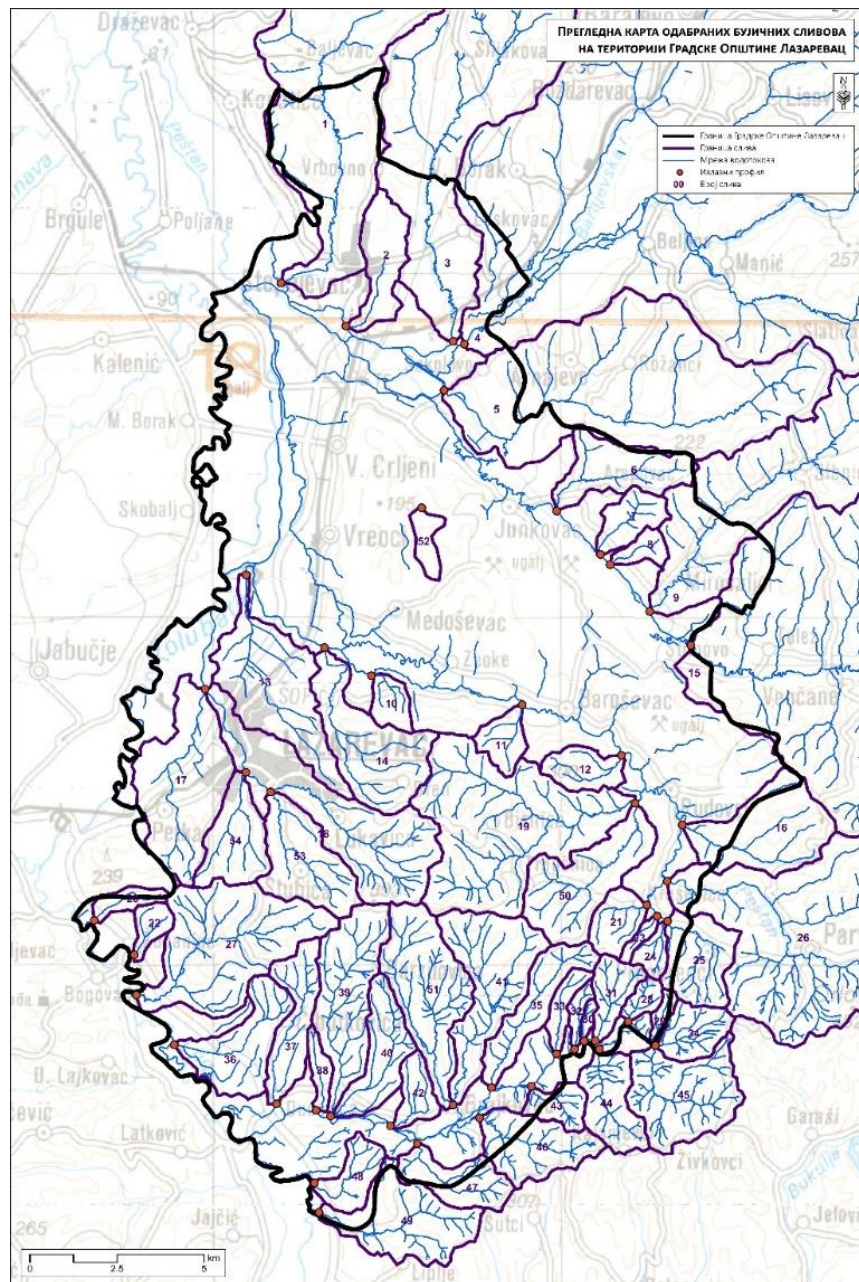
Карта ерозионих процеса -ГО Лазаревац

$$W_{god} = 176.638 \text{ m}^3,$$

$$W_{godsp} = 462,5 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{god.}^{-1}.$$

$$W_{psp} = 115,6 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{god.}^{-1}$$





**Карта одабраних
бујичних
сливова
-ГО Лазаревац**

$A=0,34-210,41 \text{ km}^2$,

$Ia=0,79-9,91\%$





Редни број	Водоток	површина слива А [km ²]	излазни профил (улив у реципијент)
1.	Врбовица	31.44	Турија
2.	Безимени поток 1 (Бабина вода)	3.89	Бељаница
3.	Опарна	33.84	Бељаница
4.	Бељаница	210.41	Колубара
5.	Сеона	34.1	Бељаница
6.	Сајковац	5.07	Турија
7.	Мечак	2.36	Турија
8.	Безимени поток 2	1.1	Турија
9.	Сибничка река	22.37	Турија
10.	Безимени поток 3	1.51	Пештан
11.	Безимени поток 4	1.84	Пештан
12.	Безимени поток 5 (Мали Црљени)	2.3	Пештан
13.	Криваја	9.61	Пештан
14.	Буровачки поток	7.79	Пештан
15.	Турија	110.21	Колубара





16.	Даросавица	7.73	Пештан
17.	Очага	10.22	Лукавица
18.	Лукавица	23.2	Колубара
19.	Бистричка река	18.6	Трбушничка р.
20.	Безимени поток 6	1.17	Љиг
21.	Безимени поток 7 (Кисела вода)	2.29	Крушевичка р.
22.	Безимени поток 8	1.21	Љиг
23.	Безимени поток 9 (Парезовац)	0.53	Крушевичка р.
24.	Рич	1.03	Крушевичка р.
25.	Крушевичка река	4.6	Пештан
26.	Пештан (горњи ток)	49.47	Пештан
27.	Грабовица	12.92	Љиг
28.	Безимени поток 10 (Кисела вода 2)	0.94	Оњег
29.	Дрењски поток	0.6	Оњег
30.	Безимени поток 11	0.34	Оњег
31.	Мађарица	2.23	Оњег
32.	Безимени поток 12	0.71	Оњег





33.	Блатинац	1.33	Оњег
34.	Оњег (горњи ток)	2.64	Оњег
35.	Црнишава	4.27	Оњег
36.	Ковачица	5.46	Љиг
37.	Црна река	4.27	Оњег
38.	Бугарски поток	1.07	Оњег
39.	Каменица	7.72	Криваја
40.	Криваја 2	4.29	Каменица
41.	Бабина река	8.38	Оњег
42.	Безимени поток 13	1.81	Оњег
43.	Врело	1.75	Оњег
44.	Мурговац	3.85	Оњег
45.	Оњег-Раковица	7.28	Оњег
46.	Суви Оњег	4.49	Оњег
47.	Песковито	3.36	Оњег
48.	Околац	2.47	Оњег
49.	Липовица	7.19	Оњег
50.	Трбушничка река	7.4	Пештан
51.	Плочник	8.5	Бабина река
52.	Дубоки поток	1.21	/
53.	Стубички поток	5.99	Лукавица
54.	Шушњарица	4.40	Лукавица





- REZULTATI PRORACUNA VELIKIH VODA METODOM
- SINTETICKOG JEDINICNOG HIDROGRAMA
- REKA : Bezimeni 4 PROFIL : Usce

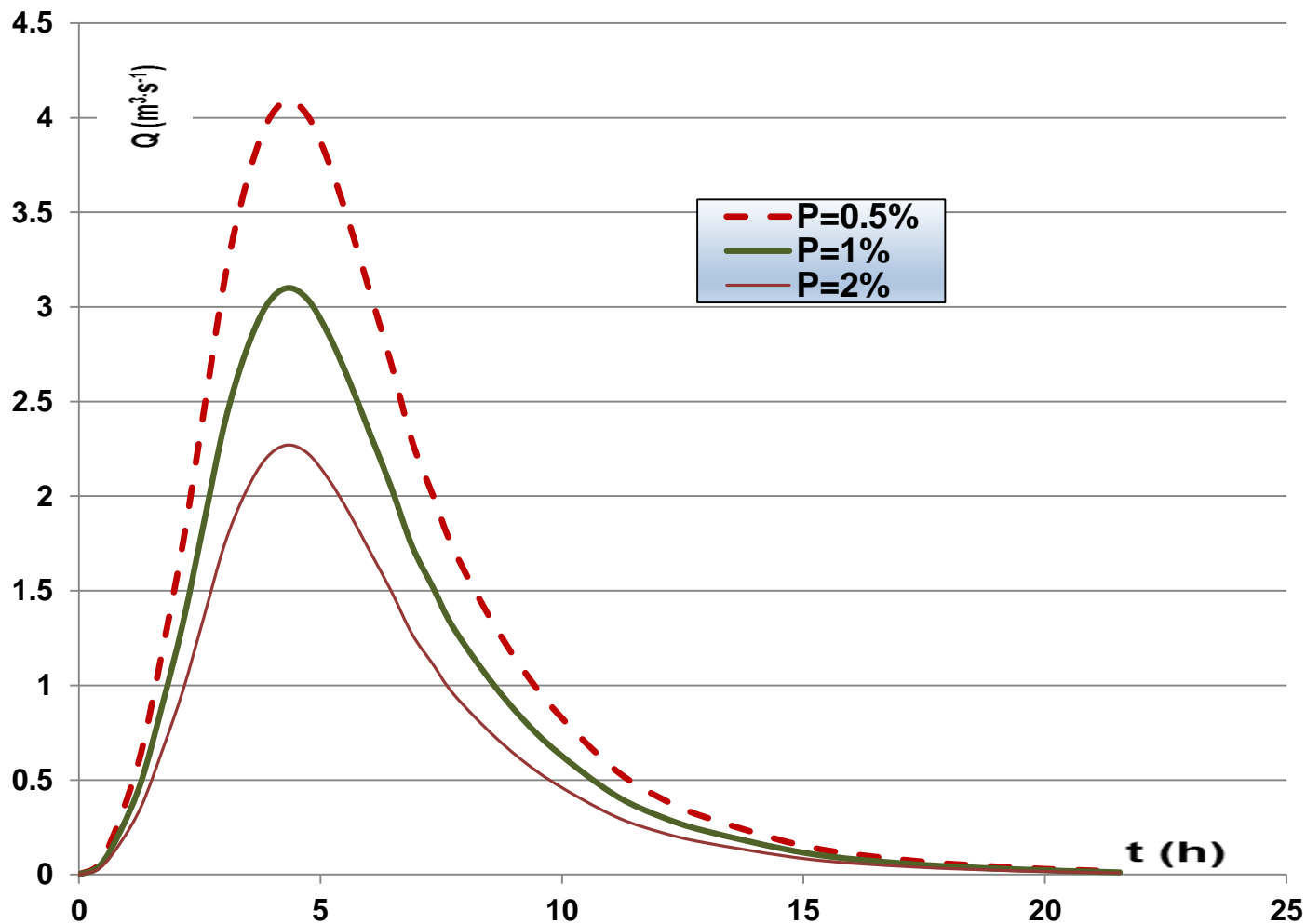
- T T qmax Int Pbr Pef Qmax
- (min) (cas) (m3/smm) (mm/min) (mm) (mm) m3/s
- ^^
- ^^^^^^^^^^^^^^^^^^

- Verov. pojave P = 0 % Povratni period T = 200 godina
- ^^
- ^^^^^^^^^^^^^^^^^^

- 45 0.75 0.422 10.302 92.72 42.76 18.04
- 50 0.83 0.408 9.498 94.98 44.55 18.16
- 55 0.92 0.395 8.820 97.02 46.18 18.22
- 60 1.00 0.382 8.241 98.89 47.68 **18.23**
- 65 1.08 0.371 7.739 100.61 49.07 18.19
- 70 1.17 0.360 7.301 102.21 50.37 18.12
- 75 1.25 0.350 6.914 103.71 51.59 18.03



Безимени поток 11- хидрограми максималног протицаја (надпросечни услови влажности)





ИЗДВАЈАЊЕ УГРОЖЕНИХ СЕКТОРА ПРИОБАЉА И КРИТИЧНИХ ДЕОНИЦА БУЈИЧНИХ ВОДОТОКОВА

No.	Река	X	Y	локација профила и предлог активности
1.	Лукавица	7440895	4915734	пешачки мост армирано-бетонски, Лазаревац, уређен ток (слика 1).
2.	Лукавица	7440900	4915774	мост армирано-бетонски на магистралном путу бр. 27, Лазаревац, уређен ток (слика 2).
3.	Буровачки поток	7443415	4917501	пропуст цевасти \varnothing 1000, на локалном путу Лазаревац – Бурово: неопходно је уклањање вегетације и наноса из корита, на деоници од 50 метара пре и после пропуста (слика 3).
4.	Пештан	7446985	4917899	мост на локалном путу Бурово - Барошевац: неопходно је уклањање вегетације и наноса из корита, на деоници од 50 метара пре и после моста. (слика 4).



Буровачки поток, пропуст цевести на локалном путу Лазаревац - Бурово



Река Пештан, мост на на локалном путу Бурово - Барошевац



Река Лукавица, пешачки мост у Лазаревцу



Сибничка река, пропуст армирано-бетонски на некатегорисаном путу



Поток Сајковац, пропуст цевасти Ø 1000, на некатегорисаном путу



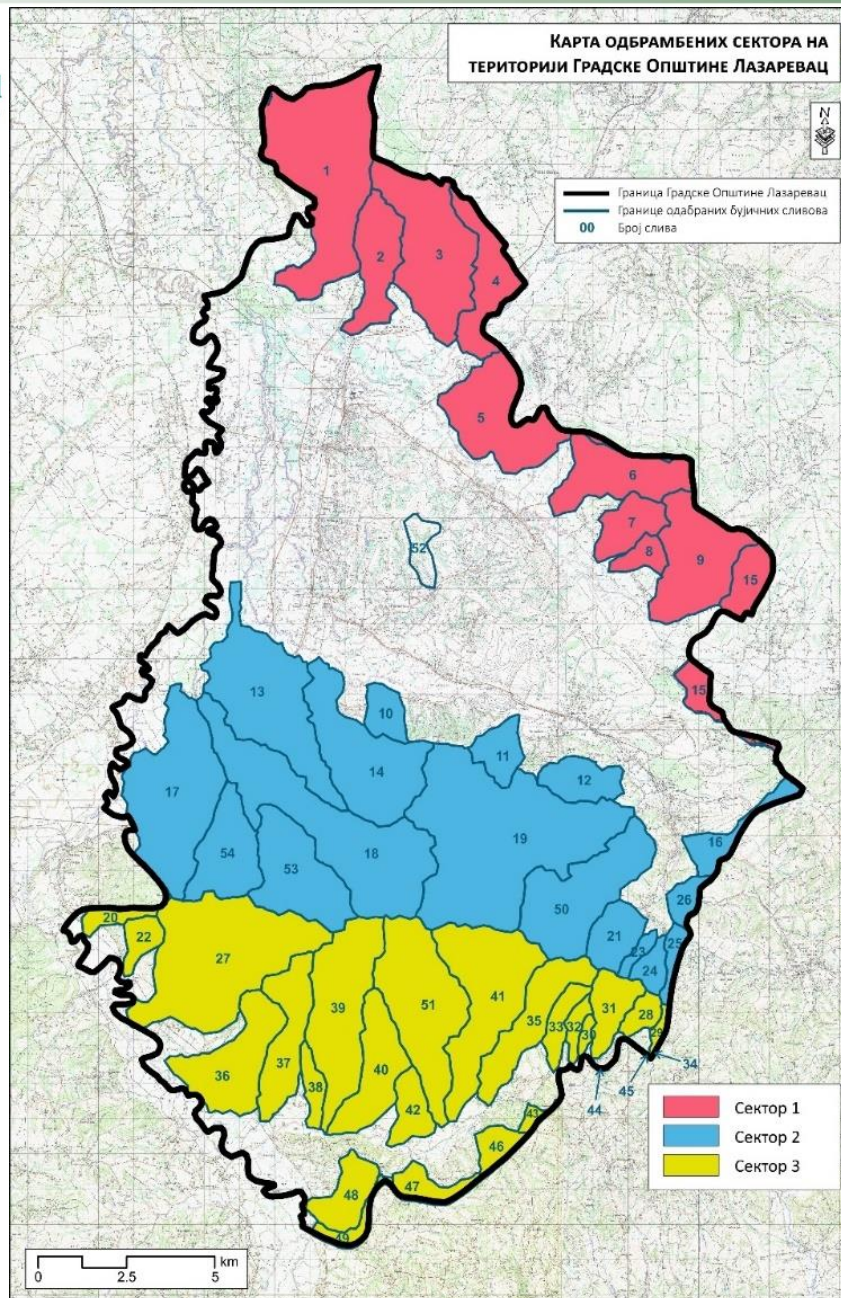
Река Лукавица, село Лукавица



Сектор 1 - сливови бр. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 15 (десне притоке реке Турије)

Сектор 2 - сливови бр. 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 50, 53 и 54 (леве притоке река Пештан, Лукавица и Криваја)

Сектор 3 - сливови бр. 20, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 и 51 (све десне притоке реке Љиг на територији Градске Општине Лазаревац; сви издвојени водотокови на сливу реке Оњег)



Карта одбрамбених Сектора -ГО Лазаревац



Посебни услови ангажовања људства, механизације, опреме и материјалних средстава

Сектор 1: десне притоке реке Турије

-обезбеђење људства: 180 људи.

-обезбеђење алата, материјала, опреме и механизације: ЈВП
„Београдводе“ и по потреби, сва градска јавна комунална
предузећа, приватне и друштвене грађевинске фирме.





Списак неопходне механизације и опреме на Сектору 1

Назив средства	Комада/количина а	Назив средства	Комада/количина
Ровокопач	2	Канап за џакове	10 котурова
Булдозер	2	Акумулаторске батеријске лампе	10
Багер	2	Чизме рибарске	10
Утоваривач	2	Чизме гумене	180
Камион-кипер	6	Паљена жица	4 кг
Трактор са приколицом	10	Ексери разни	4 кг
Ватрогасна цистерна	1	Приручна апотека	10
Чамац са мотором	2	Секире	10
Цистерна за пијаћу воду	2	Тестере моторне	4
Цистерна за отпадну воду	1	Чекићи	10
Електро-агрегат	2	Клешта	10
Моторна пумпа	5	Кабанице	180
Лопате	60		
Крампови-пијуци	60		
Ашови	60		
Џакови за песак	1000		





Сектор 2: леве притоке реке Пештан, Лукавица и Криваја

-обезбеђење људства: 260 људи.

-обезбеђење алата, материјала, опреме и механизације: ЈВП „Београдводе“ и по потреби, сва градска јавна комунална предузећа, приватне и друштвене грађевинске фирме.





Списак неопходне механизације и опреме на Сектору 2

Назив средства	Комада/количина	Назив средства	Комада/количина
Ровокопач	3	Канап за џакове	10 котурова
Булдозер	3	Акумулаторске батеријске лампе	10
Багер	3	Чизме рибарске	10
Утоваривач	3	Чизме гумене	260
Камион-кипер	8	Паљена жица	4 кг
Трактор са приколицом	10	Ексери разни	4 кг
Ватрогасна цистерна	1	Приручна апотека	10
Чамац са мотором	2	Секире	10
Цистерна за пијаћу воду	2	Тестере моторне	4
Цистерна за отпадну воду	1	Чекићи	10
Електро-агрегат	2	Клешта	10
Моторна пумпа	5	Кабанице	260
Лопате	80		
Крампови-пијуци	80		
Ашови	80		
Џакови за песак	1000		





Сектор 3: све десне притоке реке Љиг на територији Градске Општине Лазаревац; сви издвојени водотокови на сливу реке Оњег.

-обезбеђење људства: 120 људи.

-обезбеђење алата, материјала, опреме и механизације: ЈВП „Београдводе“ и по потреби, сва градска јавна комунална предузећа, приватне и друштвене грађевинске фирме.

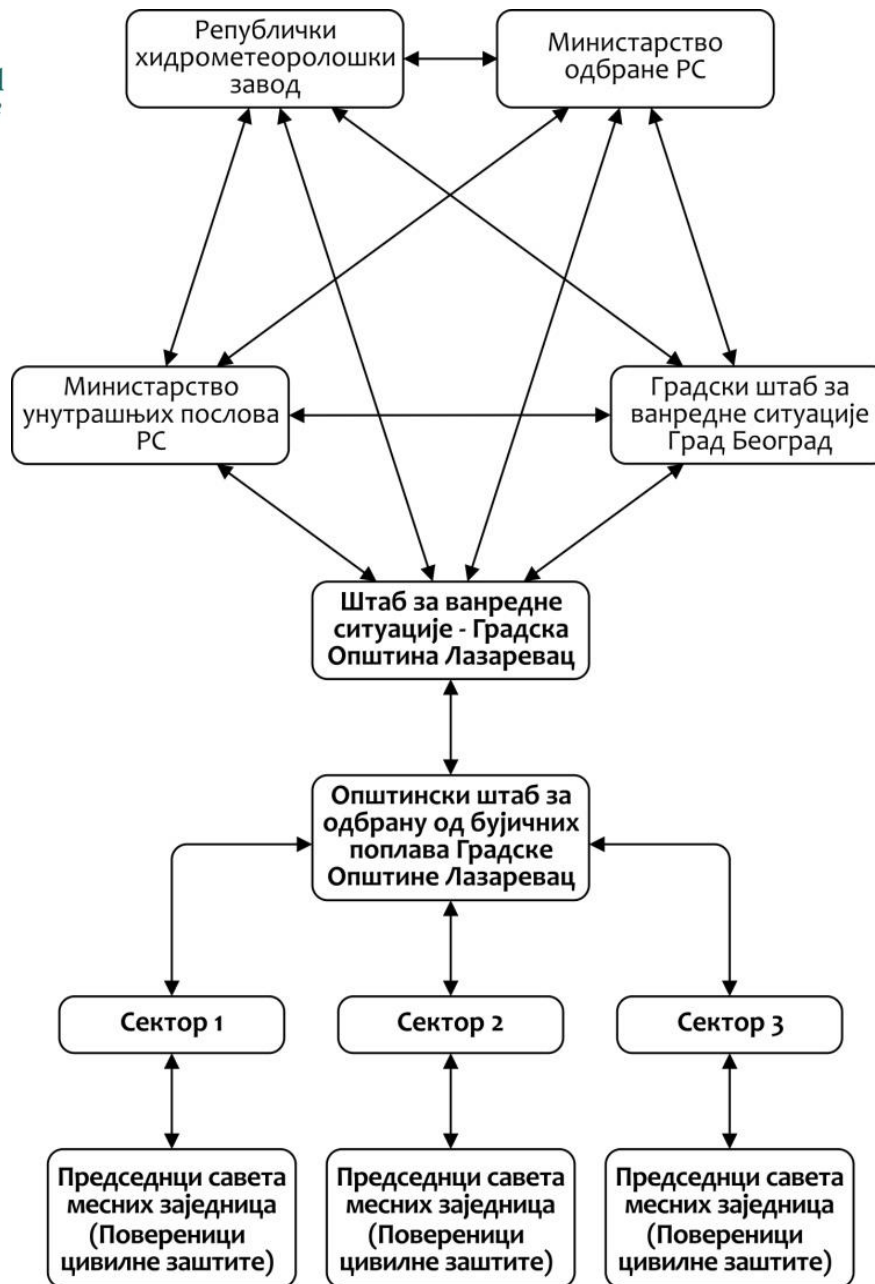


Списак неопходне механизације и опреме на Сектору 3

Назив средства	Комада/количина	Назив средства	Комада/количина
Ровокопач	2	Канап за џакове	10 котурова
Булдозер	2	Акумулаторске батеријске лампе	10
Багер	2	Чизме рибарске	10
Утоваривач	2	Чизме гумене	120
Камион-кипер	6	Паљена жица	4 кг
Трактор са приколицом	10	Ексери разни	4 кг
Ватрогасна цистерна	1	Приручна апотека	10
Чамац са мотором	2	Секире	10
Цистерна за пијаћу воду	2	Тестере моторне	4
Цистерна за отпадну воду	1	Чекићи	10
Електро-агрегат	2	Клешта	10
Моторна пумпа	5	Кабанице	120
Лопате	40		
Крампови-пијуци	40		
Ашови	40		
Џакови за песак	1000		

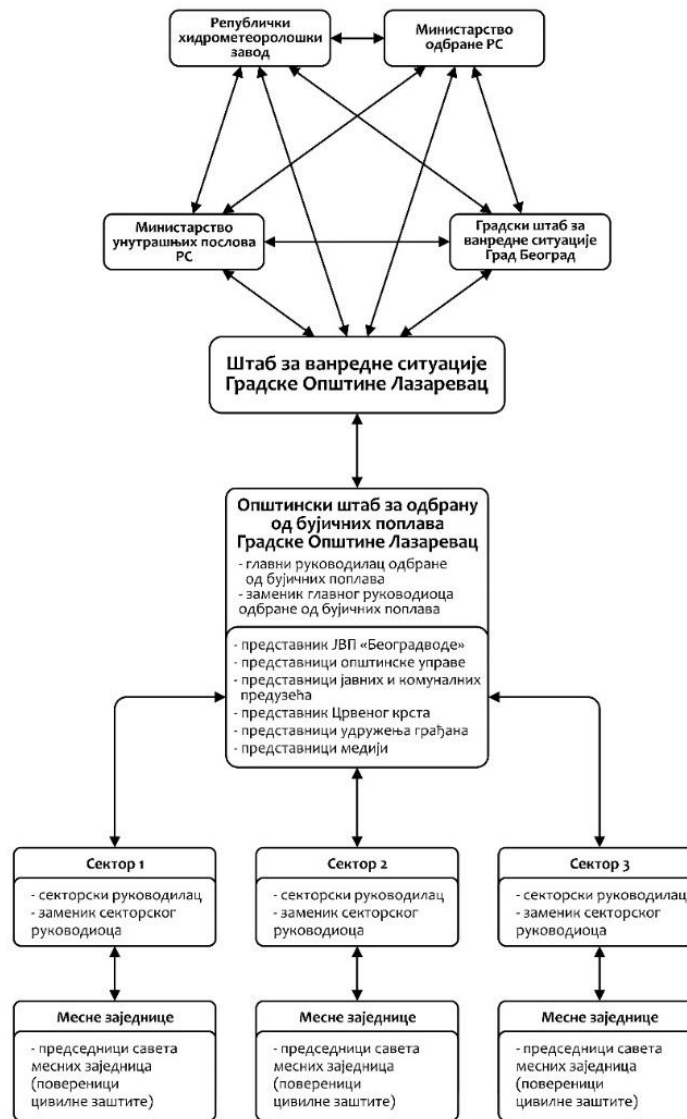


ШЕМА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ОДБРАНЕ ОД БУЈИЧНИХ ПОПЛАВА



СУБЈЕКТИ У ПРОЦЕСУ ОДБРАНЕ ОД БУЈИЧНИХ ПОПЛАВА НА ТЕРИТОРИЈИ ГО ЛАЗАРЕВАЦ

Субјекти у процесу
одбране
од бујичних
поплава





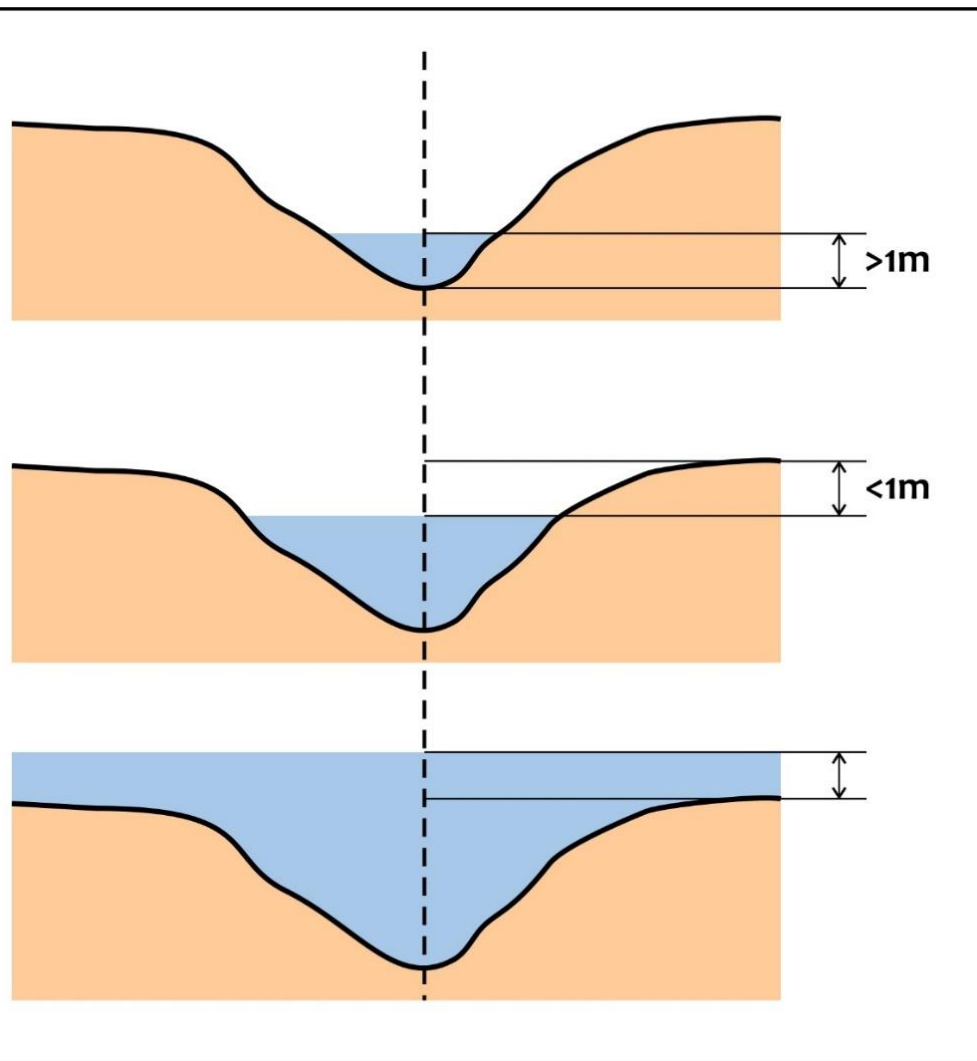
ПРОГЛАШЕЊЕ И УКИДАЊЕ ОДБРАНЕ ОД БУЈИЧНИХ ПОПЛАВА

Одбрану од бујичних поплава на водотоковима II реда, **проглашава и укида** командант **Штаба** за ванредне ситуације, у складу са условима и критеријумима утврђеним **Оперативним планом одбране од бујичних поплава за 2016. годину**, а на основу предлога **Оперативног штаба за одбрану од бујичних поплава Градске општине Лазаревац**, као дела ШВС ГО Лазаревац.

О потреби проглашења ванредне ситуације услед поплава на водама II реда, на територији јединице локалне самоуправе, **одлучује председник општине, односно градоначелник.**



Критеријуми за проглашење редовне одбране, ванредне одбране и ванредног стања услед појаве бујичних поплава



редовна одбрана: ниво воде превазилази висину од $1,0\text{ m}$ изнад коте дна минор корита

ванредна одбрана: ниво воде у кориту је на мање од 1.0 m од коте круне обале

ванредно стање: ниво воде у кориту превазилази коту круне обале и долази до изливања у приобаље



- **Члан 16, став 3:** водни објекти за заштиту од ерозије и бујица су: преграде, уставе, регулације доњих токова бујица, обалоутврде, биотехнички и други објекти за заштиту од ерозије и бујица;
- **Члан 23, став 5:** водним објектима за уређење водотока и заштиту од поплава на водама II реда и водним објектима за заштиту од ерозије и бујица, осим водних објеката за заштиту од ерозије и бујица из става 3. овог члана, који су у јавној својини, управља јединица локалне самоуправе на чијој се територији објекти налазе.
- **Члан 45, став 1:** (заштита од штетног дејства вода обухвата мере и радове за заштиту од поплава спољњим и унутрашњим водама и од леда, заштиту од ерозије и бујица и отклањање последица таквог дрловања вода.
- **Члан 46, став 2:** ерозионо подручје-подручје које је угрожено услед ерозије водом.



Закон о водама („Сл. гласник РС“ бр. 95/2018)

Члан 55.

став 5: оперативни план за воде II реда доноси надлежни орган јединице локалне самоуправе, уз прибављено мишљење ЈВП.

став 6: оперативни план из става 5. овог члана нарочито садржи: податке потребне за оперативно спровођење одбране од поплава, критеријуме за проглашење одбране од поплава, имена руководиоца и називе субјеката одбране од поплава, начин узбуњивања и обавештавања.

Члан 61.

став 1: министар ПШВ, министар ЗЖС, утврђују: критеријуме за одређивање ерозионог подручја; методологију за израду карте ерозије РС

став 4: границе ерозионог подручја уносе се у план управљања водама, план управљања ризицима од поплава, програм развоја шумарства, план развоја шумског подручја, пољопривредне основе и у просторне (пп јединица локалне самоуправе, пп подручја посебне намене и регионални пп) и урбанистичке планове (план генералне регулације, генерални урбанистички план и план детаљне регулације

став 5: министар ПШВ, министар ЗЖС, преиспитују карту ерозије 6 година од израде, после 10 година новелирање.

став 6: јединица локалне самоуправе је дужна да, за потребе новелирања плана управљања водама, евидентира све појаве и радове који могу да утичу на промену стања ерозије и бујица и да о томе доставља податке ЈВП једном годишње.





- **Члан 62 (превентивне мере):** забрањене радње (пустошење, крчење, и непланска чиста сеча шума; огољавање површина; непланско преоравање ливада, пашњака и необрађених површина; затрпавање извора и неконтролисано сакупљање и одвођење тих вода; изградња објеката без одговарајуће планске и техничке документације; вађење речних наноса са дна и падина, осим за потребе обезбеђења пропусне способности корита водотока; изградња објеката који би могли да угрозе стабилност земљишта; друге радње којима се поспешује ерозија и стварање бујица); коришћење пољопривредног и другог земљишта у складу са захтевима ае уређења земљишта; **заштитни радови** (биотехнички и биолошки радови: пошумљавање; гајење и одржавање заштитине вегетације; крчење растиња; затрављивање; терасирање; подизање воћњака и вештачких ливада; мелиорације пашњака; чишћење корита.





МЕТЕОРОЛОГИЈА	Телефон: +381 (0)11	Телефакс: +381 (0)11	E-mail:
Помоћник директора: Предрог Петковић	3050-860	2545-087	predrag.petkovic@hidmet.gov.rs
Одељење за метеоролошко бдење	2545-846		bdenje@hidmet.gov.rs
Временска прогноза	2542-184 3050-968		
Радарска слика облачности	2545-595 3050-916		
Одељење мреже метеоролошких станица	2543-176		
Одељење за климатологију и обраду метеоролошких података	2545-060		
Климатолошки подаци	3050-852		





ХИДРОЛОГИЈА	Телефон: +381 (0)11	Телефакс: +381 (0)11	E-mail:
Помоћник директора: Славимир Стевановић	3050-823	3050-821	slavimir.stevanovic@hidmet.gov.rs
Одељење за хидролошка мерења и осматрања	3050-838		hmreza@hidmet.gov.rs
Одељење за хидролошке прогнозе	3050-904	2542-746	srhydra@hidmet.gov.rs
Одељење за обраду хидролошких података и хидролошке анализе	3050-905		hbilans@hidmet.gov.rs





SETOF Soil Erosion and **TO**rrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

ПЛАНИРАНИ ПРЕВЕНТИВНИ РАДОВИ НА ВОДОТОВОЦИМА II РЕДА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ ЛАЗАРЕВАЦ ЗА 2016. ГОДИНУ

- континуиране активности на изградњи и реконструкцији насипа, градских и пољских регулација;
- повећање степена сигурности кроз редовно одржавање изграђених објеката за одбрану од бујичних поплава (посебно пропусне моћи регулација, прелива попречних објеката, мостовских отвора, друмских и пружних пропуста);
- израда одговарајуће техничке документације;
- уређење бујичних сливова применом концепта интегралних мера, који обухвата техничке радове у хидрографској мрежи (израда преграда, прагова и појасева; регулација и обалоутврда; мањих брана и ретензија са акумулационим простором за пријем поплавног таласа), биотехничке и биолошке радове на сливу (израда система плетера и рустикалних преграда на секундарној и терцијарној хидрографској мрежи; израда контурних ровова за задржавање дела површинског отицаја; пошумљавање и затрављивање; израда илофилтерских система; примена система агро-шумарства);

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





- израда техничке документације којом се дефинише домет деловања бујичних поплава за одређене вероватноће појаве (максимални протицај, висина воденог стуба, плавне зоне);
- израда планске документације (просторни планови; генерални планови; планови детаљне регулације) са општим и посебним условима за заштиту од бујичних поплава (процена ризика, правила градње);
- израда планова заштите и спасавања од бујичних поплава, оспособљавање грађана за одбрану и спасавање од бујичних поплава путем јавних вежби (у сарадњи са Сектором за ванредне ситуације МУП-а Србије и Црвеним крстом);
- евиденција, едукација и ангажовање предузећа са стручним и материјалним потенцијалима за учешће у процесу одбране и спасавања од бујичних поплава;
- евиденција, едукација и ангажовање грађанских организација са стручним и материјалним потенцијалима за учешће у процесу одбране и спасавања од бујичних поплава (ватрогасна друштва; горска служба спасавања; планинарска друштва; спелеолошка друштва; ронилачки и веслачки клубови; извиђачи; радио-аматери).





- унапређивати системе осматрања, ране најаве хидролошких екстрема, веза и преноса информација у реалном времену.
- остваривање сарадње са компетентним државним и јавним субјектима: јединице и штабови Војске Србије (инжењеријске и механизоване јединице; медицинске и спасилачке службе); МУП Србије, преко Сектора за ванредне ситуације; Републички Хидрометеоролошки Завод Србије; Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде-Дирекција за воде Републике Србије; ЈВП „Србијаводе“; ЈВП „Београдводе“; ЈВП „Србијашуме“;
- активирање свих потенцијала у надлежности Градске општине Лазаревац: јавна комунална предузећа; Црвени крст; Завод за заштиту здравља, здравствене институције, медији; удружења грађана (планинари; рониоци; горска служба спасавања; спелеолози; извиђачи; добровољна ватрогасна друштва; радио-аматери, итд.);





Преглед хитних превентивних радова (2016)

- чишћење нерегулисаног корита, на сливу бр. 18 (река Лукавица), кроз село Лукавица, на дужини од око 1 km (цена по метру дужном око 300 дин., укупно 300.000 дин.);
- чишћење регулисаног корита реке, на сливу бр. 18 (река Лукавица), кроз центар Лазаревца, на дужини од око 0.5 km (цена по метру дужном око 2000 дин., укупно 1.000.000 дин.);
- пошумљавање на сливу бр. 53 (Стубички поток), на површини од око 5 хектара (цена по хектару 120.000 дин., укупно 600.000 дин.);
- Израда плетера (у секундарној хидрографској мрежи и јаругама), на сливовима бр. 35, 36 и 38 (Црнишава, Ковачица и Бугарски поток), укупне дужине око 100 метара (цена по дужном метру 5.400 дин., укупно 540.000 дин.);





- израда габионских, депонијских преграда корисне висине $h_k=2$ m, на сливовима бр. 13 и 53 (река Криваја и Стубички поток); цена коштања око 3.5 милиона дин. по објекту, укупно 7.000.000 дин.;
- мелиорације деградираних ливада и пашњака на сливовима бр. 13, 18, 35, 36,38 и 53, на површини од око 10 хектара, сетвом семена одговарајуће травно-легуминозне смеше, са сетвом нормом од 100 kg/ha (укупно 1000 kg семена, јединичне цене 600 дин./kg, укупно 600.000 дин.).
- Укупна цена коштања хитних превентивних радова (a+b+c+d+e+f): 10.040.000,00 дин.





**Укупна (процењена) вредност АЕ радова, на
целокупној територији ГО Лазаревац**

30.000 €/km², укупно на 382 km² :

11.460.000 €





SETOF

Soil Erosion and TOrrential Flood
Prevention: Curriculum Development at the
Universities of Western Balkan Countries

Хвала на пажњи!

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

