



МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ  
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ



УПРАВА ЗА АГРАРНА  
ПЛАЋАЊА

## СТУДИЈА

# СТАЊЕ И ОДЛИКЕ РЕГИОНАЛНЕ ЕРОЗИЈЕ ВОДОМ ШУМСКОГ И ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА – УЗРОЦИ, ПОСЛЕДИЦЕ И АНТИЕРОЗИОНЕ МЕРЕ

ИНСТИТУТ ЗА ШУМАРСТВО  
БЕОГРАД

Београд, 2016. године



## **Пројекат**

### **СТАЊЕ И ОДЛИКЕ РЕГИОНАЛНЕ ЕРОЗИЈЕ ВОДОМ ШУМСКОГ И ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА - УЗРОЦИ, ПОСЛЕДИЦЕ И АНТИЕРОЗИОНЕ МЕРЕ**

Пројекат је финансиран од стране Министарства пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије - Управа за аграрна плаћања, из средстава подстицаја за спровођење научноистраживачких, развојних и иновативних пројеката у области пољопривреде и руралног развоја ради унапређења стручног знања пољопривредних произвођача.

#### **Носилац пројекта**

Институт за шумарство, Кнеза Вишеслава бр. 3, Београд  
Руководилац пројекта: др Михаило Раткнић

#### **Институције сарадници на пројекту**

ПССС Пожаревац  
ПССС Врање  
ПССС Неготин  
ПССС Јагодина  
Агрознање д.о.о. Зајечар  
Еколошко - шумарски центар "Sylva" - Нови Пазар

#### **Аутори студије**

др Михаило Раткнић  
др Соња Брауновић

#### **Израда картографског материјала**

Милета Бојовић, дипл.инг  
др Михаило Раткнић  
др Соња Брауновић  
Мара Раткнић, геометар  
Златан Ковачевић, дипл.инг  
Мсц Татјана Раткнић

#### **Аутори подпоглавља**

др Зоран Милетић (Отпорност земљишта на кишну ерозију)  
др Гордана Шекуларац, др Сабахудин Хадровић, Бахија Хадровић, дипл.инг. (Слив реке Каменице)  
Златан Ковачевић, дипл.инг, Милета Бојовић, дипл.инг, др Михаило Раткнић, др Соња Брауновић (Утицај интерцепције на редукцију падавина)  
др Томислав Стефановић (План уређења анализираног сливног подручја)

#### **Техничка обрада студије**

др Соња Брауновић  
др Михаило Раткнић  
Мсц Татјана Раткнић  
др Снежана Стајић  
др Саша Еремија  
др Татјана Ђирковић Митровић  
др Зоран Милетић

**Организација радионица**

др Михаило Раткнић  
др Соња Брауновић  
Msc Татјана Раткнић  
др Љиљана Брашанац - Босанац

**Сарадници на пројекту**

др Михаило Раткнић  
др Соња Брауновић  
др Гордана Шекуларац  
Милета Бојовић, дипл.инг  
др Горан Ђорђевић  
др Зоран Милетић  
др Татјана Ђирковић Митровић  
др Саша Еремија  
др Томислав Стефановић  
др Александар Лучић  
др Љубинко Ракоњац  
др Снежана Стајић  
Златан Ковачевић, дипл.инг  
Msc Татјана Раткнић  
Мара Раткнић, геометар

**ПССС Пожаревац**

Александар Стојановић  
Милена Зафировић Стојановић  
Јоргованка Влајковић

**ПССС Врање**

мр Небојша Младеновић  
Зоран Недељковић

**ПССС Неготин**

Владица Гавриловић  
Дејан Стефановић  
Теодор Првуловић

**ПССС Јагодина**

Јасмина Филиповић  
Предраг Величковић  
Марко Манојловић

**Агрознање доо Зајечар**

Славица Џелатовић  
Славица Коџопељић

**Еколошко шумарски центар Sylva Нови Пазар**

др Сабахудин Хадровић  
Бахија Хадровић, дипл.инг.

# САДРЖАЈ

---

1. УВОД	1
2. АНАЛИЗА МАКРО И МИКРО СЛИВОВА	7
2.1 ТРГОВИШКИ ТИМОК	9
2.1.1 Опис слива и локација	9
2.1.2 Орографско-хидрографске карактеристике	9
2.1.3 Геолошка подлога	14
2.1.3.1 Класификација стена према степену еродибилности	15
2.1.4 Педолошке карактеристике	17
2.1.4.1 <i>Отпорност земљишта на кишну ерозију</i>	18
2.1.5 Климатске карактеристике	22
2.1.5.1 <i>Температура ваздуха</i>	22
2.1.5.2 <i>Облачност</i>	24
2.1.5.3 <i>Ветар</i>	24
2.1.5.4 <i>Падавине</i>	25
2.1.5.5 <i>Класификација климе</i>	29
2.1.6 Начин коришћења земљишта	30
2.1.6.1 <i>Начин коришћења земљишта 1955. године</i>	30
2.1.6.2 <i>Начин коришћења земљишта 1968. године</i>	31
2.1.6.3 <i>Начин коришћења земљишта 2016. године</i>	32
2.1.6.4 <i>Промене начина коришћења земљишта на основу података CORINE за периоде 1990., 2000. и 2006. година</i>	33
2.1.7 Социодемографске карактеристике	46
2.1.8 Стање ерозије	56
2.1.8.1 <i>Стање ерозије 1955. године</i>	56
2.1.8.2 <i>Изведени противерозиони радови</i>	59
2.1.8.3 <i>Опис изведених радова по хидролошким целинама</i>	61
2.1.8.4 <i>Стање ерозије 2016. године</i>	64
2.1.9 Продукција и пронос наноса	66
2.2 АНАЛИЗА МИКРО СЛИВОВА ТРГОВИШКОГ ТИМОКА	67
2.2.1 Трговишка река	67
2.2.1.1 <i>Опис слива и локација</i>	67
2.2.1.2 <i>Орографско-хидрографске карактеристике</i>	68
2.2.1.3 <i>Геолошка подлога</i>	69
2.2.1.4 <i>Педолошке карактеристике</i>	70
2.2.1.5 <i>Начин коришћења земљишта</i>	71
2.2.1.6 <i>Демографске карактеристике</i>	72
2.2.1.7 <i>Стање ерозије 1955. године</i>	73
2.2.1.8 <i>Изведени противерозиони радови</i>	74
2.2.1.9 <i>Стање ерозије 2016. године</i>	74
2.2.2 Жуковачка река	75
2.2.2.1 <i>Опис слива и локација</i>	75
2.2.2.2 <i>Орографско-хидрографске карактеристике</i>	76
2.2.2.3 <i>Геолошка подлога</i>	77
2.2.2.4 <i>Педолошке карактеристике</i>	79
2.2.2.5 <i>Начин коришћења земљишта</i>	80
2.2.2.6 <i>Демографске карактеристике</i>	82
2.2.2.7 <i>Стање ерозије 1955. године</i>	82
2.2.2.8 <i>Изведени противерозиони радови</i>	83

2.2.2.9	<i>Стање ерозије 2016. године</i>	83
2.3	ГРДЕЛИЧКА КЛИСУРА И ВРАЊСКА КОТЛИНА	85
2.3.1	Опис слива и локација	85
2.3.2	Орографско-хидрографске карактеристике	85
2.3.2.1	<i>Висинска подела</i>	85
2.3.2.2	<i>Нагиб терена</i>	86
2.3.2.3	<i>Експозиција</i>	87
2.3.2.4	<i>Вертикална рашчлањеност рељефа</i>	87
2.3.3	Хидрографске карактеристике и путна мрежа	88
2.3.4	Геолошка подлога	89
2.3.4.1	<i>Еродибилност стенских маса подручја истраживања</i>	93
2.3.5	Педолошке карактеристике	94
2.3.6	Климатске карактеристике	95
2.3.6.1	<i>Температурни услови</i>	96
2.3.6.2	<i>Падавине</i>	98
2.3.6.3	<i>Облачност</i>	101
2.3.6.4	<i>Ветар</i>	101
2.3.7	Начин коришћења земљишта	102
2.3.8	Социодемографске карактеристике	108
2.3.9	Стање ерозије	110
2.3.9.1	<i>Стање ерозије 1953. и 1970. године</i>	110
2.3.9.2	<i>Изведени противерозиони радови</i>	112
2.3.9.3	<i>Стање ерозије 2016. године</i>	113
2.3.10	Продукција и пронос наноса	114
2.3.11	Прорачун продукције и проноса наноса из микро сливова	115
2.4	МАКРО СЛИВОВИ	117
2.4.1	Грделичка клисура	117
2.4.1.1	<i>Предејанска река</i>	117
2.4.1.2	<i>Козарска река</i>	126
2.4.1.3	<i>Бистричка река</i>	135
2.4.1.4	<i>Палојска река</i>	145
2.4.1.5	<i>Џепска река (Гарваница)</i>	153
2.4.1.6	<i>Јастребачка река</i>	163
2.4.1.7	<i>Река Козница</i>	171
2.4.1.8	<i>Летовишка река</i>	179
2.4.1.9	<i>Рдовска река</i>	187
2.4.2	Врањска котлина	196
2.4.2.1	<i>Река Врла</i>	196
2.4.2.2	<i>Лепеничка (Равноречка) река</i>	206
2.4.2.3	<i>Јелашничка река</i>	215
2.4.2.4	<i>Јовачка река</i>	224
2.4.2.5	<i>Корбевачка река</i>	233
2.4.2.6	<i>Моштаничка (Тесовишка) река</i>	242
2.4.2.7	<i>Врањскобањска река</i>	251
2.4.2.8	<i>Врањска река</i>	260
2.4.2.9	<i>Тибушка река</i>	269
2.4.2.10	<i>Требешинска река</i>	277
2.4.2.11	<i>Трновачка река</i>	286
2.4.2.12	<i>Ђорђевачка река</i>	294
2.4.2.13	<i>Преображенска река</i>	304
2.4.2.14	<i>Костаначка река са Жапским потоком</i>	313
2.4.2.15	<i>Кршевичка река</i>	322
2.4.2.16	<i>Богдановачка река</i>	332
2.4.2.17	<i>Кошаричка (Љиљанска) река</i>	340

2.5	МИКРО СЛИВОВИ	350
2.5.1	Грделичка клисура	350
2.5.1.1	<i>Слив Крпејског потока</i>	350
2.5.1.2	<i>Слив бујице Млакачка долина</i>	356
2.5.2	Врањска котлина	363
2.5.2.1	<i>Калиманска река</i>	363
2.5.2.2	<i>Репинска река</i>	370
2.5.2.3	<i>Љештарска долина</i>	377
2.5.3	Непосредни слив јужне мораве на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине	384
2.6	СЛИВ РЕКЕ БЕЛИЦЕ	
2.7	ПОДРУЧЈЕ БЕОГРАДА	404
2.7.1	Орографске и хидрографске карактеристике	404
2.7.2	Климатске карактеристике	408
2.7.3	Основни климатски параметри	408
2.7.4	Локалне модификације климатских параметара	412
2.7.5	Климатске промене на подручју Београда	413
2.7.6	Геолошко-геоморфолошке и хидрогеолошке карактеристике	414
2.7.7	Хидрогеолошке одлике терена	415
2.7.8	Земљишта Београда	417
2.7.9	Коришћења простора	422
2.7.10	Стање ерозије	424
2.7.11	Клизишта	435
2.7.12	Слив реке Раље	437
2.7.13	Слив Топчидерске реке	444
2.7.14	Слив Миријевске реке	450
2.7.15	Слив Манастирски поток	456
2.7.16	Слив Болечице	461
2.7.17	Слив Дубочајског потока	467
2.7.18	Слив Грочице	473
2.8	СЛИВ РЕКЕ КАМЕНИЦЕ	479
2.8.1	Подслив Рујевац	481
2.8.2	Подслив Перило	486
2.8.3	Подслив Ћуверак	490
2.8.4	Микрослив Чанчаров поток	494
2.8.5	Микрослив Дмитров поток	499
3.	СТАНИШТА И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ	503
3.1	КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ И ШУМСКИ ЕКОСИСТЕМИ	539
3.1.1	Промена климатских карактеристика	540
3.1.2	Промена климе и шумски екосистеми	541
3.1.3	Модел климатских промена базиран на акумулираним температурама већим од 5.6°C	541
3.1.4	Смернице за одрживо коришћење ресурса у шумама и шумским екосистемима у циљу ублажавања негативних утицаја климатских промена	549
3.1.5	Израда информационог система у циљу праћења стања и промена у шумама и шумским екосистемима	551
4.	УТИЦАЈ ИНТЕРЦЕПЦИЈЕ НА РЕДУКЦИЈУ ПАДАВИНА	553
5.	ПЛАН УРЕЂЕЊА АНАЛИЗИРАНОГ СЛИВНОГ ПОДРУЧЈА	561
5.1	ТЕХНИЧКИ РАДОВИ	564
5.2	БИОТЕХНИЧКИ РАДОВИ	565
5.3	БИОЛОШКИ РАДОВИ	565
5.4	АДМИНИСТРАТИВНЕ МЕРЕ	567
5.5	ПРОСВЕТНО ВАСПИТНЕ И ПРОПАГАНДНЕ МЕРЕ	567
5.6	ОПИС ЗАШТИТНИХ АНТИЕРОЗИОНИХ МЕРА	567

6.	ПРИПРЕМА ЗЕМЉИШТА ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ	571
6.1	КОНТУРНЕ БРАЗДЕ	573
6.2	ТЕРАСЕ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ	573
6.3	ГРАДОНИ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ	574
6.4	ИНФИЛТРАЦИОНЕ БАНКЕТЕ	578
6.5	БЕЛГИЈСКЕ ТЕРАСЕ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ	581
6.6	КОНТУРНИ РОВОВИ	582
6.7	АМЕРИЧКИ ТИПОВИ КОНТУРНИХ РОВОВА	583
6.8	СИГУРНОСНИ ПОДЗИДИ	587
6.8.1	Водоравни зидићи по Росићу	587
6.8.2	Плетери	589
6.9	АГРОТЕХНИЧКА ОБРАДА ЗЕМЉИШТА	592
6.9.1	Дубоко орање	592
6.9.2	Орање без превртања	592
6.9.3	Контурно орање	592
6.9.4	Гребенасто орање	593
6.9.5	Метод уских дубоко растресених појасева	593
6.9.6	Унакрсно браздање	593
7.	ПРИПРЕМА ЗЕМЉИШТА ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ КОРИШЋЕЊЕМ МЕХАНИЗАЦИЈЕ	595
7.1	ПРЕГЛЕД ОПРЕМЕ КОЈА СЕ КОРИСТИ У ПОШУМЉАВАЊУ	597
7.1.1	Механизација за одстрањивање непожељне вегетације	597
7.1.2	Механизација за површинску обраду земљишта	597
7.1.3	Механизација за дубинску припрему земљишта	598
7.1.4	Механизоване бушилице (сврдла) за копање јама	599
7.1.5	Машине за садњу	599
7.1.6	Досадашња искуства у коришћењу опреме код припреме земљишта за пошумљавање	602
8.	ТЕХНИКЕ СЕТВЕ И САДЊЕ БИЉАКА	605
8.1	ПОШУМЉАВАЊЕ СЕТВОМ	607
8.2	ПОШУМЉАВАЊЕ САДЊОМ САДНИЦА ПРОИЗВЕДЕНИХ НА КЛАСИЧАН НАЧИН	608
8.2.1	Садња у јаме без претходне обраде земљишта	608
8.2.2	Садња у "бунар"	610
8.2.3	„Дубока“ садња	610
8.2.4	„Класична“ садња	611
8.2.5	Садња у засек	611
8.2.6	Садња помоћу садиљке	612
8.2.7	Садња на хумке	612
8.2.8	Садња машинама	613
8.3	САДЊА САДНИЦА ПРОИЗВЕДЕНИХ У КОНТЕЈНЕРИМА	613
8.3.1	Садња помоћу полукружних ашова	614
8.3.2	Садња у ћелије	614
8.4	САДЊА ПОД ЗАШТИТОМ КЛЕКЕ	616
8.5	ПОШУМЉАВАЊЕ НА ОБРАЂЕНИМ ПОЈАСЕВИМА	616
8.5.1	Садња у бразде	616
8.5.2	Садња на уским тракама са заштитним појасевима	616
8.6	МАЛЧИРАЊЕ – ПОМОЋНА МЕТОДА КОД ПОШУМЉАВАЊА	617
8.7	ВЕШТАЧКА ИНОКУЛАЦИЈА МИКОРИЗНИХ ГЉИВА	618
9.	ЛИТЕРАТУРА	619



## **1. УВОД**

---



Ерозивни и акумулациони процеси представљају један од најактуелнијих проблема од стратешког значаја за екосистеме, привреду, економију, просторно планирање и животну средину. Основу прогнозе ових процеса и њихових последица представља анализа фактора утицаја. У процесу утицаја евидентна је повезаност ерозивних и акумулативних процеса, који се међусобно преплићу. Само на малим деловима терена може се говорити о „чистој ерозији” или „чистој акумулацији”. Површине где „нема акумулације”, односно „чисто ерозивни облици” могући су у уској зони око вододелница сливова.

На ерозију и акумулацију утиче велики број фактора: геолошки, геоморфолошки, метеоролошки, као и утицај биљног покривача, хидролошких и антропогенних фактора. Поједини фактори имају различито, понекад и супротно дејство на процесе механичке и хемијске ерозије, као и на процес акумулације. Квантификавањем фактора који примарно утичу на ерозивно-акумулативне процесе могућа је анализа/прогноза ових процеса.

Основни циљ Студије је квантитативна и квалитативна анализа утицаја најзначајнијих фактора на ерозију/акумулацију и сагледавање – прогноза њиховог интегралног утицаја.

Процеси механичке и хемијске ерозије и нанос, као продукт ерозионих процеса, имају негативан еколошки аспект, који је повезан са привредом, односно водопривредом и економијом. Нанос је основни „транспортер” хемијског и биолошког загађења водотока. Велики део загађујућих супстанци преносе честице суспендованог наноса, утичући негативно на речни екосистем и на квалитет воде.

Анализа најзначајнијих фактора ерозивних/акумулативних процеса урађена је кроз мултидисциплинарни приступ, применом одговарајућих знања из различитих научних дисциплина.

Улазни подаци добијени су физичким мерењем и картометријски. Први корак у истраживању био је формирање базе података из домена анализе/прогнозе на бази издвојених хомогених целина и карактеристика пиксела у оквиру њих. Величина пиксела дефинисана је резолуцијом коришћених сателитских снимака и износио је најмање 1 метар. Картографски параметри одређени су на основу географских карата размера 1:25 000. За сваку хомогену целину ажурирани су одговарајући подаци, који су у виду матрице искоришћени за квантитативну анализу: координате, надморске висине терена, нагиб и шумовитост. Свакој хомогеној целини, методом нумеричке анализе, придружена је одговарајућа вредност падавина и других метеоролошких параметара, добијених стандардним анализама. Хомогене целине дељене су на мање површине, у циљу прецизнијег прорачуна, у граничној области сливног подручја.

Увођењем квантитативне геоморфолошке анализе у истраживачки поступак омогућено је прикупљање квалитативно нових података. Поред осталог, извршена је квантитативна анализа „енергије рељефа”, нагиба терена, висинске зоналности, падавина и шумовитости терена. Резултати анализе приказане су картографски, коришћењем ArchInfo програмског пакета. На овај начин добијене су области где се очекује потенцијално појачана ерозија, односно области очекиване акумулације, што представља прогностичку подлогу ових процеса. Извршена је и квалитативна анализа физичко-географских услова, геолошке грађе терена и значаја антропогенних чинилаца. Верификација прогнозе интегралног утицаја извршена је кроз одговарајуће провере на терену.

У методологији анализе падавина коришћене су серије месечних вредности падавина, добијене стандардним мерењем на метеоролошким станицама, из домена анализе/прогнозе ерозивно-акумулативних процеса.

Сви прикупљени подаци су обрађени, организовани и обједињени у оквиру Географског Информационог Система (ГИС). ГИС омогућава корисницима приступ свим информацијама. Ове основне информације су допуњене релевантним подлогама и документима, као што су: растерске

сlike (сателитски снимци), описни не просторни табеларни подаци (табеле из релационих база података, spreadsheet подаци), линковане сlike карактеристичних објеката и остали дигитални подаци. Снага ГИС-а лежи управо у могућности да се интегришу различити облици просторних и не просторних података у функционалну целину, са прецизним односом између дефинисаних података.

Методологија стварања геодатабазе је идентична методологији стварања стандардних база података оријентисаних ка објекту (О-О) и релационих (RDBMS) и подразумева израду: Концептуалног модела; Логичког модела и Физичког модела геодатабазе.

Концептуални модел односи се на дефинисање структуре геодатабазе, односно извршне функције ГИС-а, на основу захтева пројекта.

Конкретизација концептуалне шеме дефиницијом типова података (просторни ентитети и атрибути), домена и релација, добија се логички модел.

Коначно, имплементацијом ове структуре у оквиру персоналне геодатабазе и (у овом случају) унос података, представљау реализацију физичког модела базе података.

С обзиром на опште циљеве ГИС-а, захтеви корисника могу да буду груписани у категорије: Складиштење, приказивање и кориговање података; Производња карата; Анализа података и Израда извештаја.

Прикупљени подаци су организовани у оквиру следећих тематских целина, у форми слојева (лејера): Топографија; Хидрологија; Ерозија; Пренос наноса; Биљни покривач; Демографски подаци и начин коришћења земљишта и друго.

Током израде ГИС-а и формирања базе података користили су се следећи софтвери:

- За ГИС: ArcGIS 9x, са екстензијама: Spatial Analyst, Geostatistical Analyst и 3D Analyst
- За базу података: MS Access 2003 или MS Access 2007
- За обраду сlike: LPS и ERDAS 2010

У току израде пројекта набљени су сателитски снимци подручја (сателитски сензори високе резолуције IKONOS, QuickBird, GeoEye, WorldView2 са следећим карактеристикама:

- Резолуција снимка 0.5-1 m и широка зона покривености.
- Избор спектралних канала који омогућују примену у интерпретацији и анализи.

Спецификација активности везаних за анализу сателитских снимака је следећа:

- Предпроцесирање снимака за анализу: филтрирање и прочишћавање у случају евентуалне магловитости, усклађивање односа осветљеност/контраст, тоналитетка, засићење, чистоћа и друго.
- Геореференцирање снимака у одговарајућем координатном систему (Национални координатни систем).
- Прелиминарна визуелна анализа снимака, поређење садржаја постојећих карата и стварање кључа за детаљно разграничавање јединица;
- Детаљна анализа комбинацијама свих расположивих канала, применом дефинисаног кључа, комбинацијом обраде сlike и визуелног разграничења свих садржаја који припадају водним ресурсима;
- Усклађивање граница и садржаја разграничених јединица на расположивим снимцима и картама;
- Провера на терену резултата анализа (границе разграничених јединица, структуре и

- карактеристика);
- Уношење резултата анализа снимака у базу података и ГИС;
- Коначна израда тематских карата.

Урађен је детаљан оперативни план активности са циљем комплетирања података о факторима који делују на ерозију, као и план активности на реализацији студије заштите слива од наноса и ерозије. Сваки расположиви податак о сливу је анализиран и презентован.

Списак анализираних макро и микро сливова, по подручјима:

### **Јужна и источна Србија**

1. **Слив Трговишког Тимока** и микросливови: Трговишка река, Жуковачка река.

1. **Грделичка клисура**. Макро сливови: Козарска река, Палојска река, Предејанска река, Бистричка река, Џепска река, Јастребачка река, Козница, Летовишка река, Рдовска река и део непосредног слива Јужне Мораве, у оквиру кога ће бити обрађени и микро-сливови: Крпејски поток, бујица Млакачка.

2. **Врањска котлина**. Макро сливови: река Врла, Равноречка река, Јелашничка река, Јовачка река, Корбевачка река, Тесовишка река, Врањско-бањска река, Врањска река, Тибушка река, Требешинска река, Трновачка река, Ђорђевачка река, Преображенска река, Костаначка река, Кршевичка река, Кошаричка река, Богдановачка река и део непосредног слива Јужне Мораве у оквиру кога ће бити обрађени и микро-сливови Калиманске реке, Репинске реке и Љештарске долине.

### **Шумадија и западна Србија**

1. Сливови директних притока реке Каменице: Перило, Рујевац и Ћуверак и микросливови: Дмитров поток и Чанчаров поток.
2. Слив реке Белице (Јагодина).

### **Подручје Београда**

1. Слив реке Раље
2. Слив Топчидерске реке и
3. Сливови директних притока Дунава: Миријевска река, Манастирски поток, Болечица, Грочица, Дубочајски и Караулски поток.

Приказана методологија развијена и тестирана на овом подручју постаће стандард за израду сличних пројеката на подручју Србије.



## **2. АНАЛИЗА МАКРО И МИКРО СЛИВОВА**

---





## 2.1 ТРГОВИШКИ ТИМОК

### 2.1.1 Опис слива и локација

У географском смислу слив Трговишког Тимока чини засебну целину која је јасно ограничена вододелницом. На топографској карти Р=1:50 000 слив је представљен следећим координатама: 43° 35' 36" и 43° 19' 00" северне ширине и 22° 15' 50" и 22° 40' 10" источне дужине. Трговишки Тимок је десни саставни крак Белог Тимока. Изворе на Старој планини, у близини врха Миџор (1.630,0 m.n.m.), а састаје се са Сврљишким Тимоком у Књажевцу на надморској висини 210,0 m.n.m.

Бујични токови на подручју слива припадају углавном подривачком типу, са знатним количинама наноса. Иначе, Сврљишки, Трговишки и Бели Тимок, имају највеће средњемесечне протицаје воде у априлу и мају, када се на планинама у окружењу топи снег. Због састава земљишта и присутне ерозије и код јачих падавина долази до брзог повећања њиховог нивоа.

Изворишни део Трговишког Тимока чини Црновршка река са својим притокама, од којих су најзначајније Јањска и Стрмна река, које се са Црновршком реком састају код места Балта Бериловац и низводно теку као Трговишки Тимок. На саставу Трговишког и Сврљишког Тимока лежи Књажевац, а у средњем току насеље Кална. Укупна дужина Трговишког Тимока је 54,1km, површина слива 536,9 km<sup>2</sup>, а хидрографска мрежа се састоји се од 216 бујичних токова.

Долином реке пролази пут Књажевац–Кална–Пирот, од којег се одвајају сеоски путеви, као и пут за ски центар и туристичко насеље Бабин Зуб на Старој планини. На подручју слива налазе се 42 села и засеока, која су у доњем и средњем делу тока груписана, док су у горњем току разбијеног типа.

Рељеф је јако купиран, нарочито десна страна слива коју окружује Стара планина. Обзиром да је терен врло брдовит, највећи део површине слива заузимају шуме и шикаре, затим ливаде и пашњаци, а најмањи део покривају пољопривредна земљишта и голети.

### 2.1.2 Орографско-хидрографске карактеристике

Рељеф терена слива је веома купиран, нарочито десна падина. Слив Трговишког Тимока захвата висински појас од 241,0 до 2.077,0 m.n.m. Равничарског терена има мало, долином реке, у њеном доњем току.

У морфолошком погледу река Трговишки Тимок дели подручје слива на два дела: западни и југозападни (нижи) и источни (виши, који захвата Стару планину са обронцима).

Нижа област је, од више, одвојена линијом која иде преко села Локве, Видовца и Причевца, до Изворске реке. Изграђена је од низа планинских венаца и узвишења која се од Књажевца, на северу, превојима међусобно повезују и наставља до Калне, на југу, прелазећи у источну (вишу) област. То су блага узвишења која се од Књажевца према југу до Грнчара постепено уздижу, одатле спуштају до Седларица, па опет уздижу до Шестигабра и поново спуштају према Изворској реци. Левим ободом слива, идући од ушћа према изворишту (узводно), уздижу се висови Липовица 527,0 m.n.m, Сладуница 538,0 m.n.m, М. Грнчар 592,0 m.n.m, Грнчар 689,0 m.n.m, Вучин дел 671,0 m.n.m, Горунски дел 745,0 m.n.m, Секино громађе 828,0 m.n.m, Тумба 992,0 m.n.m, Пајешки камен 1.162,0 m.n.m, Граниково 1.088,0 m.n.m, Брезовичка чука 1.281,0 m.n.m, Болван 1.429,0 m.n.m, Бабин зуб 1.757,0 m.n.m, Жаркова чука 1.848,0 m.n.m, Прилепски врх 1.906,0 m.n.m и Тупанар 1.955,0 m.n.m. Стране ових гребена према Трговишком Тимоку су доста стрме.

Виша област представља оштра купаста узвишења западне стране Старе планине. Највиши врх је Миџор (2.168,0 m.n.m), чије се падине само делимично налазе у овом сливу. Он се незнатно морфолошки издваја од околних висова и представља највиши део венца Старе планине. Десном

обалом слива, дуж границе са Републиком Бугарском, идући низводно, уздижу се висови Старе планине: Дупљак 2.032,0 m.n.m, Голем камен 1.969,0 m.n.m, Сињина 1.769,0 m.n.m, Шиља чука 1.711,0 m.n.m, Свети Никола 1.379,0 m.n.m, Ајдучки камен 1.711,0 m.n.m, Орлов камен 1.737,0 m.n.m, Голаш 1.579,0 m.n.m, Иванова ливада 1.415,0 m.n.m., Берчина чука 1.238,0 m.n.m, Ветрен 1.330,0 m.n.m, Било 1.337,0 m.n.m, Руска чука 1.000,0 m.n.m, Орлова глава 833,0 m.n.m и Милков крст 568,0 m.n.m. Од ових висова према Трговишком Тимоку терен преко Заглавка, Габровнице и Јање полако пада дубоко усеченим речним токовима у стрмо засечену и врло узану долину Трговишког Тимока.

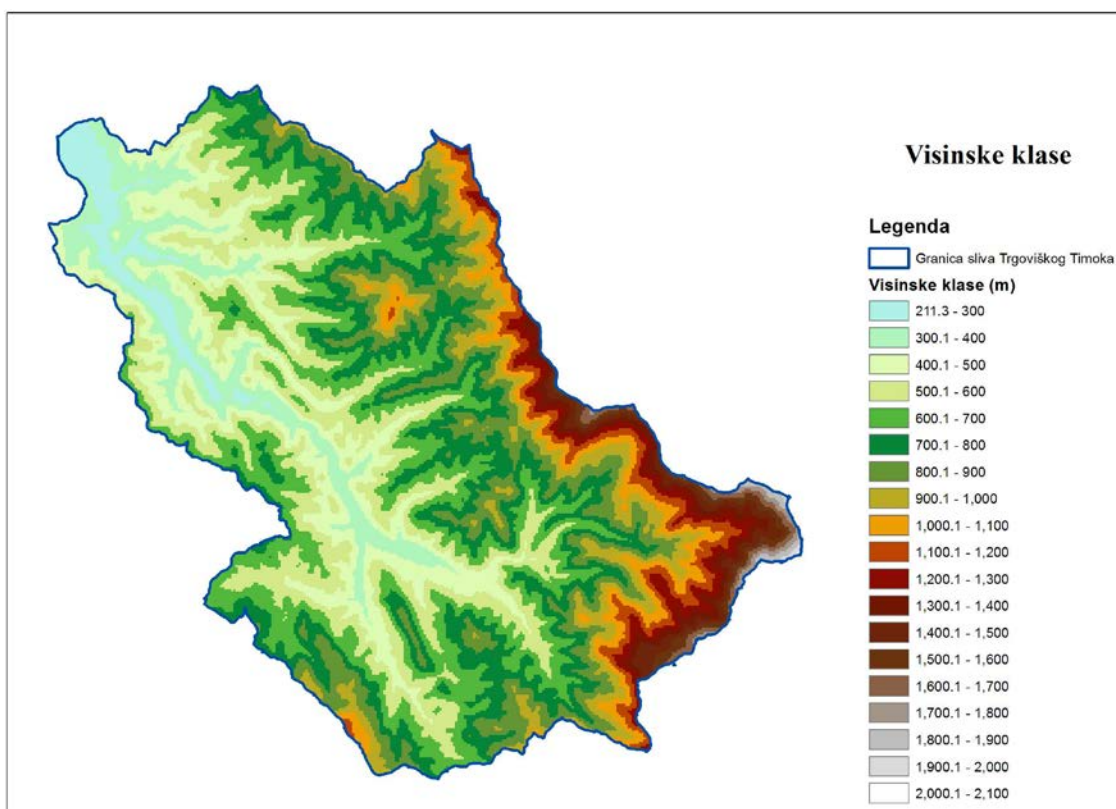
Да би се добила представа о карактеристикама анализираног терена, урађена је хипсометријска карта слива Трговишког Тимока. Анализом хипсометријске карте слива утврђено је да низијски терени до 200 m.n.m нису заступљени. Брдовити терен, од 200–500 m.n.m., захвата површину од 115,01 km<sup>2</sup>, односно 21,42% површине слива, ниско–планински, од 500–1000 m.n.m. захвата 346,200 km<sup>2</sup> или 64,47% површине, док средње и високо планински терени (>1.000 m.n.m) захватају 75,718 km<sup>2</sup>, односно 14,10% површине слива (Табела 1). Највећа површина терена слива припада ниско-планинском рељефу. Средња надморска висина слива износи 726,29 m.n.m.

**Табела 1.** Хипсометрија површина рељефа слива Трговишког Тимока

Висинска зона	Површина (km <sup>2</sup> )	% површине
<b>Брдовит терен</b>		
200–300	14,99	2,79
300–500	100,02	18,63
<b>Укупно</b>		<b>21,42</b>
<b>Ниско–планински терен</b>		
500–700	174,02	32,40
700–900	136,73	25,47
900–1000	35,45	6,60
<b>Укупно</b>		<b>64,47</b>
<b>Средње и високо планински терен</b>		
1000–1100	18,29	3,41
1100–1300	28,72	5,35
1300–1500	16,15	3,01
Изнад 1500	12,56	2,34
<b>Укупно</b>		<b>14,11</b>

Хидрографска мрежа је врло развијена, са бројним већим и мањим притокама. Изворишни део тока чини Црновршка река са притокама, која код насеља Балта Бериловац, на 408 m надморске висине, са Стрмном реком формира Трговишки Тимок.

Назив Трговишки Тимок носи тек од насеља Кална, где протиче кроз уску долину, дубоку до 500 m. Низводније прелази у клисуру са местимичним изгледом кањона, који је низводно од ушћа Габровничке реке непроходан у дужини од 3,5 km. У близини Књажевца се пробија кроз Коренатачку клисуру, која лежи између села Штрпца и Трговишта и повезује Књажевачку котлину са узводним делом долине. Ова клисура је дуга 5,5 km, широка 80-350 m и дубока 160-250 m. Долина се затим све више шири и њено заравњено дно испред састава са Сврљишким Тимоком достиже ширину преко 1 km (Карта 1).



**Карта 1.** Карта висинских зона

На потезу од насеља Балта Бериловац до Калне, Трговишки Тимок тече кроз широку равницу, једини плодни крај у том делу слива, који обухвата три већа насеља: Балта Бериловац, Вртовци и Инова. На овом потезу се у Трговишки Тимок са десне стране уливају Иновска река, Станилов дол, Ребески дол и два безимена потока, а са леве Стрезни дол, Дреновски дол, Црвенчица, Изворска река и три безимена потока.

Низводно од насеља Кална, Трговишки Тимок тече кроз алувијалну долину до уласка у клисуру између Чуке Грабовниће, са десне, и огранка Јеловик Чуке, са леве стране. Дужина тока кроз ову клисуру износи око 3,5 km, а ширина корита се креће од 80 до 150 m. На овом потезу Трговишки Тимок са десне стране прима Габровничку реку, Бајин дол и Дубоки дол, а са леве Церов дол, Дренов дол и два безимена потока. Од изласка из клисуре па низводно до села Доња Каменица, река тече кроз нешто проширену алувијалну долину, ширине 300 до 500 m. Код села Доње Каменице прима са десне стране Папратску реку, а низводније са леве стране бујицу Мел.

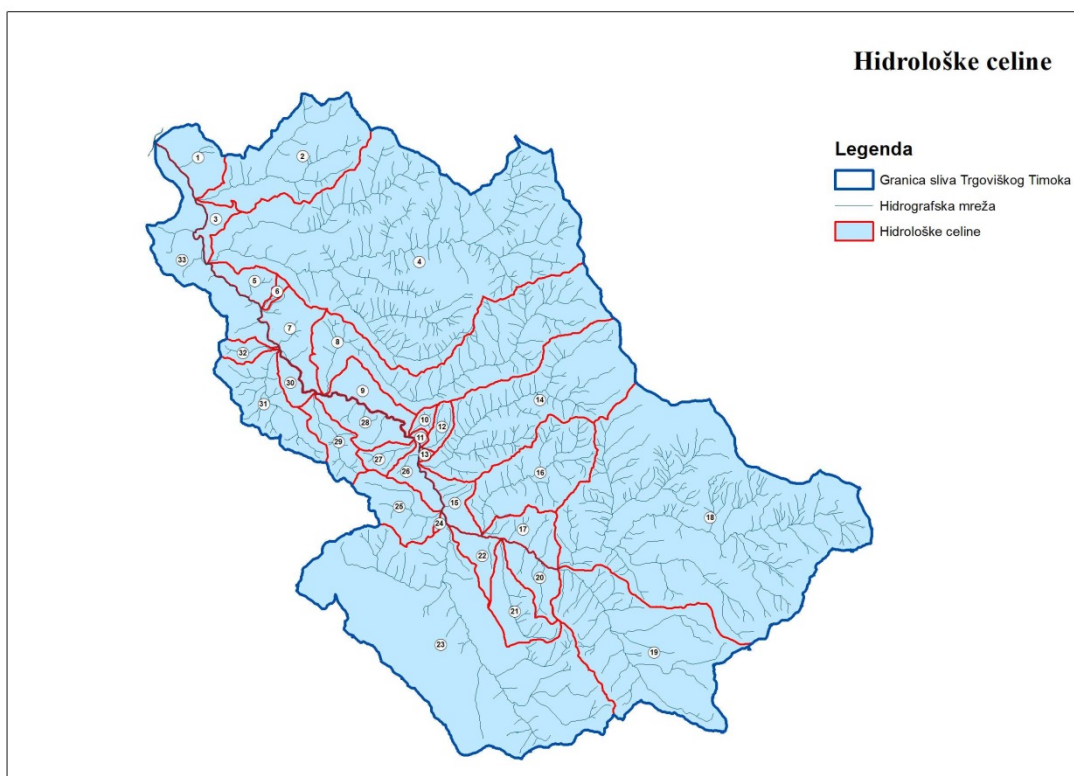
Од манастира Свете Тројице, скоро до Трговишта, Трговишки Тимок опет улази у клисурасти део дужине око 7 km. На овом делу тока, са десне стране, уливају се Жуковачка и Трговишка река, као и два безимена потока, а са леве стране, Лешјански до и пет безимених потока. Низводно од ушћа Жуковачке реке, на потезу дужине око 2 km, река протиче кроз теснац Бараница.

Низводно од Трговишта, све до Књажевца, односно до састава са Сврљишким Тимоком, река протиче кроз најширу долину (од 350,0 до 750,0 m) у свом току. Укупна дужина Трговишког Тимока износи 54,1 km, а површина слива 536,9 km<sup>2</sup>. Просечна густина хидрографске мреже је 1.138 m/km<sup>2</sup>. Већина водотока је бујичног карактера, са великим падовима и великом ерозивном моћи.

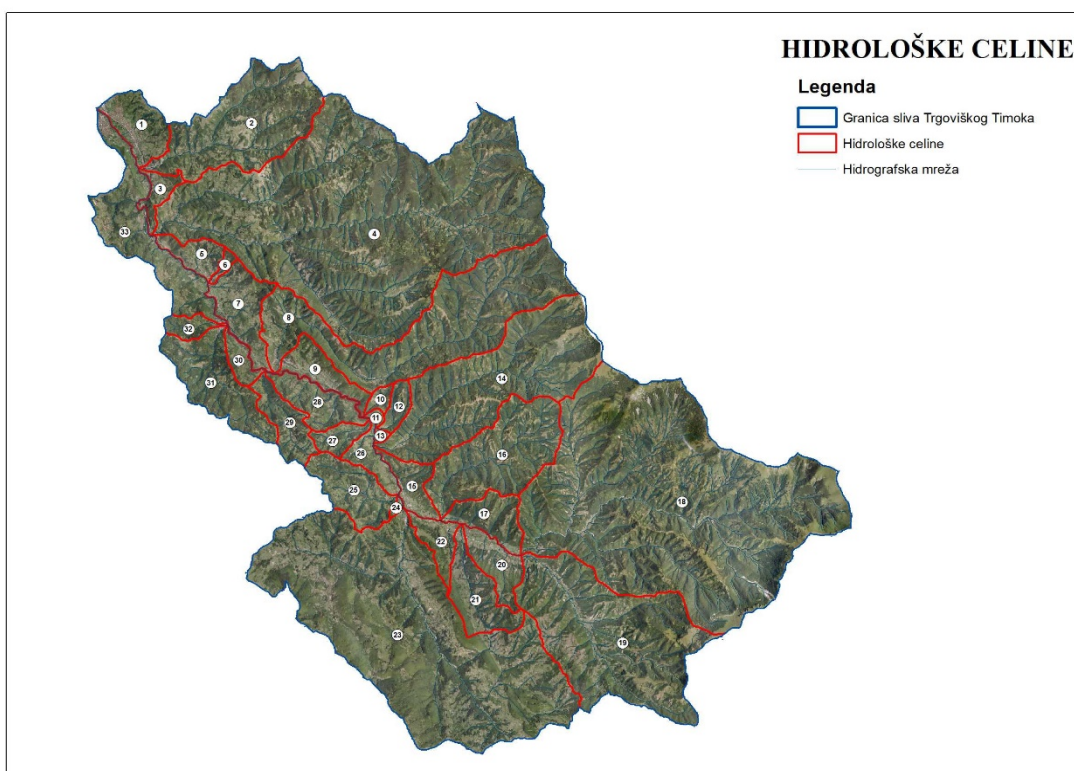
У циљу детаљног приказа хидрографских карактеристика, слив је подељен на 33 хидролошке целине, чије су основне карактеристике приказане у Табели 2.

**Табела 2.** Регистар бујичних притока и директних падина слива Трговишког Тимока

Редни број	Назив слива или падине	Површина (km <sup>2</sup> )	Обим (km)	Дужина тока (km)
<b>Десна падина слива</b>				
1	Директна падина бр.1	6,36	11,02	
2	Трговишка река	22,77	25,19	9,37
3	Директна падина бр.2	2,27	10,81	
4	Жуковачка река	104,46	53,79	21,41
5	Директна падина бр.3	3,26	9,32	
6	Штрбачки поток	0,67	4,69	1,5
7	Директна падина бр.4	7,2	15,42	
8	Папратска река	35,55	42,73	19,0
9	Директна падина бр.5	4,79	13,51	
10	Дубоки поток	0,99	5,24	1,5
11	Директна падина бр.6	0,41	3,11	
12	Бајин до	1,91	6,50	2,5
13	Директна падина бр.7	0,32	2,57	
14	Габровничка река	32,88	30,09	12,5
15	Директна падина бр.8	3,79	11,23	
16	Иновска река	18,61	20,23	8,0
17	Директна падина бр.9	5,41	11,54	
18	Црновршка река	99,69	46,81	18,3
<b>Укупна површина десне падине слива</b>		<b>351,34 km<sup>2</sup></b>		
<b>Лева падина слива</b>				
19	Стрмна река	37,73	31,61	11,0
20	Директна падина бр.10	4,86	11,64	
21	Вртовска река (Црвенчица)	7,27	14,6	6,5
22	Директна падина бр.11	3,34	11,26	
23	Каланска (Изворска река)	78,31	47,79	15,7
24	Директна падина бр.12	0,28	2,72	
25	Старокаланска река	7,47	12,84	5,0
26	Директна падина бр.13	2,87	9,82	
27	Дренов дол (Расовита)	2,37	7,48	2,5
28	Директна падина бр.14	5,58	13,36	
29	Бујица Мело	5,25	12,93	4,65
30	Директна падина бр.15	2,08	7,9	
31	Лешјански до	11,67	19,12	6,65
32	Цароглавски до	1,95	7,07	2,5
33	Директна падина бр.16	14,56	31,97	
<b>Укупна површина леве падине слива</b>		<b>185,59 km<sup>2</sup></b>		
<b>Укупно слив Трговишког Тимока</b>		<b>536,93</b>	<b>132,26</b>	<b>54,10</b>



**Карта 2.** Хидрографска мрежа слива Трговишког Тимока



**Карта 3.** Хидролошке целине слива Трговишког Тимока постављене на сателитском снимку високе резолуције

### 2.1.3 Геолошка подлога

Сливно подручје Трговишког Тимока изграђено је од метаморфних, магматских и седиментних стена, различитог састава и геолошке старости. Најзаступљеније су метаморфне, нешто мање магматске, а најмање седиментне стене.

Приказ геолошке грађе сливног подручја урађен је на основу Основне геолошке карте Р=1:100 000, листови Књажевац и Белоградчик и Тумача ОГК. Ознаке у тексту и табели односе се на геолошке чланове приказане на геолошкој карти (Табела 3 и Карта 4).

**Табела 3.** Распрострањеност и степен еродибилности геолошке подлоге слива

Период	Врста стене	Ознака на карти	Површина		Степен еродибилности
			km <sup>2</sup>	%	
Квартар	Алувијум	al	16,205	3,02	4
	Сипар (С)	С	0,852	0,16	4
Неоген	Конгломерати, пешчари, пескови, кречњаци	M <sub>2,3</sub>	15,297	2,85	4
Креда	Кречњаци, глиновити кречњаци, глинци	K <sub>1</sub> <sup>3,4</sup>	65,61	12,22	4
	Пешчари, глици, кречњаци	K <sub>1</sub> <sup>4</sup>	90,907	16,93	4
	Конгломерати, глаукомски пешчари, глинци	K <sub>1</sub> <sup>5</sup>	5,211	0,97	4
	Слојевити и банковити кречњаци и доломити	K <sub>1</sub> <sup>1+2</sup>	0,732	0,14	2
	Пешчари и глинци	K <sub>2</sub> <sup>1</sup>	2,230	0,42	4
	Агломерати хорбленда и хорбленда пиросенски андезити	ω K <sub>2</sub> <sup>2</sup>	1,762	0,33	1
	Лапорци, пешчари и глинци	K <sub>2</sub> <sup>2,3</sup>	1,511	0,28	4
Јура	Конгломерати, пешчари и глинци	J <sub>1</sub> <sup>1</sup>	4,488	0,84	4
	Слојевити и банковити кречњаци и доломити (турон)	J <sub>3</sub> <sup>3</sup>	0,674	0,13	2
Тријас	Конгломерати шарени пешчари	T <sub>1</sub>	1,269	0,24	4
Перм	Црвени пешчари, алевролити и глинци	P	35,008	6,52	3
	Гранодиоритпорфирити Алдинца	σγP	2,883	0,54	2
Карбон	Конгломерати, пешчари, алевролити	C <sub>2</sub> <sup>2</sup>	2,065	0,38	4
	Гранити Равног Бучја	γC	25,844	4,81	1
	Кварц порфирити	nqC	0,254	0,05	2
Старији Палеозоик	Зелене стене и зелени шкриљци	F	62,213	11,59	2
	Мермери	M	1,536	0,29	1
	Габроидне стене	NPz	4,768	0,89	2
	Метаконгломерати, метапешчари и аргилошисти (Иновска серија)	Pz1?	0,611	0,11	4
	Пешчари и аргилошисти	S?	20,012	3,73	4
	Серпентисани перидотити	Se	0,293	0,05	3
	Микрогаброви	v	16,694	3,11	3
	Габро-порфирити	υП	0,771	0,14	3
	Пироксенски средњезрни габрови	υpy	76,556	14,26	3
	Гнајс-гранит	Gγ	14,097	2,63	2
	Сијенитске стене	ξ	0,528	0,10	3
	Серицитски шкриљци	Sse	0,293	0,05	3
	Гранити	γ	34,127	6,36	1
	Вулканогено-седиментне творевине	ΘP	2,129	0,40	3
Мигмити	Mi	0,208	0,04	1	
Протерозоик	Амфиболити и амфиболитски шкриљци	A	7,145	1,33	2
	Биотит-амфиболски и амфибол-биотитски гнајсеви	Gb	16,998	3,17	2
	Дволикунски плагиокласни гнајсеви	G	5,148	0,96	2
<b>Укупно</b>			<b>536,93</b>	<b>100,00</b>	

Из групе метаморфних стена заступљени су кристаласти шкриљци: амфиболити, гнајсеви, филити, аргилошисти и кварцити.

Магматске стене имају знатно распрострањење и разноврсност. Заступљени су гранити и грандиорити, а наилази се и на појаве габроидних и дацит-андезитних стена.

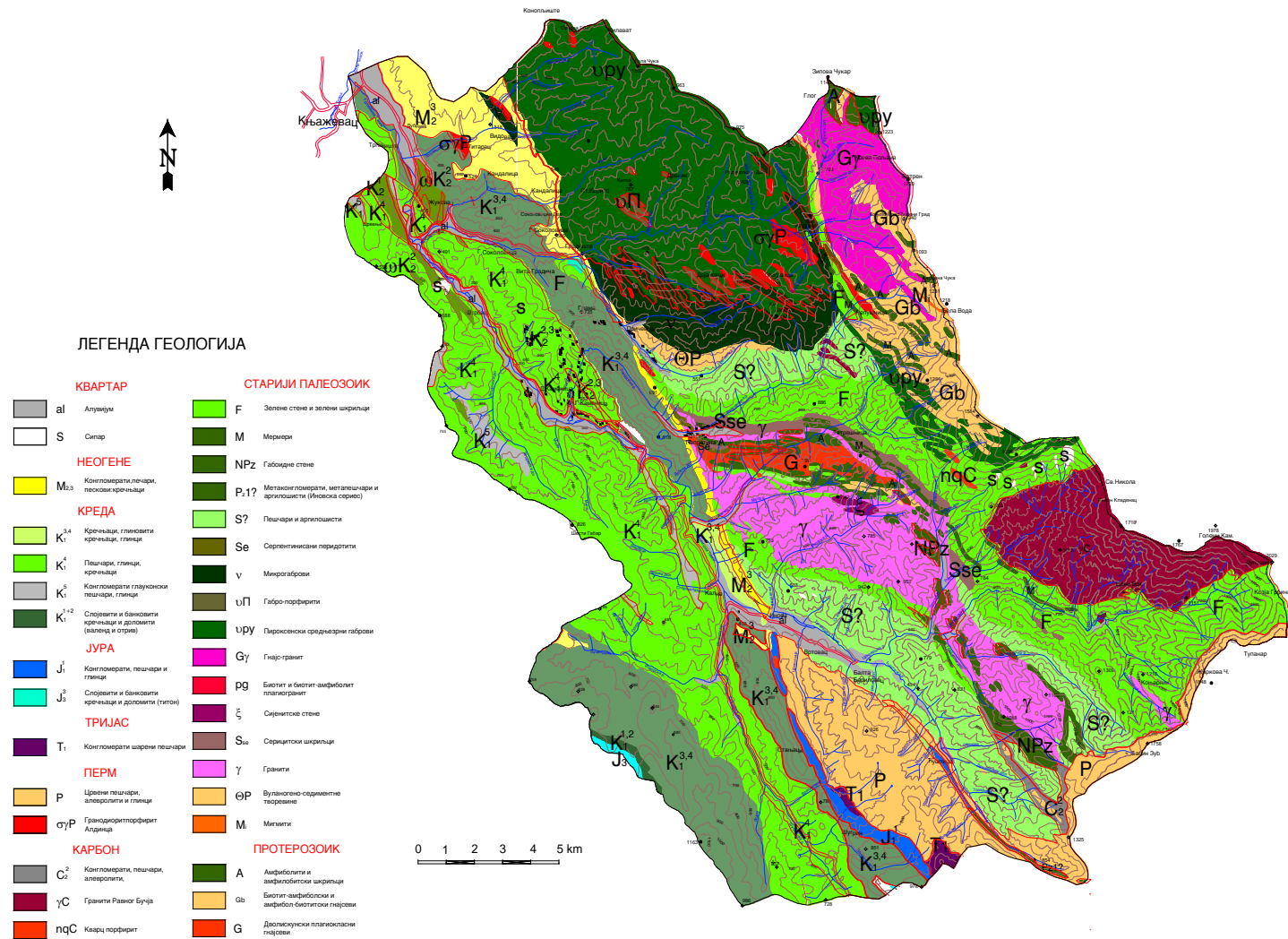
Од седиментних стена на овом подручју заступљени су шљунак, песак, пешчари, конгломерати, кречњаџи, лапорџи и бигар.

На подручју слива Трговишког Тимока заступљене су асоџијаџије и асоџијаџије формација, чија је старост од горњег протерозоиџа до квартара.

### ***2.1.3.1 Класификаџија стена према степену еродибилности***

Због сложеног геолошког састава и различитих услова за продукџију наноса урађена је класификаџија стена по степену еродибилности, џоји је одређен на основу геолошке грађе, структуре стена и њихових физичко-хемиџских параметара (Петковић, С. ет ал., 1995). Према отпорности на ерозионо разарање геолошких формација у сливном подручју издвојене су 4 категорије:

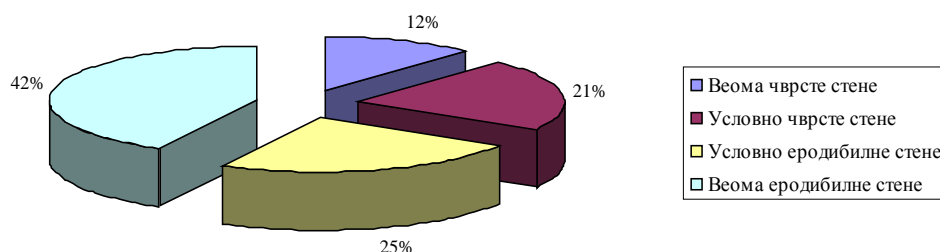
1. **Веома чврсте стене.** Гранити Равног Бучја, Јањски гранитски масив (од Јање преџо Инове до Габровнице); Андезити (шира околина Трговишта); Мермери (на потезу Габровница - Алдина реџа). Нанос чине стенски блоџови, дробина, грус магматског и кречњаџког порекла.
2. **Условно чврсте стене.** Гранити метаморфисани; Гранодиорит порфирити на подручју Алдинџа; Амфиболити и амфиболитски шкриљџи (од Папратне до Алдине реџе); Биотит-амфиботски и амфибол-биотитски гнајсеви; Слојевити и банџовити кречњаџи и доломити (дуж Жуџовске реџе, југоисточно од Књажеџвџа). Нанос је крупнозрна дробина, средњезрни нанос, грус, песџови, мало ситнозрног наноса.
3. **Условно еродибилне стене.** Сериџитски шкриљџи (северно од јањског гранитског масива, између Папратне, Татрашнице и Јање) састоје се од различитих шкриљџаџа са променљивим садржајем кварџа, албита, сериџита, хлорита, карбоната итд. Од Приџевџа до Татрашнице и од Габровнице до Балта Берилоџвџа, откривени су виши нивои вулџаногено – седиментних заједница стена метаморфисаних до фаџије зелених шкриљџаџа. Црвени пешчари налазе се јужно од села Инове, одакле се простиру према Топлодолској реџи, а затим се шире и захватају јужну границу сливног подручја Трговишког Тимока. Формације црвених пешчара изграђују базални конгломерати, конгломератични пешчари, руменџасти пешчари, алевролити и глиџи; Вулџански туфови – прате андезите. Нанос чини листаста дробина крупног и средњег зрна, шљунаџ, песаџ, нешто глине.
4. **Веома еродибилне стене.** Пешчари, глиновити пешчари и алевролити, са мањим или већим сочивима песџовитих кречњаџа. Јављају се југоисточно од Књажеџвџа, у западном делу слива, а алувијум дуж Трговишког Тимока и притоџа. Мале је дебљине, састоји се од шљунџова, песџова и глине. Сипаре чине незаобљени џомади мезозојских кречњаџа. Нанос је шљунаџ, песаџ, глина или крупнија дробина (сипари).



**Карта 4. Геолошка карта слива Трговишког Тимока**



Веома чврсте стене простиру се на 11,83 % површине слива, условно чврсте на 21,43 %, условно еродибилне на 24,63%, а веома еродибилне стене заузимају 42,11 % укупне површине (Дијаграм 1). Евидентно је да су површине потенцијално угрожене ерозијом у сливу Трговишког Тимока далеко заступљеније од стабилних зона (заузимају приближно три четвртине површине слива).



Дијаграм 1. Учешће заступљених типова геолошке подлоге према степену еродибилности

## 2.1.4 Педолошке карактеристике

Коришћењем педолошке карте размере 1:50 000 и Педолошке студије басена Тимока, дошло се до података о распрострањењу појединих типова земљишта на сливном подручју Трговишког Тимока (Табела 4).

Табела 4. Заступљеност типова земљишта у сливу Трговишког Тимока

Класа	Тип земљишта		Површина	
			km <sup>2</sup>	%
<b>ТЕРЕСТРИЧНА ЗЕМЉИШТА</b>				
НЕРАЗВИЈЕНА ЗЕМЉИШТА	Литосол	Сирозем филита	0,25	0,05
		Камењар кречњака	7,62	1,42
		Скелет црвених пешчара	0,62	0,12
ХУМУСНО АКУМУЛАТИВНА ЗЕМЉИШТА	Вертисол	Смоница	3,68	0,68
		Смоница еродирана	2,91	0,54
		Смоница јако еродирана	4,57	0,85
		Смоница у огајњачавању	1,63	0,30
		Смоница огајњачена	2,35	0,44
	Рендзина	Рендзина на лапорцу	0,44	0,08
	Калкомеланосол (Leptosol molic)	Црница и посмеђена црница на једром кречњаку	6,13	1,14
		Црница посмеђена на једром кречњаку	10,42	1,94
		Црница посмеђена на једром кречњаку скелетоидна	53,23	9,91
		Ранкер на филиту	24,51	4,56
	Дистрични ранкер (Leptosol molic)	Ранкер на гнајсу	6,71	1,25
		Ранкер на граниту	7,24	1,35
		Ранкер на црвеном пешчару	5,39	1,00
Кисело смеђе земљиште на миоценским глинама и песковима		5,61	1,04	
КАМБИЧНА ЗЕМЉИШТА	Дистрични камбисол	Кисело смеђе земљиште на филиту и глинцу	117,34	21,85
		Кисело смеђе на микашисту и гнајсу	13,69	2,55
		Кисело смеђе земљиште на гнајсу	44,49	8,29
		Кисело смеђе земљиште на пешчару	11,37	2,12
		Кисело смеђе земљиште на пермским пешчарима	11,50	2,14
		Кисело смеђе на андезиту	0,56	0,11
		Кисело смеђе земљиште на граниту	17,50	3,26
		Кисело смеђе земљиште и кисело смеђе лесивирано на пешчарима	70,12	13,06

Класа	Тип земљишта		Површина	
	Еутрични камбисол	Кисело смеђе лесивирано на пермским пешчарима	16,23	3,02
		Смеђе земљиште на флишу дубоко	0,44	0,08
		Смеђе карбонатно земљиште на бигру	0,32	0,06
		Смеђе земљиште на габру	8,90	1,68
	Смеђе земљиште на габру плитко	70,12	13,06	
Калкокамбисол (Leptosol chromic или Calcenic)	Кисело смеђе на једром кречњаку	1,34	0,25	
ХИДРОМОРФНА ЗЕМЉИШТА				
КЛАСА ФЛУВИЈАЛНИХ И ФЛУВИОГЛЕЈНИХ ЗЕМЉИШТА	Флувисол	Алувијални нанос песковити бескарбонатни	3,35	0,63
		Алувијални делувијални нанос песковите иливаче бескарбонатни	5,40	1,01
		Алувијални – делувијални нанос песковити	0,97	0,18
<b>УКУПНО</b>			<b>536,93</b>	<b>100,00</b>

#### 2.1.4.1 Отпорност земљишта на кишну ерозију

Интензитет ерозионих процеса зависи од:

- Интензитета агенаса ерозије, (у случају плувијалне ерозије од интензитета и кинетичке енергије кише)
- Заштићености земљишта вегетационим покривачем који штити земљиште од директних удара кишних капи
- Нагиба терена и могућности успостављања површинских токова
- Способности земљишта да се сумом својих својстава одупре агенсима ерозије

Способност земљишта да се сумом својих својстава одупре агенсима ерозије дефинисана је фактором еродибилности (Wischmeier и сар. 1971).

Параметри Вишмајерове једначине за израчунавање фактора еродибилности су својства којима се земљиште одупире агенсима ерозије :

- Садржај органске материје (хумуса) у површинском слоју земљишта (ОМ)
- Величина и стабилност структурних агрегата површинског слоја (S)
- Текстурни састав (M)
- Брзина филтрације воде кроз земљишни профил (P)

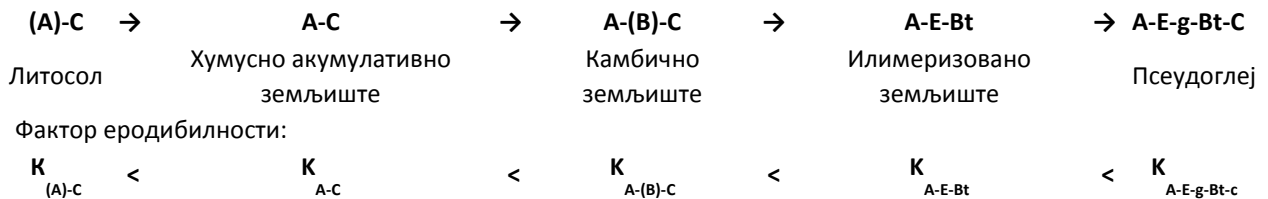
$$K = \frac{2,713 \times 10^{-4} \times (12 - OM) \times M^{1,14} + 3,25 \times (S - 2) + 2,5 \times (P - 3)}{100}$$

Према величини фактора еродибилности (K) земљишта се могу поделити на:

- Отпорна на ерозију K < 0,1
- Средње еродибилна K = 0,1 - 0,3
- Високо еродибилна K = 0,3 - 0,6
- Врло високо еродибилна K > 0,6

У великој мери својства, којима се земљиште одупире агенсима ерозије ависе од развојног стадијума.

Еволуционо генетски стадијум:



Млађи еволуционо генетски стадијуми земљишта, по правилу, имају већи садржај органске материје, стабилније структурне агрегате и бржу филтрацију кроз цео профил, а тиме и мањи фактор еродибилности.

Са повећањем развојног стадијума смањује се садржај органске материје и стабилност структурних агрегата, повећава садржај глине, а у дубљим слојевима ствара се илувијални хоризонт, који смањује брзину филтрације воде.

Такав је случај на:

- киселим силикатним супстратима,
- базама богатим супстратима,
- кречњацама.

У великој мери својства земљишта зависе од типа земљишта. На киселим силикатним стенама се развијају следећи типови земљишта:

- Камењар (литосол)
- Хумусно силикатно земљиште (ранкер)
- Кисело смеђе земљиште
- Илимеризовано (лесивирано) земљиште
- Псеудоглеј

#### ЛИТОСОЛИ:

Камењари са мало, јако хумозне, земље између камених блокова.

- Ова земљишта су јако изложена агенсима ерозије, ниског капацитета задржавања воде са честим површинским отицањима. Површинска отицања могу да изазову чак и мале падавине.
- Због високог саджаја хумуса, добре водопропустљивости и стабилности структурних агрегата, заостали земљишни материјал између камених блокова је отпоран на ерозију.

#### РАНКЕРИ:

- Јако хумозна земљишта, карактеристична за планинске пашњаке, изнад горње границе шумске вегетације.
- Добро су заштићена од директних удара кишних капи травном вегетацијом. Површински слој земљишта је густо испреплетен корењем трава.
- У односу на литосоле, ранкери имају већи капацитет задржавања воде, због чега се површинска отицања ређе успостављају. Вишкови вода гравитационо отичу подповршински кроз земљишни солум.
- Висок садржај хумуса, стабилни структурни агрегати и добра водопропустљивост чине ово земљиште отпорним на ерозију.

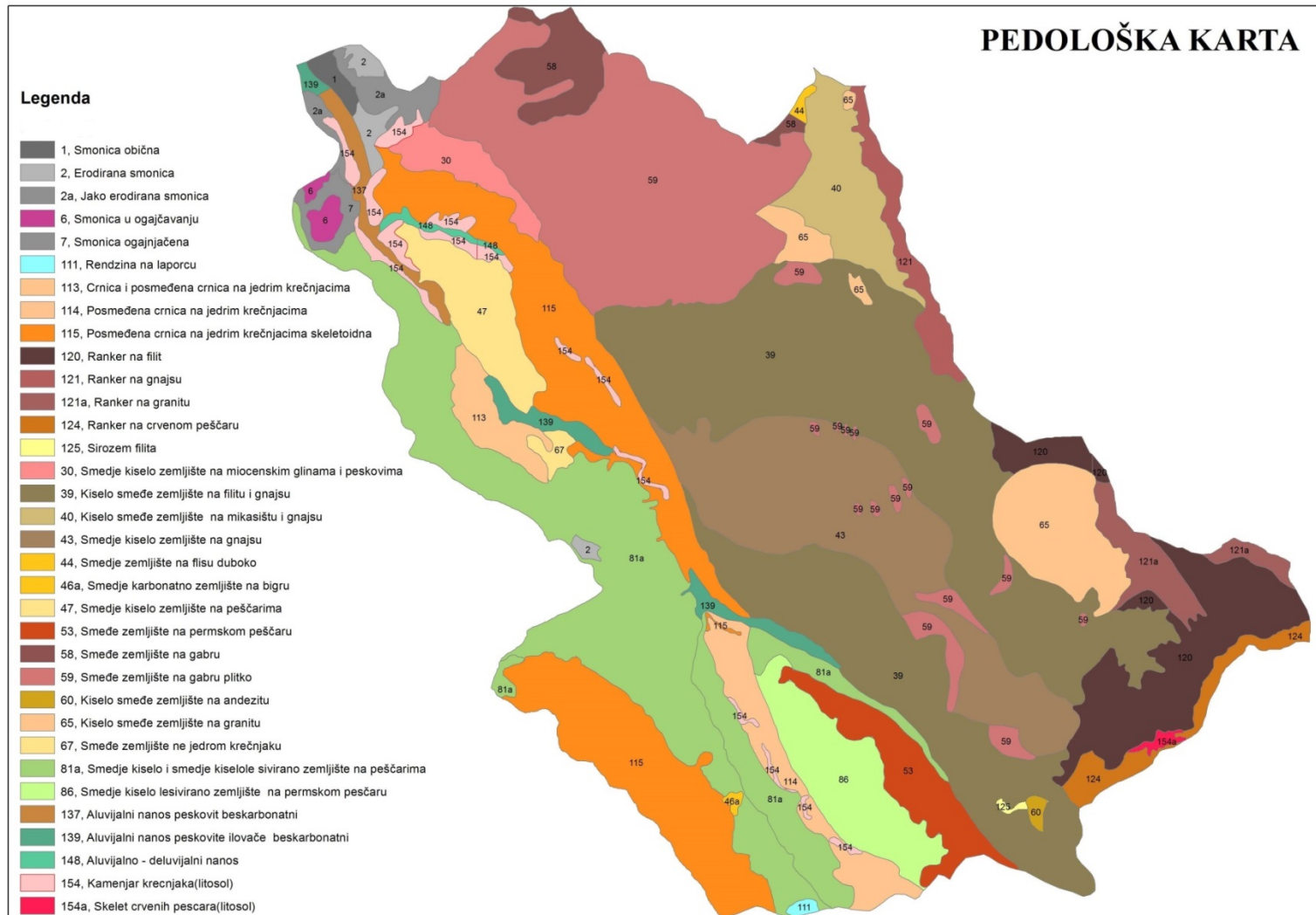
#### КИСЕЛА СМЕЂА ЗЕМЉИШТА:

- Карактеристична су за појас букових шума.
- То су песковита земљишта, доста добро пропустљива за воду.

- Површински слој се карактерише знатно нижим садржајем хумуса у односу на ранкере, због чега је стабилност структурних агрегата мања.
- Оваква својства киселих смеђих земљишта их чине знатно еродибилнијим у односу на ранкере.
- Интензитет процеса ерозије на овим земљиштима зависи од заштићености земљишта вегетационим покривачем.

#### ИЛИМЕРИЗОВАНА ЗЕМЉИШТА:

- Карактеристична су за храстове шуме. Формирана су на блажим нагибима.
- Високог су капацитета задржавања воде. Филтрација воде је у површинским, песковитим, слојевима брза, а у дубљим, глиновитим, спора.
- Површинска отицања се ређе успостављају и за њихово успостављање је потребна већа кличина падавина.
- Садржај органске материје у површинском слоју је изузетно низак, а структурни агрегати су потпуно нестабилни.
- Због оваквих својстава илимеризована земљишта су **јак** **еродибилна**. Веће су еродибилности од киселих смеђих земљишта.



Карта 5. Педолошка карта слива Трговишког Тимока

## 2.1.5 Климатске карактеристике

Сливно подручје Трговишког Тимока, према Климатској реонизацији Југославије и Табеларном приказу температурних и плувиометријских карактеристика климатских реона, припада III климатском реону, подреон III<sub>д</sub> и III<sub>ф</sub> (Дуцић, Радовановић, 2005). Основна карактеристика овог климатског реона је изражена континенталност климе, а специфичност подреона III<sub>д</sub> и III<sub>ф</sub> је да годишња сума падавина ретко прелази 600–700 mm и дуже трајање сунчевог сјаја (око 2.050 часова), што га чини нешто топлијим од других области овога реона.

За детерминисање климатских карактеристика слива коришћени су подаци са 10 метеоролошких станица (2 климатолошке и 8 падавинских). Станице Радичевац, Витановац, Базовик и Топли До се налазе ван граница слива Трговишког Тимока, али су подаци са тих станица анализирани да би се добио поузданији и детаљнији увид у климатске процесе на посматраном подручју (Табела 5).

Табела 5. Преглед метеоролошких станица у сливу Трговишког Тимока

Редни број	Станица	Врста станице	Географска ширина	Географска дужина	Надморска висина
1	Књажевац	Климатолошка	43 <sup>0</sup> 34'	22 <sup>0</sup> 16'	280
2	Радичевац	Падавинска	43 <sup>0</sup> 35'	22 <sup>0</sup> 25'	550
3	Алдинац	Падавинска	43 <sup>0</sup> 32'	22 <sup>0</sup> 27'	650
4	Доња Каменица	Падавинска	43 <sup>0</sup> 29'	22 <sup>0</sup> 19'	280
5	Папратина	Падавинска	43 <sup>0</sup> 28'	22 <sup>0</sup> 29'	430
6	Кална	Падавинска	43 <sup>0</sup> 25'	22 <sup>0</sup> 26'	400
7	Витановац	Падавинска	43 <sup>0</sup> 22'	22 <sup>0</sup> 22'	600
8	Ђуштица	Падавинска	43 <sup>0</sup> 22'	22 <sup>0</sup> 32'	600
9	Базовик	Падавинска	43 <sup>0</sup> 18'	22 <sup>0</sup> 28'	710
10	Топли До	Климатолошка	43 <sup>0</sup> 20'	22 <sup>0</sup> 41'	700

Од анализираних станица климатолошка станица са најмањом надморском висином је Књажевац (280 m.n.m.), а највиша Топли До (700 m.n.m.). Најнижа падавинска станица је Доња Каменица (280 m.n.m.), док се највиша станица Базовик налази на 710 m.n.m.

За проучавање климатских параметара узет је период до 2000. године јер је Климатолошка станица Топли до престала са радом 2001. године, а за Климатолошку станицу Књажевац у периоду од 2001-2015. недостају подаци за 5 година.

### 2.1.5.1 Температура ваздуха

Као најкраћи израз за приказ топлотног стања неког места користи се средња годишња температура ваздуха. Међутим, она није довољна за општу категоризацију термичких услова, јер температура ваздуха подлеже колебању у току године. Те годишње периодичне промене најбоље се могу изразити средњим месечним вредностима температуре.

Средње месечне температуре ваздуха имају правилан годишњи ток, њихове вредности расту од јануара до јула, а према крају године опадају. Средња годишња температура ваздуха креће се од 8,7°C у Топлом Долу, до 10,2°C у Књажевцу. Вредности годишњих амплитуда у Топлом Долу 19,3°C и Књажевцу 21,7°C указују на континенталност климе истраживаног подручја.

Анализа података средњих месечних температура ваздуха (табела 4.4) показује да је на посматраним станицама најхладнији месец јануар. Средње месечне температуре ваздуха у јануару крећу се од -1,2°C у Књажевцу, до -1,8°C у Топлом Долу, који има негативну просечну температуру ваздуха и у фебруару.

Најтоплији месец је јули, када се средње месечне температуре ваздуха крећу од 17,4°C у Топлом Долу, до 20,5°C у Књажевцу.

На станици са већом надморском висином (Топли До) температура ваздуха у августу приближава се вредностима у јулу.

Просечне пролећне и јесење температуре су ниже од 11,0°C. У Топлом Долу јесен је топлија од пролећа, док је у Књажевцу обрнуто. Летња температура ваздуха у Књажевцу је 19,8°C, а у Топлом Долу је 16,9°C.

Просечна зимска температура ваздуха у Књажевцу је позитивна и износи 0,2°C, а у Топлом Долу је негативна и износи - 0,5°C (Табела 6).

**Табела 6.** Средње месечне и средње годишње температуре ваздуха и амплитуде (°C)

Климатска станица	Надморска висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња	Амплитуда
Књажевац	280	-1,2	1,0	5,0	10,8	15,8	19,0	20,5	19,8	15,7	10,2	5,1	0,7	10,2	21,7
Топли До	700	-1,8	-0,2	3,7	8,6	13,1	15,8	17,4	17,3	14,4	9,6	4,9	0,5	8,7	19,3

**Табела 7.** Средње температуре ваздуха по годишњим добима и у вегетационом периоду

Климатска станица	Пролеће	Лето	Јесен	Зима	Вегетациони период	Ванвегетациони период
Књажевац	10,5	19,8	10,3	0,2	16,0	2,1
Топли До	8,5	16,9	9,6	-0,5	13,7	1,4

Да би се стекао увид у температурне прилике на подручју истраживања, обрађене су и средње максималне и средње минималне температуре ваздуха. Резултати показују да су разлике веома велике (Табеле 8–11).

Средња максимална температура најтоплијег месеца јула креће се од 23,7°C у Топлом Долу, до 28,6°C у Књажевцу. Средња максимална температура најхладнијег месеца јануара у Топлом Долу је 2,3°C, а у Књажевцу 3,7°C. Средње максималне температуре ваздуха у зимским месецима су ниже у Топлом Долу (3,6°C), а више у Књажевцу (5,1°C). Средња минимална температура ваздуха најтоплијег месеца јула у Топлом Долу је 11,8°C. Под утицајем надморске висине средња минимална температура ваздуха у летњим месецима опада од Књажевца (12,6°C) ка Топлом Долу (11,3°C). Лета могу бити врло свежа. У појединим годинама, средња минимална температура ваздуха се спушта и испод 11,0°C, док на већим висинама, као на пример у Топлом Долу, 1976. године је износила 9,9°C. Средње минималне температуре ваздуха у јануару се крећу од -5,3°C у Топлом Долу до -4,9°C у Књажевцу. Средње минималне температуре испод 0°C трају од децембра до марта.

Представе о највишим и најнижим температурама које се могу појавити у одређеном дану неке године дају апсолутни максимум и апсолутни минимум. Апсолутно највиша температура ваздуха (42,0°C) је забележена у Књажевцу 4. јула 2000. године (Табела 12). Апсолутно најнижа температура (-29,5°C), у периоду од 1961-2000. године, забележена је у Књажевцу 13. јануара 1985. године, док је у Топлом Долу 13. јануара исте године забележено -22,0°C (Табела 13.).

**Табела 8.** Средње минималне месечне и годишње температуре ваздуха

Климатска станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња
Књажевац	-4,9	-3,3	-0,4	4,2	9,0	12,1	13,1	12,5	9,1	4,4	0,4	-2,9	4,6
Топли До	-5,3	-4,0	-0,5	3,5	7,8	10,5	11,8	11,7	9,1	4,5	0,5	-3,1	3,9

**Табела 9.** Средње минималне температуре ваздуха (°C) по годишњим добима и у вегетационом периоду

Климатска станица	Пролеће	Лето	Јесен	Зима	Вегетациони период	Ванвегетациони период
Књажевац	4,3	12,6	4,6	-3,7	9,2	-2,2
Топли До	3,6	11,3	4,7	-4,1	8,4	-2,5

**Табела 10.** Средње максималне месечне и годишње температуре ваздуха (°C)

Климатска станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња
Књажевац	3,7	6,4	11,6	17,9	23,2	26,4	28,6	28,6	24,5	18,1	10,3	5,4	17,2
Топли До	2,3	4,4	8,8	13,9	19,3	21,7	23,7	24,2	20,8	15,9	9,5	4,2	14,1

**Табела 11.** Средње максималне температуре ваздуха (°C) по годишњим добима и у вегетационом периоду

Климатска станица	Пролеће	Лето	Јесен	Зима	Вегетациони период	Ванвегетациони период
Књажевац	17,6	27,9	17,6	5,1	23,9	7,5
Топли До	14,0	23,2	15,4	3,6	19,9	5,8

**Табела 12.** Апсолутне максималне температуре ваздуха (°C)

Климатска станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Књажевац	20,0	22,4	29,5	32,8	35,6	36,6	43,5	41,0	37,4	32,8	27,2	22,6
Топли До	18,9	19,5	24,2	27,5	31,5	34,5	36,0	34,8	31,9	29,8	24,8	15,4

**Табела 13.** Апсолутне минималне температуре ваздуха (°C)

Климатска станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Књажевац	-29,5	-23,6	-17,6	-7,6	-1,5	1,5	4,5	0,2	-5,0	-8,6	-18,6	-19,6
Топли До	-22,0	-19,5	-19,0	-5,3	-3,0	2,8	4,6	2,0	-3,2	-7,8	-13,5	-17,8

### 2.1.5.2 Облачност

Облачност спада у ред веома променљивих метеоролошких елемената, јер њено настајање зависи од низа чинилаца. Основни чиниоци који утичу на појаву облака и степен покривености неба облацима су општа циркулација атмосфере изазвана разним циклонским поремећајима, оријентација високих облика рељефа на правац струјања влажних ветрова и влажност земљишта.

Годишњи ход облачности на овом подручју показује одређене правилности. Од децембра, који је најоблачнији месец, до августа средња месечна облачност постепено опада. У августу достиже свој минимум, а током наредних месеци се повећава и достиже максимум у децембру (Табела 14). У односу на јесен, пролеће карактерише нешто већа облачност.

**Табела 14.** Средња месечна и годишња облачност (0 – 10)

Климатска станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња
Књажевац	7,6	7,6	6,7	6,0	5,5	5,1	3,8	3,5	4,1	5,2	6,9	7,8	5,8
Топли До	6,7	6,7	6,3	6,2	5,9	5,6	4,5	4,3	4,3	4,8	6,2	7,1	5,7

### 2.1.5.3 Ветар

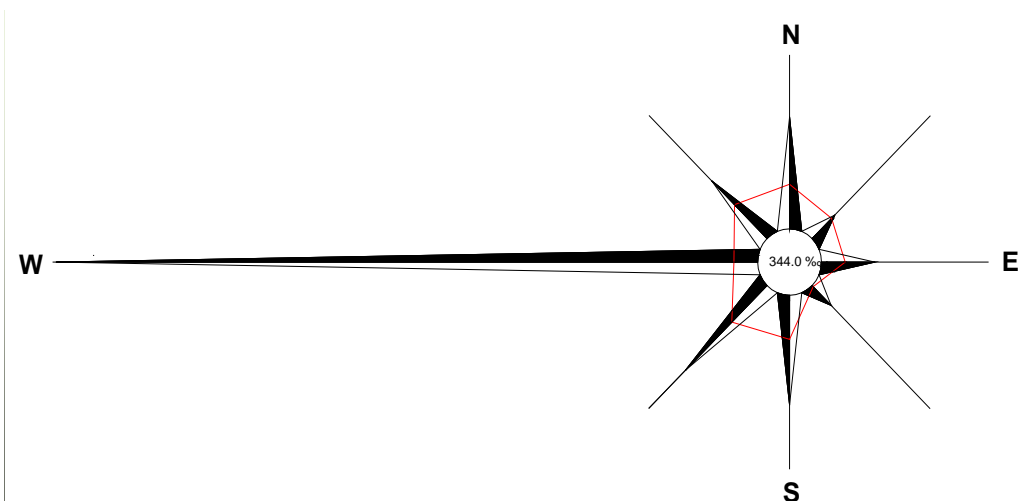
Ветар је веома важан климатски фактор, јер су све климатске промене уско повезане са ваздушним струјањима. Појачано ваздушно кретање обично је праћено повећаним испарењем са површине воде, земљишта и вегетације и сушењем тла и биљног покривача.

Анализом података о честини праваца ветра, посматране Климатолошке станице, може се закључити да је у Књажевцу доминантан западни ветар (Табела 15). Најмању честину имају југоисточни и североисточни ветар.

**Табела 15.** Честине праваца ветра (%) за К.С. Књажевац

Правац	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честина	57,8	17,2	28,7	14,5	56,7	61,9	378,0	42,1	344





Дијаграм 2. Ружа ветрова за Књажевац

Највећу брзину имају југозападни  $2,2 \text{ m sek}^{-1}$ , затим северни и јужни  $2,0 \text{ m sek}^{-1}$ , а најмању југоисточни ветар  $0,9 \text{ m sek}^{-1}$  (Табела 16).

Табела 16. Средње брзине ветра ( $\text{m sek}^{-1}$ ) за Књажевац

Правац	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Брзина	2,0	1,6	1,5	0,9	2,0	2,2	1,5	2,1

Због нередовних мерења за Климатску станицу Топли До, подаци о честини и брзини ветра приказани су само за К.С. Књажевац.

#### 2.1.5.4 Падавине

Режим падавина је чинилац који непосредно утиче на отицање, интензитет и развој ерозионих процеса захтева детаљну анализу карактеристика падавина.

Вредности средње годишње количине падавина на подручју слива Трговишког Тимока јако варирају. Крећу се од  $602,1 \text{ mm}$  у Књажевцу,  $694,4 \text{ mm}$  и  $770,1 \text{ mm}$  у Кални и Алдинцу, до  $805,5 \text{ mm}$  и  $809,5 \text{ mm}$  у Ђуштици и Радичевцу (Табела 17).

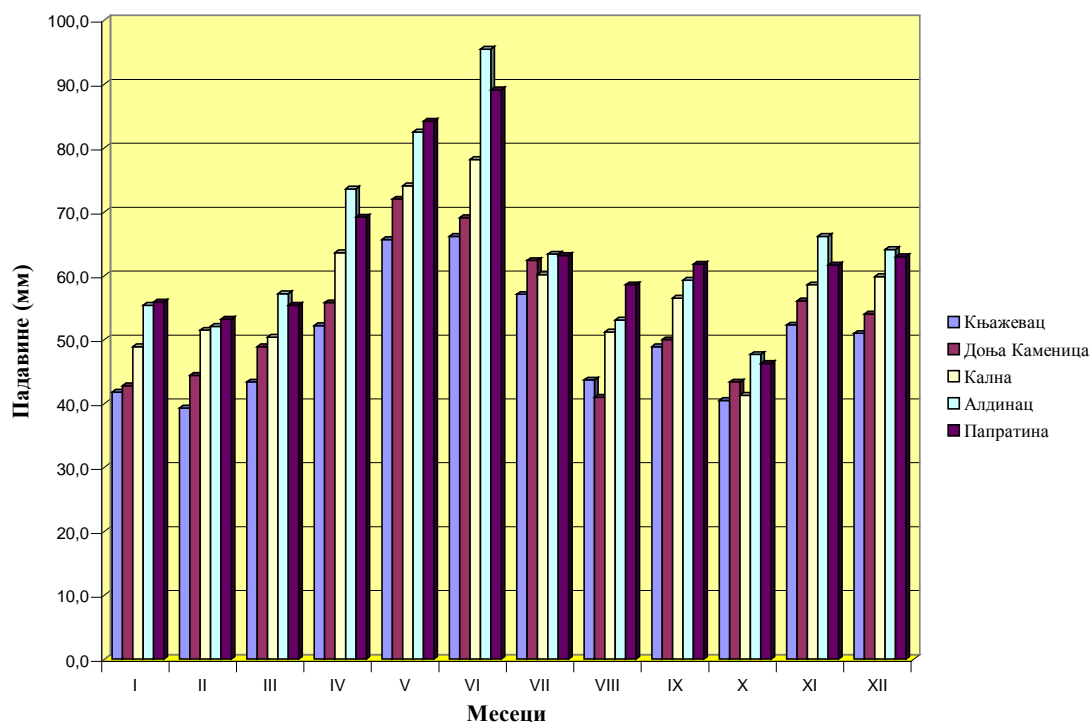
Табела 17. Средње месечне и годишње количине падавина на ширем подручју Слива Трговишког Тимока

Назив станице	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Књажевац	41,8	39,3	43,4	52,2	65,7	66,2	57,1	43,7	48,9	40,5	52,3	51,0	602,1
Радичевац	54,1	51,6	56,5	79,7	94,1	92,0	73,7	59,9	68,5	47,8	67,2	64,4	809,5
Алдинац	55,4	52,1	57,2	73,6	82,5	95,5	63,4	53,1	59,3	47,7	66,2	64,1	770,1
Доња Каменица	42,8	44,4	48,9	55,8	72,0	69,1	62,4	41,0	50,0	43,4	56,1	54,0	639,9
Папратна	55,9	53,2	55,4	69,2	84,2	89,1	63,2	58,6	61,8	46,3	61,7	63,0	761,6
Кална	48,9	51,5	50,4	63,6	74,1	78,2	60,2	51,2	56,5	41,3	58,6	59,9	694,4
Витановац	55,7	56,2	62,2	69,9	79,0	78,9	62,5	57,3	62,5	51,3	75,0	79,4	789,9
Ђуштица	61,5	68,6	64,9	67,0	80,0	89,7	73,7	54,2	57,2	44,1	76,1	68,5	805,5
Базовик	42,8	47,5	46,9	56,0	70,8	67,8	53,5	44,5	48,7	41,8	58,3	57,1	635,7
Топли До	57,6	58,9	53,9	67,6	79,0	87,1	67,3	52,7	61,4	52,6	74,0	74,1	786,2

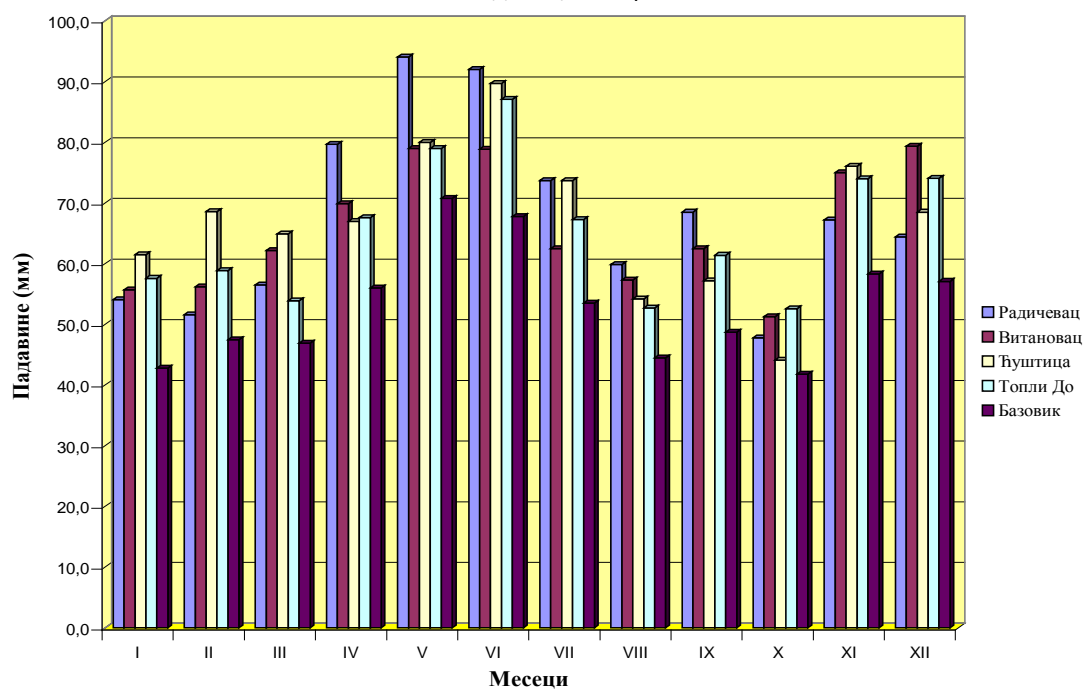
Најнижа средња месечна сума падавина је на већини анализираних станица у октобру (Радичевац, Алдинац, Папратна, Кална, Витановац, Ђуштица, Базовик и Топли До), фебруару (Књажевац) и августу (Доња Каменица). Највише средње месечне суме падавина су у мају (Радичевац, Доња Каменица, Витановац и Базовик) и јуну (Књажевац, Алдинац, Папратна, Кална, Ђуштица и Топли До) (Дијаграми 3 и 4).

Висина падавина измерена у вегетационом периоду је на свим кишомерним станицама већа од висине падавина у ванвегетационом периоду и креће се од 57,8% до 63,7% од просечне годишње суме падавина (Табела 18).

Да би се одредило ком режиму падавина припада неко подручје потребно је знати у којој половини године су обилније падавине (Табела 19). Ако су падавине обилније у хладнијем периоду (октобар – март) сматра се да је заступљен маритимни режим, док су код континенталног режима падавине обилније у топлијем периоду (април – септембар).



**Дијаграм 3.** Упоредни преглед средње месечних сума падавина на К.С Књажевац, Доња Каменица, Кална, Алдинац и Папратна



**Дијаграм 4.** Упоредни преглед средње месечних сума падавина на К.С Радичевац, Витановац, Ђуштица, Топли До и Базовик

**Табела 18.** Средње вредности висине падавина у вегетационим и ванвегетационом периоду

Кишомерна станица	Висина падавина				
	Вегетациони период (IV- X)		Ванвегетациони период (XI- III)		Годишња сума
	mm	%	mm	%	
Књажевац	374,3	62,2	227,8	37,8	602,1
Радичевац	515,7	63,7	293,8	36,3	809,5
Алдинац	475,1	61,7	295,0	38,3	770,1
Доња Каменица	393,7	61,5	246,2	38,5	639,9
Папратна	472,4	62,0	289,2	38,0	761,6
Кална	425,1	61,2	269,3	38,8	694,4
Витановац	461,4	58,4	328,5	41,6	789,9
Ђуштица	465,9	57,8	339,6	42,2	805,5
Базовик	383,1	60,3	252,6	39,7	635,7
Топли До	467,7	59,5	318,5	40,5	786,2

Анализом количине падавина утврђено је да је на подручју слива Трговишког Тимока заступљен континентални режим, јер се на свим анализираним станицама већа количина падавина јавља у топлијем делу године. И подаци о годишњем току падавина, тзв. плувиометријском режиму, показују да на овом подручју преовлађује континентални плувиометријски режим.

**Табела 19.** Распоред количине падавина у топлијем и хладнијем делу године

Кишомерна станица	Количина падавина (% од укупне количине падавина)	
	(април-септембар)	(октобар-март)
Књажевац	55	45
Радичевац	57	43
Алдинац	55	45
Доња Каменица	54	46
Папратина	55	45
Кална	54	46
Витановац	50	50
Ђуштица	53	47
Базовик	53	47
Топли До	53	47

Падавине представљају веома променљив параметар, временски и просторно. Месечне суме падавина појединих месеци могу се битно разликовати из године у годину, а такође и знатно одступати од вишегодишњег просека. Ове промене се бројно изражавају вредностима средњег квадратног одступања, односно стандардном девијацијом, којом се бројно изражава неправилан распоред падавина по месецима од једне до друге године, као и њихово одступање од годишњег просека.

Анализом података из Табеле 20 запажено је да се максималне вредности ( $\delta$ ) јављају у летњим месецима, а минималне у хладнијем делу године.

Табела 20. Стандардна девијација ( $\delta$ ) месечних и годишњих падавина

Кишомерна станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Књажевац	25,3	25,6	25,2	22,2	33,4	32,0	41,9	33,3	43,1	30,8	33,2	30,5	98,2
Радичевац	37,4	25,7	31,1	32,2	45,8	49,9	47,8	39,3	56,8	35,9	37,5	35,8	126,2
Алдинац	34,1	25,5	35,6	32,6	46,3	56,2	35,8	33,7	52,9	35,5	36,6	35,7	128,7
Доња Каменица	30,0	24,4	27,5	21,7	35,9	34,2	44,0	28,2	42,0	32,9	35,2	33,8	90,9
Папратна	35,9	26,7	29,9	30,0	42,0	46,5	42,3	36,0	52,8	33,6	35,7	38,1	141,6
Кална	33,9	26,4	28,2	28,2	40,5	43,5	42,7	34,7	45,6	30,0	31,6	35,5	122,9
Витановац	35,3	27,5	31,2	31,0	37,8	35,0	40,1	44,5	53,7	35,6	40,9	45,7	126,4
Ђуштица	40,2	33,0	33,6	29,3	44,0	52,0	51,7	40,8	46,3	31,6	43,1	39,2	150,6
Базовик	28,9	28,1	29,4	29,8	39,2	43,9	41,1	36,8	48,3	31,1	33,2	34,4	122,7
Топли До	37,8	34,8	29,6	28,3	57,4	51,7	38,2	34,0	53,6	40,9	42,2	46,9	154,1

Коефицијент варијације ( $C_v$ ) се често примењује за испитивање стабилности појединих метеоролошких елемената. Он показује за колико процената стандардна девијација одступа од аритметичке средине.

$$C_v = (\sigma/A) \times 100$$

$C_v$  – коефицијент варијације

$\sigma$  – стандардна девијација

$A$  – аритметичка средина посматраног елемента

Табела 21. Коефицијент варијације падавина  $C_v$  (%) у сливу Трговишког Тимока

Кишомерна станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Књажевац	60,6	65,1	58,0	42,6	50,8	48,4	73,3	76,1	88,2	76,0	63,5	59,9	16,3
Радичевац	69,1	49,8	55,0	40,4	48,7	54,2	64,9	65,6	82,9	75,0	55,8	55,6	15,6
Алдинац	61,5	49,0	62,3	44,3	56,1	58,8	56,4	63,5	89,2	74,4	55,3	55,7	16,7
Доња Каменица	70,0	54,9	56,2	38,9	49,8	49,5	70,5	68,9	83,9	75,9	62,8	62,5	14,2
Папратина	64,2	50,2	54,0	43,3	49,9	52,2	66,9	61,5	85,5	72,5	57,9	60,4	18,6
Кална	69,3	51,2	55,9	44,4	54,7	55,6	71,0	67,7	80,7	72,7	53,9	59,2	17,7
Витановац	63,3	49,0	50,1	44,3	47,8	44,4	64,2	77,6	85,9	69,4	54,5	57,6	16,0
Ђуштица	65,4	48,1	51,7	43,8	55,0	58,0	70,1	75,2	81,0	71,7	56,6	57,2	18,7
Базовик	67,5	59,1	62,6	53,3	55,4	64,8	76,9	82,6	99,2	74,5	56,9	60,3	19,3
Топли До	65,7	59,0	54,9	41,8	72,6	59,4	56,7	64,5	87,3	77,7	57,0	63,3	19,6

Средње месечне падавине имају већу променљивост од годишњих. Вредности коефицијента  $C_v$  на скоро свим станицама расту од јуна до септембра, када достижу своју максималну вредност, док се минималне вредности јављају у априлу (Табела 21). Дакле, падавине су у септембру најнестабилније, а у априлу најпостојаније.

На основу анализе пентадних (петогодишњих) вредности количина падавина (Табела 22) може се закључити да је прва половина посматраног периода (1961–1980) била далеко влажнија од друге половине (1981–2000).

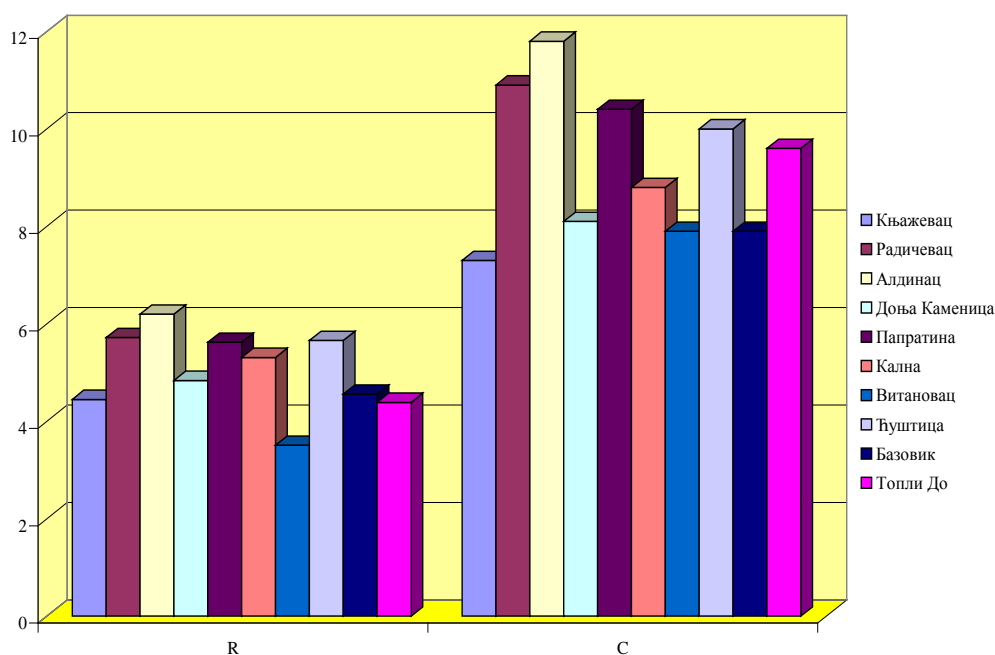
На кишомерним станицама Алдинац, Кална, Базовик и Топли До, највлажнија пентада ( пет година) била је 1966/1970, а на станицама Радичевац, Доња Каменица, Папратна и Витановац, највлажнија пентада била је 1976/1980. На 6 станица најсушнија пентада била је 1991/1995, на две станице 1986/1990 и на једној станици 1981/1985.

Табела 22. Количине падавина у периоду 1961/1980 и 1981/2000 и пентадне вредности

Пентаде	Књажевац	Радичевац	Алдинац	Доња Каменица	Папратна	Кална	Витановац	Базовик	Топли До
1961/1965	621,1	738,8	816,5	640,7	684,7	694,8	773,7	666,0	781,7
1966/1970	647,3	810,4	852,6	634,8	815,0	762,7	784,5	739,7	932,3
1971/1975	657,6	833,6	835,7	661,2	805,1	694,9	765,5	687,3	806,8
1976/1980	650,8	864,2	851,4	702,3	861,6	724,9	852,0	723,4	886,0
1981/1985	582,0	710,1	691,4	622,9	744,5	623,9	773,0	550,8	682,3
1986/1990	566,1	782,9	765,5	629,1	690,5	610,9	756,3	566,9	763,8
1991/1995	520,2	834,2	667,9	566,7	673,6	656,8	796,8	529,9	677,0
1996/2000	584,1	863,6	810,0	604,8	741,7	665,7	773,4	575,9	825,2
Просек	603,7	804,7	786,4	632,8	752,1	589,5	784,5	630,0	794,4
Стандардна девијација	45,5	53,0	67,1	37,0	64,6	47,4	27,9	77,9	83,6
Просек 1961/1980	644,2	811,8	839,0	659,8	791,6	719,3	793,9	704,1	851,7
Просек 1981/2000	563,1	797,7	733,7	605,9	712,6	639,3	775,1	555,9	737,1

### 2.1.5.5 Класификација климе

Да би опште карактеристике климе слива Трговишког Тимока биле што комплексније изражене и јасније, представљени су односи између појединих климатских елемената, тј. комбиновани климатски елементи.



Дијаграм 5. Релативно годишње колебање падавина (R) и плувиометријска агресивност (C)

Степен континенталности - Вредност термодромског коефицијента од  $K = -2,5$  сврстава климатску станицу Књажевац у област појачане континеталности, док станица Топли До ( $K=5,3$ ) има благу (планинску) континеталност.

Биоклиматска класификација по Лангу - Према вредностима Ланговог кишног фактора на климатолошкој станици Књажевац заступљена је клима која одговара вегетацији степе, а на климатолошкој станици Топли До хумидна клима ниских шума.

Плувиометријска агресивност - Израчуната вредност коефицијента С на свим станицама, сем Књажевца ( $C=7,3$ ), је у границама од 8 до 12, што подручје слива Трговишког Тимока сврстава у подручје благе плувиометријске агресивности (Дијаграм 5).

## **2.1.6 Начин коришћења земљишта**

Слив Трговишкиг Тимока дели се на равничарски и брдскопланински део.

Равничарски део захвата површине у долини река, из којег се преко брежуљака и брда прелази у високо планинско подручје, делом каменито и огољено, делом претежно под буквом и храстовом шумом.

Да би се сагледала промена у начину коришћења земљишта, током времена, дат је преглед структуре начина коришћења земљишта за период пре и после извођења већине противерозионих радова (1955. и 1968. године) и данашње стање начина коришћења земљишта (2016. године). Преглед начина коришћења земљишта урађен је на основу расположиве документације, картографских подлога, сателитских снимака и увида на терену.

Конфигурација терена, економски и историјски услови утицали су да сточарство у прошлости буде доминантна привредна делатност. Тек почетком XX века развојем саобраћаја, трговине и рударства долази до стагнације сточарства и развоја ратарства. У том периоду због повећане потребе за ратарским производима разоравају се утрине и секу шуме. Тако се новонастале површине претварају у обрадиве површине, на којима је земљорадња и сточарство било екстезивно. Последице оваквог односа, су деградирано земљиште и све повољнији услови за развој ерозије. Некада велике површине добрих шума, пашњака и ливада претворене су у непродуктивне голети и камењаре.

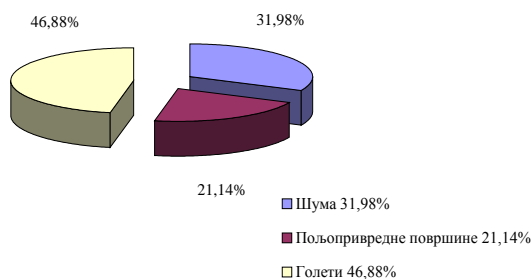
### **2.1.6.1 Начин коришћења земљишта 1955. године**

За израду карте начина коришћења земљишта за период 1955. године коришћена је техничка документација. У расположивој документацији и картографском прилогу, дат је начин коришћења земљишта само за десну страну слива Трговишког Тимока. Издвојене су шуме, пољопривредне површине (оранице, воћњаци, виногради, ливаде и пашњаци) и голети (Дијаграми 6-8).

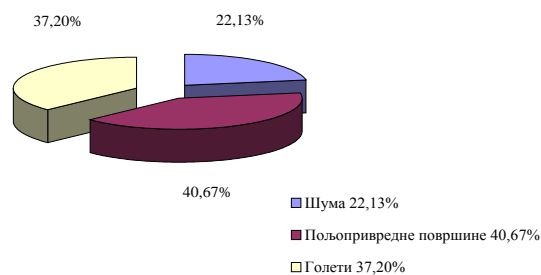
У периоду 1955. године као последица неправилног начина коришћења земљишта највећи део површине сливова налазио се под голетима. Заступљеност површина под голетима кретала се од 33,52% до 53,30% изучаваних сливова. Голети су биле распрострањене по целим површинама сливова, у њиховим доњим, средњим и горњим деловима.

Пољопривредне површине (оранице, воћњаци, виногради, ливаде и пашњаци) захватале су од 14,42% (Црновршка река) до 40,67% (Трговишка река) површине слива, док су шуме биле заступљене од 22,13% до 38,84%.

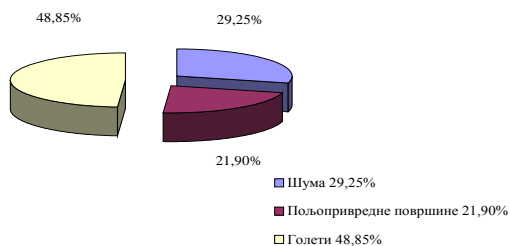
Радови на пошумљавању голети и заштити од ерозије у сливу Трговишког Тимока започети 1955. године извођени су комплексно, а заснивали су се на тада савременим методама. Поред грађевинских радова у коритима, извођени су и технички и биолошки радови у сливовима бујица. Изведени противерозиони радови имали су значајан успех. Постигнути су видни резултати у смиривању ерозионих процеса и смањењу продукције наноса у сливовима и коритима токова. Пошумљавање голети, затрављивање голих површина, мелиорација пашњака, подизање воћњака као и природно обновљена вегетација вратила је култури оголене површине чиме је осиромашеном земљишту повраћена продуктивност.



**Дијаграм 6.** Начин коришћења земљишта десне стране слива Трговишког Тимока – 1955. године



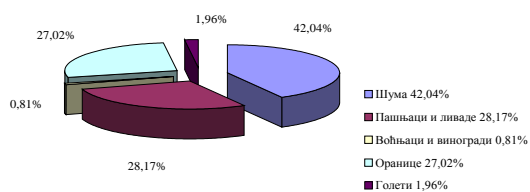
**Дијаграм 7.** Начин коришћења земљишта у сливу Трговишке реке – 1955. године



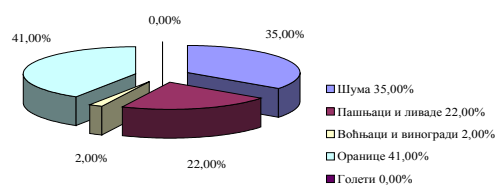
**Дијаграм 8.** Начин коришћења земљишта у сливу Жуковачке реке – 1955. године

### 2.1.6.2 Начин коришћења земљишта 1968. године

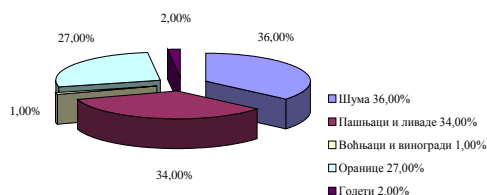
На дијаграмима 9,10 и 11 дат је приказ структуре начина коришћења земљишта у 1968. години. Приказ структуре коришћења земљишта урађен је на основу Катастра бујица Трговишког Тимока од 1968. године. Промена у структури начина коришћења земљишта је евидентна. Површине под голетима су вишеструко смањене, тако да их у појединим сливовима и нема, док у сливу Трговишког Тимока голети захватају 1,96% површине слива. Површине под шумама су захваљујући пошумљавању и природно обновљеној шуми у свим сливовима повећане и заузимају од 35,00% (Трговишка река) до 42,04% (на нивоу слива Трговишког Тимока).



**Дијаграм 9.** Начин коришћења земљишта у сливу Трговишког Тимока – 1968. године



**Дијаграм 10.** Начин коришћења земљишта у сливу Трговишке реке – 1968. године



**Дијаграм 11.** Начин коришћења земљишта у сливу Жуковачке реке – 1968. године

До великих промена у начину коришћења земљишта долази током последњих неколико десетина година. Развој ратарске производње постакао је отварање и развој индустријских погона и миграцију становништва из села у град. Депопулацијом сеоских насеља многе пољопривредне површине (оранице), посебно у брдском и планинском подручју овога слива, напуштају се или само повремено обрађују, што је довело до промене структуре начина коришћења земљишта овога слива.

### 2.1.6.3 Начин коришћења земљишта 2016. године

На дијаграмима 12, 13 и 14 дат је приказ структуре начина коришћења земљишта у 2016. години. Садашње стање начина коришћења земљишта урађено је на основу картографских подлога, сателитских снимака и увида на терену. Резултати показују да нешто већи део површине, 49,87%, слива Трговишког Тимока заватају пољопривредне површине (пашњаци, ливаде, воћњаци, виногради и оранице), док шумско земљиште заузима 45,99%. Преостали део сливне површине захватају голети, путеви и друге непродуктивне површине које се простиру на 4,13% укупне површине слива.

Од укупне површине сливног подручја на површине под шумом и шумском вегетацијом одпада 45,99%. Шуме су углавном у приватном власништву, док су мањим делом у државном власништву којим газдује ЈП „Србијашуме“, односно ШГ „Тимочке шуме“ – Бољевац.

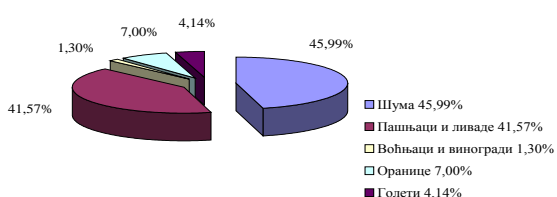
Од врста дрвећа преовлађују храст и буква. Поред њих јављају се културе црног бора, јасен, граб, багрем, мечја леска и друге врсте. Овакве шуме размештене су по целом сливном подручју. У њима често има врло видљивих процеса ерозије, нарочито на јужним експозицијама и теренима на стрмијим нагибима.

У оквиру пољопривредних површина најзаступљеније су ливаде и пашњаци (41,57%), затим оранице и вртови са 7,00%, док су воћњаци и виногради слабо заступљени, само на 1,30% укупне површине слива.

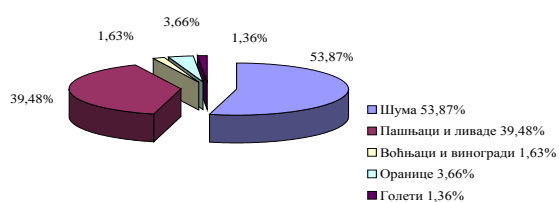
На сливном подручју гаје се уобичајене културе за ово поднебље, а њихове локације условљене су рељефним, микроклиматским и другим условима.

Ливаде и пашњаци, простиру се на 41,57% укупне површине слива. Распрострањене су по целој повшини слива и захватају подручја од речних долина, преко најнижих брда све до највиших планинских врхова. Површине под ливадама и пашњацима су данас повећане у односу на стање у 1968. години. Многи од ових пашњака и ливада су напуштене и запарложене оранице на којима се формирао травнати покривач од коровских биљака.

Воћњаци и винограда су у овом сливном подручју врло ретки и заузимају 1,30% укупне површине слива. Најзаступљенији воћњаци су у катастарским општинама Књажевац, Шести Габар и Јаловик Извор. Основне одлике воћњака, у овом сливу, поред традиционално слабе неге и заштите воћака, су изразито мале парцеле лоциране углавном на окућницама у саставу насељених делова слива. Велики број воћњака је запуштен, препуштен природи и неретко претворен у запуштени пашњак. Што се тиче гајених врста воћа, у зони слива, најзаступљеније су шљиве и ораси, јабуке и крушке, а мање трешње и брескве.

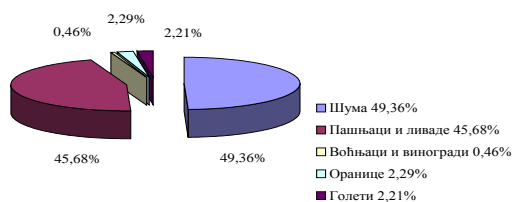


Дијаграм 12. Начин коришћења земљишта у сливу



Дијаграм 13. Начин коришћења земљишта у сливу





**Дијаграм 14.** Начин коришћења земљишта у сливу Жуковачке реке – 2016. године

Виноградарство је и поред традиционалног гајења винове лозе на овом подручју, врло слабо заступљено и захвата само 0,62% површине слива. Највеће површине под виноградима налазе се у катастарским општинама Књажевац, Горња и Доња Каменица и Трговиште.



**Слика 1.** Оранице у сливу Папратске реке



**Слика 2.** Оранице у сливу Видовачке реке

Према прикупљеним подацима и увидом на терену, површине под ораницама које се обрађују заузимају само 7,0 % од укупне површине слива, што је знатно мање од њиховог учешћа 1968. године. Налазе се у нижим деловима слива, у проширеним речним долинама, углавном поред Трговишког Тимока. Овако низак проценат ораница које се обрађују последица је миграције, броја и старосне структуре становништва у брдском подручју слива. Значајне површине под ораницама које се не обрађују закоровљене су, претворене у деградирани пашњаке или обрасле шумском вегетацијом, па су тако и третиране код картирања начина коришћења земљишта.

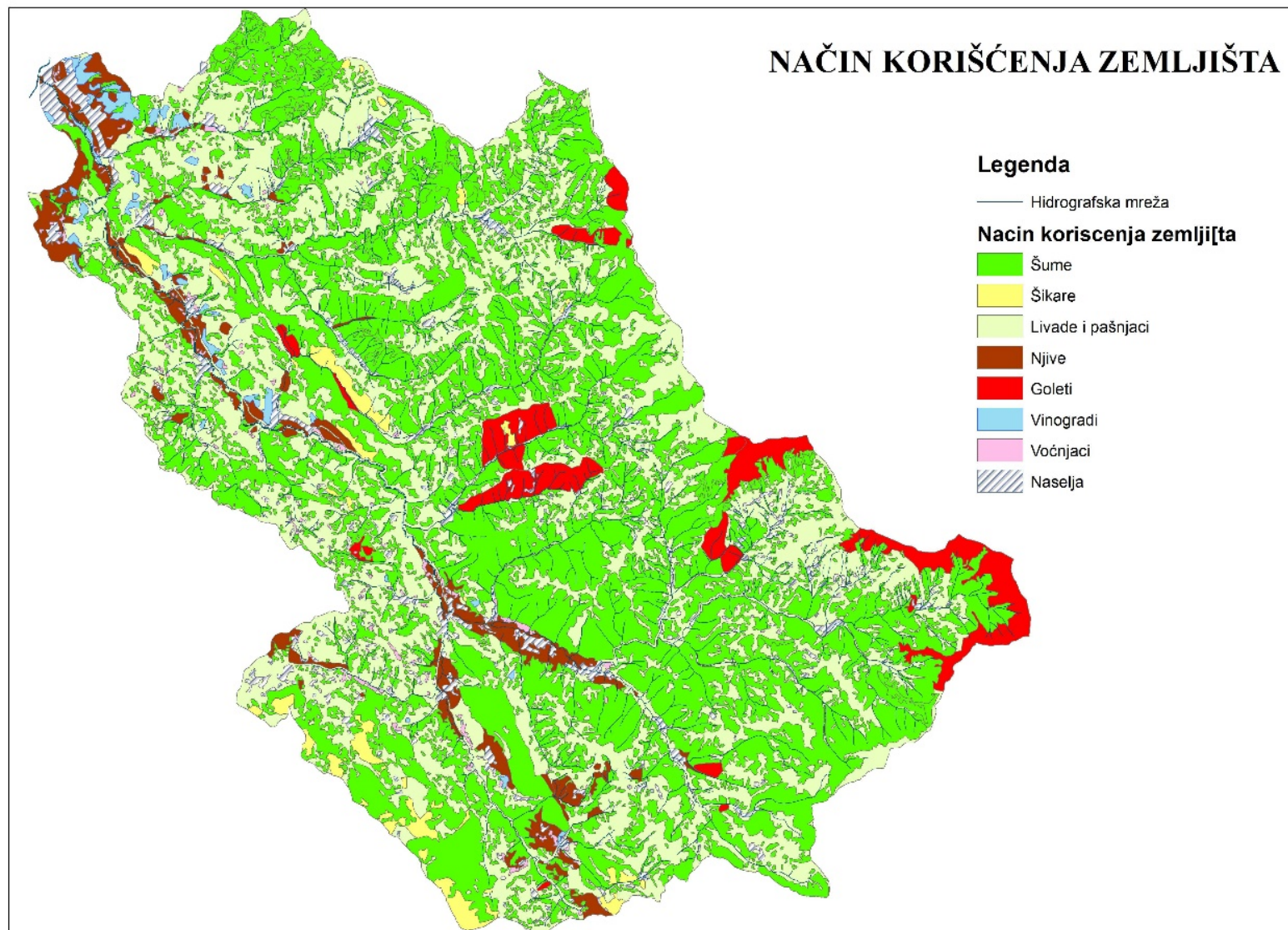
У традиционалном гајењу усева преовладао је двопољни систем. На узорном земљишту после кукуруза гаји се пшеница и тако наизменично. У сетвеној структури јављају се све традиционалне сетвене културе. Преовлађују кукуруз и пшеница, а заступљено је крмно биље и поврће.

Садашње стање структуре начина коришћења земљишта приказано је на карти начина коришћења земљишта (Карта 6) . Промене у односу на претходне референтне године свакако су последица миграционих токова на проучаваном подручју у коме данас преовлађују малобројна старачка домаћинства

#### **2.1.6.4 Промене начина коришћења земљишта на основу података CORINE за периоде 1990., 2000. и 2006. година**

У табели 23. приказане су промене начина коришћења земљишта на основу података CORINE за периоде 1990., 2000. и 2006. година, за сваку издвојену хидролошку целину

Сливови у којима је дошло до промена у начину коришћења земљишта у периоду 1990-2006. година, у Табели 23 обележени су жутом бојом.



Карта 6. Начин коришћења земљишта

Табела 23. Промене начина коришћења земљишта на основу података CORINE за периоде 1990., 2000. и 2006. година

КОД	Начин коришћења земљишта	Површина							
		m <sup>2</sup>		%		m <sup>2</sup>		%	
		1990		2000		2006			
<b>ДЕСНЕ ПАДИНЕ СЛИВА</b>									
<b>Слив 1 - Директна падина бр.1</b>									
112	Дисконтинуирани урбани оквир	1614904	26,02	1614904	26,02	1614904	26,02		
221	Виногради	13633,29	0,22	13633,29	0,22	13633,29	0,22		
242	Сложени обрасци обраде	1629745	26,25	1629745	26,25	1629745	26,25		
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	2705699	43,59	2705699	43,59	2705699	43,59		
311	Широколисне шуме	243556,6	3,92	243556,6	3,92	243556,6	3,92		
<b>Слив 2 - Трговишка река</b>									
231	Пашњаци	471646,6	2,07	471646,6	2,07	471646,6	2,07		
242	Сложени обрасци обраде	1361748	5,98	1361748	5,98	1361748	5,98		
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	5530280	24,28	5530280	24,28	5530280	24,28		
311	Широколисне шуме	10814194	47,49	10814461	47,49	10814461	47,49		
312	Четинарске шуме	1602124	7,04	1602032	7,03	1602032	7,03		
313	Мешовите шуме	1405270	6,17	1404997	6,17	1404997	6,17		
321	Природни травнати предели	456680,2	2,01	456719,5	2,01	456719,5	2,01		
324	Прелаз шумски предео/жбуње	1131409	4,97	1131468	4,97	1131468	4,97		
<b>Слив 3 - Директна падина бр.2</b>									
242	Сложени обрасци обраде	158948,8	7,01	158948,8	7,01	158948,8	7,01		
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	1176907	51,90	1176907	51,90	1176907	51,90		
311	Широколисне шуме	539158,9	23,78	539158,9	23,78	539158,9	23,78		
324	Прелаз шумски предео/жбуње	392632,1	17,31	392632,1	17,31	392632,1	17,31		
<b>Слив 4 - Жуковачка река</b>									
242	Сложени обрасци обраде	2816826	2,70	2816826	2,70	2816826	2,70		
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	14792424	14,16	14792753	14,16	14792753	14,16		
311	Широколисне шуме	50541474	48,38	50542678	48,39	50542678	48,39		
312	Четинарске шуме	13167103	12,61	13104279	12,54	13104279	12,54		

КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
313	Мешовите шуме	9980702	9,55	10041033	9,61	10041033	9,61
321	Природни травнати предели	1175503	1,13	1175503	1,13	1175503	1,13
324	Прелаз шумски предео/жбуње	11985227	11,47	11986187	11,47	11986187	11,47
<b>Слив 5 - Директна падина бр.3</b>							
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	1964854	60,19	1964854	60,19	1964854	60,19
311	Широколисне шуме	909178,2	27,85	909178,2	27,85	909178,2	27,85
324	Прелаз шумски предео/жбуње	390571,4	11,96	390571,4	11,96	390571,4	11,96
<b>Слив 6 - Штрбачки поток</b>							
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	383401,1	57,00	383401,1	57,00	383401,1	57,00
311	Широколисне шуме	289226,5	43,00	289226,5	43,00	289226,5	43,00
<b>Слив 7 - Директна падина бр.4</b>							
231	Пашњаци	180290,5	2,50	180290,5	2,50	180290,5	2,50
242	Сложени обрасци обраде	1758027	24,41	1758027	24,41	1758027	24,41
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	2650296	36,79	2650296	36,79	2650296	36,79
311	Широколисне шуме	2587340	35,92	2587340	35,92	2587340	35,92
324	Прелаз шумски предео/жбуње	27018,71	0,38	27018,71	0,38	27018,71	0,38
<b>Слив 8 - Папратска река</b>							
231	Пашњаци	490090,9	1,38	490090,9	1,38	490090,9	1,38
242	Сложени обрасци обраде	724916,1	2,04	724916,1	2,04	724916,1	2,04
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	509651,4	1,43	509651,4	1,43	509651,4	1,43
311	Широколисне шуме	28705211	80,75	28705211	80,75	28781631	80,96
321	Природни травнати предели	1190407	3,35	1190407	3,35	1190407	3,35
324	Прелаз шумски предео/жбуње	3929777	11,05	3929777	11,05	3853357	10,84
<b>Слив 9 - Директна падина бр.5</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	335755,2	7,01	335755,2	7,01	335755,2	7,01
231	Пашњаци	504252	10,53	504252	10,53	504252	10,53
242	Сложени обрасци обраде	425613,8	8,88	425613,8	8,88	425613,8	8,88

КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	512934,6	10,71	512934,6	10,71	512934,6	10,71
311	Широколисне шуме	1651236	34,47	1651236	34,47	1651236	34,47
321	Природни травнати предели	236133	4,93	236133	4,93	236133	4,93
324	Прелаз шумски предео/жбуње	1124694	23,48	1124694	23,48	1124694	23,48
<b>Слив 10 - Дубоки поток</b>							
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	46411,98	4,68	46411,98	4,68	46411,98	4,68
311	Широколисне шуме	662215,5	66,77	662215,5	66,77	662215,5	66,77
321	Природни травнати предели	269653,6	27,19	269653,6	27,19	269653,6	27,19
324	Прелаз шумски предео/жбуње	13461,46	1,36	13461,46	1,36	13461,46	1,36
<b>Слив 11 - Директна падина бр.6</b>							
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	20291,03	5,00	20291,03	5,00	20291,03	5,00
311	Широколисне шуме	75290,24	18,54	75290,24	18,54	75290,24	18,54
324	Прелаз шумски предео/жбуње	310566,7	76,47	310566,7	76,47	310566,7	76,47
<b>Слив 12 - Бајин до</b>							
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	395690,9	20,70	395690,9	20,70	395690,9	20,70
311	Широколисне шуме	1431052	74,86	1431052	74,86	1431052	74,86
324	Прелаз шумски предео/жбуње	84938,11	4,44	84938,11	4,44	84938,11	4,44
<b>Слив 13 - Директна падина бр.7</b>							
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	71135,98	22,10	71135,98	22,10	71135,98	22,10
311	Широколисне шуме	97003,54	30,14	97003,54	30,14	97003,54	30,14
324	Прелаз шумски предео/жбуње	153703	47,76	153703	47,76	153703	47,76
<b>Слив 14 - Габровничка река</b>							
242	Сложени обрасци обраде	320262,7	0,97	320262,7	0,97	320262,7	0,97
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	573594,7	1,74	573594,7	1,74	573594,7	1,74
311	Широколисне шуме	29110148	88,53	29110148	88,53	29110148	88,53
321	Природни травнати предели	1833567	5,58	1833567	5,58	1833567	5,58
324	Прелаз шумски предео/жбуње	1045827	3,18	1045827	3,18	1045827	3,18

КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
<b>Слив 15 - Директна падина бр.8</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	209977,4	5,55	209977,4	5,55	209977,4	5,55
231	Пашњаци	679555,7	17,95	679555,7	17,95	679555,7	17,95
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	361997,3	9,56	361997,3	9,56	361997,3	9,56
311	Широколисне шуме	936226,4	24,72	936226,4	24,72	936226,4	24,72
321	Природни травнати предели	375672,8	9,92	375672,8	9,92	375672,8	9,92
324	Прелаз шумски предео/жбуње	1223170	32,30	1223170	32,30	1223170	32,30
<b>Слив 16 - Иновска река</b>							
231	Пашњаци	346750,1	1,96	346750,1	1,96	346750,1	1,96
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	39963,25	0,23	39963,25	0,23	39963,25	0,23
311	Широколисне шуме	16118138	91,00	16118138	91,00	16118138	91,00
321	Природни травнати предели	390503	2,20	390503	2,20	390503	2,20
324	Прелаз шумски предео/жбуње	816784,1	4,61	816784,1	4,61	816784,1	4,61
<b>Слив 17 - Директна падина бр.9</b>							
242	Сложени обрасци обраде	292148	5,41	292148	5,41	292148	5,41
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	461221,7	8,54	461221,7	8,54	461221,7	8,54
311	Широколисне шуме	3608832	66,80	3608832	66,80	3608832	66,80
321	Природни травнати предели	601873,7	11,14	601873,7	11,14	601873,7	11,14
324	Прелаз шумски предео/жбуње	438586,7	8,12	438586,7	8,12	438586,7	8,12
<b>Слив 18 - Црновршка река</b>							
242	Сложени обрасци обраде	381007,6	0,38	381007,6	0,38	381007,6	0,38
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	5259160	5,28	5259160	5,28	5259160	5,28
311	Широколисне шуме	76366224	76,60	76366224	76,60	76366224	76,60
312	Четинарске шуме	498947,3	0,50	498947,3	0,50	498947,3	0,50
313	Мешовите шуме	602740,6	0,60	602740,6	0,60	602740,6	0,60
321	Природни травнати предели	8377112	8,40	8377112	8,40	8377112	8,40
324	Прелаз шумски предео/жбуње	8204146	8,23	8204146	8,23	8204146	8,23

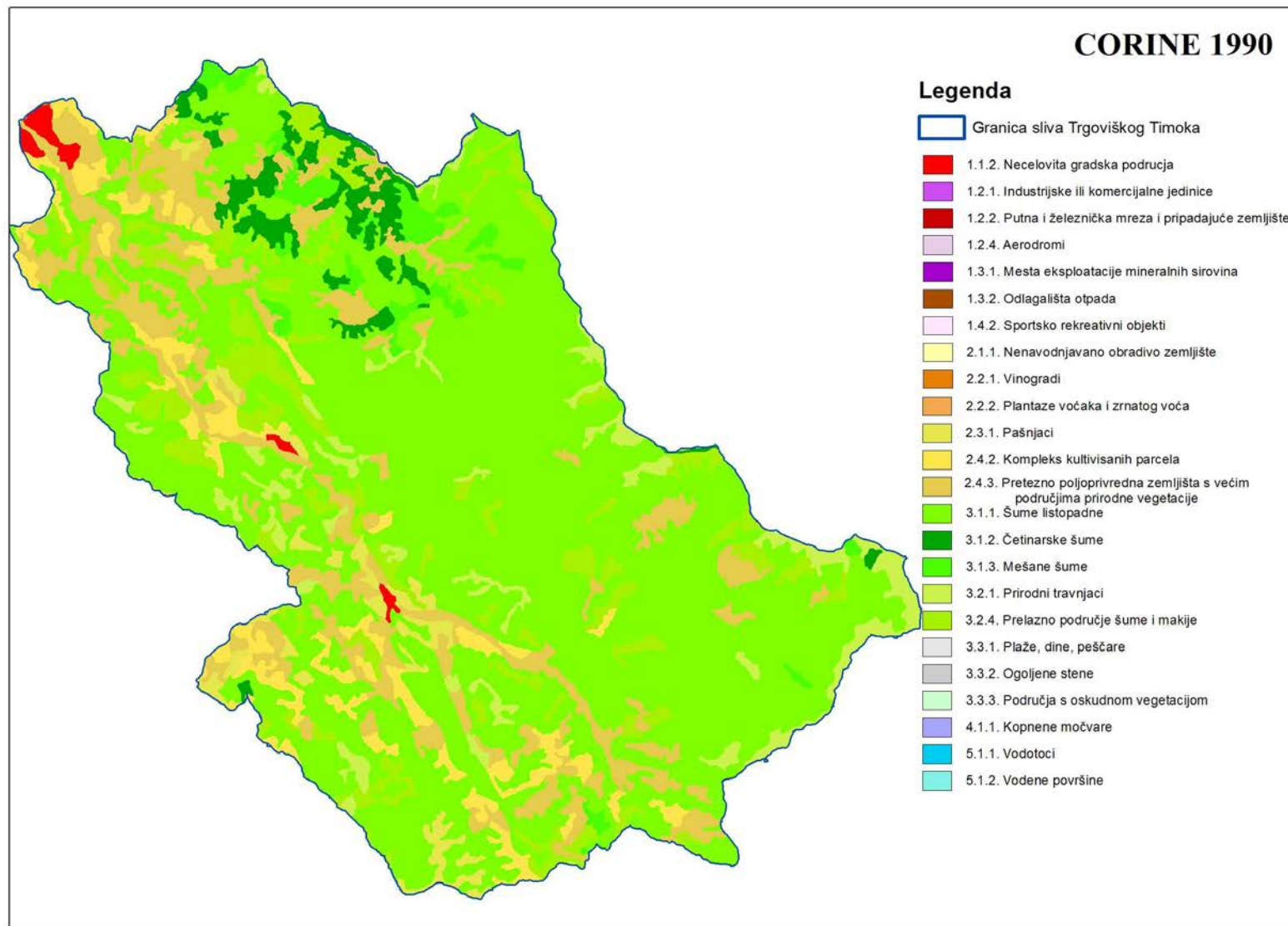
КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
333	Подручја са разређеном вегетацијом	4519,569	0,00	4519,569	0,00	4519,569	0,00
<b>ЛЕВЕ ПАДИНЕ СЛИВА</b>							
<b>Слив 19 - Стрна река</b>							
242	Сложени обрасци обраде	2332710	6,18	2332710	6,18	2332710	6,18
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	8033956	21,29	8033979	21,29	8033979	21,29
311	Широколисне шуме	23747067	62,94	23747368	62,94	23747368	62,94
313	Мешовите шуме	533622,6	1,41	533299,2	1,41	533299,2	1,41
321	Природни травнати предели	772191,1	2,05	772191,1	2,05	772191,1	2,05
324	Прелаз шумски предео/жбуње	2309822	6,12	2309822	6,12	2309822	6,12
<b>Слив 20 - Директна падина бр.10</b>							
242	Сложени обрасци обраде	821395,7	16,92	821395,7	16,92	821395,7	16,92
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	655887,9	13,51	655887,9	13,51	655887,9	13,51
311	Широколисне шуме	2600471	53,58	2600471	53,58	2600471	53,58
321	Природни травнати предели	349826,4	7,21	349826,4	7,21	349826,4	7,21
324	Прелаз шумски предео/жбуње	425698	8,77	425698	8,77	425698	8,77
<b>Слив 21 - Вртовска река (Црвенчица)</b>							
231	Пашњаци	123397,7	1,69	123397,7	1,69	123397,7	1,69
242	Сложени обрасци обраде	44939,67	0,62	44939,67	0,62	44939,67	0,62
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	1386843	19,04	1386843	19,04	1386843	19,04
311	Широколисне шуме	4336576	59,53	4336576	59,53	4336576	59,53
321	Природни травнати предели	1035663	14,22	1035663	14,22	1035663	14,22
324	Прелаз шумски предео/жбуње	357454,8	4,91	357454,8	4,91	357454,8	4,91
<b>Слив 22 - Директна падина бр.11</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	64455,46	1,93	64455,46	1,93	64455,46	1,93
231	Пашњаци	1101145	32,92	1101145	32,92	1101145	32,92
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	593951,9	17,76	593951,9	17,76	593951,9	17,76
311	Широколисне шуме	1585150	47,39	1585150	47,39	1585150	47,39

КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
<b>Слив 23 - Каланска (Изворска река)</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	95118,08	0,12	95118,08	0,12	95118,08	0,12
231	Пашњаци	4875770	6,23	4875776	6,23	4875776	6,23
242	Сложени обрасци обраде	12447662	15,90	12447664	15,90	12447664	15,90
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	11315765	14,45	11315766	14,45	11315766	14,45
311	Широколисне шуме	41389767	52,86	41512569	53,01	41512569	53,01
312	Четинарске шуме	257984,2	0,33	257984,2	0,33	257984,2	0,33
313	Мешовите шуме	102670,5	0,13	102616,8	0,13	102616,8	0,13
321	Природни травнати предели	1550929	1,98	1550948	1,98	1550948	1,98
324	Прелаз шумски предео/жбуње	6271155	8,01	6148380	7,85	6148380	7,85
<b>Слив 24 - Директна падина бр.12</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	46746,37	15,87	46746,37	15,87	46746,37	15,87
231	Пашњаци	195621,5	66,40	195621,5	66,40	195621,5	66,40
242	Сложени обрасци обраде	2659,159	0,90	2659,159	0,90	2659,159	0,90
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	18637,62	6,33	18637,62	6,33	18637,62	6,33
311	Широколисне шуме	30941,57	10,50	30941,57	10,50	30941,57	10,50
<b>Слив 25 - Старокаланска река</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	253,8989	0,00	253,8989	0,00	253,8989	0,00
231	Пашњаци	750535,2	10,04	750535,2	10,04	750535,2	10,04
242	Сложени обрасци обраде	44213,38	0,59	44213,38	0,59	44213,38	0,59
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	2170686	29,04	2170686	29,04	2170686	29,04
311	Широколисне шуме	3890386	52,05	3890386	52,05	3890386	52,05
321	Природни травнати предели	485154,7	6,49	485154,7	6,49	485154,7	6,49
324	Прелаз шумски предео/жбуње	133734,4	1,79	133734,4	1,79	133734,4	1,79
<b>Слив 26 - Директна падина бр.13</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	3300,295	0,10	3300,295	0,10	3300,295	0,10
231	Пашњаци	697192,5	21,29	697192,5	21,29	697192,5	21,29

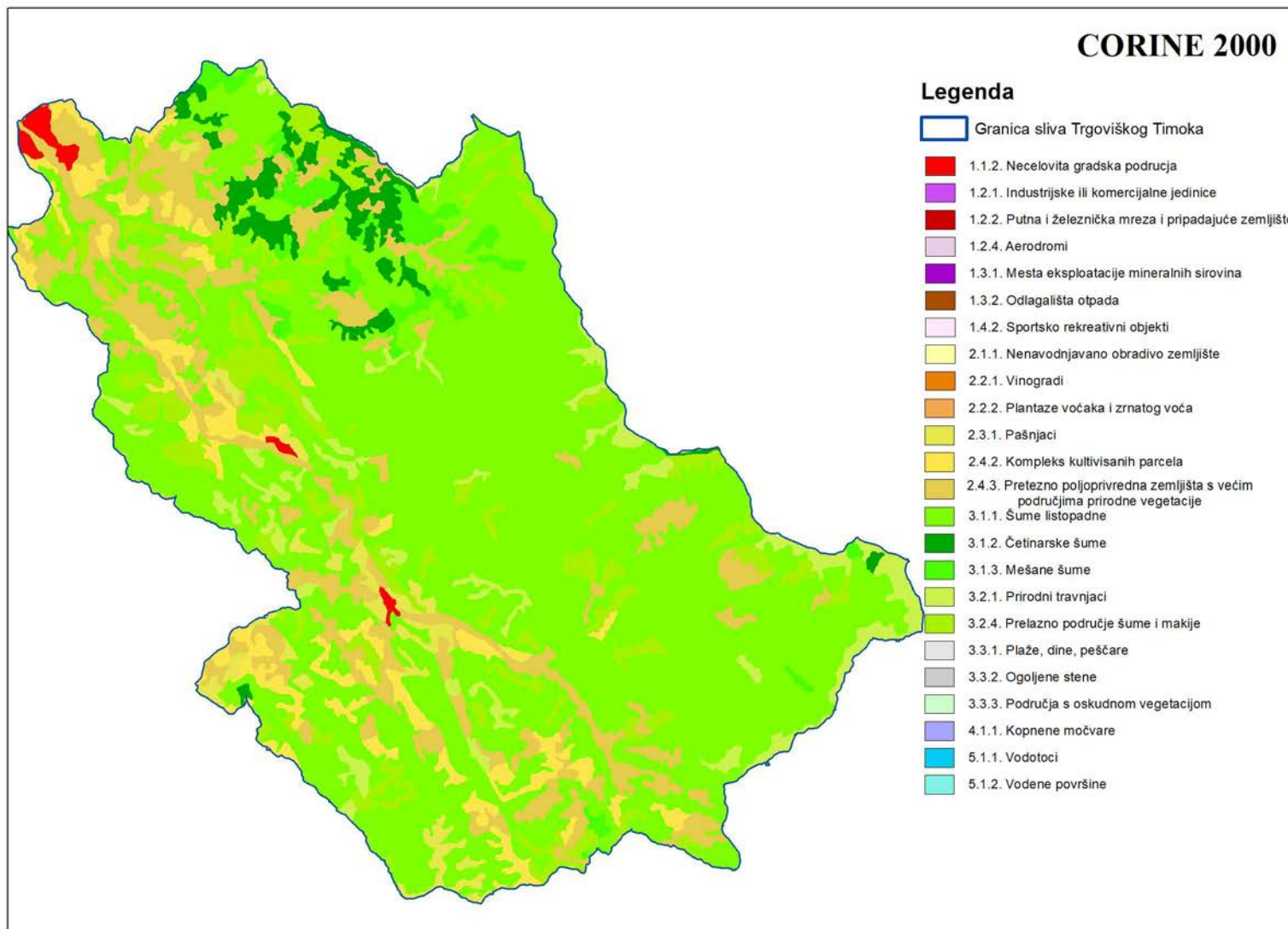


КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
242	Сложени обрасци обраде	17,90001	0,00	17,90001	0,00	17,90001	0,00
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	1453594	44,39	1453594	44,39	1453594	44,39
311	Широколисне шуме	855749,1	26,13	855749,1	26,13	855749,1	26,13
321	Природни травнати предели	251333,5	7,67	251333,5	7,67	251333,5	7,67
324	Прелаз шумски предео/жбуње	13545,86	0,41	13545,86	0,41	13545,86	0,41
<b>Слив 27 - Дренов дол (Расовита)</b>							
231	Пашњаци	83462,6	3,52	83462,6	3,52	83462,6	3,52
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	369320,9	15,56	369320,9	15,56	369320,9	15,56
311	Широколисне шуме	1437131	60,54	1437131	60,54	1437131	60,54
321	Природни травнати предели	73992,01	3,12	73992,01	3,12	73992,01	3,12
324	Прелаз шумски предео/жбуње	409761,4	17,26	409761,4	17,26	409761,4	17,26
<b>Слив 28 - Директна падина бр.14</b>							
242	Сложени обрасци обраде	17411,21	0,31	17411,21	0,31	17411,21	0,31
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	913982,1	16,38	913982,1	16,38	913982,1	16,38
311	Широколисне шуме	3445168	61,74	3445168	61,74	3445168	61,74
321	Природни травнати предели	1019632	18,27	1019632	18,27	1019632	18,27
324	Прелаз шумски предео/жбуње	183964,2	3,30	183964,2	3,30	183964,2	3,30
<b>Слив 29 - Бујица Мело</b>							
242	Сложени обрасци обраде	403183,7	7,68	403183,7	7,68	403183,7	7,68
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	307925,2	5,87	307925,2	5,87	307925,2	5,87
311	Широколисне шуме	3086237	58,80	3086237	58,80	3086237	58,80
321	Природни травнати предели	871887,6	16,61	871887,6	16,61	871887,6	16,61
324	Прелаз шумски предео/жбуње	579755,8	11,05	579755,8	11,05	579755,8	11,05
<b>Слив 30 - Директна падина бр.15</b>							
242	Сложени обрасци обраде	625076,4	30,25	625076,4	30,25	625076,4	30,25
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	335081	16,22	335081	16,22	335081	16,22
311	Широколисне шуме	124521,6	6,03	124521,6	6,03	124521,6	6,03

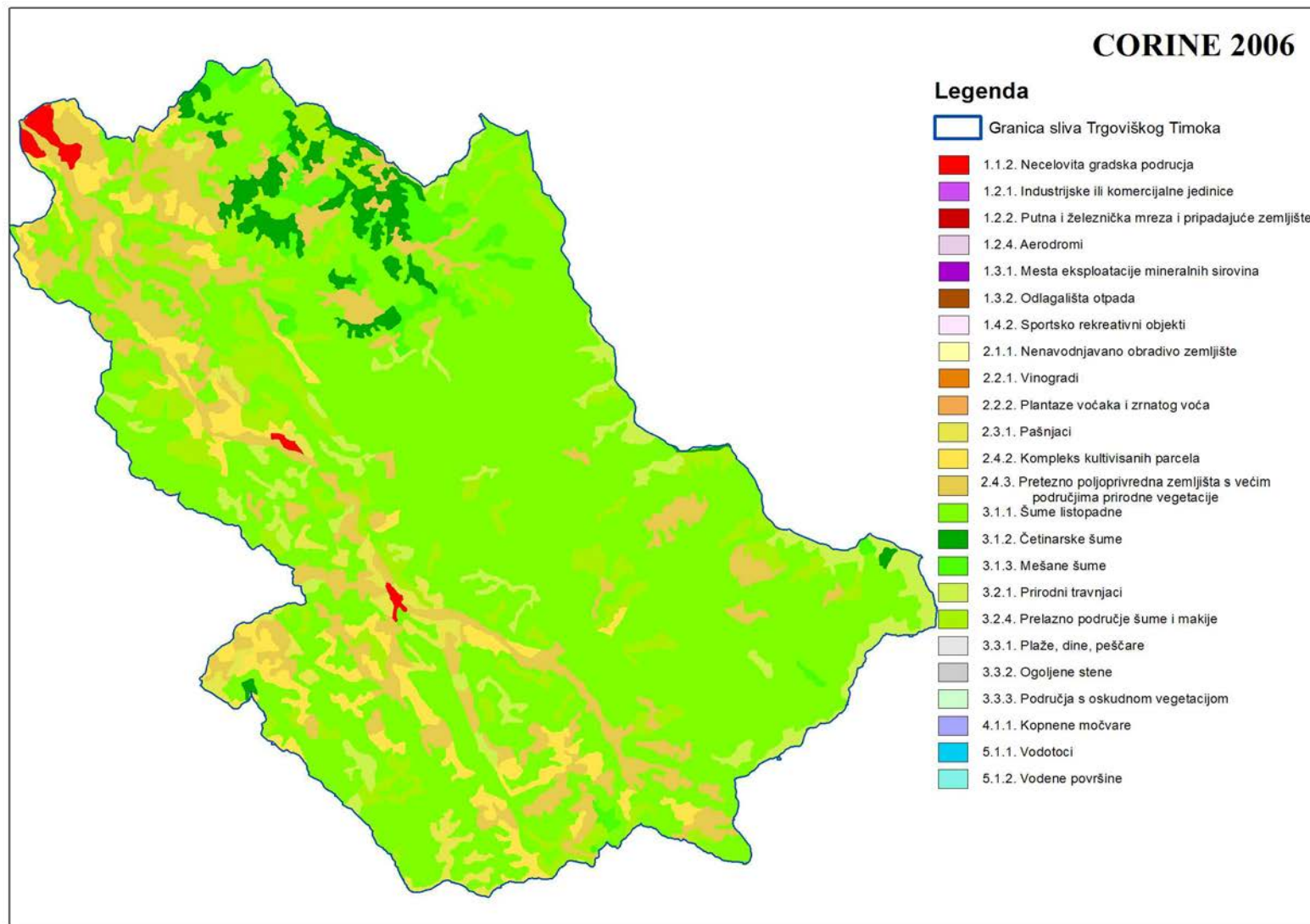
КОД	Начин коришћења земљишта	Површина					
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
		1990		2000		2006	
324	Прелаз шумски предео/жбуње	981621,7	47,51	981621,7	47,51	981621,7	47,51
<b>Слив 31 - Лешјански до</b>							
242	Сложени обрасци обраде	177692,1	1,52	177692,1	1,52	177692,1	1,52
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	21598,84	0,18	21598,84	0,18	21598,84	0,18
311	Широколисне шуме	8224910	70,43	8224910	70,43	8224910	70,43
321	Природни травнати предели	1089627	9,33	1089627	9,33	1089627	9,33
324	Прелаз шумски предео/жбуње	2163922	18,53	2163922	18,53	2163922	18,53
<b>Слив 32 - Цароглавски до</b>							
242	Сложени обрасци обраде	94866,79	4,85	94866,79	4,85	94866,79	4,85
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	10250,08	0,52	10250,08	0,52	10250,08	0,52
311	Широколисне шуме	1069561	54,67	1069561	54,67	1069561	54,67
321	Природни травнати предели	27869,93	1,42	27869,93	1,42	27869,93	1,42
324	Прелаз шумски предео/жбуње	753765,3	38,53	753765,3	38,53	753765,3	38,53
<b>Слив 33 - Директна падина бр.16</b>							
112	Дисконтинуирани урбани оквир	537650,2	3,69	537650,2	3,69	537650,2	3,69
242	Сложени обрасци обраде	2047842	14,05	2047842	14,05	2047842	14,05
243	Предео који се у принципу користи за пољопривреду, са значајним површинама под природном вегетацијом	4349338	29,83	4349338	29,83	4349338	29,83
311	Широколисне шуме	7150753	49,05	7150753	49,05	7150753	49,05
324	Прелаз шумски предео/жбуње	493115,2	3,38	493115,2	3,38	493115,2	3,38



Карта 7. Начин коришћења земљишта према подацима CORINE за 1990. годину



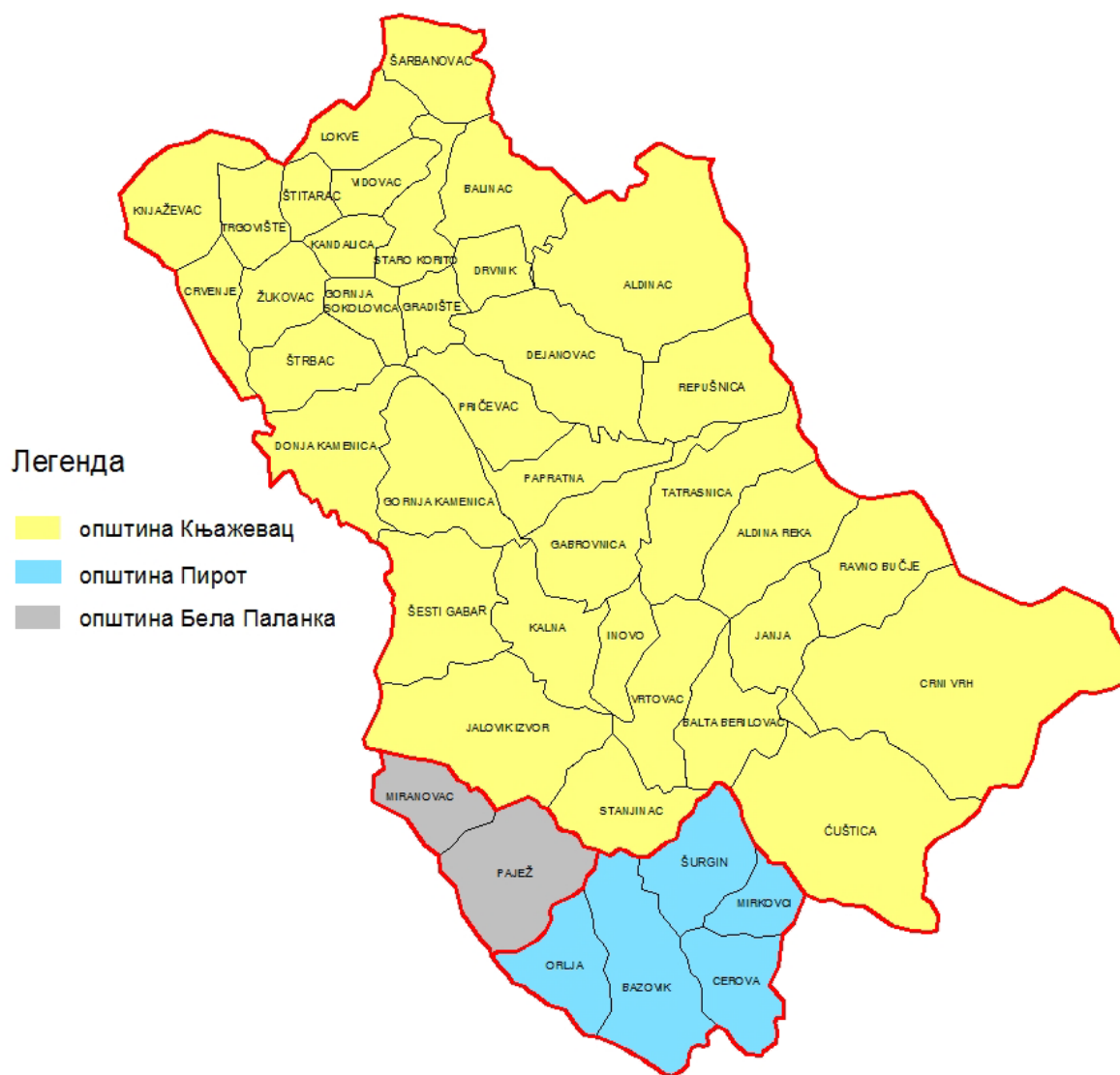
Карта 8. Начин коришћења земљишта према подацима CORINE за 2000. годину



Карта 9. Начин коришћења земљишта према подацима CORINE за 2006. годину

### 2.1.7 Социодемографске карактеристике

У административно-територијалном погледу слив Трговишког Тимока обухвата подручја општина Књажевац, Бела Паланка и Пирот. На подручју слива налази се 36 катастарских општина које припадају општини Књажевац, пет је на територији општине Пирот (Шургин, Мирковци, Базовик, Церова и Орља), док су на територији општине Бела Паланка делови две катастарске општине.



Карта 10. Општине и катастарске општине у сливу Трговишког Тимока

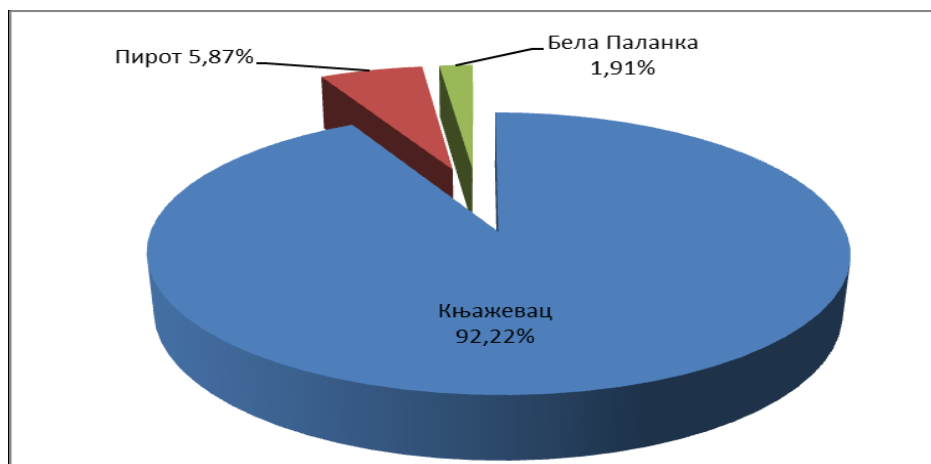
Подаци су обрађени за 43 катастарске општине (Табела 24), на основу података за све пописне године преузетих из Катастарске службе општине Књажевац и Пописа становништва, домаћинства и станова 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002 и 2011. године (<http://popis2011.stat.rs>). Добијени резултати приказани су табеларно и дијаграмима.

Табела 24. Катастарске општине у сливу Трговишког Тимока

Општина	Назив насеља	Надморска висина	Површина КО		
		m.n.m	ha	ar	m <sup>2</sup>
Књажевац	Штрбац	246	1.031	92	34
	Део - Књажевац	290	431	74	33
	Трговиште	299	752	45	60
	Жуковац	302	807	92	49
	Горња Каменица	339	1.810	61	54
	Доња Каменица	346	1.727	90	35
	Горња Соколовица	385	575	70	2
	Иново	390	640	35	84
	Кандалица	394	476	46	8
	Део-Црвење	444	464	65	08
	Кална	463	1.354	80	69
	Штитарац	464	430	32	29
	Вртовац	467	1.455	90	23
	Јаловик Извор	487	2.774	65	44
	Градиште	501	534	58	95
	Видовац	502	572	84	38
	Део - Локва	506	483	63	37
	Балта Бериловац	531	1.192	26	65
	Старо Корито	587	945	60	62
	Габровница	590	1.607	16	66
	Причевац	605	1.029	3	96
	Папратна	614	1.175	65	24
	Јања	628	1.121	48	18
	Део - Шести Габар	682	1.014	00	07
	Алдинац	693	3.485	86	38
	Дејановац	693	1.971	27	39
	Ђуштица	693	3.736	9	86
	Балинац	694	1.346	42	25
	Дрвник	694	571	17	37
	Шарбановац	694	138	45	84
Стањинац	752	1.250	32	74	
Црни Врх	893	5.710	76	72	
Алдина река	941	1.688	61	51	
Репушница	956	1.651	48	54	
Равно Бучје	994	1.597	29	59	
Татрасница	1126	1.954	49	2	
Укупно			33663	802	996
Пирот	Део - Церова	577	159	12	29
	Део - Базовик	694	887	63	18
	Део Орља	709	219	12	68
	Шургин	794	1.261	40	17
	Део - Мирковци	957	626	53	22
Укупно			3.152	180	154
Бела Паланка	Део - Мирановац	777	215	74	44
	Део - Пајез	789	808	46	41
Укупно			1.023	120	85
<b>Укупно</b>			<b>53.671</b>	<b>2.181</b>	<b>1.900</b>

Извор: Катастарска служба општине Књажевац

На територији општине Књажевац налази се 92,22% површине слива. Територије општине Пирот захвата 5,87% површине слива, а општина Бела Паланка непуних 2% (1,91%) површине слива (Дијаграм 15).



**Дијаграм 15.** Површина слива Трговишког Тимока по општинама

Књажевац је по површини четврта општина у Србији и спада у општине са највећим степеном морталитета (у просеку, 500 становника мање годишње). Разуђеног је типа и састоји се од неколико микрорегија. Депопулација је најизраженија у микрорегијама Заглавак и Буџак. Микрорегија Заглавак је најсиромашнији део општине. Миграције шездесетих година прошлог века, које су пратиле развој индустрије у Књажевцу и околним општинама, управо су биле из ових села. Центар микрорегије је село Жуковац, које је пре пола века било седиште истоимене општине, а данас има само 35 становника. Некада многољудно село Алдинац данас има свега 9 становника. На овој територији је и село Репушница, у коме од 1998. године нема ниједног становника.



**Слика 3.** Равно Бучје, 2016. године

Приказ пописа становништва на подручју слива Трговишког Тимока, у периоду од 1948. до 2011. године, показује да је број становника у селима у сталном опадању (Табела 25). У овом периоду број сеоског становништва смањено се са 27.973 на 4.739 становника. Поред села Репушнице, у којем по попису из 2002. године нема ни једног становника, села Алдина река, Алдинац, Габровница, Дејановац, Дрвник, Папратина, Равно Бучје и Татрасница имају врло мали број становника, старости преко 70 година, тако да и њима у скорој будућности прети нестанак.

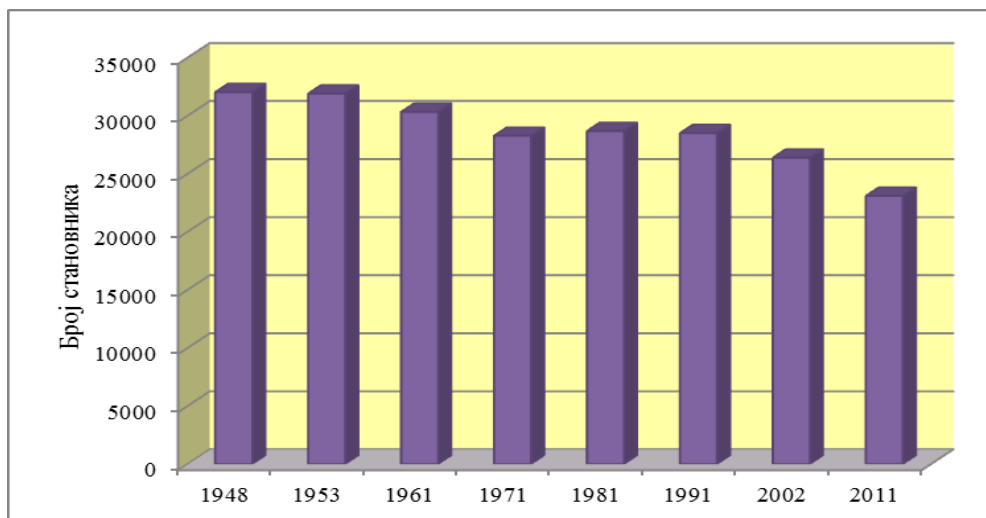


Табела 25. Промена броја становника у насељима слива Трговишког Тимока

Назив насеља	Надм. висина	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
<b>ОПШТИНА КЊАЖЕВАЦ</b>									
Штрбац	246	741	719	622	582	453	379	249	153
Књажевац	290	4.862	5.906	7.448	11.249	16.665	19.705	19.941	18.404
Трговиште	299	606	644	667	913	1.541	1.998	2.202	1.855
Жуковац	302	427	419	349	280	216	169	114	63
Горња Каменица	339	1.208	1.202	1.092	923	789	573	377	258
Доња Каменица	346	1.169	1.166	1.031	750	618	484	360	229
Горња Соколовица	385	236	233	189	161	83	74	41	19
Иново	390	419	394	365	269	215	184	100	59
Кандалица	394	256	251	223	174	129	88	52	25
Црвење	444	688	690	642	414	343	237	152	140
Кална	463	1.326	1.283	1.292	976	834	629	553	287
Штитарац	464	259	254	231	185	142	94	62	59
Вртовац	467	780	767	730	555	447	302	218	143
Јаловик Извор	487	2.151	2.047	1.734	1.282	734	396	238	111
Градиште	501	189	184	162	128	73	37	31	22
Видовац	502	228	230	207	150	116	73	45	23
Локва	506	395	373	313	256	177	106	71	42
Балта Бериловац	531	618	566	448	416	341	256	187	133
Старо Корито	587	287	280	250	173	128	78	51	23
Габровница	590	792	706	603	201	57	27	10	3
Причевац	605	418	426	374	282	163	96	54	25
Папратна	614	495	447	342	201	84	32	13	5
Јања	628	210	236	288	153	83	52	37	23
Шести Габар	682	1.404	1.270	1110	774	495	308	173	18
Алдинац	693	847	744	611	391	151	75	26	16
Дејановац	693	492	466	392	262	106	51	27	15
Ђуштица	693	1.280	1.296	1.171	952	647	406	253	166
Балинац	694	556	493	400	287	126	61	39	19
Дрвник	694	259	199	180	149	76	37	15	7
Шарбановац	694	142	145	119	90	68	39	25	13
Стањинац	752	762	707	614	506	289	156	97	53
Црни Врх	893	1.325	1.303	1.243	805	383	225	133	91
Алдина река	941	315	332	396	184	35	20	12	1
Репушница	956	369	333	297	149	12	6	-	-
Равно Бучје	994	521	436	349	218	85	40	28	15
Татрасница	1126	820	724	435	102	45	21	5	3
Општина Књажевац		27852	27871	26919	25542	26949	27514	25787	22521
<b>ОПШТИНА ПИРОТ</b>									
Церова	577	733	719	639	564	410	250	171	104
Базовик	694	1.072	1.078	1.009	820	540	336	203	135
Орља	709	663	642	543	451	246	145	75	40
Шургин	794	693	665	583	457	299	171	95	57
Мирковци	957	284	272	201	155	94	46	20	10
Општина Пирот		3445	3376	2975	2447	1589	948	564	346
<b>ОПШТИНА БЕЛА ПАЛАНКА</b>									
Мирановац	777	490	466	368	261	162	89	43	12
Пајез	789	1.048	980	723	561	299	132	90	41
Општина Бела Паланка		1538	1446	1091	822	461	221	133	53
Слив Трговишког Тимока		32835	32693	30985	28811	28999	28683	26484	22920

Извор: Попис становништва, домаћинства и станова, РСЗ, 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002 и 2011. год.

Пораст броја становништва, забележен је само у сеоском насељу Трговиште (због близине Књажевца), у коме се од 1971. године број становника повећао за око 2,5 пута. У периоду од 1948. до 2002. године број становника Књажевца повећан је 5 пута, што значи да је кретање становништва усмерено искључиво из села у град.



**Дијаграм 16.** Промена броја становника у сливу Трговишког Тимока по пописним годинама

Укупан број становника на подручју слива Трговишког Тимока, од пописа 1981 до пописа 2011. године има тенденцију опадања (Дијаграм 16).

Приказ промене броја домаћинстава (Дијаграм 17; Табела 26) показује да је, као и у случају броја становника, број домаћинстава у селима у сталном опадању. Изузетак је Трговиште, у коме је забележен пораст од 3,8 пута у периоду 1948-2011. године. Поред опадања броја домаћинстава долази и до опадања броја њихових чланова. Према попису из 1953. године просечан број чланова домаћинстава износио је 4,45, према попису из 1991. године 3,1, а према попису из 2011. године 2,75.



**Дијаграм 17.** Промена броја домаћинстава у сливу Трговишког Тимока

Табела 26. Промена броја домаћинстава у насељима слива Трговишког Тимока

Општина	Назив насеља	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Књажевац	Алдина река	56	86	85	50	13	11	6	1
	Алдинац	180	169	158	116	72	40	18	9
	Балинац	114	110	96	85	52	33	18	11
	Балта Бериловац	112	120	128	108	99	87	75	62
	Видовац	49	52	47	41	38	32	26	13
	Вртовац	155	162	158	140	134	110	96	67
	Габровница	160	150	157	69	29	15	7	3
	Горња Каменица	232	235	235	224	218	191	160	127
	Г. Соколовица	49	48	41	36	25	29	24	12
	Градиште	40	43	41	33	24	18	19	13
	Дејановац	100	96	86	68	45	26	16	10
	Доња Каменица	268	273	270	217	193	155	151	103
	Дрвник	48	41	39	35	25	19	9	6
	Жуковац	104	99	97	86	82	66	53	35
	Иново	88	87	89	72	76	59	45	29
	Јаловик Извор	428	424	378	335	254	181	120	85
	Јања	40	45	89	41	25	22	18	63
	Кална	295	299	338	311	288	245	246	136
	Кандалица	62	69	54	45	42	34	27	14
	Књажевац	1.667	1.901	2.353	3.650	5.179	5.854	6.347	6.168
	Локва	97	96	84	77	67	53	42	28
	Папратна	93	90	80	66	40	18	8	3
	Причевац	77	73	71	63	55	43	33	17
	Равно Бучје	92	90	83	61	30	18	15	8
	Репушница	66	68	61	43	5	3	-	-
	Старо Корито	62	63	59	53	49	40	30	16
	Стањинац	140	145	132	122	100	65	51	34
	Татрасница	141	135	98	31	12	8	2	1
	Трговиште	145	156	169	252	395	500	550	557
	Ђуштица	222	229	250	210	165	130	103	76
Црвење	158	154	150	128	114	89	72	66	
Црни Врх	245	214	248	180	124	90	58	46	
Шести Габар	271	250	237	214	178	133	94	51	
Шарбановац	32	32	29	28	20	17	14	9	
Штитарац	66	64	62	55	49	36	27	24	
Штрбац	162	159	147	141	128	118	98	67	
<b>Општина Књажевац</b>		<b>6.316</b>	<b>6.527</b>	<b>6.899</b>	<b>7.486</b>	<b>8.444</b>	<b>8.588</b>	<b>8.678</b>	<b>7.970</b>
Пирот	Шургин	116	120	120	116	100	79	54	39
	Мирковци	54	52	44	36	31	22	11	6
	Базовик	168	179	190	188	168	153	114	80
	Церова	122	130	134	133	120	103	82	53
	Орља	96	100	106	103	84	71	49	27
<b>Општина Пирот</b>		<b>556</b>	<b>581</b>	<b>594</b>	<b>576</b>	<b>503</b>	<b>428</b>	<b>310</b>	<b>205</b>
Бела Паланка	Мирановац	80	90	81	63	55	44	24	9
	Пајеж	174	174	155	132	103	66	45	27
<b>Општина Бела Паланка</b>		<b>254</b>	<b>264</b>	<b>236</b>	<b>195</b>	<b>158</b>	<b>110</b>	<b>69</b>	<b>36</b>
<b>Слив Трговишког Тимока</b>		<b>7.126</b>	<b>7.372</b>	<b>7.729</b>	<b>8.257</b>	<b>9.105</b>	<b>9.126</b>	<b>9.057</b>	<b>8.211</b>

Извор: Попис становништва, домаћинстава и станова, РС, 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002 и 2011. год.

Највећи пораст броја домаћинстава забележен је у Књажевцу, где се од 1948. године до 2002. године број домаћинстава повећао за 4.680. У периоду од 2002. – 2011. године, број домаћинстава је опао за 179.

Смањење броја становника приметно је и у селима у долини реке Тимок, у којима постоје знатно бољи услови за бављење пољопривредом и сточарством.

Према висинској дистрибуцији 67% површине слива налази се у висинској зони од 501-1000 м. У зони од 201-500 м је 28%, а преко 1000 м само 5% (Табела 26). У висинској зони од 201-300 м налази се 6,98% насеља (3 насеља са 20475 становника, тј. 88,47% укупне популације, Попис 2011. године). У висинској зони од 301-500 м је 25,58% насеља (11 насеља са 1330 становника, тј. 5,75% укупне популације, Попис 2011. године). У висинској зони од 501-700 м налази се 41,86% насеља (18 насеља са 1015 становника, тј. 4,39% укупне популације према Попису 2011. године). У висинској зони од 701-1000 м налази се 23,26% насеља (10 насеља са укупно 320 становника, тј. 1,38% популације слива према Попису 2011. године). У висинској зони од 1001-1200 м налази се 2,33% насеља (1. насеље са 3 становника, тј. 0,01% укупне популације слива Трговишког Тимока, према Попису 2011. године) (Табеле 27 и 28).

**Табела 27.** Висинска дистрибуција насеља у сливу Трговишког Тимока

Надморска висина	Број насеља	%
201-300	3	6,98
301-400	6	13,95
401-500	5	11,63
501-600	7	16,28
601-700	11	25,58
701-800	5	11,63
801-900	1	2,33
901-1000	4	9,30
1001-1100	-	-
1101-1200	1	2,33
<b>Укупно</b>	<b>43</b>	<b>100,00</b>

До највећег смањења броја становника дошло је у висинским зонама преко 1000 м (чак 273 пута) и 701-1000 м – 20,2 пута. У зони 501-700 м број становника је смањен 10,3 пута, а у зони 301-500 м 6,4 пута. До повећања броја становника у периоду 1948-2011 дошло је само у висинској зони до 300 метара (Књажевац, Трговиште, Штрбац). Број становника се утростручио.

**Табела 28.** Висинска дистрибуција броја становника у сливу Трговишког Тимока

Висинска зона	Пописна година							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
до 300	6636	7688	9086	13024	18875	22251	22302	20475
301-500	8492	8287	7529	5689	4334	3061	2153	1330
501-700	10417	9858	8618	6249	3841	2320	1431	1015
701-1000	6470	6136	5317	3747	1904	1030	593	320
>1000	820	724	435	102	45	21	5	3
<b>Укупно</b>	<b>32835</b>	<b>32693</b>	<b>30985</b>	<b>28811</b>	<b>28999</b>	<b>28683</b>	<b>26484</b>	<b>23143</b>

Насеља по начину организовања припадају типу збијених села, у оквиру којих се разликују два подтипа. Први, округласти, где су куће груписане и други, издужен, где се куће пружају дуж обе стране пута. Први тип грађен у пространим равницама, са кривудаваим сокацима који воде до центра села, док је други тип настао у долинама потока и мањих река, окруженим брдима. Други тип је распрострањенији, а дуж таквих села води сеоски пут. Сеоска насеља овог типа се деле на крајеве или засеоке, углавном на горњи и доњи крај. (Горње и Доње Зуниче, Горња и Доња Каменица итд.). У долинама потока и река смештена су уздужна села, углавном окружена брдима, тако да је становништво градило куће дуж речног тока. Плодно земљиште са благо нагнутих падина околних брда користило се за земљорадњу.



Слика 4. Село Репушница, 2016. године (956 м.н.м)

Слив Трговишког Тимока карактерише концентрација становништва у нижим висинским зонама, уситњавање насеља и негативне демографске развојне тенденције, са изузетком градског центра (Књажевац). Урађена статистичка анализа показује зависност већине посматраних показатеља од висинске зоне којој припадају (Табела 29 и 30).

Табела 29. Процентуално учешће броја становника у сливу Трговишког Тимока по висинским зонама 1953, 1971, 2011. године

Висинска зона	Број становника 1953	%	Број становника 1971	%	Број становника 2011	%
до 300	7688	23,52	13024	45,20	20475	88,47
301-500	8287	25,35	5689	19,75	1330	5,75
501-700	9858	30,15	6249	21,69	1015	4,39
701-1000	6136	18,77	3747	13,01	320	1,38
>1000	724	2,21	102	0,35	3	0,01
<b>Укупно</b>	<b>32693</b>	<b>100,00</b>	<b>28811</b>	<b>100,00</b>	<b>23143</b>	<b>100,00</b>

Табела 30. Преглед сеоских насеља са најмањим бројем становника (попис 2011. године)

Назив насеља	Број становника	Назив насеља	Број становника
Репушница	-	Алдинац	16
Алдина река	≤3	Божиновац	17
Габровница	≤3	Горња Соколовица	17
Папратна	≤3	Јања	21
Татрасница	≤3	Градиште	21
Дрвник	7	Старо корито	23
Равно Бучје	13	Видовац	24
Шарбановац	14	Кандалица	25
Балинац	15	Причевац	25
Дејановац	15	Радичевац	29

Извор: Републички завод за статистику – <http://webrzs.stat.gov.rs>

Основне демографске процесе сеоског подручја слива Трговишког Тимока одликује стални пад броја становника и домаћинства, као и смањење броја чланова домаћинства. Сва сеоска насеља захваћена су процесом старења, што је последица смањеног природног прираштаја и негативних миграционих биланса, односно миграције радно способног становништва. У сеоским насељима наведеним у табели 5.7 процес демографског пражњења био је најинтензивнији. То су углавном планинска села на подручју Старе планине, доста удаљена од главних саобраћајница.

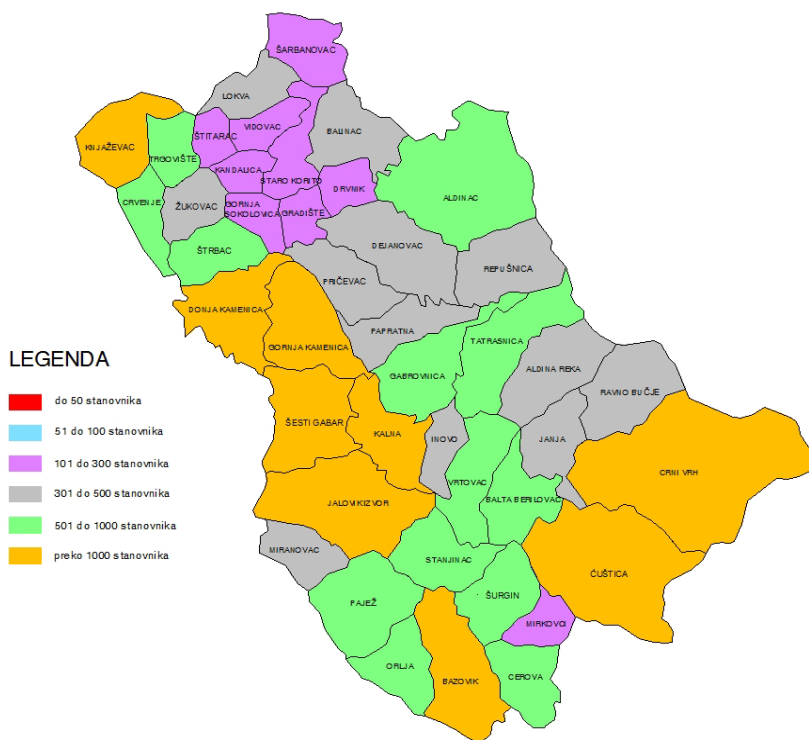
Осим смањења наталитета и пораста процента остарелог становништва, као разлог који је довео до демографског пражњења сеоских насеља јесте и њихово запостављање, односно неулагање у развој друштвених и инфраструктурних делатности. У старосној структури становништва подручја слива Трговишког Тимока доминира становништво старости од 50–69 година, које чини 27,83% од укупног броја становника, док је најмање становника испод 20 година, свега 1.977 (7,83%), од којих већина живи у Књажевцу (Табела 31).

Табела 31. Старосна структура становништва у сливу Трговишког Тимока

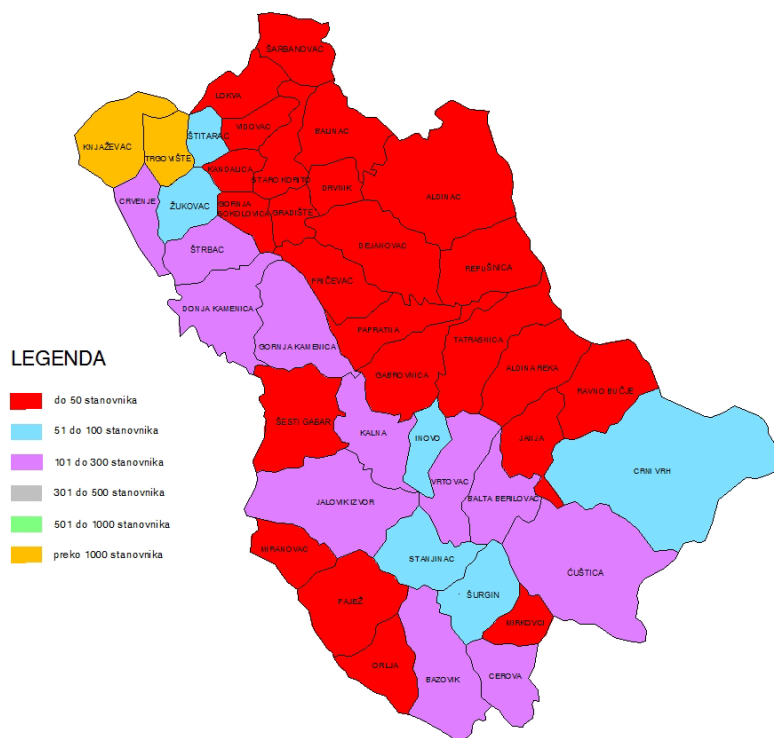
Ред. број	Назив насеља	0-9		10-19		20-29		30-49		50-69		70-97		Укупно
		м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	
Општина Књажевац														
1	Алдина река	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	12
2	Алдинац	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	13	6	26
3	Балинац	-	2	-	-	1	1	3	1	5	7	13	6	39
4	Балта Бериловац	2	4	8	6	3	5	21	17	31	34	25	31	187
5	Видовац	-	-	-	-	-	-	1	-	11	8	11	14	45
6	Вртовац	3	-	1	2	5	3	14	10	48	48	37	47	218
7	Габровница	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	5	3	10
8	Горња Каменица	3	6	10	11	10	3	27	25	71	75	56	80	377
9	Горња Соколовица	-	-	-	-	-	-	3	1	10	7	9	11	41
10	Градиште	-	-	-	-	-	1	2	2	9	8	4	5	31
11	Дејановац	-	-	-	-	1	-	1	-	6	5	7	7	27
12	Доња Каменица	3	10	7	6	19	16	33	24	56	57	58	71	360
13	Дрвник	-	-	-	-	-	1	2	-	2	4	3	3	15
14	Жуковац	2	3	2	3	3	2	7	4	20	24	26	18	114
15	Инова	2	-	-	3	2	1	7	8	19	11	15	32	100
16	Јаловик Извор	2	-	4	2	7	1	7	8	49	52	56	50	238
17	Јања	-	-	-	2	-	-	3	1	7	7	9	8	37
18	Кална	19	14	34	24	22	19	73	56	68	90	49	85	553
19	Кандалица	1	-	-	-	2	-	2	1	8	9	15	14	52
20	Књажевац	820	894	1.172	1.108	1.411	1.267	2.764	2.933	2.437	2.609	781	1.155	19.351
21	Локва	-	-	-	-	1	1	2	2	12	14	14	23	69
22	Папратина	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	5	5	13
23	Причевац	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14	16	13	54
24	Равно Бучје	-	-	-	1	-	-	-	-	8	7	6	6	28
25	Репушница	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Старо Корито	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	12	9	51
27	Стањинци	1	-	-	-	2	1	7	1	19	17	19	28	95
28	Татрасница	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	5
29	Трговиште	88	73	124	81	151	115	276	304	259	249	101	132	1.953
30	Ђушница	1	3	2	2	10	2	25	15	53	46	39	55	253
31	Црвење	2	1	7	1	7	5	17	12	26	28	17	29	152
32	Црни Врх	2	3	1	1	6	3	16	8	28	27	15	23	134
33	Шести Габар	-	1	-	-	-	2	5	3	35	38	42	47	173
34	Шарбановац													
35	Штитарац		1	2	2	3	1	8	4	8	11	8	13	61
36	Штрбац	4	7	12	7	1	2	23	21	43	50	36	40	246
	Укупно	955	1022	1386	1262	1667	1452	3349	3462	3384	3582	1526	2072	25120

Извор: Попис становништва, домаћинства и станова, РЗС, 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991 и 2002. год.

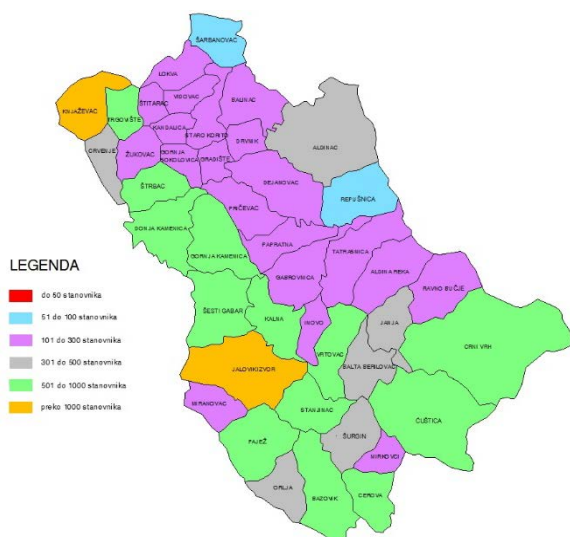
На картама 11-16 дат је приказ промене броја становника по катастарским општинама у сливу Трговишког Тимока, према резултатима пописа 1971., 1981., 1991., и 2002. године. Јасно се уочава повећање броја катастарских општина са мање од 50 становника (обележено црвеном бојом). Карте на којима је приказан број становника у сливу Трговишког Тимока (по катастарским општинама) 1953. и 2011. године најбоље илуструју демографско кретање у посматраном периоду. Црвеном бојом су означене катастарске општине у којима је број становника испод 50, а жутом преко 1000 становника (Карте 11 и 12).



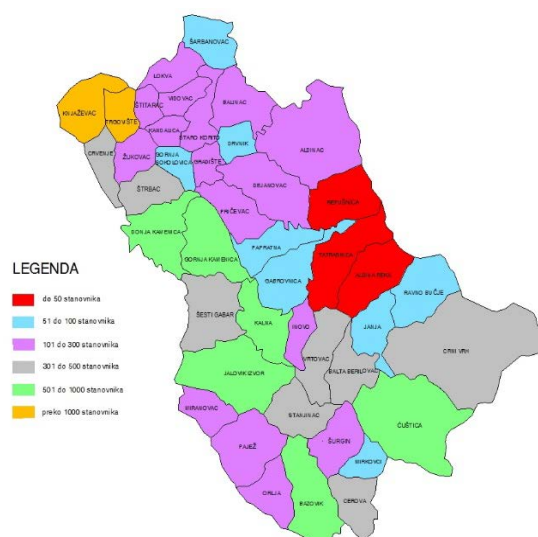
Карта 11. Број становника 1953. године



Карта 12. Број становника 2011. године



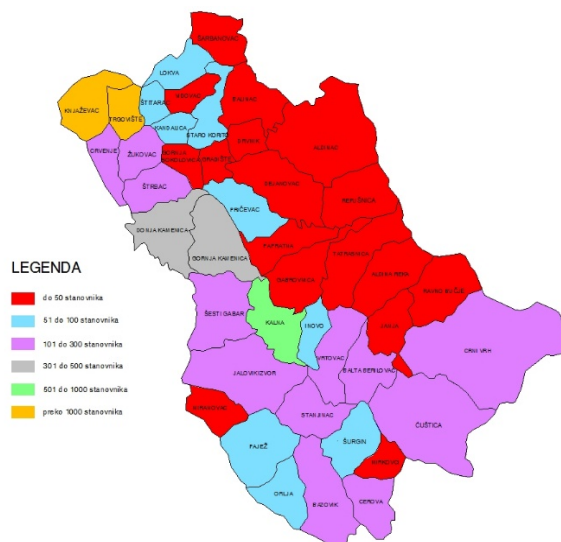
Карта 13. Број становника 1971. године



Карта 14. Број становника 1981. године



Карта 15. Број становника 1991. године



Карта 16. Број становника 2002. године

## 2.1.8 Стање ерозије

### 2.1.8.1 Стање ерозије 1955. године

На основу постојеће документације и дигитално обрађене карте ерозије из 1955. године, односно пре извођења противерозионих радова, приказано је стање ерозије на целокупној површини слива Трговишког Тимока и одабраним издвојеним сливовима. Вредности јачине ерозионих процеса у сливовима и коефицијенти ерозије дати су табеларно, а просторна расподела је представљена картографски.

Из расположиве документације види се да је слив Трговишког Тимока у периоду пре 1955. године био изложен убрзаним ерозионим процесима. Главни фактори који су довели до ових процеса су геолошка подлога, земљиште, рељеф, клима и антропогени фактори, односно начин коришћења земљишта. Разноврсна геолошка подлога у сливу, изграђена од неотпорних стена и неадекватан начин коришћења земљишта допринели су да огољене површине буду веома подложне ерозионим процесима.





Слика 5. Бујица Мело



Слика 6. Крагујевачки поток – слив Алдиначке реке

Други фактор који је такође имао утицаја на брз развој ерозионих процеса је изражена купираност терена у сливу. Изразит брдовито–планински рељеф, са нагибима падина од 35–40%, поред осталих природних фактора, створио је погодне услове за појаву ерозије у већем обиму и формирање великог броја бујичних токова.

Још један важан фактор од утицаја на развој интензивних ерозионих процеса је и изразито континентална клима, са кратким и жарким летима и дугим и хладним зимама. Највеће дневне количине падавина се јављају у топлијем делу године у виду пљускова јаког интензитета, које земљиште не може да инфилтрира, па долази до површинског отицања и одношења честица земљишта низ падину.

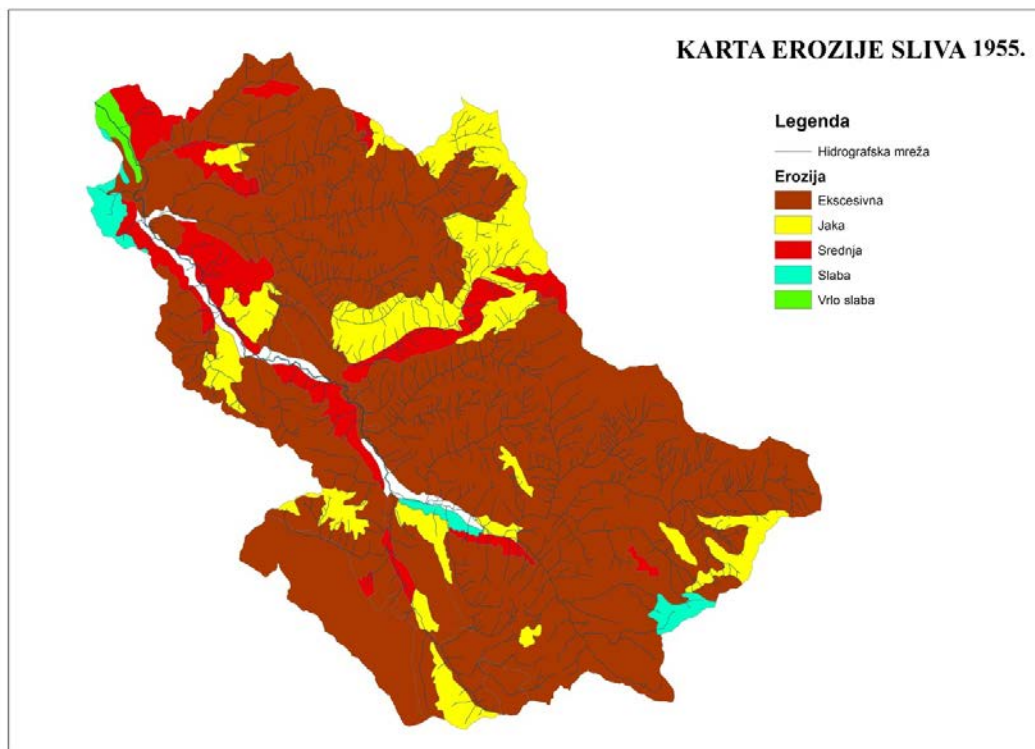
Поред наведених природних фактора, на појаву ерозионих процеса у великој мери утицао је и вегетациони покривач, где је пресудан утицај човека.

Слив Трговишког Тимока, према карти вегетације из 1890. године, претежно је обрастао шумом, без изражених интензивних ерозионих процеса. Процес уништавања шума отпочео је у другој половини XIX века, наглим порастом броја становника. Све већа потреба за храном условила је повећање површина пољопривредног земљишта и пашњака. Нове пољопривредне површине обезбеђиване су крчењем и спаљивањем шума не водећи рачуна о конфигурацији терена и другим природним условима. Слаба просвећеност народа, недостатак материјалних могућности, лоше саобраћајне везе и удаљеност градских центара условило је развој екстензивне пољопривреде. До већих количина хране није се долазило повећањем производње по јединици површине, већ освајањем нових површина крчењем шума и разоравањем природних травнатих површина.

На тако освојеним површинама земљорадња и сточарство су били екстензивни, што је имало за последицу брзо уништавање земљишта и деградацију пашњака. После неколико година коришћења, испошћена земљишта и деградирани пашњаци су напуштани, а нове површине освајане даљим крчењем шума и разоравањем травнатих површина. Уништавањем природног биљног покривача услови за деловање ерозије постајали су све повољнији, тако да су и велике површине некада добрих шума, пашњака и ливада претваране у потпуно непродуктивне голети и кршеве.

Цео слив је био захваћен различитим процесима ерозије, како по интензитету, тако и видовима у којима се манифестује (од слабе површинске ерозије на благим падинама и валовитим теренима, до екстензивне површинске и дубинске ерозије, на теренима са развијеном конфигурацијом). Површинска ерозија била је најраспрострањена. Запажала се на падинама свих бујица у сливу. Израженија је била на већим надморским висинама, без обзира на врсту геолошке подлоге, тако да је скоро подједнако заступљена на подлози од шкриљаца, гнајса и

пешчара или на кречњацима.



Карта 17. Карта ерозије слива Трговишког Тимока – стање 1955. године

Јако изражена ерозија била је на ораницама формираним на великим нагибима, на пашњацима, утринама, шикарама и листопадним шумама у којима је кресан лисник. Била је јаче изражена на јужним експозицијама (присојне стране).

Најизразитије подривање захватило је бујицу Мело и Видовачку реку (лева саставница Трговишке реке), горње токове притока Жуковачке реке, око села Алдинца, Балинца, Старог Корита, Дејановца и Причевца.

Екссесивна површинска ерозија захватала је 75,2% површине слива Трговишког Тимока, а најизраженија је била у сливовима Црновршке, Стрмне реке, Иновске и Габровничке реке, Бајином долу, деловима сливова Папратске, Жуковачке, Трговишке и Старокалањске реке, бујице Мело и Цароглавског потока.

Јака ерозија јављала се у делу слива Причевске и Репушничке реке, горњем делу слива Жуковачке реке (Косматица, Лева река, Турије), на делу слива Лешјанског дола, Шугринске реке, Црвенчице и Црновршке реке. Процент заступљености јаке ерозије износио је 12,7% од укупне површине слива Трговишког Тимока (Табела 32).

Табела 32. Средња вредност коефицијента ерозије ( $Z_{cp}$ ) 1955. године

Категорија ерозије	$Z_{cp}$	Површина $km^2$	%
Екссесивна	1,25	403,96	75,2
Јака	0,85	68,04	12,7
Средња	0,55	46,13	8,6
Слаба	0,30	8,44	1,6
Врло слаба	0,10	10,25	1,9
<b>Укупно</b>	<b>1,10</b>	<b>536,93</b>	<b>100</b>

### **2.1.8.2 Изведени противерозиони радови**

Утицаји биолошких радова могу бити директни и индиректни. Директни утицаји манифестују се кроз смањење интензитета ерозије, а тиме и смањење продукције наноса. Индиректни утицај манифестује се кроз бољи хидролошко-хидраулички режим бујичног тока и већи степен заштите путева, железнице, насеља итд.

Са извођењем противерозионих радова у сливу Трговишког Тимока се започело 1930. године пошумљавањем слива бујице Мело изнад села Витковца. Радови су били врло скромни, јер су и обезбеђена финансијска средства била мала.

Због недостатака финансијских средстава, потребних стручних кадрова, као и законских прописа, овај проблем није решаван све до 1952. године када је за три године пошумљено 4.000,0 хектара. Овим пошумљавањима нису постигнути жељени ефекти. Пошумљавања су вршена без предходне техничке припреме земљишта, нису их пратиле административне мере забране, тако да су многе од ових површина због екстензивне испаше враћене у првобитно стање.

Тек 1955. године, оснивањем Реонске секције за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица са седиштем у Књажевцу, почели су озбиљни радови на санирању ерозионих процеса. Највећи обим противерозионих радова изведен је у периоду 1955–1966. године.

Од противерозионих радова извођени су технички радови у коритима и биотехнички и биолошки радови у сливовима бујица. Од техничких радова у коритима изграђене су класичне бујичарске преграде, углавном од камена у цементном малтеру и нешто мањи број од бетона, а у јаругама и рустикалне преграде од камена у суво и плетери.

Техничким радовима у сливу обухваћени су зидићи против спирања, градони, терасе и плетери. Циљ ових радова је да спрече нагло отицање атмосферских вода, површинско спирање и одношење материјала. Истовремено су ови радови послужили као припрема земљишта за пошумљавање. У склопу биолошких радова у сливу Трговишког Тимока вршено је пошумљавање, затрављивање, мелорација пашњака и подизање воћњака.

Пошумљавање је вршено углавном црним бором и багремом, а у циљу огледа на мањим површинама сађен је црни јасен, бреза, аморфа и мечја леска.

Затрављивање и мелиорација пашњака је вршена одабраним смесама трава након постављања низа огледа са травама, у сарадњи са Заводом за унапређење пољопривреде у Зајечару.

У том периоду, поред инвестиционих радова, спровођене су и друге, административне мере на заштити од ерозије земљишта: прописи о начину коришћења земљишта, административне забране (сеча шума на нагнутим теренима, орање низ нагиб, испаша стоке на деградираним пашњацима, лисничарење) и административне обавезе (орање по изохипси терена, претварање деградираних њива у пашњаке, пошумљавање голети и др.).

У периоду од 1967–1995. године долази до промене у организацији предузећа за борбу против ерозије, што се одразило и на начин рада. Са извођењем биотехничких радова у сливу, скоро се сасвим престало, знатно су смањене површине које су пошумљаване, а предност је дата заштити насеља, тј изради регулација бујичних токова кроз насељена места.

После 1995. године због смањења инвестиција у оквиру противерозионих радова обим изведених радова је драстично смањен. Противерозионе радове је изводила Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, бивша ДВП „ЕРОЗИЈА“ Књажевац, из Књажевца. Такође, један део биолошких радова, тј. пошумљавање голети, извело је ШГ „Тимочке шуме“ из Бољевца и један део радова на рестаурацији еродираних површина у ски-центру „Стара планина“ и изради

бране за вештачко оснежавање „Водопривреда Ћуприја а.д.“.

Пошумљавање голети извршено је на површини од 9720 ha, изграђено 115 преграда у кориту бујичних токова и изграђено око 1800 m регулација доњих токова бујичних водотока.

У Табели 33 приказан је преглед пројектованих и изведених радова на пошумљавању у сливу Трговишког Тимока у периоду од 1955. до 1995. године. Према приказаној табели од укупно предвиђених 1.4159,95 ha за пошумљавање, у периоду од 1955 до 1995. године пошумљено је 9.718,91 ha или 67% предвиђених површина.

**Табела 33.** Изведени и пројектовани радови на пошумљавању у сливу Трговишког Тимока (1955-1995. год)

Редни број	Водоток	Пројектовани радови	Изведени радови	Остало да се изведе
		Пошумљавање (ha)		
1	Трговишка река - главни ток и 10 притока	10,04	3,00	7,04
2	Локвањска река	139,30	139,30	-
3	Видовачка река	20,00	5,00	15,00
4	Рајића поток	20,00	20,00	-
5	Жуковачка река главни ток	-	-	-
6	Балиначка река	1.610,00	1.610,00	-
7	Ореовица	6,70	6,70	-
8	Причевска река	819,00	600,00	219,00
9	Дејановачка река	400,00	300,00	100,00
10	Дрвничка река	1.000,00	1.000,00	-
11	Витоњска река	2.000,00	2.000,00	-
12	Жељава – Крагујевачки поток	1.650,00	1.650,00	-
13	Лева река	1.000,00	500,00	500,00
14	Косматица	147,91	47,91	100,00
15	Шипкова река	1.105,00	105,00	1.000,00
16	Зубров до	150,00	150,00	-
17	Папратска река	1.182,00	570,00	612,00
18	Габровничка река	949,00	268,00	681,00
19	Иновска река	331,00	-	331,00
20	Црновршка река	684,00	393,00	291,00
21	Стрна река	700,00	159,00	541,00
22	Изворска река (Каланска река)	-	-	-
23	Мело	137,00	137,00	-
24	Лешјански до	99,00	55,00	44,00
Укупно		1.4159,95	9.718,91	4.441,04

Извор: ДПВ „Ерозија“ Књажевац

У Табели 34 приказан је обим изведених радова на уређењу бујица и заштити од ерозије у сливу Трговишког Тимока у периоду од 1996. до 2010. године.

**Табела 34.** Изведени радови у сливу Трговишког Тимока од 1996. до 2010. године

Водоток	Преграде и бране (ком)	Плетери (m)	Рустикални зидићи (m)	Пошумљавање (ha)
Грваљоса	-	133,0	14,0	15,0
Папратска река	-	519,0	307,0	88,0
Црновршка река	-	185,0	34,0	-
Зупска река	3	-	-	-
Укупно	3	837,0	355,0	103,0

Извор: ДПВ „ЕРОЗИЈА“ Књажевац

У периоду од 1955-2010 године у сливу Трговишког Тимока антиерозионим пошумљавањем је

обухваћена површина од 10.073,91 ha, што је 18,76 % укупне површине слива.

### **2.1.8.3 Опис изведених радова по хидролошким целинама**

**Трговишка река.** Радови на санирању ерозионих процеса у сливу Трговишке реке извођени су у њеним саставницама Локвањској и Видовачкој реци, у којима су били развијени и најјачи ерозиони процеси. Радови су извођени у периоду од 1955. до 1966. године. Од попречних објекта у главним кориту Трговишке реке 1983. године испод села Штитарца изграђена је бетонска преграда висине 5,5 m. У Локвањској реци највећи део радова изведен је у сливу, а од радова у кориту изведене су само две преграде од камена у суво, висине до 3,0 m у горњем току. У свим јаругама је вршено шарпирање и подигнуте су рустикалне преградице од камена.

У сливу је пошумљено 139,3 хектара од чега 53,5 хектара на градоне и 85,8 хектара на јаме, а мелиорација пашњака и затрављивање извршено је на 33,3 хектара. Највећим делом пошумљавање је извршено у копмплексу Чојница, углавном црним бором, док је у јаругама сађен багрем.

У циљу огледа вршено је пошумљавање јасеном, брезом и црвеним храстом, а подигнута су и два мала воћњака. Пошумљавање црним бором извршено је на површини од 120,0 хектара, багремом на 16,0 хектара, а јасеном, брезом и црвеним храстом на 3,3 хектара. Од биотехничких радова на падинама слива изведено је 118.163,0 m градона, зидића против спирања и плетера.



Фото: М.Ђорђевић, 1958.год

**Слика 7.** Комплекс Чојница непосредно после пошумљавања (Локвањска река)

У Видовачкој реци изведени су углавном радови у кориту, док је пошумљавање црним бором на градоне извршено на парцели од 5,0 хектара. У притоци Видовачке реке Рајића потоку пошумљена је површина од 20,0 хектара.

**Жуковачка река.** Извођени су углавном биотехнички и биолошки радови и неколико попречних објекта у кориту. Радови на пошумљавању извођени су у периоду од 1956. до 1980. године. У сливу је изведено је 457.747,0 m ретензионих грађевина (градона, тераса, плетера, зидића против спирања и др).

У саставницама и притокама Жуковачке реке пошумљено је укупно 7.969,61 хектара углавном

црним бором и багремом, а на мањим површинама сађен је црвени храст, бреза и др. У целом сливу вршено је затрављивање и мелиорација пашњака у кооперацији са пољопривредним произвођачима. На површини од 5,0 хектара подигнути су воћњаци у циљу спровођења огледа.

У сливу Балиначке реке, саставнице Жуковачке реке, у циљу сузбијања ерозионих процеса извођени су само биолошки радови у сливу. Пошумљавања су вршена на десној обали од села Жуковца до Старог Корита, црним бором на јаме и на левој обали, око села Старог Корита, од Старог Корита до села Балинца и око села Балинца, црним бором на терасе. Пошумљена је површина од 1.610,0 хектара.

У Алдиначкој реци највећи део противерозионих радова изведен је у сливу. Од радова у кориту у главном току 1995. године за потребе мини хидроелектране изграђена је преграда од камена у цементном малтеру висине 5,0 m. Од биотехничких и биолошких радова у непосредном сливу Алдиначке реке вршено је пошумљавање црним бором на градоне, око села Градиште.

У притоци Алдиначке реке, Ореовици, извршено је пошумљавање на 6,7 хектара црним бором на градоне и изграђено је 5 преграда од камена у цементном малтеру.

У Причевској реци, притоци Алдиначке реке, вршено је пошумљавање на десној обали, од села Градишта до Причевца (црни бор на терасасама) и на десној обали притоке Лево реке (црни и бели бор и багрем, на терасе и јаме). Пошумљена је површина од 600,0 хектара.

И у сливу Дејановачке реке изведени су само технички и биолошки радови на десним падинама слива, од села Градишта до Малог Јаблана. Од техничких радова изведене су преградице од камена у сувом и плетери у јаругама, а пошумљавање је вршено црном бором и густом садњом багрема у јаругама.

Од противерозионих радова у сливу Дрвничке реке извршено је пошумљавање површине од 1.000,0 хектара црним бором на градоне и багремом у јаругама. Од техничких радова у јаругама су изведени зидићи од камена у суво и плетери.

У сливу Витоњске реке извођени су само биотехнички и биолошки радови у сливу. Обухватили су пошумљавање 2.000,0 хектара, углавном црни бором. Пошумљаване су и лево и десне падине слива. Садња је вршена на терасе, које су на већим падовима подупиране плетерима.

У притоци Алдиначке реке званој Жељава-Крагујевачки поток, у циљу сузбијања ерозионих процеса, извођени су само биотехнички и биолошки радови и то на левој и десној обали. Од биотехничких радова у сливу урађени су јаркови, терасе, зидићи од камена у суво, а у јаругама преградице од камена у суво и плетера. Пошумљавање је вршено црним и белим бором, а на мањим површинама је сађена бреза и црвени храст.

У сливу Лево реке вршено је пошумљавање десних падина слива, око притоке Руског дола, црним бором и багремом.

Од противерозионих радова у сливу Косматице извршени су биотехнички и биолошки радови на десним падинама слива - терасе на којима је сађен црни бор.

У сливу Шипкове реке такође је вршено пошумљавање десних падина слива црним бором на терасама.

**Папратска река.** За санирање ерозионих процеса у Папратској реци извођени су технички радови у кориту и технички и биолошки радови у сливу. Од радова у кориту изведена је регулација корита кроз насеље Горња Каменица, у дужини од 1.300,0 m, од чега је на дужини од 170,0 m, у самом центру насеља, урађена облога од камена у цементном малтеру. Радови у сливу обухватили су

техничке и биолошке радове. У периоду од 1955. до 1995. године у сливу Папратске реке пошумљено је 570,0 хектара. Биолошки радови обухватили су пошумљавање голети око села Репушнице, Папратине и Горње Каменице. Пошумљавање је вршено црним бором и багремом на терасама и у јаме. Од ретензионих грађевина око села Репушнице изведене су терасе, плетери и зидићи против спирања у јаругама. Око села Папратине и Горње Каменице нису рађене терасе, већ само плетери и зидићи против спирања у јаругама, те је пошумљавање вршено на јаме. Радови који су извођени у периоду од 1995. до 2010. године у сливу Папратске реке обухватили су пошумљавање 88,0 хектара површине црним бором и багремом, постављање 519,0 m плетера и израду 307,0 метара рустикалних зидића.

**Габровничка река.** У сливу Габровничке реке вршено је пошумљавање на 268,0 хектара. Пошумљене су мање површине на десној обали Големе реке, у горњем току, око врха Човечије главе, црним бором у јаме. Површине на десној обали Мале реке, у доњем току пошумљене су багремом, а у горњем току црним бором на јаме.

**Црновршка река.** У сливу Црновршке реке до 2008. године извођени су само радови у сливу који су обухватили пошумљавање површине од 393,0 хектара и то црним бором (5,4 хектара) и смрчком (387,6 хектара). Пошумљавање је вршено на левим падинама слива Јањске реке, десним падинама и горњим деловима слива Равнобучјанске реке (испод врха Орловог камена), у сливу бујице Грвалаџоса, сливу Дебештичке реке, изнад села Дебештице и Козарничке реке (Коњарнику и Жарковој чуки). У склопу биолошких радова извршене је и мелиорација пашњака на 88,0 хектара.

**Стрмна река.** Радови на уређењу Стрмне реке извођени су у периоду од 1957. до 1967. године и обухватили су само радове у сливу. Највећи део су ретенциони (градони, терасе, плетери, рустикалне преградице), пошумљавање, затрављивање и мелиорација пашњака. Радови су извођени на десним падинама Стрмне реке, на месту званом Браниште и Црепњиште, код села Ђуштице, на десним падинама Липовачког Дола, на целом сливу притоке Богданов Дол, на десним падинама Давидовог Дола и Кривуље и на делу десне обале Дунеделског Дола и десним падинама Товарничке реке. Од биотехничких радова у сливу изведено је 85.444,0 m градона, 44.738,0 m плетера, 7.333,0 m јаркова и 47,0 m тераса. Од биолошких радова изведено је пошумљавање 159,0 хектара, затрављивање на 132,0 хектара, мелиорација пашњака на 495,0 хектара и подигнуто је 3,0 хектара воћњака. Пошумљавање је углавном вршено црним бором и багремом. Бор је сађен на градоне, а багрем у коритима и на обалама јаруга.

**Изворска река (Каланска река).** Радови на уређењу Изворске реке обухватили су само регулацију корита кроз насеље Кална у дужини од 800,0 метара. Регулација је изведена од камена у цементном малтеру.

**Бујица Мело.** Радови на уређењу бујице Мело извођени су од 1955. до 1966. године. Изведени су радови у кориту и сливу. У сливу је пошумљена површина од 137,0 хектара и то: црним бором 65,0 хектара и багремом 72,0 хектара. Црни бор сађен на градоне 50,0 хектара и на јаме 15,0 хектара, багрем на градоне 10,0 хектара и на јаме 62,0 хектара. На мањим парцелама засађени су црни јасен, аморфа и мечија леска. У кориту је сађена топола. Осим пошумљавања, подигнуто је 14,0 хектара воћњака на терасама и затрављена је површина од 25,0 хектара. На неким површинама, зависно од нагиба терена, градони и терасе су подупирани зидићима и плетерима. Укупна дужина ретензионо-техничких радова у сливу износи 44.711,0 m.

**Лешјански до.** У циљу смиривања и сузбијања ерозионих процеса, изведени су углавном радови у кориту, док је пошумљавање вршено на 55,0 хектара. Пошумљене су и мање површине на левим падинама Цароглавског дола и леве падине слива Трговишког Тимока код Књажевца, испод врха Прића.

#### 2.1.8.4 Стање ерозије 2016. године

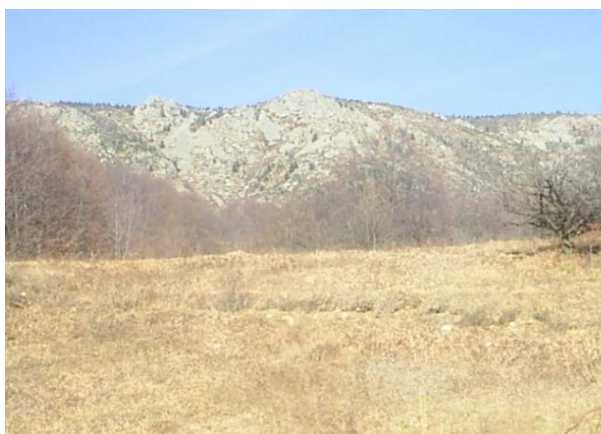
На основу Топографских карата размере  $P=1:25\ 000$  и  $P=1:50\ 000$ , сателитских снимака и рекогносцирања терена, урађена је дигитална карта ерозије. Према приказаним табеларним вредностима установљено је да су у сливу Трговишког Тимока заступљене све категорије разорности, почев од врло слабе, до ексцесивне ерозије, са процентуално различитим учешћем. У сливу доминирају процеси средње ерозије, односно III категорије разорности (Дијаграм 18).

Ексцесивна ерозија се јавља на мањим површинама у горњем делу слива Жуковачке реке (десне падине реке Косматице, горњи део слива Шипкове реке), у сливу Габровничке реке (десне падине слива Големе и Мале реке), сливу Црновршке реке (изворишни део Равнобучјанске и Големе реке). Издвојена је на површинама великих нагиба без икаквог вегетационог покривача, односно, на голетима. У укупној површини слива учествује са 4,13%.

Јаком ерозијом је захваћено 16,79% површине слива. Веће површине јаке ерозије констатоване су у средњем делу тока Трговишког Тимока, од Горње Каменице до Габровнице, у сливу Балиначке реке (око села Старо Корито), Алдиначке реке од Градишта према Алдинцу, десној падини слива Лева реке, Дејановачке, Папратске, Репушничке, Големе, Мале реке, Јањске и Равнобучјанске реке. Јавља се најчешће на стрмим падинама јужних експозиција, на којима стенска маса избија на површину. Биљни покривач чине деградиране изданаче шуме и деградиране ливаде и пашњаци.



Слика 8. Изворишни део Равнобучјанске реке



Слика 9. Изворишни део Големе реке

Најзаступљенија категорија ерозије у сливу Трговишког Тимока је средња ерозија, која захвата 64,85% површине слива и распрострањена је на површинама свих подсливова. Најчешће је издвојена у зони сеоских атара, на површинама које се користе у ратарству на нагибима до  $10^0$  и на травним и шумским површинама слабијег квалитета.



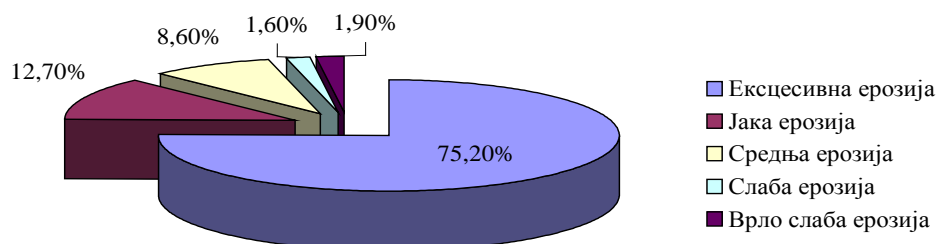
Слика 10. Балиначка река – село Старо Корито



Слика 11. Папратска река

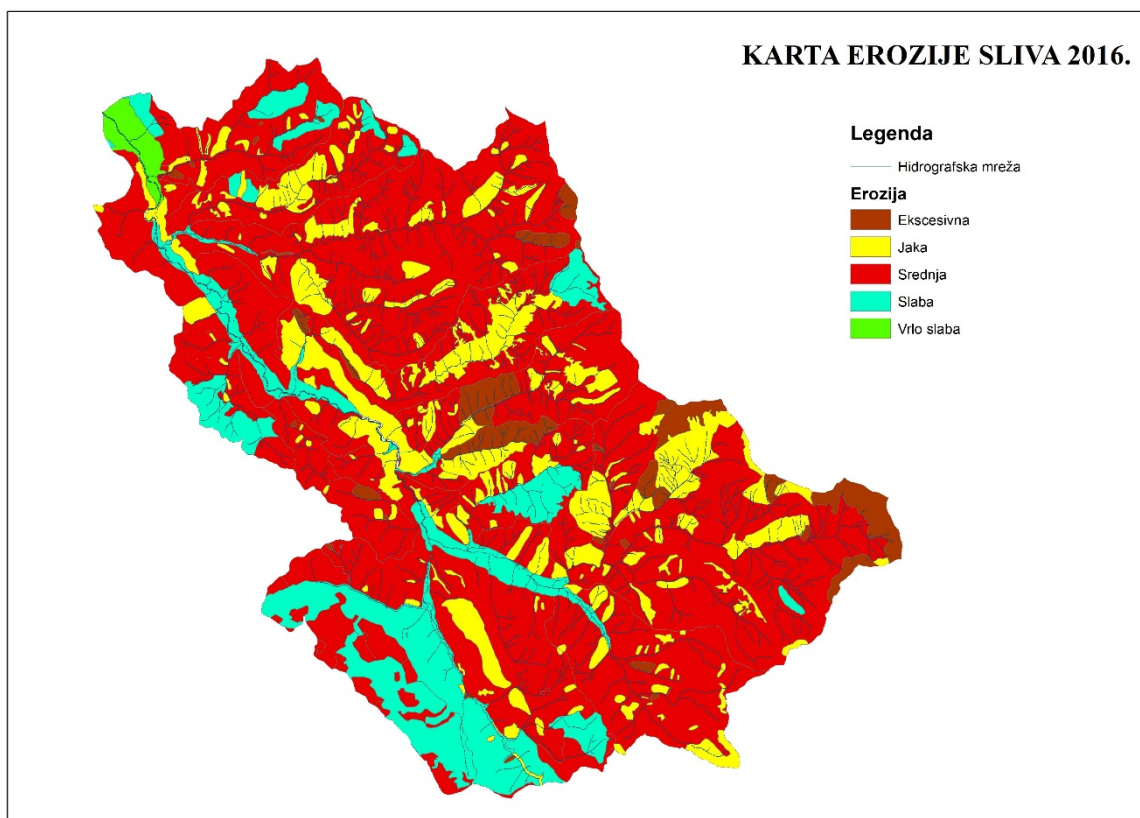


Процент заступљености слабе ерозије је 13,18% од површине слива. Издвојена је у долини Трговишког Тимока, од Баранице до почетка клисуре Коренатац и од Калне до Балте Бериловац, самом долином Жуковачке и Алдиначке реке, од ушћа до Горње Соколовице, у горњем делу слива Локвањске, Балиначке, Репушничке, Иновске и Изворске реке, Горуновице и Лешјанског дола. Слаба ерозија је издвојена претежно на травнатим и шумским површинама које су у мањем степену деградиране и ратарским површинама на нагибима од 3-5°.

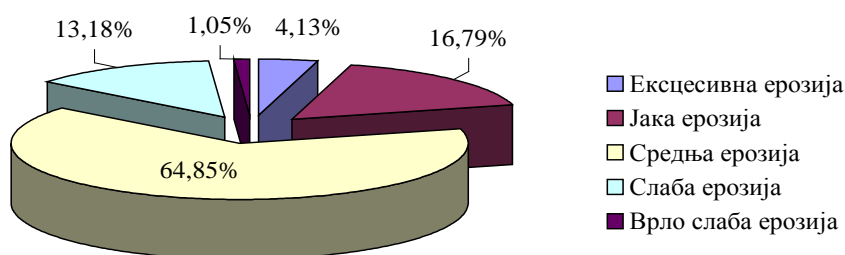


Дијаграм 18. Трговишки Тимок - интензитет ерозије 1955. Године

Врло слаба ерозија 2016. године захвата 1,05% површине слива. Издвојена је у долини Трговишког Тимока, на потезу од Баранице до Књажевца. Захвата површине под њивама и ливадама са нагибом до 3° (Карта 18; Дијаграм 19).



Карта 18. Карта ерозије слива Трговишког Тимока – стање 2016. године



Дијаграм 19. Трговишки Тимок - интензитет ерозије 2016. године

**Табела 35.** Средња вредност коефицијента ерозије ( $Z_{cp}$ ) у 2016. године

Категорија ерозије	$Z_{cp}$	Површина $km^2$	%
Експесивна	1,25	22,18	4,13
Јака	0,85	90,15	16,79
Средња	0,55	348,19	64,85
Слаба	0,30	70,79	13,18
Врло слаба	0,10	5,62	1,05
<b>Укупно</b>	<b>1,10</b>	<b>536,93</b>	<b>100,0</b>

Коефицијент ерозије за слив Трговишког Тимока у 2016. години износи  $Z_{cp}=0,59$  (средња ерозија), што је знатно мање од интензитета ерозије пре извођења радова, када је у сливу владала експесивна ерозија (средњи коефицијент ерозије од  $Z_{cp}=1,10$ ) (Табела 35).

### 2.1.9 Продукција и пронос наноса

Анализа ерозионих процеса у сливу и подаци о заступљености појединих процеса ерозије различите категорије разорности, пружа могућност прорачуна продукције наноса са целокупне површине слива Трговишког Тимока и подсливова, као и прорачун проноса наноса, односно запремине наноса коју Трговишки Тимок уноси на ушћу у Бели Тимок и запремину наноса који подсливови уносе у Трговишки Тимок.

Укупна продукција наноса у сливу Трговишког Тимока у првом посматраном периоду износила је  $1.471.543,86 m^3 год^{-1}$ . Од количине која се продуковала у сливу Трговишког Тимока у Бели Тимок је доспевало  $759.316,63 m^3 год^{-1}$ .

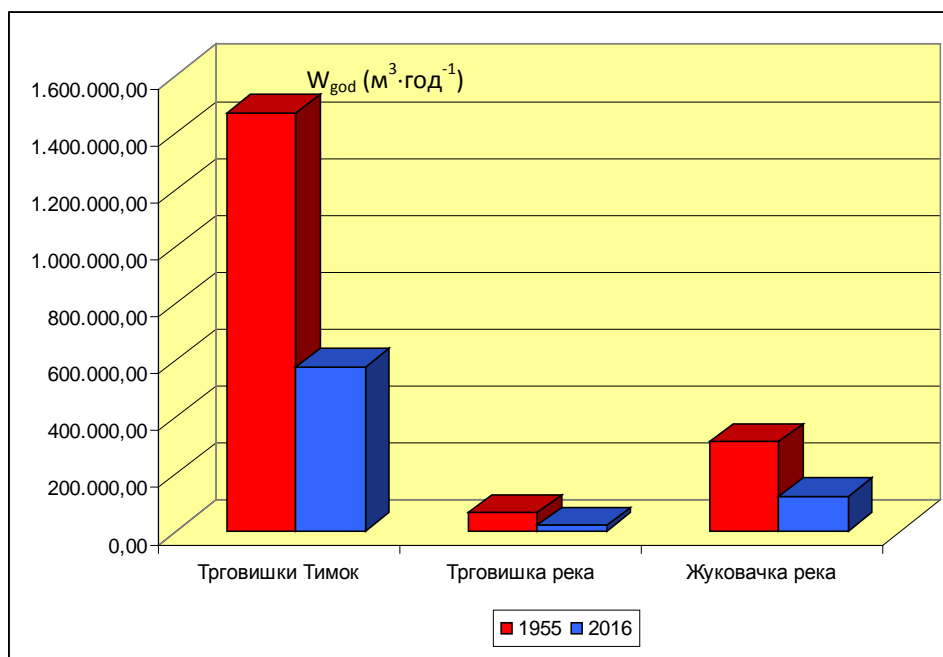
**Табела 36.** Продукција и пронос наноса у 1955. и 2016. години

Водоток	1955			2016		
	$W_{god} m^3 \cdot год^{-1}$	$W_{god} m^3 \cdot km^{-2} \cdot год^{-1}$	$G_{god} m^3 \cdot год^{-1}$	$W_{god} m^3 \cdot год^{-1}$	$W_{god} m^3 \cdot km^{-2} \cdot год^{-1}$	$G_{god} m^3 \cdot год^{-1}$
Трговишки Тимок	1.471.543,86	2.740,66	759.316,63	577.637,45	1.075,82	298.060,92
Трговишка река	63.926,74	2.807,50	37.716,78	21.100,10	926,66	12.449,06
Жуковачка река	314.762,77	3.013,24	195.152,91	123.091,59	1.178,36	76.316,78

У другом посматраном периоду (2016. године) продукција наноса у сливу износи  $577.637,45 m^3 год^{-1}$ , од које се у Бели Тимок уноси  $298.060,92 m^3 год^{-1}$ . Параметар који најбоље приказује право стање продукције наноса је вредност специфичне продукције наноса, која је у 1955. години износила  $2.740,66 m^3 km^{-2} год^{-1}$ , док је у 2016. години смањена на  $1.075,82 m^3 km^{-2} год^{-1}$ . Упоредјујући добијене резултате може се закључити да је укупна количина наноса која се продукује у сливу Трговишког Тимока у посматраном периоду смањена за 60,75% (Табела 36; Дијаграм 20).

Слив Трговишке реке одликује смањење продукције наноса за 67,0 %. Продукција наноса је 1955. године износила  $63.926,74 m^3 год^{-1}$ , а 2016. године  $21.100,10 m^3 год^{-1}$ , односно специфична продукција наноса смањена је са  $2.807,50 m^3 km^{-2} год^{-1}$  на  $926,66 m^3 km^{-2} год^{-1}$ . Количина наноса која се из Трговишке реке 1955. године уносила у Трговишки Тимок износила је  $37.716,78 m^3 год^{-1}$ , док се 2016. године уноси  $12.449,06 m^3 год^{-1}$ .

У сливу Жуковачке реке 1955. године продукција наноса била је  $314.762,77 m^3 год^{-1}$ , а специфична продукцију наноса  $3.013,24 m^3 km^{-2} год^{-1}$ . Укупна продукција наноса у периоду од 1955. до 2009. године смањила се за 60,89%, тако да у 2016. години укупна продукција наноса износи  $21.100,10 m^3 год^{-1}$ , а специфична продукција  $1.178,36 m^3 km^{-2} год^{-1}$ . Количина наноса која се 1955. године уносила у реципијент износила је  $195.152,91 m^3 год^{-1}$ , а до 2016. године смањена је на  $76.316,78 m^3 год^{-1}$ .



Дијаграм 20. Продукција наноса у 1955. и 2016. години

Резултати спроведених истраживања показали су да је јачина ерозионих процеса, на посматраном подручју 2016. године умањена у односу на стање из 1955. године. Ово се манифестовало и кроз оцењено стање ерозионих процеса (средњи коефицијент ерозије за посматрано подручје) и кроз прорачунату продукцију и проноса наноса, као последицу интензитета ерозионих процеса.

## 2.2 АНАЛИЗА МИКРО СЛИВОВА ТРГОВИШКОГ ТИМОКА

### 2.2.1 Трговишка река

#### 2.2.1.1 Опис слива и локација

**Трговишка река** је прва већа десна притока Трговишког Тимока, гледајући узводно од састава са Сврљишким Тимоком. Слив Трговишке реке налази се на подручју насеља Трговиште, Штитарац, Видовац, Локве и Старо Корито и карактерише је врло развијена хидрографска мрежа. Главни ток настаје од два крака: десни је Локвањска река, која пролази кроз село Локве, а леви је Видовачка река, која протиче кроз село Видовац.

**Локвањска река** извире на коти 800 m.n.m., а спаја се са Видовачком реком низводно од села Видовац, на коти 318 m.n.m. Слив је површине 9,2 km<sup>2</sup>, брдовит, са стрмим падинама (нагиб 30–50%). Дужина тока је 5 km, а средњи пад 9,6%. Настаје од више кратких потока у лепези челенке. У Локвањску реку се са десне стране улива 19 притока укупне дужине 9,0 km, од којих је најдужа Јасенов врт. Лева страна је у хидрографском погледу мање развијена од десне – има 5 притока, чија је укупна дужина 3,5 km.

**Видовачку реку** чине два крака: десни - Гарновица и леви - Црна река. Од саставака низводно до Локвањске реке прима само две притоке: Рајића поток са десне и Мачак, са леве стране. Извире на коти 740,0 m.n.m. Слив је брдовит, површине 8,41 km<sup>2</sup>, падине стрме, нагиба 30–40%. Дужина тока је 5,0 km, а средњи пад тока 8,1%.

Главни ток Трговишке реке са десне стране прима пет притока: Дубоки, Ђуричин и Цигански поток и две безимене притоке. Са леве стране прима шест притока, од којих је Јашин Кладенац једина већа притока.

Укупна површина слива Трговишке реке је 22,77 km<sup>2</sup>, дужина тока 9,5 km, просечан пад тока 6,3%, а правац пружања је исток–запад. Конфигурација слива је изразито брдског карактера, са kotaма по ободу и до 1.000,0 m.n.m. Просечни нагиб падина у сливу износи 35–40%. Трговишка река се у Трговишки Тимок улива код насеља Трговиште, на коти 230,0 m.n.m.

Биљни покривач чине шуме храста, букве, багрема, култура црног бора, пашњаци, ливаде и оранице.

### 2.2.1.2 Орографско-хидрографске карактеристике

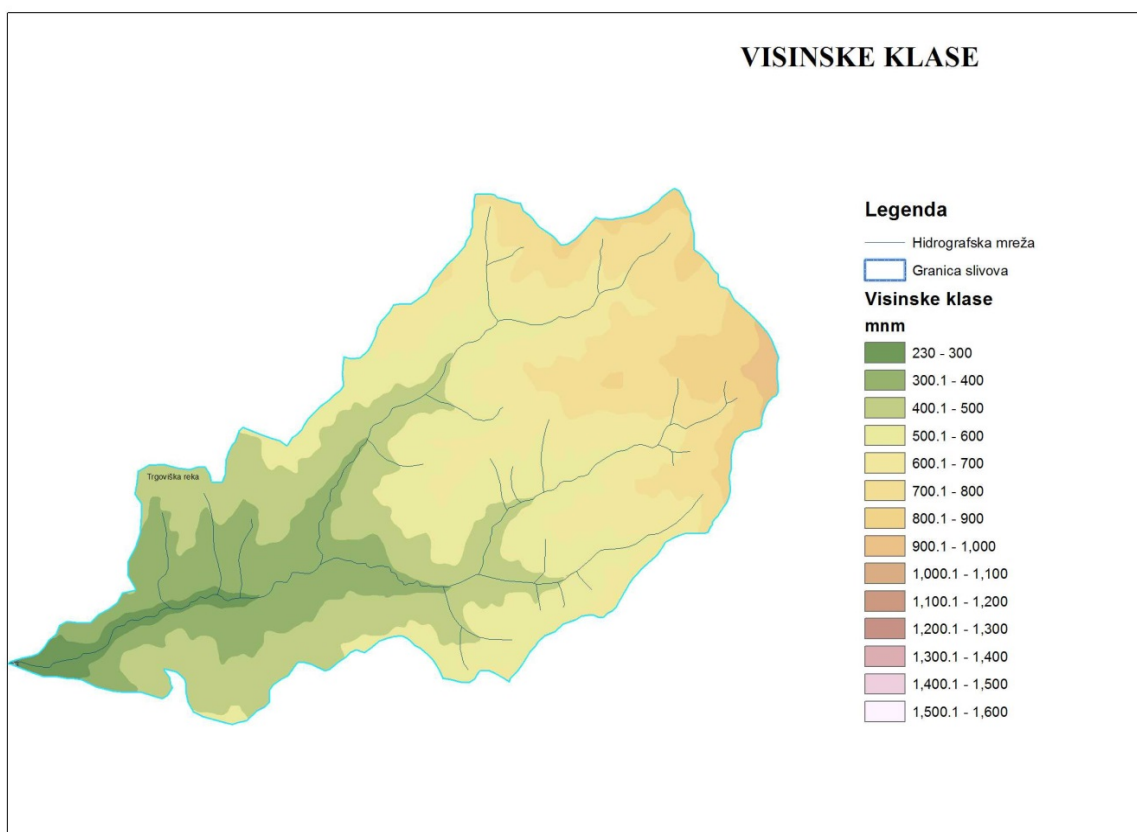
Правац пружања водотока је исток–запад. Конфигурација слива је изразито брдског карактера, са kotaма по ободу и до 1.000,0 m.n.m. (Карта 20). Просечни нагиб падина у сливу износи 35–40%. Трговишка река се у Трговишки Тимок улива код насеља Трговиште, на коти 230,0 m.n.m (Табела 37).



Карта 19. Катастарске општине у сливу Трговишке реке

Табела 37. Преглед површина по висинским зонама у сливу

Површина	Висинске зоне					Укупно
	до 300 m	300-500 m	500-700 m	700-1.000 m	преко 1.000 m	
km <sup>2</sup>	53.4	828.0	917.6	474.5	0	2773.4
%	2.34	36.42	40.36	20.87	0	100



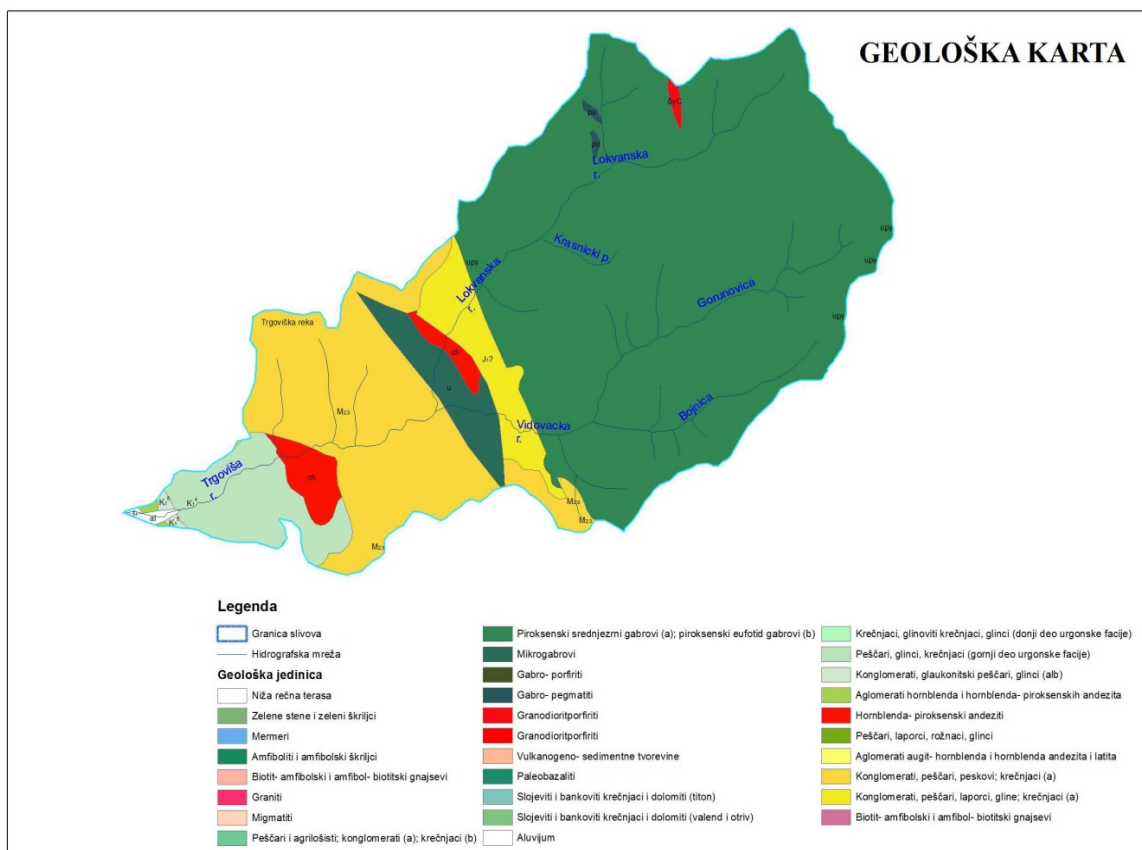
Карта 20. Висинске зоне у сливу Трговишке реке

### 2.2.1.3 Геолошка подлога

Геолошку подлогу слива у доњем току граде кречњаци, у средњем конгломерати и пешчари, а горњем делу габрови. Распрострањеност типова геолошке подлоге и њихово процентуално учешће приказани су у Табели 38 и на Карти 22.

Табела 38. Распрострањеност геолошке подлоге

Назив слива	Врста стене	Површина (ha)	Процентуално учешће
Трговишка река	Агломерати хорнбленда и хорнбленда- пироксенских андезита	2,30	0,10%
	Алувијум	4,62	0,20%
	Габро- пегматити	4,24	0,19%
	Гранодиоритпорфирити	4,29	0,19%
	Хорнбленда- пироксенски андезити	52,51	2,31%
	Конгломерати, глауконитски пешчари, глинци (alb)	4,41	0,19%
	Конгломерати, пешчари, лапорци, глине; кречњаци (a)	96,01	4,22%
	Конгломерати, пешчари, пескови; кречњаци (a)	433,89	19,05%
	Микрогаброви	73,28	3,22%
	Нижа речна тераса	0,83	0,04%
	Пешчари, глинци, кречњаци (горњи део ургонске фације)	131,02	5,75%
	Пироксенски средњезрни габрови (a); пироксенски еуфотид габрови (b)	1469,96	64,55%



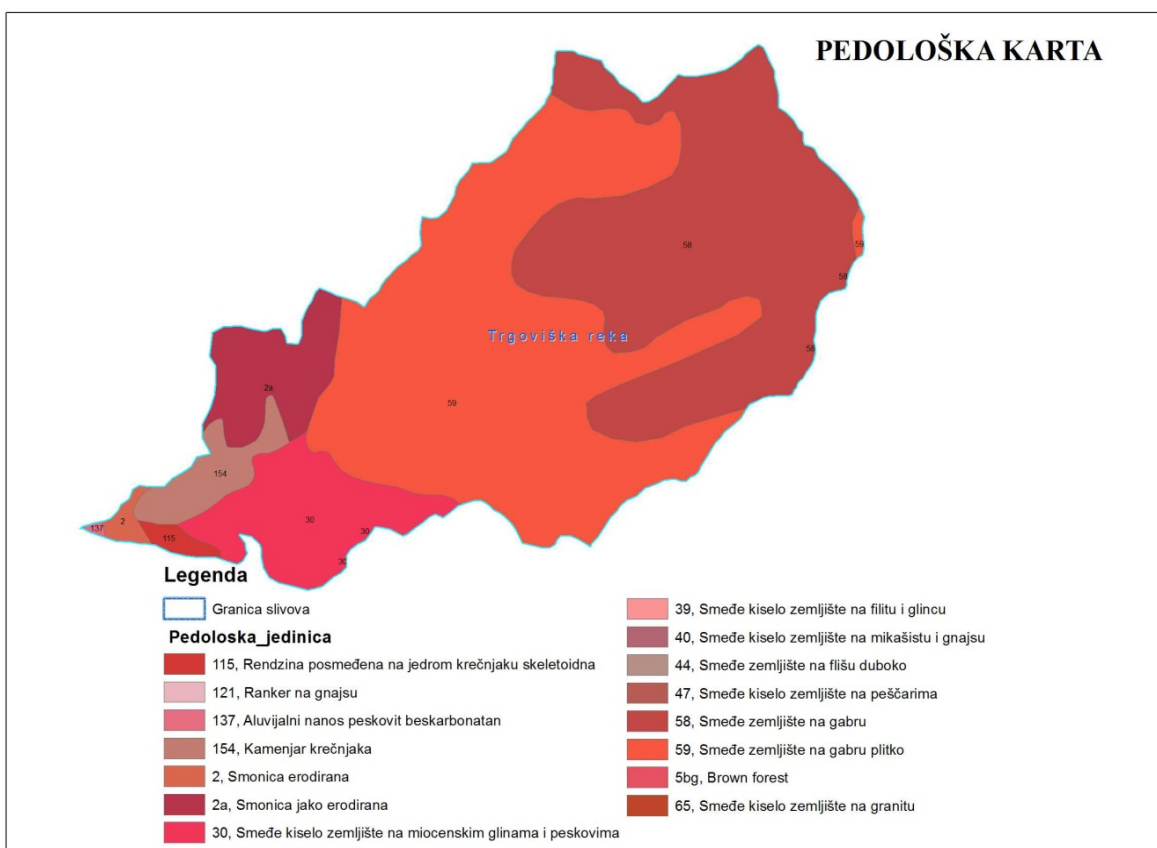
Карта 21. Геолошка карта слива Трговишке реке

#### 2.2.1.4 Педолошке карактеристике

Заступљеност типова земљишта и њихов просторни распоред приказани су у Табели 39 и на Карти 23. Најзаступљенији тип земљишта у сливу је смеђе земљиште на габру (35,04%) и смеђе земљиште на габру плитко (44,98%).

Табела 39. Заступљеност типова земљишта у сливу Трговишке реке

Тип земљишта	Површина (ha)	Процентуал но учешће
Алувијални нанос песковит бескарбонатан	2,57	0,11%
Камењар кречњака	74,25	3,26%
Рендзина посмеђена на једром кречњаку скелетоидна	17,03	0,75%
Смеђе кисело земљиште на миоценским глинама и песковима	209,36	9,19%
Смеђе земљиште на габру	797,97	35,04%
Смеђе земљиште на габру плитко	1024,33	44,98%
Смоница еродирана	15,42	0,68%
Смоница јако еродирана	136,42	5,99%



**Карта 22.** Педолошка карта слива Трговишке реке

### 2.2.1.5 Начин коришћења земљишта

У сливу су шуме заступљене на 54,15 %, ливаде и пашњаци на 39,45 %, оранице на 1,19 %, виногради на 2,00 % и воћњаци на 0,77 % укупне површине. Начин коришћења земљишта 2016. године приказан је у Табели 40 и на Карти 23.

**Табела 40.** Начин коришћења земљишта у сливу 2016. године

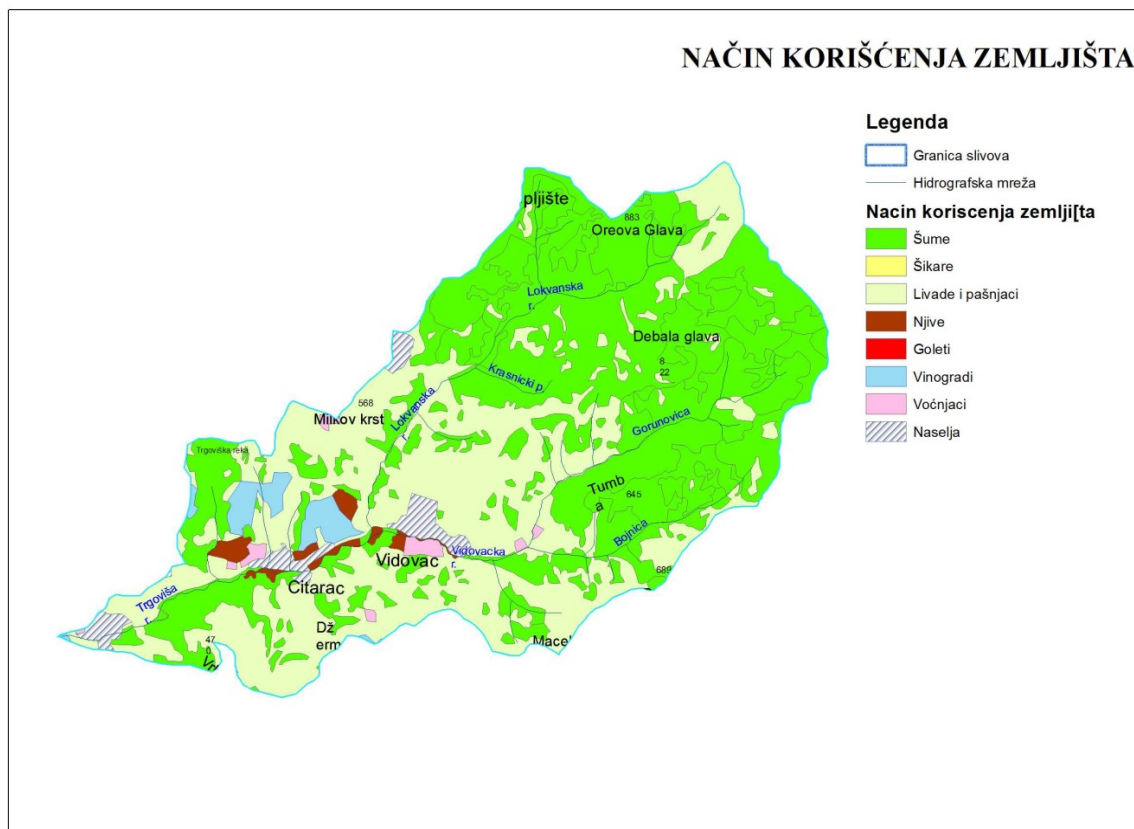
Назив слива	Начин коришћења земљишта	Површина (ha)	Процентуално учешће
Трговишка река	Ливаде и пашњаци	898,30	39,45%
	Насеља	55,80	2,45%
	Оранице	27,04	1,19%
	Шуме	1233,14	54,15%
	Виногради	45,52	2,00%
	Воћњаци	17,56	0,77%

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Трговишке реке приказан је у Табели 41.

**Табела 41.** Начин коришћења земљишта у сливу Трговишке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	47,16	2,07
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	136,18	5,98
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	553,03	24,28
3.1.1. Шуме листопадне	1081,45	47,49
3.1.2. Четиначке шуме	160,21	7,03

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
3.1.3. Мешане шуме	140,51	6,17
3.2.1. Природни травњаци	45,67	2,01
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	113,15	4,97



Карта 23. Начин коришћења земљишта у сливу 2016. године

### 2.2.1.6 Демографске карактеристике

Укупан број становника на подручју слива Трговишке реке се повећава од пописа 1971 до пописа 2002. године, од када има тенденцију опадања (Табела 42).

Приказ промене броја домаћинстава (Табела 43) показује даје број домаћинстава у селима у сталном опадању. Изузетак је Трговиште, у коме је забележен пораст. Поред опадања броја домаћинстава долази и до опадања броја чланова домаћинстава.

Табела 42. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Видовац	502	228	230	207	150	116	73	45	23
Локва	506	395	373	313	256	177	106	71	42
Старо Корито	587	287	280	250	173	128	78	51	23
Трговиште	299	606	644	667	913	1.541	1.998	2.202	1.855
Штитарац	464	259	254	231	185	142	94	62	59
Укупно		1775	1781	1668	1677	2104	2349	2431	2002

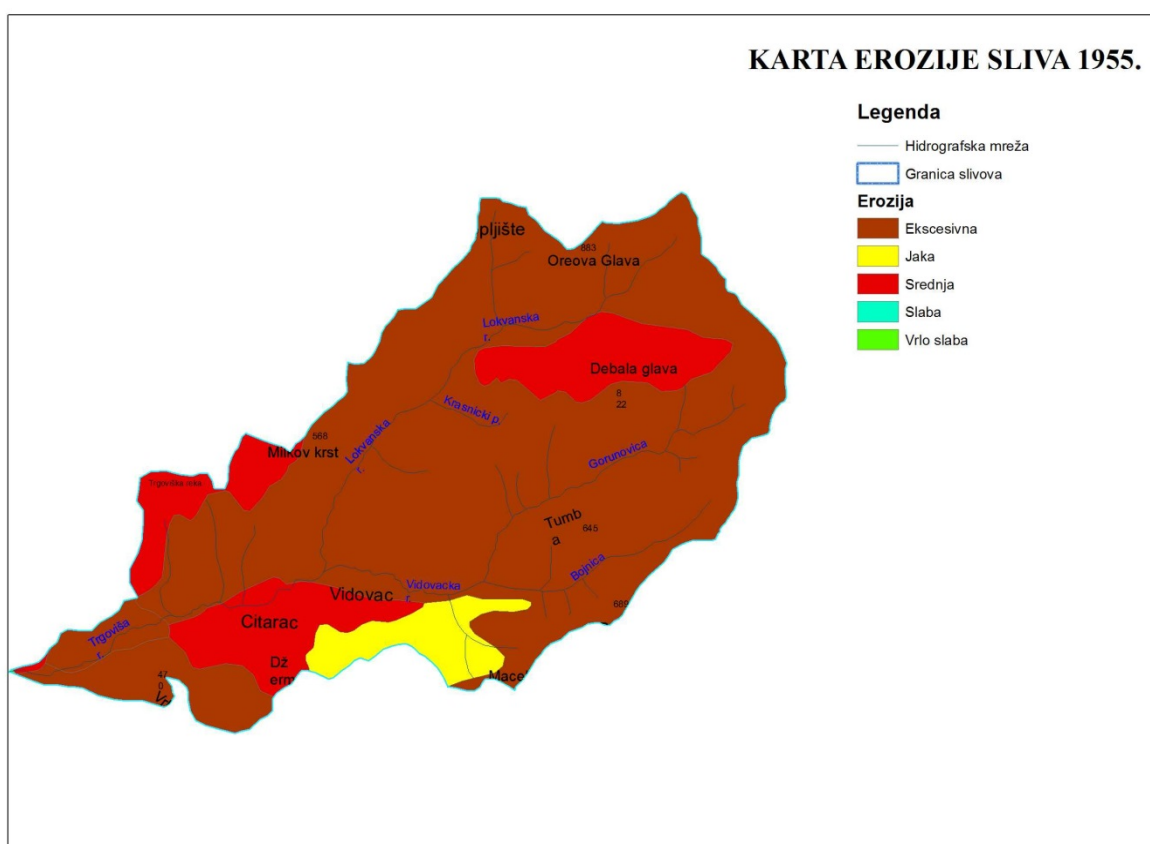


Табела 43. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинства

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Видовац	49	52	47	41	38	32	26	13	4,65	4,69	5,05	3,66	3,05	2,28	1,73	1,77
Локва	97	96	84	77	67	53	42	28	4,07	4,44	4,06	3,32	2,64	2,00	1,69	1,50
Старо Корито	62	63	59	53	49	40	30	16	4,63	4,75	4,72	3,26	2,61	1,95	1,70	1,44
Трговиште	145	156	169	252	395	500	550	557	4,18	3,81	2,65	3,62	3,90	4,00	4,00	3,33
Штитарац	66	64	62	55	49	36	27	24	3,92	4,10	4,20	3,36	2,90	2,61	2,30	2,46

### 2.2.1.7 Стање ерозије 1955. године

У сливу Трговишке реке 1955. године доминирали су процеси ексцесивне ерозије (78,4 %), јака ерозија била је заступљена на 4,6%, средња на 17,01% и врло слаба на 0,01 % површине слива. Површина под слабом ерозијом у том периоду нису регистроване. Коefицијент ерозије је износио  $Z_{cp}=1,11$  (Табела 44, Карта 24).



Карта 24. Карта ерозије слива Трговишке реке 1955. године

Табела 43. Средња вредност коефицијента ерозије ( $Z_{cp}$ ) у сливу 1955. године

Категорија ерозије	$Z_{cp}$	Површина ха	%
Ексцесивна	1,25	1785,78	78,42
Јака	0,85	103,88	4,56
Средња	0,55	387,41	17,01
Слаба	0,30	0,00	0,00
Врло слаба	0,10	0,26	0,01
Укупно	1,11	22,77	100,0

### 2.2.1.8 Изведени противерозиони радови

**Трговишка река.** Радови на санирању ерозионих процеса у сливу Трговишке реке извођени су у њеним саставницама Локвањској и Видовачкој реци, у којима су били развијени и најјачи ерозиони процеси. Радови су су извођени у периоду од 1955. до 1966. године. Од попречних објекта у главним кориту Трговишке реке 1983. године испод села Штитарца изграђена је бетонска преграда висине 5,5 m. У Локвањској реци највећи део радова изведен је у сливу, а од радова у кориту изведене су само две преграде од камена у суво висине до 3,0 m у горњем току. У свим јаругама је вршено шкарпирање и подигнуте су рустикалне преградице од камена.

У сливу је пошумљено 139,3 хектара од чега 53,5 хектара на градоне и 85,8 хектара на јаме, а мелиорација пашњака и затрављивање извршено је на 33,3 хектара. Највећим делом пошумљавање је извршено у копмплексу Чојница, углавном црним бором, док је у јаругама сађен багрем.

У циљу огледа вршено је пошумљавање јасеном, брезом и црвеним храстом, а подигнута су и два мала воћњака. Пошумљавање црним бором извршено је на површини од 120,0 хектара, багремом на 16,0 хектара, а јасеном, брезом и црвеним храстом на 3,3 хектара. Од биотехничких радова на падинама слива изведено је 118.163,0 m градона, зидића против спирања и плетера.

У Видовачкој реци изведени су углавном радови у кориту, док је пошумљавање црним бором на градоне извршено на парцели од 5,0 хектара. У притоци Видовачке реке Рајића потоку пошумљена је површина од 20,0 хектара (Табела 44).

Табела 44. Пројектовани и изведени противерозиони радови у сливу

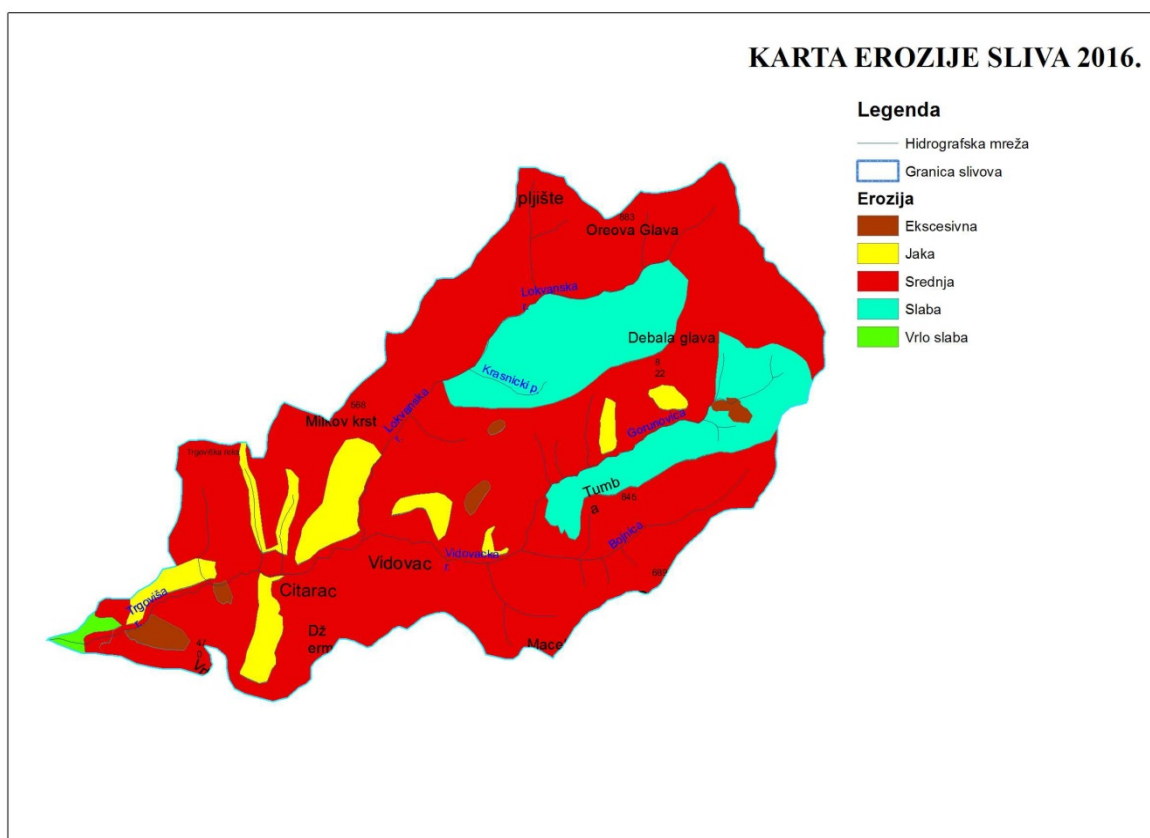
Водоток	Пројектовани радови	Изведени радови	Остало да се изведе
	Пошумљавање (ha)		
Трговишка река (главни ток и 10 притока)	10,04	3,00	7,04

### 2.2.1.9 Стање ерозије 2016. године

Вредност коефицијента ерозије у 2016. години износи  $Z_{cp}=0,54$ , што значи да у сливу Трговишке реке владају процеси средње ерозије, односно III категорије разорности (Карта 25, Табела 45).

Табела 45. Средња вредност коефицијента ерозије ( $Z_{cp}$ ) у сливу 2016.године

Категорија ерозије	$Z_{cp}$	2016. године	
		Површина ha	%
Експесивна	1,25	31,25	1,37
Јака	0,85	158,11	6,94
Средња	0,55	1711,42	75,15
Слаба	0,30	360,61	15,83
Врло слаба	0,10	11,73	0,51
Укупно	0,54	2273,12	99,8



Карта 25. Карта ерозије 2016. године

## 2.2.2 Жуковачка река

### 2.2.2.1 Опис слива и локација

**Жуковачка река** је највећа десна притока Трговишког Тимока. Ушће Жуковачке реке је низводно од села Жуковац, на коти 247,0 m.n.m. Река протиче кроз села Жуковац, Горњу Соколовицу, Градиште и Алдинац. На потезу од ушћа до села Жуковац носи назив Жуковачка река, узводно до села Алдинца, Алдиначка река, а узводно, до самог извора, Лева река. Алдиначка река настаје од саставница Косматице, Шипкове реке, Турије и најдуже саставнице - Леве реке. Извориште Леве реке налази се на коти од око 1.000,0 m.n.m. испод превоја Било. Прва већа десна притока Алдиначке реке је Балиначка река, а леве су Причевска и Дејановачка река. Осим наведених, у Алдиначку реку се са десне стране улива Жељава–Крагујевачки поток, Витоњска река, Дрвничка реку и више безимених потока са десне и леве стране.

Веgetациони покривач чине претежно шуме храста, букве и граба, унешени црни бор и багрем, ливаде и пашњаци и оранице.

Балиначка река је десна саставница Жуковачке реке. Пролази кроз села Кандалица, Старо Корито и Балинац. Извире изнад села Балинац, на коти 800,0 m.n.m, а улива се у Алдиначку реку код села Жуковац, на коти 250,0 m.n.m. Слив је издужен, површине 21,15 km<sup>2</sup>, са врло стрмим падинама. Дужина тока је 12,0 km, а просечни пад тока 4,5%. Правац пружања је исток–запад. Хидрографска мрежа није развијена. Са десне стране прихвата већу притоку Радовску реку и три повремена потока: Дубовицу, Мачак и Присађе, а са леве поток Јасиковац.

Ореовица је десна притока Алдиначке реке, на подручју насеља Горња Соколовица. Извире на коти 500,0 m.n.m. а улива се на коти 300,0 m.n.m. испод насеља Горња Соколовица. Површина слива ове притоке је 0,82 km<sup>2</sup>, дужина главног тока 1,4 km, а средњи пад тока 14%. Слив је

брдовит, стрмих падина, просечног нагиба 30%.

Дрвничка река је такође десна притока Алдиначке реке. Извире изнад села Дрвник, по коме је и добила име, на коти 700,0 м.н.м., а ушће је на коти 420,0 м.н.м. Површина слива износи 3,26 km<sup>2</sup>, а дужина тока 3,0 km. Просечан пад тока је 9%.

Површина слива Витоњске реке, десне притоке Алдиначке реке, је 3,22 km<sup>2</sup>, дужина тока 3,0 km, просечан пад тока је 9%, а просечан нагиб падина у сливу је 30%.

Крагујевачки поток је такође десна притока Алдиначке реке која извире на коти 780,0 м.н.м. и улива се на коти 600,0 м.н.м. Површина слива је 2,69 km<sup>2</sup>, просечни пад тока 9%, а просечни нагиб падина у сливу је 30%.

Прва лева притока Алдиначке реке, идући узводно, је Причевска река. Пролази кроз село Причевац и улива се испод села Градиште у Алдиначку реку. Извире на коти 920,0 м.н.м., а кота ушћа је 340,0 м.н.м. Слив је врло узан, површине 18,79 km<sup>2</sup>. Дужина тока је 9,0 km, а просечни пад тока 7%. У селу Причевцу са леве стране има притоку Леву реку, саставницу Коритске и Дојчина реке. Осим ње, са леве и десне стране прима већи број безимених повремених токова.

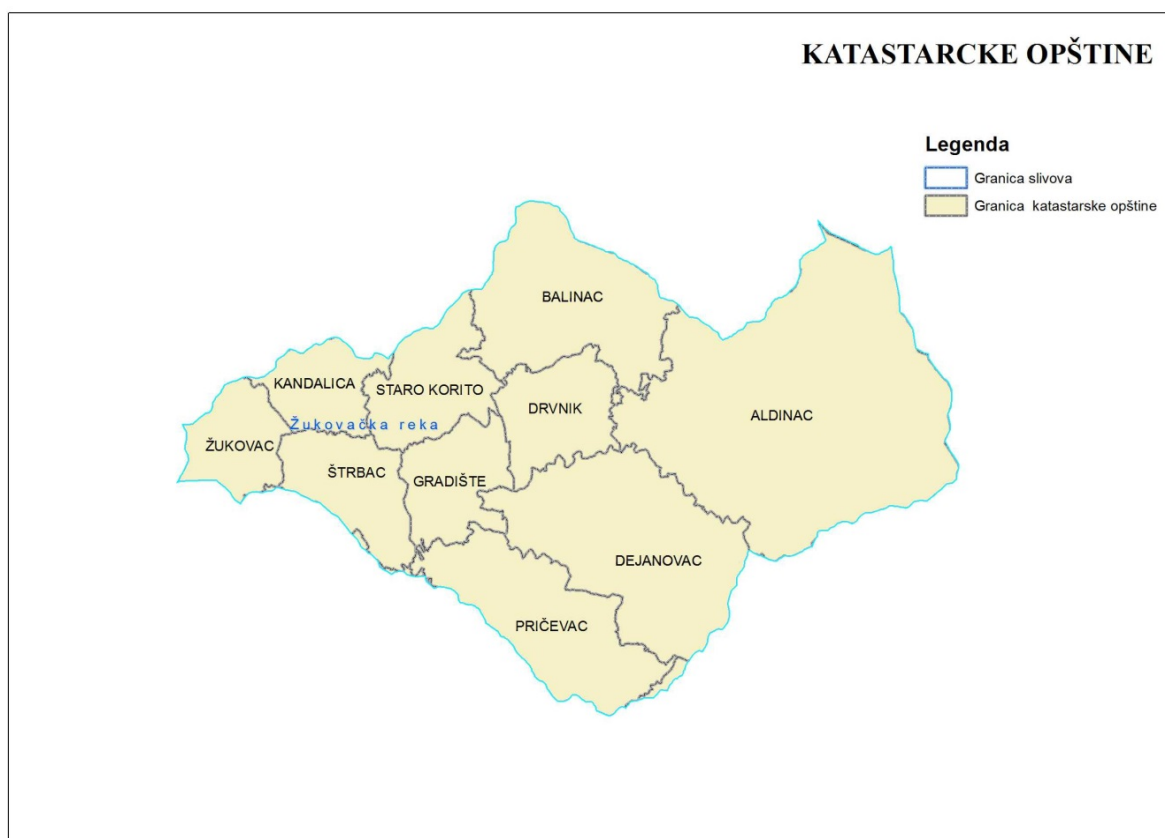
Дејановачка река је друга лева притока Алдиначке реке. Дужина њеног тока је свега 4,5 km, а површина слива 4,76 km<sup>2</sup>. Извор је на коти 670,0 м.н.м., а ушће на коти 350,0 м.н.м. Просечни пад тока је 7%, а просечан нагиб падина у сливу је 30%. Са леве и десне стране прихвата већи број безимених притока. Улива се у Алдиначку реку у селу Градиште.

### 2.2.2 Орографско-хидрографске карактеристике

Слив Жуковачке реке је крушкастог облика: горњи и средњи део је јако широк (око 10 km), да би се код села Жуковца долина сузила на свега око 600–700 m. Правац пружања тока је исток-запад. Терен је врло брдовит, са стрмим падинама просечног нагиба 30%. На делу тока, од села Горња Соколовица до ушћа Дрвничке реке, Алдиначка река је усекла своје корито дубоко у стену. Ширина корита на тој деоници (дужине око 5 km), је око 100 m, изузев местимичних проширења. Површина целокупног слива Жуковачке реке је 104,46 km<sup>2</sup>, а дужина 21,32 km. Просечни пад тока је 4%. Од ушћа до уливања Причевске реке просечни пад је 1,5%, а даље узводно од 5–8% (Табела 46; Карта 26).

Табела 46. Преглед површина по висинским зонама у сливу

Површина	Висинске зоне					Укупно
	до 300 m	300-500 m	500-700 m	700-1000 m	преко 1000 m	
km <sup>2</sup>	140.2	1870.4	3707.6	3948.8	770.5	10437.5
%	1.34	17.91	35.52	37.83	0.04	100



**Карта 26.** Катастарске општине у сливу Жуковачке реке

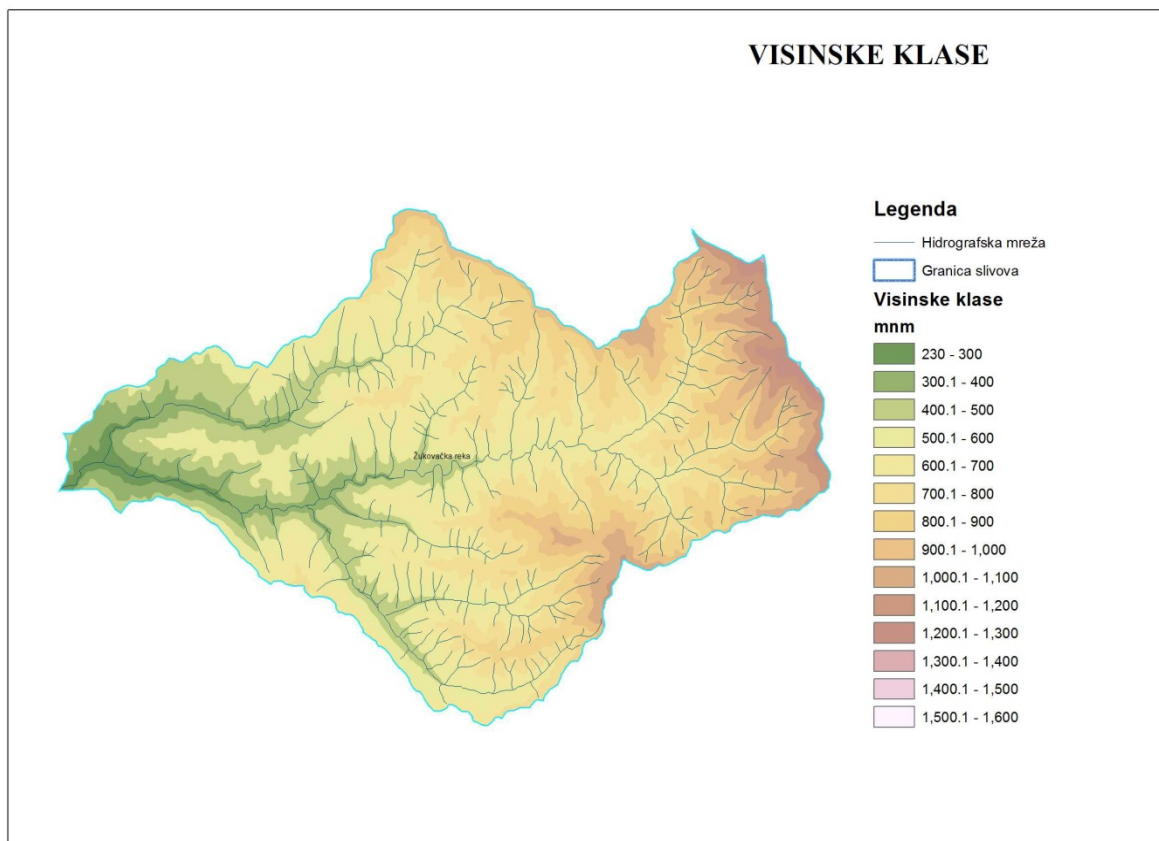
### 2.2.2.3 Геолошка подлога

Геолошку подлогу слива углавном изграђују кречњаци, пешчари, зелене стене зелени шкриљци, габрови и гранити. Просторни распоред геолошког састава слива и процентуално учешће различитих геолошких подлога приказани су у Табели 47 и на Карти 27.

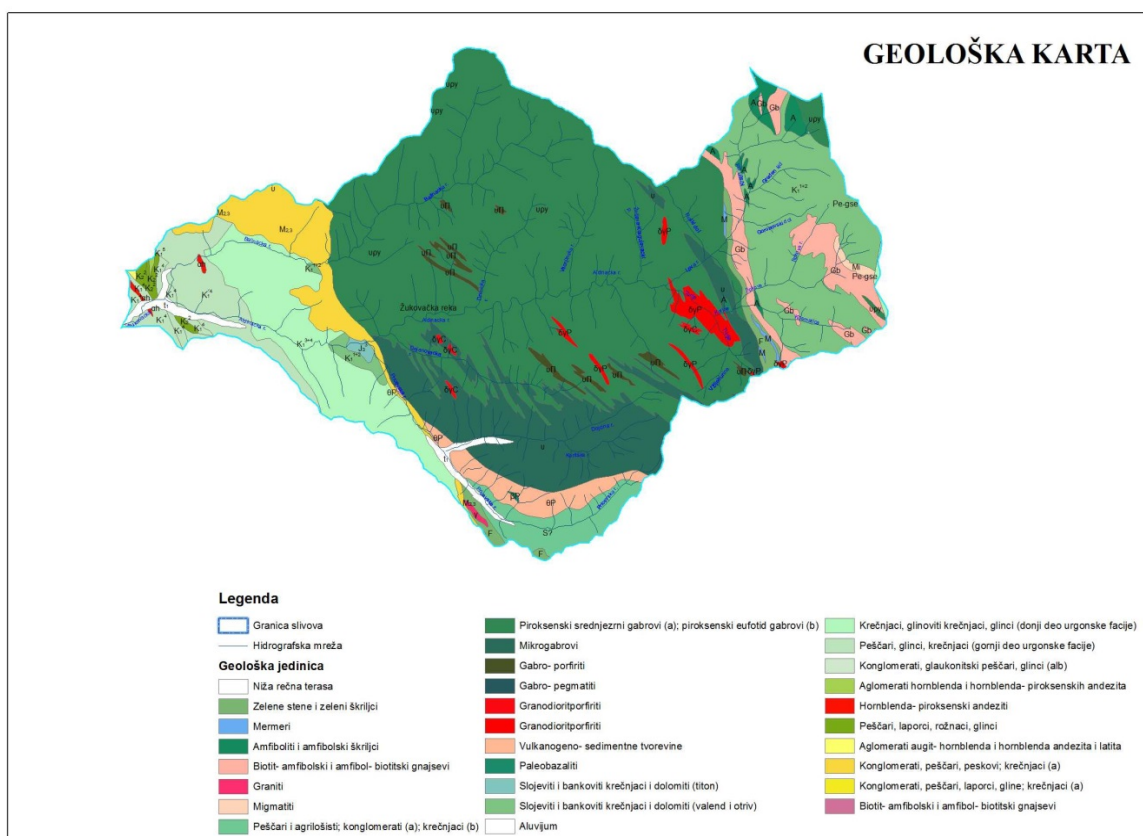
**Табела 47.** Геолошки састав слива Жуковачке реке

Геолошка подлога	Површина (ha)	Процентуално учешће
Агломерати аугит- хорнбленда и хорнбленда андезита и латита	2,77	0,03%
Агломерати хорнбленда и хорнбленда- пироксенских андезита	3,27	0,03%
Амфиболити и амфиболски шкриљци	98,94	0,95%
Биотит- амфиболски и амфибол- биотитски гнајсеви	346,12	3,31%
Габро- порфирити	93,19	0,89%
Гранити	7,84	0,08%
Гранодиоритпорфирити	14,21	0,14%
Гранодиоритпорфирити Алдинца	127,40	1,22%
Хорнбленда- пироксенски андезити	9,50	0,09%
Конгломерати, глауконитски пешчари, глинци (alb)	1,51	0,01%
Конгломерати, пешчари, пескови; кречњаци (a)	448,57	4,29%
Кречњаци, глиновити кречњаци, глинци (доњи део ургонске фације)	798,04	7,64%
Магнетизирани гнајс, гнајс-шкриљци и амфиболити, гнајс-гранити	15,11	0,14%
Мермери	12,43	0,12%
Мигматити	21,82	0,21%
Микрогаброви	1230,17	11,78%
Нижа речна тераса	123,29	1,18%
Палеобазалити	2,21	0,02%

Геолошка подлога	Површина (ha)	Процентуал но учешће
Пешчари и агрилошисти; конгломерати (a); кречњаци (b)	268,33	2,57%
Пешчари, глинци, кречњаци (горњи део ургонске фације)	445,90	4,27%
Пешчари, лапорци, рожнаци, глинци	38,32	0,37%
Пироксенски средњезрни габрови (a); пироксенски еуфотид габрови (b)	4826,78	46,21%
Слојевити и банковити кречњаци и доломити (титон)	19,82	0,19%
Слојевити и банковити кречњаци и доломити (валенд и отрив)	1157,21	11,08%
Вулканогено- седиментне творевине	220,19	2,11%
Зелене стене и зелени шкриљци	113,31	1,08%



**Карта 27.** Висинске зоне у сливу Трговишке реке



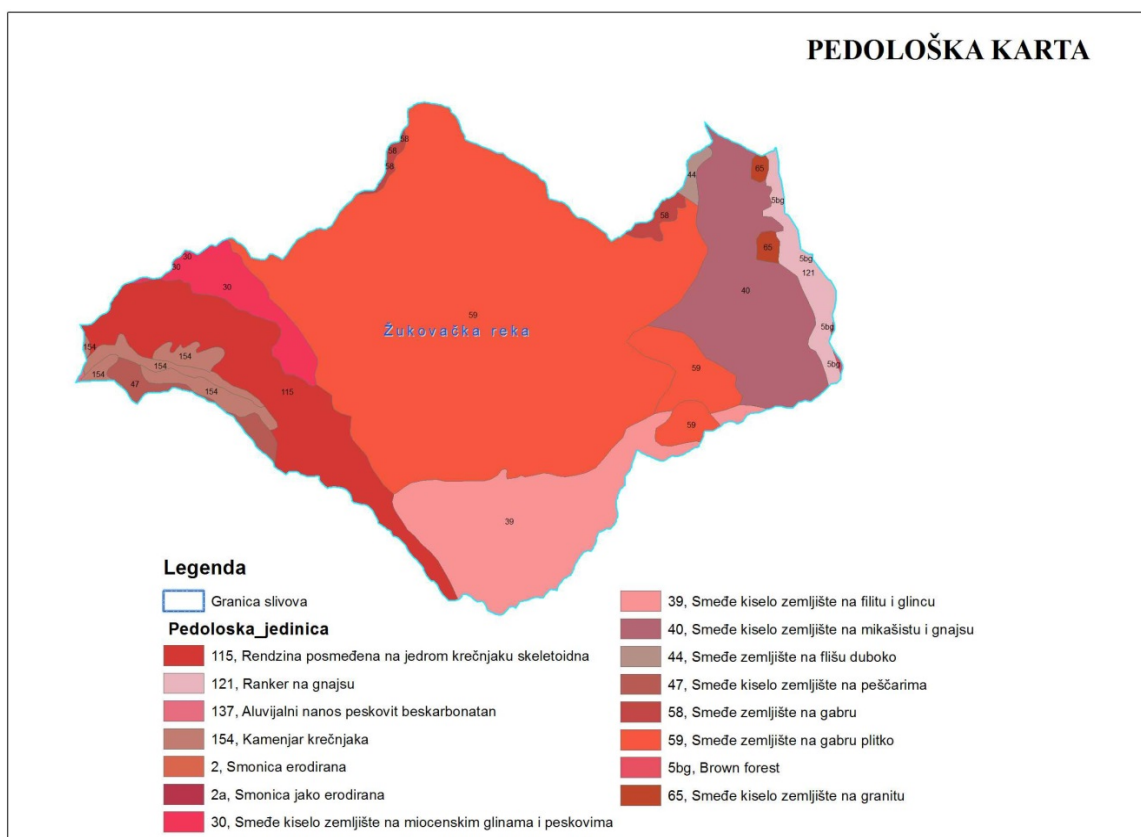
Карта 28. Геолошка карта слива Жуковачке реке

#### 2.2.2.4 Педолошке карактеристике

Заступљеност типова земљишта и њихов просторни распоред приказани су у табели 48 и на карти 30. Најзаступљенији тип земљишта у сливу је плитко смеђе земљиште на габру (53,97 %).

Табела 48. Заступљеност типова земљишта у сливу Жуковачке реке

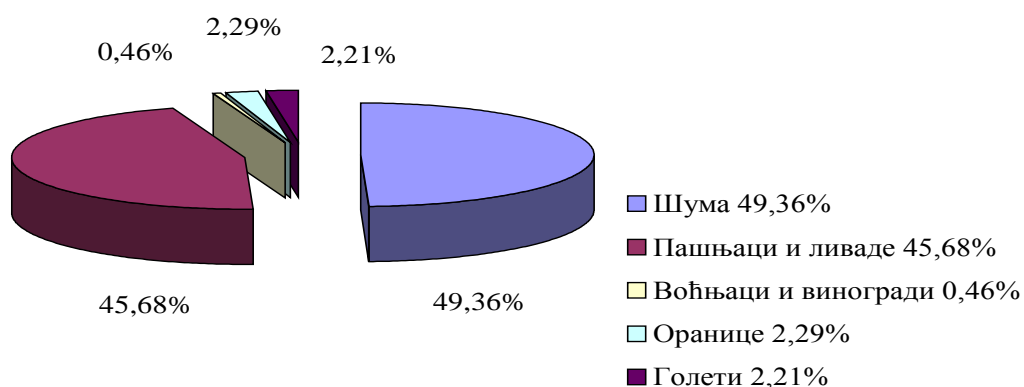
Тип земљишта	Површина (ha)	Учешће %
Алувијални нанос песковит бескарбонатан	3,27	0,03%
Смеђе шумско земљиште	7,91	0,08%
Камењар кречњака	298,74	2,86%
Ранкер на гнајсу	246,06	2,36%
Рендзина посмеђена на једром кречњаку скелетоидна	1154,71	11,05%
Смеђе кисело земљиште на филиту и глинцу	1267,49	12,13%
Смеђе кисело земљиште на граниту	53,26	0,51%
Смеђе кисело земљиште на микашисту и гнајсу	1189,69	11,39%
Смеђе кисело земљиште на миоценским глинама и песковима	327,16	3,13%
Смеђе кисело земљиште на пешчарима	129,15	1,24%
Смеђе земљиште на флишу дубоко	41,34	0,40%
Смеђе земљиште на габру	89,74	0,86%
Смеђе земљиште на габру плитко	5637,73	53,97%



**Карта 29.** Педолошка карта слива Жуковачке реке

### 2.2.2.5 Начин коришћења земљишта

У сливу су шуме заступљене на 49,22 %, ливаде и пашњаци на 45,32 %, оранице на 0,75 %, виногради на 0,30 %, воћњаци на 0,77 %, голети на 1,74 % и насеља на 2,15 % укупне површине. У односу на начин коришћења земљишта 1955. године (Дијаграми 6-8), учешће шума повећано је са 29,25% на 49,22 %, а учешће голети је смањено са 48,85 % на 1,74 % укупне површине слива (Дијаграм 20; Табела 49).



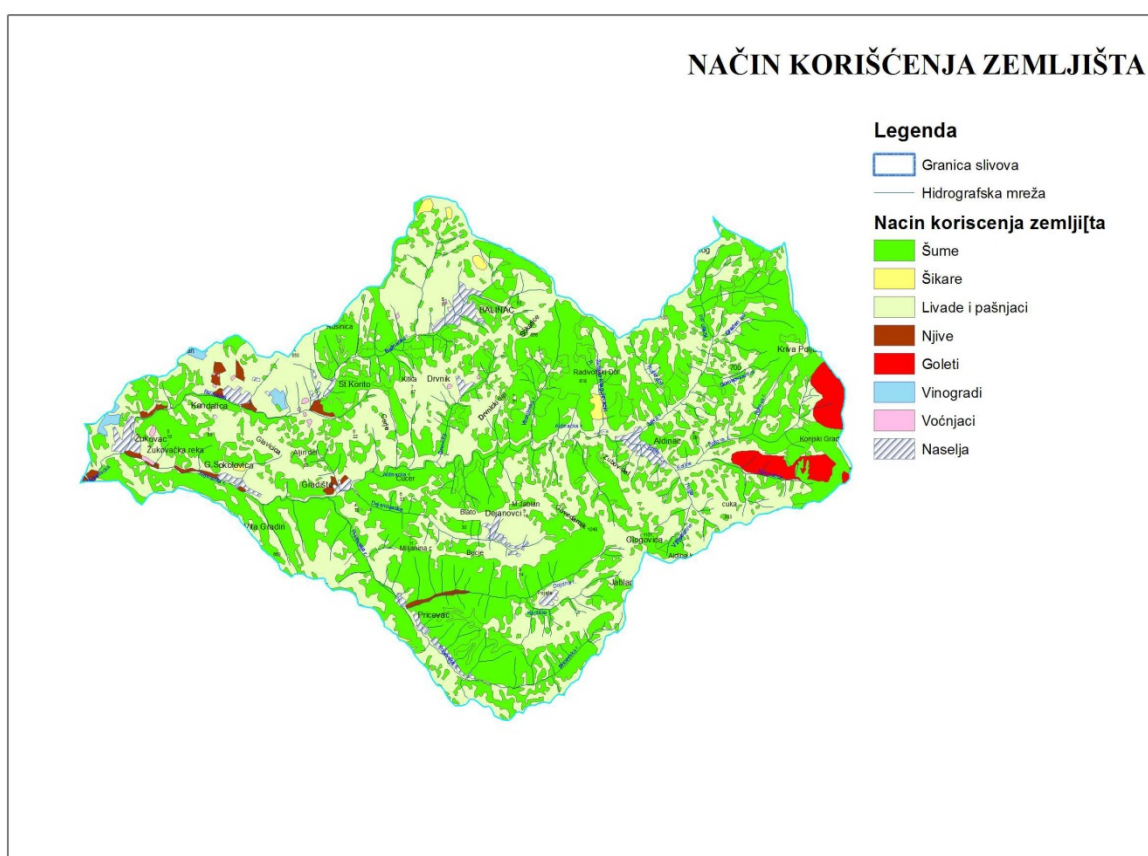
**Дијаграм 20.** Начин коришћења земљишта у сливу Жуковачке реке – 2016. године



Табела 49. Начин коришћења земљишта у сливу 2016. године

Начин коришћења земљишта	Површина (ha)	Процентуално учешће
Голети	181,83	1,74
Шуме	5141,43	49,22
Шикаре	41,34	0,40
Оранице	78,71	0,75
Ливаде и пашњаци	4734,08	45,32
Виногради	31,43	0,30
Воћњаци	12,86	0,12
Насеља	224,29	2,15
<b>Укупно</b>	<b>10445,97</b>	<b>100</b>

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Трговишке реке приказан је у табели 50 и на карти 30.



Карта 30. Начин коришћења земљишта у сливу 2016. године

Табела 50. Начин коришћења земљишта у сливу Жуковачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	281,68	2,70
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	1479,28	14,16
3.1.1. Шуме листопадне	5054,57	48,39
3.1.2. Четинарске шуме	1310,43	12,54
3.1.3. Мешане шуме	1004,11	9,61
3.2.1. Природни травњаци	117,55	1,13
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	1198,62	11,47

### 2.2.2.6 Демографске карактеристике

Слив Жуковачке реке простире се на 10 катастарских општина (Карта 31), на надморској висини од 302 (КО Жуковац) до 694 m (КО Балинац и Дрвник). Број становника у сливу се од 1948. до 2011. године смањило скоро 17 пута. До највећег смањења броја становника у посматраном периоду дошло је у катастарским општинама преко 500 метара надморске висине (Табела 51).

Табела 51. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Алдинац	693	847	744	611	391	151	75	26	16
Балинац	694	556	493	400	287	126	61	39	19
Видовац	502	228	230	207	150	116	73	45	23
Градиште	501	189	184	162	128	73	37	31	22
Дејановац	693	492	466	392	262	106	51	27	15
Дрвник	694	259	199	180	149	76	37	15	7
Жуковац	302	427	419	349	280	216	169	114	63
Кандалица	394	256	251	223	174	129	88	52	25
Причевац	605	418	426	374	282	163	96	54	25
Старо Корито	587	287	280	250	173	128	78	51	23
<b>Укупно</b>		<b>3959</b>	<b>3692</b>	<b>3148</b>	<b>2276</b>	<b>1284</b>	<b>765</b>	<b>454</b>	<b>238</b>

У свим катастарским општинама у сливу Жуковачке реке изражено је смањење броја домаћинстава и просечног броја чланова домаћинства (Табела 52).

Табела 52. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинства

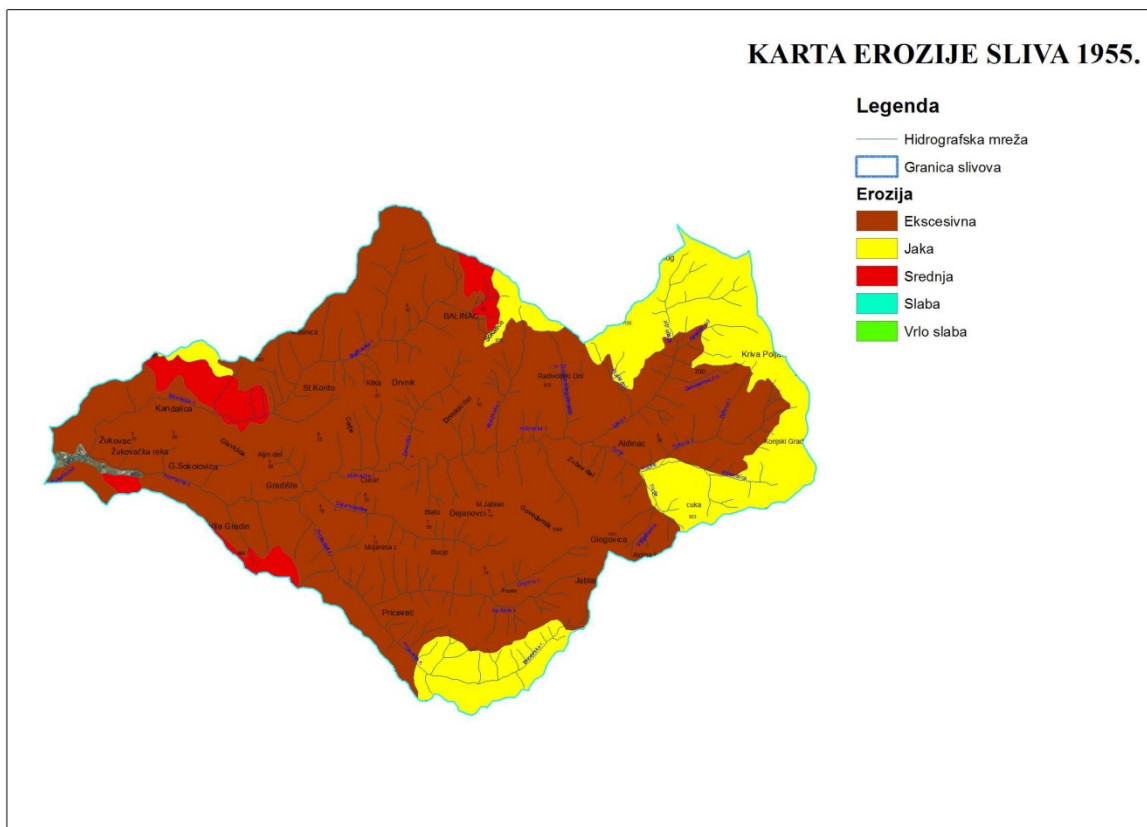
КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Алдинац	180	169	158	116	72	40	18	9	4,71	4,40	3,87	3,37	2,10	1,88	1,44	1,78
Балинац	114	110	96	85	52	33	18	11	4,88	4,48	4,17	3,38	2,42	1,85	2,17	1,73
Видовац	49	52	47	41	38	32	26	13	4,65	4,42	4,40	3,66	3,05	2,28	1,73	1,77
Градиште	40	43	41	33	24	18	19	13	4,73	4,28	3,95	3,88	3,04	2,06	1,63	1,69
Дејановац	100	96	86	68	45	26	16	10	4,92	4,85	4,56	3,85	2,36	1,96	1,69	1,50
Дрвник	48	41	39	35	25	19	9	6	5,40	4,85	4,62	4,26	3,04	1,95	1,67	1,17
Жуковац	104	99	97	86	82	66	53	35	4,11	4,23	3,60	3,26	2,63	2,56	2,15	1,80
Кандалица	62	69	54	45	42	34	27	14	4,13	3,64	4,13	3,87	3,07	2,59	1,93	1,79
Причевац	77	73	71	63	55	43	33	17	5,43	5,84	5,27	4,48	2,96	2,23	1,64	1,47
Старо Корито	62	63	59	53	49	40	30	16	4,63	4,44	4,24	3,26	2,61	1,95	1,70	1,44

### 2.2.2.7 Стање ерозије 1955. године

У сливу Жуковачке реке су 1955. години такође доминирали процеси ексцесивне ерозије који су били распрострањени на 77,28 % површине слива. Процеси јаке ерозије захватили су 18,4%, средње 4,0% и врло слабе 0,4% површине слива. Средња вредност коефицијената ерозије износила је  $Z_{cp}=1,14$  (Табела 53, Карта 31).

Табела 53. Средња вредност коефицијента ерозије ( $Z_{cp}$ ) у 1955. године

Категорија ерозије	$Z_{cp}$	Површина ха	%
Екскесивна	1,25	8072,76	77,28
Јака	0,85	1915,46	18,34
Средња	0,55	416,09	3,98
Слаба	0,30	41,79	0,40
Врло слаба	0,10	-	-
<b>Укупно</b>	<b>1,14</b>	<b>10447,27</b>	<b>100,00</b>



Карта 31. Карта ерозије 2016. године

### 2.2.2.8 Изведени противерозиони радови

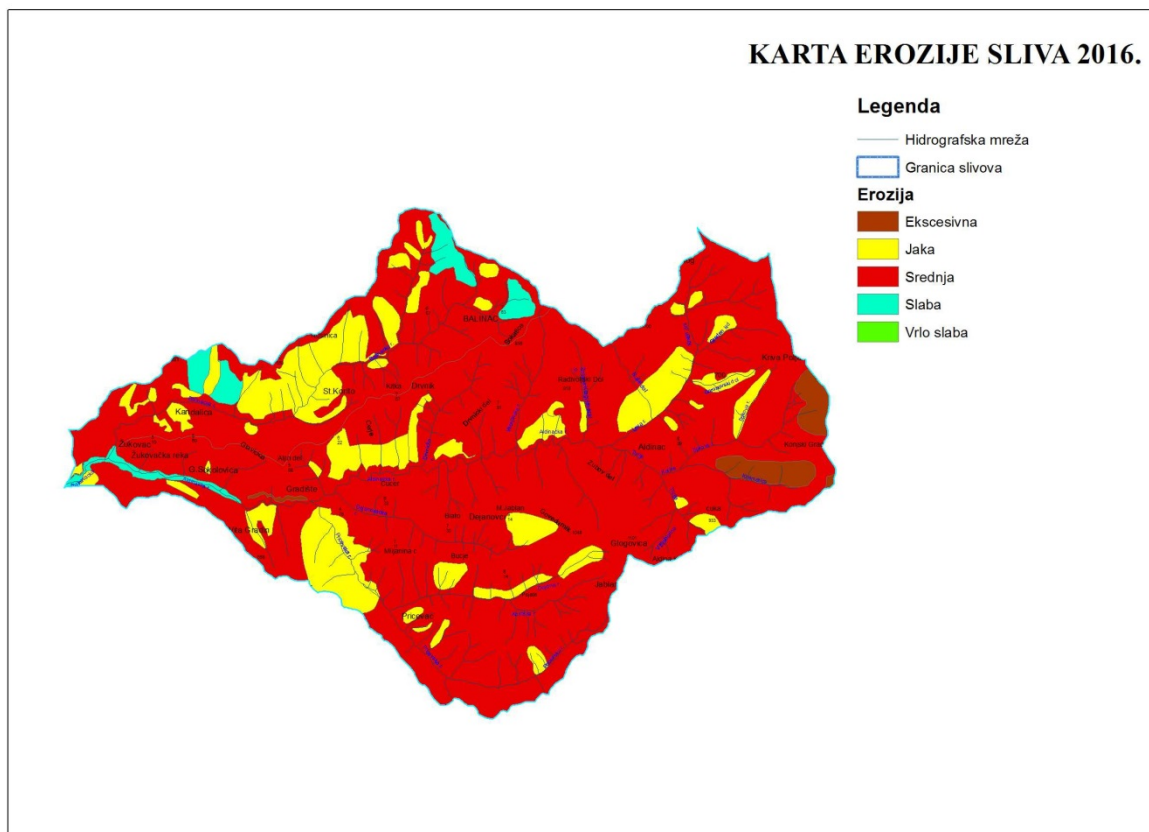
**Жуковачка река.** Извођени су углавном биотехнички и биолошки радови и неколико попречних објеката у кориту. Радови на пошумљавању извођени су у периоду од 1956. до 1980. године. У сливу је изведено је 457.747,0 т ретензионих грађевина (градона, тераса, плетера, зидића против спирања и др).

У саставницама и притокама Жуковачке реке пошумљено је укупно 7.969,61 хектара углавном црним бором и багремом, а на мањим површинама сађен је црвени храст, бреза и др. У целом сливу вршено је затрављивање и мелиорација пашњака у кооперацији са пољопривредним произвођачима. На површини од 5,0 хектара подигнути су воћњаци у циљу спровођења огледа.

### 2.2.2.9 Стање ерозије 2016. године

Стање и интензитет процеса ерозије данас се битно разликује од предходног. У сливу доминирају процеси средње ерозије, док је процесима екскесивне ерозије захваћено 2,21%, јаке 16,61%, средње 78,50% и слабе 2,68% површине слива што значи да су се површине под категоријом екскесивне ерозије смањиле за 97,14%, јаке за 5,98% док су површине под средњом ерозијом повећане за 94,90%. Вредност садашњег коефицијента ерозије за цео слив износи  $Z_{cp}=0,61$  и битно

се разликује од коефицијента ерозије у 1955. години. Данас у сливу владају процеси ерозије III категорије разорности, односно процеси средње ерозије (Карта 32, Табела 54).



Карта 32. Карта ерозије 2016. године

Табела 54. Средња вредност коефицијента ерозије ( $Z_{cp}$ ) у 2016. године

Категорија ерозије	$Z_{cp}$	Површина ha	%
Екскесивна	1,25	205,57	1,97%
Јака	0,85	1.645,23	15,75%
Средња	0,55	8.322,92	79,67%
Слаба	0,30	273,55	2,62%
Врло слаба	0,10	-	-
Укупно	0,61	10.447,27	100,00

## 2.3 ГРДЕЛИЧКА КЛИСУРА И ВРАЊСКА КОТЛИНА

### 2.3.1 Опис слива и локација

Област Грделичке клисуре и Врањске котлине добила је назив као целина на основу Закона о заштити од ерозије и уређењу бујица из 1954. године („Службени гласник Народне Републике Србије“ број. 36/54). Јединствен назив подручја дат је из техничких разлога да би се обухватила сложена географска област на коју се односи Закон. Законом и новим називом издвојено је посебно ерозионо подручје Србије, са свим специфичностима и проблемима и добило је приоритет првог реда за уређење.



Карта 33. Географски положај Грделичке клисуре и Врањске котлине

Границе подручја одређене поменутиим Законом о уређењу Грделичке клисуре и Врањске котлине незнатно одступају од природних граница котлине и клисуре. Њима је обухваћен део слива Јужне Мораве површине 173 260,61 ha, од Грделице на северу, до изнад састава Биначке Мораве, недалеко од Бујановца, на југу. Налази се између 42° 22' и 42° 55' северне ширине и 19° 21' и 20° 0" источне дужине. Издуженог је облика, правац пружања је углавном југозапад-североисток (Карта 33).

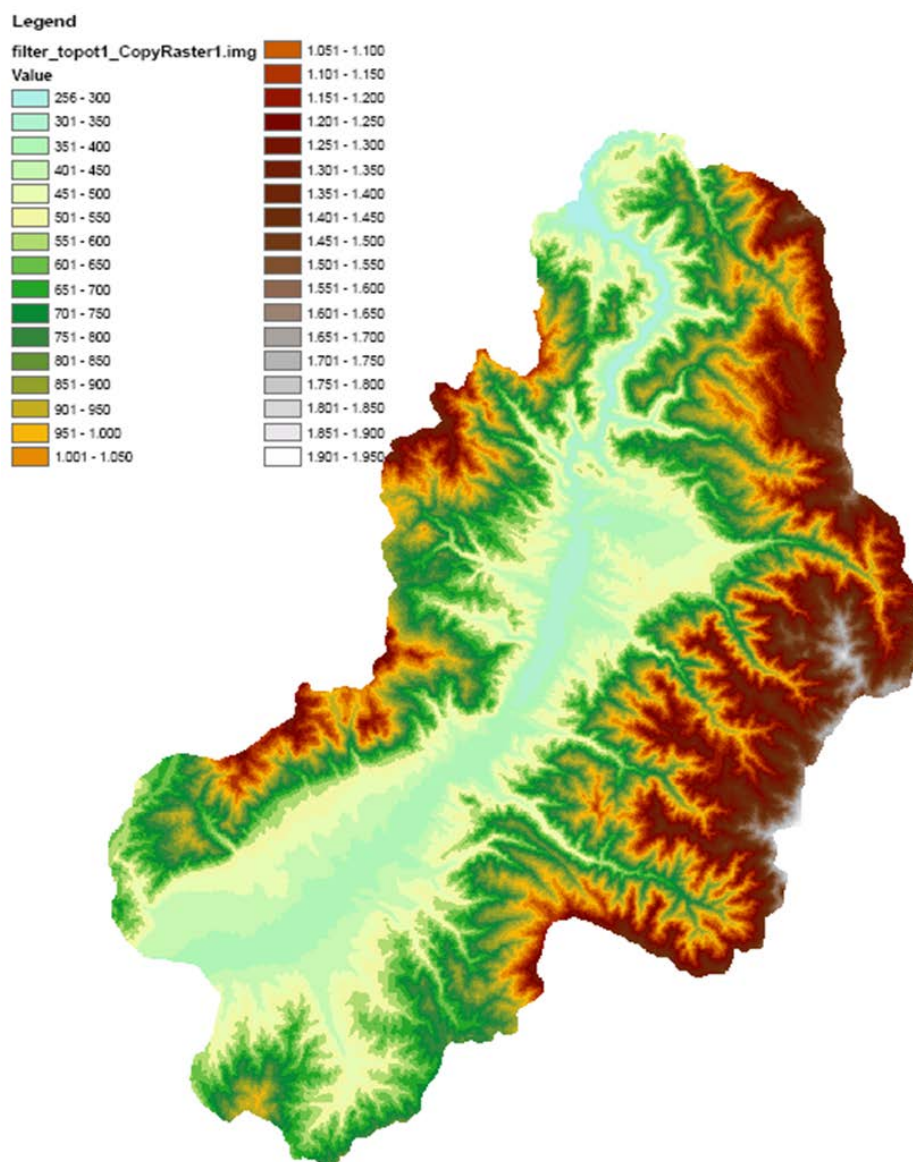
### 2.3.2 Орографско-хидрографске карактеристике

#### 2.3.2.1 Висинска подела

Истраживано подручје налази се у висинској зони од 252 до 1923 метара надморске висине. У зони од 700 до 1000 m.n.m. је 26,75% подручја, у зони преко 1000 m.n.m. 24,97%, од 500-700 m.n.m. 24,42%, од 300-500 m.n.m. 23,29 % и у зони до 300 m.n.m. 0,57% (Табела 55; Карта 34). Површина леве стране подручја је 548,89 km<sup>2</sup>, а десне 1183,72 km<sup>2</sup> (коэффициент асиметрије 0,46). Дужина тока Јужне Мораве на овом потезу је 81 km. Растојање између крајњих тачака у ваздушној линији је 54,6 km, тако да извијеност тока Јужне Мораве на поменутој деоници износи 0,67.

Табела 55. Висинска подела

Висинска зона	% укупне површине
до 300 mnm	0,57
300-500 mnm	23,29
500-700 mnm	24,42
700-1000 mnm	26,75
> 1000 mnm	24,97
Укупно	100,00



Карта 34. Висинске зоне подручја добијене на основу дигиталног модела терена

### 2.3.2.2 Нагиб терена

Представља један од основних фактора који дефинише интензитет ерозионих процеса. Брзина и време концентрације воденог млаза, као и сама концентрација на нагнутим падинама, зависе од подлоге и биљног покривача, дужине пута атмосферске воде која на њу доспева, интензитета и трајања кише и нагиба падине.

У спровођењу противерозионих мера нагиб служи као индикатор најрационалнијег начина коришћења земљишта. Такође, карте угла нагиба терена су одличан показатељ ерозионих и

акумулативних процеса.

**Табела 56. Нагиб површина**

Категорије нагиба (°)										
0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55
% територије										
14,34	17,83	23,08	21,98	14,56	6,51	1,54	0,15	0,005	0,003	0,002

Извор: Карта нагиба рељефа Грделичке клисуре и Врањске котлине (Карта 35)

На анализираном подручју заступљене су високе вредности овог параметра, што указује да постоји добра основа за интензиван развој ерозионих процеса. Површине нагиба до 10° заузимају 32,17% подручја и углавном су заступљене у котлини, уз Јужну Мораву (Карта 35). У делу северно од Владичиног Хана површина са овим нагибом има врло мало. Нагиб од 10-25° је најзаступљенији (59,62%), а површине нагиба преко 25° заступљене су у планинском делу подручја и учествују у укупној површини са 8,21%.

### 2.3.2.3 Експозиција

Експозиција рељефа је значајан модификатор ерозионих процеса, јер од ње зависи пријем и дужина трајања сунчевог сјаја, температурне суме и њихове амплитуде, што директно или индиректно утиче на процесе физичког распадања стена.

**Табела 57. Заступљеност експозиција рељефа**

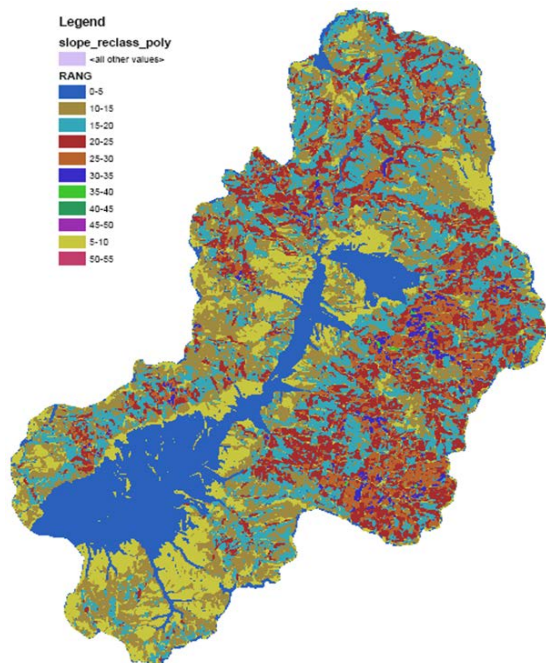
Експозиција							
E	S	SE	SW	N	NE	NW	W
% територије							
10,15	12,42	10,38	14,42	12,36	12,23	13,56	14,48

Извор: Карта експозиција подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине (Карта 36.)

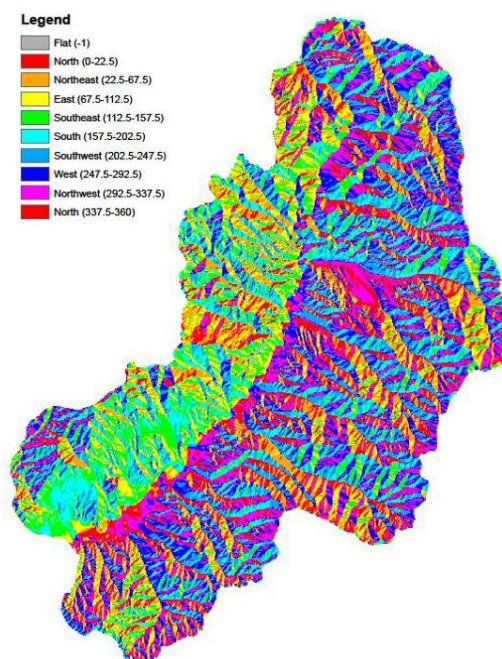
Картом експозиције рељефа подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине приказан је просторни распоред заступљених експозиција (Карта 36), а у табели 57 дата је њихова процентуална заступљеност. Погодне, осунчане падине (јужна и југоисточна) заузимају 22,80%, источне 10,15%, западне 14,48%, а хладне (северне, североисточне и северозападне ) 38,15% подручја.

### 2.3.2.4 Вертикална рашчлањеност рељефа

Највиши врх је Бесна Кобила (1923 m), а најнижа тачка је на излазу Јужне Мораве из Грделичке клисуре (252 m). Највише тачке налазе се на југоисточној вододелници, у изворишном делу Џепске и Мрковићске Реке. По висини се истиче југозападни део подручја (изворишни делови Калиманске, Балиновачке и Јастребачке реке), са kotaма у распону од 1 100-1 600 m.



Карта 35. Карта нагиба



Карта 36. Карта експозиција

### 2.3.3 Хидрографске карактеристике и путна мрежа

Хидрографска мрежа Грделичке клисуре и Врањске котлине је веома разграната (Карта 37). Скоро сви речни токови извиру испод планинских гребена, у које су се дубоко усекле добро развијене изворишне челенке. За горње токове карактеристични су велики падови уздужних профила и дубоко усечена корита стрмих страна, са често присутним стеновитим блоковима. Средњи токови су такође веома стрми, док доњи имају блаже падове. Хидрографске карактеристике слива Грделичке клисуре и Врањске котлине приказане су у табелама 58 и 59 и на карти 37. Путна мрежа приказана је на карти 39.

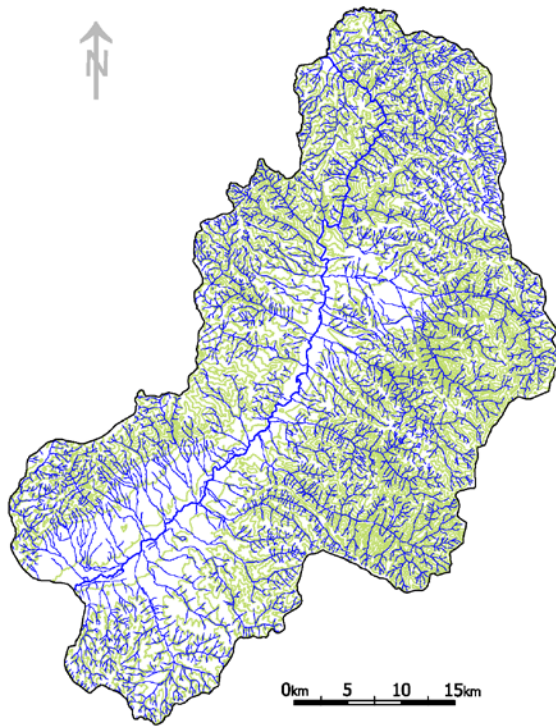
Табела 58. Класификација бујичних токова у Грделичкој клисури

Врста бујичног тока - хидрографска класа	Грделичка клисура
А - Бујичне реке	5
Б - Бујичне речице	7
Ц - Бујични потоци	8
Д - Суводолине и мањи потоци	17
Е - Бујичне урвине	36
Ф - Јаруге и вододерине	64
Укупно	137

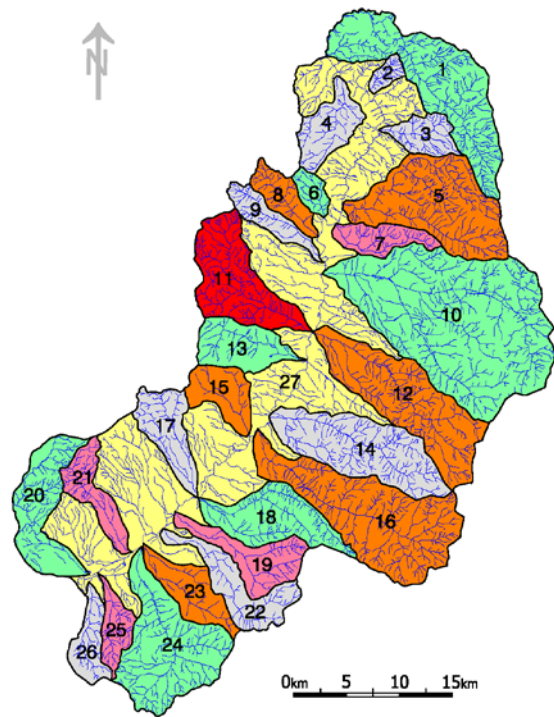
Табела 59. Класификација бујичних токова у Врањској котлини

Врста бујичног тока - хидрографска класа	Врањска котлина
А - Бујичне реке	11
Б - Бујичне речице	11
Ц - Бујични потоци	11
Д - Суводолине и мањи потоци	14
Е - Бујичне урвине	20
Ф - Јаруге и вододерине	6
Укупно	73





**Карта 37.** Карта хидрографске мреже



**Карта 38.** Карта сливова већих притока Јужне Мораве

Сливно подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине подељено је на 27 макро сливова (Карта 38). У даљем тексту Студије обрађиван је сваки слив појединачно.

**ЛЕГЕНДА** (Карта 38)

- |                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1. Козарска река    | 15. Тесовишка река                |
| 2. Палојска река    | 16. Врањско-бањска река           |
| 3. Предејанска река | 17. Врањска река                  |
| 4. Бистричка река   | 18. Тибушка река                  |
| 5. Џепска река      | 19. Требешинска река              |
| 6. Јастребачка река | 20. Трновачка река                |
| 7. Козница          | 21. Ђорђевачка река               |
| 8. Летовишка река   | 22. Преображенска река            |
| 9. Рдовска река     | 23. Костаначка река               |
| 10. Врла            | 24. Кршевичка река                |
| 11. Равноречка река | 25. Кошаричка река                |
| 12. Јелашничка река | 26. Богдановачка река             |
| 13. Јовачка река    | 27. Непосредни слив Јужне Мораве. |
| 14. Корбевачка река |                                   |

**2.3.4 Геолошка подлога**

Геолошки састав Грделичке клисуре и Врањске котлине прилично је једноставан. Састављен је углавном од група поремећених и јако изломљених кристалстих шкриљаца, због чега су склони распадању и осипању, нарочито у површинским деловима огољених стрмих падина. Само мање површине подручја изграђене су од вулканских стена и туфова, седиментних стена, делувијума и алувијума. Изражен ороарељеф подручја, велики падови и кристалсти шкриљци чине подручје веома лабилним у погледу геолошке подлоге.



Карта 39. Путна мрежа

**Метаморфне стене.** Заступљени су кристалсти шкриљци, микашисти, гнајсеви, ортогнајсеви, хлоритошисти, кварцни шкриљци, амфиболити и амфиболитски шкриљци, серпентинити и графитски шкриљци. Покривају 718,85 km<sup>2</sup> или 41,06 % укупне површине подручја (Табела 60).

Табела 60. Метаморфне стене

Подлога	Ознака на карти	F km <sup>2</sup>	%
Фелдспатизирани и гранитизирани шкриљци генетски везани за гранитоиде	Sf	4,42	0,26
Хлорит серицитски шкриљци	Scose	2,82	0,16
Хлорит мусковитски шкриљци	Scom	35,94	2,07
Амфиболски шкриљци	A	3,40	0,20
Кварцити	Q	1,53	0,09
Ситнозрни биотитски и биотит мусковитски гнајсеви	Gb	180,81	10,44
Хлорит-епидотски шкриљци	Scoep	15,16	0,88
Лептинолити и микашисти	Sm	151,38	8,74
Мусковит-хлоритски шкриљци	Smco	65,93	3,81
Албит-хлорит-мусковитски-шкриљци	Sabco	178,86	10,32
Мигматити: дифузно мигматисани шкриљци	Mi	8,18	0,47
Мусковит-хлоритски шкриљци	Sco	24,40	1,41
Албитски гнајс са хлоритом	Gab	35,03	2,02
Леукогнајсеви	Gf	1,90	0,11
Серицит-графитски и серицит-хлоритски шкриљци	Osse	1,61	0,09
	Укупно	711,40	41,06

Извор: Дигитализована геолошка карта подручја истраживања R 1:50 000 (Карта 40)

**Магматске стене.** Такође су широко распрострањене на подручју истраживања и заузимају 26,4% површине. Представљене су гранитоидним и дацитско-андезитским стенама и њиховим туфовима. У гранитоидне стене увршћени су гранити, гранодиорити, кварцмонзонити итд. Главна област простирања гранитоидних стена је јужно и југоисточно од Сурдулице (Табела 61).

**Седиментне стене.** У геолошком саставу и грађи истраживаног подручја седиментне стене различите старости заузимају 32,5% површине. Творевине горње креде јављају се у Грделичкој клисури и у југоисточном делу подручја, у околини села Марганце и Лепчинце.

Терцијарни седименти, који на овом подручју имају велико распрострањење, различитог су састава и различите старости. Недостатак фосила, као поузданих података, онемогућио је тачно издвајање терцијарних седимената по старости. Због тога су издвојени само релативно старији и млађи седименти, тако да термине старији и млађи терцијар не треба схватити као палеоген, односно неоген.

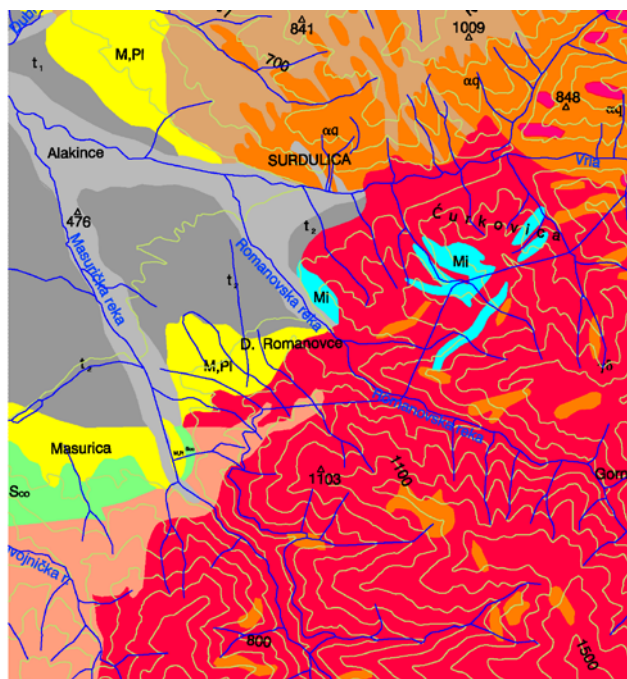
Седименти старијег терцијара су у појединим деловима развијени на великом пространству и скоро су истог типа. То су у ствари басени, како морфолошки, тако и геолошки, Јовачке реке, Тесовишта и Буштрања.

Табела 61. Магматске стене

Подлога	Ознака на карти	F km <sup>2</sup>	%
Гранитоиди Сурдулице	γδ	204,45	11,80
Леукогранити; гранитоиди (бујановачки плутон)	Г''	87,45	5,05
Туфови	θ	2,10	0,12
Гранитоиди Кукавице и Слатинске реке	γ	0,94	0,05
Ситнозрни гранитоиди Кукавице	G	3,17	0,18
Ситнозрни гранитоиди Кукавице, са квантитативно подређеним гранитоидима Влајне	Г/G	3,96	0,23
Ситнозрни гранитоиди Кукавице, са квантитативно преовлађујућим гранитоидима Влајне	G/Г	13,01	0,75
Туфови, вулканске брече, ређе туфити кварцлатитско-дацитског састава	ωαϚ	18,44	1,06
Хибридне стене габроидног и амфиболског састава	Miv	4,09	0,24
Гранитоиди Божице	Г	23,26	1,34
Кварцлатити	αϚ	17,63	1,02
Биотитски дацит	αϚb	3,00	0,17
Пирокластити: вулкански агломерати, брече и туфови	<sup>1</sup> E <sub>3</sub>	5,57	0,32
Дацити	χα	70,28	4,06
	Укупно	457,34	26,40

Извор: Дигитализована геолошка карта подручја истраживања R 1:50 000 (Карта 41)

Квартарне творевине чине алувијални и делувијални наноси. Алувијални речни наноси испуњавају топографски најниже делове терена - дна долина река и потока. По пространству које заузимају, као и дебљини, најзначајнији су наноси Мораве. Нарочито су распрострањени око Бујановца и даље северно до Кумареве Чуке. Одавде до Владичиног Хана се долињско дно местимично сужава, па су и алувијуми мање пространи. У Грделичкој клисури су алувијуми сведени на јако узан појас (Табела 62; Карте 40 и 41).



Карта 40. Детаљ дигиталне геолошке карте

Табела 62. Седиментне стене Подлога

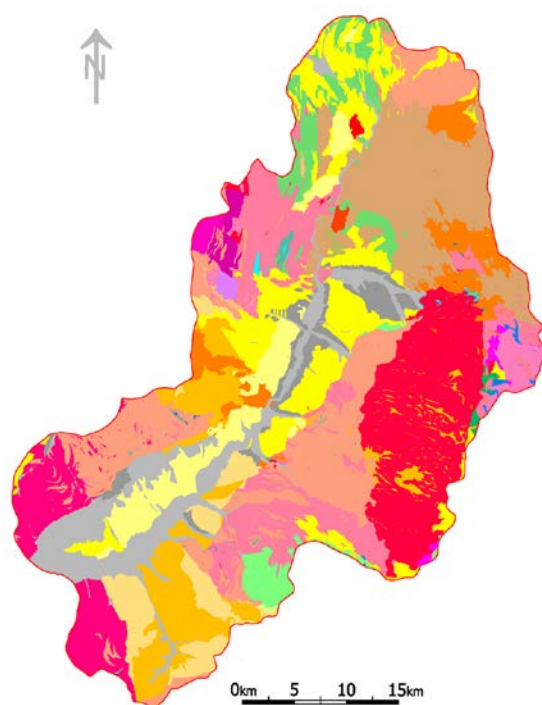
Подлога	Ознака на карти	F km <sup>2</sup>	%
Кластична база серије конгломерати: шарени и црвени пешчари	<sup>1</sup> OI, M	23,87	1,36
Конгломерати и пешчари са сочивима угља у горњем делу	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	6,59	0,38
Средњи део серије кречњаци са рожнацима, пешчари и лапорци	<sup>2</sup> OI, M	5,77	0,33
Ситнозрни лапоровити пешчари, глинци и лапорци	<sup>2</sup> / <sub>2</sub> K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	7,97	0,46
Вулканогено- седиментни хоризонт: конгломерати, пешчари и туфови	<sup>2</sup> E <sub>3</sub>	3,66	0,21
Песковити глинци и лапорци	<sup>2</sup> M <sub>2</sub>	9,07	0,52
Највиши део серије листасте битуменозни глинци, пешчари и лапорци	<sup>3</sup> OI, M	4,02	0,23
Плитководни кластити: конгломерати, пешчари и глинци	<sup>3</sup> E <sub>3</sub>	19,46	1,11
Лапорци	<sup>4</sup> E <sub>3</sub>	15,11	0,86
Хоризонт са подводним клижењем: лапорци, глинци и пешчари	<sup>5</sup> E <sub>3</sub>	94,44	5,39
Турбидитски хоризонт: лапорци, алевролити и пешчари	<sup>6</sup> E <sub>3</sub>	0,93	0,05
Алувијум	al	103,70	5,92
Делувијум	d	5,43	0,31
Пролувијум– фација плавинских конуса	pr	0,73	0,04
Речна тераса	t	12,16	0,69
Најнижа тераса	t <sub>1</sub>	9,84	0,56
Средња тераса	t <sub>2</sub>	9,08	0,52
Највиша тераса	t <sub>3</sub>	2,19	0,13
Пролувијум – фација талоба субаералне делте	prQ <sub>1</sub>	56,38	3,22
Маргинална фација: конгломерати и брече	E <sub>3</sub>	3,66	0,21
Седиментно вулканогена јединица конгломерати, пешчари, грауваке, лапорци и туфови	<sup>3</sup> M <sub>2</sub>	13,69	0,78
Слабо везани пешчари и конгломерати	M,pl	71,68	4,09
Пелашки лапоровити кречњаци	<sup>3</sup> / <sub>3</sub> K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	7,20	0,41
Конгломерати, шљункови, пешчари, пескови, глине	<sup>1</sup> M <sub>2</sub>	0,74	0,04
Пескови, глине, лапорци, бентонитске глине, лигнит	pl	40,80	2,33
Шарени пешчари, конгломерати и песковити лапорци	M <sub>2</sub>	12,42	0,71
Грусни хоризонт: конгломерати, пешчари, глинци	<sup>3-5</sup> E <sub>3</sub>	22,29	1,27
Мешани хоризонт плитководних кластита и кречњака	<sup>3-4</sup> E <sub>3</sub>	3,68	0,21

Подлога	Ознака на карти	F km <sup>2</sup>	%
Лапорци и лапоровити кречњаџи (сантон)	$\begin{smallmatrix} 3 \\ 2 \end{smallmatrix} K_2^3$	0,90	0,05
Неоген Врањске котлине	N	2,32	0,13
Укупно		563,87	32,54

### 2.3.4.1 Еродибилност стенских маса подручја истраживања

Због сложеног геолошког састава и различитих услова за продукцију наноса урађена је класификација стена по степену еродибилности, који је одређен на основу геолошке грађе, структуре стена и њихових физичко-хемијских параметара (Петковић, С. ет ал., 1995). Према отпорности на ерозионо разарање геолошких формација у сливном подручју издвојене су 4 категорије:

- **Веома чврсте стене.** Гранити; Гранитоиди (Бујановац – Врање); Андезити (лева страна тока Јужне Мораве); Дацити (лева страна тока Јужне Мораве). Нанос: стенски блокови, дробина, грус магматског и кречњачког порекла.
- **Условно чврсте стене.** Гнајс (кристаласти шкриљци вишег степена кристалинитета заступљени на левој страни тока Јужне Мораве, изворишта); Гранити метаморфисани; Дијабаз филити у сливу Власине; Кречњаџи са пешчарима и шкриљцима. Нанос: крупнозрна дробина, средњезрни нанос, грус, пескови, мало ситнозрног наноса.
- **Условно еродибилне стене.** Серицит-хлоритски шкриљци (кристаласти шкриљци нижег степена кристалинитета, „Власински комплекс“, источно од Јужне Мораве); Пермски црвени пешчари; Микашисти (десна страна тока Јужне Мораве); Вулкански туфови – прате андезите и даците. Нанос: листаста дробина крупног и средњег зрна, шљунак, песак, нешто глине.



Карта 41. Геолошка карта слива



Карта 42. Карта еродибилности стена

- **Веома еродибилне стене.** Језерски нанос неогене старости – Лесковачки и Врањско-Бујановачки басен; конгломерати, пешчари, лапорци; Нанос речних тераса: шљункови, пескови, глине дуж доњих токова Јужне Мораве и у њеним проширеним долинама; Савремени наноси: елувијум, делувијум, алувијум, пролувијум у сливном подручју Јужне Мораве и притока. Чине

га глиновити и шљунковито-песковити седименти. Елувијум и делувијум садрже и нешто крупнију дробину. Нанос: шљунак, песак, глина. Преовлађује песковито-глиновити нанос.

- Веома чврсте стене заузимају 24,81%, условно чврсте 13,78 %, условно еродибилне 29,18%, док веома еродибилне стене заузимају 32,23% укупне површине. На подручју Грделичке клисуре и Врањске Котлине површине потенцијално угрожене ерозијом заступљеније су од стабилних зона, јер заузимају преко 60% површине (Карта 42).

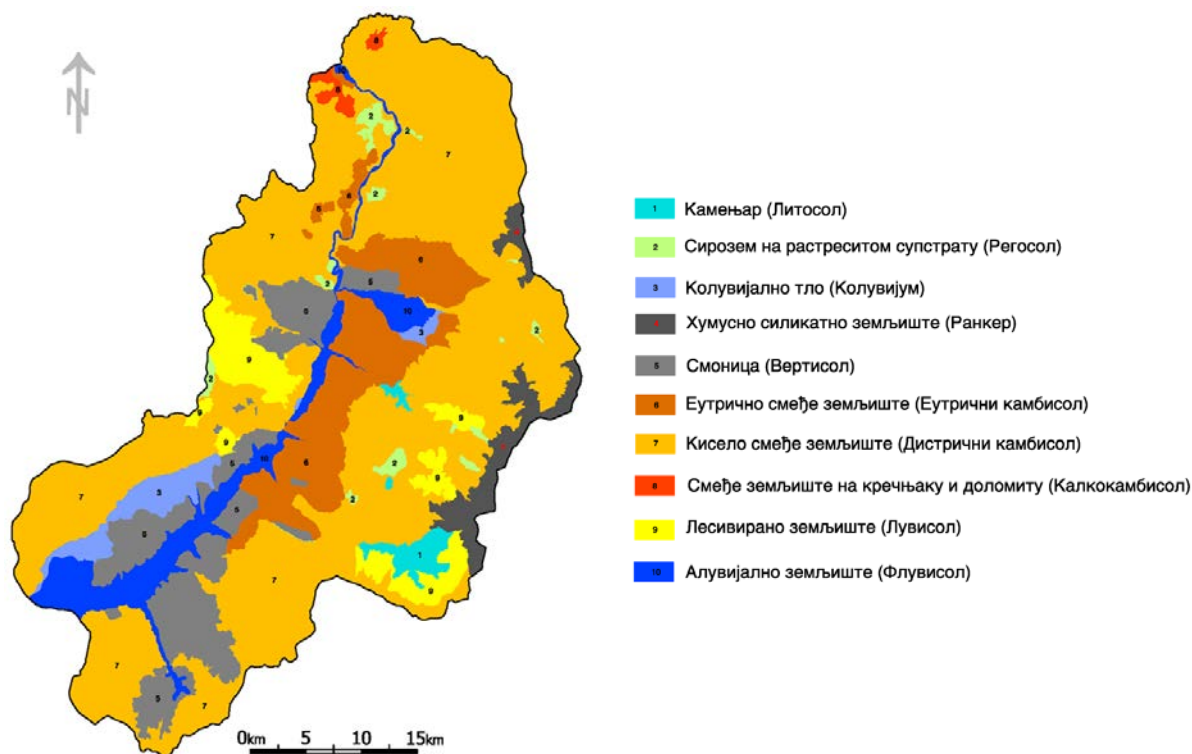
### 2.3.5 Педолошке карактеристике

На основу Педолошке карте Грделичке клисуре и Врањске котлине размере 1: 50 000 (Институт за земљиште, 1960), истраживања педесетих година прошлог века (Танасијевић ет ал. 1956) и сопствених истраживања, утврђена је заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива (Табела 63. Карта 43).

**Табела 63.** Преглед типова земљишта на подручју истраживања

Класа	Грађа профила	Тип земљишта	Површина km <sup>2</sup>	Учешће %
<b>АУТОМОРФНА ЗЕМЉИШТА</b>				
I Неразвијена	(A) - C	Камењар (Литосол)	19,84	1,15
		Сирозем на растреситом супстрату (Регосол)	24,82	1,43
		Колувијално тло (Колувијум)	48,53	2,80
II Хумусно акумулативна	A - C	Смоница (Вертисол)	179,28	10,35
		Хумусно силикатно (Ранкер)	56,08	3,24
III Камбична	A-(B)-C	Еутрично смеђе (Еутрични камбисол)	179,66	10,37
		Кисело смеђе (Дистрични камбисол)	1014,26	58,54
		Смеђе на кречњаку и доломиту (Калкокамбисол)	8,82	0,51
IV Елувијално илувијална	A-E-B <sub>t</sub> -C	Лесивирано (Лувисол)	94,51	5,45
<b>ХИДРОМОРФНА ЗЕМЉИШТА</b>				
(A)-G (неразвијена)	(A)-G	Флувијативно или Алувијално (Флувисол)	106,81	6,16
<b>Укупно</b>			<b>1732,61</b>	<b>100,00</b>

Извор: Дигитална педолошка карта подручја истраживања, 2016. године



Карта 43. Педолошка карта

### 2.3.6 Климатске карактеристике

Истраживано подручје припада климатском реону III, са најизразитијим континенталним карактеристикама, подрејону III д, који је најсувљи део реона III (Дуцић, Радовановић, 2005). Подаци за одређивање климатских карактеристика подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине, коришћени су са 5 климатолошких и 12 падавинских станица (Табела 64). Подаци о температурама ваздуха коришћени су са климатолошких станица Лесковац, Врање, Бујановац, Власина и Кукавица. Најмању надморску висину има станица Лесковац (220 m.n.m.), а највишу Кукавица (1 250 m.n.m.). Од падавинских најмању надморску висину има станица Предејане (318 m.n.m.), а највећу Округлица (1 160 m.n.m.). Приказ просторног распореда метеоролошких станица на подручју истраживања дат је на карти 44.

Табела 64. Метеоролошке станице

Р.бр.	Назив станице	Координате		Надм. висина
		х	у	
1.	Лесковац (К) <sup>1</sup>	7577867	4764027	220
2.	Предејане (П) <sup>2</sup>	7593085	4743847	318
3.	Грделица (П)	7588902	4751199	360
4.	Владичин Хан (П)	7587822	4728966	395
5.	Бујановац (К)	7564866	4700943	400
6.	Врање (К)	7575713	4712160	458
7.	Кленике (П)	7574521	4695485	460
8.	Корбевац (П)	7585249	4715973	520
9.	Дуга Лука (П)	7583970	4708552	540
10.	Преображење (П)	7578554	4702934	550
11.	Мртвица (П)	7583614	4738172	560
12.	Стари Глог (П)	7594976	4704989	900
13.	Мачкатица (П)	7598693	4732815	1060
14.	Крива Феја (П)	7597587	4714283	1100

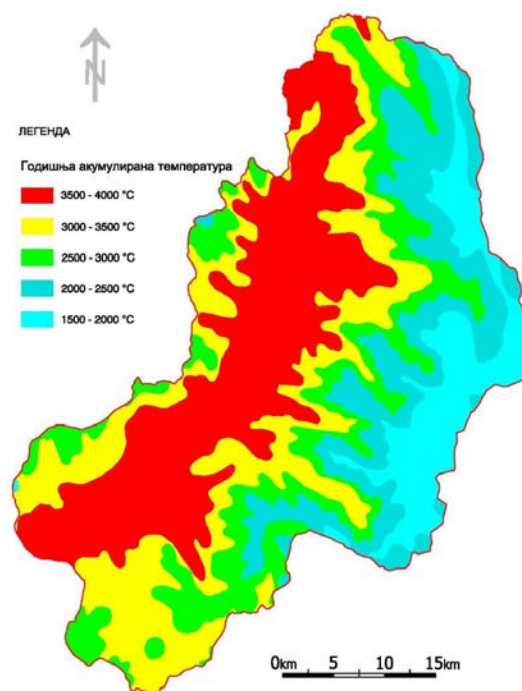
<sup>1</sup> Климатолошке станице

<sup>2</sup> Падавинске станице

Р.бр.	Назив станице	Координате		Надм. висина
		х	у	
15.	Округлица (П)	7608585	4725556	1160
16	Власина (К)	7610976	4733000	1190
17.	Кукавица (К)	7580930	4734437	1250



Карта 44. Распоред метеоролошких станица



Карта 45. Карта акумулираних температура > 5.6°C

### 2.3.6.1 Температурни услови

На основу обраде расположивих података приказане су средње месечне и средње годишње температуре, као и температуре ваздуха по годишњим добима и у вегетационом периоду.

Табела 65. Средње месечне температуре ваздуха °C (1965-2005)

КС	НВ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Лесковац	220	-0,3	1,9	6,3	11,1	16,3	19,3	21,1	20,6	16,3	11,0	5,6	1,1	10,9
Бујановац	400	-0,3	2,1	6,3	10,7	15,8	19,1	20,8	20,4	16,6	11,3	5,6	1,1	10,9
Врање	458	-0,3	2,0	6,2	10,8	15,8	19,1	21,1	20,9	16,8	11,6	5,7	1,1	11,0
Власина	1190	0,0	-3,2	0,5	5,0	10,0	12,8	14,3	14,1	10,9	6,8	2,0	-1,9	5,6
Кукавица	1250	-3,1	-2,6	0,6	5,1	10,3	13,4	15,3	15,5	12,0	7,5	2,3	-1,7	6,2

Извор: Подаци о вредностима температура ваздуха за обрачуње (табеле 55-60) преузети су са [http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija\\_godisnjaci.php](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php)

Према подацима из табеле 65 најтоплији месеци на свим станицама су јули и август (климатолошка станица Врање), а најхладнији су фебруар (Власина, -3,2°C) и јануар (Кукавица, -3,1°C). Амплитуда годишњег колебања температуре тј. разлике између најтоплијег и најхладнијег месеца креће се од 17,5 до 21,4°C.

Средње температуре ваздуха по годишњим добима и у вегетационом периоду приказане су у табели 66. Средња вредност температуре ваздуха у периоду зиме креће се од -2,5°C на Кукавици, до 0,9°C у Лесковцу и Врању, лета од 13,7°C на Власини до 20,4°C у Врању, пролећа од 5,2°C на Власини до 11,2°C у Лесковцу и јесени од 6,6°C на Власини, до 11,4°C у Врању.

Средње месечне минималне температуре ваздуха најниже су у фебруару (климатолошке станице



Власина и Кукавица). На свим анализираним станицама негативне вредности јављају се у новембру, децембру, јануару и фебруару, а у марту и априлу на климатолошким станицама Власина и Кукавица (Табела 67). Средње месечне максималне температуре ваздуха највише су у јулу и августу, а најниже у јануару (Табела 68).

**Табела 66.** Средње температуре ваздуха по годишњим добима и у вегетационом периоду

КС	Пролеће	Лето	Јесен	Зима	Вегетациони период
Лесковац	11,2	20,3	11,0	0,9	17,5
Бујановац	10,9	20,1	11,2	1,0	17,2
Врање	10,9	20,4	11,4	0,9	17,4
Власина	5,2	13,7	6,6	-1,7	11,2
Кукавица	5,3	14,7	7,3	-2,5	11,9

**Табела 67.** Средње месечне минималне температуре °С

КС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Лесковац	-5,3	-4,7	1,3	5,9	12,4	17,0	18,8	16,9	13,8	7,9	-0,6	-3,6	6,7
Бујановац	-5,0	-4,3	1,1	6,0	12,0	16,8	18,0	16,5	13,2	8,1	-0,5	-3,8	6,5
Врање	-4,2	-4,1	1,0	5,6	11,8	16,3	19,0	16,6	14,0	7,6	-0,7	-4,8	6,5
Власина	-7,5	-7,9	-4,2	2,5	6,2	10,7	12,4	10,6	8,3	3,2	-3,4	-6,2	2,1
Кукавица	-7,0	-8,7	-5,0	-1,5	4,8	11,4	13,4	12,1	7,0	3,5	-3,4	-8,6	1,5

Апсолутне максималне месечне и годишње температуре ваздуха приказане су у табели 69, а у табели 70 приказане су вредности апсолутних минималних месечних и годишњих температура ваздуха.

**Табела 68.** Средње месечне максималне температуре °С

КС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Лесковац	3,4	7,5	10,7	14,1	19,4	22,6	23,6	24,0	20,4	15,8	9,7	4,6	14,7
Бујановац	4,3	6,7	11,5	14,1	19,0	22,0	23,0	23,4	20,3	15,2	11,0	4,0	14,5
Врање	3,6	7,2	10,7	14,1	19,1	22,0	23,8	24,4	21,1	15,6	9,9	3,9	14,6
Власина	0,1	2,8	4,1	8,7	14,4	17,2	17,2	17,9	14,0	10,9	6,6	1,8	9,6
Кукавица	0,8	3,0	5,2	9,2	14,4	16,0	18,9	18,6	16,5	11,9	6,7	2,3	10,3

**Табела 69.** Апсолутне максималне месечне и годишње температуре ваздуха °С

КС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Врање	16,1	21,7	26,0	31,5	32,4	37,0	39,7	38,0	35,6	30,6	25,0	16,0	39,7
Лесковац	17,4	23,0	27,8	32,6	34,5	37,7	40,9	38,4	36,8	32,4	27,4	19,9	40,9

Промена температуре ваздуха са променом надморске висине на правцу исток (Власина) приказана је у табели 71, док је промена температуре ваздуха са променом надморске висине на правцу запад (Кукавица) приказана у табели 72. Графички приказ дат је на дијаграму 21. Промене температуре са порастом надморске висине израженије су на делу подручја источно од Лужне Мораве.

**Табела 70.** Апсолутне минималне месечне и годишње температуре ваздуха °С

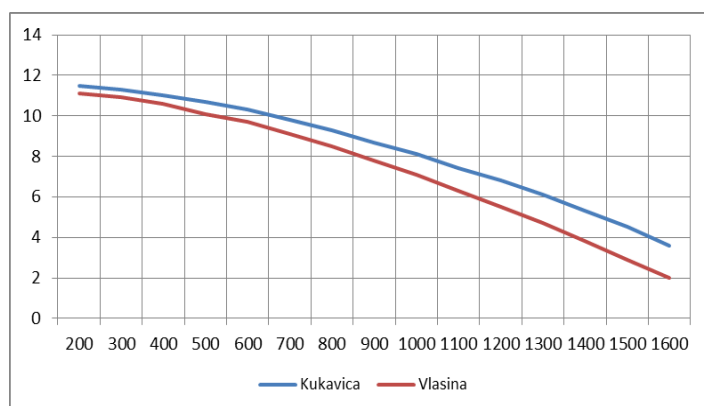
КС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Врање	-25,0	-22,0	-13,0	-4,3	0,0	2,3	5,0	4,5	-2,4	-7,0	-12,6	-17,7	-25,0
Лесковац	-30,5	-26,8	-18,2	-4,3	-1,7	2,7	6,1	4,4	-3,8	-8,7	-19,6	-21,7	-30,5

**Табела 71.** Промена температура са надморском висином (правац исток)

Надм. висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
200	-0,3	1,9	6,9	11,1	16,6	19,3	21,3	20,8	16,9	11,6	5,9	1,1	11,1
300	-0,3	1,5	6,5	11,1	16,1	19,2	21,0	20,6	16,5	11,4	5,7	1,1	10,9
400	-0,3	1,1	6,0	10,7	15,6	19,1	20,7	20,3	16,0	11,1	5,4	1,1	10,6
500	-0,5	0,5	5,5	10,2	15,0	18,7	20,1	19,9	15,5	10,7	5,1	0,9	10,1
600	-0,7	0,0	4,9	9,6	14,4	18,2	19,5	19,4	14,9	10,2	4,8	0,7	9,7
700	-0,9	-0,6	4,3	9,0	13,7	17,6	18,8	18,8	14,3	9,7	4,4	0,4	9,1
800	-1,2	-1,3	3,6	8,3	13,0	16,8	18,0	17,9	13,7	9,2	3,9	0,0	8,5
900	-1,6	-2,0	2,9	7,5	12,2	15,9	17,1	17,0	13,0	8,6	3,5	-0,5	7,8
1000	-2,0	-2,7	2,1	6,7	11,4	14,9	16,2	16,0	12,3	8,0	3,0	-0,9	7,1
1100	-2,4	-3,5	1,3	5,8	10,7	13,8	15,2	15,0	11,6	7,3	2,5	-1,5	6,3
1200	-2,9	-4,2	0,4	4,9	9,8	12,8	14,2	14,0	10,9	6,6	1,9	-2,0	5,5
1300	-3,3	-5,0	-0,5	3,9	9,0	11,4	13,2	12,8	10,1	5,9	1,4	-2,6	4,7
1400	-3,8	-5,9	-1,5	2,9	8,1	10,0	12,1	11,6	9,3	5,2	0,8	-3,3	3,8
1500	-4,4	-6,8	-2,4	1,9	7,1	8,6	11,0	10,5	8,4	4,4	0,1	-3,9	2,9
1600	-5,0	-7,7	-3,4	0,8	6,1	7,2	9,8	9,2	7,5	3,6	-0,5	-3,9	2,0

**Табела 72.** Промена температура са надморском висином (правац запад)

Надм. висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
200	-0,1	2,9	7,1	11,1	17,0	19,3	21,9	21,4	17,9	12,1	6,2	1,1	11,5
300	-0,1	2,6	6,8	11,0	16,5	19,2	21,7	21,2	17,4	11,9	6,0	1,1	11,3
400	-0,1	2,2	6,4	10,9	16,1	19,1	21,3	21,0	17,0	11,7	5,8	1,1	11,0
500	-0,1	1,8	5,9	10,6	15,6	18,8	20,9	20,6	16,3	11,4	5,5	1,0	10,7
600	-0,1	1,3	5,3	10,1	15,0	18,3	20,3	20,2	15,8	11,0	5,2	0,9	10,3
700	-0,1	0,8	4,8	9,5	14,3	17,8	19,7	19,7	15,3	10,5	4,8	0,7	9,8
800	-0,2	0,2	4,1	8,8	13,7	17,1	19,0	19,0	14,8	10,0	4,4	0,3	9,3
900	-0,2	-0,3	3,4	8,1	13,0	16,4	18,2	18,3	14,1	9,4	4,0	0,0	8,7
1000	-0,3	-0,9	2,7	7,3	12,2	15,6	17,4	17,5	13,5	8,9	3,5	-0,5	8,1
1100	-0,4	-1,6	1,9	6,4	11,4	14,8	16,5	16,7	13,0	8,4	3,0	-1,0	7,4
1200	-0,5	-2,2	1,0	5,5	10,7	13,9	15,7	15,9	12,3	7,7	2,5	-1,5	6,8
1300	-0,6	-2,9	0,2	4,6	9,9	13,0	14,8	15,0	11,7	7,1	2,0	-2,0	6,1
1400	-0,7	-3,6	-0,8	3,5	9,0	12,0	13,8	14,2	11,0	6,4	1,4	-2,6	5,3
1500	-0,9	-4,3	-1,7	2,5	8,1	11,0	12,8	13,2	10,3	5,7	0,8	-3,3	4,5
1600	-1,1	-5,1	-2,7	1,4	7,2	9,9	11,8	12,3	9,5	5,0	0,1	-4,6	3,6



**Дијаграм 21.** Опадање температуре ваздуха са променом надморске висине (правац исток - Кукавица и правац запад - Власина)

### 2.3.6.2 Падавине

Падавине на подручју истраживања су у тесној вези са физичко-географским карактеристикама, карактером атмосферске циркулације у току године и локалним чиниоцима.

**Табела 73.** Годишњи ток количине падавина (1965-2005)

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Лесковац	41,1	42,4	43,2	55,7	57,6	70,1	47,8	45,2	54,5	42,8	58,6	52,4	611,6
Предејане	57,6	58,0	68,3	65,1	82,5	106,0	91,0	72,8	57,8	50,7	68,3	66,8	844,7
Грделица	52,1	53,3	55,9	67,8	81,8	84,3	67,0	56,1	59,2	53,9	66,1	64,2	761,8
Владичин Хан	54,7	50,7	53,4	59,5	73,4	84,4	51,4	48,4	54,4	49,8	62,1	57,4	699,6
Бујановац	44,0	46,9	41,1	52,2	60,4	72,9	51,0	39,7	53,5	50,4	56,8	59,2	628,2
Врање	39,4	39,5	38,6	51,2	60,1	68,9	50,4	41,7	48,3	48,2	52,9	49,9	589,1
Кленике	35,2	33,8	38,0	55,5	58,9	64,1	45,5	35,0	43,4	47,1	53,4	54,1	564,1
Корбевац	51,0	49,6	50,4	64,9	68,9	72,4	50,4	45,5	50,5	54,5	62,6	56,1	676,8
Дуга Лука	50,4	49,5	53,9	65,8	75,5	78,5	54,8	53,7	63,6	50,8	60,7	58,8	665,6
Преображење	36,3	35,7	40,7	57,7	58,1	80,2	45,8	36,5	51,9	52,0	50,3	49,8	595,1
Мртвица	57,0	52,8	54,8	69,5	80,8	83,5	49,5	49,8	57,6	46,2	62,3	63,3	669,9
Стари Глог	60,0	55,0	55,1	77,4	84,8	84,7	61,6	55,1	57,8	54,2	69,6	62,5	777,7
Мачкатица	55,3	58,3	61,6	74,8	91,2	95,9	60,1	58,7	62,6	51,5	59,4	61,0	790,5
Крива Феја	76,7	75,2	79,9	94,7	110,1	106,8	78,4	77,3	74,5	63,1	81,3	81,4	999,4
Округлица	59,7	60,5	67,1	73,9	91,7	111,8	80,2	58,6	65,6	58,0	66,9	72,5	866,6
Власина	62,8	59,8	60,5	77,9	92,3	103,2	73,7	48,8	57,8	57,4	74,6	75,4	844,1
Кукавица	58,4	61,7	61,3	87,9	114,7	119,8	80,5	66,5	78,2	63,8	72,1	70,5	935,3

Извор: Подаци о месечним и годишњим количинама падавина за обрачуње (табеле 63 – 66) преузети: [http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija\\_godisnjaci.php](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php)

Годишњи ток падавина на анализираним климатолошким и падавинским станицама приказан је у табели 73, а количина падавина по годишњим добима и у вегетационом периоду у табели 74.

На подручју истраживања годишња количина падавина креће се у границама од 564,1 (Кленике) до 999,4 mm (Крива Феја). Највећа количина падавина током вегетационог периода забележена је на Кукавици (547,6 mm или 58,6% од укупне суме падавина).

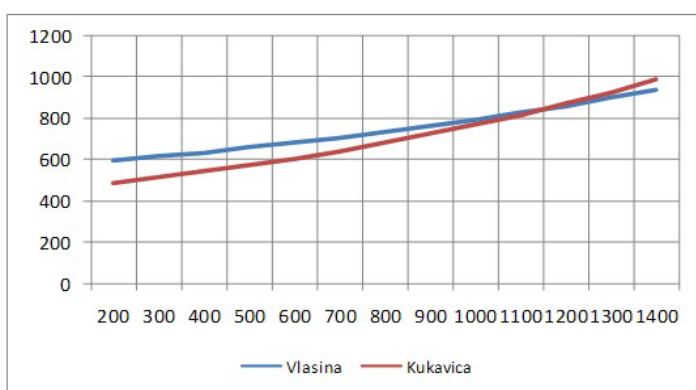
Промена количине падавина са променом надморске висине на правцу исток приказана је у табели 75, док је промена количине падавина са променом надморске висине на правцу запад приказана у табели 76. и на дијаграму 22.

**Табела 74.** Количина падавина - годишња доба и вегетациони период

Станица	Надм. висина	Пролеће	Лето	Јесен	Зима	Вегет. период	% укупне суме
Лесковац	220	156,5	163,1	155,9	135,9	330,9	54,10
Предејане	318	215,9	269,8	176,8	182,4	475,2	56,26
Грделица	360	205,5	207,4	179,2	169,6	416,2	54,63
Владичин Хан	395	186,3	184,2	166,3	162,8	371,5	53,10
Бујановац	400	153,7	163,6	160,7	150,1	329,7	52,48
Врање	458	149,9	161,0	149,4	128,8	320,6	54,42
Кленике	460	152,4	144,6	143,9	123,1	302,4	53,61
Корбевац	520	184,2	168,3	167,6	156,7	352,6	52,10
Дуга Лука	540	195,2	187,0	175,1	158,7	391,9	58,88
Преображење	550	156,5	162,5	154,2	121,8	330,2	55,49
Мртвица	560	205,1	182,8	166,1	173,1	390,7	58,32
Стари Глог	900	217,3	201,4	181,6	177,5	421,4	54,19
Мачкатица	1060	227,6	214,7	173,5	174,6	443,3	56,08
Крива Феја	1100	284,7	262,5	218,9	233,3	541,8	54,21
Округлица	1160	232,7	250,6	190,5	192,7	481,8	55,60
Власина	1190	230,7	225,7	189,8	198,0	453,7	53,75
Кукавица	1250	263,9	266,8	214,1	190,6	547,6	58,55

**Табела 75.** Промена количине падавина са надморском висином (исток)

mm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
200	40,9	42,0	39,8	55,7	60,6	73,0	46,7	40,1	51,7	43,1	53,2	51,8	598,6
300	42,3	43,3	41,2	57,2	63,5	75,2	48,2	41,1	53,1	44,4	54,3	53,1	616,9
400	43,7	44,8	42,7	59,0	67,0	77,8	50,3	42,6	54,6	45,8	55,4	54,3	638,0
500	45,2	46,3	44,3	60,8	70,5	80,8	52,4	44,1	56,2	47,2	56,6	55,6	662,0
600	46,8	48,1	45,8	62,9	74,1	84,1	54,8	45,8	58,0	48,6	57,9	57,0	683,9
700	48,3	50,0	47,8	65,3	78,0	87,3	57,3	47,7	59,9	50,2	59,3	58,6	709,7
800	49,8	51,8	49,7	67,7	82,1	91,1	60,1	49,5	61,9	51,9	60,8	60,1	736,5
900	51,6	53,8	51,7	70,1	86,8	94,8	63,2	51,7	63,9	53,6	62,5	61,8	765,5
1000	53,4	55,9	53,7	72,9	91,3	98,6	66,5	53,8	66,0	55,4	64,2	63,6	795,3
1100	55,2	58,2	56,1	75,9	96,5	102,5	69,8	56,1	68,3	57,4	66,0	65,4	827,4
1200	57,3	60,4	58,6	79,0	101,5	106,9	73,7	58,7	70,5	59,7	67,9	67,4	861,6
1300	59,7	62,7	61,0	82,3	107,0	111,6	78,0	61,3	73,2	61,7	70,0	69,6	898,1
1400	62,0	65,2	63,7	86,0	113,2	116,6	83,1	64,2	75,4	64,0	72,2	71,9	937,5

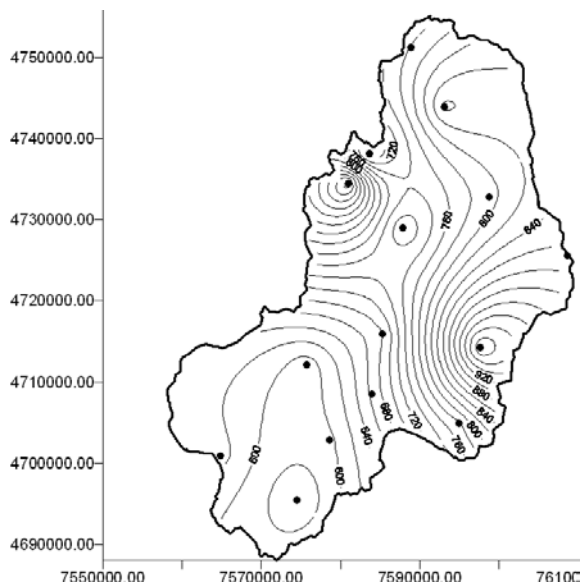


Дијаграм 22. Пораст количине падавина са променом надморске висине (правац исток - Власина и правац запад - Кукавица)

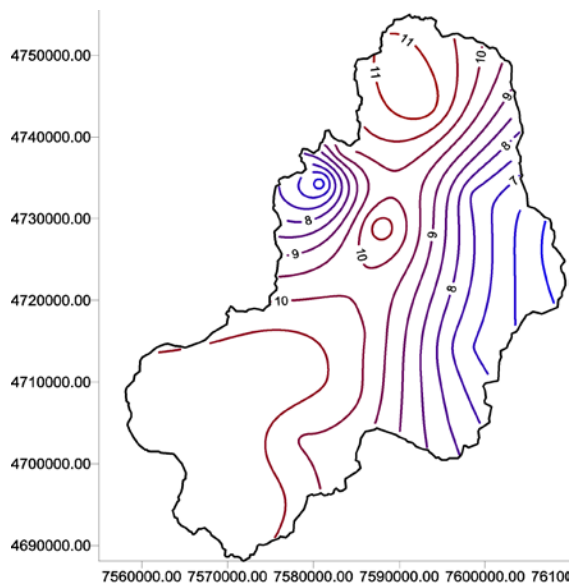
**Табела 76.** Промена количине падавина са надморском висином (запад)

Надм. висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
200	30,0	26,0	28,8	46,5	50,1	59,0	40,0	30,3	45,3	44,3	44,0	46,2	490,5
300	31,6	28,4	32,0	50,0	53,3	61,5	41,8	31,8	47,0	45,3	46,2	47,6	516,5
400	33,5	31,5	35,5	53,5	56,9	64,2	44,0	33,8	48,8	46,4	48,6	49,6	546,3
500	36,0	34,7	39,0	56,5	60,8	67,2	46,5	36,2	50,6	47,4	51,2	51,8	577,9
600	38,8	37,8	42,5	60,0	64,6	70,4	49,0	38,9	52,4	48,6	53,8	54,0	610,8
700	41,8	41,5	46,2	63,6	69,0	73,8	51,8	41,6	54,4	49,9	56,8	56,8	647,2
800	45,0	45,0	50,8	67,4	73,7	77,8	54,6	44,8	56,6	51,4	60,0	59,7	686,8
900	48,8	49,0	55,0	71,5	78,7	81,9	57,8	48,0	58,8	52,8	63,2	62,8	728,3
1000	53,0	53,6	59,3	75,7	84,2	86,7	61,6	51,8	61,3	54,4	66,8	66,1	774,5
1100	57,4	57,8	63,8	80,2	89,8	91,8	65,5	55,3	63,8	56,1	70,6	69,9	822,0
1200	62,8	62,2	68,8	84,8	96,0	97,3	69,4	59,8	66,3	57,8	74,7	74,1	874,0
1300	67,9	67,0	74,2	89,0	102,8	104	73,8	64,2	69,2	59,7	79,4	78,7	929,9
1400	74,3	72,0	79,5	94,0	110,8	112	79,3	69,1	72,2	61,7	85,0	84,0	993,9

На основу обрађених података урађене су карте изохијета и изотерми подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине (карте 46 и 47).



Карта 46. Карта изохијета



Карта 47. Карта изотерми

### 2.3.6.3 Облачност

Облачност је један од важних климатских елемената, јер она дању штити земљиште од јаког загревања, а ноћу од јаког излучивања, тако да ублажава дневну амплитуду температуре. Просечне месечне и годишње вредности облачности приказане су у табели 77. Највећа облачност до висине од 1 000 метара је у јануару, а изнад те висине већу облачност имају фебруар и децембар. Слична је измена и у току лета. До висине од 600 метара најведрији и најтоплији месец у години је јул, до висине од 800 метара јул и август, а преко 800 метара август и септембар. Са порастом надморске висине облачност расте само у јулу и то веома лагано. У априлу је облачност на свим висинама константна, а у осталим месецима облачност опада са порастом надморске висине (највише у јануару, због стварања радијационих магли). Због тога у свим сезонама, вегетационом периоду и у просечној годишњој вредности интензитет облачности опада са порастом надморске висине. То је најизраженије у јесен и зиму, а најмање је изражено лети.

Табела 77. Средња облачност (1/10)

Надм. висина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
200	7,6	7,2	6,6	6,2	6,2	5,3	3,5	3,6	3,7	5,4	7,4	7,2	5,8
300	7,6	7,2	6,6	6,2	6,2	5,3	3,5	3,6	3,7	5,4	7,4	7,2	5,8
400	7,6	7,2	6,6	6,2	6,2	5,3	3,5	3,6	3,7	5,4	7,4	7,2	5,8
500	7,5	7,2	6,6	6,1	6,2	5,3	3,5	3,6	3,7	5,4	7,3	7,2	5,8
600	7,4	7,2	6,6	6,0	6,1	5,2	3,5	3,5	3,6	5,3	7,2	7,2	5,7
700	7,3	7,1	6,6	5,9	6,1	5,2	3,5	3,6	3,6	5,3	7,2	7,1	5,7
800	7,2	7,1	6,6	5,8	6,0	5,2	3,5	3,5	3,6	5,2	7,1	7,1	5,6
900	7,2	7,1	6,6	5,7	6,0	5,1	3,6	3,5	3,5	5,2	7,0	7,1	5,6
1000	7,1	7,1	6,6	5,7	5,9	5,1	3,6	3,5	3,5	5,1	6,9	7,1	5,6
1100	7,0	7,0	6,6	5,6	5,9	5,1	3,6	3,4	3,5	5,1	6,8	7,0	5,6
1200	6,9	7,0	6,6	5,5	5,8	5,0	3,6	3,4	3,4	5,0	6,8	7,0	5,5
1300	6,8	7,0	6,6	5,4	5,8	5,0	3,6	3,4	3,4	5,0	6,7	7,0	5,5

### 2.3.6.4 Ветар

Ветар је важан климатски елемент који има утицаја на температурне односе и влажност ваздуха. Од њега зависе падавине и облачност. Расподела ветра углавном зависи од расподеле ваздушног притиска, а на правац дувања и брзину утиче и рељеф.

Табела 78. Учесталост ветра и тишина у Врању

Правци ветра	Месеци												Средња брзина ветра (Бофора)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
N	52	55	80	83	91	80	120	91	85	62	38	36	2,5
NE	182	176	170	160	181	185	233	246	229	180	145	152	2,2
E	102	134	96	88	108	123	111	97	68	76	88	95	2,4
SE	10	8	11	12	14	22	13	26	12	9	6	9	1,8
S	16	7	17	28	27	24	18	28	29	26	11	16	2,1
SW	74	73	85	90	81	65	53	57	70	76	85	75	2,2
W	94	100	122	96	63	40	26	23	35	82	166	121	2,4
NW	14	21	32	38	41	56	36	56	35	30	20	15	2,4
Тишина	266	227	201	208	194	203	183	172	254	314	264	293	

Извор: Подаци о учесталости ветра и тишина за КС Врање (1965-2005) преузети са [http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija\\_godisnjaci.php](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php)

На подручју Врања највећом честином дува ветар из правца североистока током свих 12 месеци. За овај правац регистрована је брзина ветра од 2,2 бофора. Мању учесталост имају ветрови који дувају из правца југоистока, југа и северозапада. Најмањом брзином дувају ветрови из правца југоистока (1,8) и југа (2,1 бофора). Највећа брзина од 2,5 бофора забележена је из правца севера, а нешто мања (2,4 бофора) из правца истока, запада и северозапада (Табела 78). Ветром су најугроженије североисточне и југозападне падине, затим северне, источне, западне и северозападне експозиције, док јужне и југоисточне експозиције нису угрожене.

### 2.3.7 Начин коришћења земљишта

Начин коришћења земљишта, поред анализе метеоролошких и климатолошких услова, рељефа, геолошке и педолошке подлоге, као и заступљености ерозионих процеса, представља један од кључних фактора за идентификацију и картирање процеса ерозије. Коришћењем земљишта и других природних ресурса за потребе друштвеног и економског развоја човек може својим активностима да наруши и угрози природно успостављену равнотежу или да је очува и унапреди. Због тога је начин коришћења земљишта значајан антропогени чинилац ерозије.

Структура површина и степен њиховог искоришћавања одраз су постојећих физичко-географских, демографских и економских услова Грделичке клисуре и Врањске котлине. Најплоднија равничарска и брежуљкаста земљишта обухватају Врањску котлину и појас Грделичке клисуре непосредно уз Јужну Мораву. Котлину одликује високо учешће обрадивог земљишта и доминација ратарске производње. Учешће обрадивог земљишта постепено се смањује ка ободу котлине, у коме се смењују ратарство, воћарство и виноградарство. Педолошки и климатски услови брдско-планинског дела подручја погодују распрострањењу ливада, пашњака и шума, тако да се структура површина знатно разликује у котлинском и брдско-планинском појасу. Хетерогеност структуре површина карактерише сликове који захватају котлински и планински део, а најмања је у централном делу котлине.

Табела 79. Начин коришћења земљишта (1953. година)

Култура	Површина (ha)	Учешће (%)
Шуме	53864,83	31,1
Ливаде и пашњаци	50605,99	29,2
Оранице	51419,21	29,7
Виногради	2231,92	1,3
Воћњаци	1777,82	1,0
Неплодно	13360,84	7,7
Укупно	173260,61	100,0

Извор: Генерална основа Пошумљавања, мелиорације и гајење шума подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине, 1957.

Према подацима из 1953. године подручје Грделичке Клисуре и Врањске Котлине обухватало је 51 општину са укупном површином од 173 260 ха. Продуктивно земљиште заузимао је 92,3%, а неплодно 7,7% укупне површине подручја истраживања (Табела 79). Шуме и шумско земљиште представљале су значајну површину јер су заузимале скоро трећину укупне површине (31,1%). Јединствени шумски појас у Грделичкој Клисури и Врањској Котлини не постоји, тако да су шуме и шумско земљиште распрострањени у свим деловима подручја и међу њима постоје велике висинске разлике.

Пољопривредно земљиште обухватало је више од половине укупне површине подручја. Површина под пољопривредним земљиштем износила је 106 034,9 ха (61,20%). Од укупне пољопривредне површине обрадива је заузимала 68,5%, а необрадива 31,5%. Од обрадивих површина најзаступљеније су биле оранице на 51 419,2 ха или 71% обрадивих површина, односно 29,7% укупне површине. Ливаде су обухватале 12 131,1 ха или 11,5% обрадиве, односно 7 % укупне површине, а пашњаци 38 474,9 или 36,3% обрадиве, односно 22% укупне површине подручја. Виногради су заступљени на површини од 2 231,9 ха или само 3,4% обрадиве, односно 1,3% укупне површине. Најмањи проценат обрадивих површина припадао је воћњацима 1 777,8 ха ( 2,5% обрадиве површине или 1% укупне). У циљу бољег сагледавања начина коришћења земљишта 1953. године дат је табеларни приказ процентуалног учешћа наведених категорија разврстаних по надморским висинама (Табела 80).

**Табела 80.** Структура начина коришћења земљишта по надморским висинама

Грделичка клисура и Врањска котлина	Површина (ха)			Укупно	% од укупне површине			Укупно
	300-500 м.н.м.	500-1000 м.н.м.	>1000 м.н.м.		300-500 м.н.м.	500-1000 м.н.м.	>1000 м.н.м.	
Шуме	21296,23	18885,24	13683,36	53864,83	39,5	35,1	25,4	31,1
Оранице	27593,28	14631,14	9194,79	51419,21	53,7	28,5	17,9	29,7
Пашњаци	21007,34	9757,72	7709,82	38474,88	54,6	25,4	20,0	22,2
Ливаде	3895,96	3934,55	4300,60	12131,11	32,1	32,4	35,5	7,0
Воћњаци	898,31	548,09	331,42	1777,82	50,5	30,8	18,6	1,0
Виногради	1663,06	568,86	0,00	2231,92	74,5	25,5	0,0	1,3
Неплодно	5753,92	5292,89	2314,03	13360,84	43,1	39,6	17,3	7,7
<b>Укупно</b>	<b>82108,10</b>	<b>53618,49</b>	<b>37534,03</b>	<b>173260,61</b>	<b>47,4</b>	<b>30,9</b>	<b>21,7</b>	<b>100,0</b>

Извор: Генерална основа Пошумљавања, мелиорације и гајење шума подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине, 1957.

На основу карте начина коришћења земљишта урађене 2016. године утврђено је да продуктивно земљиште покрива 94,62%, а неплодно 5,38% подручја (Табела 81). У продуктивне површине укључене су шуме, ливаде и пашњаци, оранице, виногради, воћњаци и окућнице (баште и обрадиве површине), а у непродуктивне насеља, јаруге, камењари, шљунак, путна мрежа и водотоци.

**Шуме.** Највећим делом шума и шумског земљишта у државном власништву, на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине, газдује ШГ „Врање“ (Јужноморавско шумско подручје), а мањим делом ШГ „Шума“ из Лесковца (Јабланичко шумско подручје). Станишни услови Јужноморавског и Јабланичког шумског подручја су веома повољни за развој аутохтоних врста дрвећа, посебно букве, граба и хрстова.

На подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине шуме су регистроване на 48,65% укупне површине. Хрстов појас заузима 59,1% укупне површине, а појас букве 42,97%. Остатак површине подручја под шумом обрастао је меким лишћарима. Букове шуме јављају се на падинама нагиба 4,3 до 57,9%, а хрстове на нагибима до 46,6%. Са фитоценолошког аспекта преовлађују шуме сладуна и цера, што је и аутохтона шума ових крајева. Поред доминантних хрстова, као примесе се јављају јасен, граб, мечја леска итд. Овакве шуме размештене су по целом сливном подручју, а у њима има видљивих процеса ерозије, нарочито на јужним експозицијама и теренима на

стрмијим нагибима. У близини насеља су често угрожене прекомерном сечом. У вишим деловима, као и на хладнијим северним експозицијама, јављају се букове шуме. Лоциране су у изворишним деловима водотока. Појава процеса ерозије у њима је веома ретка.

**Пољопривредне културе.** Заузимају 46,0% укупне површине подручја истраживања. У оквиру њих најзаступљеније су оранице и баште, а затим ливаде и пашњаци. Гајење вишегодишњих култура (воћњаци и виногради) заступљено је на само 1,9% површине.

**Воћњаци.** Заузимају површину од 2 128,7 ха и у укупној површини учествују са 1,2%. Површине под воћњацима налазе се на падинама чији се нагиби крећу од 4,3 до 41,2%, дакле у равничарском и брдско-планинском подручју, до висине од око 1 000 метара. Са порастом надморске висине воћњаци се концентришу на јужним и југозападним експозицијама. Основне одлике воћњака овог подручја су мале парцеле у склопу насељених делова слива (окућнице), као и слаба нега и заштита воћака. Значајан број воћњака је запуштен и претворен у пашњаке. У оквиру ове категорије констатовано је постојање тзв. задружних воћњака, који су углавном запуштени и не обрађују се (Крпејски поток, Личин Дол, околина Владичиног Хана). Њихово стање не представља проблем са становишта ерозије, јер је у међувремену развијен травни покривач.



Слика 12. Деградирана храстова шума, Претина



Слика 13. Напуштени воћњак, село Личин Дол

**Виногради.** Врло слабо су заступљени и захватају само 0,9% површине подручја. Код винограда је, због нарушене структуре земљишта, присутна појава процеса ерозије.

**Ливаде и пашњаци.** Представљају најзаступљенију категорију продуктивних површина и заузимају 38 561,5 ха тј. 22,3% површине подручја истраживања. Налазе се на падинама нагиба од 5,6 до 65,9%. Највеће површине под ливадама налазе се на надморској висини до 500 метара, најчешће на северним експозицијама, углавном на падинама блажег нагиба. Највећим делом, 95%, су у приватном поседу. Травни покривач је очуван, те је покривност на ливадама најчешће добра. Због таквог стања ерозиони процеси на њима нису изражени у јачој мери, нити постоје активна ерозиона жаришта.

Површине под пашњацима су такође распоређене по целој територији и у свим висинским зонама. Јављују се на мањим површинама у мозаичном распореду између ораница и шума, док у планинском подручју заузимају веће површине. Најмање су распрострањени у зони до 500 метара надморске висине, где су свакако највише разорани. У зони од 700-1 000 m процентуална заступљеност пашњака је нешто мања, што говори да је и у овом реону извршено разоравање пашњака. У осталим висинским зонама су подједнако заступљени. Супротно ливадама, у приватном поседу су само незнатне површине под пашњацима. Пашњаци овог подручја могу се поделити на два основна типа: суви пашњаци на нижим положајима и пашњаци у планинским пределима. На највећем делу пашњака такође није у јачој мери испољен утицај ерозије. Код сувих



пашњака дејство ерозије умањено је конфигурацијом терена.

Запажена је и тенденција образовања пашњака на напуштеним ораницама (мање неплодне парцеле обрасле коровским биљкама). Планински пашњаци обрасли су биљном заједницом *Nardetum strictae*, која веома добро везује земљиште. Јачи утицај ерозије изражен је на стрмим теренима (разоравање и претварање пашњака у оранице), јер се уништава заштитни биљни покривач и омогућава несметано спирање и одношење земљишта. У оквиру ове категорије издвојени су још деградирани и високопланински пашњаци. Деградирани пашњаци налазе се на падинама нагиба од 9,5 до 38,4% и на њима се запајају израженији процеси површинске ерозије. Заузимају 3,5% укупне површине. Високопланинске ливаде и пашњаци заузимају површину од 2 601,9 ha (6,8%), а налазе се на стрмим падинама Бесне Кобиле, Варденика, Новог села итд. изнад 1 500 метара надморске висине.

**Оранице.** Површине под ораницама заузимају 17,8% укупне површине подручја, на нагибу од 1,7 до 51,4%. Лоциране су пре свега у нижим деловима подручја, односно у проширеним речним долинама, али су заступљене и у вишим деловима (на малим површинама), често на падинама већег нагиба, где објективно не постоје услови за гајење ратарских култура. Уочено је да се при формирању пољопривредно-производног простора није водило рачуна о утицају рељефа на будуће стање земљишта, што је у садејству са углавном негативним утицајима антропогених чинилаца доводило до развоја ерозионих процеса, губитка плодности и деградације земљишта. Обиласком подручја уочена је промена у начину коришћења земљишта – површине под ратарским културама све више заузимају травне површине. У овом смеру креће се и процес у коме се, услед депопулације и негативне миграције становништва, на напуштеним ораницама развојем спонтане вегетације формира травни покривач, неквалитетан и обрастао коровским биљем.

**Табела 81.** Начин коришћења земљишта (2016. године) на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине

Култура	Површина (ha)	Учешће %
<b>Продуктивне површине</b>		
Шуме	81982,79	97,26
Деградирана шуме	2311,88	2,74
Шуме	84294,67	48,65
Ливаде и пашњаци	34601,58	89,73
Деградирани пашњаци	1358,08	3,52
Високопланинске ливаде и пашњаци	2601,88	6,75
Ливаде и пашњаци	38561,54	22,26
Оранице	30796,83	17,77
Виногради	1189,93	0,69
Воћњаци	2128,76	1,23
Окућнице и баште	6966,70	4,02
Укупно продуктивне површине	163938,40	94,62
<b>Непродуктивне површине</b>		
Насеља (грађевинска зона)	3751,29	2,17
Јаруге	52,99	0,03
Камењар	232,10	0,13
Шљунак	127,64	0,07
Путна мрежа и водотоци	5158,20	2,98
Укупно непродуктивне површине	9322,22	5,38
Подручје истраживања	173260,62	100,00

Извор: Дигитална карта начина коришћења земљишта 2016. године

**Непродуктивне површине.** Преостали део подручја истраживања покривају непродуктивне површине: насеља, јаруге, камењар, шљунак, путна мрежа и водотоци, које се простиру на 5,4% укупне површине подручја. Приликом обрачунавања заступљености категорија ерозије, категорија насеља је подељена на грађевинску зону и окућнице и баште, тако да се појава процеса

ерозије односи само на површине под окућницама и баштама.

**Голети.** У голети су сврстане јаруге, камењар и шљунак. На подручју Грделичке клисуре заузимају површину 105,8 ха (0,25%), а у Врањској котлини 412,7 ха (0,32%).

Неопходно је указати на проблем ерозије везан за сеоске путеве који и данас представљају потенцијална жаришта развоја ерозионих процеса. Поред њих, присутан је и велики број клизишта.

Преглед начина коришћења земљишта који је констатован 2016. године приказан је и за Грделичку клисуру и Врањску котлину (Табела 81). Продуктивне површине заузимају 89% подручја, а непродуктивне 10%. 55% подручја Грделичке клисуре обрасло је шумама, од тога су деградиране шуме заступљене са 0,57%. Ливаде и пашњаци регистровани су на 25% подручја, а чине их мање површине у близини насеља и напуштене ораничне површине. Оранице су мање заступљене, налазе се уз Јужну Мораву, али и на већим надморским висинама, у оквиру окућница (Карта 48). Површине су мале, исцепкане, орање се углавном одвија по изохипси, оранице на великим нагибима су напуштене, тако да са становишта ерозије више не представљају опасност.

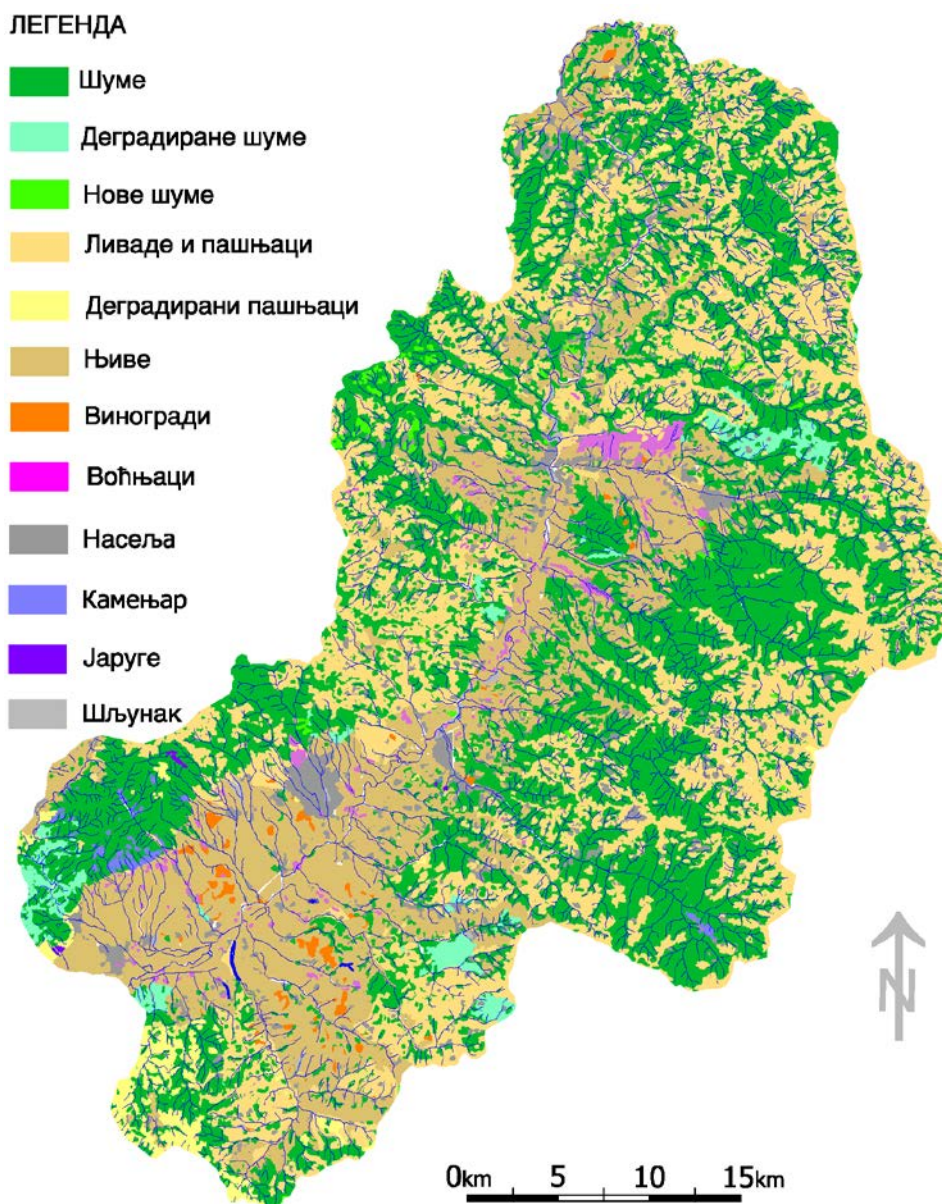


Слика 14. Клизиште у селу Каћарци



Слика 15. Клизиште у сливу Врањскобањске реке

На подручју Врањске котлине продуктивне површине покривају 96 %. Шуме се налазе на 47% подручја, од чега су деградиране шуме, углавном у близини насеља, заступљене са 3,6% (храстове састојине). Још увек је актуелно кресање лисника, али на малим површинама. Површине под ливадама и пашњацима заузимају 21% подручја, од тога 5% припада деградираним пашњацима, а 9% високопланинским ливадама и пашњацима. Оранице су заступљене са 21%, углавном у долини Јужне Мораве и уз доње токове њених већих притока. Врло мале површине под ораницама налазе се на већим надморским висинама и на падинама великих нагиба. Непродуктивне површине покривају 3,8 % укупне површине. Голети су регистроване на 307 ха, а у оквиру њих јаруге на 53 ха (Жута вода, слив Трновачке и Муховске реке, околина Великог Трновца итд.) (Braunović et al. 2012).



**Карта 48.** Карта начина коришћења земљишта

На подручју истраживања је у периоду од 1953. до 2016. године смањено учешће површина под ораницама, ливадама и пашњацима. Неplодне површине су истом периоду смањене за 2,17 %, а констатовано је повећање површина под шумама у односу за 17,6 %. Наведене промене резултат су изведених техничких и биолошких противерозионих радова у сливовима, смањења продукције и проноса наноса, спровођења мера дефинисаних Законом о заштити земљишта од ерозије и уређење бујица итд. Корисницима земљишта наређено је спровођење следећих мера и радова: примена минимума агротехничких, односно шумско-мелиоративних мера, привремена или трајна забрана преоравања ливада и пашњака и њихово претварање у њиве са једногодишњим културама, обавезна преоријентација са једногодишњих на вишегодишње пољопривредне и шумске културе, забрана орања низ падину, забрана кресања лисника и друго. Земљишта на којима је требало да се примени закон припадању брдским и планинским деловима бујичних сливова у пасивним крајевима, тако да прописи нису дошли до изражаја у односу на приватне власнике земљишта, па су радови у сливовима били пре свега оријентисани на земљиште у друштвеној својини.

Промене начина коришћења земљишта у посматраном периоду су, уз остале факторе, позитивно утицале на смањење интензитета ерозионих процеса.

### 2.3.8 Демографске карактеристике

Анализирано је кретање броја становника, домаћинства, просечног броја чланова домаћинства и густине насељености, по пописима из 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002. и 2011. године (Табела 82, Карте 49-54).

**Табела 82.** Број становника по општинама и пописним годинама

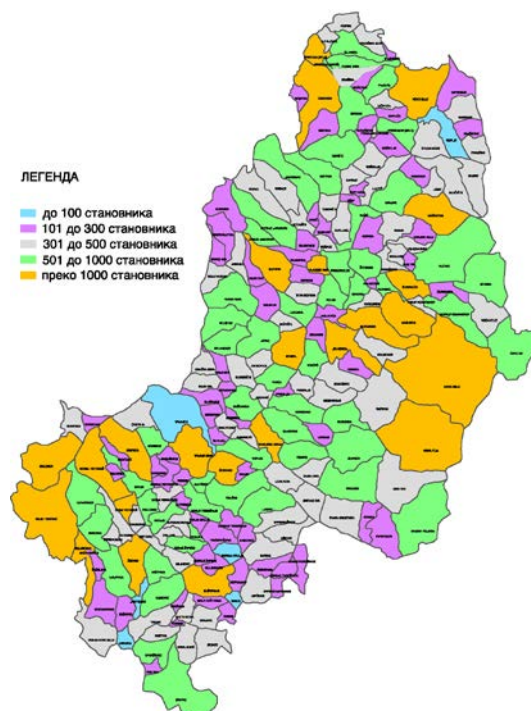
Општина	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Лесковац	12776	13070	14063	14242	14055	13229	12366	10634
Црна Трава	2352	2297	2069	1292	727	359	199	99
В. Хан	24946	25927	26074	25231	25441	25253	23710	20871
Сурдулица	17305	20057	19467	19662	21098	21260	19738	18615
Врање	48388	51173	54841	63160	75571	80778	84004	99532
Бујановац	20841	22185	23630	26915	29929	33137	29324	нема података
Укупно	126608	134709	140144	150502	166821	174016	169341	-

Анализа становништва урађена је на основу података за следеће општине (делове општина) који припадају подручју истраживања: Лесковац 25 насеља, Црна Трава 7 насеља, Владичин Хан 51. насеље, Сурдулица 25 насеља, Врање 80 насеља и Бујановац 33 насеља (Карта 49-54). Подаци су прикупљени и анализирани за 221. насеље.

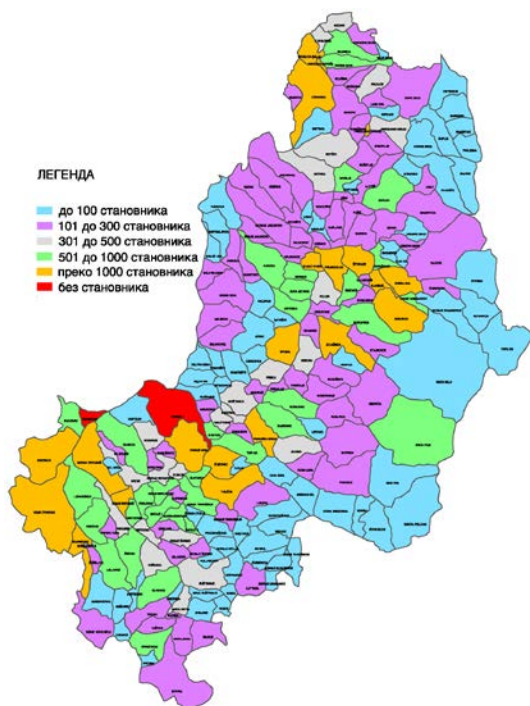
У даљем тексту Студије урађена је анализа кретања броја становника, домаћинства, и густине насељености за сваки издвојени макро слив.



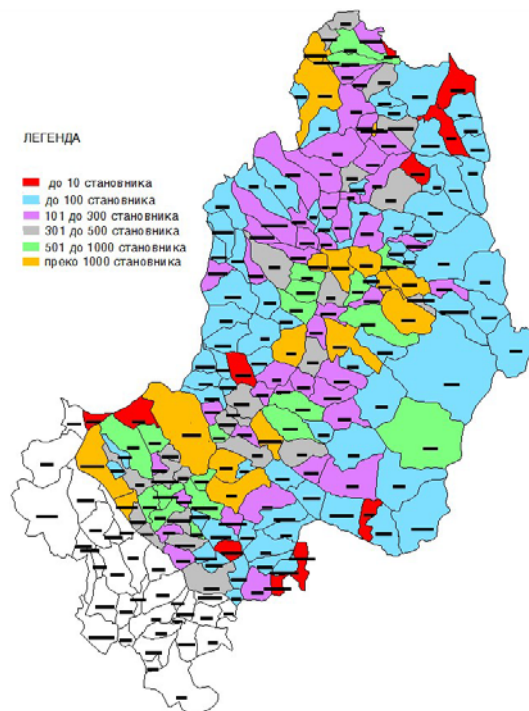
**Карта 49.** Карта општина и катастарских општина



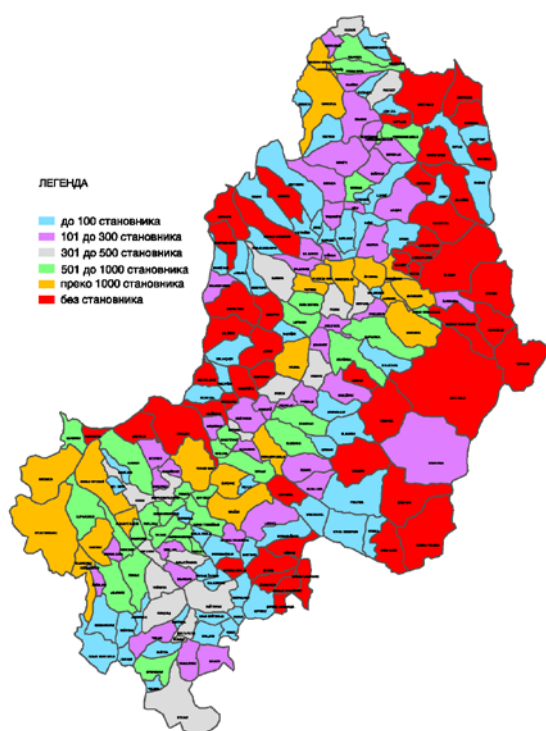
**Карта 50.** Карта броја становника у катастарским општинама 1971. године



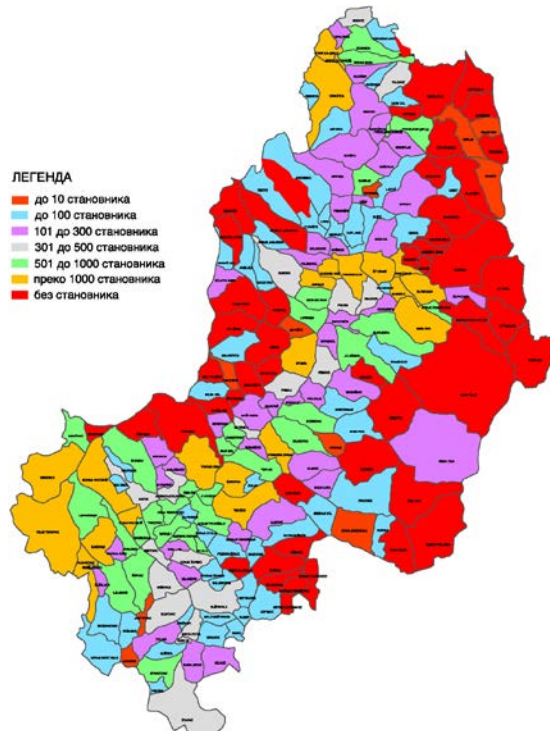
**Карта 51.** Карта броја становника у катастарским општинама 2002. године



**Карта 52.** Карта броја становника у катастарским општинама 2011. године



**Карта 53.** Карта пројекције броја становника у катастарским општинама 2021. године (до 100 становника)



**Карта 54.** Карта пројекције броја становника у катастарским општинама 2021. године (до 10 становника)

## 2.3.9 Стање ерозије

### 2.3.9.1 Стање ерозије 1953. и 1970. године

Дигитализацијом и мерењем површина под заступљеним категоријама ерозије (на основу Карте ерозије подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине из 1953. године) утврђено је да су на подручју истраживања заступљени ерозиони процеси свих категорија разорности, од слабе површинске ерозије на благим падинама, до ексцесивне површинске и дубинске ерозије на теренима изражене конфигурације. Преглед површина према интензитету ерозије 1953. године дат је у табели 83. Многобројне јаруге и клизишта су честа појава, а на појединим местима терен је огољен до геолошке подлоге. Према вредности средњег коефицијента ерозије у сливу су генерално владали процеси јаке ерозије.

**Табела 83.** Преглед површина према интензитету ерозије 1953. године на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине

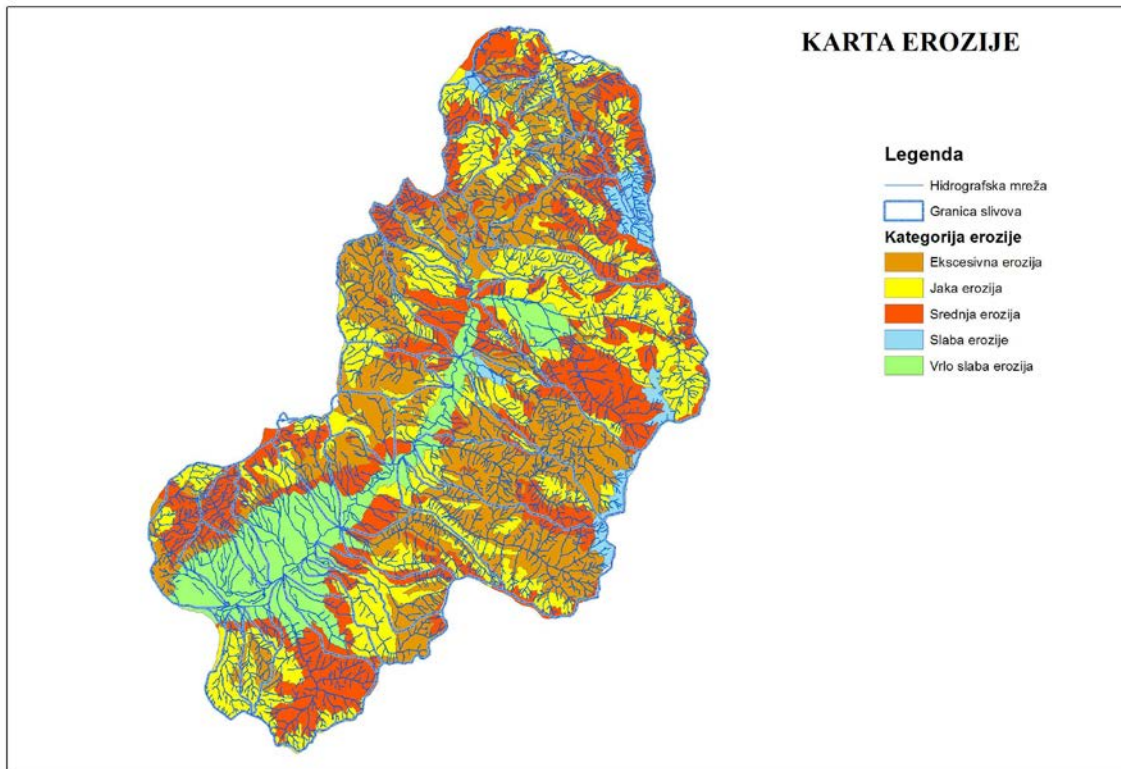
Категорија разорности	Јачина ерозионих процеса	Средња вредност коеф. ерозије $Z_{sr}$	Учешће у укупној површини	
			( $km^2$ )	%
I	Ексцесивна	1,25	492,63	28,44
II	Јака	0,85	544,93	31,45
III	Средња	0,55	441,99	25,51
IV	Слаба	0,30	32,47	1,87
V	Врло слаба	0,10	220,58	12,73
Укупно		$Z_{sr} = 0,78$	1732,60	100,00

Према срачунатој средњој вредности коефицијента ерозије  $Z_{sr}=0,59$  за 1970. годину, подручје истраживања је угрожено процесима осредње ерозије мешовитог типа. Највећи део је угрожен процесима јаке ерозије (38,11%), врло слабе 26,63% и слабе 13,76%. Процесима ексцесивне ерозије угрожено је 11,37%, а осредње 10,13% подручја. Учешће површина захваћених јаком ерозијом повећано је у односу на 1953. годину на рачун смањења учешћа површина угрожених ексцесивном ерозијом. (Табела 84; Карта 55).

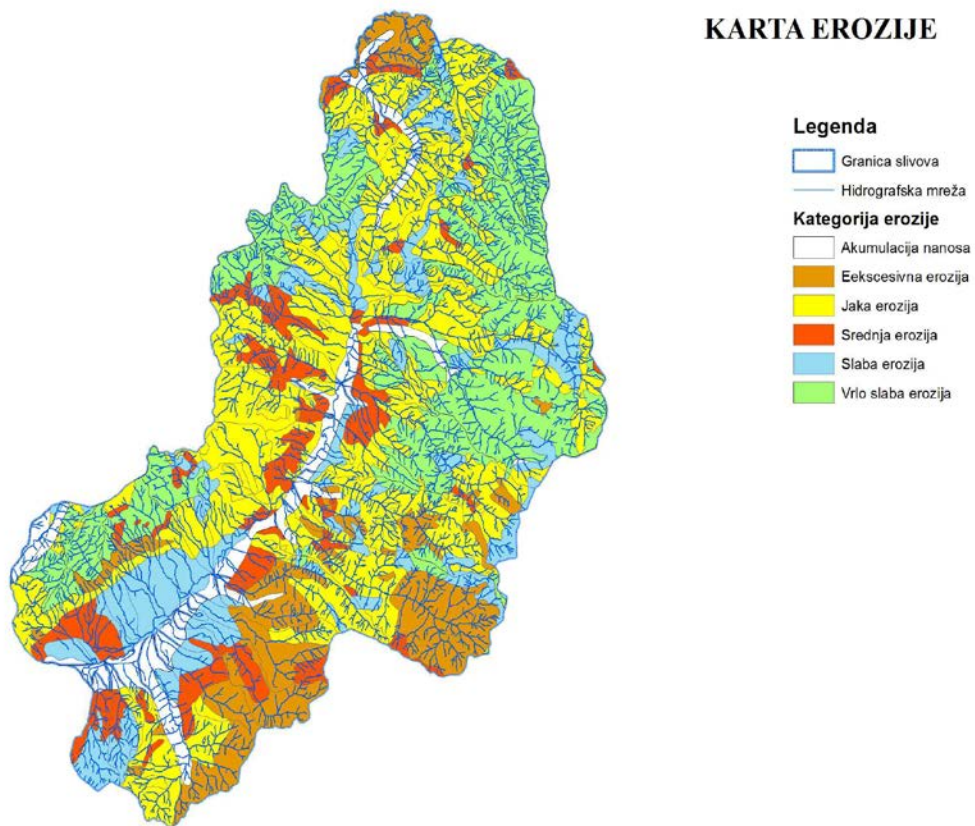
**Табела 84.** Преглед површина Грделичке клисуре и Врањске котлине према интензитету ерозије 1970. године

Категорија разорности	Јачина ерозионих процеса	Средња вредност коеф. ерозије $Z_{sr}$	Учешће у укупној површини	
			( $km^2$ )	%
I	Ексцесивна	1,25	197,08	11,37
II	Јака	0,85	660,31	38,11
III	Средња	0,55	175,48	10,13
IV	Слаба	0,30	238,33	13,76
V	Врло слаба	0,10	461,40	26,63
Укупно		$Z_{sr} = 0,59$	1732,60	100,00

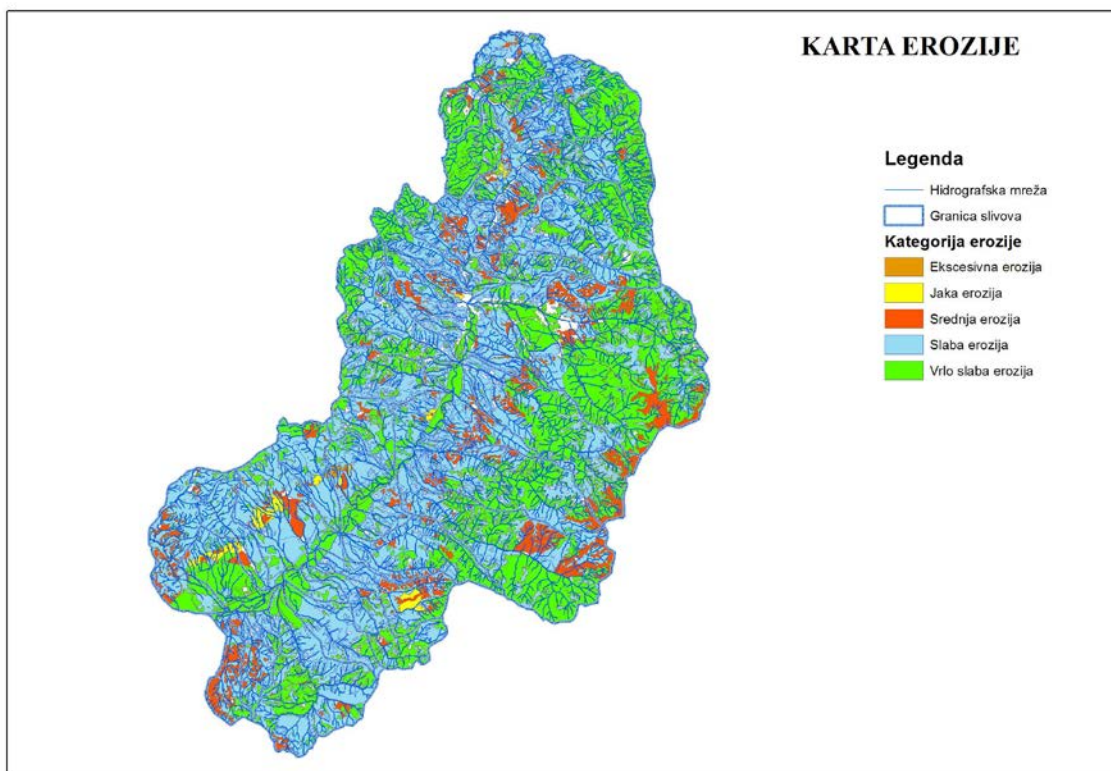
Извор: Карта ерозије Грделичке клисуре и Врањске котлине, 1970 (Карта 55)



Карта 55. Карта ерозије 1953. године



Карта 56. Карта ерозије 1970. године



Карта 57. Карта ерозије подручја Грделичке клисура и Врањске котлине 2016. године

### 2.3.9.2 Изведени противерозиони радови

Противерозиони радови који се изводе у коритима водотока и у сливу, начелно се деле на техничке, биотехничке и биолошке. Технички радови обухватају све врсте попречних објеката (прагове, преграде, рустикалне преграде, плетере..), као и све врсте подужних грађевина (регулације, обалоутврде итд). Биотехнички радови обухватају израду тераса, контурних ровова, плетера, сувозида, зидића против спирања итд., а у биолошке радове спадају пошумљавање, мелиорације деградираних шума, мелиорације пашњака и ливада, затрављивање итд. У табелама 85 и 86 дат је приказ изведених радова на подручју истраживања у периоду 1947-1977. године.

Табела 85. Регистар изведених радова у директним притокама  
Јужне Мораве на подручју Грделичке клисура (1947-1977)

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Грделичка клисура 58 притока	5,96	70405	37389	1087	55472	65087	1041,2	1210,5

Табела 86. Регистар изведених радова у директним притокама  
Јужне Мораве на подручју Врањске котлине (1947-1977)

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Врањска котлина 40 притока	10,463	271961	51300	1567	60915	77495	4409,7	3258,3



### 2.3.9.3 Стање ерозије 2016. године

На подручју истраживања процесима ексцесивне ерозије угрожено је 0,14% (Табела 87). У Грделичкој клисури је заступљена на малим површинама у околини села Гаринје, а у Врањској котлини у сливу Врањскобањске реке, затим североисточно од Врања на подручју села Балиновац и Мечковац (Градска река и Пајчина река), на падинама између села Каталенац и Кумарево, јаруге у близини села Барбарушинце, Вишевце и Сурдул, на падинама Сејачког потока, на потезу званом Жута вода (испод села Трејак, ка селу Лукарце), на подручју села Велики и Мали Трновац (Трновачка река), Брезница (Брезничка река) и Муховац (Муховачка река).

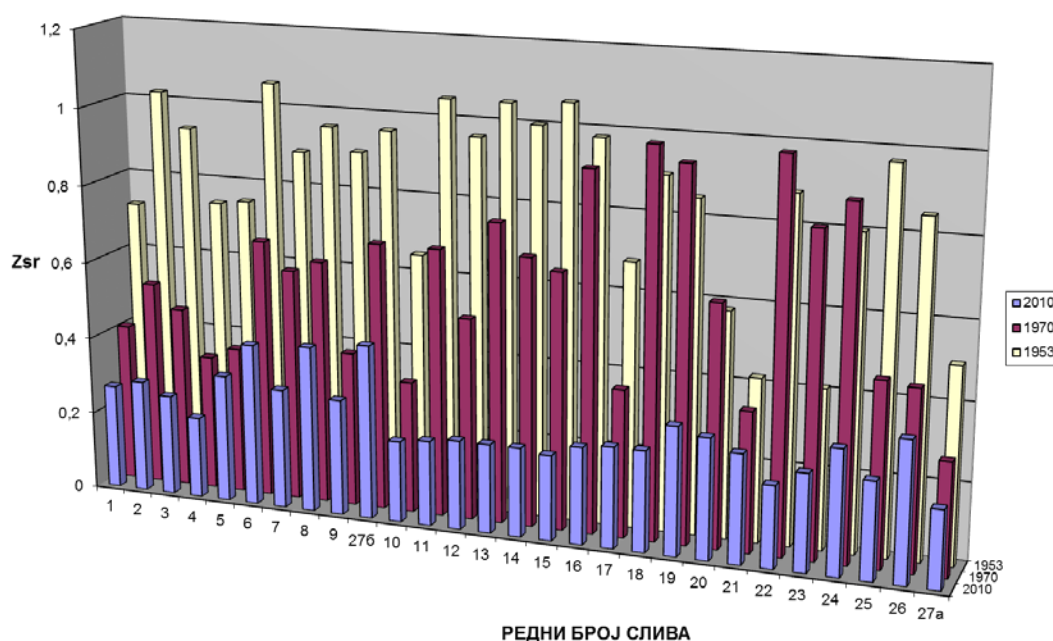
На подручју Грделичке клисуре процесима ерозије различитог интензитета угрожено је 403,06 km<sup>2</sup> (93,64%). Средњи коефицијент ерозије за ово подручје износи  $Z_{sr} = 0,34$ , што говори да преовлађују процеси слабе ерозије дубинског типа. Вредности коефицијента ерозије крећу се од  $Z_{sr} = 0,21$  (слив Бистричке реке) до  $Z_{sr} = 0,45$  (део непосредног слива Јужне Мораве који припада Грделичкој клисури). На подручју Врањске котлине процесима ерозије различитог интензитета угрожено је 1 240,45 km<sup>2</sup> (95,26%), док на 61,71 km<sup>2</sup> нису присутни процеси ерозије (4,74 %). Средњи коефицијент ерозије за подручје Врањске котлине износи  $Z_{sr} = 0,24$ , што потврђује да преовлађују процеси слабе ерозије површинског и мешовитог типа (Табела 87, Карта 57).

Табела 87. Преглед површина Грделичке клисуре и Врањске котлине према интензитету ерозије 2016. године

Категорија разорности	Јачина ерозионих процеса	Средња вредност коеф. ерозије $Z_{sr}$	Учешће у укупној површини	
			(km <sup>2</sup> )	%
I	Ексцесивна	1,25	2,34	0,14
II	Јака	0,85	13,08	0,75
III	Средња	0,55	129,26	7,46
IV	Слаба	0,30	783,25	45,21
V	Врло слаба	0,10	715,60	41,30
Укупно		$Z_{sr} = 0,24$	1643,51	94,86

Извор: Карта ерозије подручја истраживања 2016. године (Карта 57)

Вредности коефицијента ерозије на овом подручју крећу се од  $Z_{sr} = 0,20$  (део непосредног слива Јужне Мораве који припада Врањској котлини), до  $Z_{sr} = 0,36$  у сливу Богдановачке реке (Дијаграм 23).



Дијаграм 23. Упоредни преглед вредности  $Z_{sr}$  1953., 1970. и 2016. године

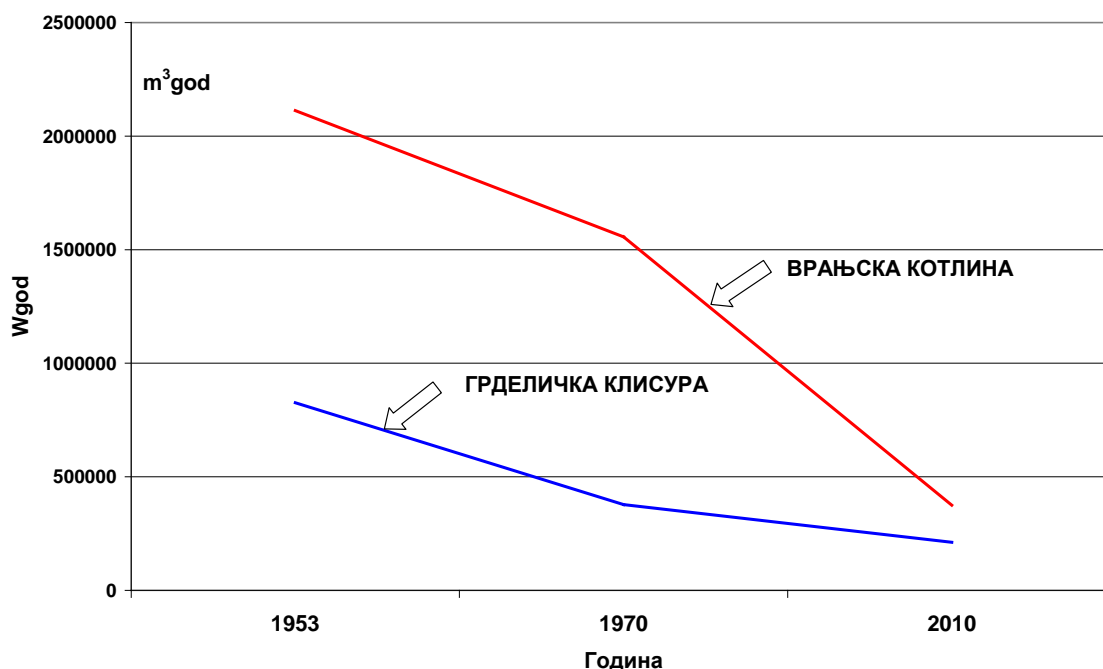
### 2.3.10 Продукција и пронос наноса у сливу Грделичке клисуре и Врањске котлине

Урађене карте ерозије, односно анализа стања ерозионих процеса у сливу и подаци о заступљености различитих категорија разорности, карте изохијета и изотерми подручја, као и анализирани орографске карактеристике су основа за прорачун продукције наноса из сливова.

Укупна количина наноса која се продукује у сливу срачуната је по методи потенцијала ерозије проф. Гавриловића. Добијени резултати продукције и проноса наноса на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине за 1953., 1970. и 2010. годину приказани су у табели 88, а промене укупне продукције наноса у посматраном периоду дијаграмом 24.

**Табела 88.** Продукција и пронос наноса на подручју истраживања у периоду 1953-2016. година

Период	Површина слива (km <sup>2</sup> )	Продукција наноса		Коеф. ретенз. Ru	Пронос наноса	
		специфична	укупна		специфични	укупни
		Wsp (m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup> )	Wgod (m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup> )		Gsp (m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup> )	Ggod (m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup> )
<b>ГРДЕЛИЧКА КЛИСУРА</b>						
1953	430,44	1920,34	825862,51	0,74	1421,05	611138,26
1970		878,20	377679,07	0,74	649,87	279482,51
2010		492,42	211769,48	0,74	364,39	156709,42
<b>ВРАЊСКА КОТЛИНА</b>						
1953	1302,16	1618,71	2107821,04	0,67	1084,54	1412240,10
1970		1192,72	1553109,86	0,67	799,12	1040583,61
2010		287,25	374051,96	0,67	192,46	250614,81



**Дијаграм 24.** Промене продукције наноса на подручју истраживања

До највећег смањења продукције и проноса наноса дошло је у Врањској котлини у периоду од 1970-2010. године (4,15 пута), а на подручју Грделичке клисуре од 1953. до 1970. године (2,19 пута). У периоду 1953-2010. година на подручју Грделичке клисуре смањење продукције наноса износи 3,9 пута, а на подручју Врањске котлине 5,6 пута.

### 2.3.11 Прорачун продукције и проноса наноса из микро сливова

Укупна количина наноса која се продукује у сливу срачуната је по методи С. Гавриловића, а добијени резултати за три посматрана периода приказани су у табелама 89-91.

Табела 89. Продукција и пронос наноса 1953. године

Микро слив	F km <sup>2</sup>	Продукција наноса		Коеф. ретенз. Ru	Пронос наноса	
		специф.	укупна		специф.	укупни
		Wsp (m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup> )	Wgod m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	Gsp m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>	Ggod m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	
ГРДЕЛИЧКА КЛИСУРА						
Крпејски поток	2,60	3107,09	8078,432	0,50	1540,47	4005,22
Бујица Млакачка	0,71	4344,66	3084,711	0,45	1950,68	1384,98
ВРАЊСКА КОТЛИНА						
Калиманска река	16,04	2088,16	33494,04	0,66	1381,46	22158,66
Репинска река	7,82	1900,46	14861,58	0,50	943,14	7375,38
Љештарска дол.	2,64	3053,45	8061,11	0,58	1766,78	4664,31

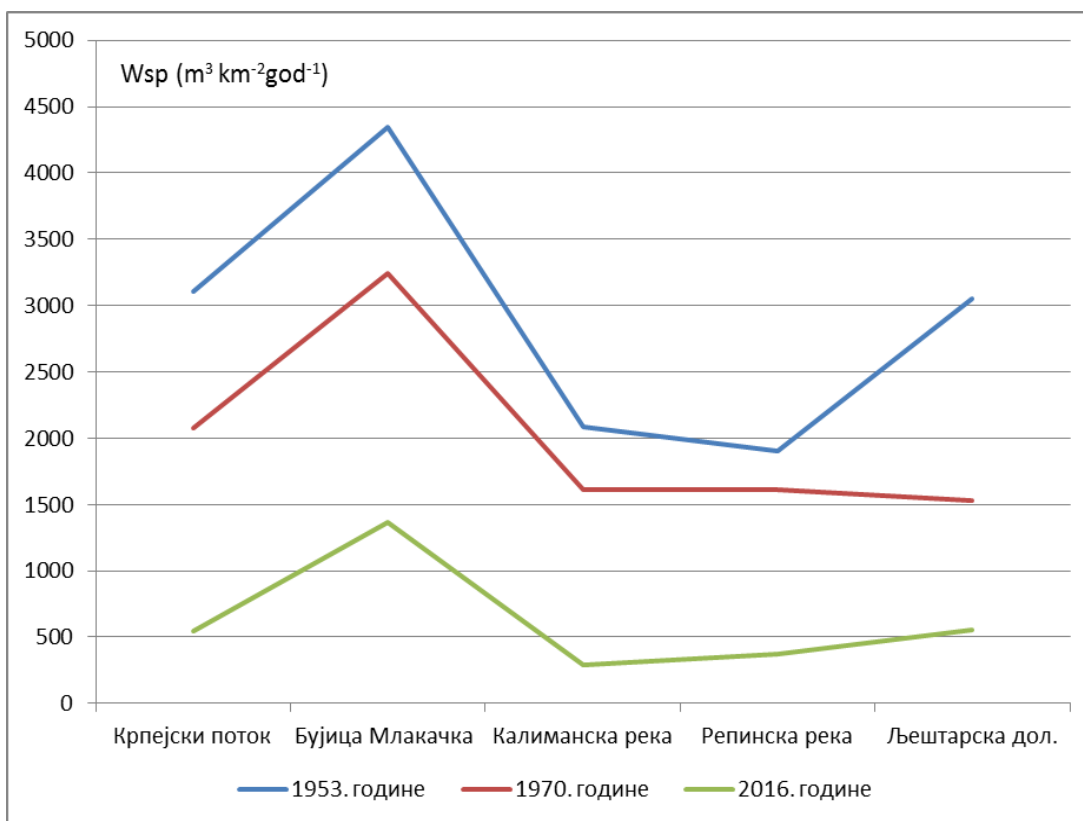
Табела 90. Продукција и пронос наноса 1970. године

Микро слив	F km <sup>2</sup>	Продукција наноса		Коеф. ретенз. Ru	Пронос наноса	
		специф.	укупна		специф.	укупни
		Wsp m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>	Wgod m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	Gsp m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>	Ggod m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	
ГРДЕЛИЧКА КЛИСУРА						
Крпејски поток	2,60	2079,14	5405,76	0,50	1030,82	2680,13
Бујица Млакачка	0,71	3244,02	2303,25	0,45	1456,51	1034,12
ВРАЊСКА КОТЛИНА						
Калиманска река	16,04	1614,84	25902,06	0,66	1068,33	17136,03
Репинска река	7,82	1607,24	12568,65	0,50	797,63	6237,46
Љештарска долина	2,64	1532,08	4044,70	0,58	886,49	2340,34

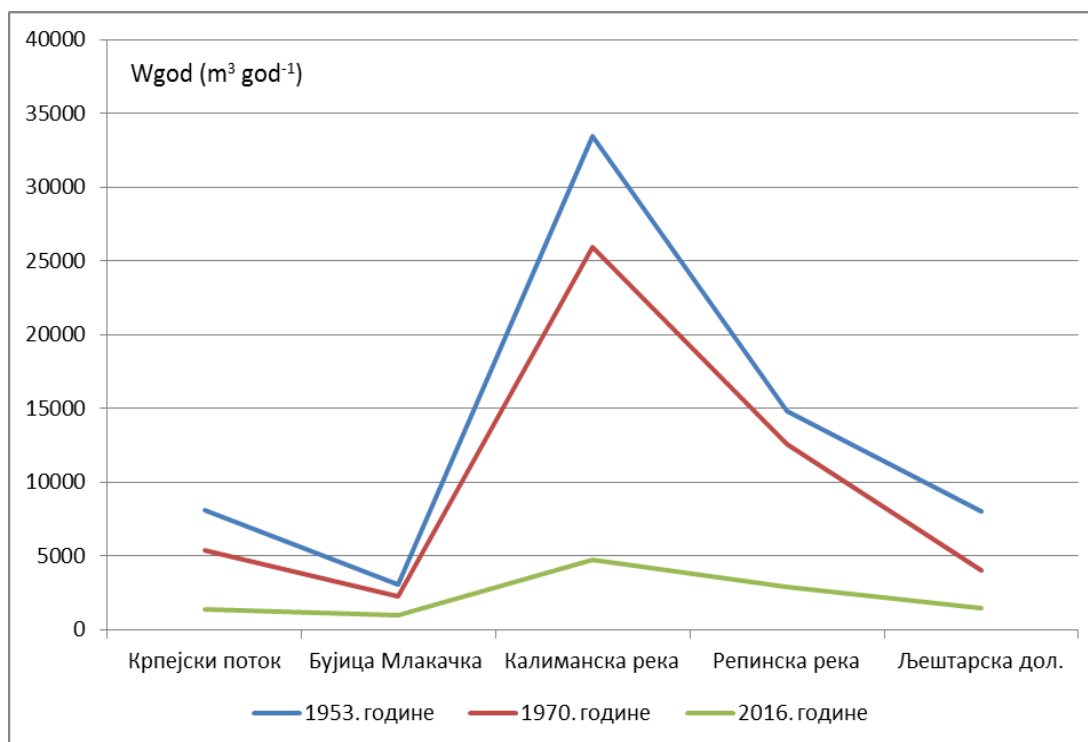
Табела 91. Продукција и пронос наноса 2016. године

Микро слив	F km <sup>2</sup>	Продукција наноса		Коеф. ретенз. Ru	Пронос наноса	
		специф.	укупна		специф.	укупни
		Wsp m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>	Wgod m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	Gsp m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>	Ggod m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	
ГРДЕЛИЧКА КЛИСУРА						
Крпејски поток	2,60	548,82	1426,94	0,50	272,10	707,46
Бујица Млакачка	0,71	1369,60	972,42	0,45	614,93	436,60
ВРАЊСКА КОТЛИНА						
Калиманска река	16,04	294,33	4721,07	0,66	194,72	3123,32
Репинска река	7,82	374,66	2929,85	0,50	185,93	1454,00
Љештарска долина	2,64	554,44	1463,73	0,58	320,81	846,94

Када се упореде вредности укупне продукције наноса 1953. године и 2016. године, уочава се да је до највећег смањења дошло у Калиманске реке, Крпејског потока, Љештарске долине, Репинске реке и на крају у сливу Млакачке долине (Дијаграми 25 и 26).

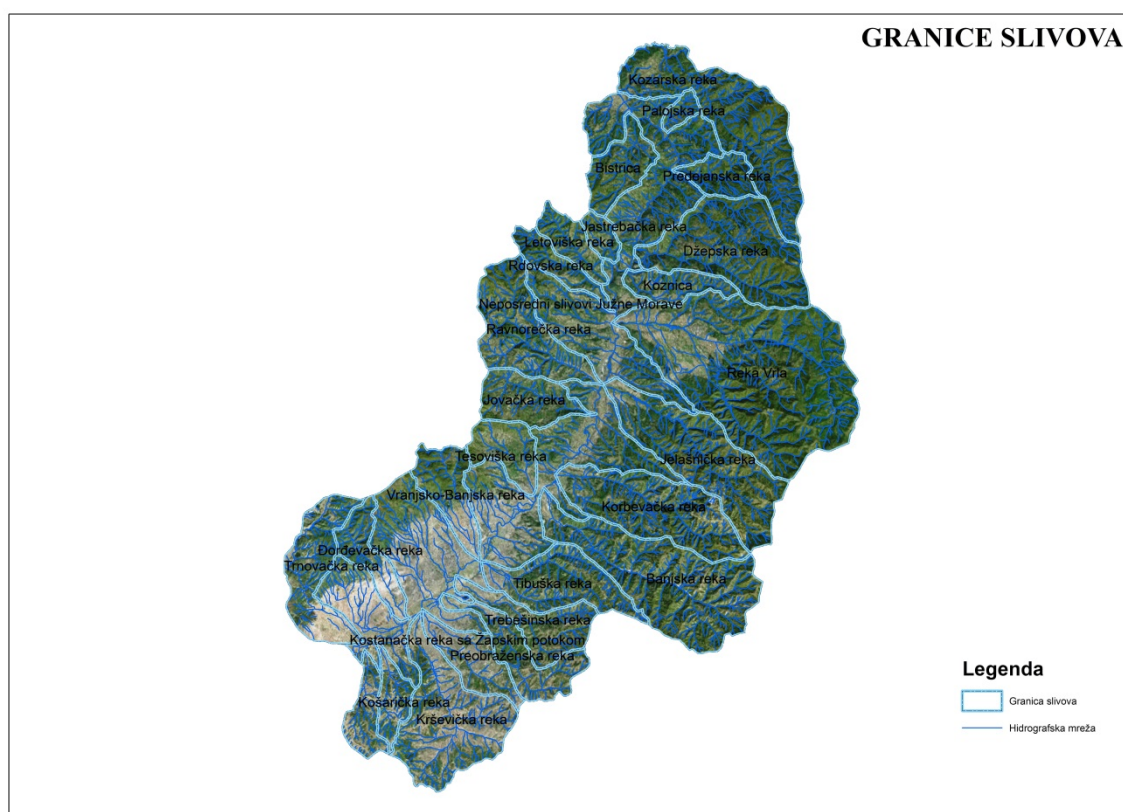


Дијаграм 25. Промене специфичне продукције наноса ( $W_{sp}$ ) у микросливовима



Дијаграм 26. Промене укупне продукције наноса ( $W_{god}$ ) у микросливовима

## 2.4 МАКРО СЛИВОВИ

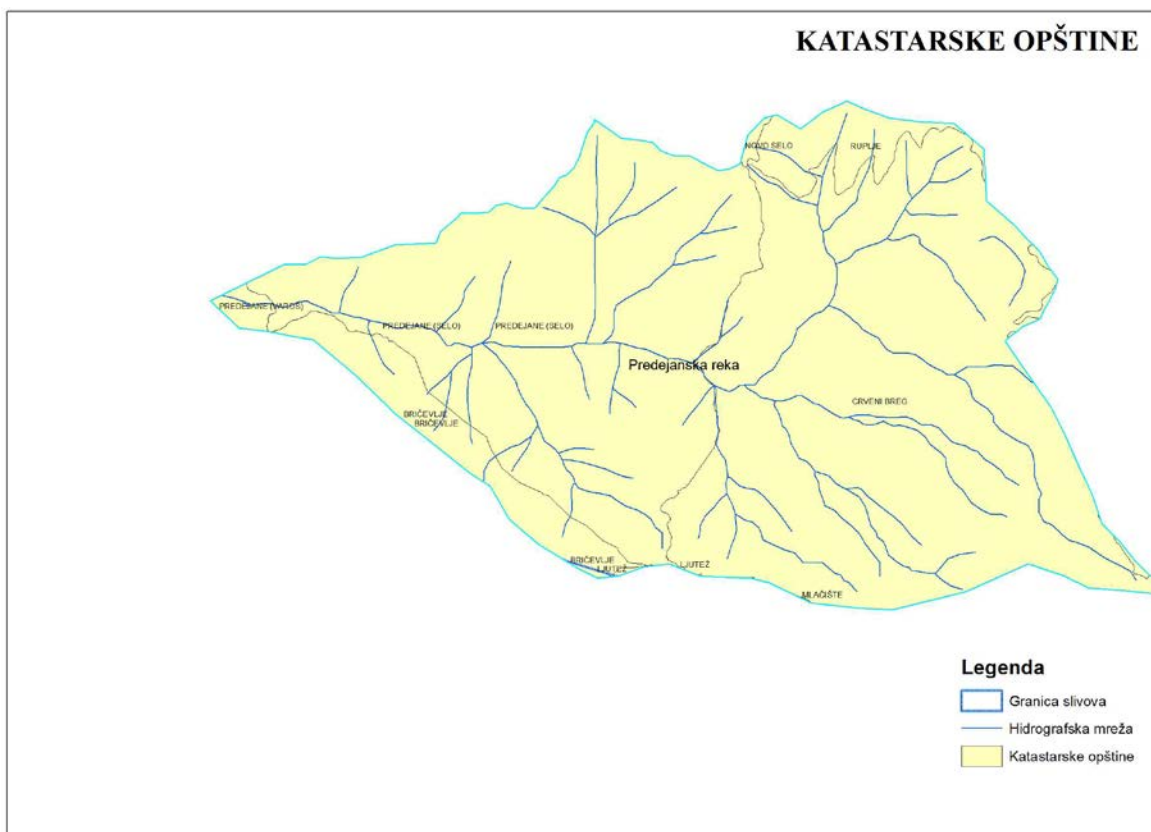


Карта 58. Карта сливова подручја Грделичке клисура и Врањске котлине

### 2.4.1 Грделичка клисура

#### 2.4.1.1 Предејанска река

Слив Предејанске реке налази се у југоисточној Србији, у Грделичкој клисури. Припада општини Лесковац (катастарске општине Предејане и Црвени Брег). Предејанска река је десна притока Јужне Мораве, у коју се улива код насеља Предејане. То је релативно дуг ток (8,5 км), лепезастог облика слива, веома уских и стрмих клисурастих речних долина. Површина слива је 19,68 км<sup>2</sup>, а правац пружања је исток-запад. Географска оријентација слива даје потенцијалне услове за ерозију, јер је већи део слива (десне падине) јужне експозиције.



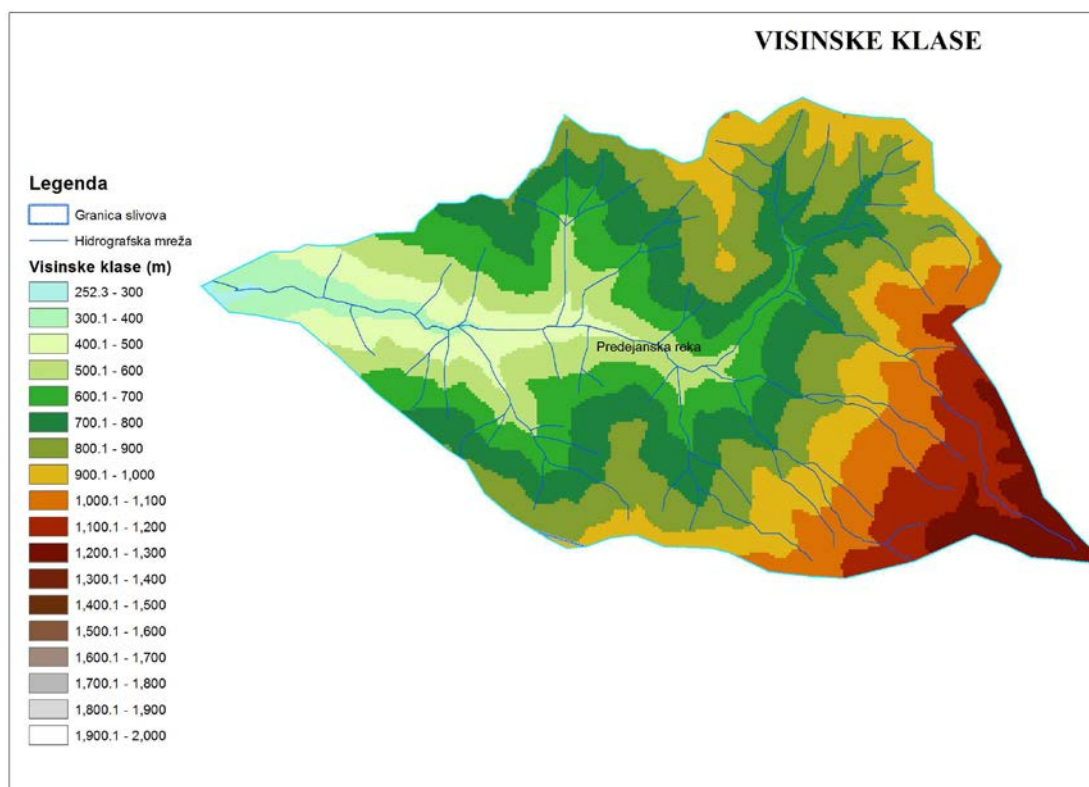
**Карта 59.** Карта катастарских општина слива Предејанске реке

**Табела 92.** Површине по катастарским општинама слива Предејанске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бричевље	109,91	5,61
Црвени брег	1.005,31	51,34
Љутеж	1,48	0,08
Млациште	0,34	0,02
Ново село	4,02	0,21
Предејане (село)	749,19	38,26
Предејане (варош)	13,22	0,68
Рупље	74,54	3,81

Орографско-хидрографске карактеристике слива представљене су на карти 58. Почев од ушћа Предејанске реке, које је на коти 295 м, развође са обе стране достиже и прелази 800 м, а онда постепено расте до највише тачке од 1.284 м, која је истовремено и најудаљенија тачка од ушћа. Просечан пад уздужног профила износи 10,36%. Пад је највећи на деоници узводно од ушћа Самарског потока (14%) дугој 5,3 км, са висинском разликом 739 м. Просечан пад низводно од ушћа Самарског потока износи 6,04% (дужина деонице 4,4 км), а висинска разлика 266 м. Уздужни профил горњег и делом средњег тока је веома стрм, што указује на огромну енергију рељефа и резултира ерозијом, као и акумулацијом наноса у доњем току.

Највећи део слива, 47,66%, налази се у висинској зони од 700 до 1.000 метара, док се изнад 1.000 метара надморске висине налази 18,80% површине (Табела 92; Карта 60).

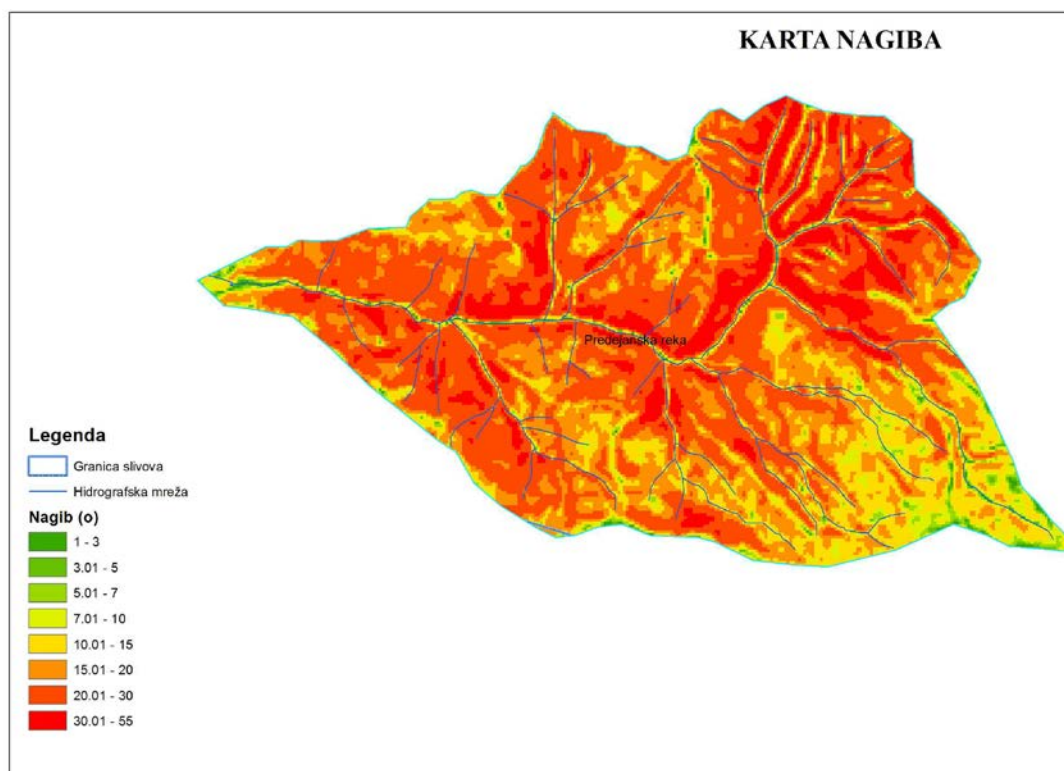


**Карта 60.** Висинске зоне у сливу Предејанске реке

**Табела 93.** Висинске зоне у сливу Предејанске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
252	300	5,72	0,29
300	400	61,21	3,13
400	500	120,38	6,15
500	600	185,31	9,46
600	700	251,71	12,86
700	800	351,75	17,96
800	900	374,43	19,12
900	1.000	242,75	12,40
1.000	1.100	158,65	8,10
1.100	1.200	128,90	6,58
1.200	1.300	77,21	3,94

Највећи део слива Предејанске реке налази се у висинској зони од 500 до 1.000 метара (71,80%). У зони преко 1.000 метара је 18,63% површине, а од 252 до 500 метара 9,57% укупне површине слива (табела 93; карта 60) .



**Карта 61.** Карта нагиба у сливу Предејанске реке

**Табела 94.** Нагиби у сливу Предејанске реке

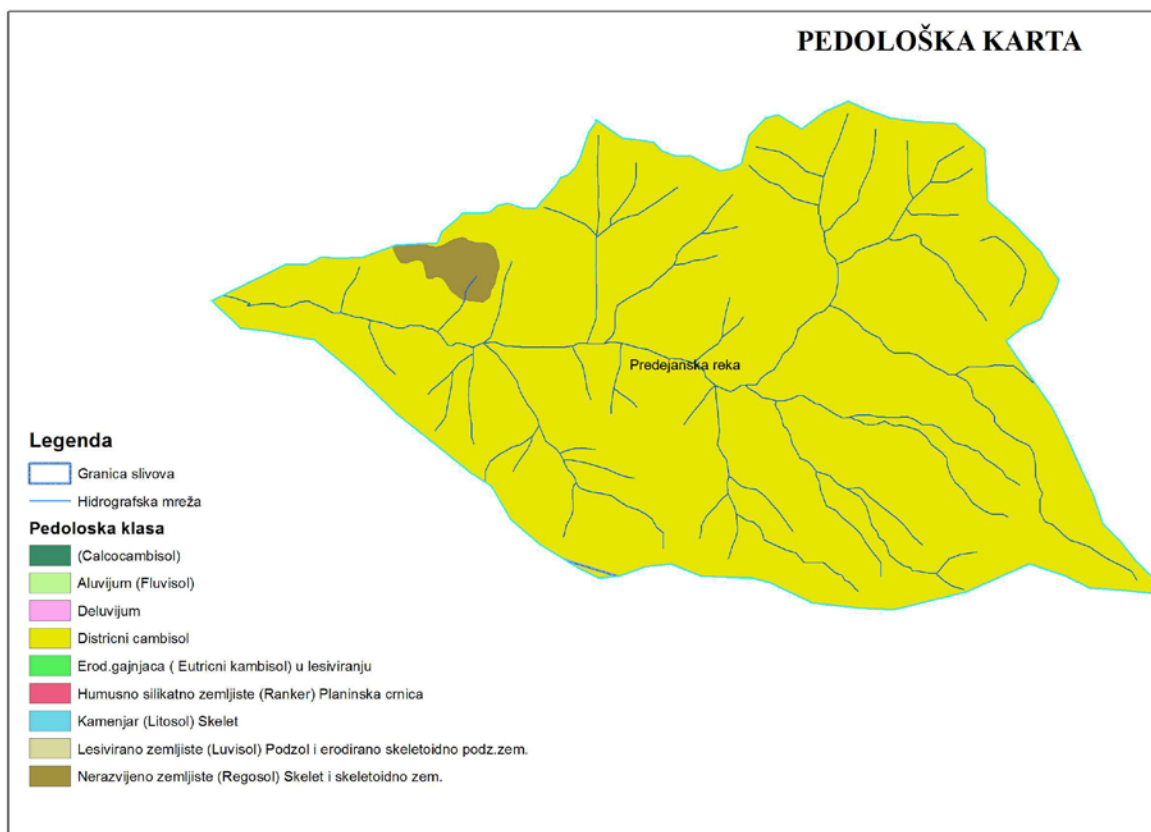
Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	9,44	0,48
3	5	15,50	0,79
5	7	29,10	1,49
7	10	76,26	3,89
10	15	292,34	14,93
15	20	500,05	25,54
20	30	835,57	42,67
30	80	198,10	10,12

Нагиби падина у сливу Предејанске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (42,67% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 25,54% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 14,93 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на 10,12%, а нагиби од 1-10% на 6,65 % укупне површине (табела 94; карта 61).

Геолошка подлога састављена претежно од мусковитских шкриљаца, у комбинацији са великим падовима и неадекватним коришћењем земљишта погодује развоју ерозионих процеса свих облика и интензитета (Брауновић, Раткнић, 2012). Албит-хлорит-мусковитски шкриљци и гнајс заступљени су на на 86,94% укупне површине, а дацити и андезити простиру се на 13,06% површине горњег дела слива.

У сливу Предејанске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (98,58%), а скелет и скелетоидно земљиште заузима само 1,42% површине. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 95 и на карти 62. Оба типа земљишта подложна су процесима ерозије.





**Карта 62.** Педолошка карта слива Предејанске реке

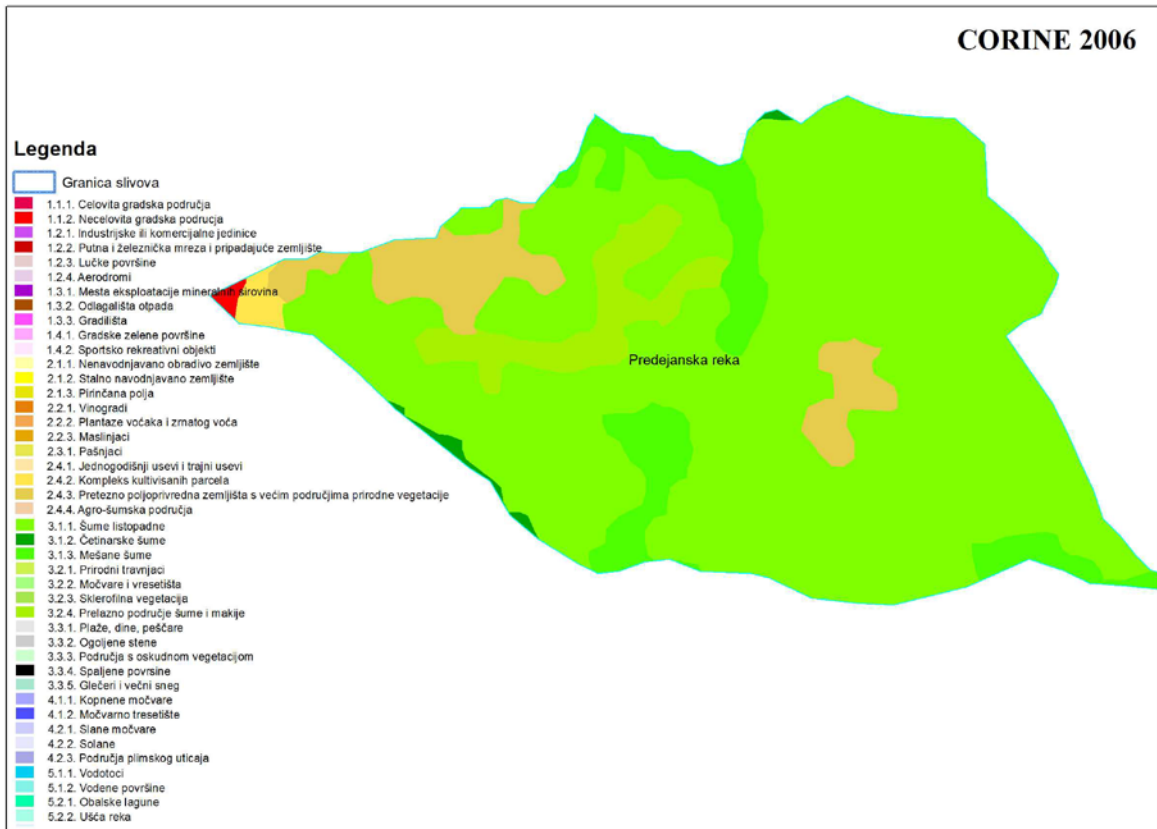
**Табела 95.** Заступљеност типова земљишта у сливу Предејанске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	1930,29	98,58
Скелет и скелетоидно земљиште	27,73	1,42
Укупно	1958,02	100,00

Сливом су обухваћене 94 хомогене целине у оквиру којих су издвојене продуктивне и непродуктивне површине: њиве, ливаде, пашњаци, насеља, путна мрежа, алувијум (шљунак). Промене начина коришћења земљишта условљене су миграцијом становништва и напуштањем обрадивих површина. Оранице су се задржале само у доњем делу слива, а њихова површина је знатно смањена (Табела 96; Карта 63). На напуштеним површинама под ораницама у вишим деловима слива дошло је до обнове вегетационог покривача, тако да данас имамо ливаде и пашњаке и делом шуме.

**Табела 96.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. и 2016. године

НКЗ	1953. године		2016. године	
	Површина км <sup>2</sup>	%	Површина км <sup>2</sup>	%
Шуме	9,15	46,49	10,95	55,64
Ораница	3,78	19,21	0,95	4,83
Ливаде и пашњаци	5,64	28,66	6,50	33,03
Непродуктивна површина	1,11	5,64	1,28	6,50
Укупно	19,68	100,00	19,68	100,00



**Карта 63.** Карта начина коришћења земљишта

**Табела 97.** Начин коришћења земљишта у сливу Предејанске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	4,64	0,24
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	14,34	0,73
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	142,05	7,26
3.1.1. Шуме листопадне	1.507,11	76,97
3.1.2. Четинарске шуме	10,58	0,54
3.1.3. Мешане шуме	175,17	8,95
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	104,13	5,32

Слив Предејанске реке налази се на територији 3 катастарске општине. Карактерише га смањење броја становника и густине насељености. Најизраженије промене су у КО Црвени брег, јер се налази на надморској висини од 1.083 м (табеле 98-100).

**Табела 98.** Број становника према пописним годинама

Катастарска Општина	НВ мнм	Година пописа							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Предејане (село)	592	631	528	540	616	508	456	491	401
Предејане	592	469	625	853	857	1.217	1.434	1.222	1.086
Црвени брег	1.083	400	392	416	287	169	69	30	13
Укупно		1.500	1.545	1.809	1.760	1.894	1.959	1.743	1.500

Број домаћинстава у катастарској општини Црвени Брег опада од 1961. године. У КО Предејане село број домаћинстава опада од 1971. године, а у КО Предејане од 1991. године.

Просечан број чланова домаћинстава је у све три катастарске општине у опадању од 1948. до 2011. године (изузев у КО Црвени брег где је у периоду од 1948. до 1953. године дошло до

повећања просечног броја чланова домаћинства).

**Табела 99.** Број домаћинства и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Предејане (село)	103	93	96	149	142	131	145	130	6,13	5,68	5,63	4,13	3,58	3,48	3,39	3,12
Предејане	116	185	214	243	333	425	383	351	4,04	3,38	3,99	3,53	3,65	3,37	3,19	3,10
Црвени брег	69	65	85	74	58	35	19	9	5,80	6,03	4,89	3,88	2,91	1,97	1,58	1,44

**Табела 100.** Густина насељености у сливу Предејанске реке

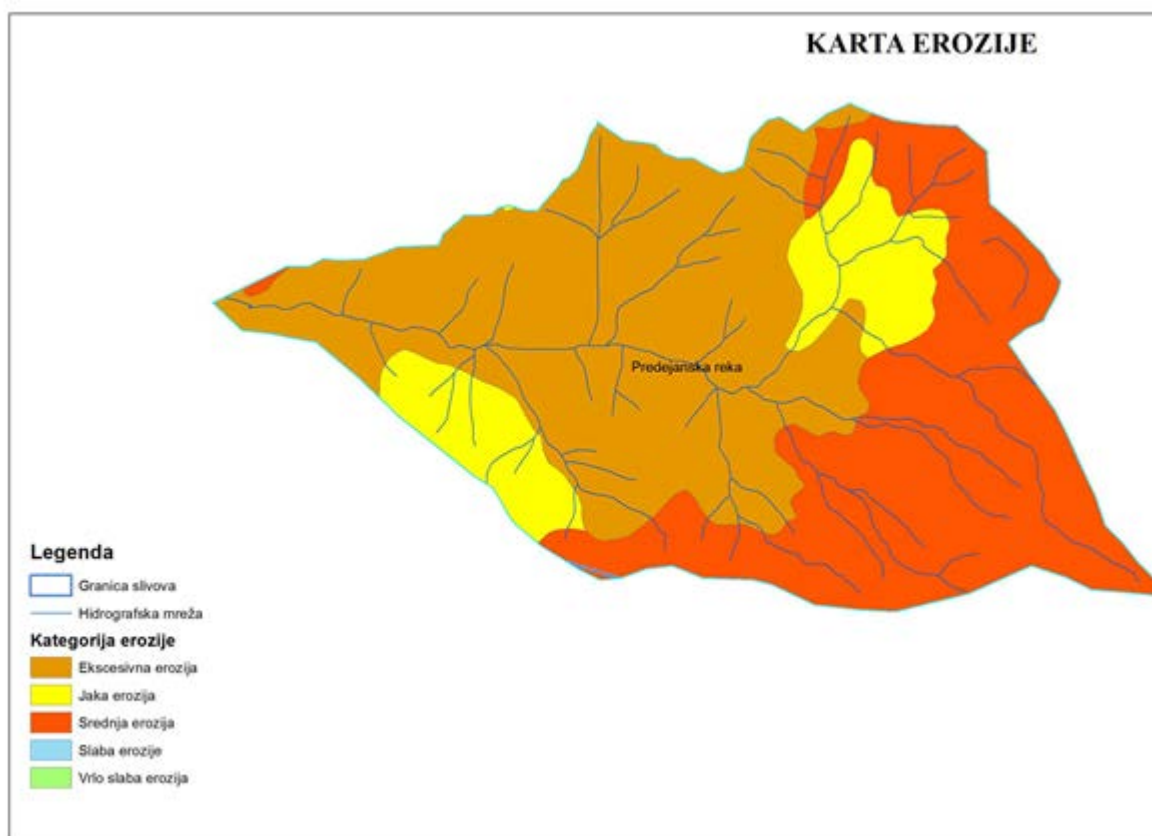
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Густина насељености							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Предејане (село)	9,28	68,00	56,90	58,19	66,38	54,74	49,14	52,91	43,21
Предејане варош	0,52	901,92	1.201,92	1.640,38	1.648,08	2.340,38	2.757,69	2.350,00	2.088,46
Црвени брег	10,46	38,24	37,48	39,77	27,44	16,16	6,60	2,87	1,24

Према Пројекцији броја становника Црвени брег ће бити напуштено село 2021. године (Пенев, 2007).

У сливу 1953. године су били заступљени процеси ексцесивне (48,77%), јаке (13,38%) и средње (37,84%) ерозије. У 2012 години заступљени су јаки (1,63%), средњи (6,95%), слаби (48,67%) и врло слаби (33,50%) процеси ерозије. На основу вредности  $Z_{sr} = 0,93$ , у сливу су 1953. године генерално владали процеси јаке ерозије (Табела 101).

**Табела 101.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	9,55	48,77
II	0,85	2,62	13,38
III	0,55	7,41	37,84
IV	0,30	-	
V	0,10	-	
Укупно		19,58	100,00
$Z_{sr} = 0,93$			



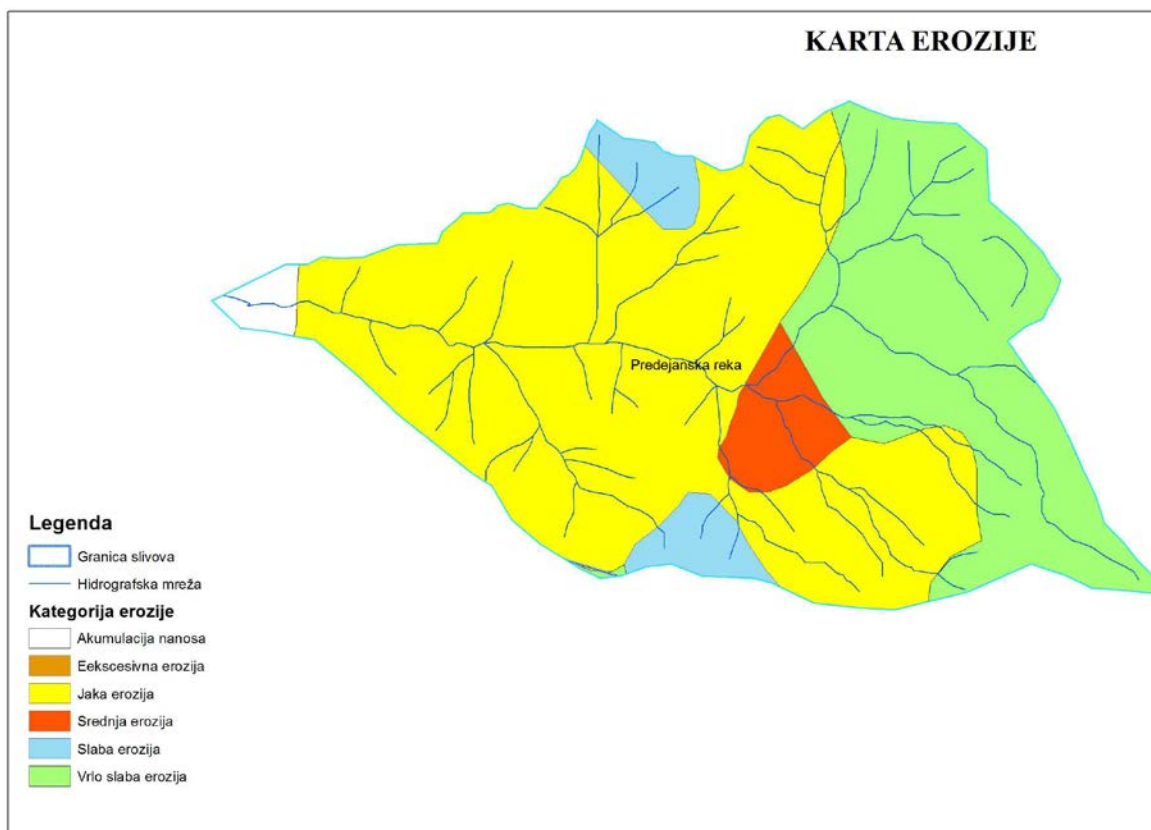
Карта 64. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,47, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 64; табела 102). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије, а површине под слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

Табела 102. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	8,52	43,51
III	0,55	1,27	6,49
IV	0,30	1,46	7,46
V	0,10	8,33	42,54
Укупно		19,58	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,47			

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Предејанске реке од техничких радова у кориту урађено је 9 попречних објеката (преграда, каскада). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 92,0 хектара и затрављивање 63,0 хектара еродираних површина (Табела 103).



Карта 65. Карта ерозије 1970. године

Табела 103. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације – кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Предејанска река	-	-	-	9	1.940	1.390	92,0	63,0

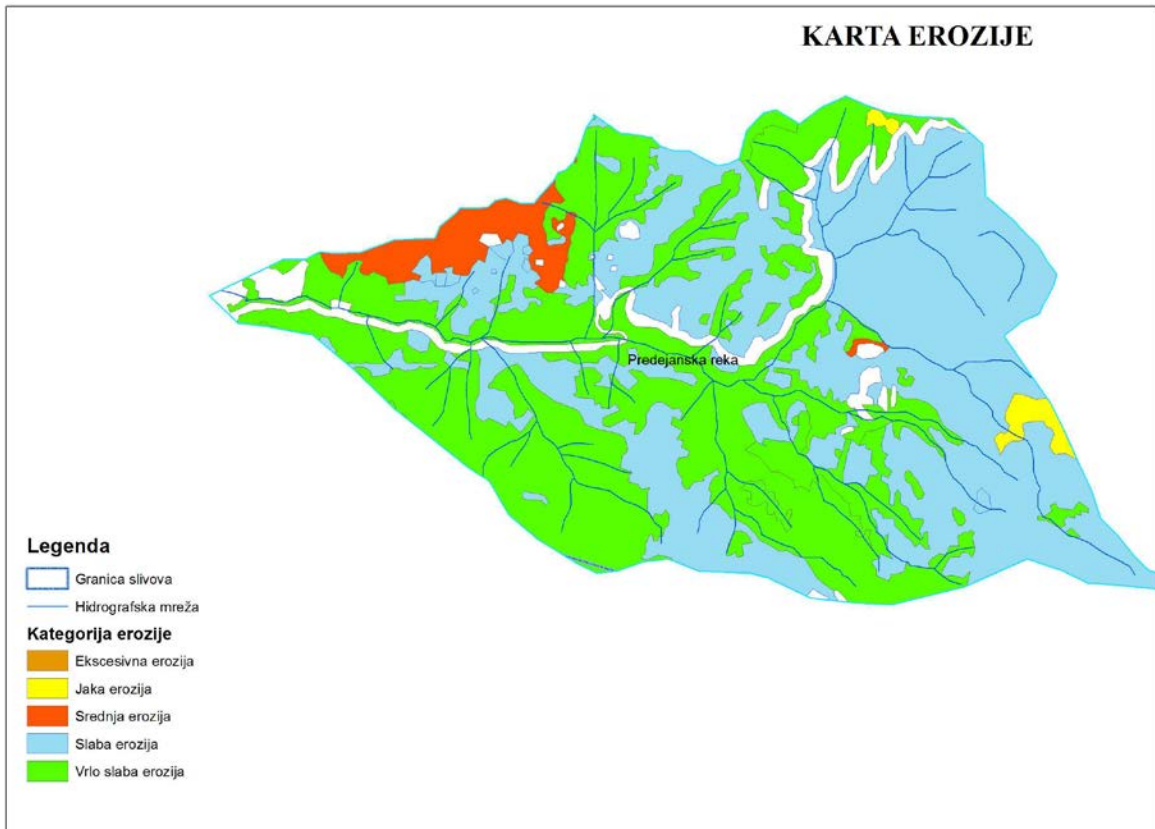
Извор: Јелић, Б. (1978)

Након извођења мањег обима противерозионих радова, промена начина коришћења земљишта и социодемографских карактеристика, у сливу је заступљена слаба ерозија на 90,76% површине ( $Z_{sr} = 0,23$ ). Део површине који није захваћен ерозијом (9,24%) чине објекти, водотоци, насељени део и путна мрежа.

Међутим и поред малих вредности  $Z_{sr}$  у 2016. години (Табела 104) уочено је да су на подручју слива још увек заступљени процеси ерозије узроковани не одржавањем изграђених техничких објеката у кориту, као и неприлагођеним газдовањем културама које су подигнуте у циљу санације ерозионих процеса.

Табела 104. Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	$Z_{sr}$	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	0,32	1,80
III	0,55	1,36	7,65
IV	0,30	9,53	53,63
V	0,10	6,56	36,92
Укупно		17,77	90,76
$Z_{sr} = 0,23$			



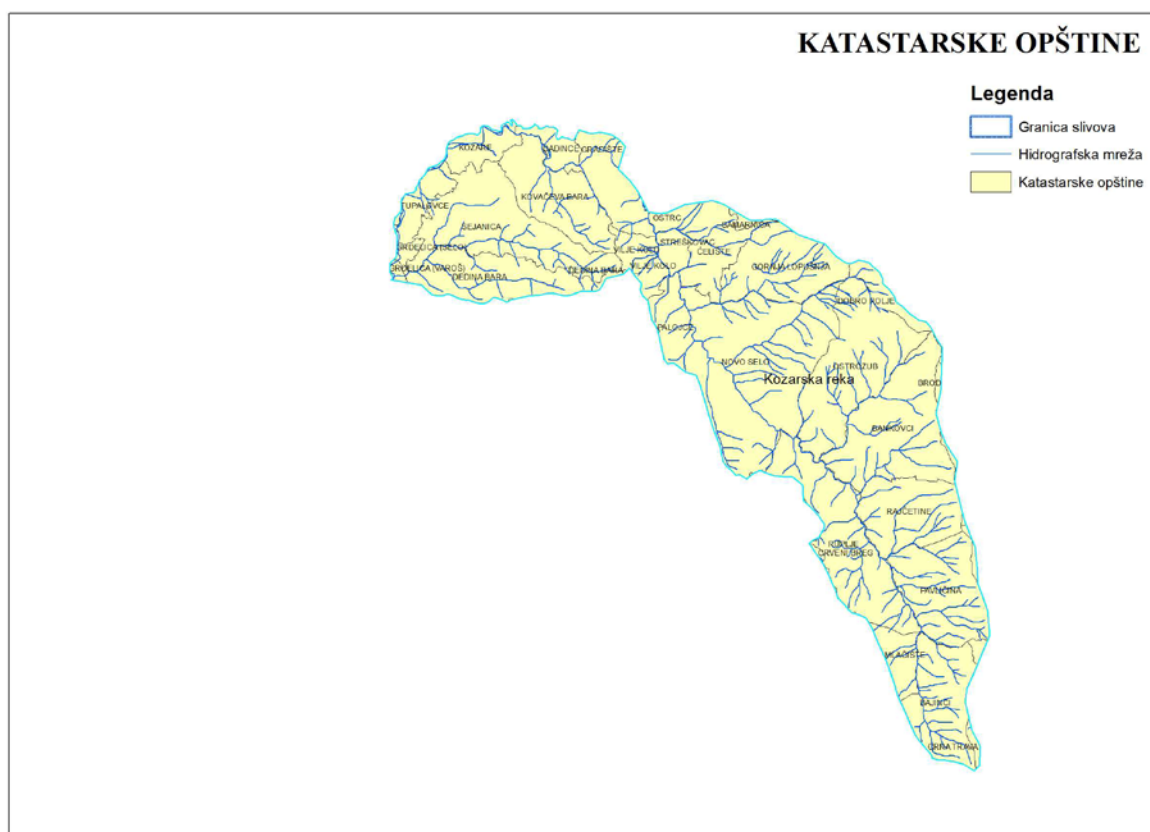
**Карта 66.** Карта ерозије 2016. године

Слив је саниран извођењем техничких и биолошких радова (Табела 103). Изведено је 9 преграда од камена у цементном малтеру, а пошумљавање је вршено црним бором (градони и јаме). Планирани и потребни технички радови у сливу нису у потпуности изведени, тако да Предејанска река, без обзира на опште стање ерозије у сливу, представља потенцијалну опасност. Томе доприноси и мањи обим изведених пошумљавања у сливу (свега око 5% површине слива). Примењује се газдовање шумама које не узима у обзир да су наменски подигнуте, што узроковало појаву мањих ерозионих језгара на простору који се до скоро сматрао санираним.

#### **2.4.1.2 Козарска река**

Највећа притока овог сектора реке Јужне Мораве, површине слива 101,0 km<sup>2</sup>. Десна притока Јужне Мораве. Припада општинама Грделица и Црна Трава. Пре самог ушћа у Јужну Мораву прима Сејаничку реку, која представља веома значајну леву притоку Козарске реке. Дубоко усечене речне долине сведоче о релативној младости ове реке и њених изворишних кракова.

Слив се обухвата 31. катастарску општину (или део). Преглед површина по катастарским општинама и њихов просторни распоред приказани су на карти 67 и у табели 105.



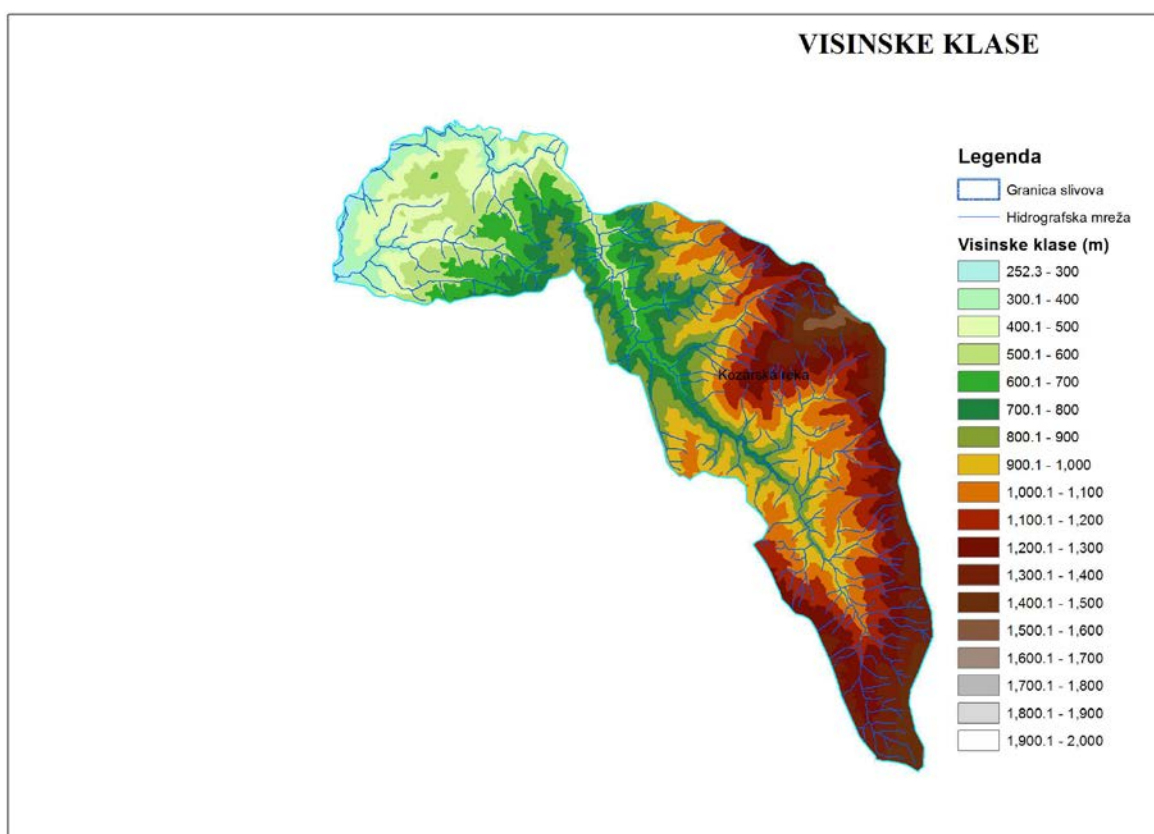
**Карта 67.** Карта катастарских општина слива Козарске реке

**Табела 105.** Површине по катастарским општинама слива Козарске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бајинци	513,48	5,08
Банковци	838,35	8,30
Бојишина	1,91	0,02
Брод	37,05	0,37
Ћелиште	340,24	3,37
Црна трава	66,38	0,66
Црвени брег	15,68	0,16
Дадинце	121,63	1,20
Дедина бара	602,64	5,97
Добро поље	127,40	1,26
Доња лопушња	0,09	0,00
Горња лопушња	533,96	5,29
Градиште	330,38	3,27
Грделица (село)	42,90	0,42
Грделица (варош)	21,30	0,21
Ковачева бара	514,72	5,10
Козаре	184,00	1,82
Млочиште	164,31	1,63
Ново село	1.671,69	16,55
Острц	60,93	0,60
Острозуб	826,14	8,18
Палојце	1,76	0,02
Павличина	595,82	5,90
Рајчетине	498,76	4,94
Равна гора	3,37	0,03
Рупље	783,62	7,76
Самарница	19,47	0,19

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Сејаница	828,12	8,20
Стрешковац	92,31	0,91
Тупаловце	156,83	1,55
Виље коло	107,04	1,06

Водоток је дуг 33,2 км (доњи ток 6 км, средњи 14,5 км и горњи део тока 12,7 км) и великим делом тече вододелницом. Правац простирања је северозапад-запад-југозапад. Извориште се налази на падинама Чемерника, на 1.517 м.н.м, а кота ушћа је 254 м. Висинска разлика у сливу је 1.263 м. Слив је издужен и асиметричан, јер је у горњем делу тока боље развијена десна страна (има више притока). Просечни нагиби падина у сливу крећу се од 30-65%.



Карта 68. Висинске зоне у сливу Козарске реке

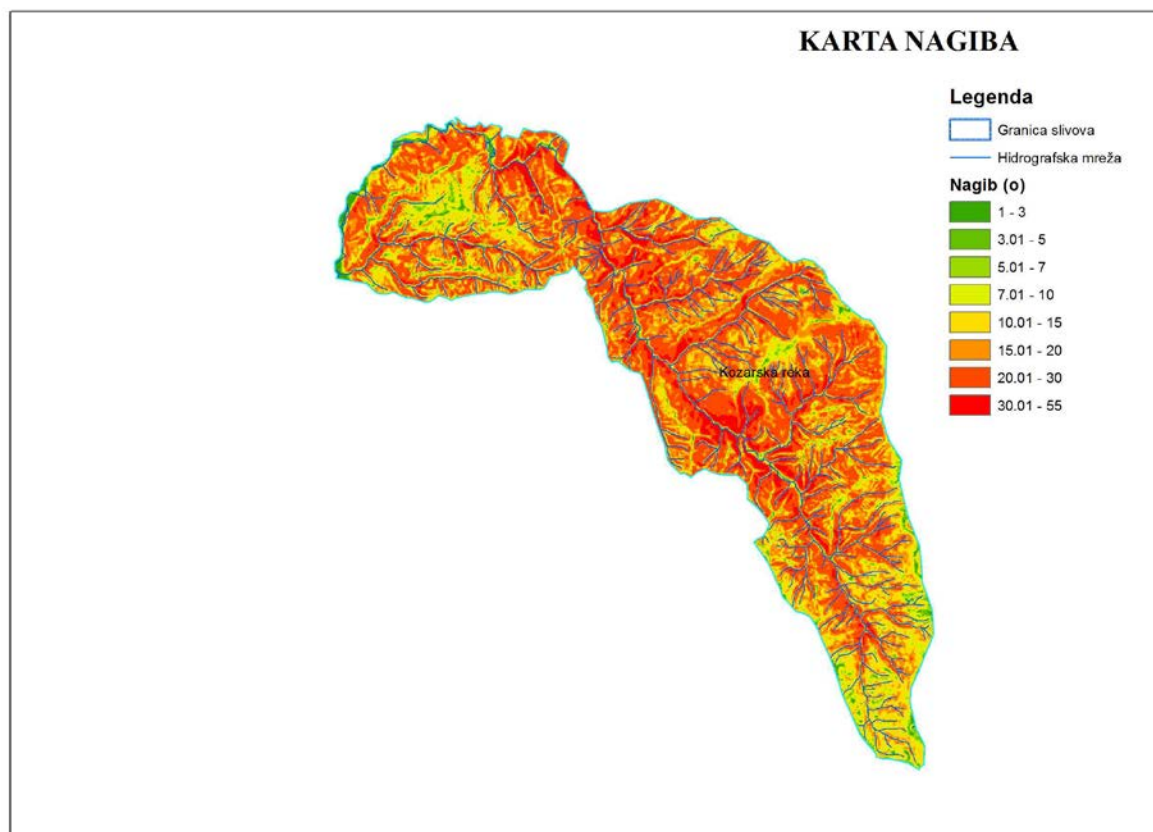
Табела 106. Висинске зоне у сливу Козарске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
252	300	118,64	1,17
300	400	429,73	4,25
400	500	763,58	7,56
500	600	816,09	8,08
600	700	762,92	7,55
700	800	794,44	7,86
800	900	949,46	9,40
900	1.000	1.105,22	10,94
1.000	1.100	1.101,24	10,90
1.100	1.200	974,74	9,65
1.200	1.300	1.057,58	10,47
1.300	1.400	840,48	8,32



Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
1.400	1.500	330,42	3,27
1.500	1.600	53,22	0,53

Највећи део слива Козарске реке налази се у висинској зони од 500 до 1.000 метара (43,83%). У зони преко 1.000 метара је 43,14% површине, а од 252 до 500 метара 12,99% укупне површине слива (табела 106; карта 68).



Карта 69. Карта нагиба у сливу Козарске реке

Табела 107. Нагиби у сливу Козарске реке

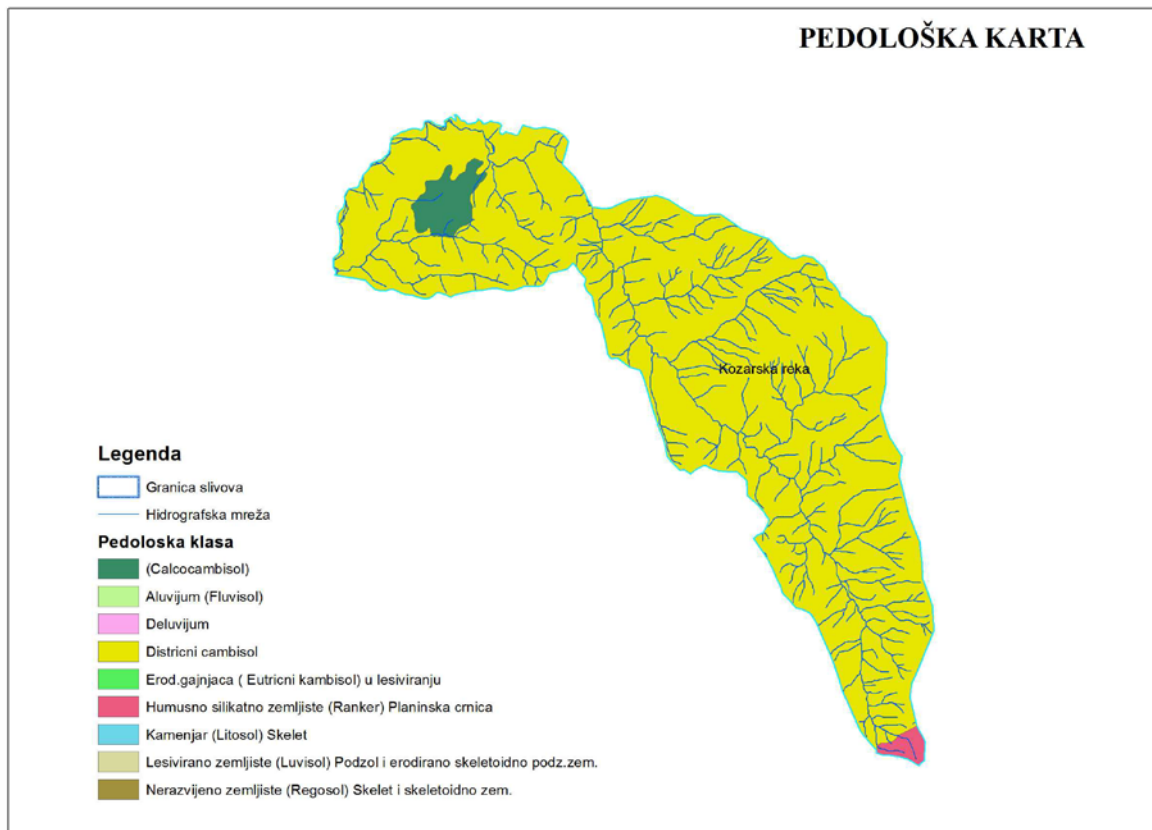
Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	124,87	1,24
3	5	183,34	1,81
5	7	285,67	2,83
7	10	684,30	6,77
10	15	2.008,78	19,88
15	20	2.608,80	25,82
20	30	3.627,04	35,90
30	80	534,33	5,29

Нагиби падина у сливу Козарске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (35,90% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 25,82% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 19,88% површине. Нагиби од 30-80% присутни на 5,29%, а нагиби од 1-10% на 12,65% укупне површине (табела 107; карта 69).

Кристаласти шкриљци најстарије серије. У средњем делу слива јављају се дацитско-андезитске

стене.

У сливу Козарске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (96,59%), калкокамбисол заузима 2,56%, а хумусно силикатно земљиште (ранкер) заузима само 0,85% површине. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 108 и на карти 70.



Карта 70. Педолошка карта слива Козарске реке

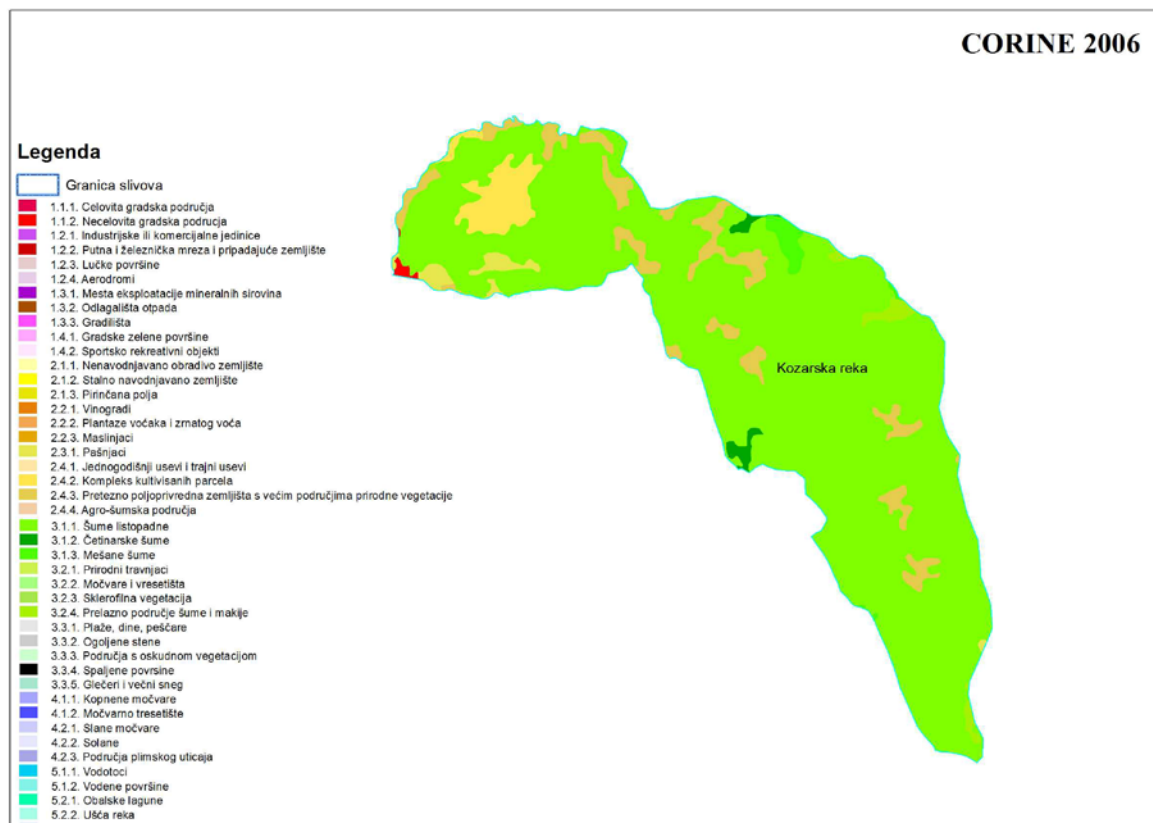
Табела 108. Заступљеност типова земљишта у сливу Козарске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	9.757,47	96,59
Калкокамбисол	258,62	2,56
Хумусно силикатно земљиште (Ранкер)	86,11	0,85
Укупно	10.102,19	100,00

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1955. године голети су заузеле 7,61% површине слива, орнице 14,3%, ливаде и пашњаци 20,66%, а углавном деградиране шуме чак 57 % укупне површине слива (Табела 109).

Табела 109. Површине према начину коришћења земљишта 1955. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	768,37	7,61
Шума склопа изнад 0,8	2.559,74	25,34
Шума склопа испод 0,8	2.940,79	29,12
Шума прекинутог склопа	60,97	0,60
Ливаде и пашњаци	2.086,35	20,66
Воћњаци	114,76	1,14
Оранице	1.416,60	14,03
Мешовите културе	152,42	1,51
Укупно	10.100,00	100,00



Карта 71. Карта начина коришћења земљишта

Табела 110. Начин коришћења земљишта у сливу Козарске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	22,24	0,22
2.3.1. Пашњаци	127,59	1,26
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	341,54	3,38
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	688,98	6,82
3.1.1. Шуме листопадне	8.628,98	85,42
3.1.2. Четинарске шуме	71,37	0,71
3.1.3. Мешане шуме	102,99	1,02
3.2.1. Природни травњаци	0,34	0,00
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	118,24	1,17

Слив припада општинама Лесковац (7 катастарских општина) и Црна Трава (6 катастарских општина). Карактеристике га смањење броја становника и густине насељености. Најизраженије промене су општини Црна Трава, због већих надморских висина (Табеле 111-113).

Табела 111. Број становника према пописним годинама

Број КО	КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
општина Лесковац										
1	Дедина бара	639	631	642	690	716	869	809	802	794
2	Ковачева бара	652	310	330	317	289	269	212	167	131
3	Козаре	369	376	376	400	419	398	365	362	318
4	Ново Село	798	1.137	1.043	1.000	868	538	248	120	38
5	Сејаница	626	680	699	758	750	722	744	791	696
6	Тупаловце	506	311	334	379	411	375	434	380	321
7	Виље Коло	900	106	114	125	121	57	29	11	4
општина Црна Трава										
1	Бајинци	1.449	420	398	305	130	86	34	23	11
2	Банковци	1.293	468	434	422	360	252	139	67	31
3	Острозуб	1.275	246	239	218	75	33	9	1	1
4	Павличина	1.339	402	464	473	295	134	70	40	10
5	Рајчетине	1.231	267	225	248	177	83	43	33	21
6	Рупље	830	75	51	26	21	21	7	6	5

Табела 112. Број домаћинства и чланова домаћинства

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бајинци	79	79	73	41	31	20	16	9	5,32	5,04	4,18	3,17	2,77	1,70	1,44	1,22
Банковци	78	75	74	79	73	59	37	22	6,00	5,79	5,70	4,56	3,45	2,36	1,81	1,41
Дедина бара	105	109	147	174	231	218	237	257	6,01	5,89	4,69	4,11	3,76	3,71	3,38	3,09
Ковачева бара	64	65	77	73	72	57	55	42	4,84	5,08	4,12	3,96	3,74	3,72	3,04	3,12
Козаре	67	71	81	92	95	88	106	89	5,61	5,30	4,94	4,55	4,19	4,15	3,42	3,57
Ново Село	181	174	182	196	150	110	63	20	6,28	5,99	5,49	4,43	3,59	2,25	1,90	1,90
Острозуб	49	45	41	20	11	4	1	1	5,02	5,31	5,32	3,75	3,00	2,25	1,00	1,00
Павличина	67	85	91	67	50	35	25	8	6,00	5,46	5,20	4,40	2,68	2,00	1,60	1,25
Рајчетине	47	37	47	41	28	20	14	11	5,68	6,08	5,28	4,32	2,96	2,15	2,36	1,91
Рупље	15	11	8	8	9	4	4	3	5,00	4,64	3,25	2,63	2,33	1,75	1,50	1,67
Сејаница	133	130	167	175	181	209	251	206	5,11	5,38	4,54	4,29	3,99	3,56	3,15	3,38
Тупаловце	49	53	72	96	99	118	107	95	6,35	6,30	5,26	4,28	3,79	3,68	3,55	3,38
Виље коло	15	19	23	28	19	12	8	4	7,07	6,00	5,43	4,32	3,00	2,42	1,38	1,00

Број домаћинства је у опадању у свим катастарским општинама, као и просечан број чланова домаћинства.

Табела 113. Густина насељености у сливу Козарске реке

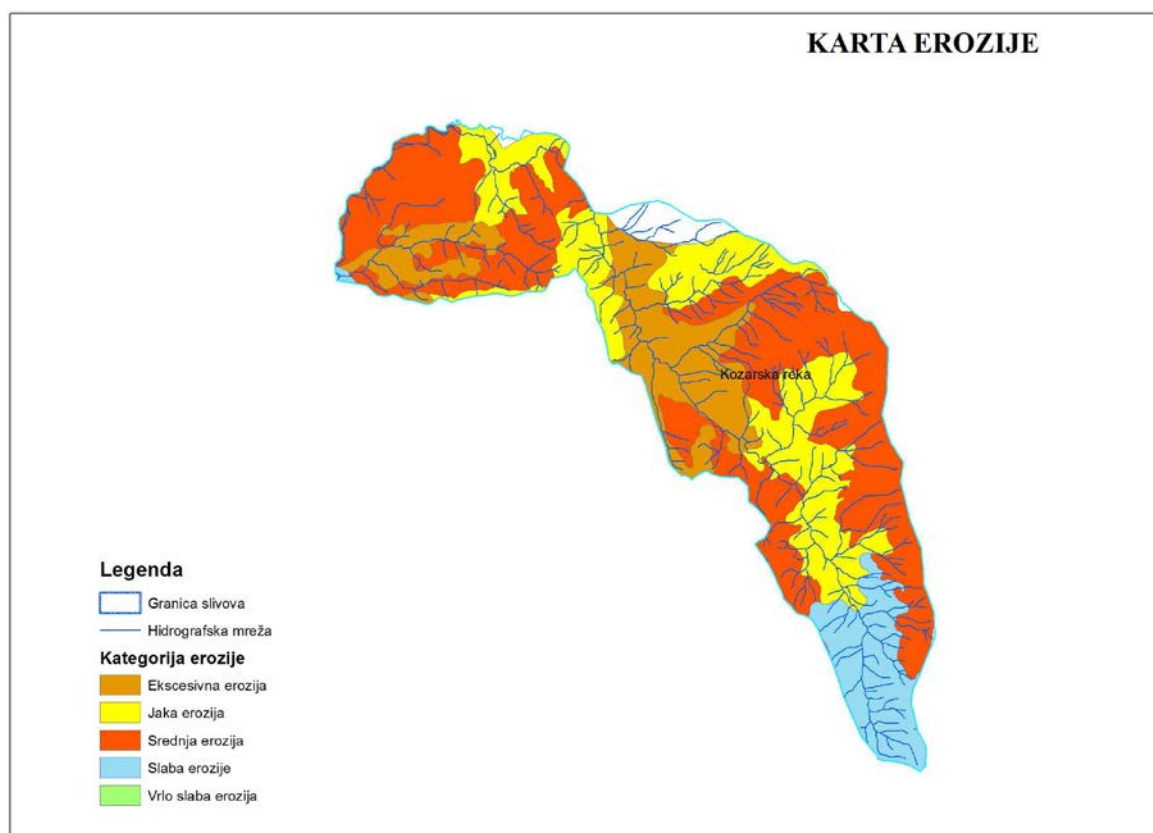
КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Густина насељености								
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	
Бајинци	8,06	52,11	49,38	37,84	16,13	10,67	4,22	2,85	1,36	
Банковци	8,39	55,78	51,73	50,30	42,91	30,04	16,57	7,99	3,69	
Дедина бара	6,62	95,32	96,98	104,23	108,16	131,27	122,21	121,15	119,94	
Ковачева бара	5,15	60,19	64,08	61,55	56,12	52,23	41,17	32,43	25,44	
Козаре	5,09	73,87	73,87	78,59	82,32	78,19	71,71	71,12	62,48	
Ново Село	21,79	52,18	47,87	45,89	39,83	24,69	11,38	5,51	1,74	
Острозуб	8,26	29,78	28,93	26,39	9,08	4,00	1,09	0,12	0,12	
Павличина	5,97	67,34	77,72	79,23	49,41	22,45	11,73	6,70	1,68	
Рајчетине	5,02	53,19	44,82	49,40	35,26	16,53	8,57	6,57	4,18	
Рупље	8,60	8,72	5,93	3,02	2,44	2,44	0,81	0,70	0,58	
Сејаница	8,28	82,13	84,42	91,55	90,58	87,20	89,86	95,53	84,06	
Тупаловце	3,15	98,73	106,03	120,32	130,48	119,05	137,78	120,63	101,90	
Виље коло	1,07	99,07	106,54	116,82	113,08	53,27	27,10	10,28	3,74	

Густина насељености је такође у опадању у свим катастарским општинама и пописним годинама.

**Табела 114.** Преглед површина слива Козарске реке према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	19,63	19,44
II	0,85	26,1	25,84
III	0,55	45,43	44,98
IV	0,30	-	
V	0,10	9,63	9,53
Укупно		101,0	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 072	

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је Z<sub>sr</sub>=0,72 (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 72; табела 114). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни скоро на половини укупне површине слива (45,28%).



**Карта 72.** Карта ерозије 1953. године

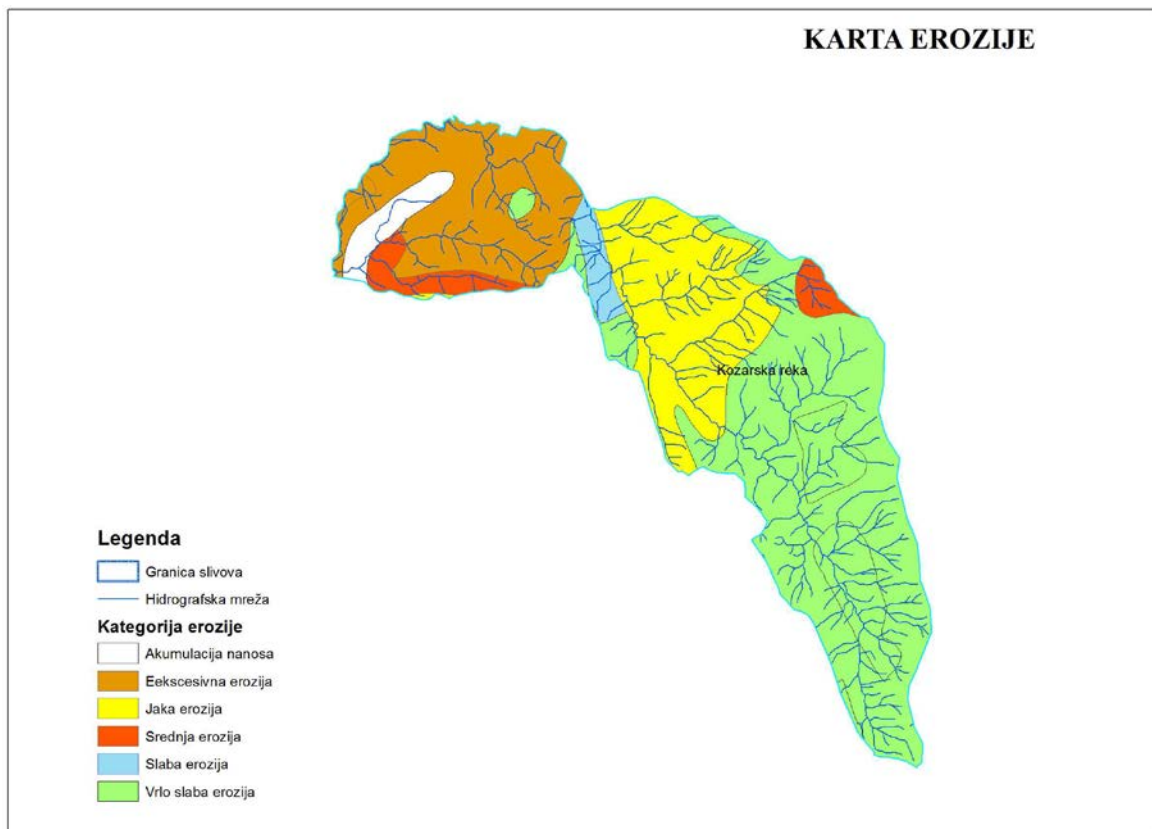
**Табела 115.** Преглед површина слива Козарске реке према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	35,99	35,63
III	0,55	5,67	5,61
IV	0,30	10,61	10,50
V	0,10	48,73	48,25
Укупно		101,0	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,41	

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,41, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 73; табела 115). Нису

регистровани процеси ексцесивне ерозије, а површине под слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Козарске реке од техничких радова у кориту урађено је 0,548 км регулације, 6 попречних објеката (преграда, каскада). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 42,5 хектара и затрављивање 2,2 хектара еродираних површина (Табела 116).



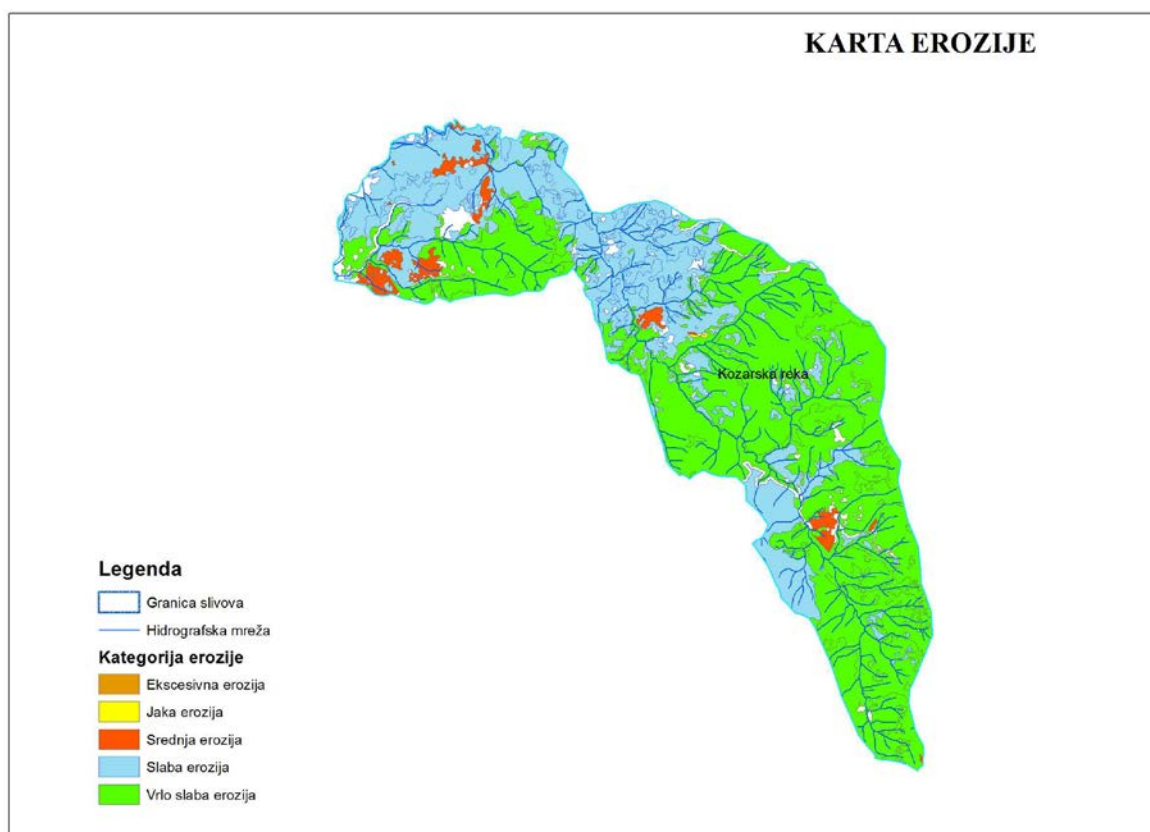
Карта 73. Карта ерозије 1970. године

Табела 117. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације – кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Козарска река	0,548	6.000	2.480	6	900	1.427	42,5	2,2

Табела 118. Стање ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	3,8	0,04
III	0,55	275,3	2,72
IV	0,30	3.296,8	32,63
V	0,10	6.123,6	60,62
Без ерозије		400,5	3,99
Укупно		10.100,00	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,18			

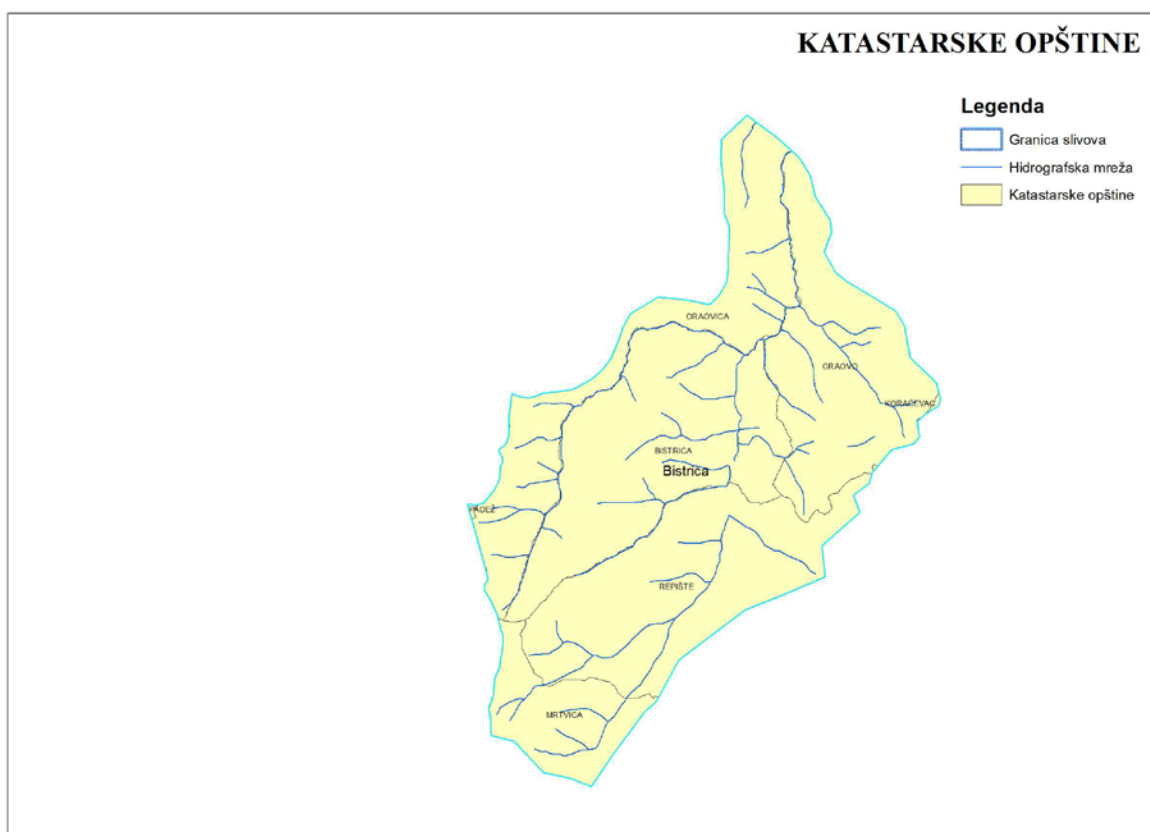


**Карта 74.** Карта ерозије 2016. године

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,18. Површина слива угрожена процесима врло слабе ерозије износи 97,42 км<sup>2</sup>, то јест 94 %. Остали део површине чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 118; Карта 74).

### **2.4.1.3 Бистричка река**

Лева притока Јужне Мораве. Налази се на подручју катастарских општина Бистрица, Граово и Ораовица. Слив је издуженог облика, површине 29,18 км<sup>2</sup>. Правац пружања је југозапад-североисток. У свом средњем току прихвата воде Мале реке, па се затим клисурастим сужењем долине спушта у долину Јужне Мораве. Код оба водотока стрме падине дижу се непосредно изнад самог корита, што је доказ присуства младог геолошког рељефа. Стрмост терена је нарочито изражена у доњем току, што сведочи о знатном усецању токова у близини речне долине тока Јужне Мораве. Ова појединост указује и на перманентно спуштање долине Јужне Мораве, услед чега долази до интензивнијег усецања притока при ушћу у Мораву. Оба водотока имају мали број краћих притока.



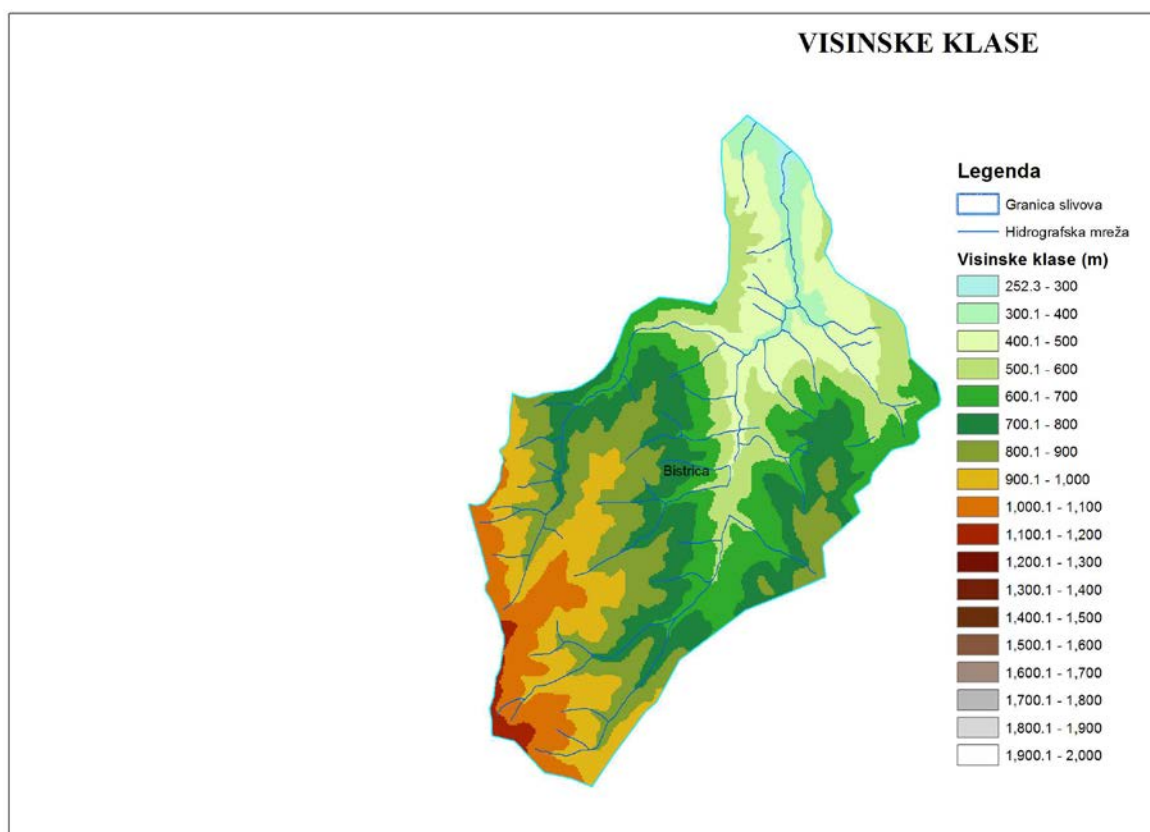
**Карта 75.** Карта катастарских општина слива Бистричке реке

**Табела 119.** Површине по катастарским општинама слива Бистричке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бистрица	766,84	26,27
Граово	596,59	20,44
Кораћевац	2,76	0,09
Мртвица	255,90	8,77
Ораовица	574,00	19,67
Падеж	2,44	0,08
Репиште	720,31	24,68

Извориште је на 1.030 м.н.м., док је ушће на 255 м.н.м., тако да висинска разлика у сливу износи 775 метара. Просечни нагиб падина у сливу је 30%, а средња ширина слива 3 км. Дужина главног тока је 9,2 км, са просечним падом 7,4% (доњи ток 4%, средњи 6% и горњи ток 16%).





**Карта 76.** Висинске зоне у сливу Бистричке реке

**Табела 120.** Висинске зоне у сливу Бистричке реке

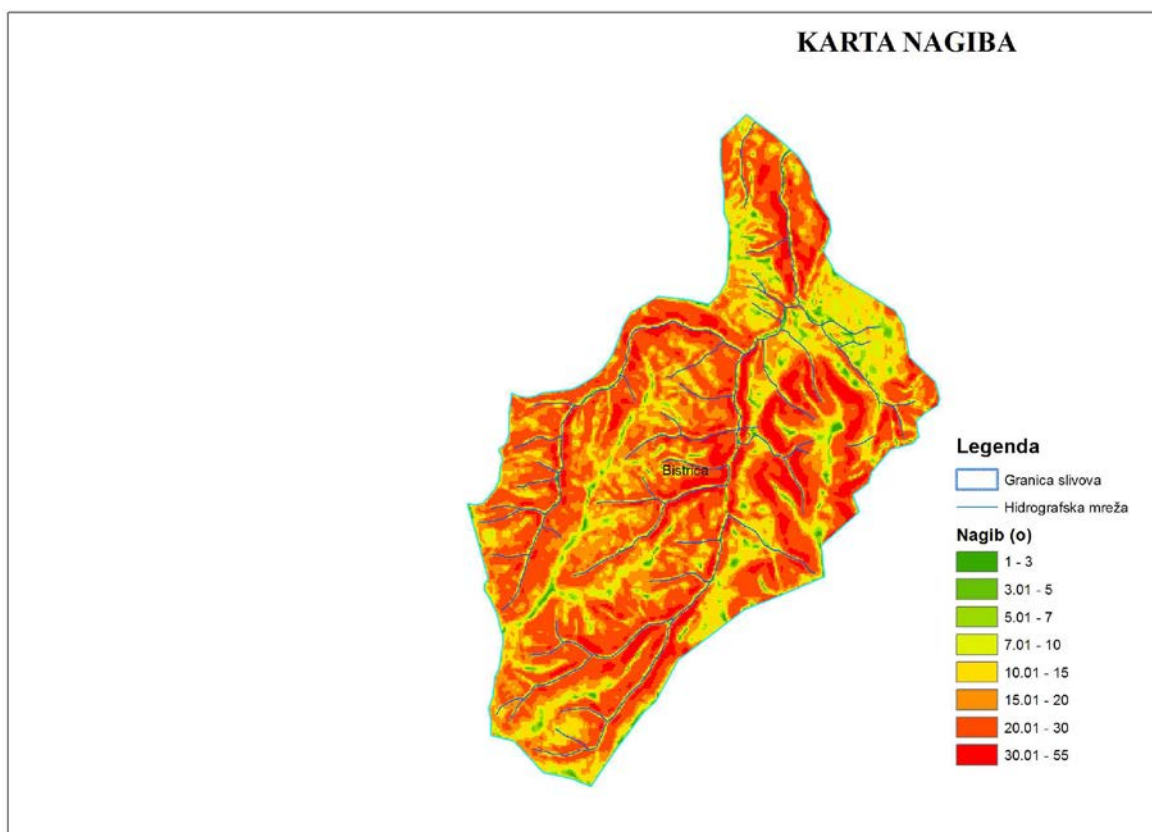
Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
252	300	16,47	0,56
300	400	119,31	4,09
400	500	376,92	12,91
500	600	367,75	12,60
600	700	457,38	15,67
700	800	497,26	17,04
800	900	464,40	15,91
900	1.000	369,09	12,65
1.000	1.100	219,22	7,51
1.100	1.200	30,48	1,04

Највећи део слива Бистричке реке налази се у висинској зони од 500 до 1.000 метара (61,22%). У зони преко 1.000 метара је 21,20% површине, а од 252 до 500 метара 17,57% укупне површине слива (табела 120; карта 76) .

Нагиби падина у сливу Козарске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (37,69% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 23,61% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 18,94% површине. Нагиби од 30-80% присутни на 8,70%, а нагиби од 1-10% на 10,93% укупне површине (табела 121; карта 77).

**Табела 121.** Нагиби у сливу Бистричке реке

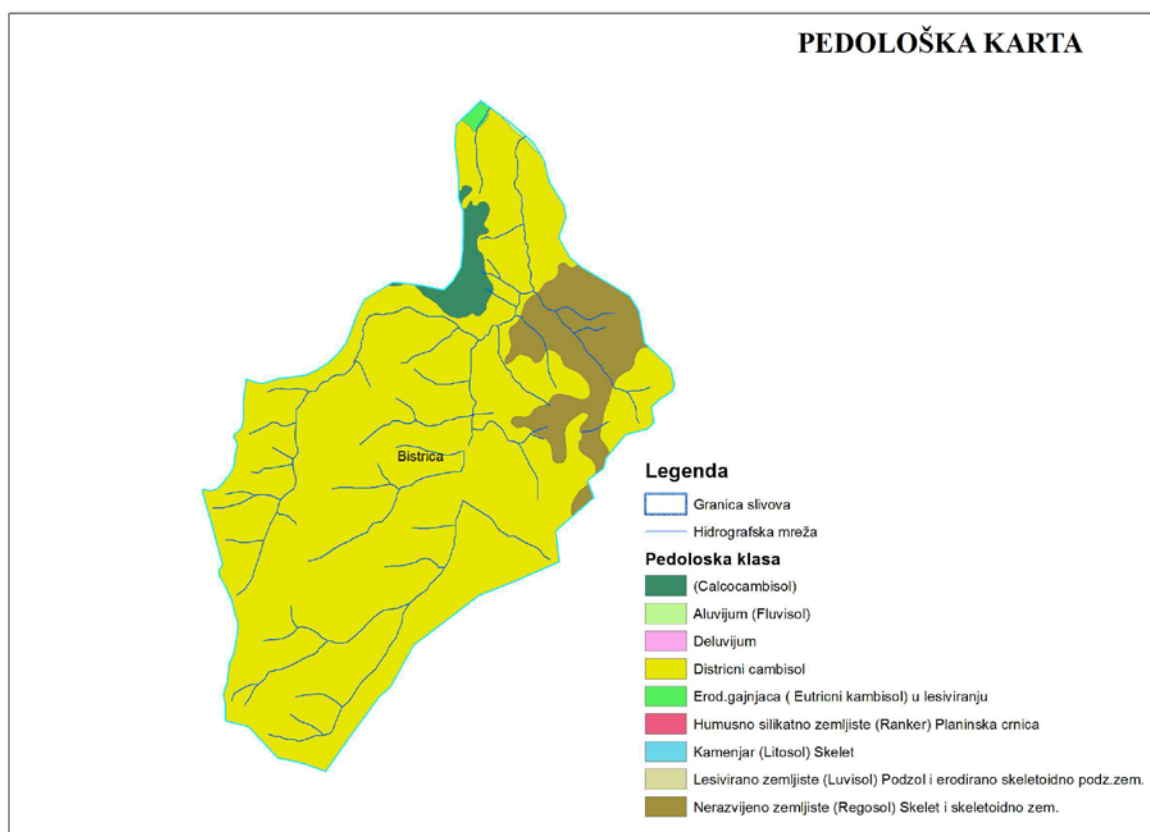
Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	16,88	0,58
3	5	40,18	1,38
5	7	69,68	2,39
7	10	192,42	6,59
10	15	552,70	18,94
15	20	689,06	23,61
20	30	1.100,02	37,69
30	80	253,90	8,70



**Карта 77.** Карта нагиба у сливу Бистричке реке

На десној страни слива јављају се кредни седименти, а на осталој површини су кристаласти шкриљци најстарије серије.

У сливу Бистричке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (87,10%), скелет и скелетоидно земљиште заузима 9,90%, калкокамбисол 2,55%, а флувисол и еутрични камбисол заузимају мање од 1% укупне површине слива. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 122 и на карти 77.



**Карта 78.** Педолошка карта слива Бистричке реке

**Табела 122.** Заступљеност типова земљишта у сливу Бистричке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	2.542,32	87,10
Скелет и скелетоидно земљиште	288,88	9,90
Калкокамбисол	74,45	2,55
Флувисол	4,26	0,15
Еутрични камбисол	8,93	0,31
Укупно	2.918,84	100,00

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1955. године голети су заузиле 6,22% површине слива, оранице 18,67 %, ливаде и пашњаци 3,54%, а шуме, углавном лошег квалитета са становишта ерозије чак 71,87% укупне површине слива (Табела 123).

**Табела 123.** Начин коришћења земљишта у сливу 1955. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	181,57	6,22
Шума склопа изнад 0,8	127,85	4,38
Шума склопа испод 0,8	1.692,14	57,99
Шума прекинутог склопа	277,19	9,50
Ливаде и пашњаци	94,54	3,24
Воћњаци		0,00
Оранице	544,71	18,67
Мешовите културе	-	-
Укупно	2.918,00	100,00

## Legenda



Карта 79. Карта начина коришћења земљишта

Табела 124. Начин коришћења земљишта у сливу Бистричке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	43,66	1,50
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	49,62	1,70
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	383,58	13,14
3.1.1. Шуме листопадне	2.294,37	78,61
3.2.1. Природни травњаци	14,95	0,51
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	132,66	4,54

Слив Бистричке реке налази се на територији 3 катастарске општине. Карактерише га смањење броја становника и густине насељености. Најизраженије промене су у КО Бистрица, јер је на највећој надморској висини у сливу (Табеле 125-127).

Табела 125. Број становника према пописним годинама

Катастарска општина	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бистрица	631	282	278	217	107	45	17	8	2
Граово	610	713	727	666	559	430	356	277	215
Ораовица	470	1.929	2.113	2.267	2.289	2.361	2.165	2.210	1.944
Укупно		2.924	3.118	3.150	2.955	2.836	2.538	2.495	2.161

**Табела 126.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бистрица	28	30	36	34	29	26	25	21	7,14	7,17	5,89	5,18	4,45	3,88	3,16	2,38
Граово	124	129	135	137	123	111	94	83	5,75	5,64	4,93	4,08	3,50	3,21	2,95	2,59
Ораовица	353	377	474	546	620	561	647	593	5,46	5,60	4,78	4,19	3,81	3,86	3,42	3,28

Број домаћинстава у катастарској општини Бистрица опада од 1961. године. У КО Граово број домаћинстава опада од 1971. године, а КО Ораовица бележи пораст броја домаћинстава од 1948 до 1981. године, затим благи пад до 1991., пораст до 2002., а затим опада до 2011. године.

Просечан број чланова домаћинства је у све три катастарске општине у опадању од 1948. до 2011. године.

**Табела 127.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бистрица	7,67	631	26,08	28,03	27,64	22,95	16,82	13,17	10,30	0,26
Граово	10,68	610	66,76	68,07	62,36	52,34	40,26	33,33	25,94	20,13
Ораовица	20,81	470	92,70	101,54	108,94	110,00	113,46	104,04	106,20	93,42

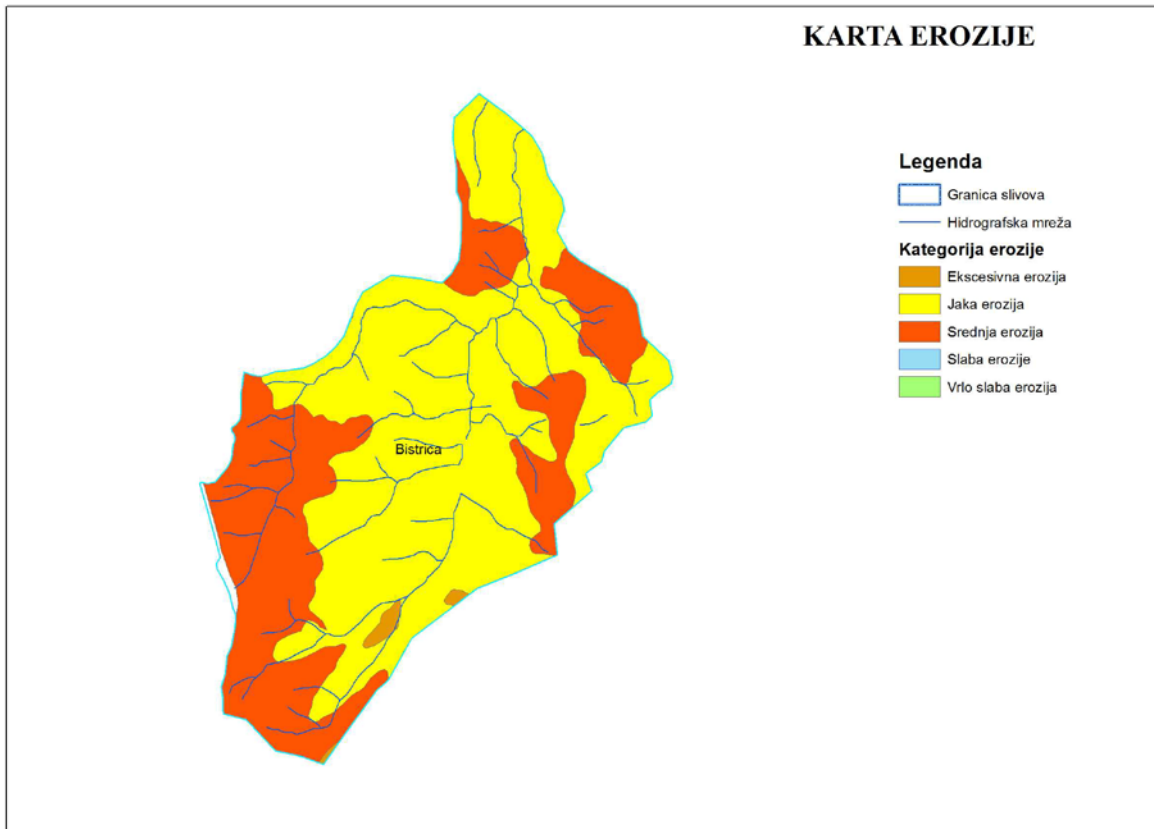
Густина насељености у сливу је у КО Бистрица и Граово у опадању од 1953. године, а у КО Ораовица од 1961. године до данас.

**Табела 128.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Z <sub>sr</sub>	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,18	0,62
II	0,85	18,53	63,50
III	0,55	10,47	35,88
IV	0,30	-	
V	0,10	-	
Укупно		29,18	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,74			

У том периоду у сливу су били заступљени процеси ексцесивне, јаке и средње ерозије, са вредношћу коефицијента ерозије Z<sub>sr</sub>=0,74 (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 80; табела 129). Процеси јаке ерозија били су присутни скоро на више од половине укупне површине слива (63,5%), процеси средње ерозије на 35,88% површине слива, а ексцесивне на око 1 % површине.

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,35, што показује да су у сливу доминирали процеси слабе ерозије (карта 81; табела 7.2). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије, површине под јаком ерозијом су преполовљене, а површине под слабом и врло слабом ерозијом повећане.



Карта 80. Карта ерозије 1953. године

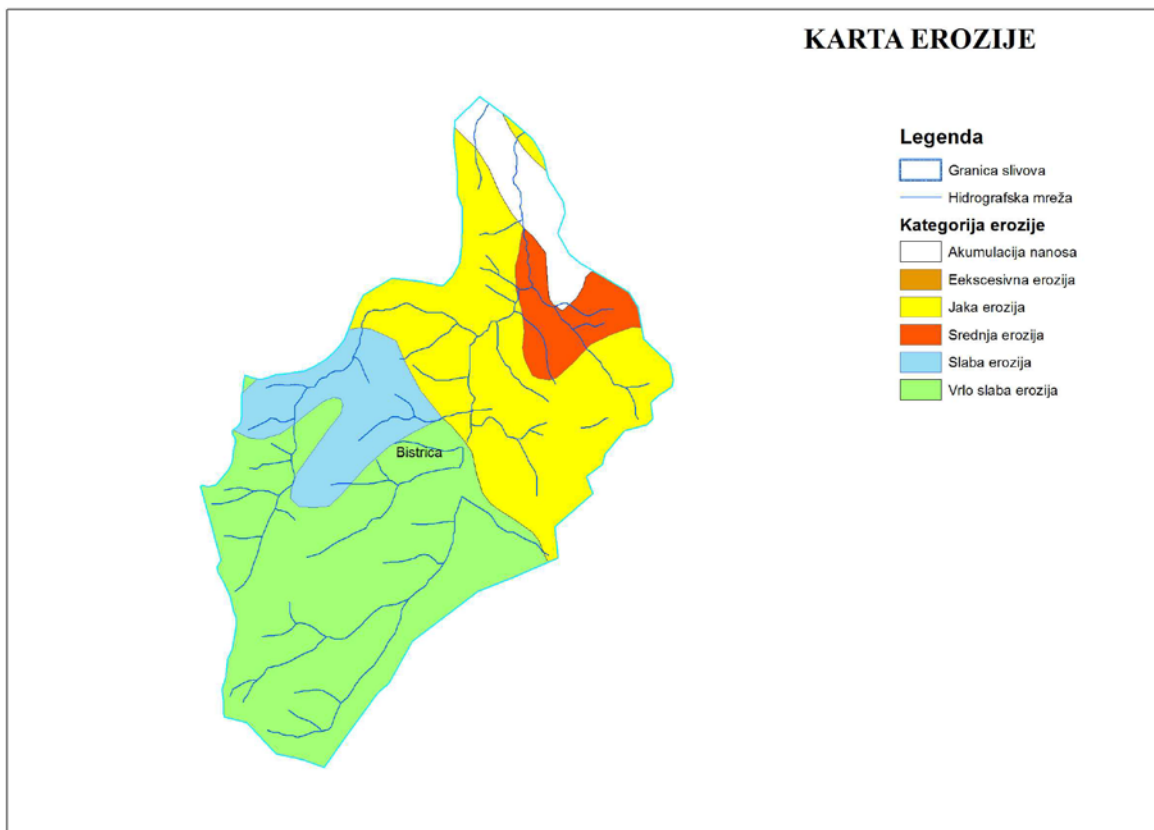
Табела 129. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	8,88	30,43
III	0,55	0,82	2,81
IV	0,30	0,84	2,88
V	0,10	18,64	63,88
Укупно		29,18	100,00
$Z_{sr} = 0,35$			

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Бистричке реке изведено је веома мало радова, само биолошки радови на падинама слива – пошумљавање на 22,5 хектара (Табела 130).

Табела 130. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације – кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошумљавање (ha)	Затрављивање (ha)
Бистричка река	-	-	-	-	-	-	22,5	-



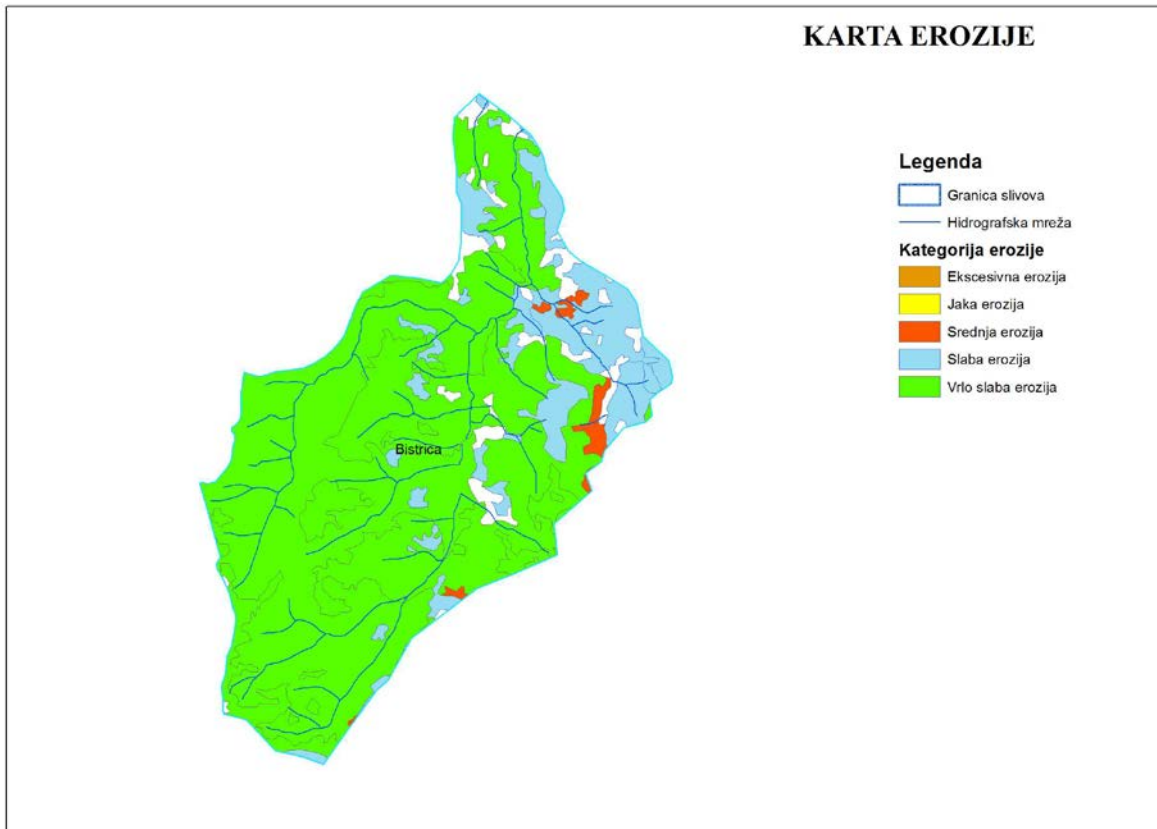
**Карта 81.** Карта ерозије 1970. године

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,14. Површина слива угрожена процесима врло слабе ерозије износи 28,13 км<sup>2</sup>, то јест 96,4 %. Површину од 1,05 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (карта 82; табела 131).

**Табела 131.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	-	-
III	0,55	40,5	1,39%
IV	0,30	417,8	14,31%
V	0,10	2.326,8	79,72%
Без ерозије		132,9	4,55
Укупно		2.918,00	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,14			

## KARTA EROZIJE

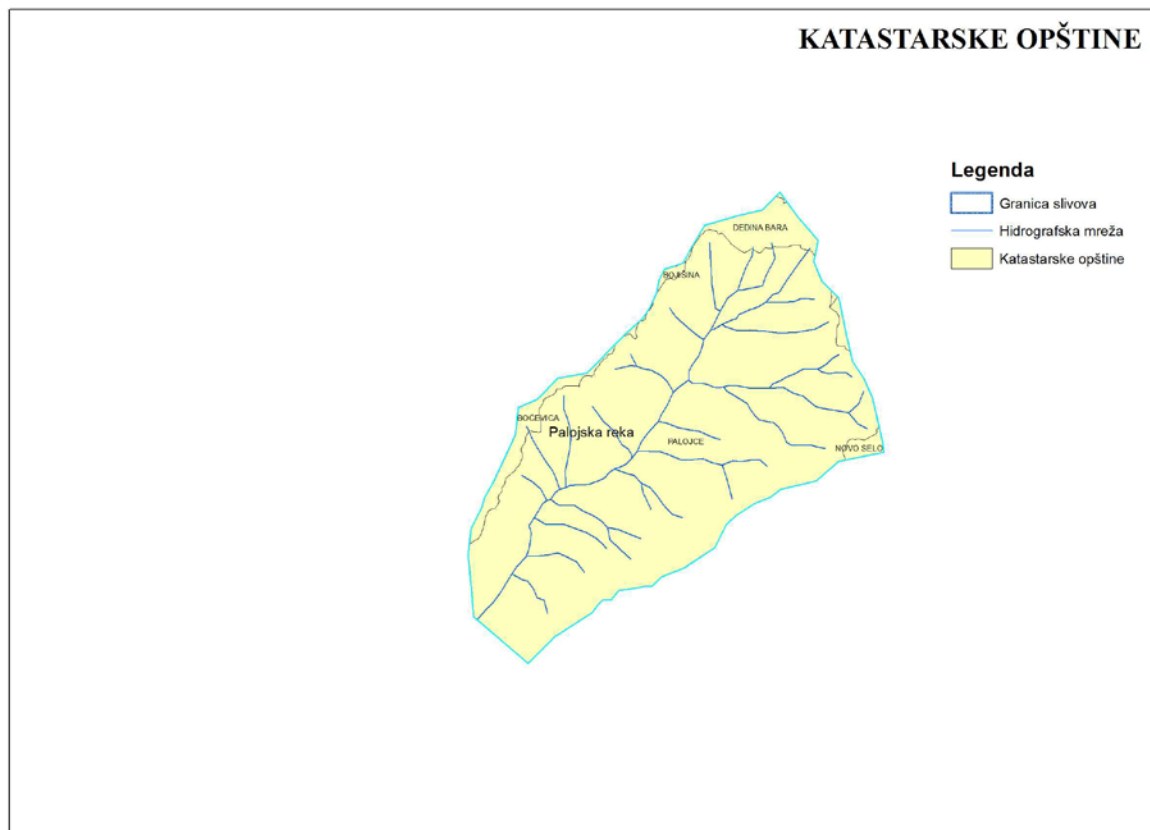


Карта 82. Карта ерозије 2016. године



#### 2.4.1.4 Палојска река

Десна притока Јужне Мораве, на подручју КО Палојце. Површина слива износи 6,87 км<sup>2</sup>. Просечан нагиб падина у сливу је 35%. Одликује се много стрмијим падовима на десној страни слива и великим бројем вододерина на обема странама слива. Облик слива је издужен, а пар кратких притока је искључиво у горњем току. Правац пружања је североисток-југозапад.

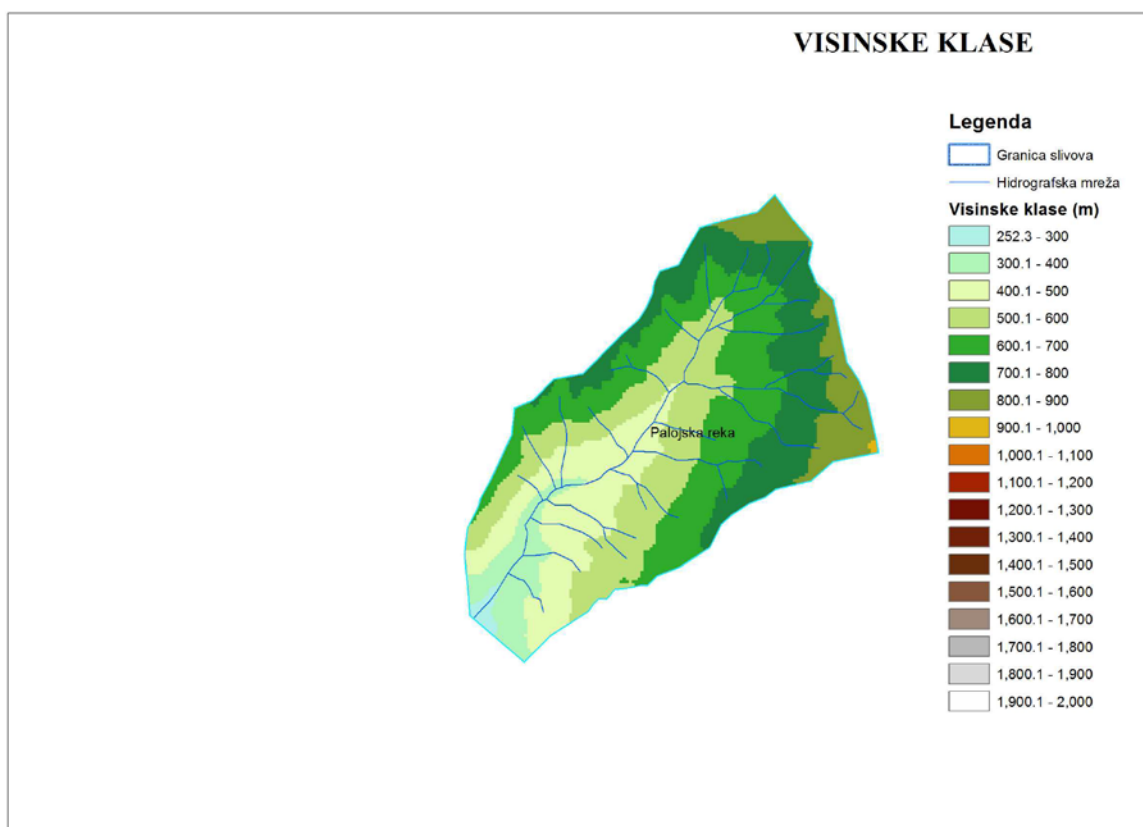


Карта 83. Карта катастарских општина слива Палојске реке

Табела 132. Површине по катастарским општинама слива Палојске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бођевица	20,34	2,96
Бојишина	2,27	0,33
Дедина бара	25,62	3,73
Ново село	8,26	1,20
Палојце	629,83	91,72
Виље коло	0,33	0,05

Просечни нагиб падина у сливу је 35%, а средња ширина слива 1,5 км. Дужина главног тока је 4,6 км, а средњи пад тока је 16% (доњи ток 6%, средњи 16% и горњи ток 27%). Извориште је на 780 м.н.м., а ушће на око 300 м.н.м., што указује на изражену енергију рељефа (висинска разлика око 500 м).

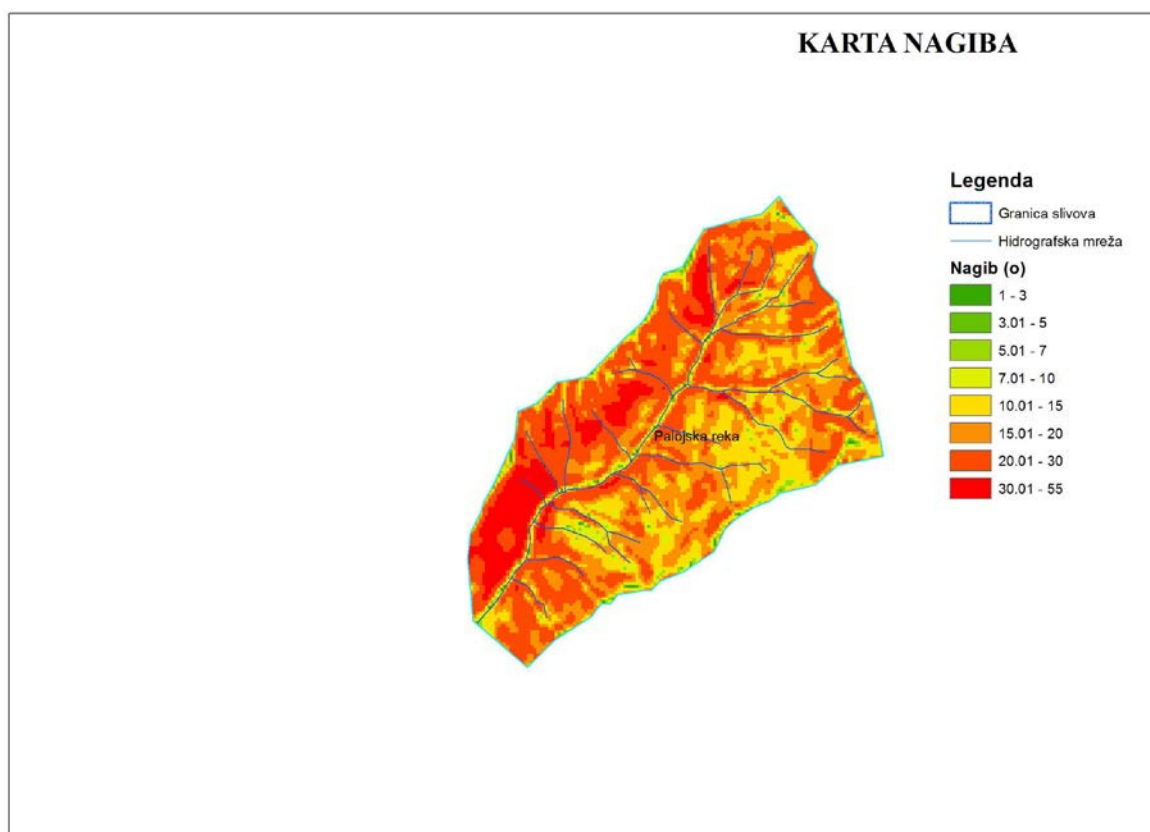


**Карта 84.** Висинске зоне у сливу Палојске реке

**Табела 133.** Висинске зоне у сливу Палојске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
252	300	5,34	0,78
300	400	46,24	6,73
400	500	111,36	16,22
500	600	147,98	21,55
600	700	174,26	25,38
700	800	141,41	20,59
800	900	59,27	8,63
900	1.000	0,79	0,11

Највећи део слива Палојске реке налази се у висинској зони од 500 до 10.00 метара (76,27%), а у зони од 252 до 500 метара је 23,73 % укупне површине слива (табела 133; карта 84) .



Карта 85. Карта нагиба у сливу Палојске реке

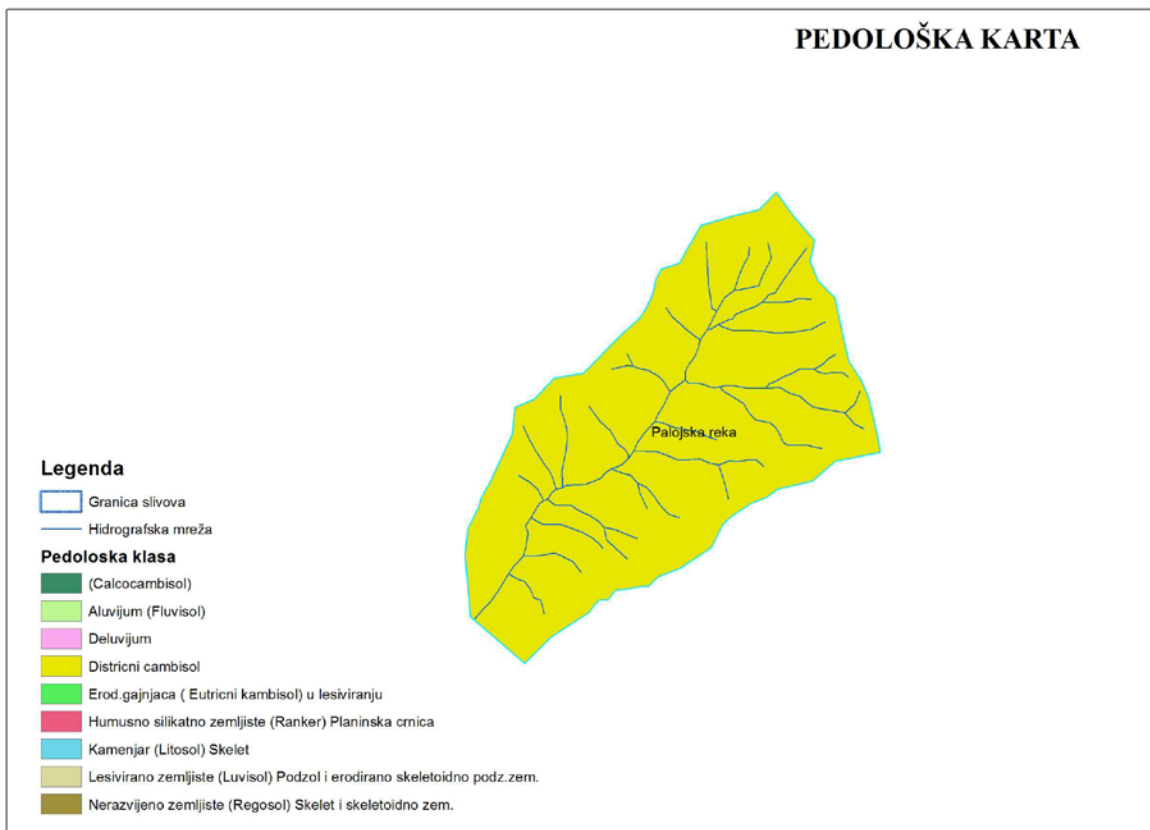
Табела 134. Нагиби у сливу Палојске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	2,20	0,32
3	5	3,58	0,52
5	7	8,05	1,17
7	10	21,63	3,15
10	15	130,44	19,00
15	20	216,30	31,50
20	30	244,74	35,64
30	80	59,19	8,62

Нагиби падина у сливу Палојске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (35,64% површине слива). Нагиби од 15-20 % заступљени су на 31,50% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 19,00 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на 8,62%, а нагиби од 1-10% на 5,16 % укупне површине (табела 134; карта 85).

У сливу су заступљени кристалсти шкриљци најстарије серије.

У сливу реке Палојске реке заступљенији је само дистрични камбисол (табела 135, карта 86).



**Карта 86.** Педолошка карта слива Палојске реке

**Табела 135.** Заступљеност типова земљишта у сливу Палојске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	686,65	100,00
Укупно	686,65	100,00

**Табела 136.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	-	-
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	404,37	58,86
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	52,93	7,70
Воћњаци	70,92	10,32
Оранице	158,78	23,11
Мешовите културе	-	-
Укупно	687,00	100,00

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године шуме лошег склопа су заузеле 58,86% површине слива, оранице 23,11%, ливаде и пашњаци 7,70%, а воћњаци 10,32% површине слива (Табела 136).

## Legenda

	Granica slivova
	1.1.1. Celovita gradska područja
	1.1.2. Necelovita gradska područja
	1.2.1. Industrijske ili komercijalne jedinice
	1.2.2. Putna i železnička mreža i pripadajuće zemljište
	1.2.3. Lučke površine
	1.2.4. Aerodromi
	1.3.1. Mesta eksploatacije mineralnih sirovina
	1.3.2. Odložišta otpada
	1.3.3. Gradilišta
	1.4.1. Gradske zelene površine
	1.4.2. Sportsko rekreativni objekti
	2.1.1. Nenavodnjavano obradivo zemljište
	2.1.2. Stalno navodnjavano zemljište
	2.1.3. Pirinčana polja
	2.2.1. Vinogradi
	2.2.2. Piantaze voćaka i zmatog voća
	2.2.3. Maslinjaci
	2.3.1. Pašnjaci
	2.4.1. Jednogodišnji usevi i trajni usevi
	2.4.2. Kompleks kultivisanih parcela
	2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације
	2.4.4. Agro-šumska područja
	3.1.1. Šume listopadne
	3.1.2. Četinarske šume
	3.1.3. Mešane šume
	3.2.1. Prirodni travnjaci
	3.2.2. Močvare i vreselišta
	3.2.3. Sklerofilna vegetacija
	3.2.4. Прелазно područje šume i makije
	3.3.1. Plaže, dine, peščare
	3.3.2. Ogojlene stene
	3.3.3. Područja s oskudnom vegetacijom
	3.3.4. Spaljene površine
	3.3.5. Glečeri i večni sneg
	4.1.1. Kopnene močvare
	4.1.2. Močvarno tresetište
	4.2.1. Slane močvare
	4.2.2. Solane
	4.2.3. Područja plimskog uticaja
	5.1.1. Vodotoci
	5.1.2. Vodene površine
	5.2.1. Obalske lagune
	5.2.2. Ušća reka



Карта 87. Карта начина коришћења земљишта

Табела 137. Начин коришћења земљишта у сливу Палојске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	83,70	12,19
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	109,28	15,92
3.1.1. Шуме листопадне	493,67	71,90

Слив Палојске реке налази се на територији општине Лесковац, на подручју катастарске општине Палојце. Према подацима пописа из 2011. године у сливу живи 453 становника, у 132 домаћинства. Просечан број чланова домаћинства је 3,43.

Ово сливно подручје карактерише смањење броја становника од 1981. године до данас.

Табела 138. Број становника према пописним годинама

КО	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Палојце	794	551	475	458	446	526	512	484	453
Укупно		551	475	458	446	526	512	484	453

Табела 139. Број домаћинства и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Палојце	87	77	94	101	125	123	142	132	6,33	6,17	4,87	4,42	4,21	4,16	3,41	3,43

Број домаћинства расте до 2002. године, али у истом периоду број чланова домаћинства опада у свим пописним годинама. Највећа густина насељености у сливу била је 1948. године, затим опада до 1971. године, бележи пораст до 1981., од када поново опада.

**Табела 140.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Палојце	6,87	794	80,20	69,14	66,67	64,92	76,56	74,53	70,45	65,94

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=1,02$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима ексцесивне ерозије. Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни скоро на целој површини слива, изузев 4,66% под процесима средње ерозије (карта 88; табела 141)

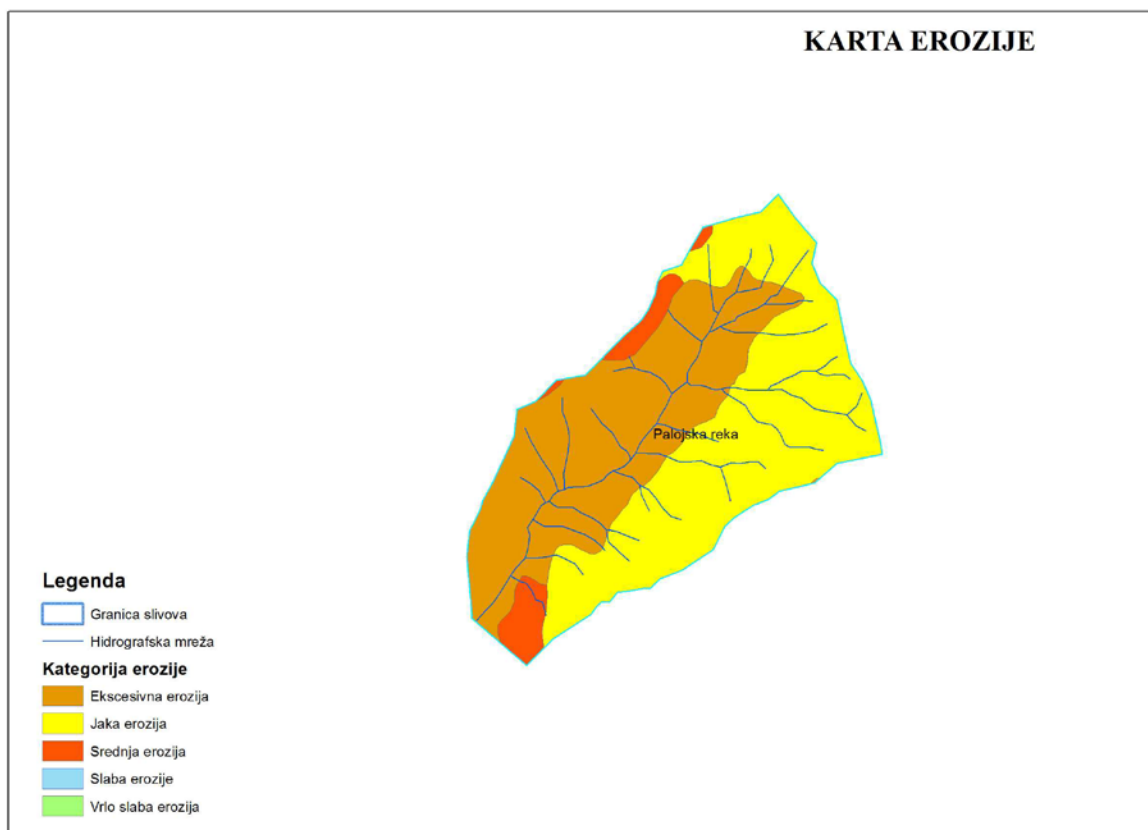
**Табела 141.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	3,12	45,41
II	0,85	3,43	49,93
III	0,55	0,32	4,66
IV	0,30	-	
V	0,10	-	
Укупно		6,87	100,00
$Z_{sr} = 1,02$			

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,53, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 88; табела 142). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије, а површине под слабом и врло слабом ерозијом су повећане, док је површина под јаком ерозијом остала скоро иста.

**Табела 142.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	
II	0,85	3,48	50,66
III	0,55	-	-
IV	0,30	1,75	25,47
V	0,10	1,64	23,87
Укупно		6,87	100,00
$Z_{sr} = 0,53$			

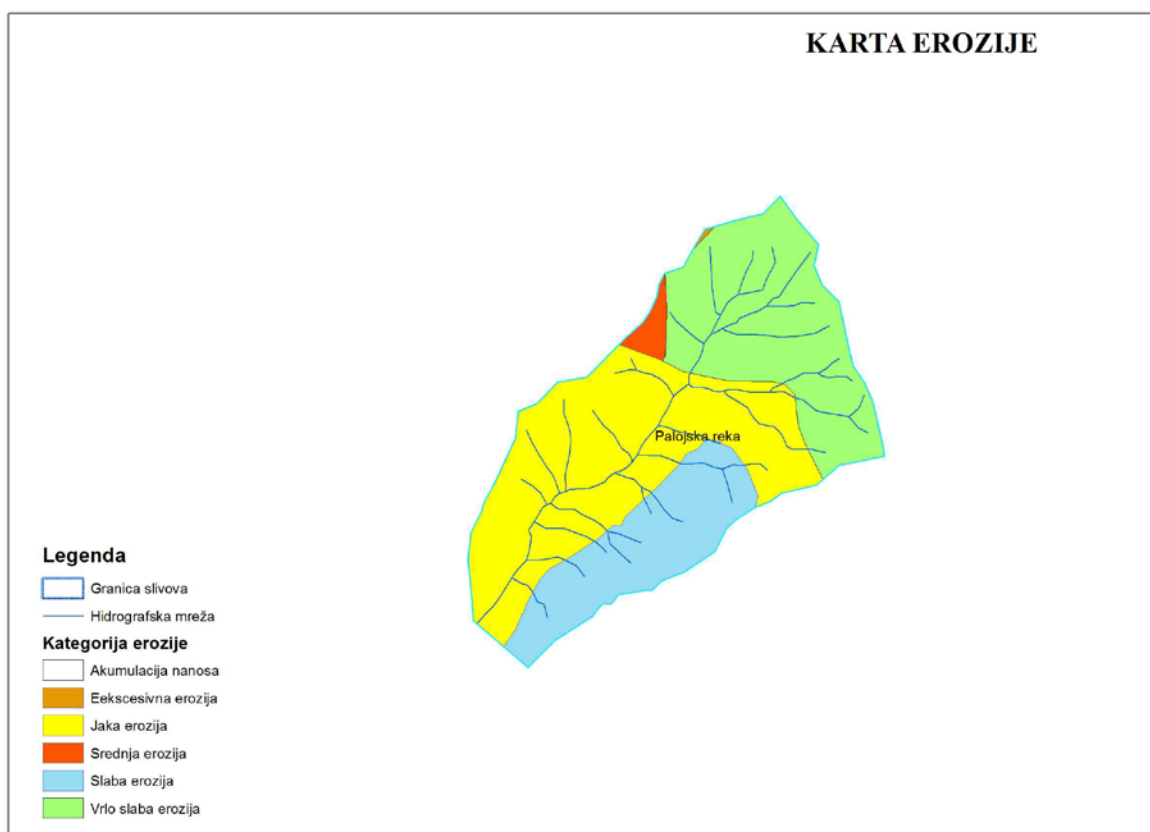


**Карта 88.** Карта ерозије 1953. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Палојске реке од техничких радова у кориту урађено је 0,45 км регулације и 12 попречних објеката (преграда, каскада). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 89,7 хектара и затрављивање 4,7 хектара еродираних површина (Табела 143; Карта 89).

**Табела 143.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације – кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Палојска река	0,450	13.100	4.578	12	1.200	860	89,7	4,7



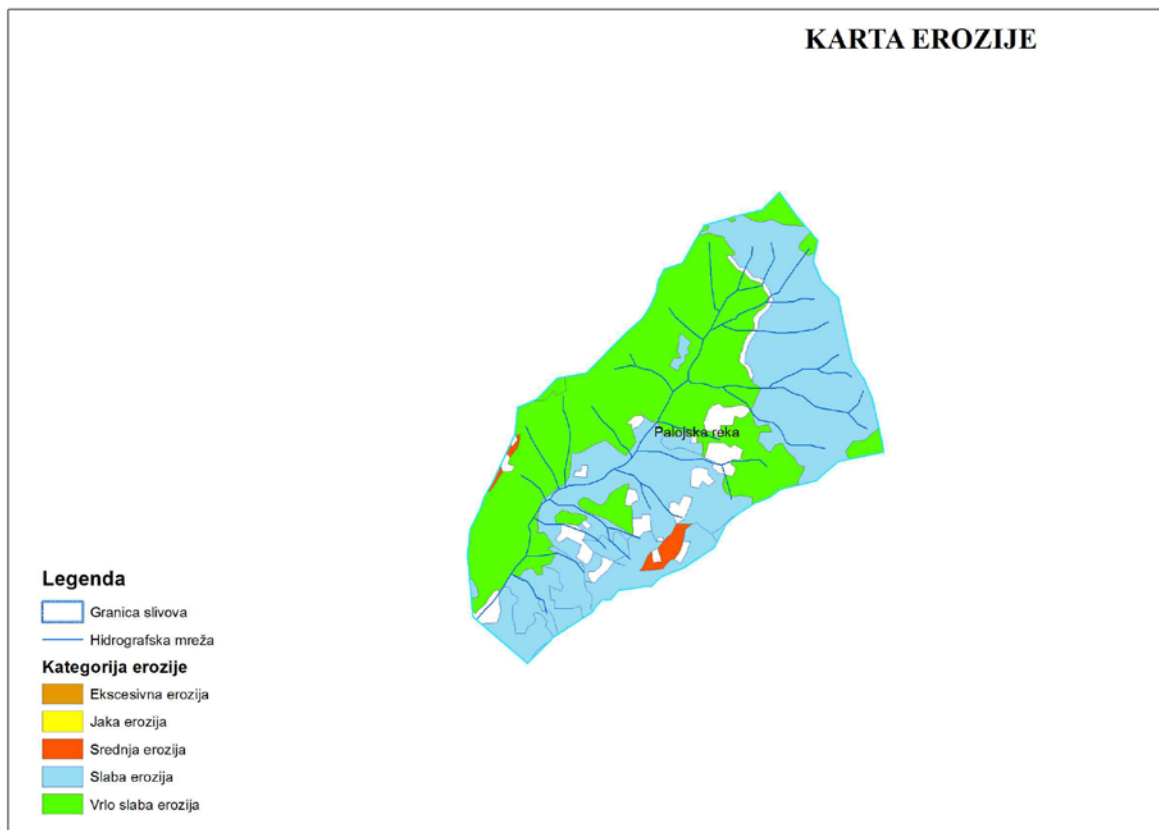
Карта 89. Карта ерозије 1970. године

Табела 144. Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25		
II	0,85		
III	0,55	7,7	1,12
IV	0,30	330,2	48,09
V	0,10	308,9	44,99
Без ерозије		40,2	5,80
Укупно		687,00	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,21			

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. је 0,21. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 5,89 км<sup>2</sup>, то јест 85,73%. Површину од 0,98 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 144 и карта 90).



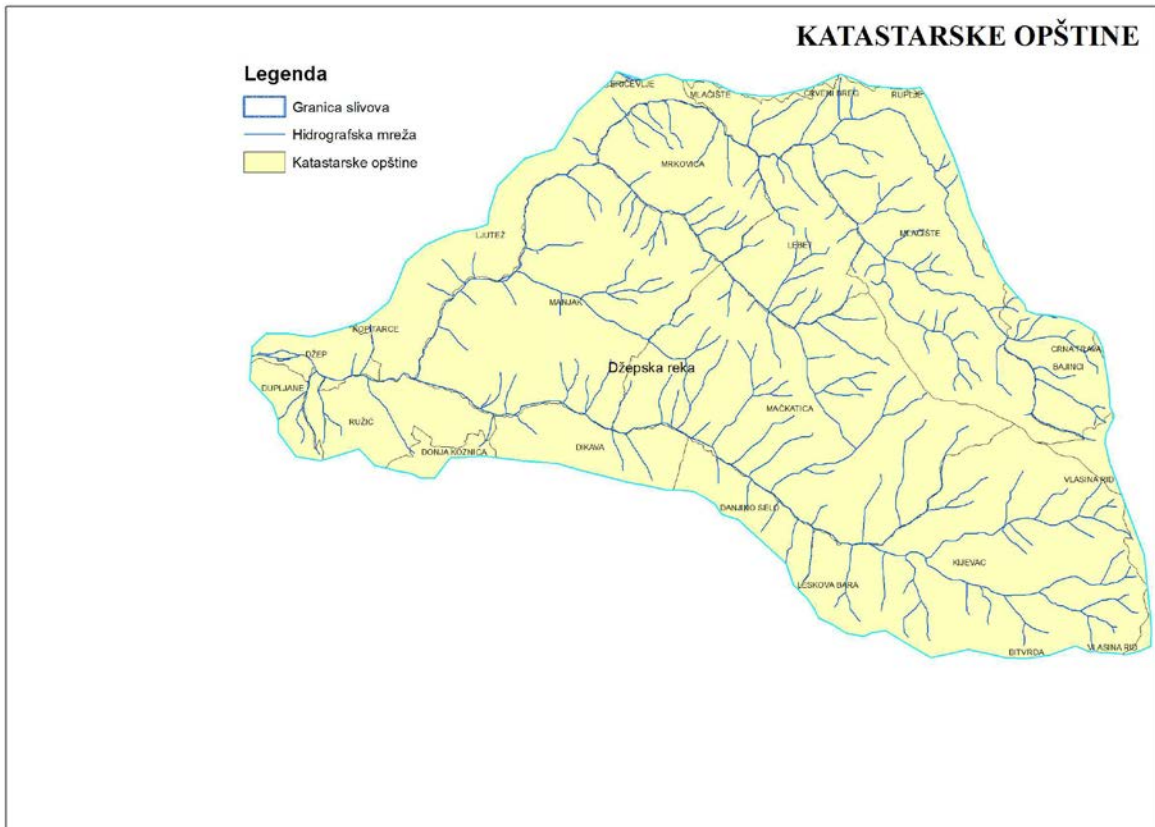


Карта 90. Карта ерозије 2016. године

#### **2.4.1.5 Цепска река (Гарваница)**

Десна притока Јужне Мораве која се у њу улива у насељу Цеп. Површина слива износи 91,88 км<sup>2</sup>. Представља значајну притоку Јужне Мораве са извориштем на надморској висини изнад 1.500 м.н.м. (Куштин гроб), испод гребена планине Чемерник. Облик слива је лепезаст, правац пружања је исток-запад, а просечан нагиб падина у сливу је 35%. Средња ширина слива 4,5 км.

Извориште је на 1.638 м.н.м., а ушће на око 300 м.н.м., што указује на јако купиран терен и веома изражену енергију рељефа, јер је висинска разлика чак 1338 м.



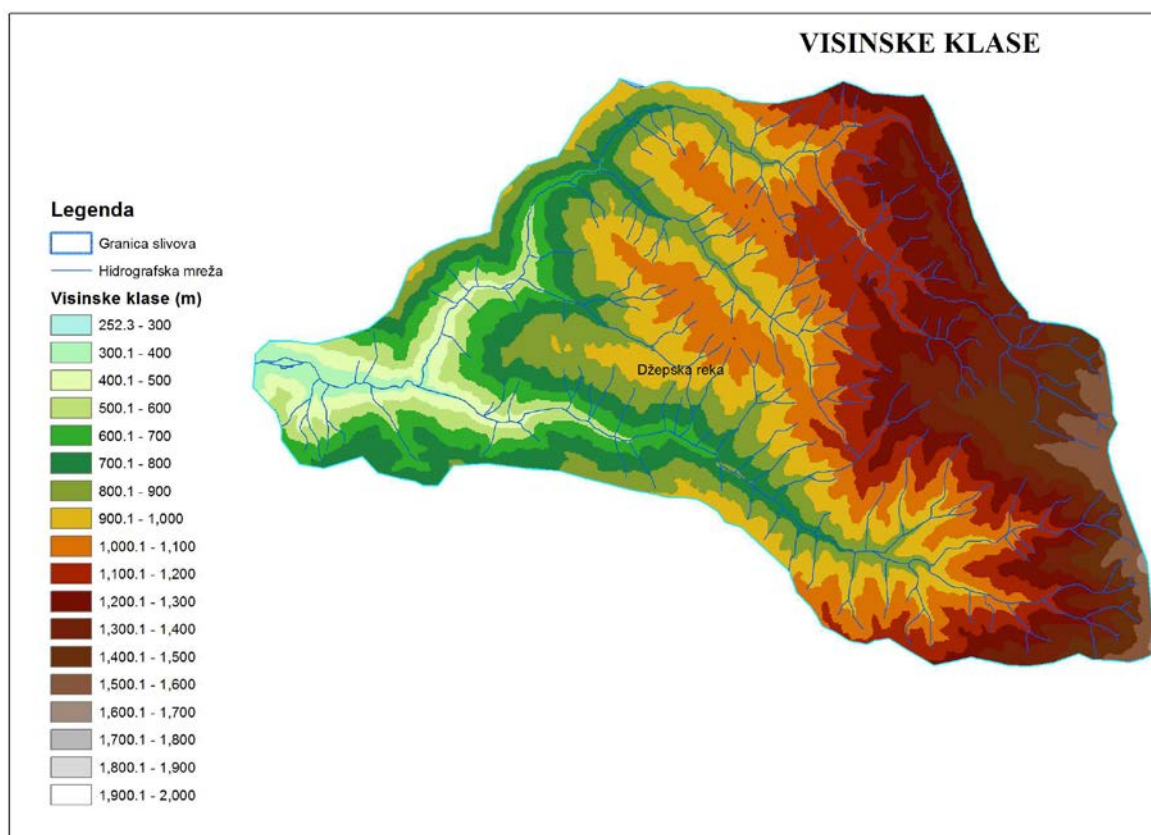
**Карта 91.** Карта катастарских општина слива Џепске реке

**Табела 145.** Површине по катастарским општинама слива Џепске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бајинци	285,28	3,10
Битврђа	0,24	0,00
Бричевље	113,51	1,24
Црна трава	4,57	0,05
Црвени брег	24,78	0,27
Дањино село	215,12	2,34
Дикава	307,94	3,35
Доња козница	72,76	0,79
Дупљане	107,88	1,17
Џеп	150,88	1,64
Кијевац	1.576,63	17,16
Копитарце	0,65	0,01
Лебет	459,23	5,00
Лескова бара	0,05	0,00
Љутеж	567,28	6,17
Мачкатица	1.705,98	18,57
Мањак	1.340,05	14,58
Млациште	1.419,09	15,44
Мрковица	492,81	5,36
Предејане (село)	749,34	8,16
Рупље	1,74	0,02
Ружић	351,87	3,83
Власина рид	101,01	1,10

Веома разгранати изворишни краци Џепске реке, односно, Гарваница знатне су дужине. Она у свом средњем току прима са обе стране притоке, безначајне по броју и дужини. У доњем току

Гарранице, придружују јој се са десне стране Голема река и Мала река, да би низводно текле као Џепска река. Дужина главног тока је 20,4 км, а средњи пад тока је 8% (доњи ток 1,5%, средњи 8% и горњи ток 12%). После ушћа Мале реке у Голему реку, запажају се велике стрмине на десној страни, а местимично и левој, све до ушћа у Јужну Мораву.

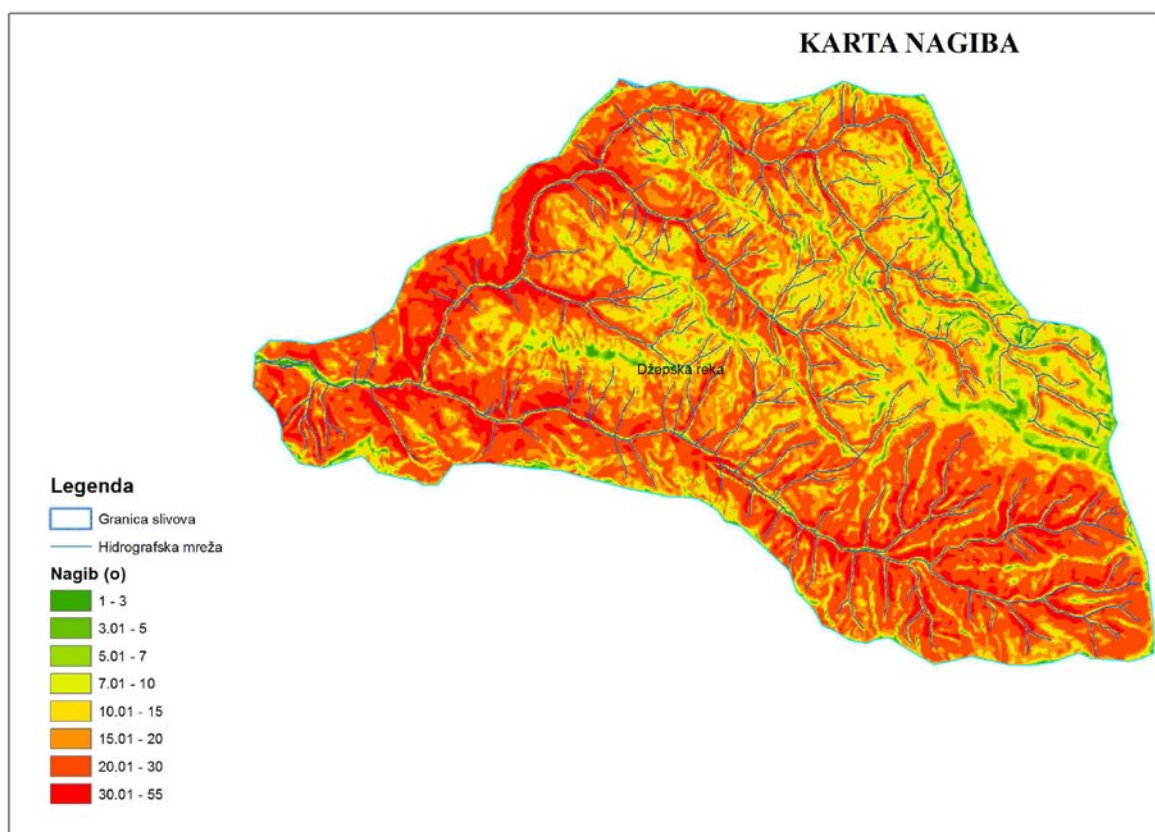


Карта 92. Висинске зоне у сливу Џепске реке

Табела 146. Висинске зоне у сливу Џепске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	141,03	1,53
400	500	267,09	2,91
500	600	377,28	4,11
600	700	551,04	6,00
700	800	837,88	9,12
800	900	1.105,20	12,03
900	1.000	1.341,10	14,60
1.000	1.100	1.261,85	13,73
1.100	1.200	971,01	10,57
1.200	1.300	935,69	10,18
1.300	1.400	704,14	7,66
1.400	1.500	447,16	4,87
1.500	1.600	242,32	2,64
1.600	1.700	8,54	0,09

Највећи део слива Џепске реке налази се у висинској зони преко 1.000 метара (49,74%), у зони од 500 до 1.000 метара (45,85%) и у висинској зони од 252 до 500 метара само 4,44% укупне површине слива (табела 146; карта 92).



**Карта 93.** Карта нагиба у сливу Џепске реке

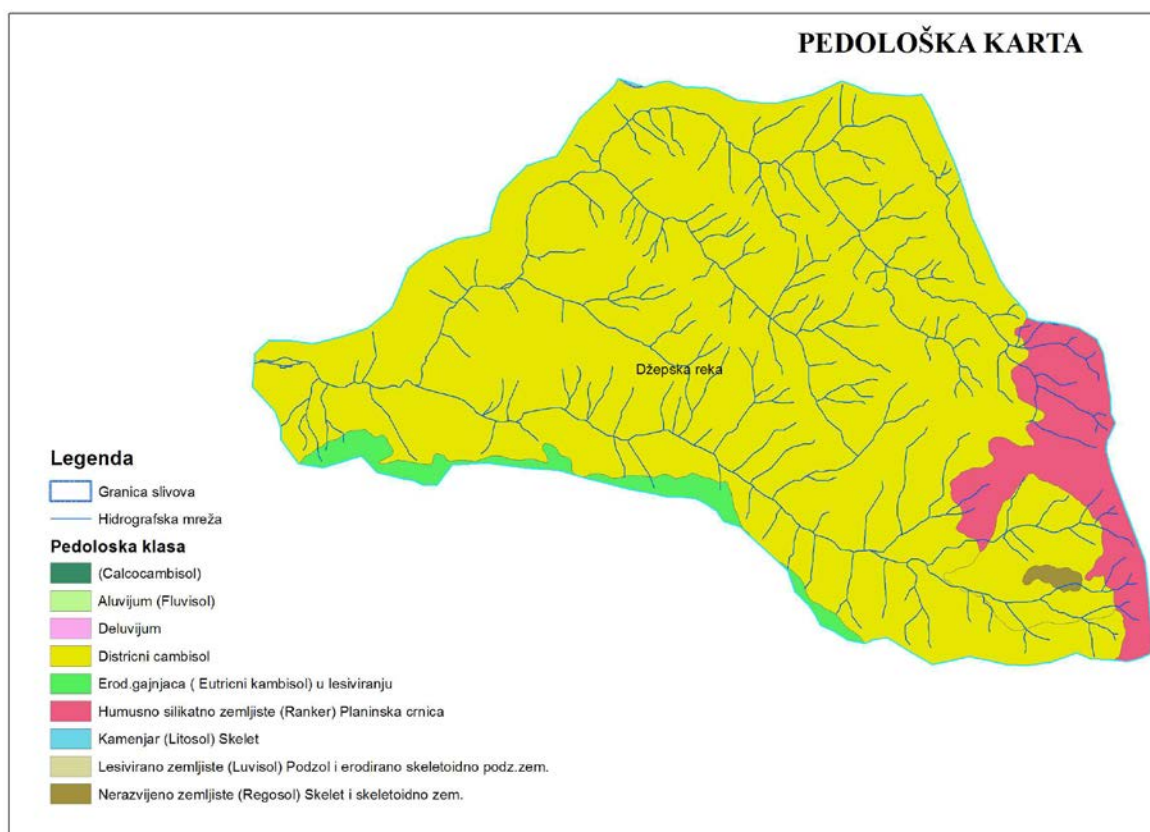
**Табела 147.** Нагиби у сливу Џепске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	96,13	1,05
3	5	176,21	1,92
5	7	288,75	3,14
7	10	626,10	6,81
10	15	1.826,98	19,88
15	20	2.184,29	23,77
20	30	3.264,52	35,53
30	80	713,10	7,76

Нагиби падина у сливу Џепске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (35,53% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 23,77% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 19,88 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на 7,76%, а нагиби од 1-10% на 12,92% укупне површине (табела 147; карта 93).

У сливу су заступљени кристаласти шкриљци најстарије серије. У горњем делу слива има мањих пробоја дацитских и гранитоидних стена.

У сливу Џепске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (89,11%), хумусно силикатно земљиште (8,02%) и еутрични камбисол (2,91). Скелет и скелетоидно земљиште заузима мање од 1% укупне површине слива (0,34%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 148 и на карти 94.



**Карта 94.** Педолошка карта слива Џепске реке

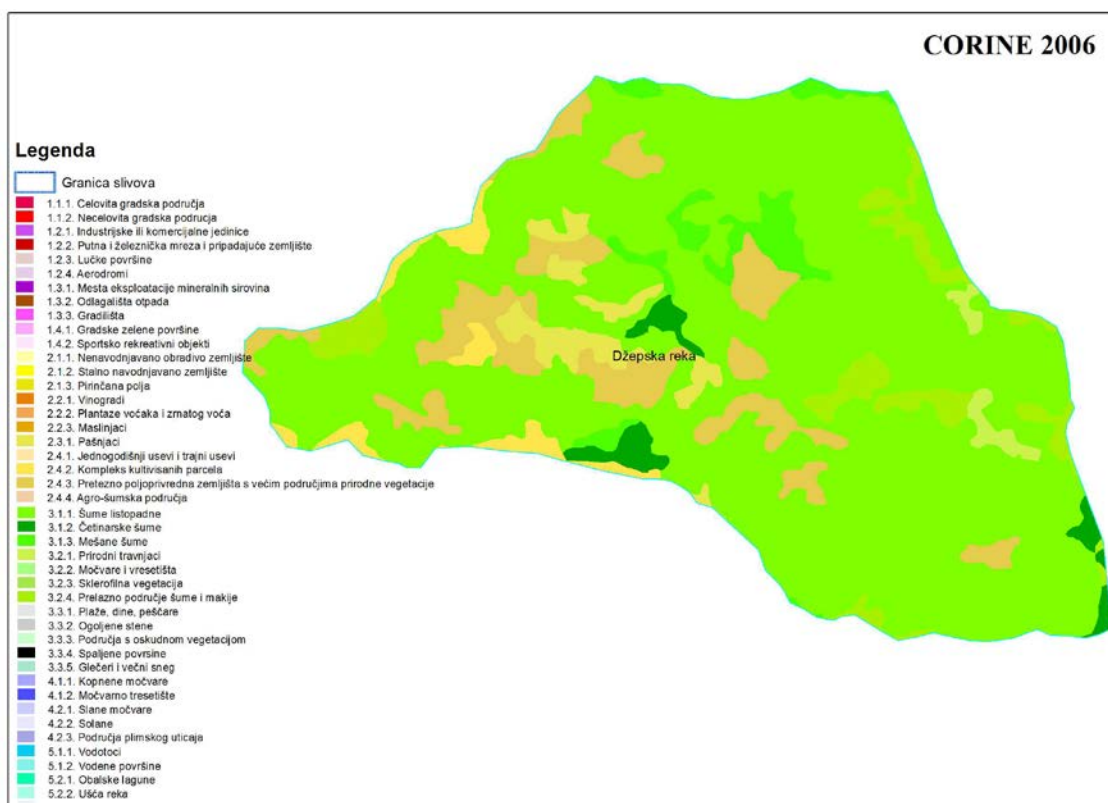
**Табела 148.** Заступљеност типова земљишта у сливу Џепске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	8.187,48	89,11
Хумусно силикатно земљиште (Ранкер)	737,09	8,02
Еутрични камбисол	267,34	2,91
Скелет и скелетоидно земљиште	30,86	0,34
Укупно	9.222,77	100,00

У доњим деловима слива, на јужним експозицијама, преовладавала је изданачка шума храста и цера, у смеси са грабом и црнограбићем и лисничка шума храста и цера. У горњим деловима слива била је заступљена висока букова шума (пребирне структуре). Шуме су заузимале 44,39%, голети 13,16%, оранице 10,91%, воћњаци 1,86%, а ливаде и пашњаци 29,68% укупне површине слива.

**Табела 149.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	1.209,29	13,16
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	4.078,10	44,39
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	2.727,42	29,68
Воћњаци	170,46	1,86
Оранице	1.002,73	10,91
Мешовите културе	-	-
Укупно	9.188,00	100,00



**Карта 95.** Карта начина коришћења земљишта

**Табела 150.** Начин коришћења земљишта у сливу Џепске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	282,08	3,07
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	228,41	2,49
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	942,69	10,26
3.1.1. Шуме листопадне	8.104,54	88,20
3.1.2. Четинарске шуме	177,74	1,93
3.1.3. Мешане шуме	371,00	4,04
3.2.1. Природни травњаци	85,19	0,93
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	445,03	4,84

Слив припада територији општина Владичин Хан, Сурдулица, Црна Трава и Лесковац. У периоду од 1948. године до данас у сливу се смањује број становника. Смањење је израженије у катастарским општинама које су на већим надморским висинама (углавном у општини Црна Трава, КО Млачиште, Мачкатица).

**Табела 151.** Број становника по пописним годинама

КО	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Џеп	433	270	239	325	200	225	221	194	182
Лебет	1.165	304	307	314	302	190	135	102	63
Љутеж	707	480	480	498	507	458	398	281	140
Мачкатица	860	1.496	1.468	1.206	995	886	508	259	120
Мањак	721	871	902	963	1.016	970	864	641	375
Млачиште	1.335	474	486	377	234	118	57	29	20
Мрковица	1.053	277	250	265	257	77	27	14	1
Ружић	590	601	677	635	576	466	273	181	93
Укупно		4.773	4.809	4.583	4.087	3.390	2.483	1.701	994

**Табела 152.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Џеп	55	43	80	50	66	71	67	67	4,91	5,56	4,06	4,00	3,41	3,11	2,90	2,72
Лебет	44	45	63	61	46	35	34	25	6,91	6,82	4,98	4,95	4,13	3,86	3,00	2,52
Љутеж	66	67	81	96	101	97	88	61	7,27	7,16	6,15	5,28	4,53	4,10	3,19	2,30
Мачкатица	252	231	246	252	214	146	94	60	5,94	6,35	4,90	3,95	4,14	3,48	2,76	2,00
Мањак	127	133	152	197	210	194	178	123	6,86	6,78	6,34	5,16	4,62	4,45	3,60	3,05
Млациште	86	94	83	68	53	30	17	13	5,51	5,17	4,54	3,44	2,23	1,90	1,71	1,54
Мрковица	39	43	50	57	24	14	8	1	7,10	5,81	5,30	4,51	3,21	1,93	1,75	1,00
Ружић	102	115	121	123	115	91	70	43	5,89	5,89	5,25	4,68	4,05	3,00	2,59	2,16

Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама такође опада у свим катастарским општинама и у свим пописним годинама. Густина насељености у свим пописним годинама опада у КО Лебет, Мачкатица и Мрковица. У осталим катастарским општинама забележено је повећање густине насељености у периоду 1948 до 1953, или до 1961. године (КО Џеп).

**Табела 153.** Густина насељености у сливу

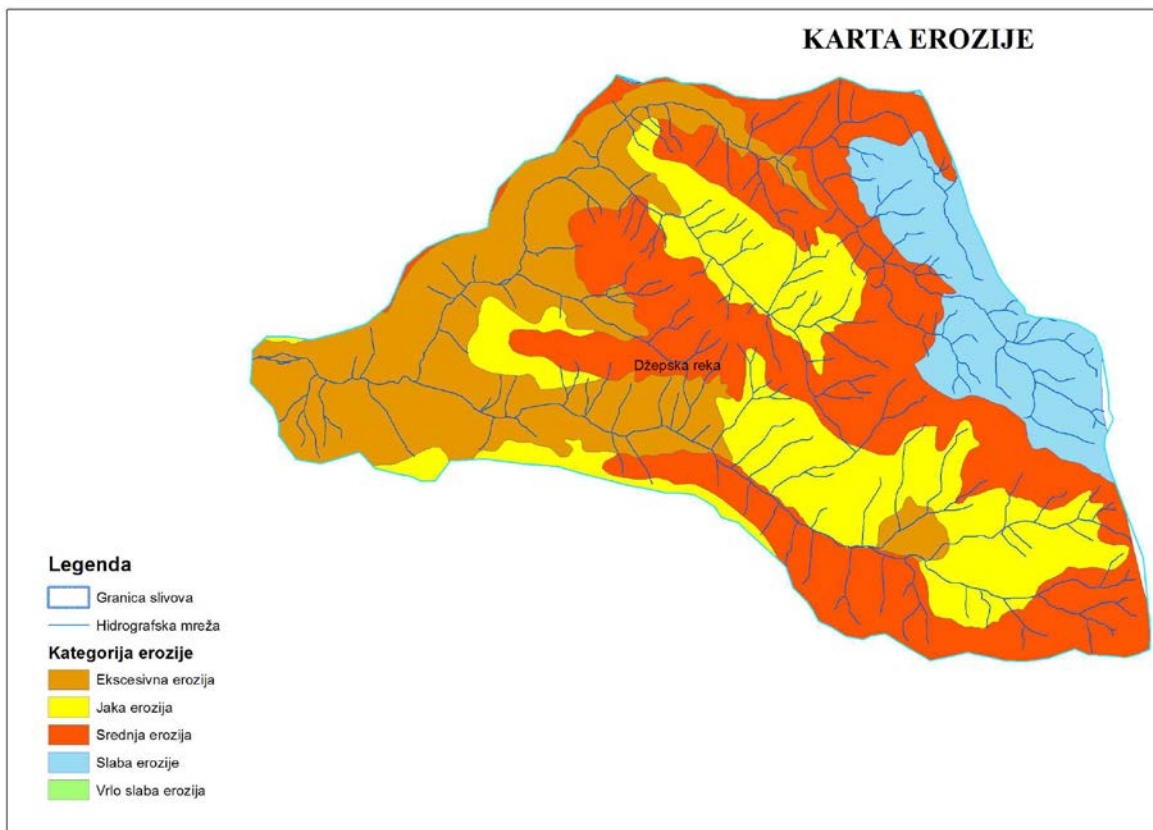
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Џеп	2,34	433	115,38	102,14	138,89	85,47	96,15	94,44	82,91	77,78
Лебет	4,59	1.165	66,23	66,88	68,41	65,80	41,39	29,41	22,22	13,73
Љутеж	8,76	707	54,79	54,79	56,85	57,88	52,28	45,43	32,08	15,98
Мачкатица	17,06	860	87,69	86,05	70,69	58,32	51,93	29,78	15,18	7,03
Мањак	13,40	721	65,00	67,31	71,87	75,82	72,39	64,48	47,84	27,99
Млациште	15,84	1.335	29,92	30,68	23,80	14,77	7,45	3,60	1,83	1,26
Мрковица	4,93	1.053	56,19	50,71	53,75	52,13	15,62	5,48	2,84	0,20
Ружић	6,22	590	96,62	108,84	102,09	92,60	74,92	43,89	29,10	14,95

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,75$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 96; табела 154). Процеси ексцесивне ерозије били су присутни на више од четвртине укупне површине слива (27,21%).

**Табела 154.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	25,00	27,21
II	0,85	21,44	23,33
III	0,55	35,01	38,10
IV	0,30	10,43	11,35
V	0,10	-	
Укупно		91,88	100,00
		$Z_{sr} = 0,75$	

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,38, што показује да су у сливу доминирали процеси слабе ерозије (карта 97; табела 155). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије, а површине врло слабом ерозијом су захватале 56,79%, док 1953. уопште нису биле заступљене.

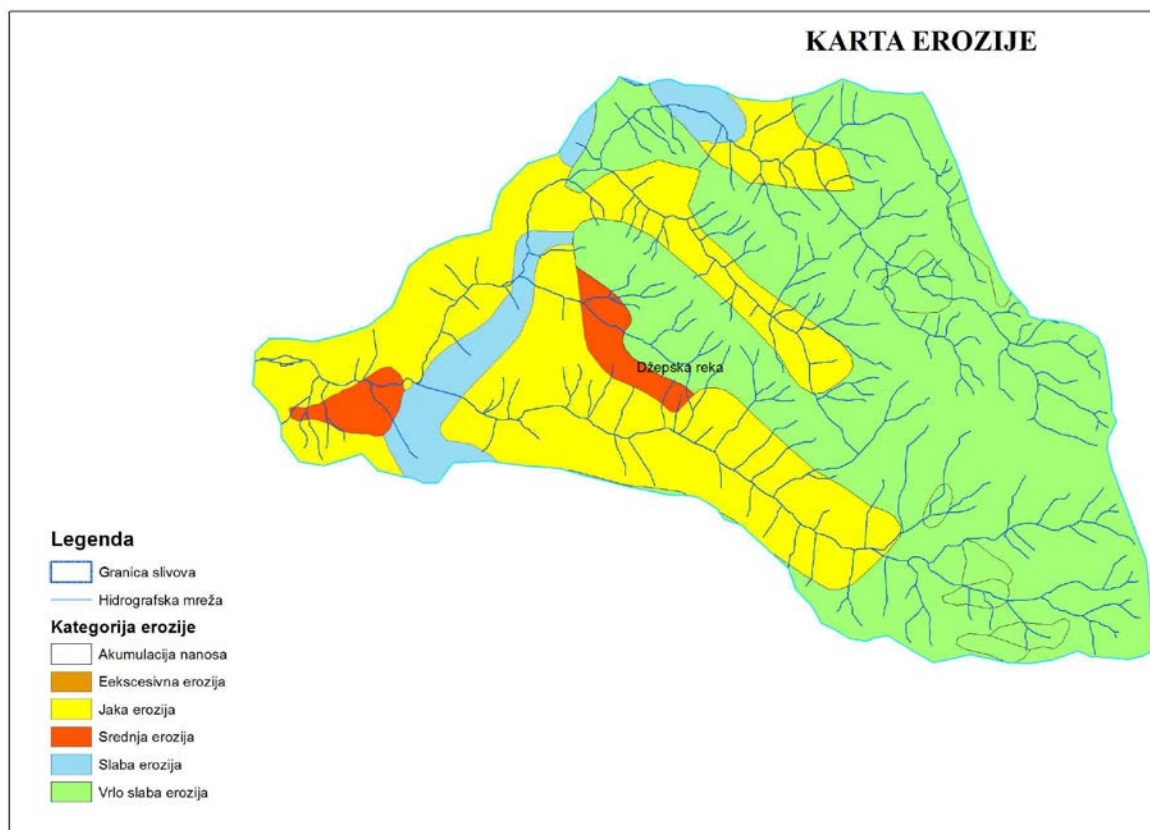


**Карта 96.** Карта ерозије 1953. године

**Табела 155.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	30,92	33,65
III	0,55	3,8	4,14
IV	0,30	4,98	5,42
V	0,10	52,18	56,79
Укупно		91,88	100,00
$Z_{sr} = 0,38$			





Карта 97. Карта ерозије 1970. године

### Изведени противерозиони радови

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Џепске реке од техничких радова у кориту урађено је 0,3 км регулације, 26 попречних објеката (преграда, каскада). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 374,0 хектара и затрављивање 538,7 хектара еродираних површина (Табела 156).

Табела 156. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Џепска река	0,300	2.200	900	26	2.600	3.180	374,0	538,7

### Стање ерозије 2016. године

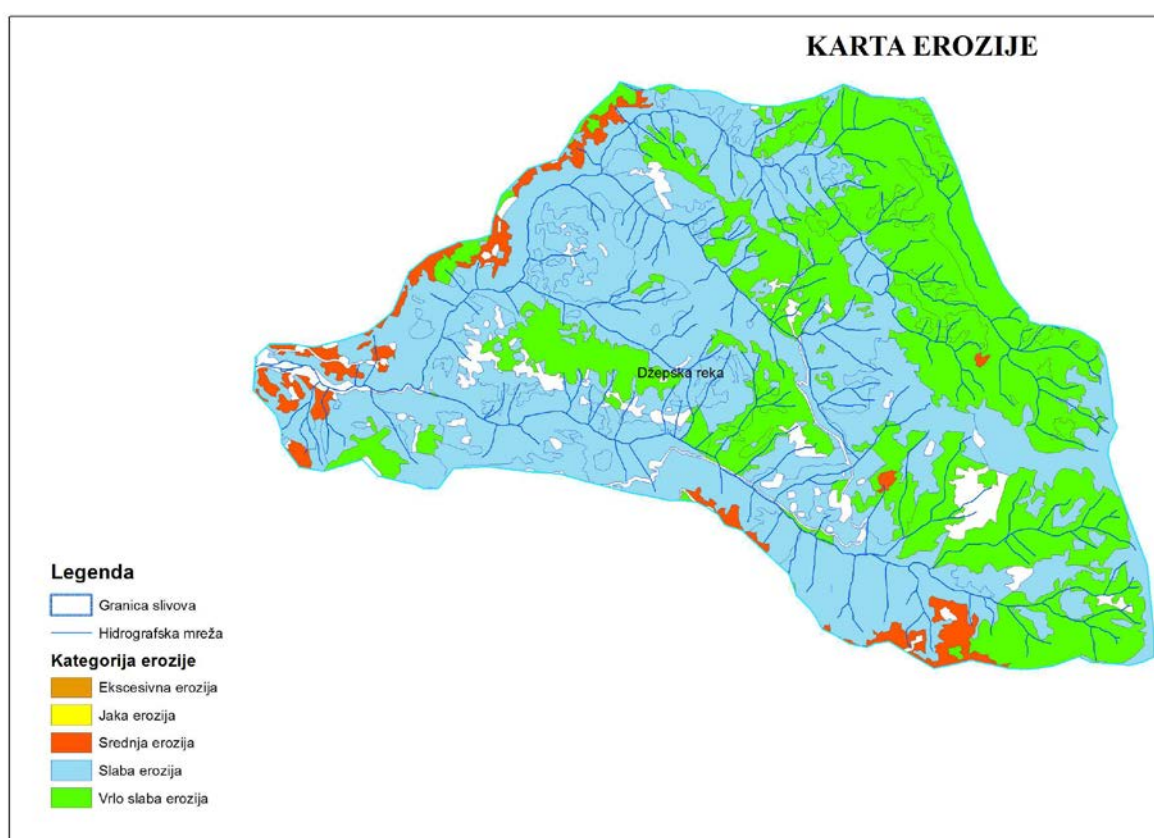
Табела 157. Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива (km <sup>2</sup> )	Zsr	Угрожено ерозијом (km <sup>2</sup> )	Без ерозије (km <sup>2</sup> )
Џепска река	91,88	0,33	89,45	2,43

Табела 158. Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	-	-
III	0,55	352,7	3,84
IV	0,30	5.107,1	55,58
V	0,10	3.281,8	35,72
Без ерозије		446,4	4,86
Укупно		9.188,0	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,24			

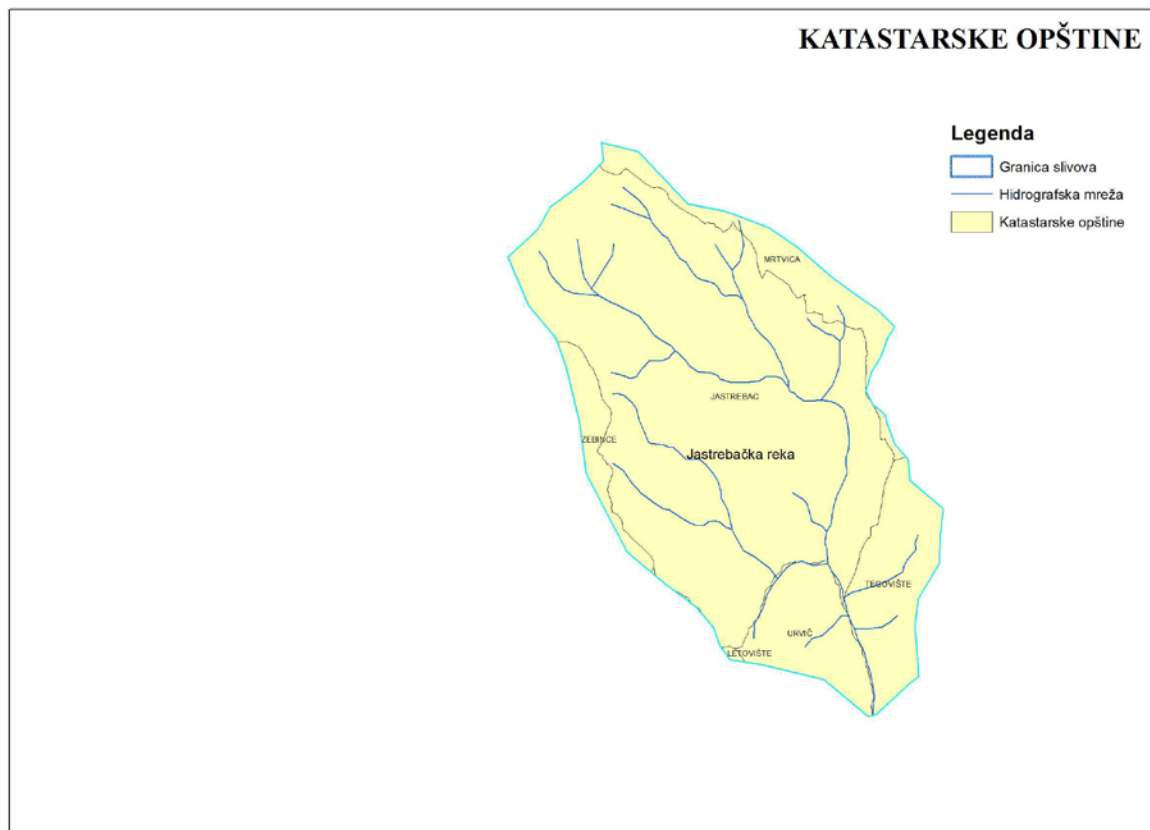
Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,24. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 89,45 км<sup>2</sup>, то јест 97,36%. Површину од 2,43 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 158; Карта 98).



Карта 98. Карта ерозије 2016. године

### 2.4.1.6 Јастребачка река

Лева притока Јужне Мораве на територији општине Владичин Хан (КО Јастребац). Површина слива износи 9,84 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања је северозапад-југоисток. Просечан нагиб падина у сливу је 25%, а средња ширина слива 1,9 км. Извориште је на 1160 м.н.м., а ушће на око 307 м.н.м., што указује на купираност терена (висинска разлика је 853 м).

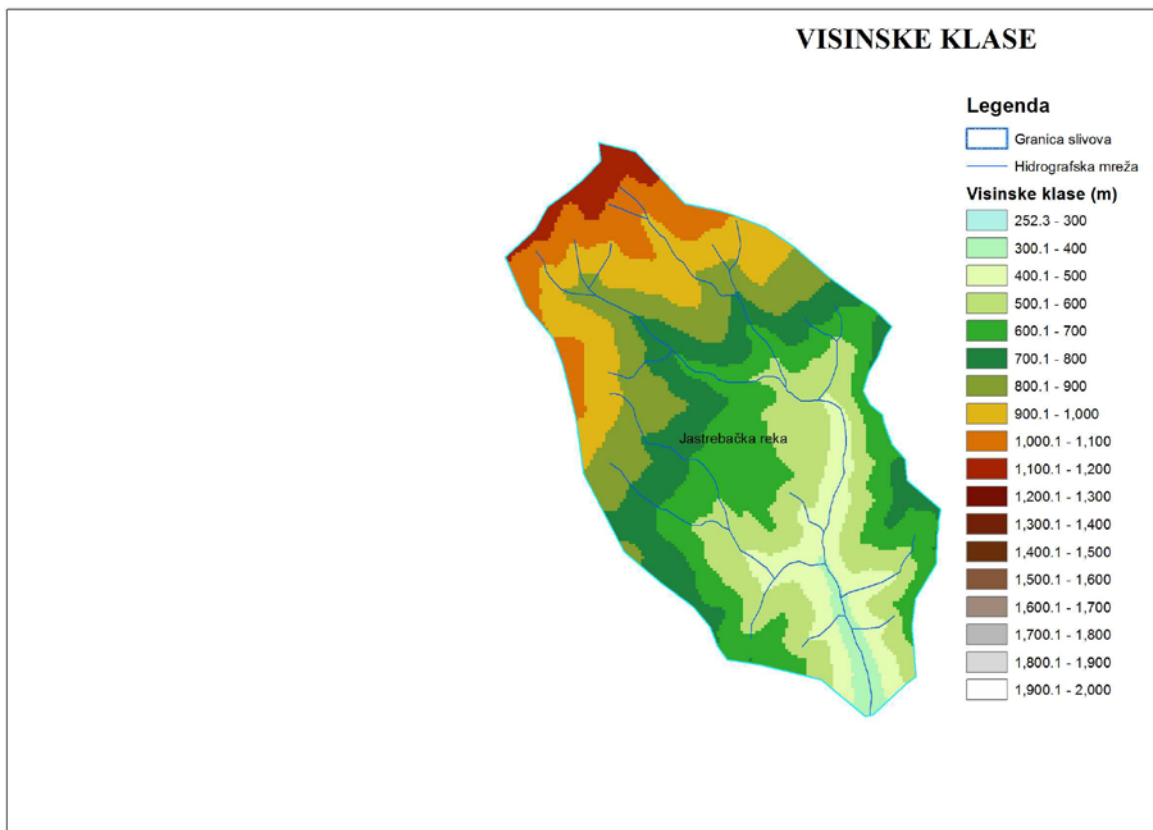


Карта 99. Карта катастарских општина слива Јастребачке реке

Табела 159. Површине по катастарским општинама слива Јастребачке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Јастребац	706,53	71,76
Летовиште	2,00	0,20
Манајле	0,00	0,00
Мртвица	66,99	6,80
Теговиште	98,33	9,99
Урвич	77,83	7,91
Зебинце	32,83	3,33

Сразмерно величини слива и дужини тока, хидрографска мрежа Јастребачке реке је развијена. Са десне стране прима 5, а са леве 4 директне притоке. Дужина главног тока је 5,65 км (доњи ток 1,6 км, средњи ток 1,6 км и горњи ток 2,45 км), а средњи пад тока је 15% (доњи ток 5,5%, средњи 12% и горњи ток 23%).

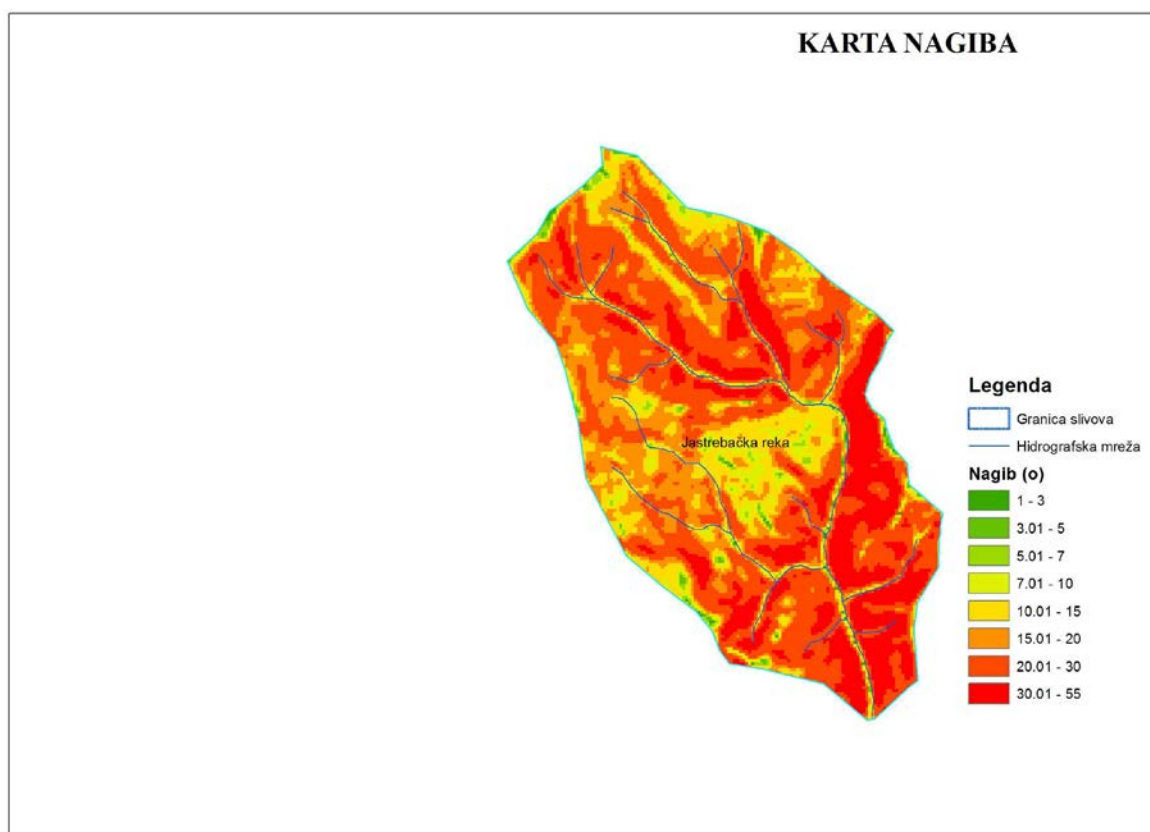


**Карта 100.** Висинске зоне у сливу Јастребачке реке

**Табела 160.** Висинске зоне у сливу Јастребачке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	22,90	2,33%
400	500	90,70	9,21%
500	600	177,40	18,02%
600	700	202,14	20,53%
700	800	141,28	14,35%
800	900	123,86	12,58%
900	1.000	119,63	12,15%
1.000	1.100	76,82	7,80%
1.100	1.200	29,60	3,01%

Највећи део слива Јастребачке реке налази се у висинској зони од 500 до 1.000 метара (77,63%) У зони преко 1000 метара је 10,81 %, а у висинској зони од 252 до 500 метара 11,54 % укупне површине слива (табела 160; карта 100) .



**Карта 101.** Карта нагиба у сливу Јастребачке реке

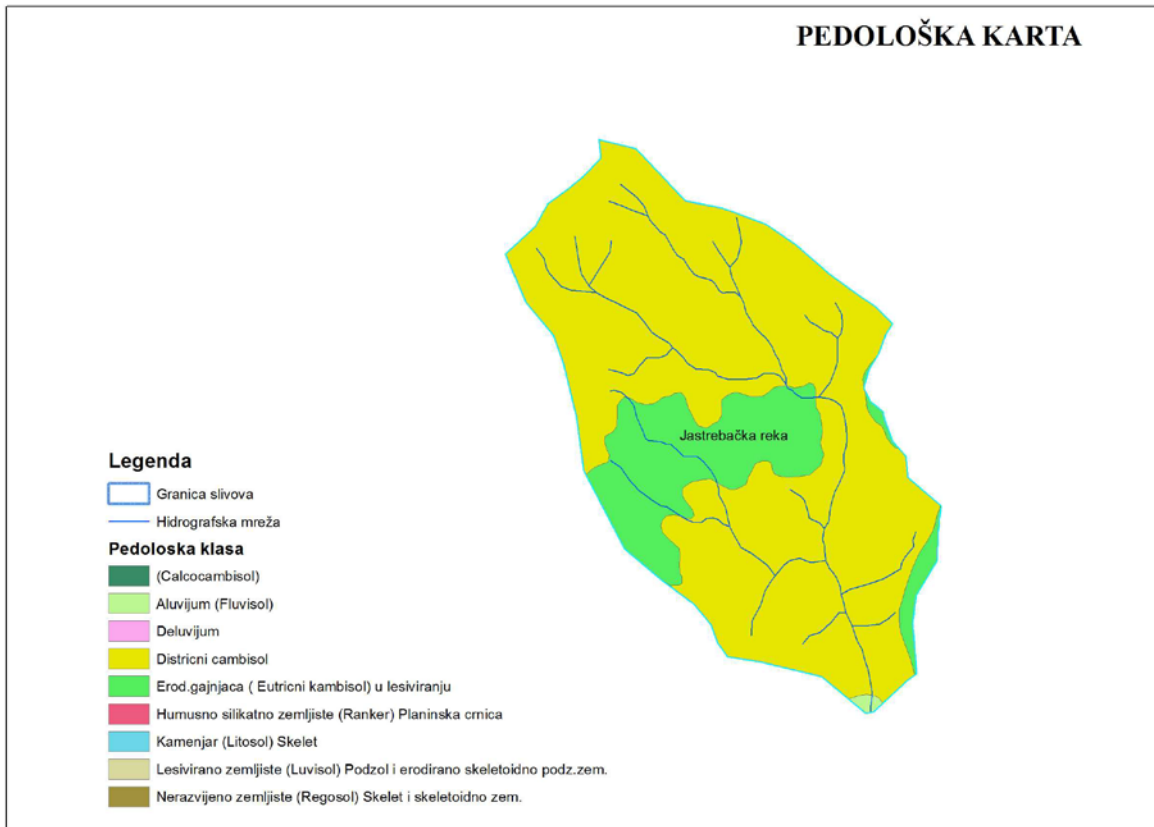
**Табела 161.** Нагиби у сливу Јастребачке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	2,88	0,29
3	5	6,01	0,61
5	7	12,66	1,29
7	10	42,68	4,34
10	15	141,53	14,38
15	20	204,81	20,80
20	30	389,14	39,53
30	80	183,58	18,65

Нагиби падина у сливу Јастребачке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби 20-30% (39,53% површине слива). Нагиби 15-20% заступљени су на 20,80% укупне површине слива, док су нагиби 10-15% заступљени на 14,38% површине. Нагиби 30-80% присутни на 18,65%, а нагиби 1-10% на 6,52 % укупне површине (табела 161; карта 101).

У горњем делу слива заступљени су горњекредни седименти, а у доњем делу слива кристаласти шкриљци.

У сливу Јастребачке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (81,70%), затим еутрични камбисол (18,01%). Флувисол заузима мање од 1% укупне површине слива (0,30%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 162 и на карти 102.



**Карта 102.** Педолошка карта слива Јастребачке реке

**Табела 162.** Заступљеност типова земљишта у сливу Јастребачке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	804,29	81,70
Еутрични камбисол	177,26	18,01
Флувисол	2,95	0,30
Укупно	984,51	100,00

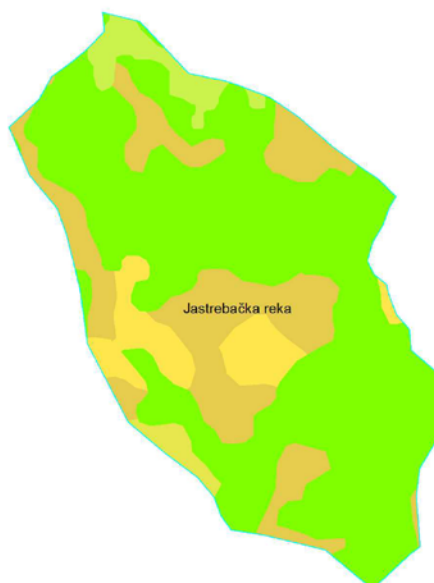
Голети су заузимале чак 53% слива, шуме различитог квалитета 32%, орнице 12% и воћњаци 3% укупне површине слива. У горњим деловима слива преовладала је висока шума букве, пребирне структуре, јако искоришћена. У средњем и доњем делу слива била је заступљена висока лисничка шума цера и границе, као и шикара граба и црнограбића.

**Табела 163.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	520,94	52,94
Шума склопа изнад 0,8	105,24	10,70
Шума склопа испод 0,8	210,48	21,39
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	-	-
Воћњаци	31,57	3,21
Орнице	115,76	11,76
Мешовите културе	-	-
Укупно	984,00	100,00

## Legenda

	Granica slivova
	1.1.1. Celovita gradska područja
	1.1.2. Necelovita gradska područja
	1.2.1. Industrijske ili komercijalne jedinice
	1.2.2. Putna i železnička mreža i pripadajuće zemljište
	1.2.3. Lučke površine
	1.2.4. Aerodromi
	1.3.1. Mesta eksploatacije mineralnih sirovina
	1.3.2. Odlagališta otpada
	1.3.3. Gradilišta
	1.4.1. Gradske zelene površine
	1.4.2. Sportsko rekreativni objekti
	2.1.1. Nenavodnjavano obradivo zemljište
	2.1.2. Stalno navodnjavano zemljište
	2.1.3. Pirinčana polja
	2.2.1. Vinogradi
	2.2.2. Plantaze voćaka i zmatog voća
	2.2.3. Maslinjaci
	2.3.1. Pašnjaci
	2.4.1. Jednogodišnji usevi i trajni usevi
	2.4.2. Kompleks kultivisanih parcela
	2.4.3. Pretežno poljoprivredna zemljišta s većim područjima prirodne vegetacije
	2.4.4. Agro-šumska područja
	3.1.1. Šume listopadne
	3.1.2. Cetinarske šume
	3.1.3. Mešane šume
	3.2.1. Prirodni travnjaci
	3.2.2. Močvare i vreselišta
	3.2.3. Sklerofilna vegetacija
	3.2.4. Prelazno područje šume i makije
	3.3.1. Plaža, dine, peščare
	3.3.2. Ogojene stene
	3.3.3. Područja s oskudnom vegetacijom
	3.3.4. Spaljene površine
	3.3.5. Glečeri i večni sneg
	4.1.1. Kopnene močvare
	4.1.2. Močvarno tresetišta
	4.2.1. Slane močvare
	4.2.2. Solane
	4.2.3. Područja plimskog uticaja
	5.1.1. Vodotoci
	5.1.2. Vodne površine
	5.2.1. Obalske lagune
	5.2.2. Ušća reka



Карта 103. Карта начина коришћења земљишта

Табела 164. Начин коришћења земљишта у сливу Јастребачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	14,56	1,48
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	72,41	7,35
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	224,20	22,77
3.1.1. Шуме листопадне	637,49	64,75
3.2.1. Природни травњаци	35,84	3,64

Број становника био је у порасту до 1971. године (637 становника), а од тада у опадању (2011. године 221 становник). Број домаћинстава има исти ток као и број становника, док се број чланова домаћинстава смањује од 1948 до данас.

Табела 165. Број становника по пописним годинама

КО	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јастребац	582	582	590	629	637	578	467	329	221

Табела 166. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинстава							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јастребац	98	101	112	116	110	100	86	56	6,02	6,23	5,69	4,98	4,25	3,29	2,57	2,13

Табела 167. Густина насељености у сливу

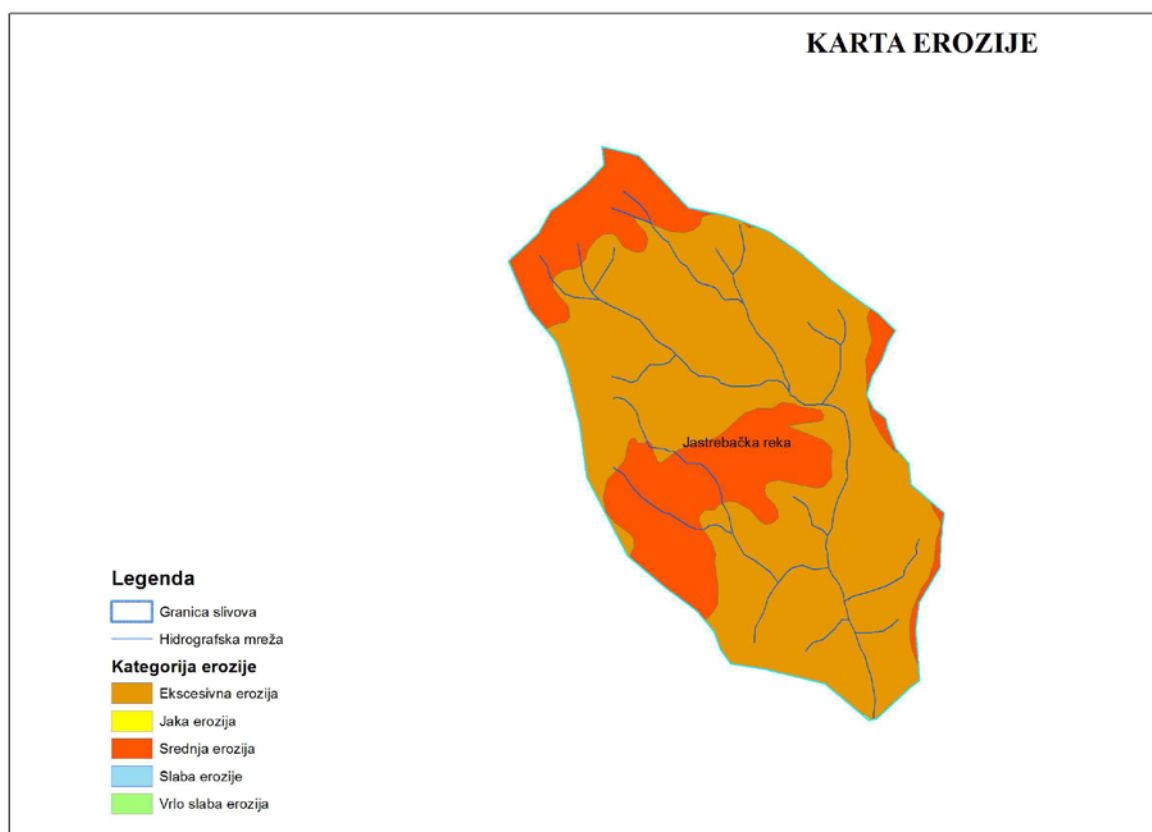
КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јастребац	16,65	582	34,95	35,44	37,78	38,26	34,71	28,05	19,76	13,27

Густина насељености у сливу била је у порасту до 1971. године и износила је 38,26. Од тада је у опадању, тако да је 2011. године била 13,27 становника по км<sup>2</sup>.

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=1,06$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима ексцесивне ерозије (карта 104; табела 166). У сливу су били заступљени процеси ексцесивне ерозија на 73% површине и процеси средњег интензитета на 27% површине.

Табела 166. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
I	1,25	7,18	72,97
II	0,85	-	-
III	0,55	2,66	27,03
IV	0,30	-	-
V	0,10	-	-
Укупно		9,84	100,00
$Z_{sr} = 1,06$			



Карта 104. Карта ерозије 1953. године

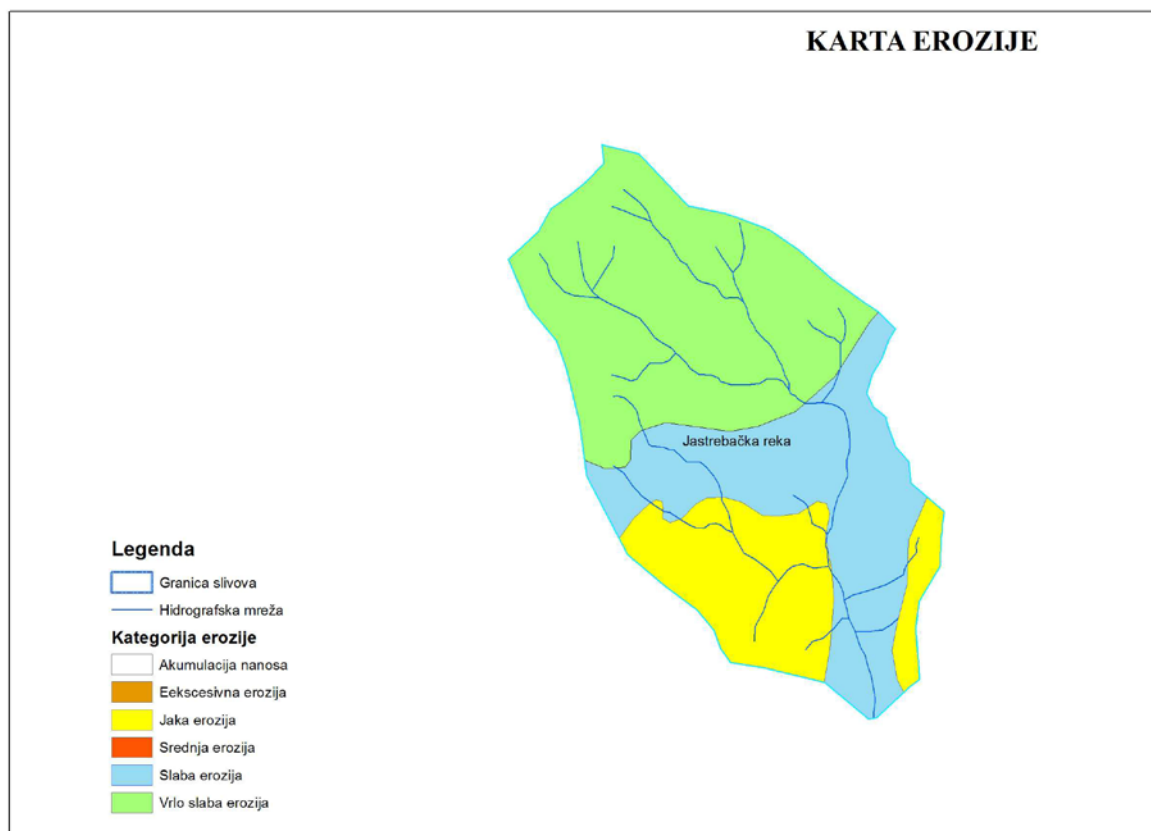
На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,67, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 105; табела 168). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије. Површине под јаком ерозијом захватале су 68,29%,



слабом 29,88 % и врло слабом ерозијом 0,18 %.

**Табела 168.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	6,72	68,29
III	0,55	-	-
IV	0,30	2,94	29,88
V	0,10	0,18	1,83
Укупно		9,84	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,67	



**Карта 105.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Џепске реке од техничких радова у кориту урађена су 3 преграде. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање само на 6,0 хектара и затрављивање 23,4 хектара еродираних површина (Табела 169).

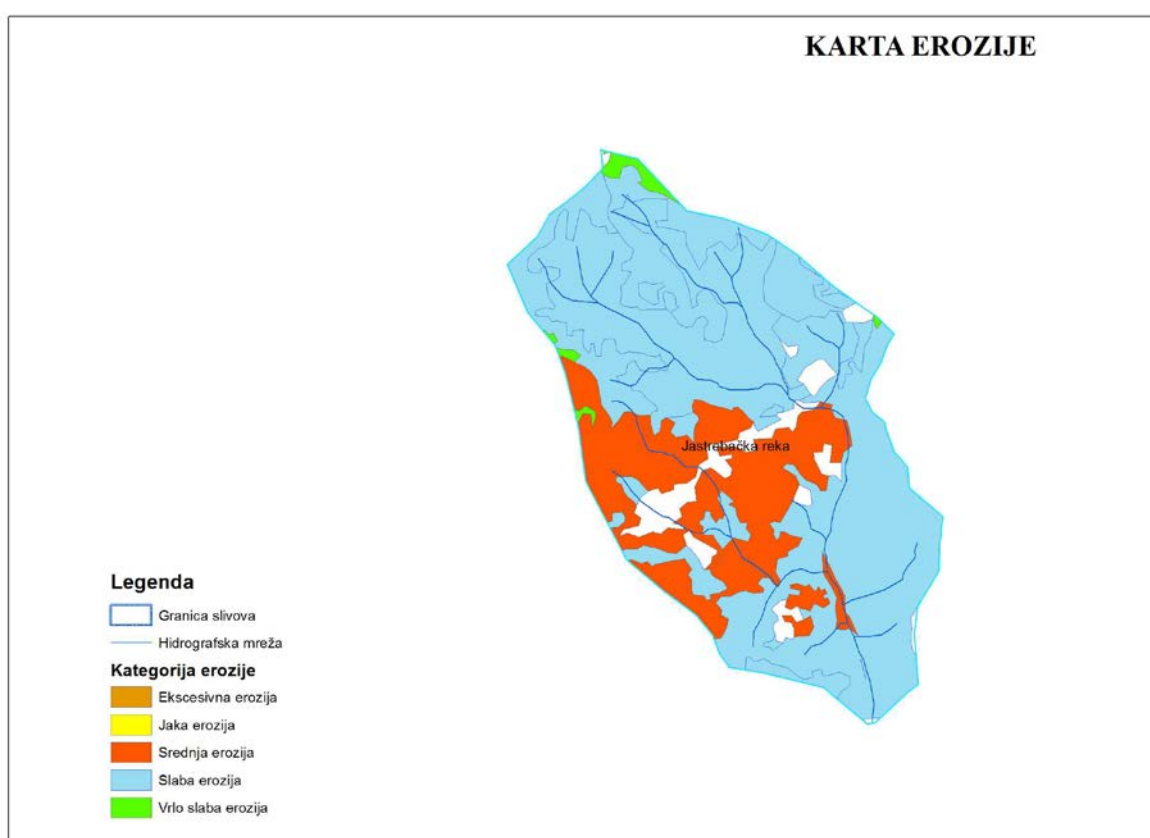
**Табела 169.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Јастребацка река	-	-	-	4	220	300	6,0	23,4

Табела 170. Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25		
II	0,85		
III	0,55	220,3	22,38
IV	0,30	698,4	70,94
V	0,10	11,3	1,15
Без ерозије		54,0	5,54
Укупно		984,0	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,36			

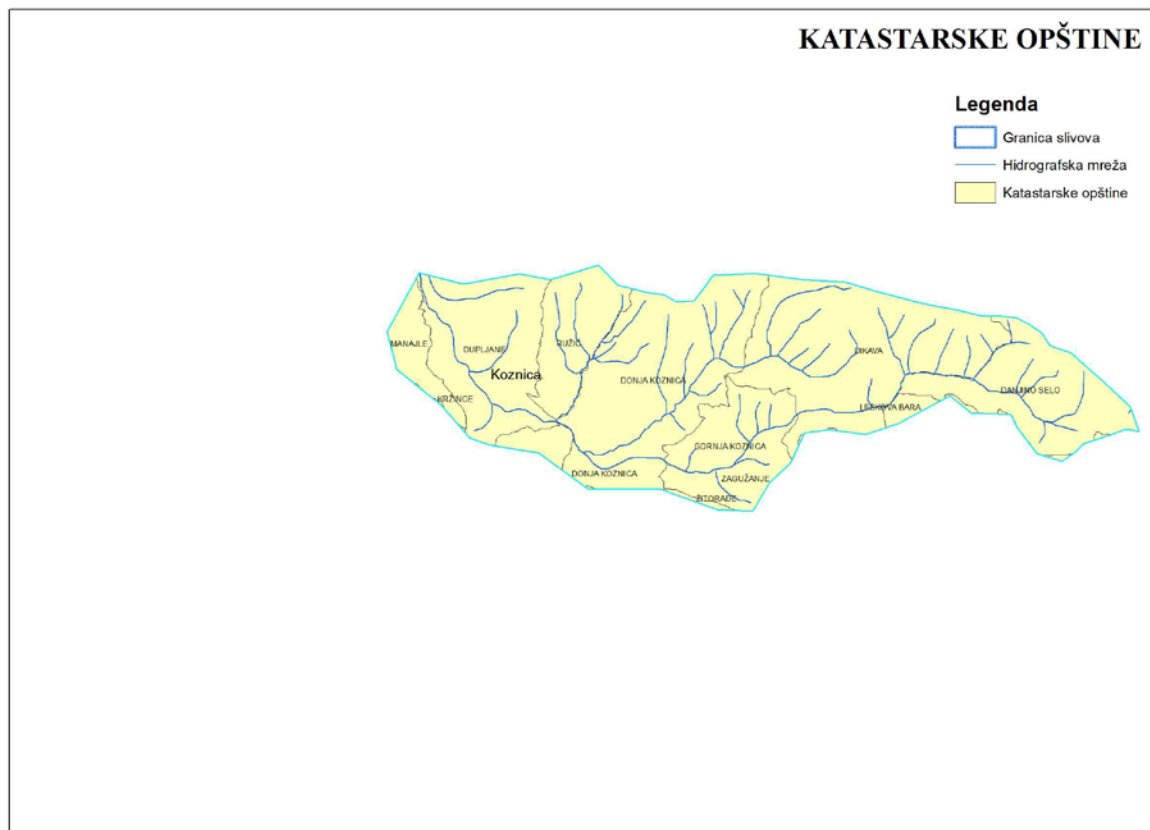
Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,36. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 9,43 км<sup>2</sup>, то јест 95,84%. Површину од 0,41 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 170; Карта 106).



Карта 106. Карта ерозије 2016. године

### 2.4.1.7 Река Козница

Десна притока Јужне Мораве на територији општине Владичин Хан (КО Козница). Површина слива износи 21,57 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања је исток-запад-северозапад. Просечан нагиб падина у сливу је 25%, а средња ширина слива 1,83 км. Извориште је на 1.030 м.н.м., а ушће на око 306 м.н.м., што указује на врло брдовит терен (висинска разлика је 724 м).



Карта 107. Карта катастарских општина слива Кознице

Табела 171. Површине по катастарским општинама слива Кознице

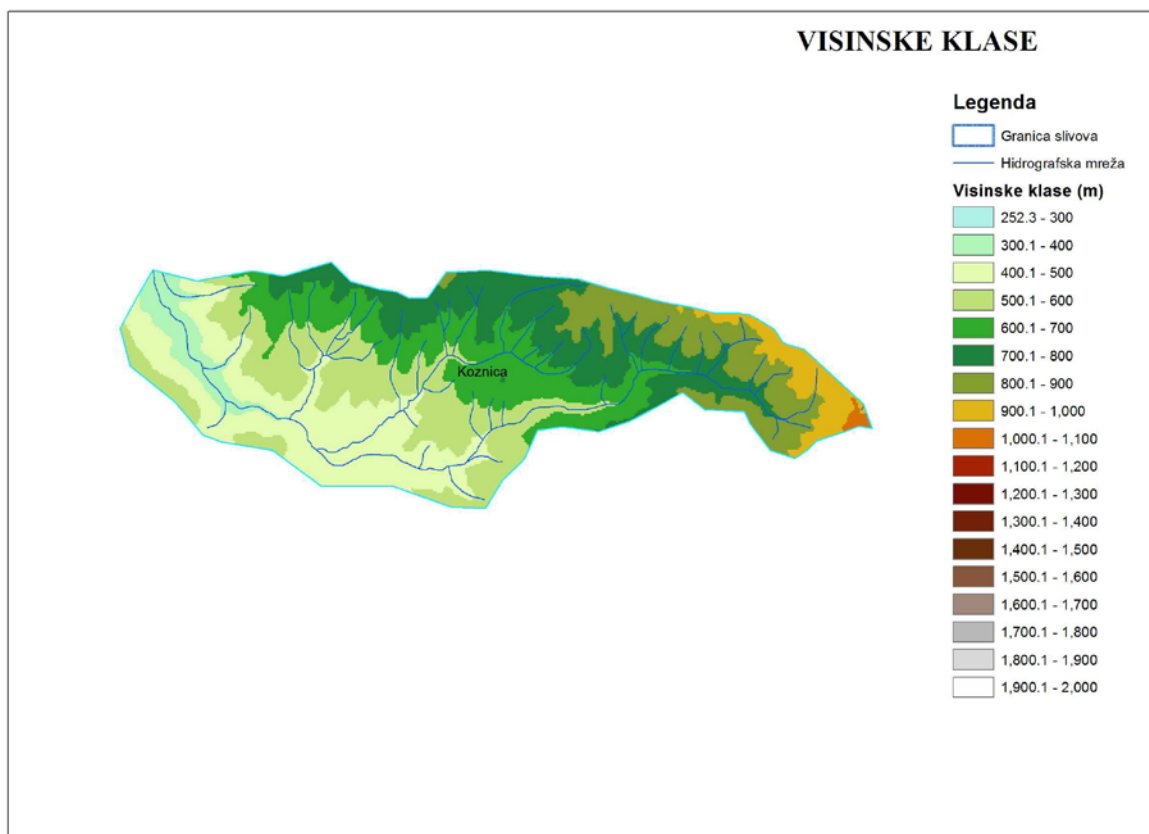
Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Дањино село	276,56	12,82
Дикава	516,06	23,92
Доња козница	509,07	23,60
Дупљане	318,19	14,75
Горња козница	220,55	10,22
Кржинце	0,90	0,04
Лескова бара	30,13	1,40
Манајле	74,31	3,44
Ружић	203,34	9,43
Теговиште	0,09	0,00
Загужање	0,12	0,01
Житорађе	7,71	0,36

Сразмерно величини слива и дужини тока, хидрографска мрежа реке Кознице је развијена, нарочито десна страна слива (6 директних већих притока и велики више мањих притока). Дужина главног тока је 11,90 км (доњи ток 3,35 км, средњи ток 5,6 км и горњи ток 2,95 км), а средњи пад тока је 6% (доњи ток 2,3 %, средњи 5,7% и горњи ток 11%).

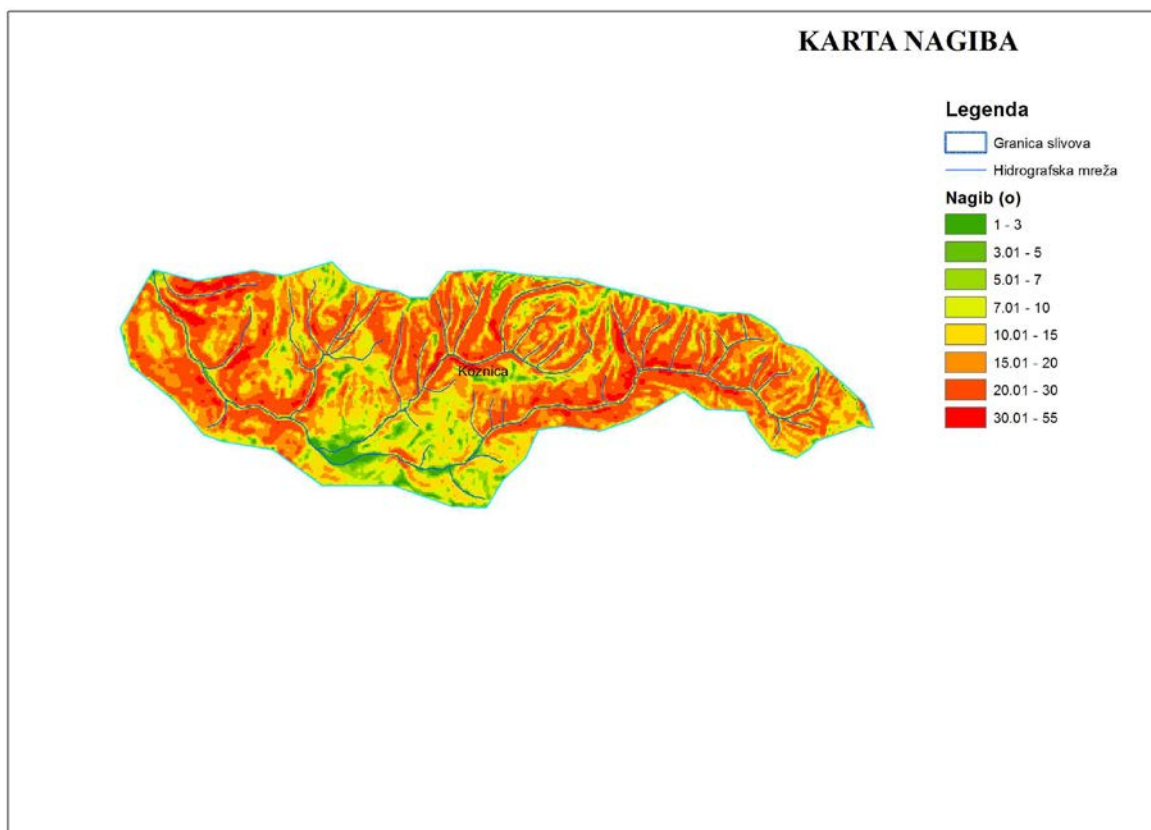
Највећи део слива реке Кознице налази се у висинској зони од 500 до 1.000 метара (74,10%) У зони преко 1.000 метара је само 0,40 %, а у висинској зони од 252 до 500 метара 25,50 % укупне површине слива (табела 172; карта 108) .

**Табела 172.** Висинске зоне у сливу реке Кознице

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
252	300	0,01	0,00
300	400	100,81	4,67
400	500	449,22	20,83
500	600	467,19	21,66
600	700	385,67	17,88
700	800	390,53	18,11
800	900	255,50	11,85
900	1.000	99,42	4,61
1.000	1.100	8,66	0,40



**Карта 108.** Висинске зоне у сливу Кознице



**Карта 109.** Карта нагиба у сливу Кознице

**Табела 173.** Нагиби у сливу Кознице

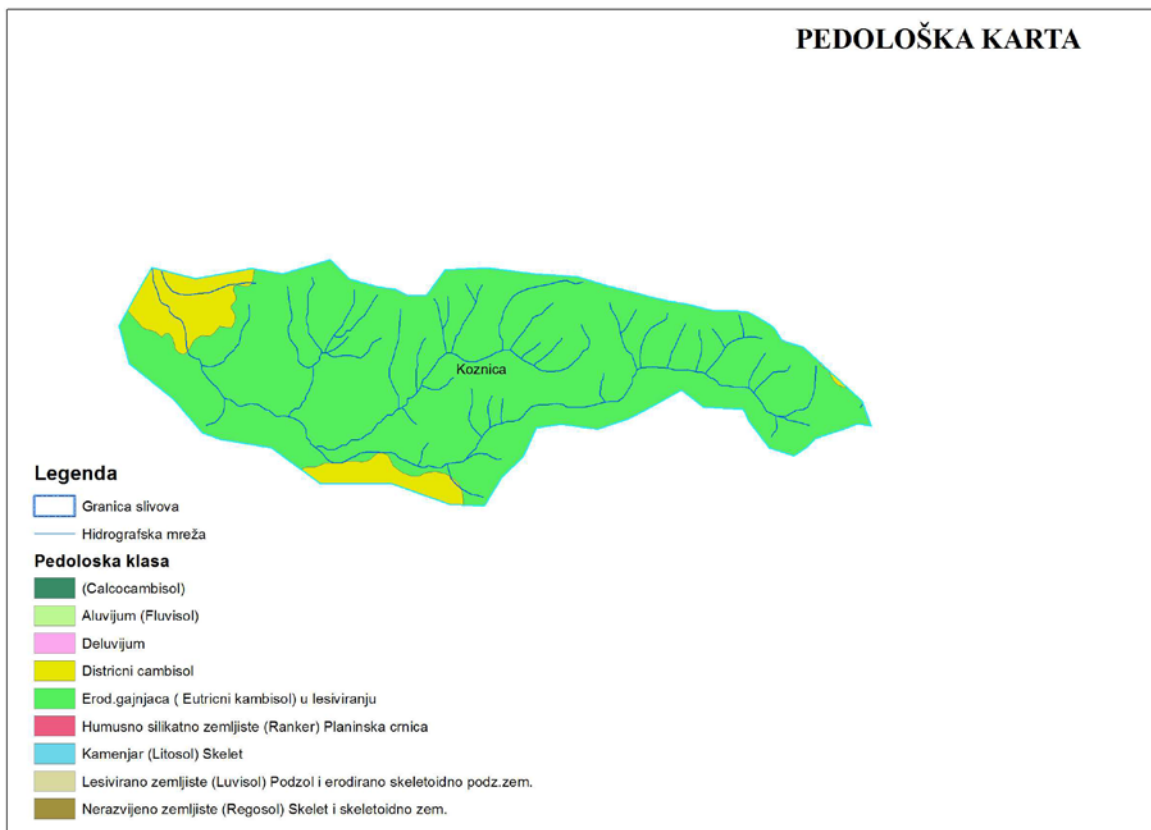
Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	41,28	1,91
3	5	60,23	2,79
5	7	98,29	4,56
7	10	223,23	10,35
10	15	464,09	21,52
15	20	553,28	25,65
20	30	652,12	30,23
30	80	59,10	2,74

Нагиби падина у сливу Кознице крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби 20-30% (30,23% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 20,80% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 21,52% површине. Нагиби 30-80% присутни на 2,74%, нагиби 1-7% на 9,26 %, а нагиби 7-10% на 10,35% укупне површине (табела 173; карта 109).

У доњем делу слива, при ушћу, заступљени су дацити, а осталим деловима слива кристаласти шкриљци, микашист, филит и амфиболит.

У сливу реке Кознице најзаступљенији тип земљишта је еутрични камбисол (91,05%), затим дистрични камбисол (8,95%). Флувисол заузима мање од 1% укупне површине слива (0,01 ха). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 174 и на карти 110.

## PEDOLOŠKA KARTA



Карта 110. Педолошка карта слива реке Кознице

Табела 174. Заступљеност типова земљишта у сливу реке Кознице

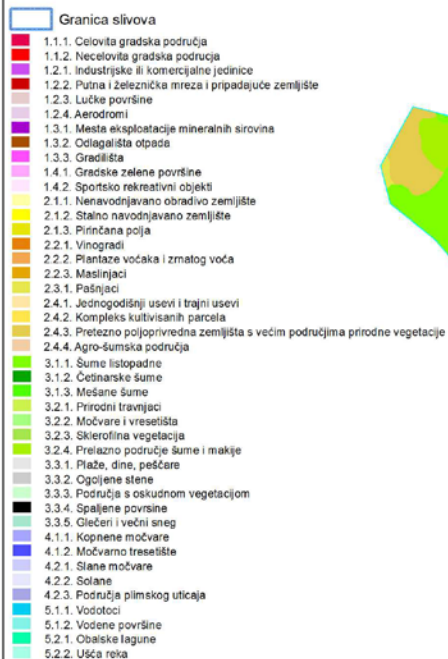
Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Еутрични камбисол	1.963,89	91,05
Дистрични камбисол	193,13	8,95
Флувисол	0,01	0,00
Укупно	2.157,03	100,00

Табела 175. Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	153,21	7,10
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	770,07	35,70
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	201,59	9,35
Воћњаци	24,19	1,12
Оранице	1.007,94	46,73
Мешовите културе	-	-
Укупно	2.157,00	100,00

У сливу је преовладавала лисничка шума храста изданачког порекла на 35,7% површине слива. Голети су биле заступљене на 7,1% површине, оранице на чак 46,73%, ливаде и пашњаци на 9,35%, а воћњаци на 1,12% укупне површине слива.

## Legenda



Карта 111. Карта начина коришћења земљишта

Табела 176. Начин коришћења земљишта у сливу реке Кознице

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	55,49	2,57
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	313,80	14,55
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	395,92	18,35
3.1.1. Шуме листопадне	1.330,67	61,69
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	61,14	2,83

Слив припада општинама Владичин Хан и Сурдулица. У свим катастарским општинама број становника је у опадању од 1953. или 1961. године (Дупљане, Козница, Манајле).

Табела 177. Број становника према пописним годинама

КО	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Дањино село	979	203	205	183	161	202	145	81	48
Дикава	751	474	483	487	397	386	214	142	67
Дупљане	758	338	362	482	369	300	210	161	108
Козница	550	284	298	360	323	298	275	235	207
Манајле	486	219	216	242	152	113	78	60	34
Укупно		1.518	1.564	1.754	1.402	1.299	922	679	464

Број домаћинстава опада од 1971, 1981 или 1991 до данас. , али је број чланоба домаћинстава у сталном опадању.

Табела 178. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Дањино село	27	28	31	40	43	34	27	19	7,52	7,32	5,90	4,03	4,70	4,26	3,00	2,53
Дикава	72	73	87	95	83	62	52	30	6,58	6,62	5,60	4,18	4,65	3,45	2,73	2,23
Дупљане	67	64	139	86	85	74	68	53	5,04	5,66	3,47	4,29	3,53	2,84	2,37	2,04
Козница	47	50	69	69	65	71	73	63	6,04	5,96	5,22	4,68	4,58	3,87	3,22	3,29
Манајле	42	42	72	42	38	30	27	20	5,21	5,14	3,36	3,62	2,97	2,60	2,22	1,70

Табела 179. Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Дањино село	4,95	979	41,01	41,41	36,97	32,53	40,81	29,29	16,36	9,70
Дикава	8,27	751	57,32	58,40	58,89	48,00	46,67	25,88	17,17	8,10
Дупљане	5,26	758	64,26	68,82	91,63	70,15	57,03	39,92	30,61	20,53
Козница	5,57	550	50,99	53,50	64,63	57,99	53,50	49,37	42,19	37,16
Манајле	2,69	486	81,41	80,30	89,96	56,51	42,01	29,00	22,30	12,64

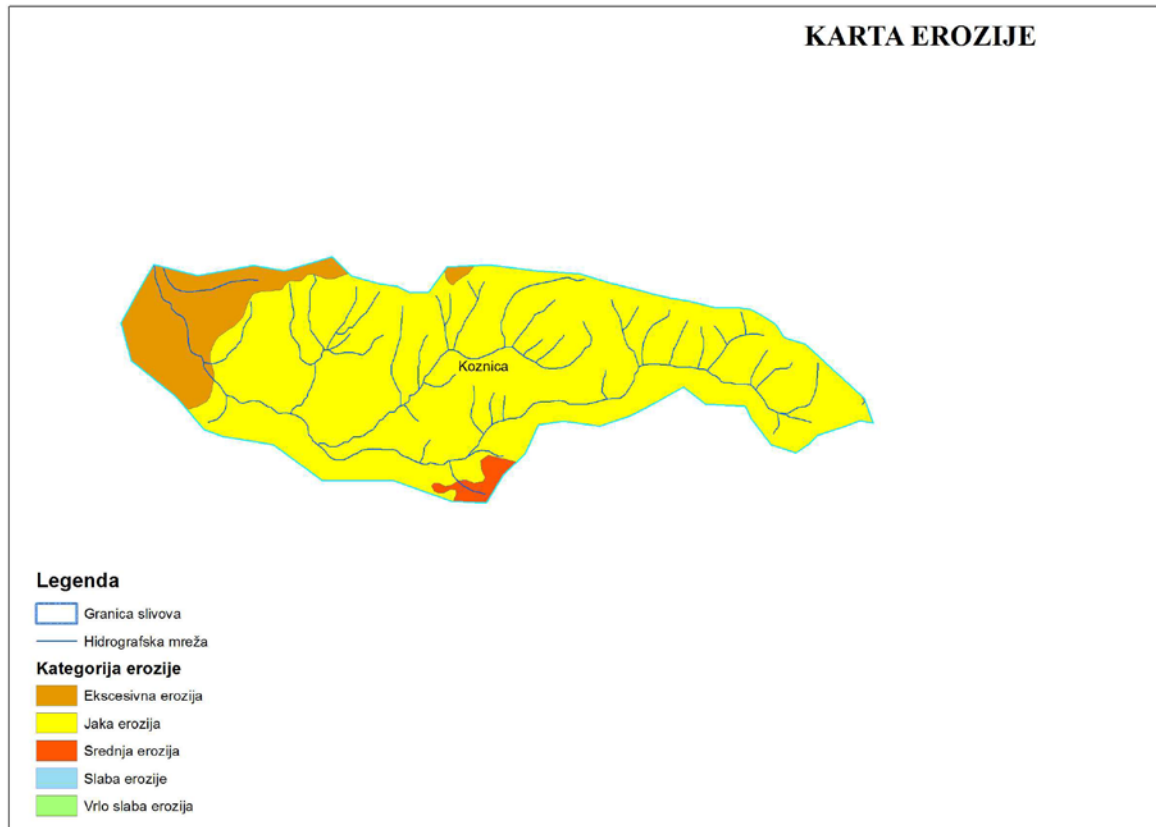
Густина насељености у сливу такође има тенденцију опадања (Табела 178).

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,89$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 112; табела 180). Процеси ексцесивне ерозије захватили су 12,24%, јаке ерозија 86,32% и средње 1,44% укупне површине слива.

Табела 180. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	2,64	12,24
II	0,85	18,62	86,32
III	0,55	0,31	1,44
IV	0,30	-	
V	0,10	-	
Укупно		21,57	100,00
$Z_{sr} = 0,89$			



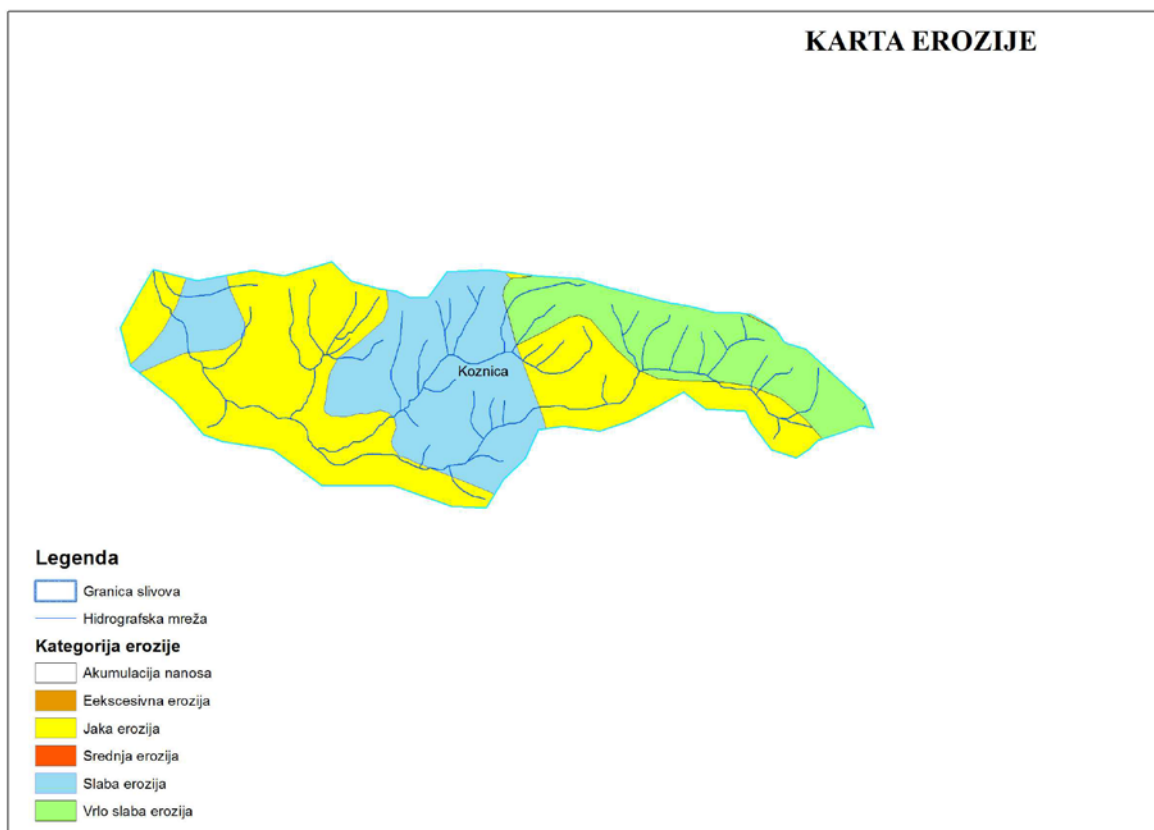


**Карта 112.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,41, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 113; табела 181). Нису регистровани процеси екскесивне ерозије, а површине под јаком ерозијом биле су доминантне са 61,24 % површине. Процесима слабе ерозије било је изложено 18,08%, а процесима врло слабе ерозије 20,68 % укупне површине слива.

**Табела 181.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Z <sub>sr</sub>	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	13,21	61,24
III	0,55	-	-
IV	0,30	3,9	18,08
V	0,10	4,46	20,68
Укупно		21,57	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,60			



**Карта 113.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу реке Кознице од техничких радова у кориту урађене су 3 преграде. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 61,5 хектара и затрављивање 361,4 хектара еродираних површина (Табела 182).

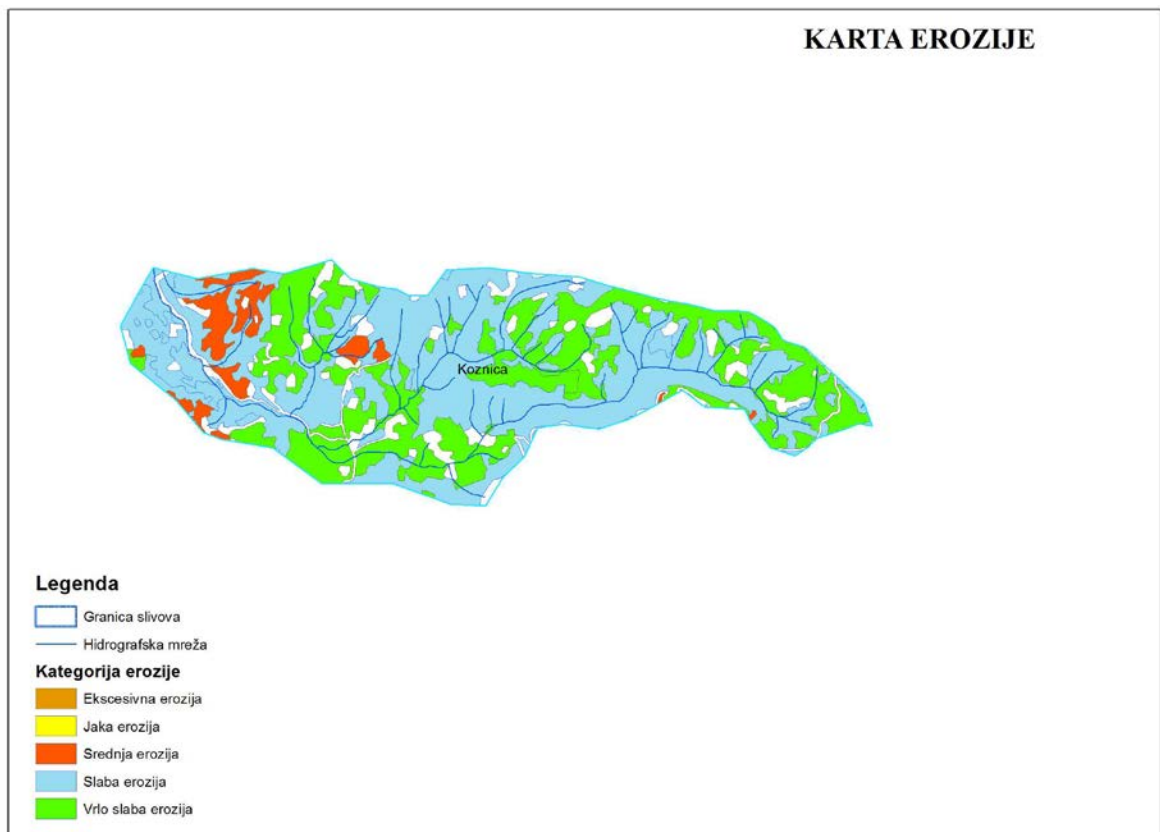
**Табела 182.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Козница	-	-	-	3	1.258	693	61,5	361,4

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,24. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 19,38 км<sup>2</sup>, то јест 89,85 %. Површину од 10,15 % чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 183; Карта 114).

**Табела 183.** Стање ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85		
III	0,55	108,0	5,01
IV	0,30	1.142,7	52,98
V	0,10	687,4	31,87
Без ерозије		218,9	10,15
Укупно		2.157,0	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,24			

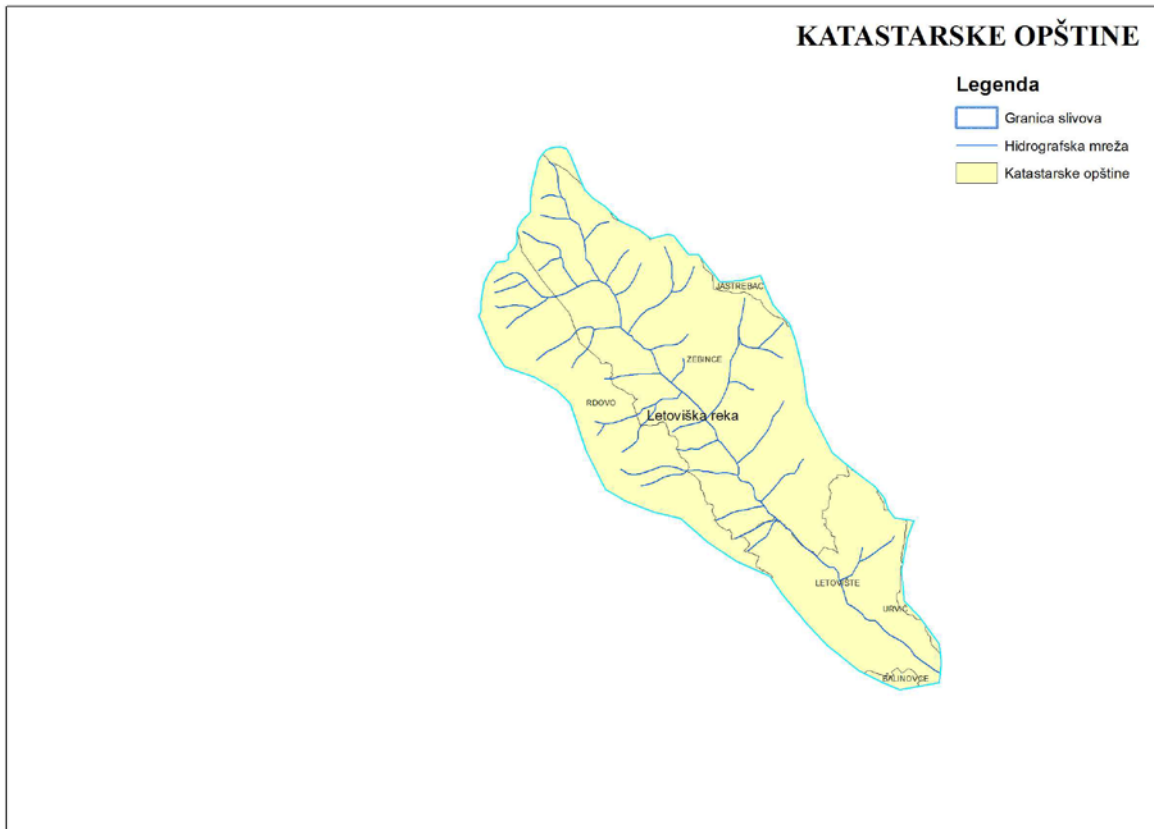


Карта 114. Карта ерозије 2016. године

#### **2.4.1.8 Летовишка река**

Лева притока Јужне Мораве. Извориште овог тока је на надморској висини од близу 1200 м.н.м., одакле се спушта примајући дуж читавог тока бројне краАке притоке, све до око 330 м.н.м., односно, до ушћа у Јужну Мораву. Слив је издуженог облика, са знатним падовима страна речне долине главног тока, као и притока. По својој дужини, водоток припада средњој категорији бујица подручја Грделичке клисуре.

Површина слива износи 19,60 км<sup>2</sup>, издуженог је облика, а правац пружања је северозапад-југоисток. Просечан нагиб падина у сливу је 25%, а средња ширина слива 2,26 км.



**Карта 115.** Карта катастарских општина слива Летовишке реке

**Табела 184.** Површине по катастарским општинама слива Летовишке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Балиновце	12,93	0,66
Јастребац	36,76	1,88
Летовиште	393,29	20,06
Рдово	436,06	22,24
Урвич	12,39	0,63
Зебинце	1.069,05	54,53

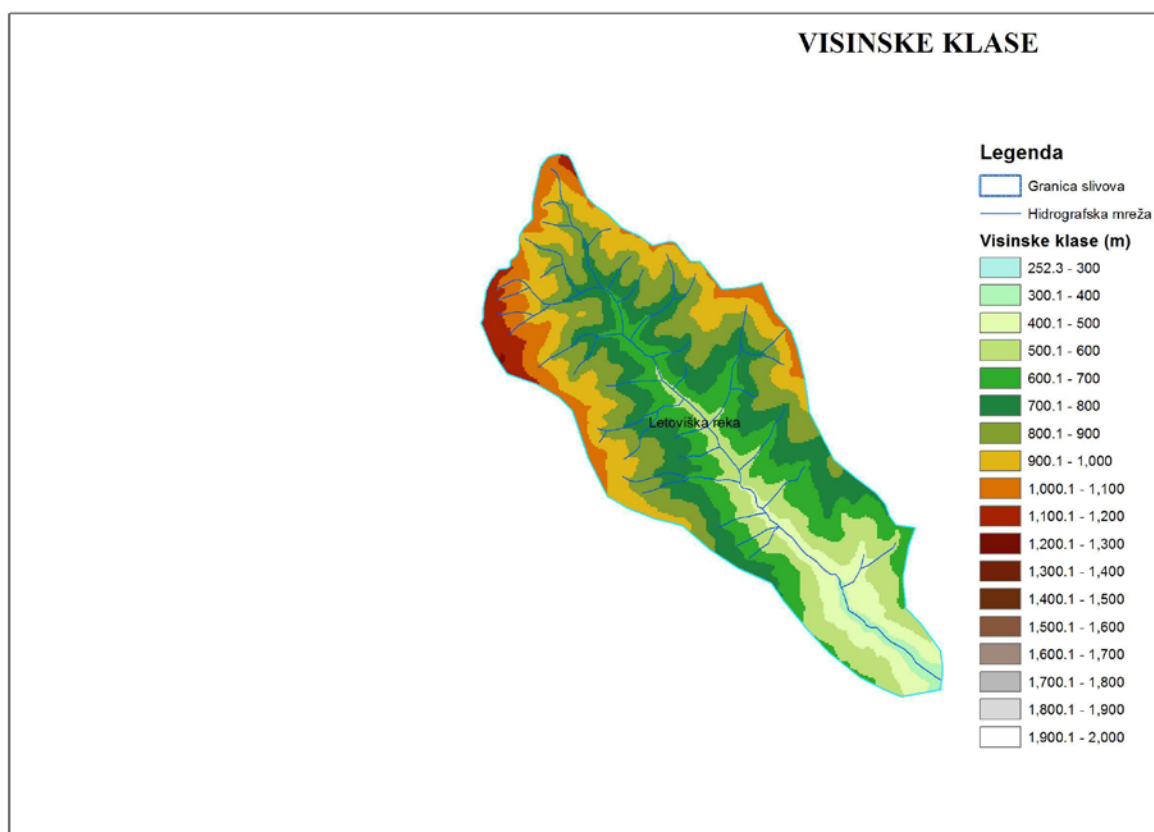
Уздужни профил тока Летовишке реке је веома карактеристичан, јер се на велике падове у изворишном делу надовезује низводнији део у виду благо нагнуте, праве линије све до ушћа. Оваква ситуација је производ равномерног распореда притока дуж главног тока, чије плавине изравнавају уздужни профил реципијента.

Дужина главног тока је 9,0 км (доњи ток 2,10 км, средњи ток 3,5 км и горњи ток 3,40 км), а средњи пад тока је 10% (доњи ток 4,0%, средњи 5,5% и горњи ток 17%).

Највећи део слива Летовишке реке налази се у висинској зони од 500 до 1.000 метара (80,21%) У зони преко 1.000 метара је 10,49%, а у висинској зони од 252 до 500 метара 9,20% укупне површине слива (табела 185; карта 116) .

Табела 185. Висинске зоне у сливу Летовишке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	37,30	1,90
400	500	143,12	7,30
500	600	253,27	12,92
600	700	314,68	16,05
700	800	359,79	18,35
800	900	357,62	18,24
900	1.000	287,10	14,64
1.000	1.100	152,11	7,76
1.100	1.200	52,76	2,69
1.200	1.300	0,77	0,04

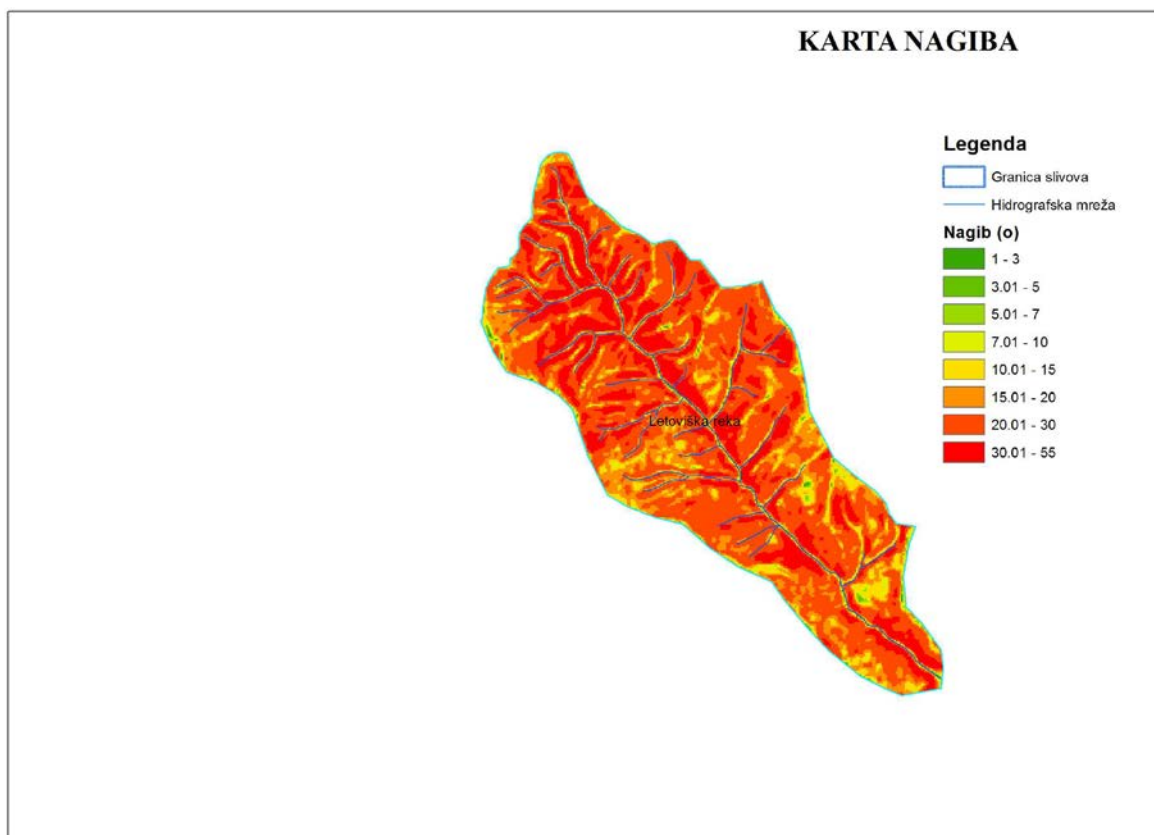


Карта 116. Висинске зоне у сливу Летовишке реке

Табела 186. Нагиби у сливу Летовишке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	5,07	0,26
3	5	9,37	0,48
5	7	12,72	0,65
7	10	43,16	2,20
10	15	156,70	7,99
15	20	337,70	17,23
20	30	974,00	49,68
30	80	418,66	21,36

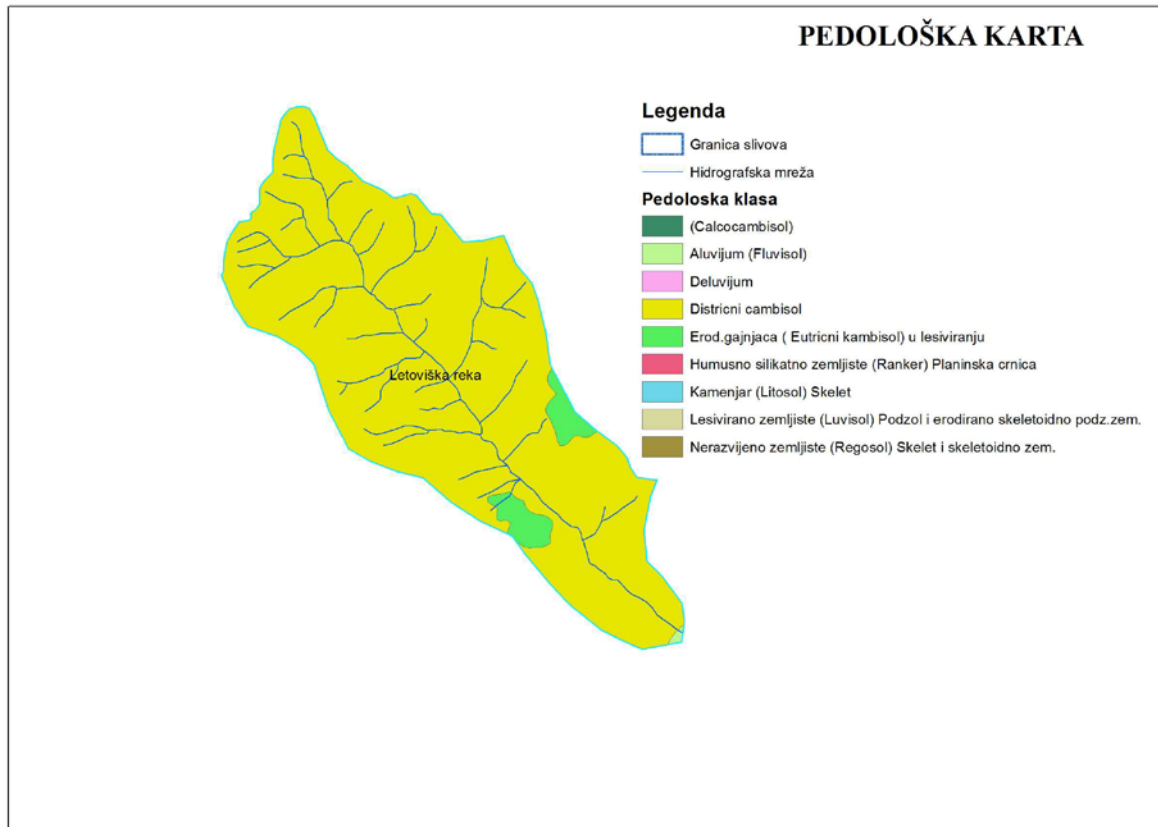
Нагиби падина у сливу Летовишке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (49,68% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 17,23% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 7,99 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на чак 21,36%, нагиби од 1-10% на 3,59% укупне површине (табела 186; карта 117).



**Карта 117.** Карта нагиба у сливу Летовишке реке

У сливу су заступљени кристаласти шкриљци најстарије серије, микашист, филит и амфиболит.

У сливу Летовишке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (96,24%), затим еутрични камбисол (3,59%). Флувисол заузима мање од 1% укупне површине слива (0,17%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 187 и на карти 118.



**Карта 118.** Педолошка карта слива Летовишке реке

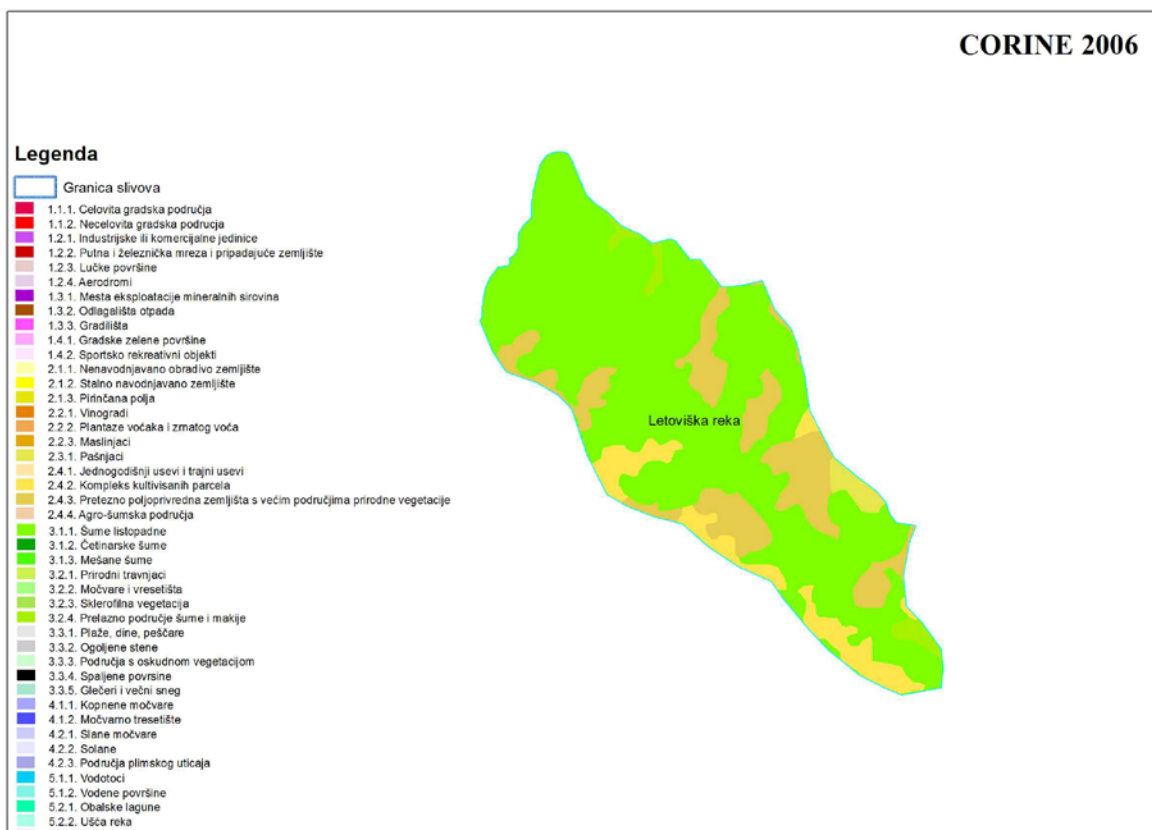
**Табела 187.** Заступљеност типова земљишта у сливу Летовишке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	1.886,75	96,24
Еутрични камбисол	70,39	3,59
Флувисол	3,34	0,17
Укупно	1.960,47	100,00

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1955. године голети су заузиле 11,76% површине слива, оранице око 41 %, ливаде и пашњаци 2,34%, воћњаци 2,04% а деградиране шуме чак 34% укупне површине слива (Табела 188). У челенци слива је преовладала висока букова шума пребирне структуре, јако искоришћена. У средњем делу слива била је заступљена висока храстова лисничка шума, а у доњем делу шикара црнограбића, граба и глога.

**Табела 188.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	230,53	11,76
Шума склопа изнад 0,8	184,62	9,42
Шума склопа испод 0,8	660,65	33,71
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	45,91	2,34
Воћњаци	39,92	2,04
Оранице	798,37	40,73
Мешовите културе	-	-
Укупно	1.960,00	100,00



Карта 119. Карта начина коришћења земљишта

Табела 189. Начин коришћења земљишта у сливу Летовишке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	27,27	1,39
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	154,95	7,90
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	335,19	17,10
3.1.1. Шуме листопадне	1.404,89	71,66
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	38,17	1,95

Слив Летовишке реке налази се на територији 2 катастарске општине. Карактерише га смањење броја становника и густине насељености. Промене броја становника израженије су у КО Зебинце, због веће надморске висине (682 м) (Табела 190 и 192).

Табела 190. Број становника према пописним годинама

КО	НВ Мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Летовиште	479	375	396	369	325	293	222	177	139
Зебинце	682	420	414	424	380	285	190	121	67
Укупно		795	810	793	705	578	412	298	206

Табела 191. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Летовиште	65	61	70	71	78	72	68	54	5,77	6,49	5,27	4,58	3,76	3,08	2,60	2,57
Зебинце	72	72	77	75	76	70	57	32	5,83	5,75	5,51	5,07	3,75	2,71	2,12	2,09

Број домаћинстава у обе катастарске општине опада од 1981. године, а број чланова домаћинстава од 1953. године.



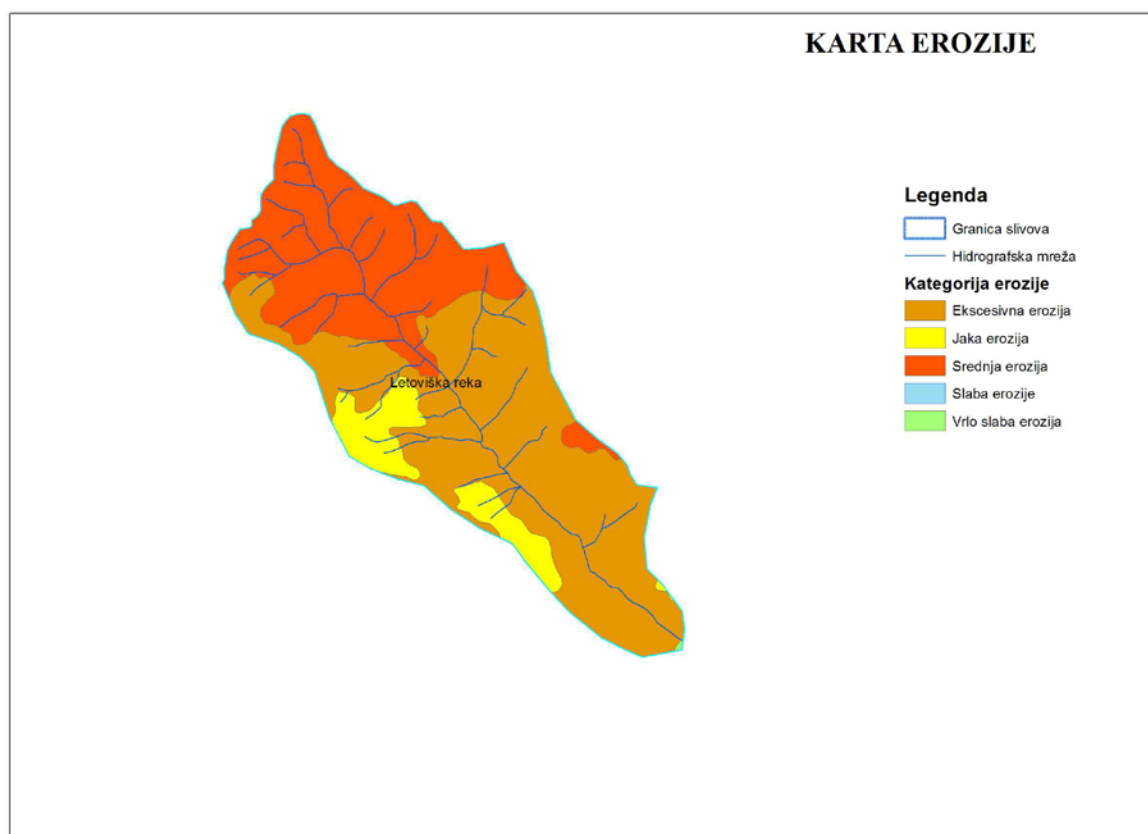
Табела 192. Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Летовиште	4,37	479	85,81	90,62	84,44	74,37	67,05	50,80	40,50	31,81
Зебинце	11,68	682	35,96	35,45	36,30	32,53	24,40	16,27	10,36	5,74

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,96$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 120; табела 193). Процеси ексцесивне ерозије били су присутни скоро на више од половине укупне површине слива (53,67 %), средње на 36,38 % и јаке на 9,95 % површине.

Табела 193. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	10,52	53,67
II	0,85	1,95	9,95
III	0,55	7,13	36,38
IV	0,30	-	-
V	0,10	-	-
Укупно		19,60	100,00
		$Z_{sr} = 0,96$	

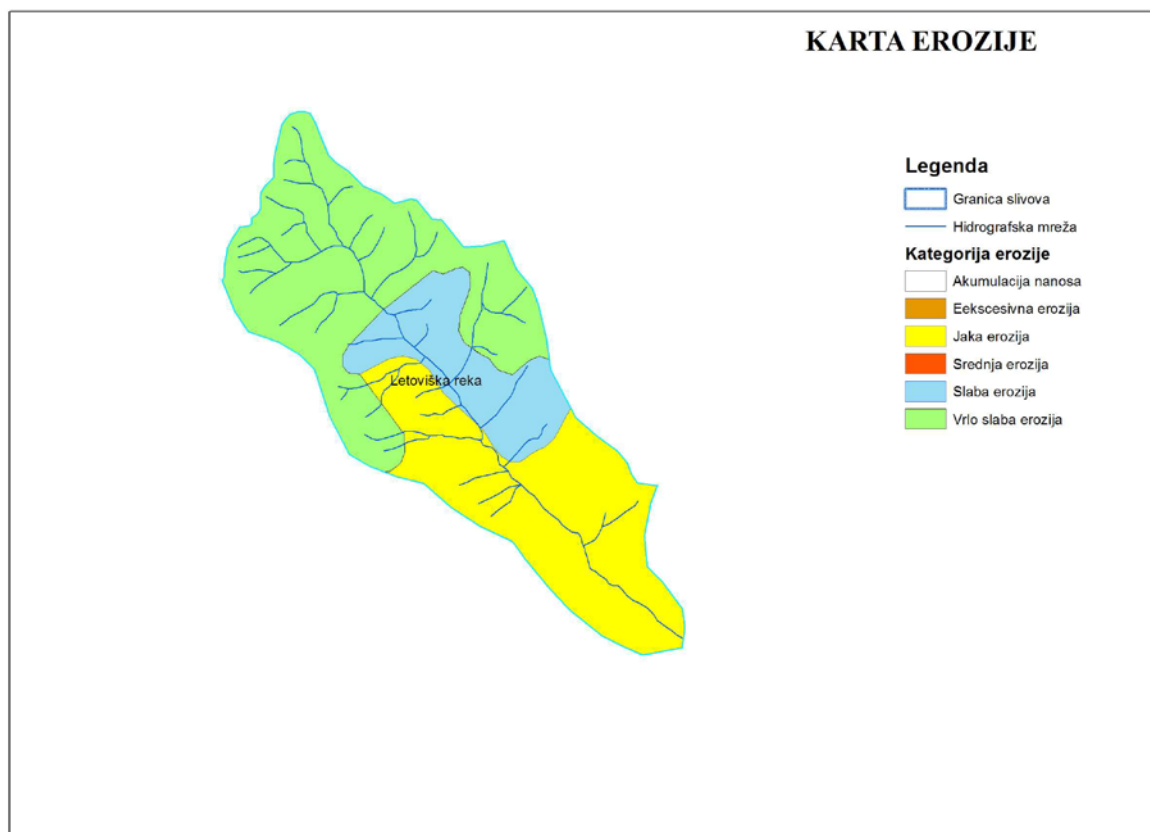


Карта 120. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,63, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 121; табела 194). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије и средњег интензитета, а површине под јаком, слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

Табела 194. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	13,4	68,37
III	0,55	-	-
IV	0,30	1,87	9,54
V	0,10	4,33	22,09
Укупно		19,60	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,63			



Карта 121. Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Летовишке реке пошумљено је свега 7 хектара и затрављено 65,4 хектара еродираних површина (Табела 195).

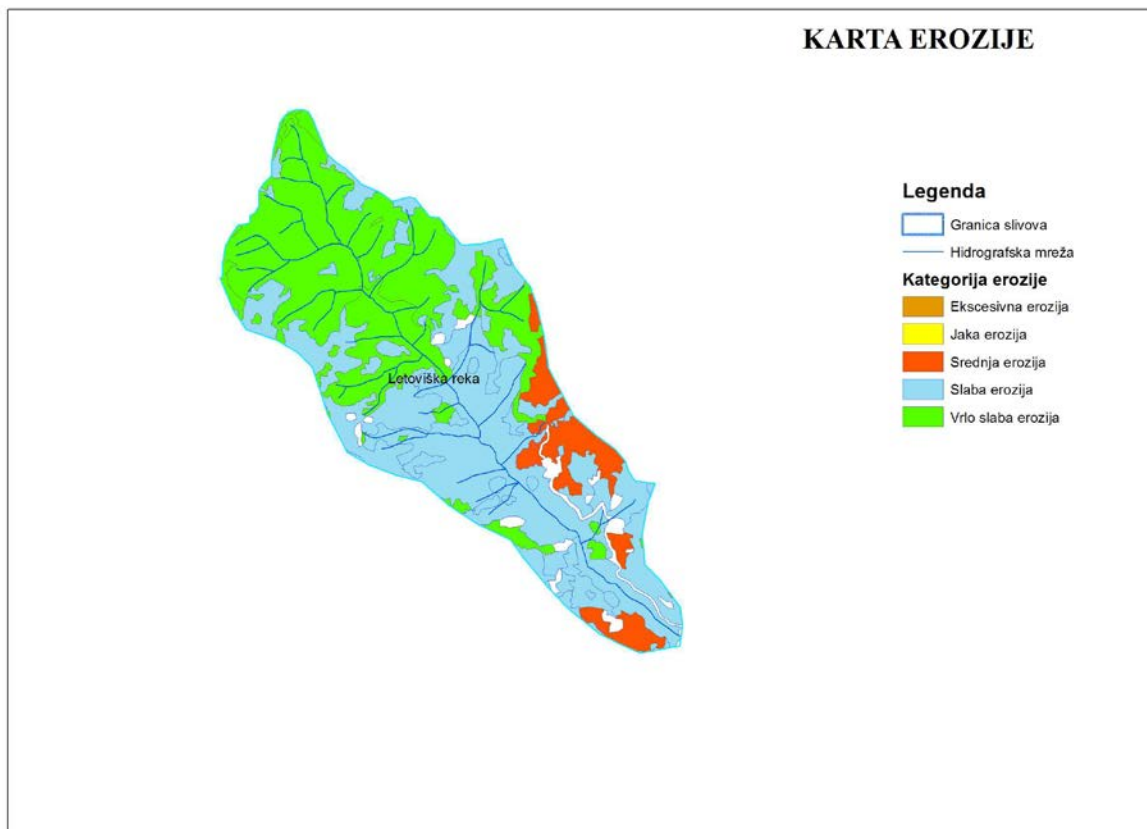
Табела 195. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Летовишка река	-	-	-	-	-	-	7,0	65,4

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,24. Површина слива угрожена процесима ерозије слабог интензитета износи 18,99 км<sup>2</sup>, то јест 93.6 %. Површину од 1,36 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 195; Карта 123).

Табела 196. Стање ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	-	-
III	0,55	154,8	7,90
IV	0,30	954,1	48,67
V	0,10	789,9	40,29
Без ерозије		61,2	3,15
Укупно		1.960,0	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,24			



Карта 122. Карта ерозије 2016. године

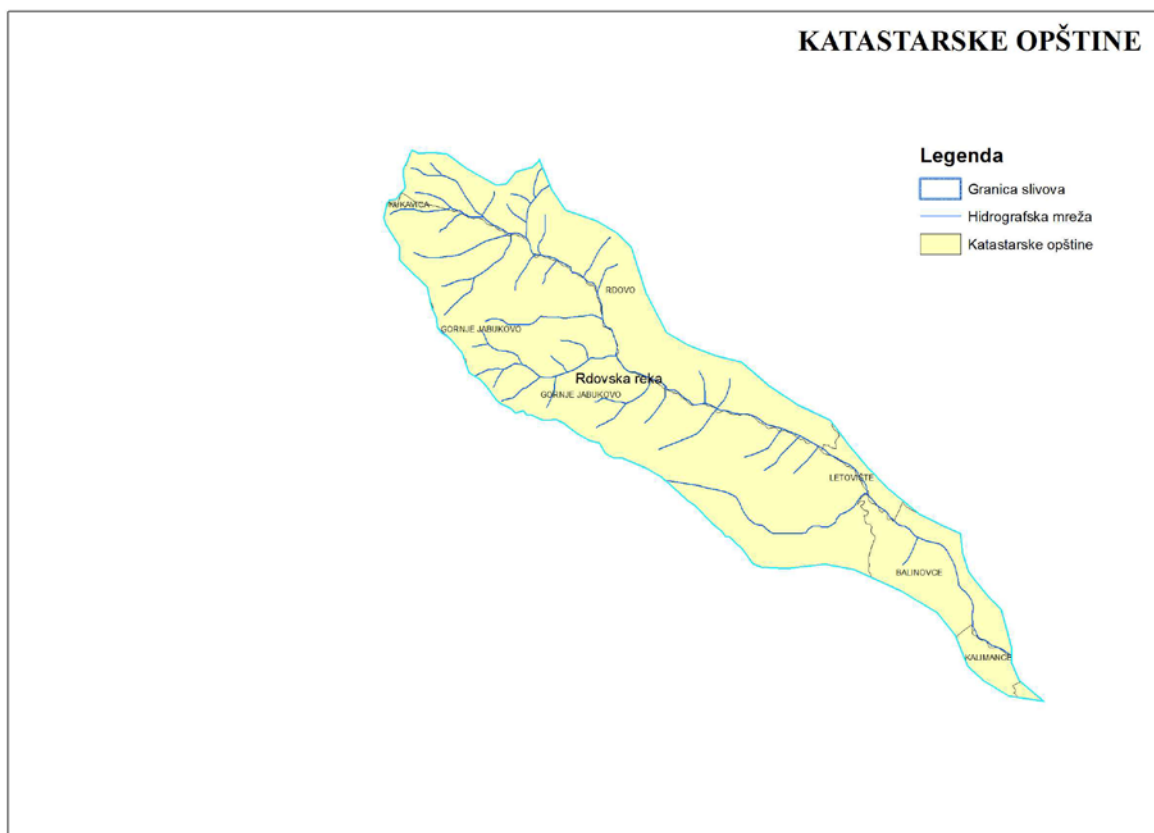
#### 2.4.1.9 Рдовска река

Лева притока Јужне Мораве. Извориште овог тока је на надморској висини од 1360 м.н.м., а ушћа на 315 м.н.м. Висинска разлика у сливу је 1000 м, што је и условило развој ерозионих процеса. Површина слива износи 19,36 км<sup>2</sup>, издуженог је облика, а правац пружања је северозапад – југоисток. Просечан нагиб падина у сливу је 25%, а средња ширина слива 1,76 км.

Табела 197. Површине по катастарским општинама слива Рдовске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Балиновце	201,55	10,41
Горње јабуково	1152,77	59,53
Калиманце	42,23	2,18
Куковица	3,04	0,16
Летовиште	35,86	1,85
Рдово	494,97	25,56
Владичин хан	5,88	0,30

Слив Рдовске реке припада врло брдовитом терену. Дужина главног тока је 11,40 км (доњи ток 1,80 км, средњи ток 5,0 км и горњи ток 4,60 км), а средњи пад тока је 9% (доњи ток 5,0%, средњи 6,0% и горњи ток 11%).

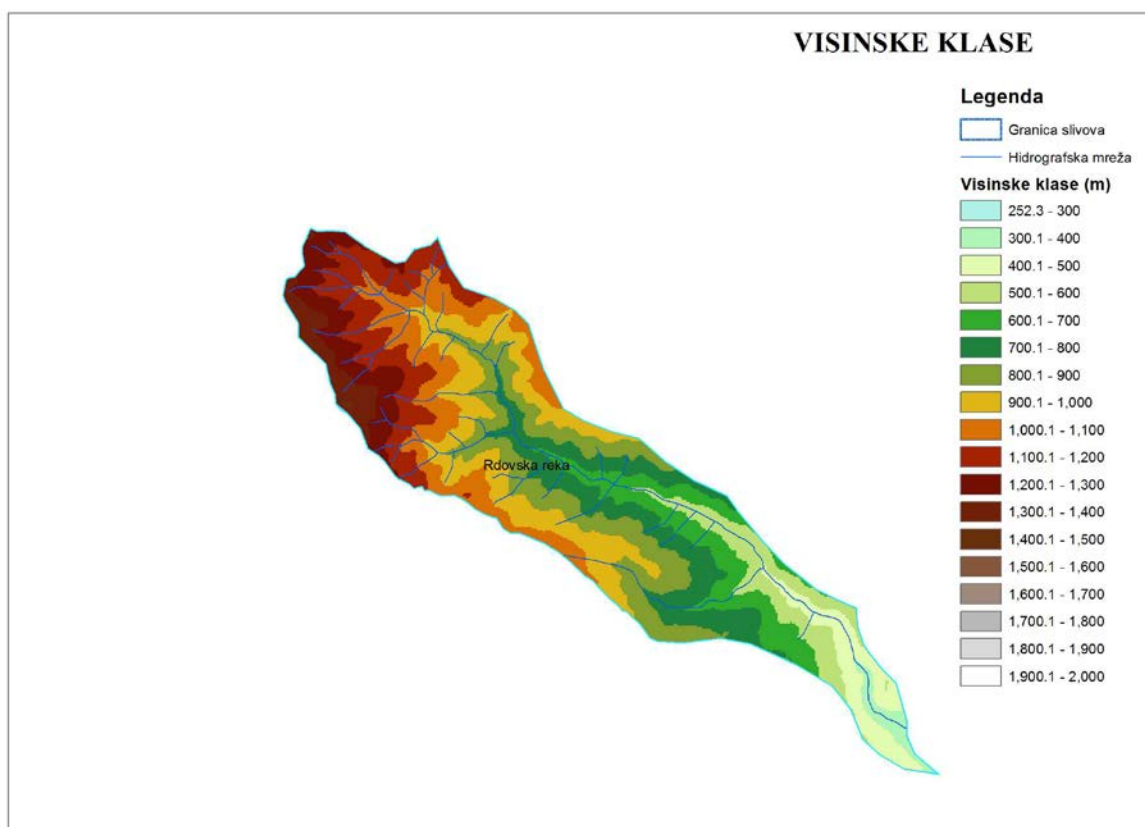


**Карта 124.** Карта катастарских општина слива Рдовске реке

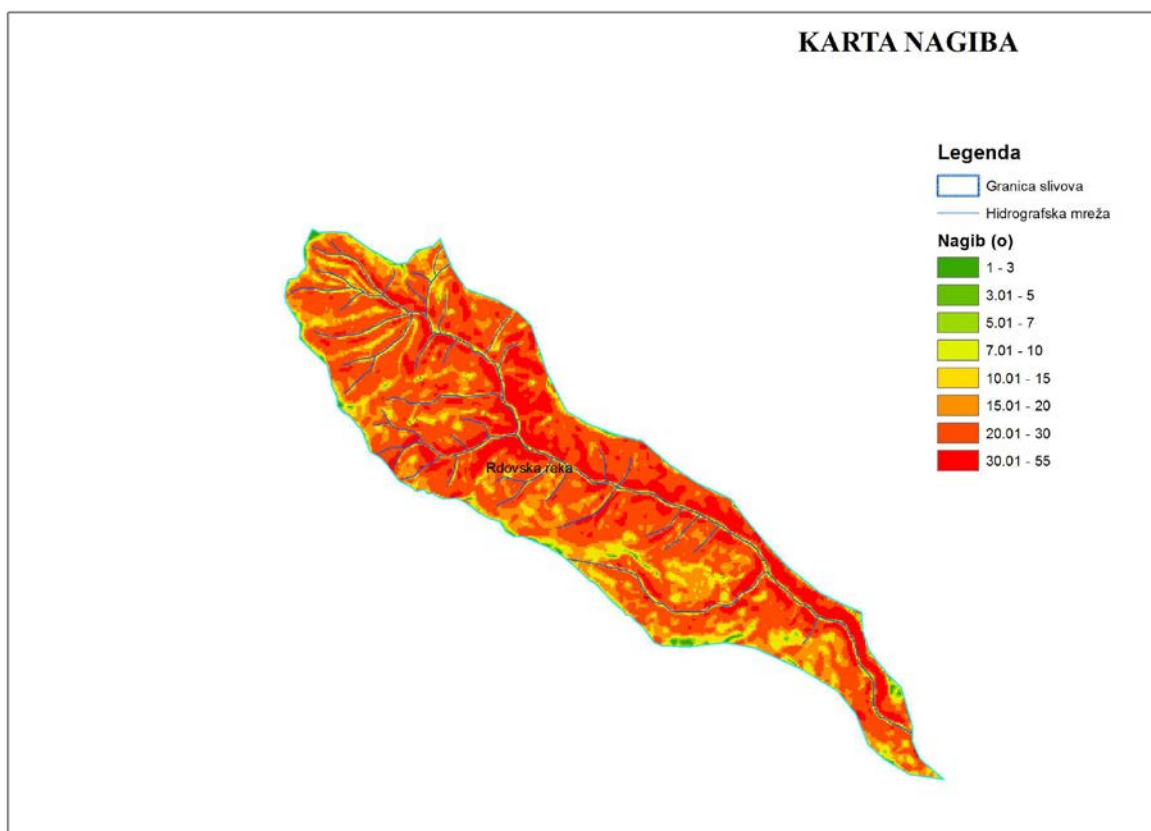
Највећи део слива Рдовске реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (58,43%) У зони преко 1.000 метара је 34,15 %, а у висинској зони од 252 до 500 метара 7,37 % укупне површине слива (табела 198; карта 125) .

**Табела 198.** Висинске зоне у сливу Рдовске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	33,46	1,73
400	500	109,16	5,64
500	600	139,56	7,21
600	700	181,81	9,39
700	800	244,55	12,63
800	900	283,05	14,62
900	1.000	282,45	14,59
1.000	1.100	246,22	12,72
1.100	1.200	209,49	10,82
1.200	1.300	131,84	6,81
1.300	1.400	72,57	3,75
1.400	1.500	1,10	0,06



**Карта 125.** Висинске зоне у сливу Рдовске реке



**Карта 126.** Карта нагиба у сливу Рдовске реке

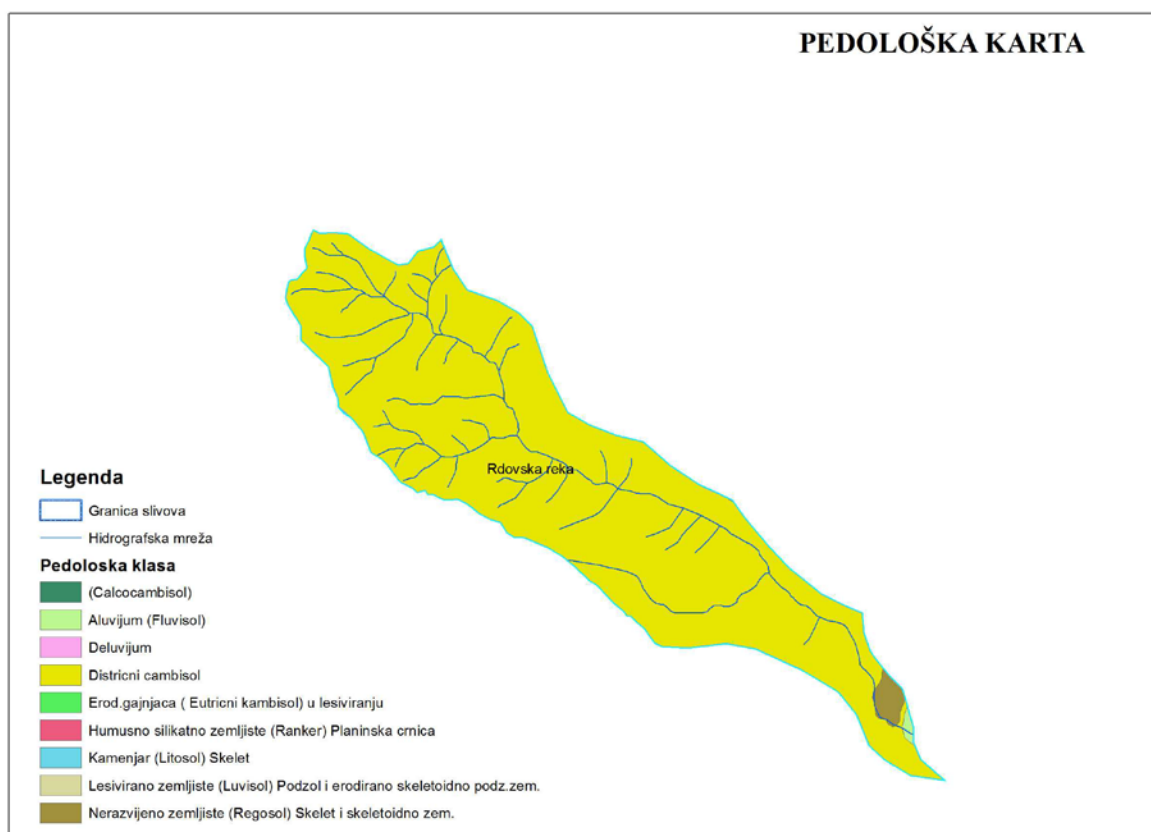
**Табела 199.** Нагиби у сливу Рдовске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	10,31	0,53
3	5	14,70	0,76
5	7	23,29	1,20
7	10	51,73	2,67
10	15	179,70	9,28
15	20	400,47	20,68
20	30	962,20	49,69
30	80	290,22	14,99

Нагиби падина у сливу Рдовске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (49,69% површине слива). Нагиби од 15-20% заступљени су на 20,68% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 9,28 % површине. Нагиби 30-80% присутни на чак 14,99%, нагиби од 1-10% на 5,17% укупне површине (табела 199; карта 126).

У сливу су заступљени кристаласти шкриљци најстарије серије, микашист, филит и амфиболит.

У сливу Рдовске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (98,51), затим скелет и скелетоидно земљиште (1,18%). Флувисол и еутрични камбисол заузимају мање од 1% укупне површине слива. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 200 и на карти 127.



**Карта 127.** Педолошка карта слива Рдовске реке

**Табела 200.** Заступљеност типова земљишта у сливу Рдовске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	1.907,41	98,51
Скелет и скелетоидно земљиште	22,87	1,18
Еутрични камбисол	0,28	0,01
Флувисол	5,74	0,30
Укупно	1.960,47	100,00

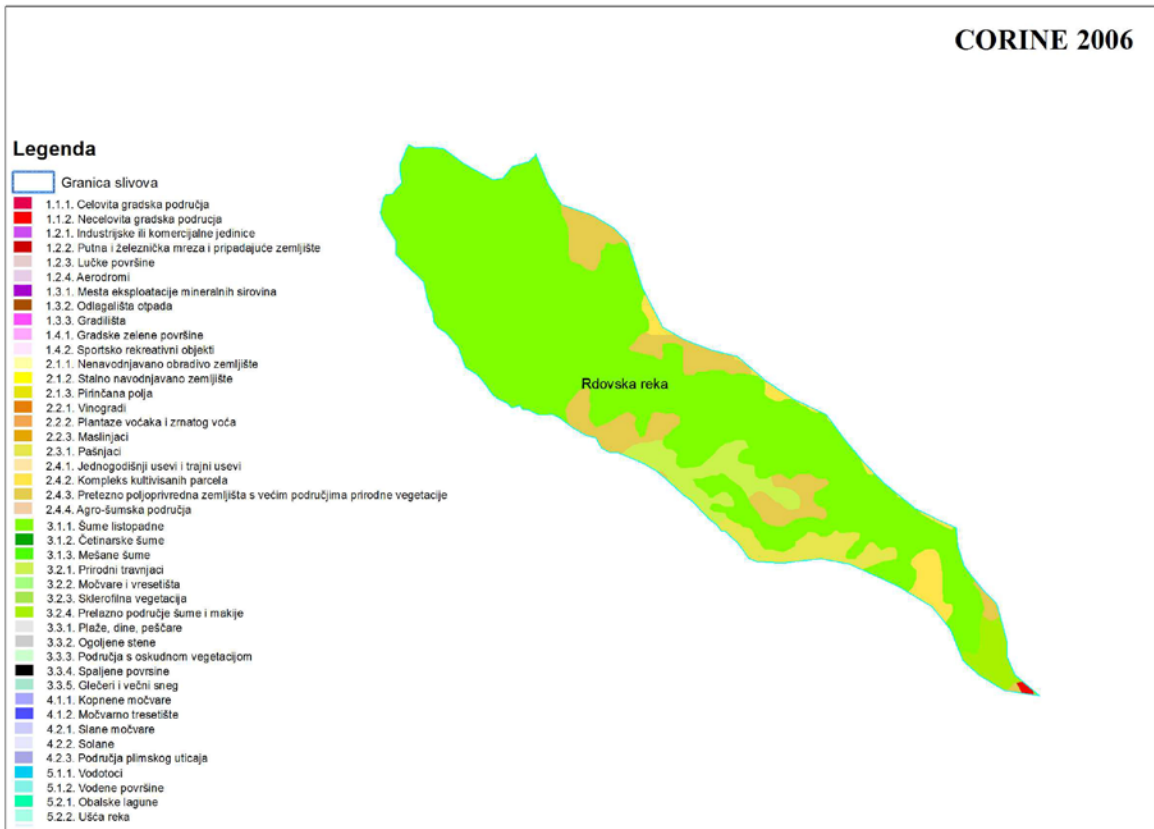
У челенци слива је преовладавала висока букова шума пребирне структуре, јако искоришћена. У средњем делу слива била је заступљена висока лисничка шума храста, а у доњем делу шикара црнограбића, граба и глога.

**Табела 201.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	245,58	12,68
Шума склопа изнад 0,8	716,28	37,00
Шума склопа испод 0,8	310,05	16,01
Шума прекинутог склопа		0,00
Ливаде и пашњаци	46,05	2,38
Воћњаци	50,14	2,59
Оранице	567,91	29,33
Мешовите културе		
Укупно	1.936,00	100,00

**Табела 202.** Начин коришћења земљишта у сливу Рдовске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	2,64	0,14
2.3.1. Пашњаци	68,57	3,54
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	55,24	2,85
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	197,07	10,18
3.1.1. Шуме листопадне	1.474,37	76,14
3.2.1. Природни травњаци	94,94	4,90
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	43,46	2,24



Карта 128. Карта начина коришћења земљишта

Слив се налази на подручју општине Владичин Хан. У КО Горње Јабуково и Рдово број становника се драстично смањује од 1953. године, а у КО Балиновце од 1963. године.

Табела 203. Број становника према пописним годинама

КО	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Балиновце	391	254	270	341	199	179	177	154	121
Горње Јабуково	762	650	679	614	571	437	299	154	12
Рдово	847	390	402	359	314	253	162	136	80
Укупно		1.294	1.351	1.314	1.084	869	638	444	213

Број домаћинстава и број чланова домаћинстава смањује се од 1961. у КО Рдово, од 1971. у КО Горње Јабуково и од 1991. године у КО Балиновце. Број чланова домаћинстава се смањује од 1953. године (Табеле 204 и 205).

Табела 204. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Балиновце	43	45	45	45	46	55	50	41	5,91	6,00	3,25	4,42	3,89	3,22	3,08	2,95
Г. Јабуково	106	110	112	116	106	99	78	58	6,13	6,17	5,48	4,92	4,12	3,02	1,97	2,19
Рдово	65	62	68	67	63	54	62	41	6,00	6,48	5,28	4,69	4,02	3,00	2,19	1,95

Густина насељености такође опада од краја шездесетих година прошлог века (Табела 205).



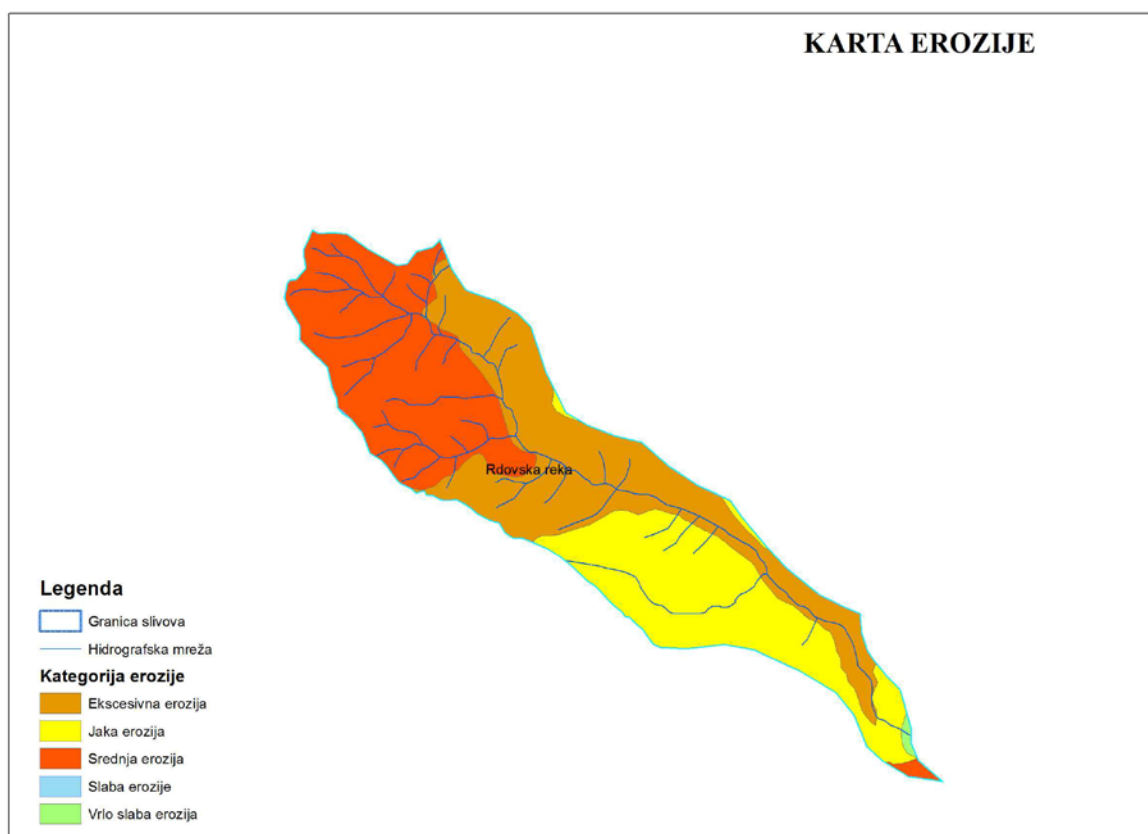
Табела 205. Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Балиновце	3,60	391	70,56	75,00	94,72	55,28	49,72	49,17	42,78	33,61
Г. Јабучко	14,85	762	43,77	45,72	41,35	38,45	29,43	20,13	10,37	0,81
Рдово	12,24	847	31,86	32,84	29,33	25,65	20,67	13,24	11,11	6,54

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,90$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 129; табела 206). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни скоро на више од половине укупне површине слива (66 %), а средње на 34 % површине.

Табела 206. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
I	1,25	7,19	37,14
II	0,85	5,59	28,87
III	0,55	6,58	33,99
IV	0,30	-	
V	0,10	-	
Укупно		19,36	100,00
		$Z_{sr} = 0,90$	

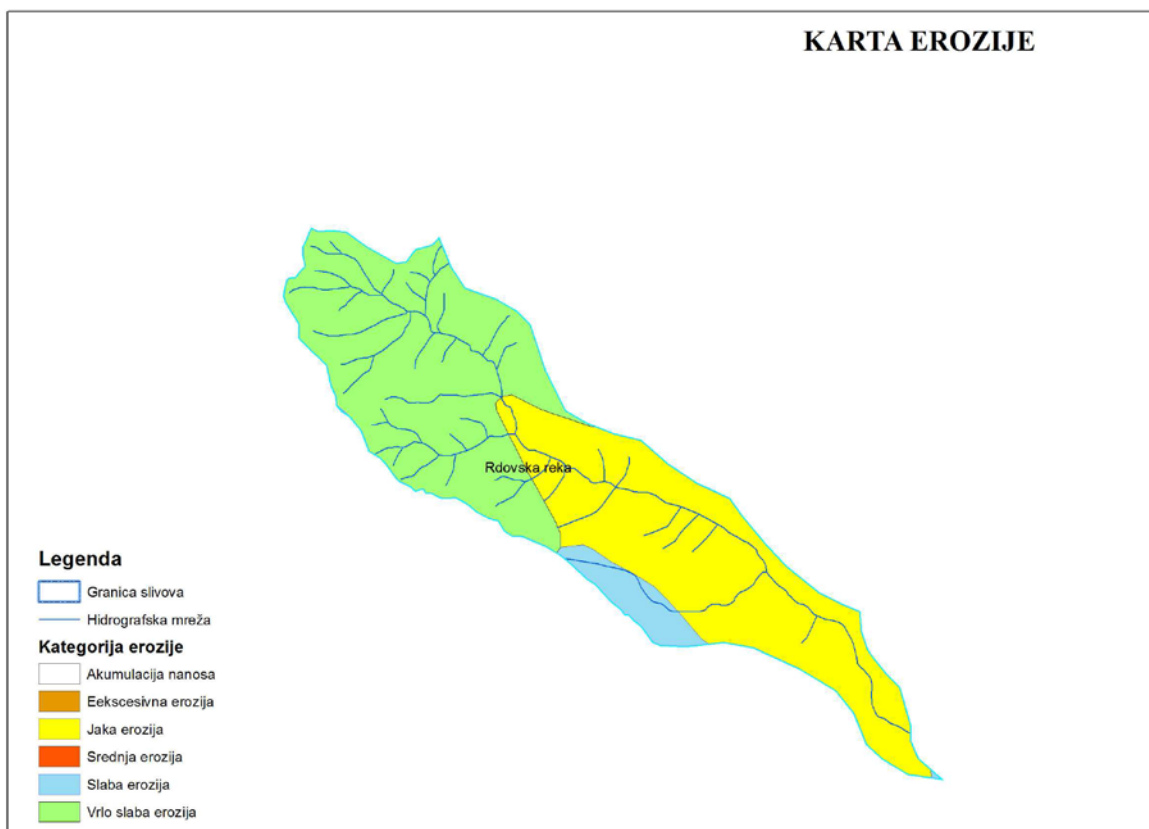


Карта 129. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,40, што показује да су у сливу доминирали процеси на граници средње и слабе ерозије (карта 130; табела 206). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије и средњег интензитета, а површине под јаком, слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

Табела 207. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	-
II	0,85	6,36	32,85
III	0,55	-	-
IV	0,30	4,78	24,69
V	0,10	8,22	42,46
Укупно		19,36	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,40			



Карта 130. Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре у периоду 1947-1977. године у сливу Рдовске реке у кориту је изведена 1. преграда. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на само 15,5 хектара и затрављивање на 34,9 хектара еродираних површина (Табела 208).

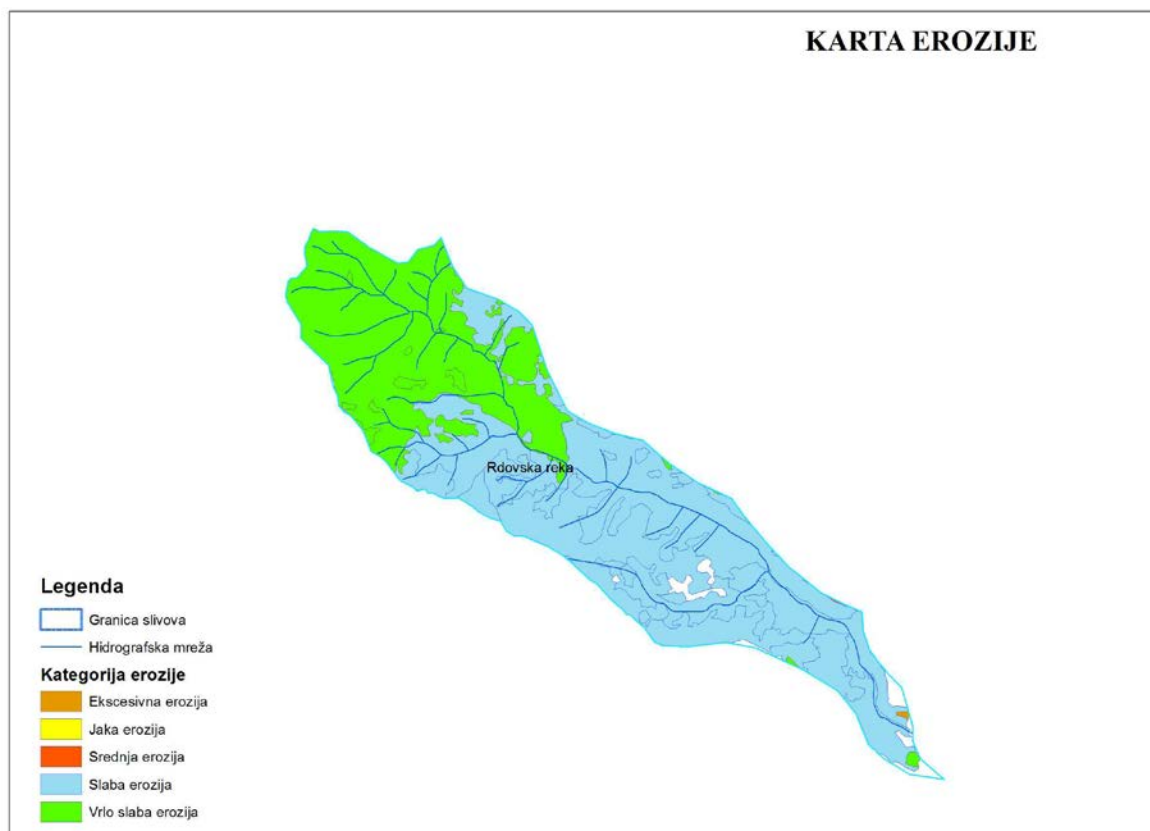
Табела 208. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Рдовска река	-	-	-	1	800	1.074	15,5	34,9

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,25. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 18,36 км<sup>2</sup>, то јест 98 %. Површину од 1,34 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 209; Карта 131).

Табела 209. Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	1,4	0,07
II	0,85	-	-
III	0,55	1,6	0,08
IV	0,30	1.189,4	61,43
V	0,10	703,3	36,32
Без ерозије		40,4	2,1
Укупно		1.936,0	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,25			



Карта 131. Карта ерозије 2016. године

## 2.4.2 Врањска котлина

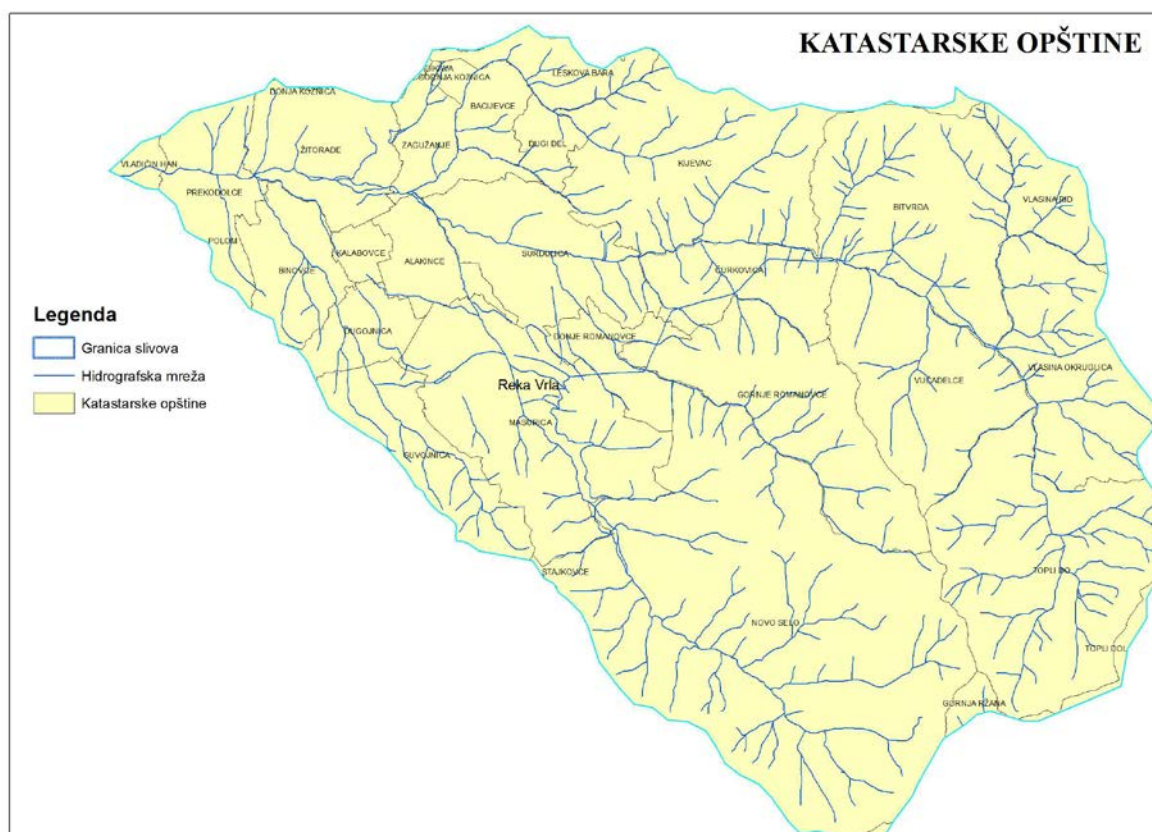
### 2.4.2.1 Река врла

Река Врла је десна притока Јужне Мораве. Слив се налази на подручју општина Сурдулица и Владичин Хан и пипада врло брдовитом терену. Правац пружања водотока је исток-запад. Слив је лепезастог облика, површине 217,76 км<sup>2</sup>.

Табела 210. Површине по катастарским општинама слива реке Врле

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Алакинце	349,35	1,60
Бацијевце	288,11	1,32
Биновце	497,82	2,29
Битврђа	1510,63	6,94
Ђурковица	574,07	2,64
Дањино село	3,24	0,01
Дикава	5,50	0,03
Доња козница	3,58	0,02
Доње романовце	343,77	1,58
Дуги дел	175,45	0,81
Дугојница	310,93	1,43
Горња Козница	4,45	0,02
Горња Ржана	98,97	0,45
Горње Романовце	1249,06	5,74
Калабовце	117,41	0,54
Кијевац	1613,28	7,41
Лескова бара	346,76	1,59
Масурица	1618,84	7,43
Ново село	4601,70	21,13
Полом	0,51	0,00
Прекодолце	555,05	2,55
Ружић	0,02	0,00
Стајковце	0,48	0,00
Сурдулица	926,91	4,26
Сувојница	670,87	3,08
Топли До	1946,49	8,94
Топли Дол	88,08	0,40
Владичин Хан	80,24	0,37
Власина Округлица	1106,77	5,08
Власина Рид	413,82	1,90
Вучаделце	1181,41	5,43
Загужање	364,96	1,68
Житорађе	728,32	3,34

Извориште је на 1700 мнв, а ката улива у Јужну Мораву је 324 м (у Владичином Хану). Хидрографска мрежа је веома развијена. Дужина главног тока износи 29,5 км (доњи ток 6,8 км, средњи ток 14,2 км и горњи ток 8,5 км). Пад тока је релативно мали и износи 5% (доњи ток 1%, средњи ток 3% и горњи ток 10%), а просечан нагиб падина у сливу је 26%. Веће притоке реке Врле су Масуричка, Загужањска и Романовска река.

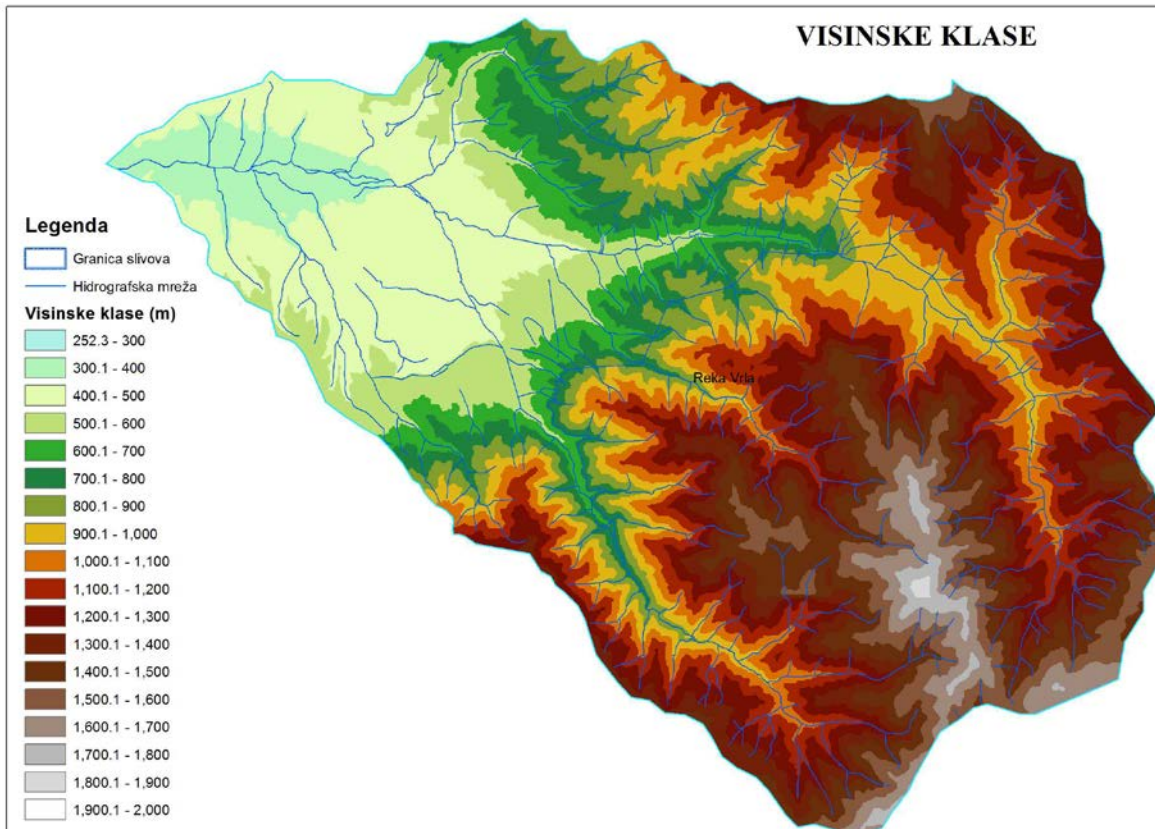


Карта 132. Карта катастарских општина слива реке Врле

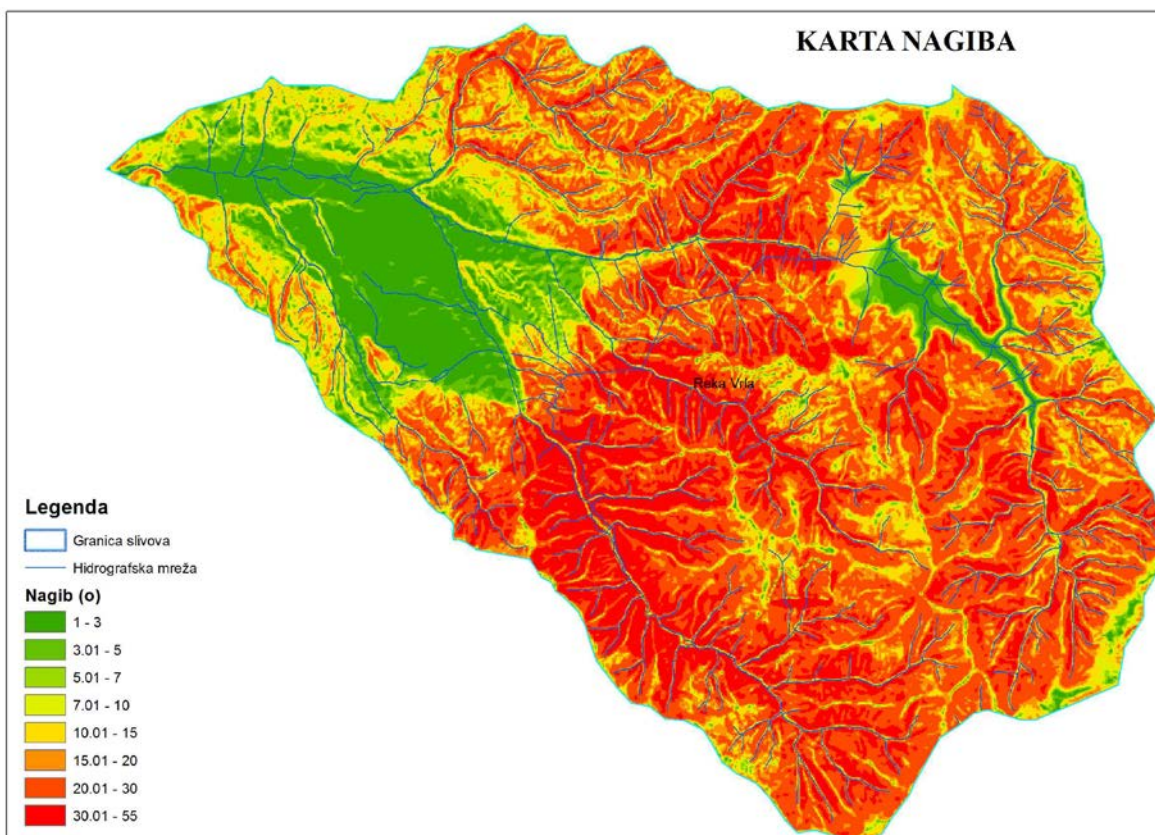
Табела 211. Висинске зоне у сливу реке Врле

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	797,10	3,66
400	500	2595,94	11,92
500	600	1389,78	6,38
600	700	1028,55	4,72
700	800	1220,40	5,60
800	900	1268,83	5,83
900	1000	1659,84	7,62
1000	1100	1868,76	8,58
1100	1200	2308,80	10,60
1200	1300	2379,95	10,93
1300	1400	1840,38	8,45
1400	1500	1536,06	7,05
1500	1600	1089,38	5,00
1600	1700	621,31	2,85
1700	1800	155,58	0,71
1800	1900	14,11	0,06

Највећи део слива реке Врле налази се у висинској зони преко 1000 метара (54,25%), од 500 до 1000 метара је 30,16 %, а у зони од 300 до 500 метара 15,58 % укупне површине слива (табела 211; карта 133).



Карта 133. Висинске зоне у сливу реке Врле



Карта 134. Карта нагиба у сливу реке Врле

**Табела 212.** Нагиби у сливу реке Врле

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	1709,19	7,85
3	5	870,71	4,00
5	7	743,09	3,41
7	10	1202,52	5,52
10	15	2658,29	12,21
15	20	3411,53	15,67
20	30	7449,20	34,21%
30	80	3369,31	15,47

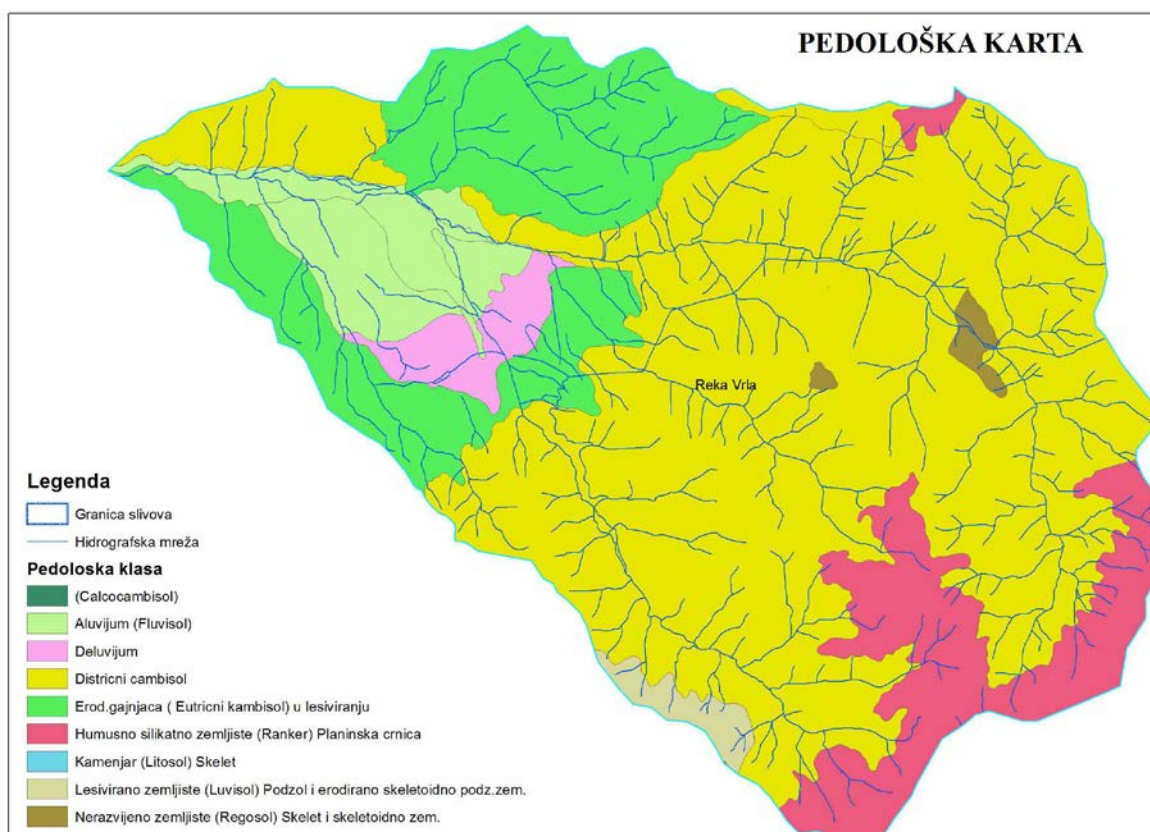
Нагиби падина у сливу реке Врле крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (34,31 % површине слива). Нагиби од 1-10 % заступљени су на 20,78% укупне површине слива, док су нагиби од 15-20% заступљени на 15,67 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на 15,47% укупне површине (табела 221; карта 134).

У челенци слива су кристаласти шкриљци и гранитоидне стене са уметнутим дацитско андезитским стенама. У доњем току преовлађује млађа серија терцијарних седимената и речни нанос.

У сливу Грочице најзаступљенији тип земљишта је еутрични камбисол (60,99), затим еутрични камбисол (17,66), хумусно силикатно земљиште (10,44%), делувијум (4,31%) и Флувисол (6,56%). Лувисол и скелет и скелетоидно земљиште заступљени су на мањој површини. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 213 и на карти 135.

**Табела 213.** Заступљеност типова земљишта у сливу реке Врле

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	13281,23	60,99
Еутрични камбисол	3846,68	17,66
Делувијум	938,40	4,31
Хумусно силикатно земљиште (Ранкер)	2274,42	10,44
Флувисол	1427,62	6,56
Лувисол	259,43	1,19
Скелет и скелетоидно земљиште	165,65	0,76
Укупно	22193,44	100,00



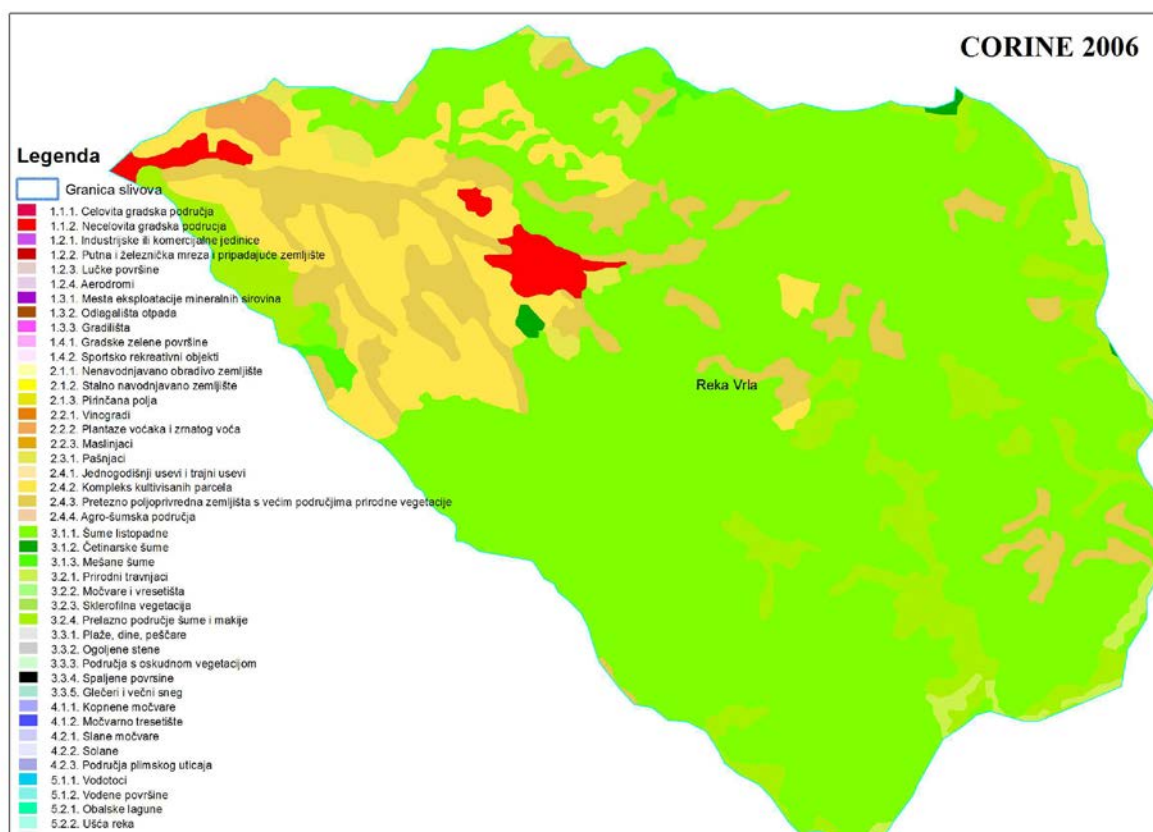
**Карта 135.** Педолошка карта слива реке Врле

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године гоleti су заузилале 2,88 % површине слива, оранице 21 %, ливаде и пашњаци 18,37%, воћњаци 1,55 %, а деградиране шуме чак 57 % укупне површине слива (Табела 214).

**Табела 214.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	626,37	2,88
Шума склопа изнад 0,8	9968,85	45,78
Шума склопа испод 0,8	2279,00	10,47
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	4001,01	18,37
Воћњаци	336,65	1,55
Оранице	4564,13	20,96
Мешовите културе	-	-
Укупно	21776,00	100,00





**Карта 136.** Карта начина коришћења земљишта у сливу реке Врле

**Табела 215.** Начин коришћења земљишта у сливу реке Врле

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подруцја	336,41	1,54
2.2.2. Плантазе воћака и зрнастог воћа	135,27	0,62
2.3.1. Пашњаци	303,98	1,40
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	2116,45	9,72
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	1979,62	9,09
3.1.1. Шуме листопадне	14702,51	67,51
3.1.2. Четинарске шуме	48,95	0,22
3.1.3. Мешане шуме	88,66	0,41
3.2.1. Природни травњаци	184,99	0,85
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	1880,03	8,63

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу реке Врле приказан је у табели 215 и на карти 136

Слив реке Врле налази се на територији општина Сурдулица (18 Катастарских општина) и Владичин Хан (КО Прекодолце и Житорађа). Пораст броја становника бележе КО Алакинце, Сурдулица (градско језгро) и Загужање, као и Прекодолце и Житорађа (Владичин Хан). Карактеристика ових катастарских општина је мала надморска висина (420 – 526 мнм), тј. Напуштање села у вишим деловима слива и концентрација становништва у долини (Табела 216)

Табела 216. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Алакинце	474	607	651	681	705	1008	1394	1503	1547
Баџијевце	652	307	317	310	273	226	157	98	63
Биновце	435	598	627	673	690	646	603	553	501
Битврђа	1143	699	818	703	411	116	45	23	12
Ђурковица	744	227	397	452	546	448	286	261	206
Д. Романовце	845	349	429	337	357	399	418	509	390
Дуги Дел	564	206	234	195	143	110	66	42	25
Дугојница	498	418	465	461	432	330	288	275	246
Г. Романовце	1417	525	579	596	481	319	93	50	17
Калабовце	451	136	146	136	144	147	124	102	83
Кијевац	915	954	1305	1100	718	427	318	183	99
Лескова Бара	910	378	434	326	280	262	228	139	104
Масурица	716	1111	1221	1198	1233	1351	1267	1245	1223
Прекодолце	432	872	960	1007	1212	1471	1848	1625	1667
Сурдулица	526	2971	4032	4769	6493	9538	11357	10914	10888
Сувојница	619	1008	1101	1014	985	1009	1004	926	774
Топли до	1543	503	698	485	369	221	107	53	29
Вучаделце	1024	366	486	423	325	188	112	50	17
Загужање	463	424	478	448	482	648	744	890	979
Житорађе	420	602	684	681	727	970	1294	1339	1408
Укупно		13261	16062	15995	17006	19834	21753	20780	20278

У наведеним катастарским општинама такође је дошло до повећања броја домаћинстава. Међутим, смањење броја чланова домаћинстава је присутно на целом подручју слива, што говори о уситњавању домаћинстава (Табела 217).

Табела 217. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Алакинце	123	134	154	170	253	357	408	437	4,93	4,86	4,42	4,15	3,98	3,90	3,68	3,54
Баџијевце	50	51	58	59	56	41	33	21	6,14	6,22	5,34	4,63	4,04	3,83	2,97	3,00
Биновце	109	121	142	162	166	166	148	144	5,49	5,18	4,74	4,26	3,89	3,63	3,74	3,48
Битврђа	115	150	142	104	38	15	10	7	6,08	5,45	4,95	3,95	3,05	3,00	2,30	1,71
Ђурковица	42	65	96	134	111	79	88	70	5,40	6,11	4,71	4,07	4,04	3,62	2,97	2,94
Д. Романовце	56	101	75	95	113	117	148	122	6,23	4,25	4,49	3,76	3,53	3,57	3,44	3,20
Дуги Дел	30	34	39	34	32	27	21	12	6,87	6,88	5,00	4,21	3,44	2,44	2,00	2,08
Дугојница	77	88	110	101	80	83	81	76	5,43	5,28	4,19	4,28	4,13	3,47	3,40	3,24
Г. Романовце	76	96	111	104	70	36	21	11	6,91	6,03	5,37	4,63	4,56	2,58	2,38	1,55
Калабовце	31	29	33	37	35	35	33	30	4,39	5,03	4,12	3,89	4,20	3,54	3,09	2,77
Кијевац	147	212	221	168	110	94	60	38	6,49	6,16	4,98	4,27	3,88	3,38	3,05	2,61
Лескова Бара	59	70	66	67	67	61	41	32	6,41	6,20	4,94	4,18	3,91	3,74	3,39	3,25
Масурица	229	258	285	312	339	334	386	380	4,85	4,73	4,20	3,95	3,99	3,79	3,23	3,22
Прекодолце	158	180	213	278	390	477	465	473	5,52	5,33	4,73	4,36	3,77	3,87	3,49	3,52
Сурдулица	777	1103	1312	1846	2659	3110	3239	3407	3,82	3,66	3,63	3,52	3,59	3,65	3,37	3,20
Сувојница	190	193	220	244	257	269	268	234	5,31	5,70	4,61	4,04	3,93	3,73	3,46	3,31
Топли до	75	180	86	78	51	38	27	14	6,71	3,88	5,64	4,73	4,33	2,82	1,96	2,07
Вучаделце	50	121	75	79	47	34	25	11	7,32	4,02	5,64	4,11	4,00	3,29	2,00	1,55
Загужање	73	79	82	102	145	189	243	241	5,81	6,05	5,46	4,73	4,47	3,94	3,66	4,06
Житорађе	108	119	140	158	226	321	358	385	5,57	5,75	4,86	4,60	4,29	4,03	3,74	3,66

Резултати последња 3 пописа показују да је до повећања густине насељености у сливу дошло је у КО Алакинце, Сурдулица, Загужање, Прекодолце и Житорађа. Остала насеља бележе смањење густине насељености које је најизраженије у периоду 1953-1981. године (Табела 218).

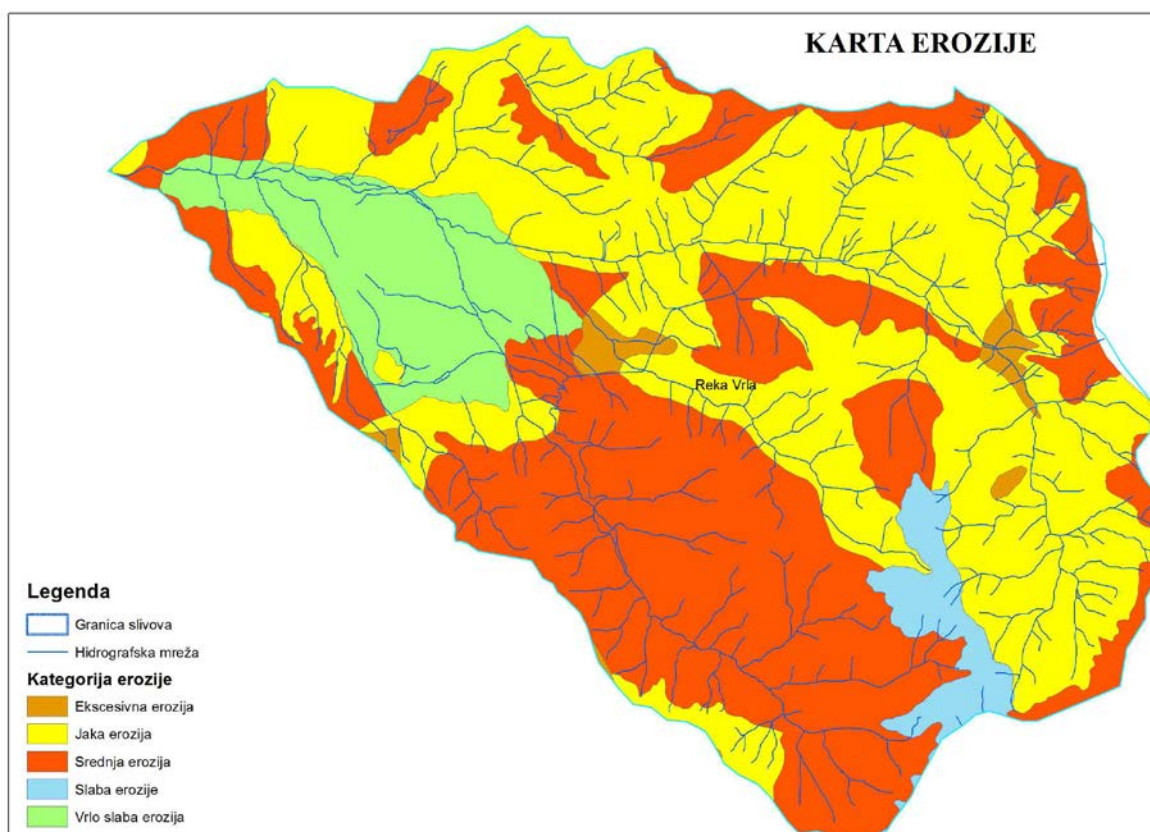
Табела 218. Густина насељености у сливу

КО	Површина ( $\text{km}^2$ )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/ $\text{km}^2$ )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Алакинце	3,51	474	172,93	185,47	194,02	200,85	287,18	397,15	428,21	440,74
Бацијевце	2,88	652	106,60	110,07	107,64	94,79	78,47	54,51	34,03	21,88
Биновце	6,06	435	98,68	103,47	111,06	113,86	106,60	99,50	91,25	82,67
Битврђа	15,11	1143	46,26	54,14	46,53	27,20	7,68	2,98	1,52	0,79
Ђурковица	5,74	744	39,55	69,16	78,75	95,12	78,05	49,83	45,47	35,89
Д. Романовце	3,44	845	101,45	124,71	97,97	103,78	115,99	121,51	147,97	113,37
Дуги Дел	1,75	564	117,71	133,71	111,43	81,71	62,86	37,71	24,00	14,29
Дугојница	4,30	498	97,21	108,14	107,21	100,47	76,74	66,98	63,95	57,21
Г. Романовце	12,49	1417	42,03	46,36	47,72	38,51	25,54	7,45	4,00	1,36
Калабовце	1,17	451	116,24	124,79	116,24	123,08	125,64	105,98	87,18	70,94
Кијевац	31,90	915	29,91	40,91	34,48	22,51	13,39	9,97	5,74	3,10
Лескова Бара	5,77	910	65,51	75,22	56,50	48,53	45,41	39,51	24,09	18,02
Масурица	15,92	716	69,79	76,70	75,25	77,45	84,86	79,59	78,20	76,82
Прекодолце	7,90	394	110,38	121,52	127,47	153,42	186,20	233,92	205,70	211,01
Сурдулица	9,27	526	320,50	434,95	514,46	700,43	1028,91	1225,13	1177,35	1174,54
Сувојница	13,25	619	76,08	83,09	76,53	74,34	76,15	75,77	69,89	58,42
Топли до	19,80	1543	25,40	35,25	24,49	18,64	11,16	5,40	2,68	1,46
Вучаделце	11,82	1024	30,96	41,12	35,79	27,50	15,91	9,48	4,23	1,44
Загужање	3,65	463	116,16	130,96	122,74	132,05	177,53	203,84	243,84	268,22
Житорађе	7,44	420	80,91	91,94	91,53	97,72	130,38	173,92	179,97	189,25

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,65$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима средње ерозије (карта 137; табела 219). У сливу су били присутни процеси ерозије свих категорија разорности. Доминирали су процеси јаке ерозије (46,57%) и средње са 40 % укупне површине слива.

Табела 219. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина ( $\text{km}^2$ )	%
I	1,25	3,42	1,57
II	0,85	101,4	46,57
III	0,55	87,21	40,05
IV	0,30	4,61	2,12
V	0,10	21,12	9,70
Укупно		217,76	100,00
$Z_{sr} = 0,65$			

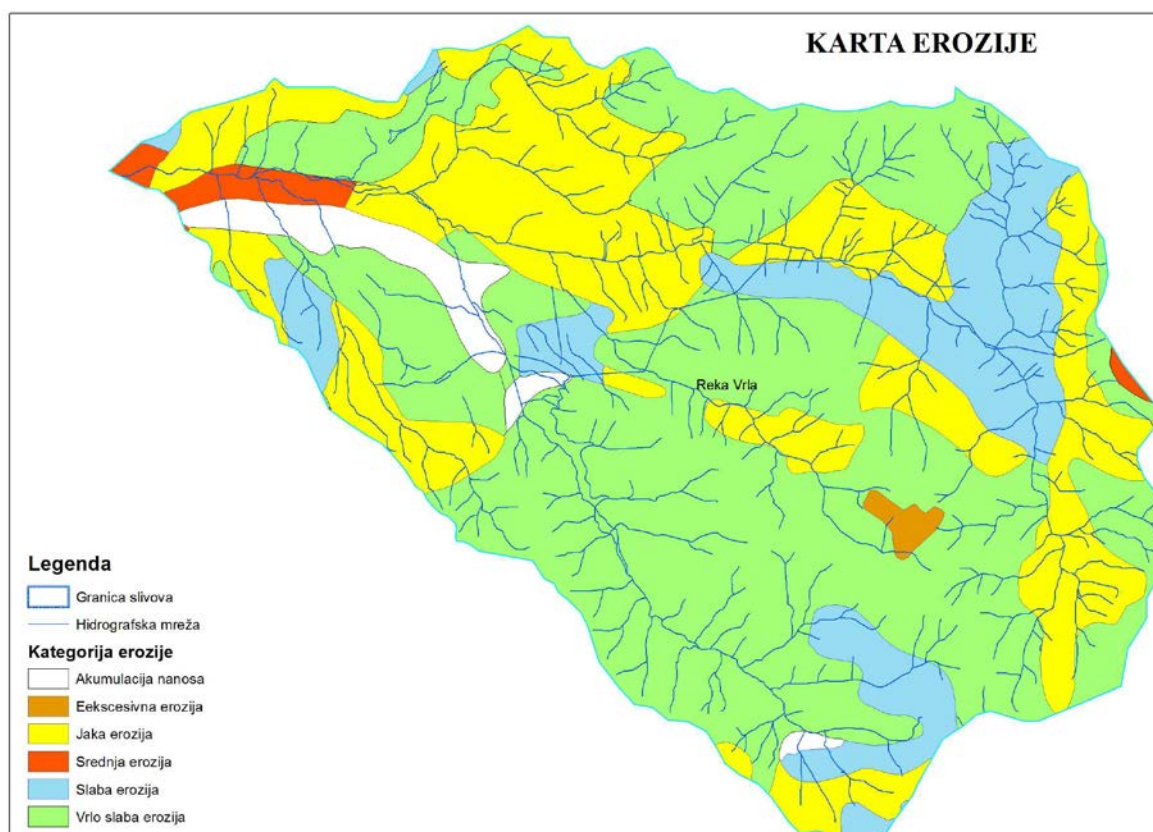


**Карта 137.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,34, што показује да су у сливу доминирали процеси слабе ерозије (карта 138; табела 220). Смањено је учешће процеса ексцесивне, јаке и средње ерозије, а површине под слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

**Табела 220.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	2,15	0,99
II	0,85	57,6	26,45
III	0,55	2,17	1,00
IV	0,30	26,35	12,10
V	0,10	129,5	59,47
Укупно		217,76	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,34			



Карта 138. Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу реке Врле од техничких радова у кориту урађен је 1,4 км регулације и 30 попречних објеката (преграда, каскада и прагова). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 102,4 хектара еродираних површина (Табела 221; Карта 139).

Табела 221. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. (ha)	Затрав. (ha)
Врла	1,407	35607	7667	30	3850	5120	102,40	-

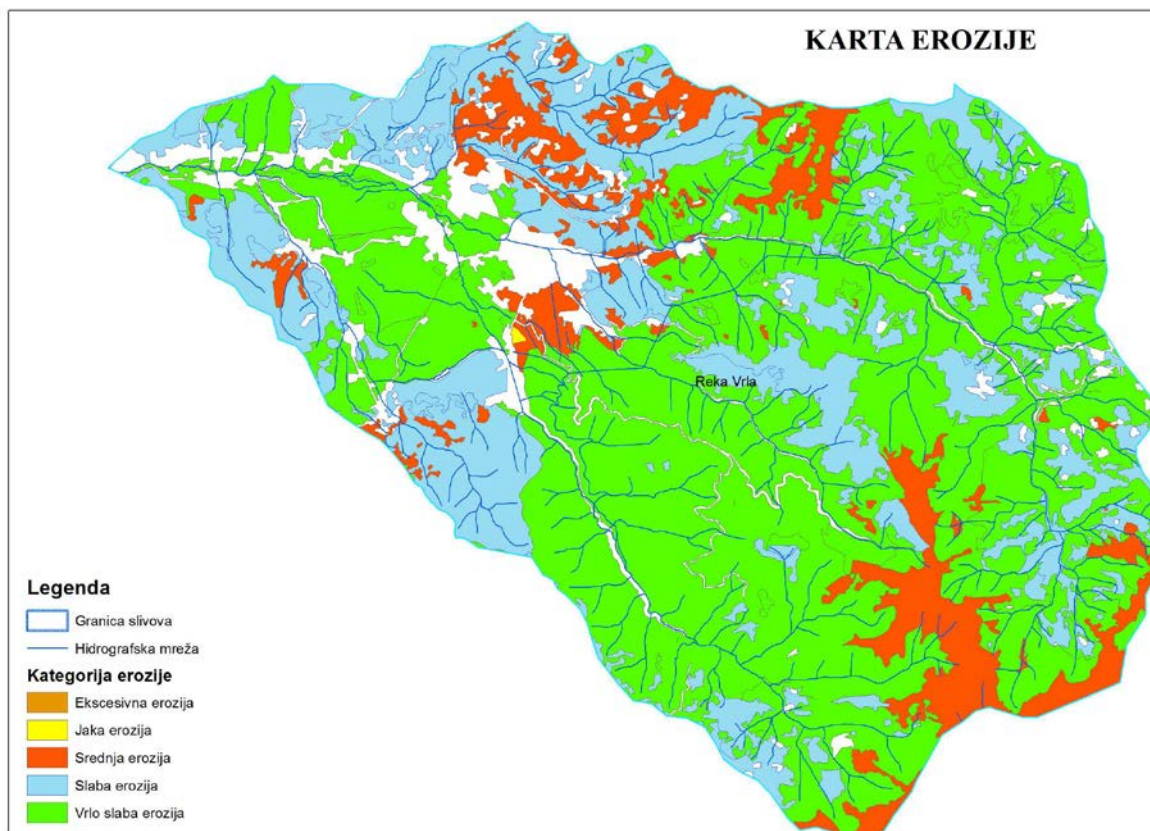


Слика 16. Преграда на реци Врли

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,21. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 211,49 км<sup>2</sup>, то јест 97,12 %. Површину од 6,27 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, акумулације и путна мрежа.

Табела 222. Стање ерозије 2016. године

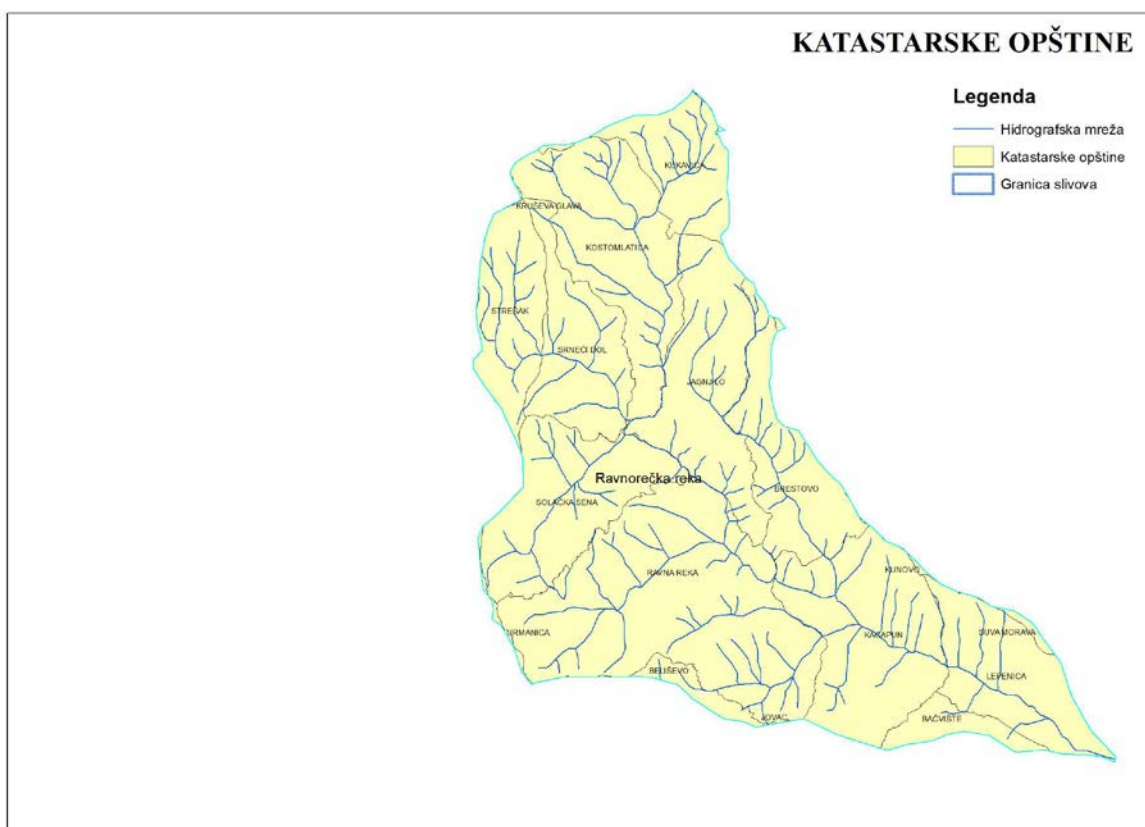
Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Река Врла	217,76	0,21	211,49	6,27



Карта 139. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.2 Лепеничка (Равноречка) река

Лева притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Владичин Хан. Припада катастарским општинама Бачвиште, Брестово, Јагњило, Кацапун, Костомлатица, Лепеница, Равна река, Солачка сена и Срнећи Дол. Слив је лепезастиг облика, а правац пружања је северозапад - југоисток. Сливна површина износи 62,92 км<sup>2</sup>.

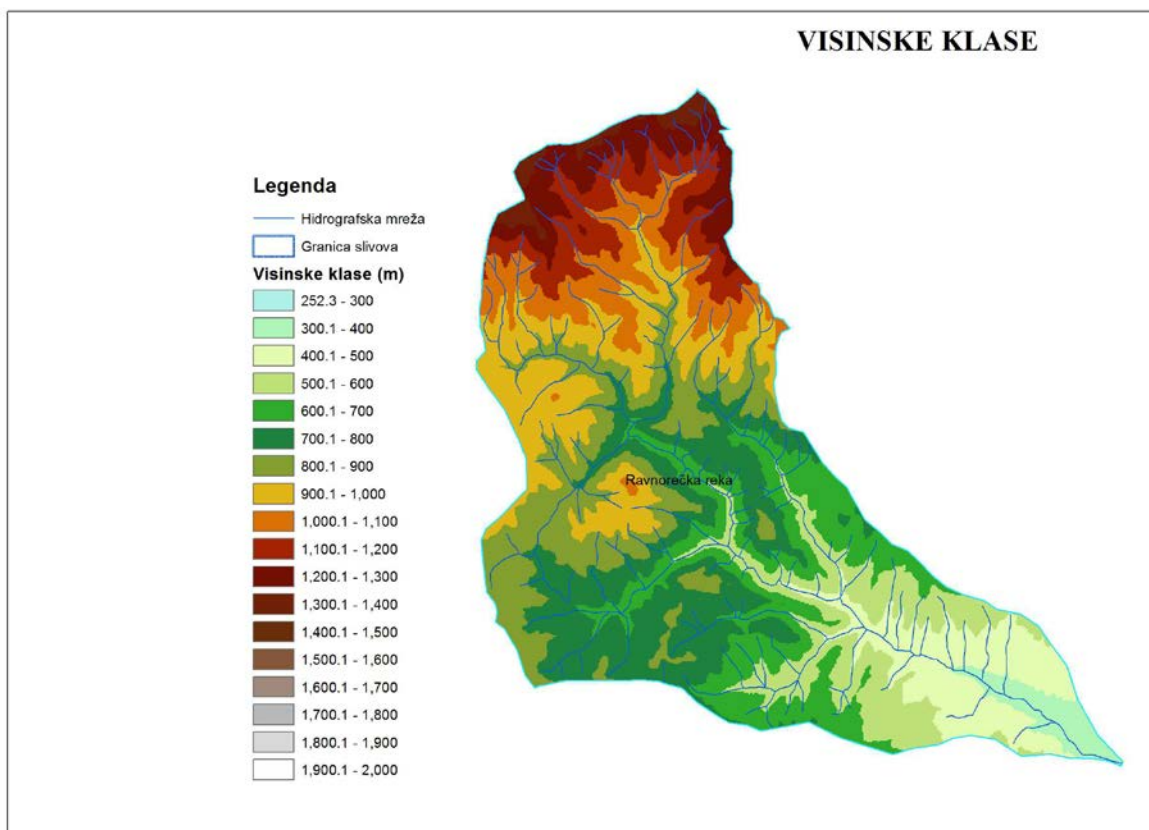


**Карта 140.** Карта катастарских општина слива Лепеничке (Равноречке) реке

**Табела 223.** Површине по катастарским општинама слива Лепеничке (Равноречке) реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бачвиште	121,44	1,93
Белишево	78,35	1,25
Брестово	432,71	6,88
Горње Јабуково	2,10	0,03
Јагњило	606,19	9,63
Јовац	0,24	0,00
Кацапун	740,86	11,77
Костомлатица	706,00	11,22
Крушева Глава	2,98	0,05
Кукавица	331,46	5,27
Куново	8,93	0,14
Лепеница	464,00	7,37
Равна Река	1367,02	21,72
Солачка Сена	598,41	9,51
Срнећи Дол	427,52	6,79
Стрешак	376,84	5,99
Сува Морава	16,50	0,26
Урманица	11,11	0,18

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока је 18,4 км, средња ширина слива 4,94 км, средњи пад тока је 5,7% (доњи ток 1%, средњи ток 3% и горњи 6%). Кота изворишта је 1400 мнм, а кота ушћа У Јужну Мораву је 330 мнм. Слив припада врло брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 20%.



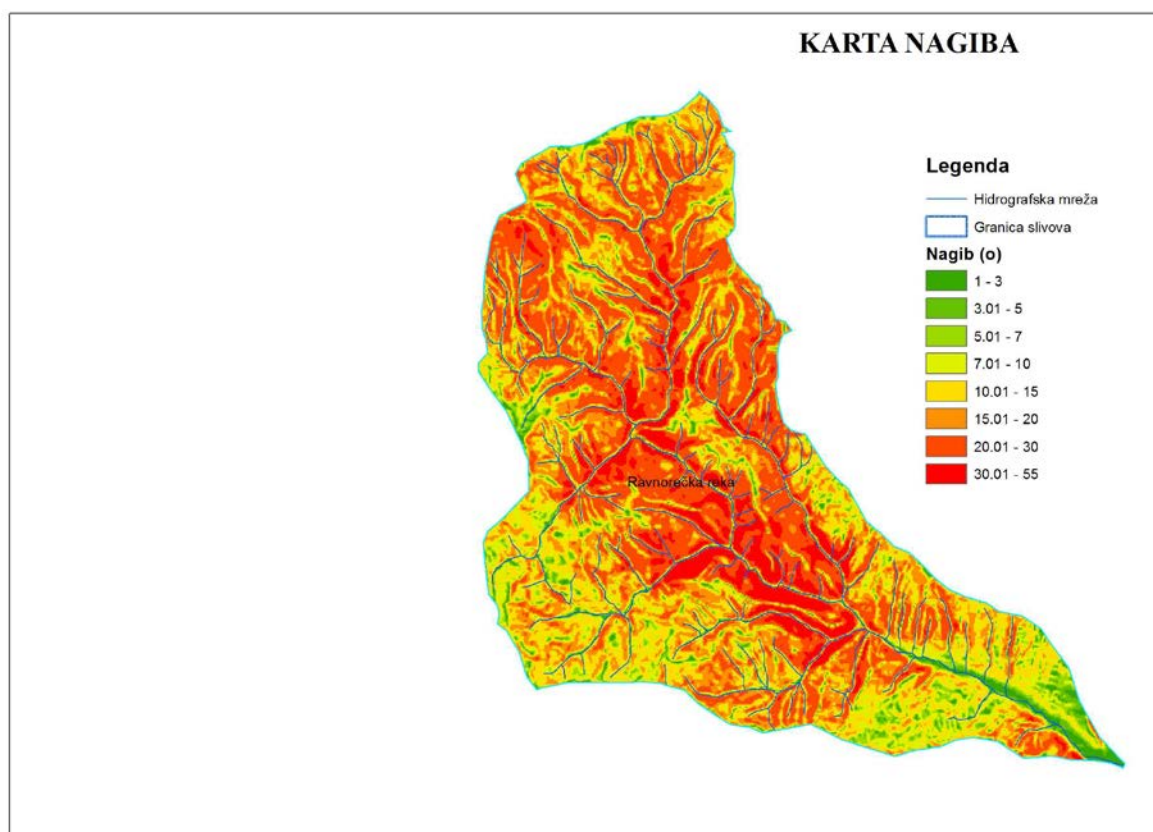
**Карта 141.** Висинске зоне у сливу Лепеничке (Равноречке) реке

**Табела 224.** Висинске зоне у сливу Лепеничке (Равноречке) реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	152,22	2,42
400	500	530,60	8,43
500	600	665,82	10,58
600	700	863,17	13,72
700	800	1041,10	16,54
800	900	898,84	14,28
900	1000	802,25	12,75
1000	1100	487,69	7,75
1100	1200	405,73	6,45
1200	1300	342,90	5,45
1300	1400	100,34	1,59

Највећи део слива Лепеничке (Равноречке) реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара је 67,88 % преко 1000 метара (21,24%), а у зони од 300 до 500 метара 10,85 % укупне површине слива (табела 224; карта 141).





**Карта 142.** Карта нагиба у сливу Лепеничке (Равноречке) реке

**Табела 225.** Нагиби у сливу Равноречке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	115,67	1,84
3	5	179,70	2,86
5	7	281,92	4,48
7	10	623,33	9,91
10	15	1350,20	21,46
15	20	1386,81	22,04
20	30	1877,45	29,84
30	80	453,33	7,20

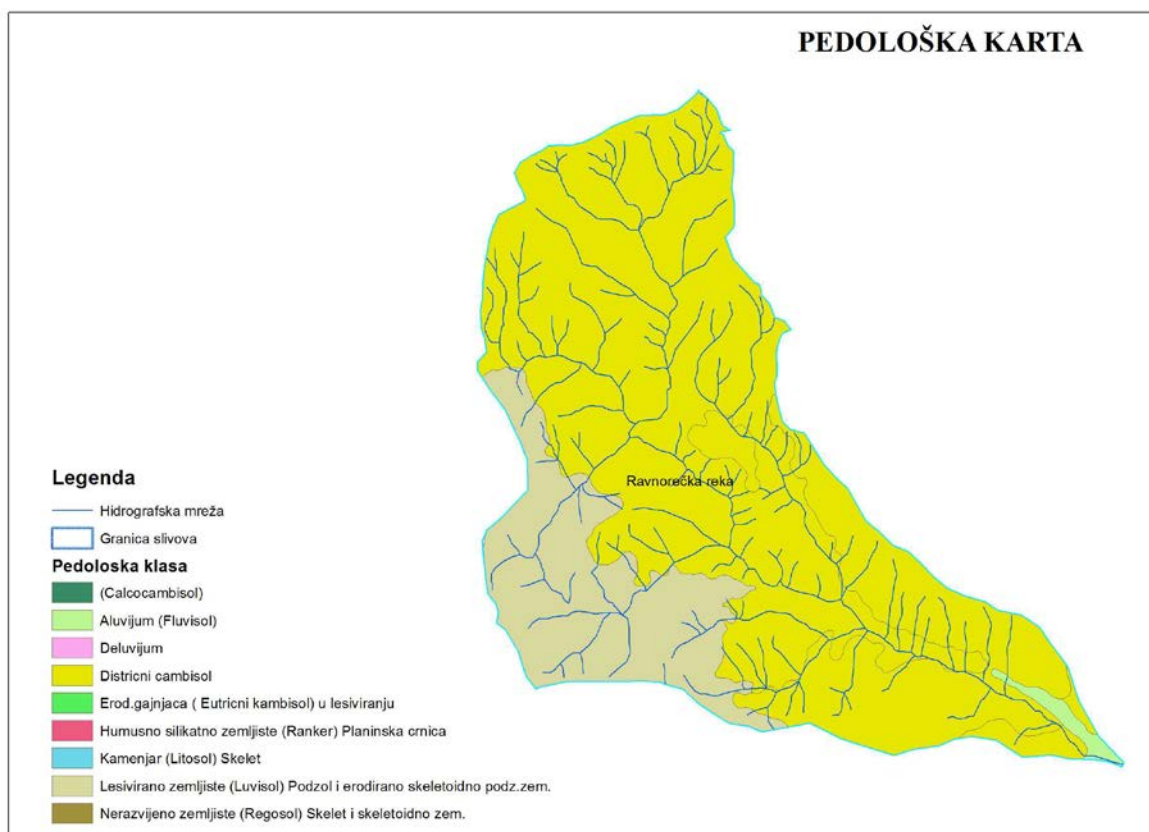
Нагиби падина у сливу Равноречке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (29,84 % површине слива), затим 15-20 (22,04%) и 10-15 (21,46%). Нагиби од 1-10 % заступљени су на 19,08% укупне површине слива, док су нагиби од 30-80% присутни на 7,20% укупне површине (табела 225; карта 142).

Заступљене су гранитоидне стене, кристаласти шкриљци, старија серија терцијарних седимената, дацитско андезитске брече и речни нанос.

У сливу Равноречке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (79,38%), затим лувисол (19,60) и флувисол на само 1% површине слива. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 226 и на карти 143.

**Табела 226.** Заступљеност типова земљишта у сливу Равноречке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	4994,87	79,38
Лувисол	1233,54	19,60
Флувисол	62,93	1,00
Укупно	22193,44	100,00

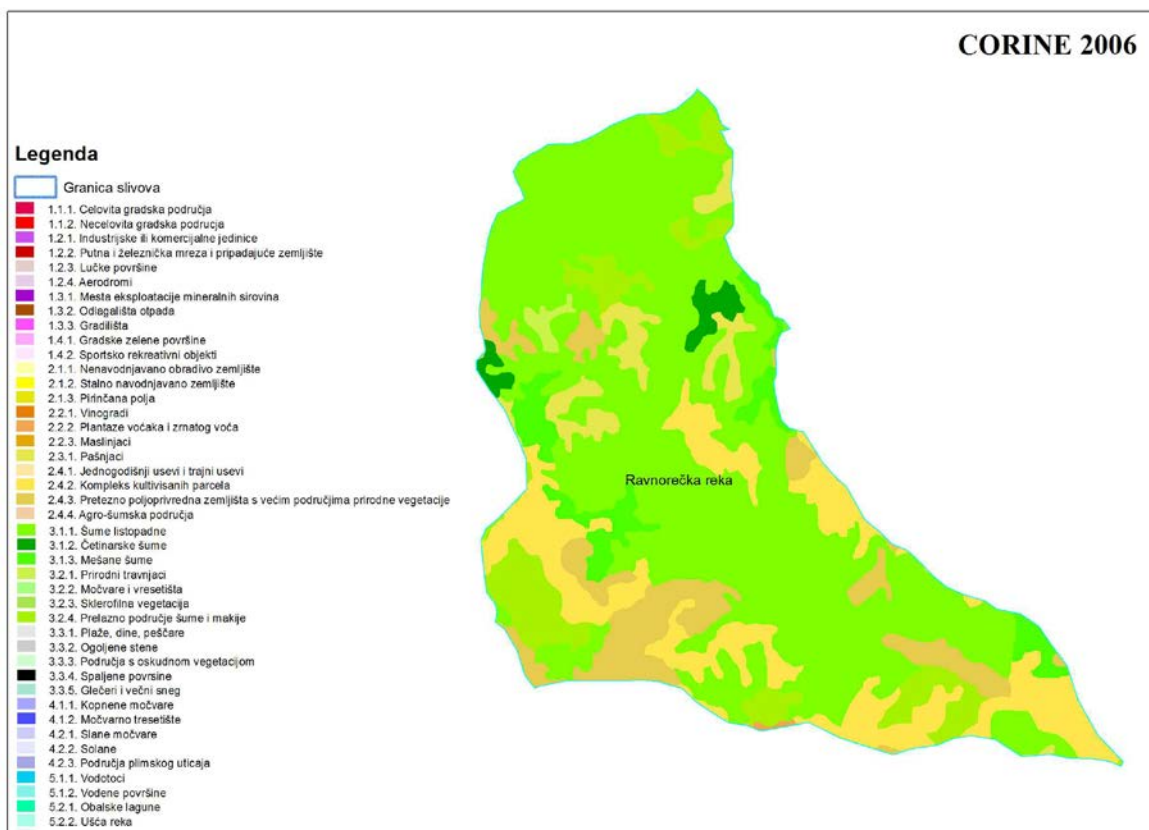


**Карта 143.** Педолошка карта слива Равноречке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 17,83 % површине слива, оранице 43,34 %, ливаде и пашњаци 3,79 %. Шуме различитог квалитета биле су заступљене на 35,04% површине. У сливу је преовладавала је висока лисничка шума храста и изданачка шума букве. Биле су заступљене и млада изданачка шума храста, шикара црнограбића и граба, као и чиста букова шума у смеши са липом и храстом (Табела 227).

**Табела 227.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	1122,16	17,83
Шума склопа изнад 0,8	840,35	13,36
Шума склопа испод 0,8	101,37	1,61
Шума прекинутог склопа	1263,06	20,07
Ливаде и пашњаци	238,22	3,79
Воћњаци	-	-
Оранице	2726,84	43,34
Мешовите културе	-	-
Укупно	6292,00	100,00



Карта 144. Карта начина коришћења земљишта у сливу Равноречке реке

Табела 228. Начин коришћења земљишта у сливу Равноречке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.2.2. Плантазе воћака и зрнастог воћа	7,27	0,12
2.3.1. Пашњаци	233,97	3,72
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	974,50	15,49
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	569,30	9,05
3.1.1. Шуме листопадне	3585,04	56,97
3.1.2. Четинарске шуме	89,82	1,43
3.1.3. Мешане шуме	291,56	4,63
3.2.1. Природни травњаци	32,40	0,51
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	508,79	8,09

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Равноречке реке приказан је у табели 228 и на карти 144.

Смањење броја становника у свим пописним годинама је у катастарским општинама Бачвиште, Кацапун, Костомлатица и Срнећи Дол. У осталим катастарским општинама пад броја становника бележи се у последњих 5 пописа. Од 1948. године до данас број становника је смањен за више од 3 пута (Табела 229).

Табела 229. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бачвиште	460	324	345	260	191	134	97	65	41
Брестово	663	290	301	266	239	207	146	115	102
Јагњило	620	355	392	331	357	216	157	106	73
Кацапун	496	291	240	245	217	158	122	74	47
Костомлатица	988	203	203	176	186	72	34	22	10
Лепеница	410	560	626	633	736	803	669	734	675
Равна река	481	741	770	715	599	387	279	167	83
Солачка сена	709	390	397	399	352	274	163	162	75
Срнећи Дол	794	253	239	236	231	158	81	58	29
Укупно		3407	3513	3261	3108	2409	1748	1503	1135

Табела 230. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бачвиште	66	70	62	61	50	36	24	18	4,91	4,93	4,19	3,13	2,68	2,69	2,71	2,28
Брестово	46	48	51	53	52	48	38	34	6,30	6,27	5,22	4,51	3,98	3,04	3,03	3,00
Јагњило	55	60	61	69	59	57	48	35	6,45	6,53	5,43	5,17	3,66	2,75	2,21	2,09
Кацапун	54	51	60	56	45	40	28	22	5,39	4,71	4,08	3,88	3,51	3,05	2,64	2,05
Костомлатица	79	86	227	123	130	153	165	7	2,57	2,36	0,78	1,51	0,55	0,22	1,69	1,43
Лепеница	110	111	128	161	195	184	227	199	5,09	5,64	4,95	4,57	4,12	3,64	3,23	3,39
Равна река	121	131	136	133	111	105	85	44	6,12	5,88	5,26	4,50	3,49	2,66	1,96	1,89
Солачка сена	70	69	77	73	66	53	49	41	5,57	5,75	5,18	4,82	4,15	3,08	3,31	1,83
Срнећи Дол	39	36	42	43	35	33	27	16	6,49	6,64	5,62	5,37	4,51	2,45	2,15	1,81

Број домаћинстава у сливу био је у порасту у већини катастарских општина у периоду 1948-1971, а после тога је у сталном опадању, изузев КО Лепеница. Дрastiчно смањење броја домаћинстава у периоду 2002-2011 је у КО Костомлатица, која је на 988 мnm. Просечан број чланова домаћинства у сливу се такође смањује, као и број становника по км<sup>2</sup>, то јест, густина насељености (Табеле 230 и 231).

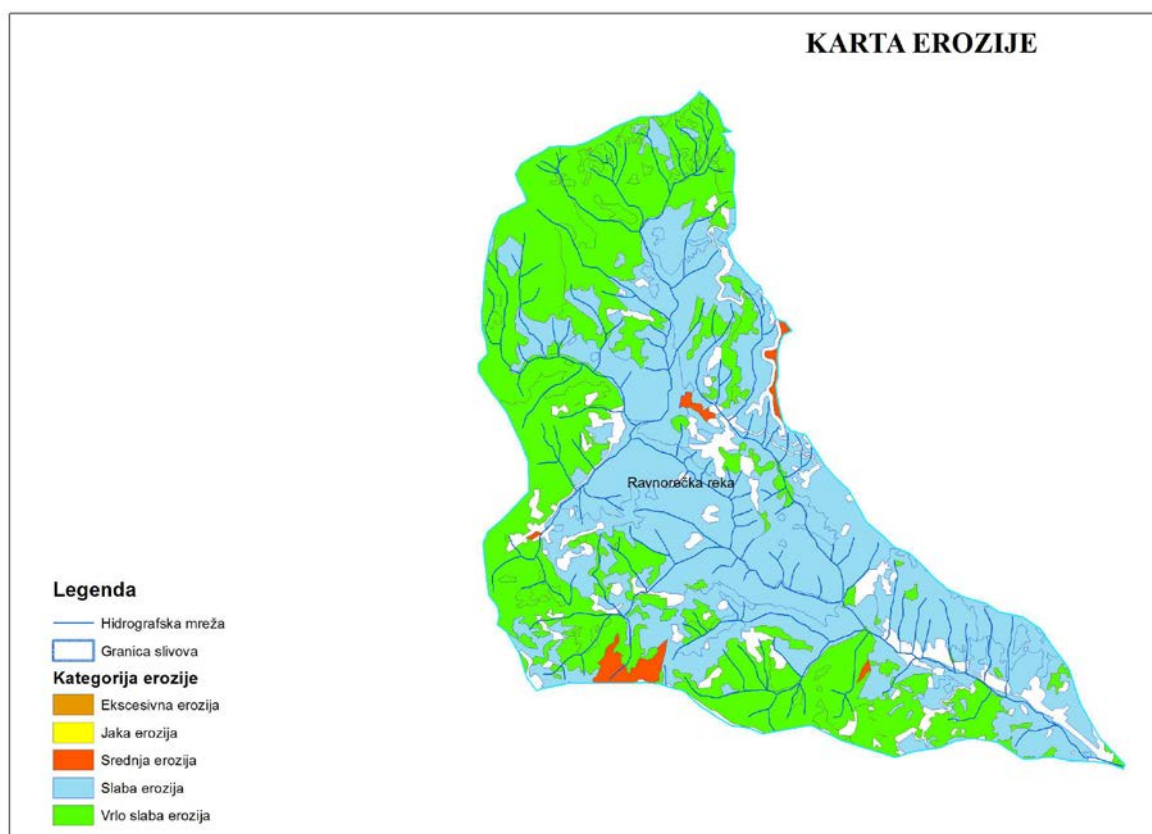
Табела 231. Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бачвиште	4,04	460	80,20	85,40	64,36	47,28	33,17	24,01	16,09	10,15
Брестово	4,55	663	63,74	66,15	58,46	52,53	45,49	32,09	25,27	22,42
Јагњило	6,07	620	58,48	64,58	54,53	58,81	35,58	25,86	17,96	12,03
Кацапун	7,57	496	38,44	31,70	32,36	28,67	20,87	16,12	9,78	6,21
Костомлатица	7,14	988	28,43	28,43	24,65	26,05	10,08	4,76	3,08	1,40
Лепеница	6,97	410	80,34	89,81	90,82	105,60	115,21	95,98	105,31	96,84
Равна река	13,71	481	54,05	56,16	52,15	43,69	28,23	20,35	12,18	6,05
Солачка сена	6,08	709	64,14	65,30	65,63	57,89	45,07	26,81	26,64	12,34
Срнећи Дол	4,27	794	59,25	55,97	55,27	54,10	37,00	18,97	13,58	6,79

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 1,05$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима ексцесивне ерозије (карта 145; табела 232). Процеси ексцесивне ерозије били су присутни на 63,16 %, јаке на 21,16 и средње на 14,3 % укупне површине слива. Процеси врло слабе ерозије имали су веома мало учешће, 0,49%.

Табела 232. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	39,74	63,16
II	0,85	13,6	21,61
III	0,55	9,27	14,73
IV	0,30	-	-
V	0,10	0,31	0,49
Укупно		62,92	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 1,05	

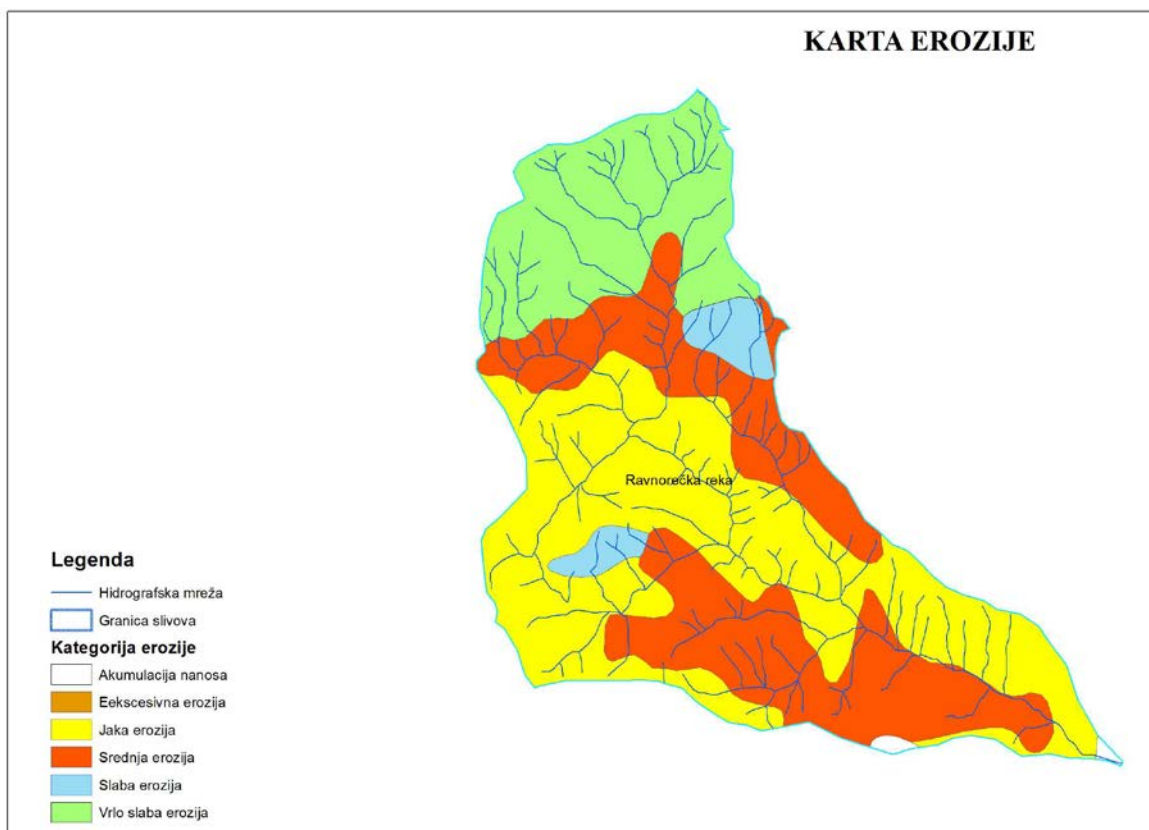


Карта 145. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,69, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (на граници јаке). Регистровани су процеси ексцесивне ерозије на малој површини, а површине под јаком, средњом, слабом и врло слабом ерозијом су повећане (карта 146; табела 233).

Табела 233. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,05	0,08
II	0,85	37,66	59,85
III	0,55	18,85	29,96
IV	0,30	1,76	2,80
V	0,10	4,60	7,31
Укупно		62,92	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,69	



Карта 146. Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947. - 1977. године у сливу Равноречке реке од техниких радова у кориту урађено је 10 попречних објеката (преграде, каскаде). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 299,5 хектара и затрављивање 573 хектара еродираних површина (Табела 234).

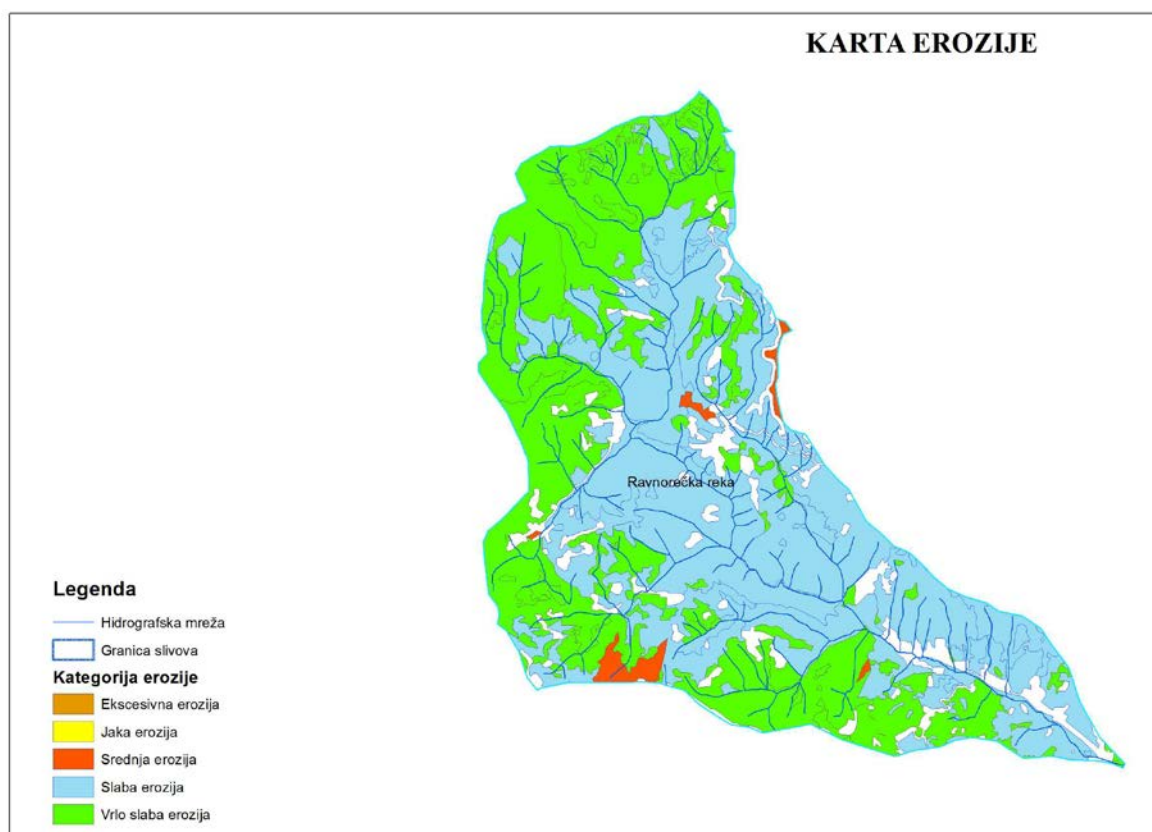
Табела 234. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Равноречка река	-	-	-	10	880	1250	299,50	573,00

Вредност средњег коефицијента ерозије за 2016. годину је 0,22. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 61,47 км<sup>2</sup>, то јест 97,7 %. Површину од 1,45 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 235; Карта 147).

Табела 235. Стање ерозије 2016. године

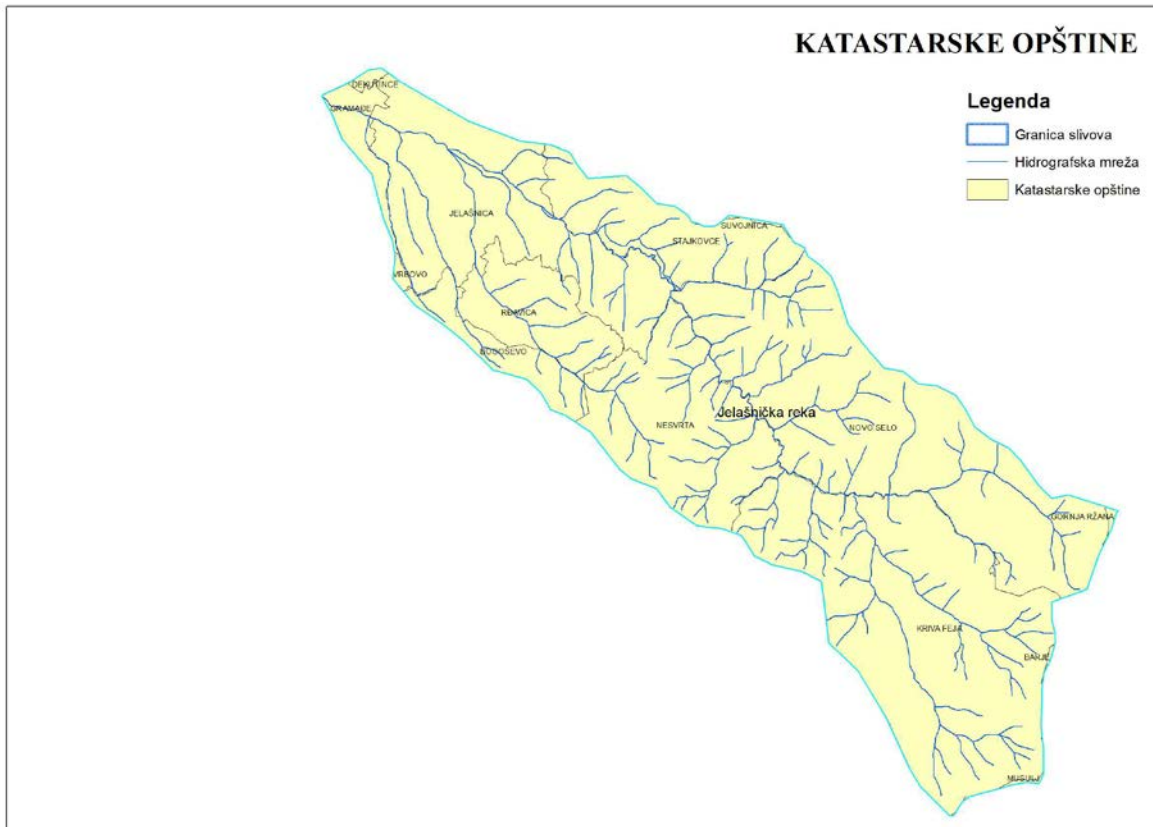
Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Равноречка река	62,92	0,22	61,47	1,45



**Карта 147.** Карта ерозије 2016. године

### **2.4.2.3 Јелашничка река**

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општина Сурдулица и Владичин Хан. Површина слива је 91,58 км<sup>2</sup> издуженог је облика, а правац пружања је југоисток-северозапад.



**Карта 148.** Карта катастарских општина слива Јелашничке реке

**Табела 236.** Површине по катастарским општинама слива Јелашничке реке

<b>Катастарска општина</b>	<b>Површина (ха)</b>	<b>Процентуално учешће</b>
Барје	5,99	0,07
Богошево	280,67	3,06
Црни врх	0,05	0,00
Декутинце	22,00	0,24
Горња ржана	8,75	0,10
Грамађе	168,07	1,84
Јелашница	1468,77	16,04
Крива феја	2489,79	27,18
Лепеница	0,10	0,00
Мусуљ	9,54	0,10
Несврта	1107,58	12,09
Ново село	2363,99	25,81
Рђавица	503,73	5,50
Стајковце	704,26	7,69
Сувојница	7,54	0,08
Врбово	17,95	0,20

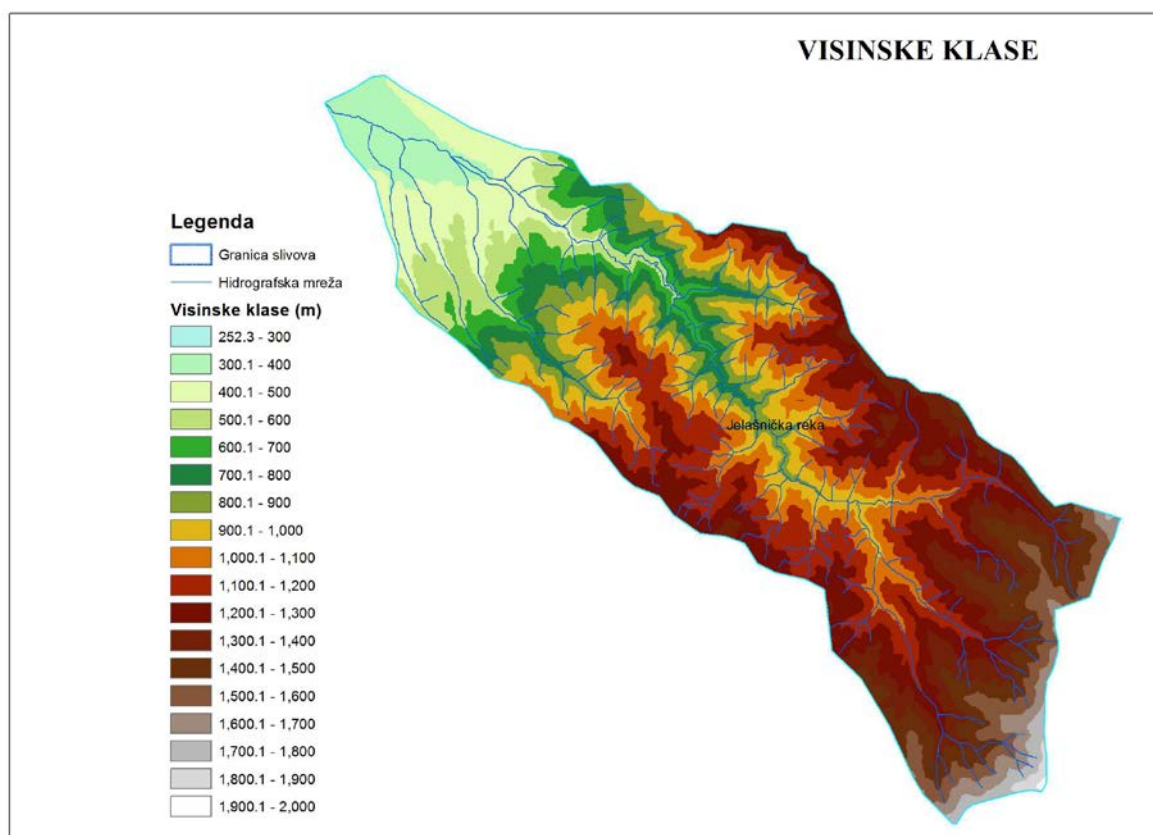
Дужина главног тока је 20,1 км, средња ширина слива 4,57 км, средњи пад тока је 5,30%. Кота изворишта је 1922 м, а кота ушћа 334 м, тако да висинска разлика износи 1588 метара. Слив припада јако купираном терену. Просечни нагиб падина у сливу је 25%.



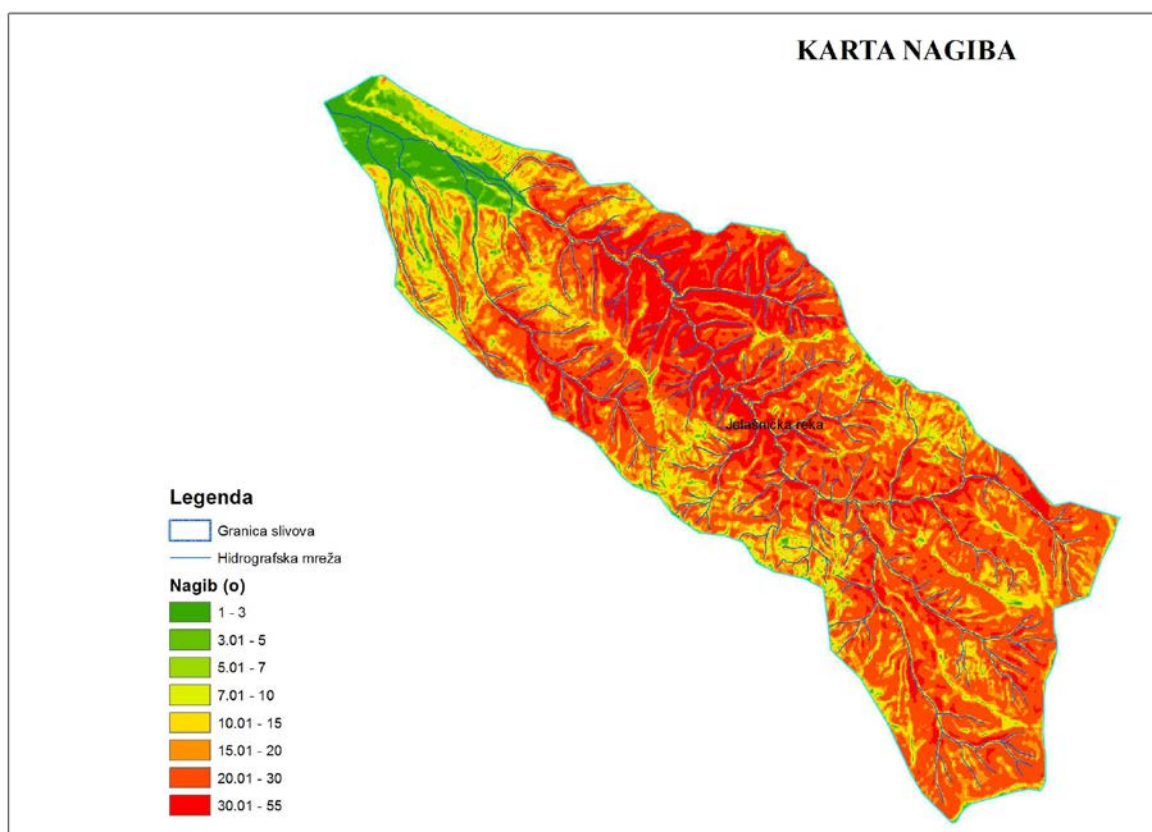
**Табела 237.** Висинске зоне у сливу Јелашничке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	404,37	4,42
400	500	663,58	7,25
500	600	481,30	5,26
600	700	369,95	4,04
700	800	439,76	4,80
800	900	536,50	5,86
900	1000	734,38	8,02
1000	1100	955,74	10,44
1100	1200	1364,09	14,89
1200	1300	1289,74	14,08
1300	1400	741,90	8,10
1400	1500	566,25	6,18
1500	1600	331,27	3,62
1600	1700	162,84	1,78
1700	1800	87,44	0,95
1800	1900	24,42	0,27
1900	2000	3,44	0,04

Највећи део слива Јелашничке реке налази се у висинској зони преко 1000 метара (21,24%), од 500 до 1000 метара је заступљено на 27,44 %, а у зони од 300 до 500 метара 11,66 % укупне површине слива (табела 237; карта 149).



**Карта 149.** Висинске зоне у сливу Јелашничке реке



Карта 150. Карта нагиба у сливу Јелашничке реке

**Табела 238.** Нагиби у сливу Јелашничке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	301,96	3,30
3	5	205,83	2,25
5	7	211,15	2,31
7	10	405,47	4,43
10	15	1183,86	12,93
15	20	1721,89	18,80
20	30	3751,37	40,96
30	80	1317,74	14,39

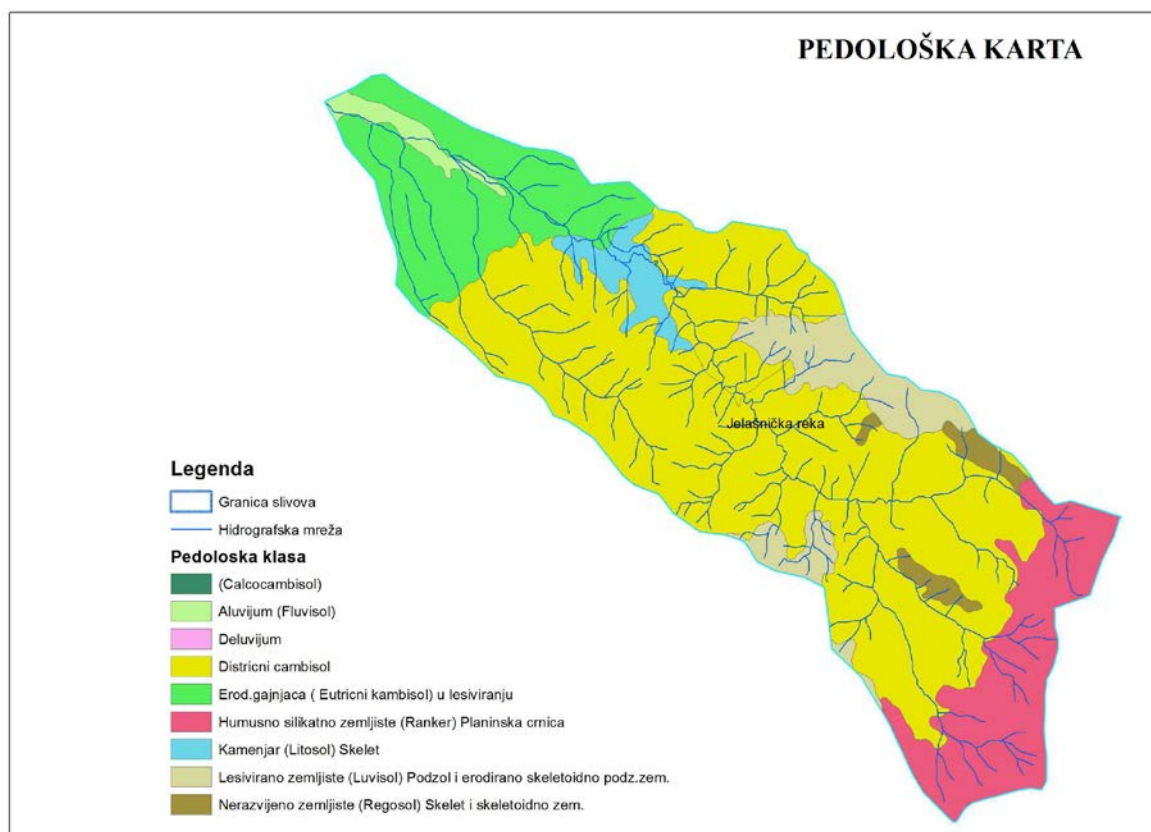
Нагиби падина у сливу Јелашничке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (40,96 % површине слива), затим 15-20 (18,80%), од 30-80 (14,39%) и од 10-15 (12,93%). Нагиби од 1-10 % заступљени су на 25,20 % укупне површине слива (табела 238; карта 150).

У горњем току су гранитоидне стене са дацитом, у средњем току кристаласти шкриљци, а у доњем току терцијарни седименти и речни нанос.

У сливу Јелашничке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (57,98%), затим лувисол (19,60%), еутрични камбисол (15,12%), ранкер (13,38%) и лувисол (7,70). Литосол, регосол и флувисол заступљени су на малим површинама. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 239 и на карти 151.

**Табела 239.** Заступљеност типова земљишта у сливу Јелашничке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	5310,11	57,98
Лувисол	1233,54	19,60
Еутрични камбисол	1384,42	15,12
Хумусно силикатно земљиште (Ранкер)	1225,07	13,38
Лувисол	705,58	7,70
Литосол	284,65	3,11
Скелет и скелетоидно земљиште (Регосол)	179,54	1,96
Флувисол	146,04	1,59
Укупно	9235,42	100,00

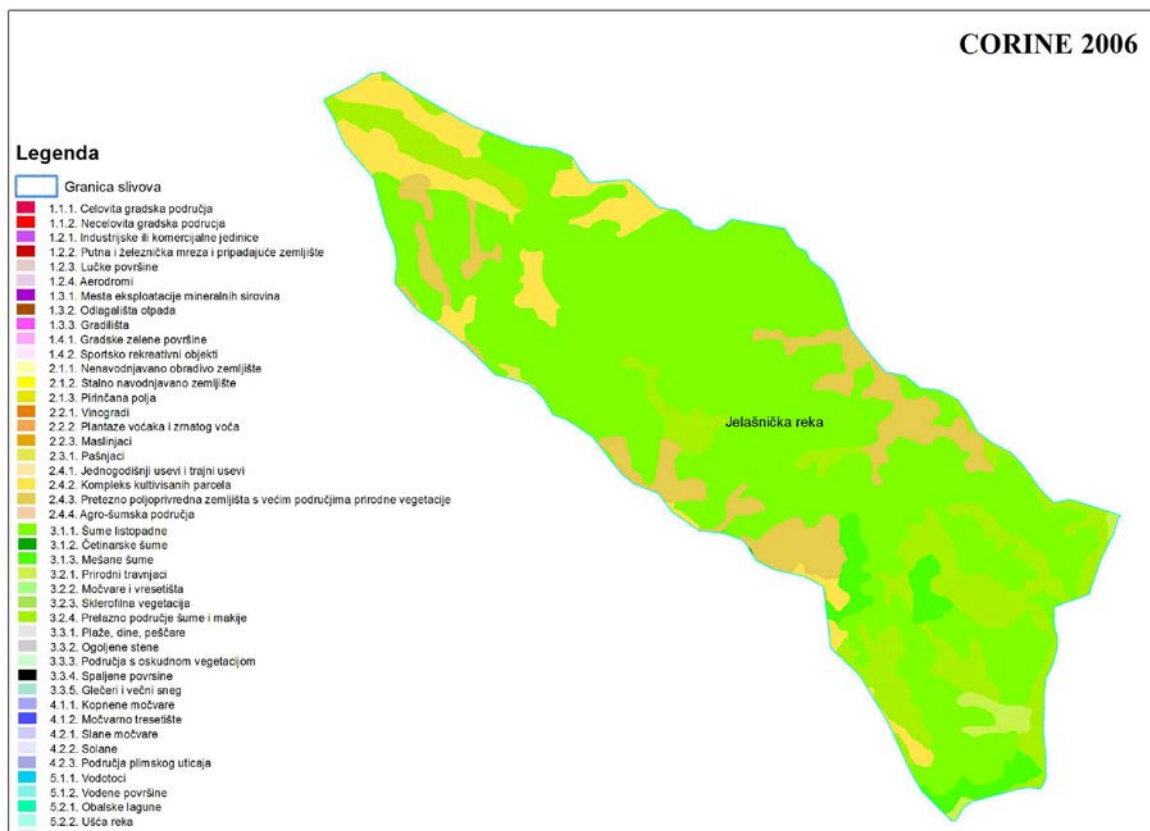


**Карта 151.** Педолошка карта слива Јелашничке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године гоleti су заузилале 16,23 % површине слива, оранице 23,57 %, ливаде и пашњаци 0,49 %, а углавном деградиране шуме 56,65% укупне површине слива (Табела 240). У горњем току преовладавала је висока букова шума неправилне пребирне структуре, у средњем делу висока лисничка састојина храста, а у доњем делу ниска хрстова шума.

Табела 240. Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	1486,53	16,23
Шума склопа изнад 0,8	2167,56	23,67
Шума склопа испод 0,8	3020,62	32,98
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	44,53	0,49
Воћњаци	280,31	3,06
Оранице	2158,45	23,57
Мешовите културе	-	-
Укупно	9158,00	100,00



Карта 152. Карта начина коришћења земљишта у сливу Јелашничке реке

Табела 241. Начин коришћења земљишта у сливу Јелашничке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	11,89	0,13
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	711,25	7,77
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	831,02	9,07
3.1.1. Шуме листопадне	5883,30	64,24
3.1.2. Четинарске шуме	0,69	0,01
3.1.3. Мешане шуме	279,34	3,05
3.2.1. Природни травњаци	96,01	1,05
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	1345,28	14,69

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Јелашничке реке приказан је у табели 241 и на карти 152.

Слив Јелашничке реке налази се у општини Сурдулица. Најизраженије промене броја становника (смањење) су у КО Рђавица и Ново Село, које се налазе на надморским висинама од 919 мнм до 1453 мнм (Табела 242).

**Табела 242.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јелашница	452	1401	1369	1397	1410	1355	1319	1173	1056
Рђавица	919	295	382	271	268	160	87	40	20
Стајковце	619	490	506	467	397	319	207	140	71
Ново село	1453	1137	1043	1000	868	538	248	120	38
Укупно		3323	3300	3135	2943	2372	1861	1473	1185

Број домаћинстава у катастарским општинама Ново Село, Рђавица и Стајковце је у порасту до 1971. године, изузев КО Јелашница где број домаћинстава расте до 1991. године, а затим опада на целом сливном подручју (Табела 243).

**Табела 243.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јелашница	272	275	321	344	370	374	341	300	5,15	4,98	4,35	4,10	3,66	3,53	3,44	3,52
Ново село	169	179	191	175	100	58	37	15	6,86	6,85	6,02	5,53	3,97	2,91	2,35	1,33
Рђавица	45	65	55	55	41	28	22	11	6,56	5,88	4,93	4,87	3,90	3,11	1,82	6,45
Стајковце	78	84	87	93	81	72	58	33	6,28	6,02	5,37	4,27	3,94	2,88	2,41	1,15

Густина насељености у сливу била је највећа 1953. године у КО Ново Село, Рђавица и Стајковце, док је у КО Јелашница највећа густина насељености била 1971. године (Табела 244).

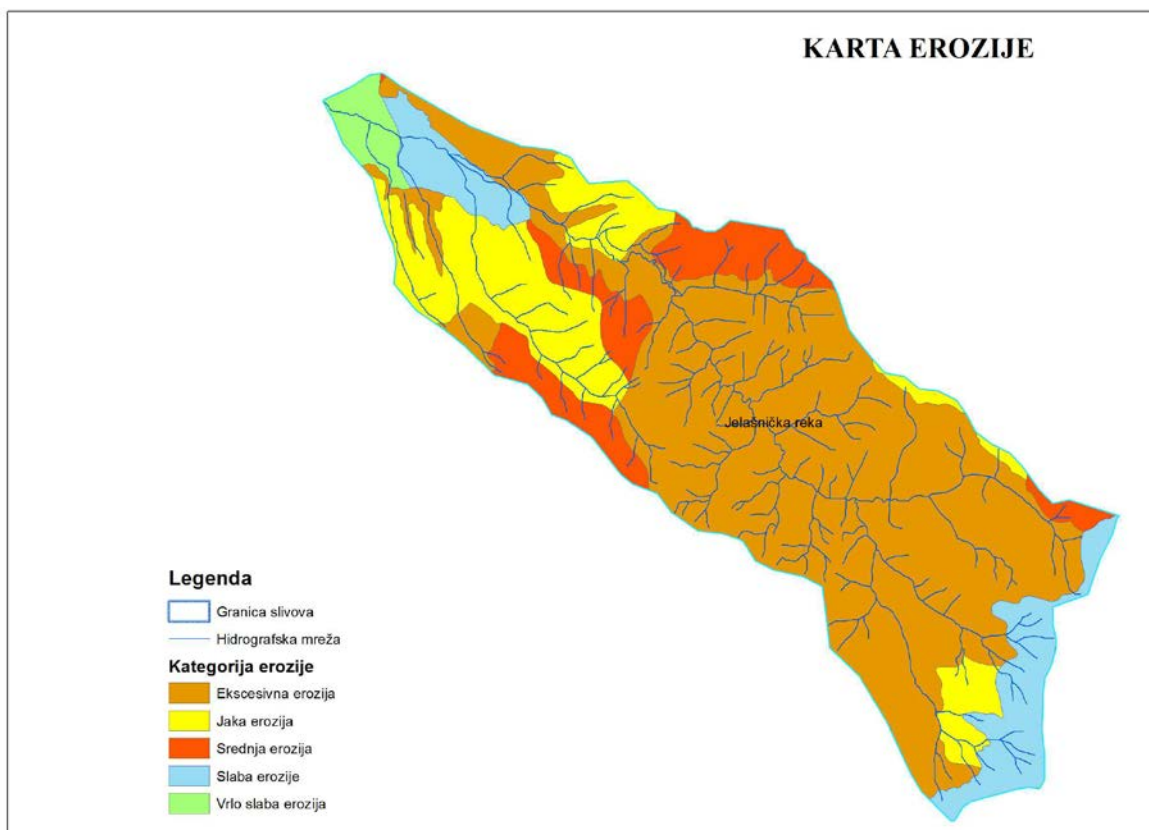
**Табела 244.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јелашница	14,97	452	93,59	91,45	93,32	94,19	90,51	88,11	78,36	70,54
Ново село	69,93	1453	16,57	17,53	16,43	13,83	5,68	2,42	1,24	0,29
Рђавица	5,04	919	58,53	75,79	53,77	53,17	31,75	17,26	7,94	14,09
Стајковце	8,38	619	58,47	60,38	55,73	47,37	38,07	24,70	16,71	4,53

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,96$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 153; табела 245). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни на више од половине укупне површине слива (60,28%).

**Табела 245.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	55,20	60,28
II	0,85	15,21	16,61
III	0,55	9,99	10,91
IV	0,30	9,02	9,85
V	0,10	2,16	2,36
Укупно		91,58	100,00
$Z_{sr} = 0,96$			

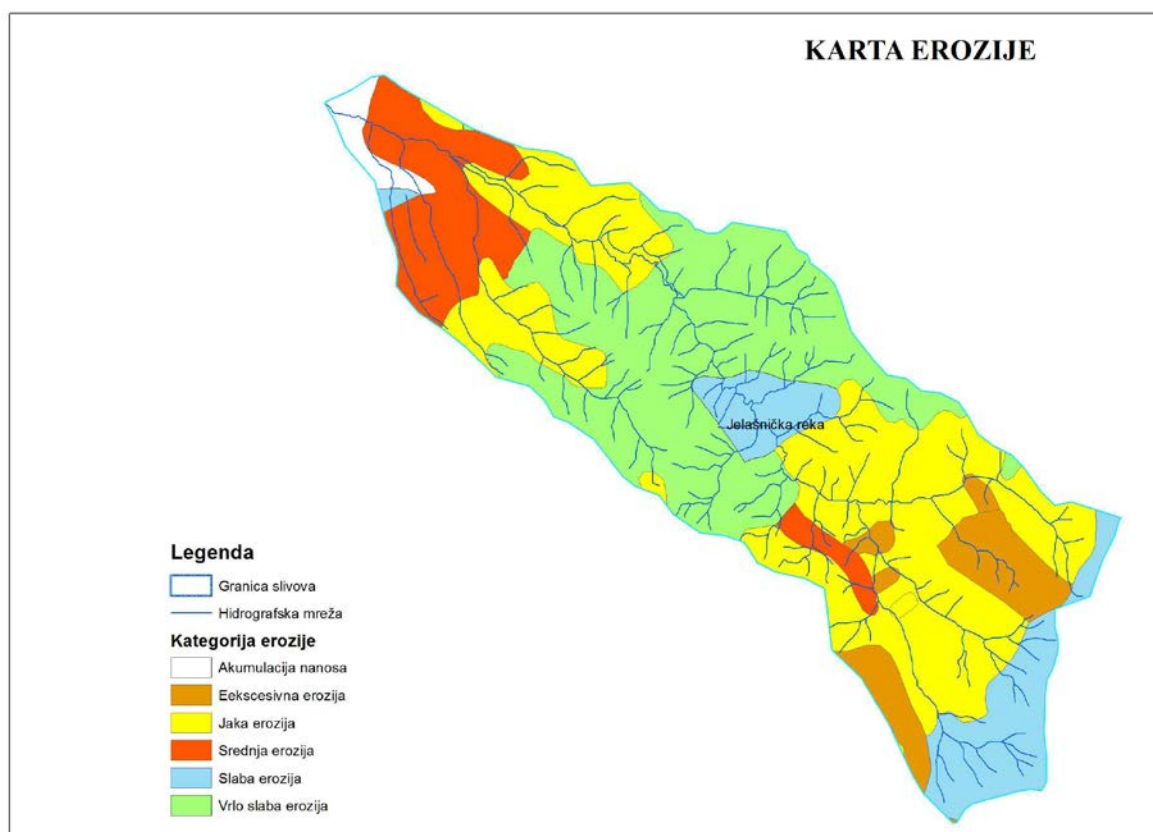


**Карта 153.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,52, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 154; табела 246). Површине под процесима ексцесивне и јаке ерозије су смањене, а површине под средњом, слабом и врло слабом категоријом ерозије су повећане.

**Табела 246.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	3,72	4,06
II	0,85	34,18	37,32
III	0,55	12,63	13,79
IV	0,30	12,73	13,90
V	0,10	28,32	30,92
Укупно		91,58	100,00
$Z_{sr} = 0,52$			



**Карта 154.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947. - 1977. године у сливу Јелашничке реке од техниких радова у кориту урађена су 3 попречна објекта (преграде). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 229,3 хектара и затрављивање 436,8 хектара еродираних површина (Табела 247, Карта 154).

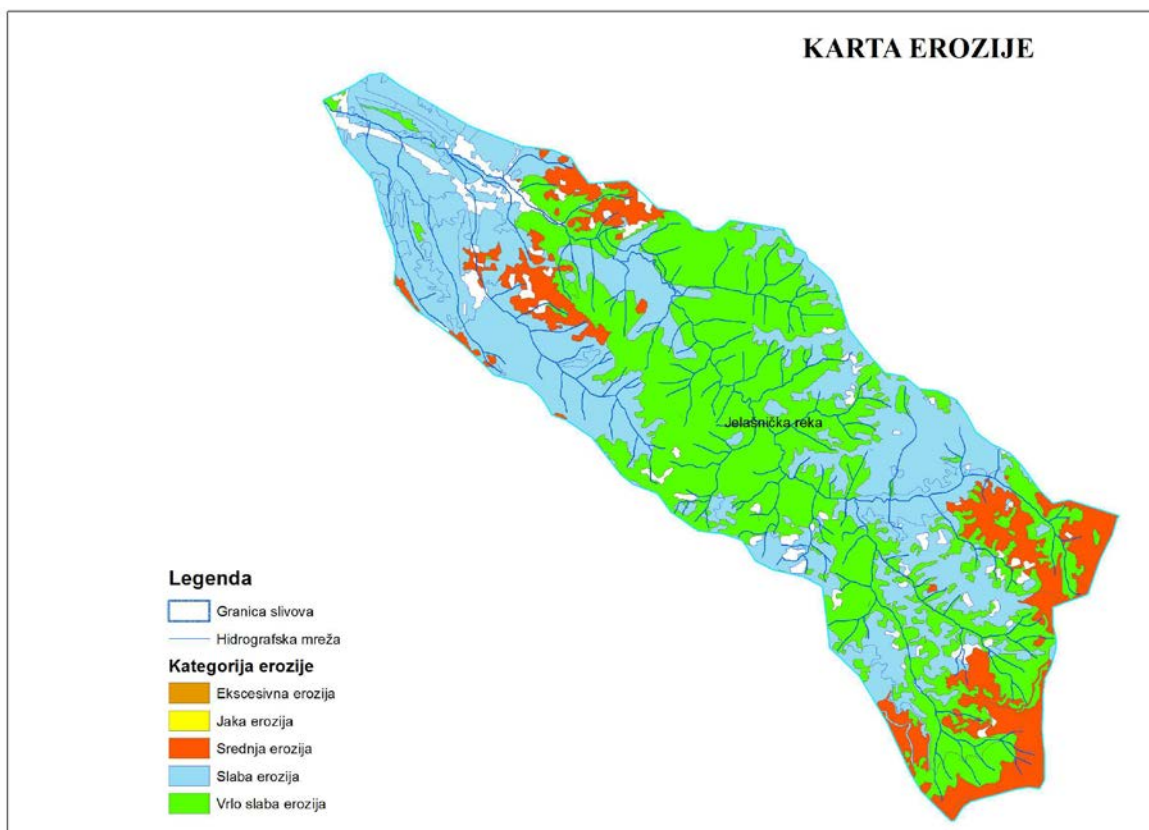
**Табела 247.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрављивање ha
Јелашничка река	-	-	-	3	300	350	229,30	436,80

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,23. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 87,6 км<sup>2</sup>, то јест 95,65 %. Површину од 3,98 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 248, Карта 155).

**Табела 248.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Јелашничка река	91,58	0,23	87,6	3,98

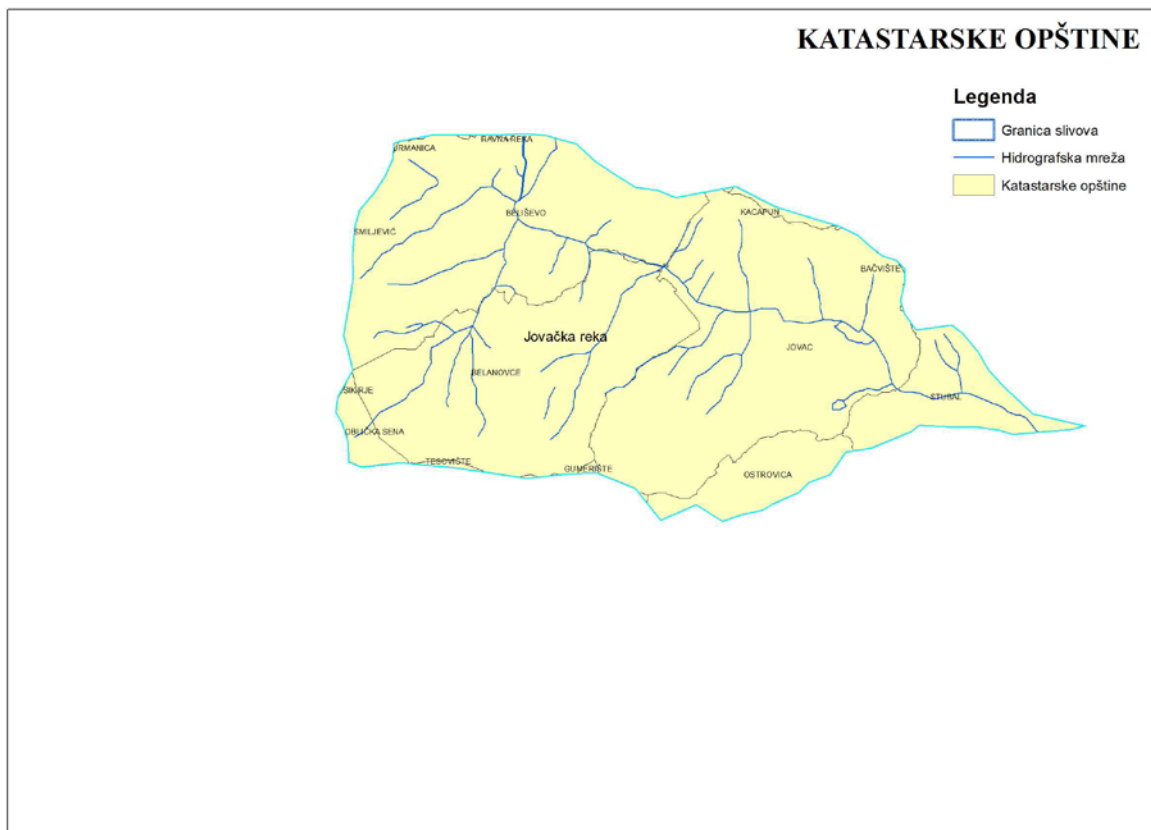


Карта 155. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.4 Јовачка река

Лева притока Јужне Мораве у коју се улива код села Стубал. Налази се на подручју општине Владичин Хан, највећим делом на катастарским општинама Белановце, Белишево, Јовац, Остривица и Стубал. Слив је издуженог облика, површине 34,27 км<sup>2</sup>. Правац пружања је северозапад - исток - југоисток.



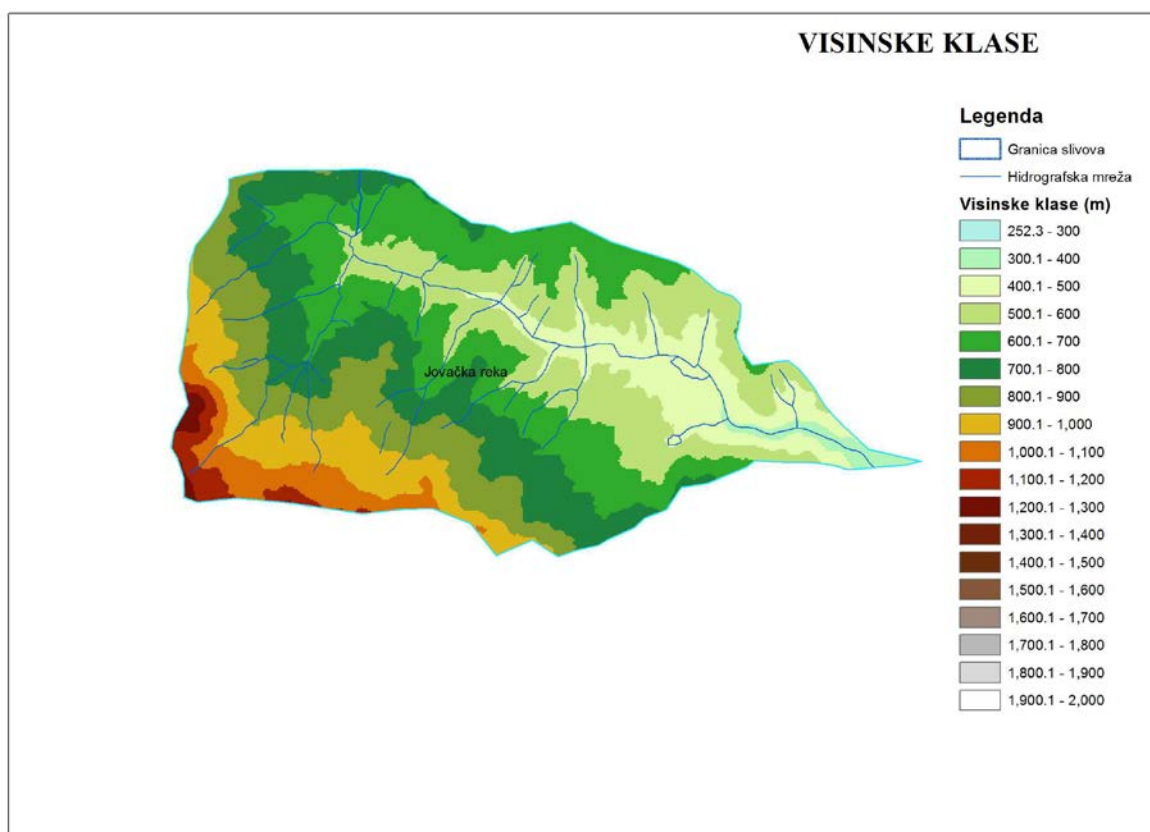


**Карта156.** Карта катастарских општина слива Јовачке реке

**Табела 249.** Површине по катастарским општинама слива Јовачке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бачвиште	2,53	0,07
Белановце	855,16	24,95
Белишево	936,08	27,31
Гумериште	6,16	0,18
Јовац	1130,39	32,98
Кацапун	15,93	0,46
Обличка сена	54,96	1,60
Островица	170,98	4,99
Равна река	4,12	0,12
Сикирје	0,97	0,03
Смиљевић	0,11	0,00
Стубал	242,32	7,07
Тесовиште	7,08	0,21
Урманица	0,64	0,02

Хидрографска мрежа је веома развијена, што уз облик слива погодује, формирању поплавног таласа. Дужина главног тока је 13,3 км, средња ширина слива 3,30 км, средњи пад тока је 7% (доњи ток 2%, средњи ток 3% и горњи 17%). Кота изворишта је 1300 м, а кота ушћа 341 м, тако да висинска разлика износи 959 метара. Слив припада врло купираном терену. Просечни нагиб падина у сливу је 20%.

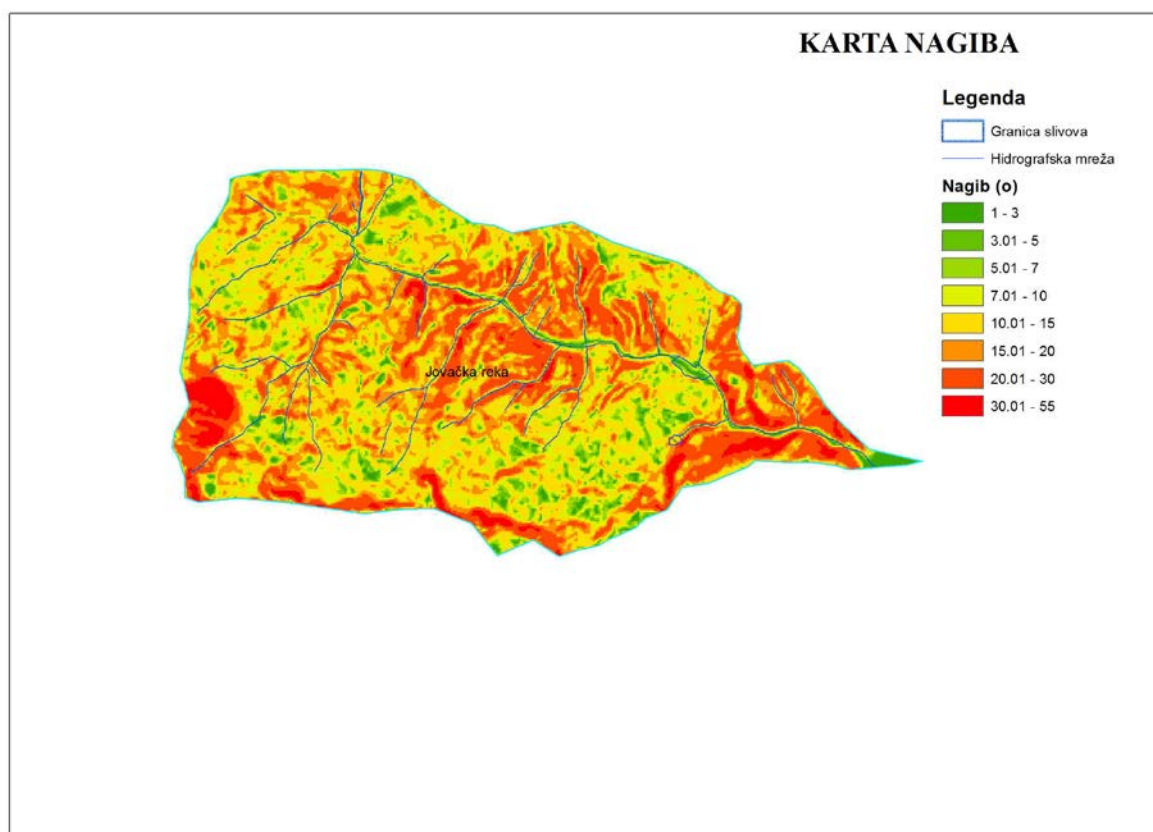


Карта 157. Висинске зоне у сливу Јовачке реке

Табела 250. Висинске зоне у сливу Јовачке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	55,93	1,63
400	500	361,93	10,56
500	600	654,71	19,10
600	700	778,41	22,71
700	800	595,54	17,38
800	900	432,99	12,63
900	1000	301,04	8,78
1000	1100	157,58	4,60
1100	1200	68,45	2,00
1200	1300	19,41	0,57
1300	1400	0,55	0,02

Највећи део слива Јовачке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (80,61%). Преко 1000 метара је заступљено на 7,18 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 12,19 % укупне површине слива (табела 250; карта 157).



**Карта 158.** Карта нагиба у сливу Јовачке реке

Табела 251. Нагиби у сливу Јовачке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	63,49	1,85
3	5	109,52	3,20
5	7	193,64	5,65
7	10	486,93	14,21
10	15	1066,48	31,12
15	20	719,83	21,00
20	30	655,77	19,13
30	80	118,77	3,47

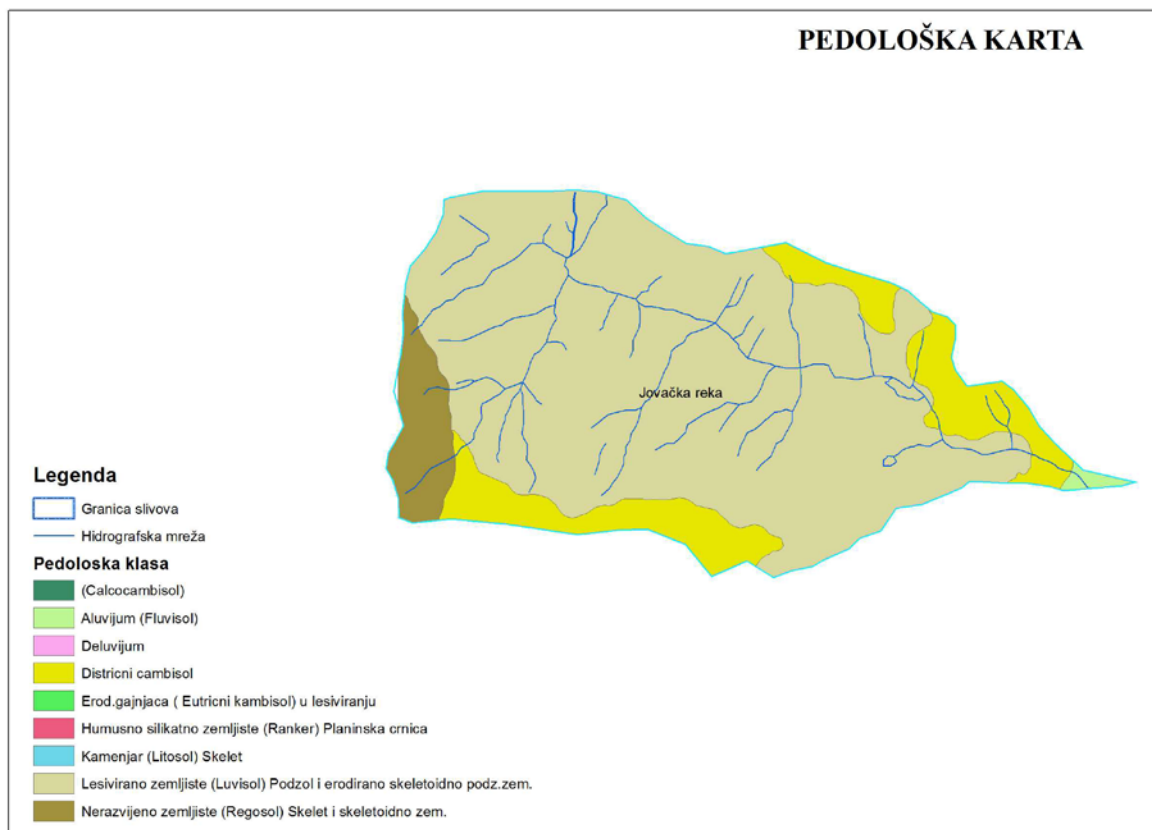
Нагиби падина у сливу Јовачке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 10-15% (31,12 % површине слива), затим 15-20 (21,00%), од 20-30 (19,13%) и од 7-10 (14,21%). Нагиби од 1-7 % заступљени су на 10,70 % укупне површине слива (табела 251; карта 158).

У сливу су заступљене гранитоидне стене са дацитом, старија серија терцијарних седимената, затим дацитско андезитске брече и речни нанос.

У сливу Јовачке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (57,98%), затим лувисол (19,60%), еутрични камбисол (15,12%), ранкер (13,38%) и лувисол (7,70). Литосол, регосол и флувисол заступљени су на малим површинама. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 252 и на карти 159.

**Табела 252.** Заступљеност типова земљишта у сливу Јовачке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Лувисол	2695,62	78,65
Дистрични камбисол	522,10	15,23
Лувисол	2695,62	78,65
Скелет и скелетоидно земљиште (Регосол)	187,79	5,48
Укупно	3425,48	100,00



**Карта 159.** Педолошка карта слива Јовачке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 15,57 % површине слива, оранице чак 65,02 %, ливаде и пашњаци 3,79 %, а шуме прекинутог склопа биле су заступљене на 19,42% површине. У сливу је било заступљен деградирани вегетациони покривач: висока букова шума непотпуног склопа, висока хрстова лисничка шума, шикара црнограбића и ниска изданачка шума букве, настала после чисте сече.

**Табела 253.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	% укупне површине
Голет	533,49	15,57
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	-	-
Шума прекинутог склопа	665,37	19,42
Ливаде и пашњаци	-	-
Воњњаци	-	-
Оранице	2228,14	65,02
Мешовите културе	-	-
Укупно	3427,00	100,00

## Legenda



Карта 160. Карта начина коришћења земљишта у сливу Јовачке реке

Табела 254. Начин коришћења земљишта у сливу Јовачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.2.2. Плантазе воћака и зрнастог воћа	26,10	0,76
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	455,58	13,29
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	808,98	23,60
3.1.1. Шуме листопадне	1878,13	54,80
3.1.3. Мешане шуме	37,12	1,08
3.2.1. Природни травњаци	122,43	3,57
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	99,08	2,89

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Јовачке реке приказан је у табели 254 и на карти 160.

Слив Јовачке реке налази се на територији општине Владичин Хан (5 катастарских општина). Катастарска општина Стубал у периоду од 1981 до 2002. године бележи повећање броја становника, а у осталим периодима смањење. У осталим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја становника. (Табела 255)

Табела 255. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Белановце	695	540	558	541	496	375	170	113	56
Белишево	632	777	814	729	534	406	249	136	55
Јовац	333	908	864	703	557	271	184	93	49
Островица	577	448	399	384	269	166	108	39	25
Стубал	347	1028	957	785	646	815	1008	1113	1072
Укупно		3701	3592	3142	2502	2033	1719	1494	1257

У катастарској општини Стубал такође је дошло до повећања броја домаћинстава. Међутим, смањење броја чланова домаћинстава присутно је на целом подручју слива, што говори о уситњавању домаћинстава (Табела 256).

**Табела 256.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Белановце	85	89	91	96	89	75	57	37	6,35	6,27	5,95	5,17	4,21	2,27	1,98	1,51
Белишево	132	138	146	140	122	100	69	29	5,89	5,90	4,99	3,81	3,33	2,49	1,97	1,90
Јовац	151	151	151	146	91	75	44	22	6,01	5,72	4,66	3,82	2,98	2,45	2,11	2,23
Островица	81	74	74	67	49	44	25	16	5,53	5,39	5,19	4,01	3,39	2,45	<b>1,56</b>	1,56
Стубал	195	194	199	187	226	283	336	312	5,27	4,93	3,94	3,45	3,61	3,56	<b>3,31</b>	3,44

Резултати пописа показују да је до повећања густине насељености у сливу дошло је у КО Стубал у периоду 1981-2002. година. Остала насеља бележе смањење густине насељености које је најизраженије у последња 2 пописа (Табела 257).

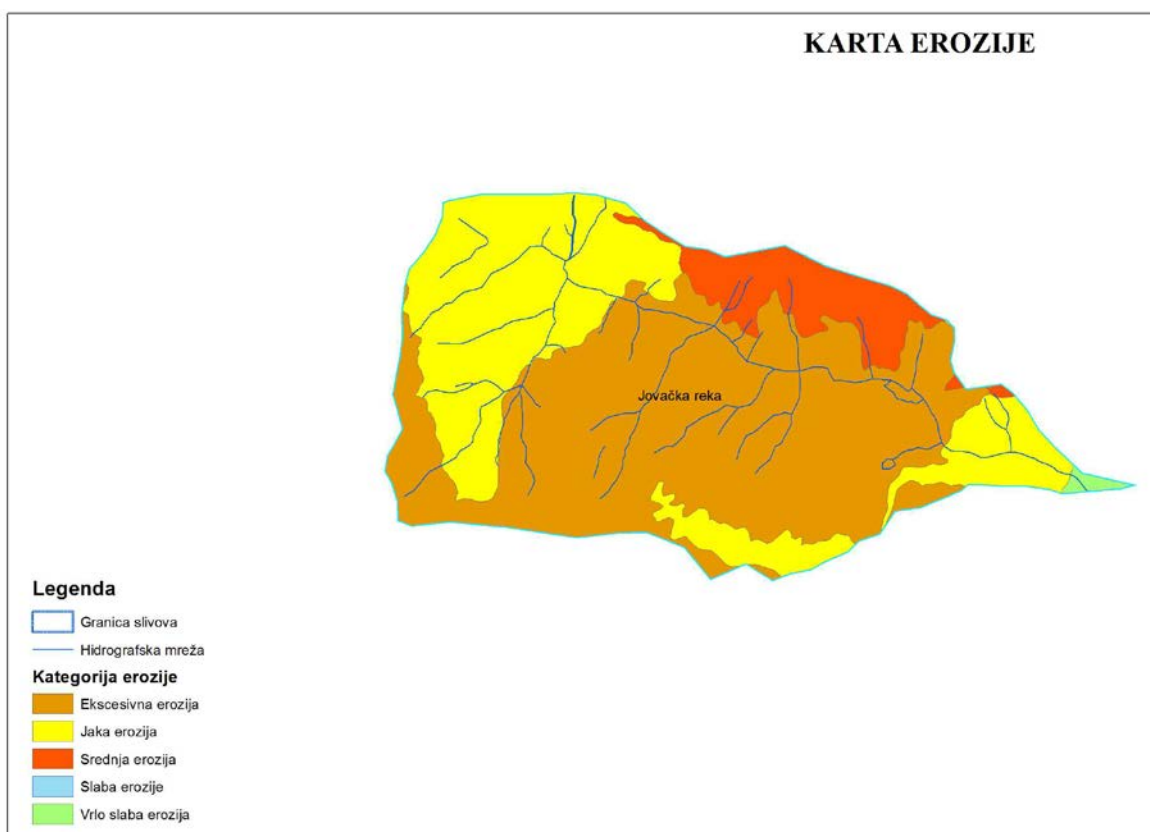
**Табела 257.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Белановце	8,57	695	63,01	65,11	63,13	57,88	43,76	19,84	13,19	6,53
Белишево	10,30	632	75,44	79,03	70,78	51,84	39,42	24,17	13,20	5,34
Јовац	11,34	333	80,07	76,19	61,99	49,12	23,90	16,23	8,20	4,32
Островица	5,31	577	84,37	75,14	72,32	50,66	31,26	20,34	7,34	4,71
Стубал	10,58	347	97,16	90,45	74,20	61,06	77,03	95,27	105,20	101,32

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 1,05$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима ексцесивне ерозије (карта 161; табела 258). Доминирали су процеси ексцесивне ерозије (56,93%) и јаке ерозије на 33,67 % укупне површине слива.

**Табела 258.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
I	1,25	19,51	56,93
II	0,85	11,54	33,67
III	0,55	3,03	8,84
IV	0,30	-	
V	0,10	0,19	0,55
Укупно		34,27	100,00
$Z_{sr} = 1,05$			

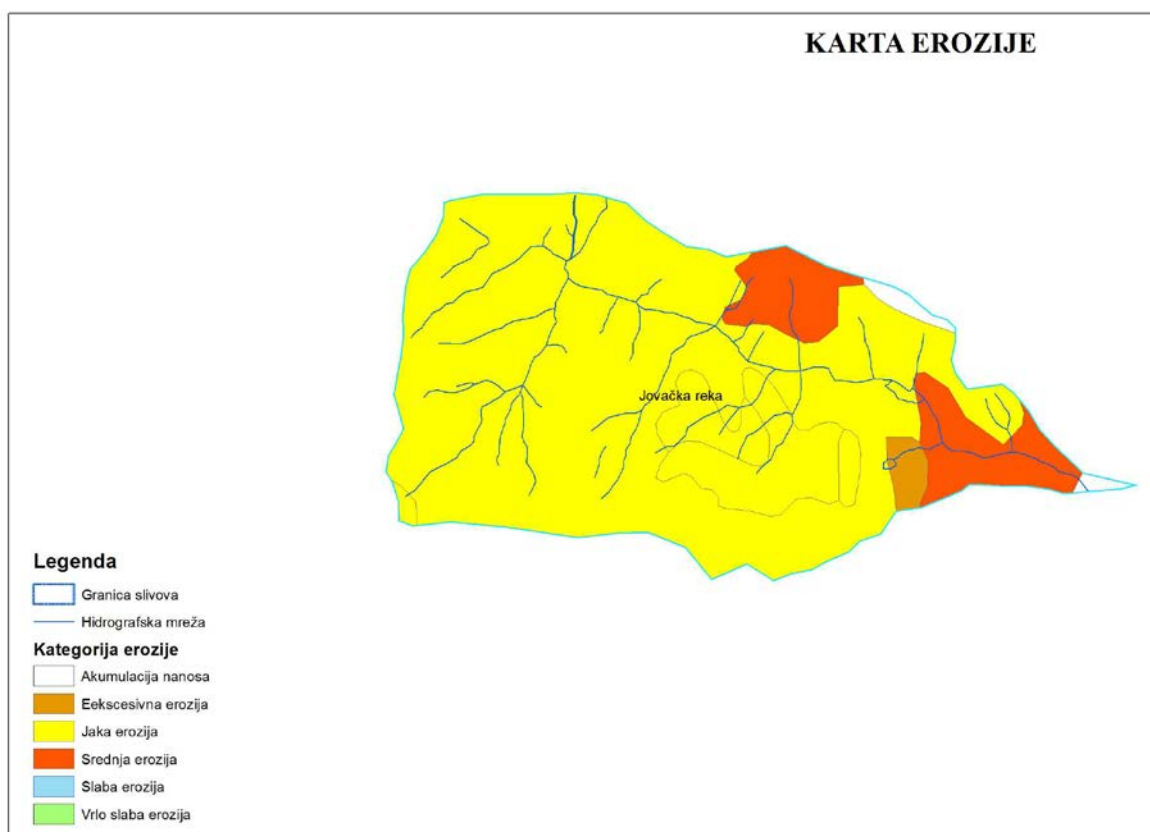


**Карта 161.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,77, што показује да су у сливу доминирали процеси јаке ерозије (карта 162; табела 259). Површине под екскесивном ерозијом су смањене, а учешће осталих категорија ерозије је повећано.

**Табела 259.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	1,69	4,93
II	0,85	24,21	70,64
III	0,55	5,22	15,23
IV	0,30	2,60	7,59
V	0,10	0,55	1,60
Укупно		34,27	100,00
$Z_{sr} = 0,77$			



**Карта 162.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу реке Врле од техниких радова у кориту урађен је 1,1 км регулације и 5 попречних објеката (преграда). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 80,4 хектара и затрављивање 47,8 хектара еродираних површина (Табела 260).

**Табела 260.** Регистар изведених радова

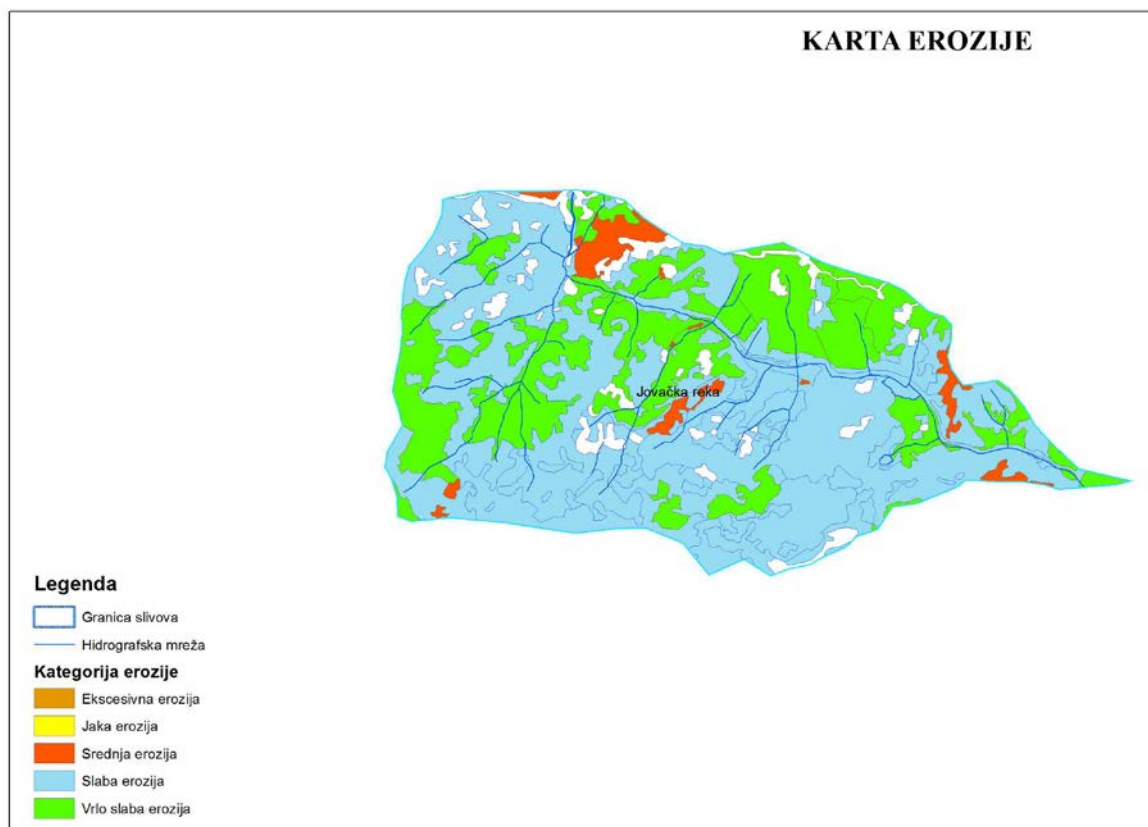
Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Јовачка река	1,100	11600	4400	5	1400	1950	80,40	47,80

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,23. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 30,42 км<sup>2</sup>, то јест 89 %. Површину од 3,85 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 261).

**Табела 261.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Јовачка река	34,27	0,23	30,42	3,85

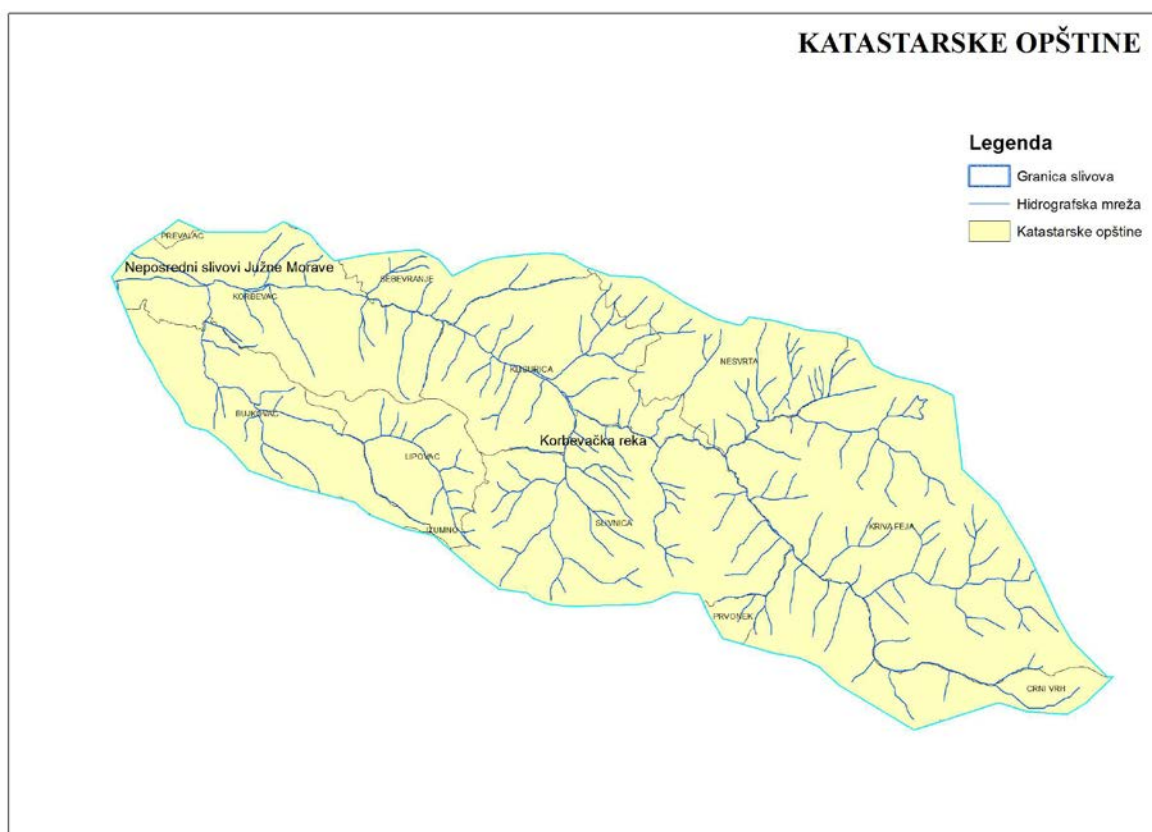




**Карта 163.** Карта ерозије 2016. године

#### **2.4.2.5 Корбевачка река**

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врање, катастарским општинама Бујковац, Клисурица, Корбевац, Крива Феја, Липовац, Несврта и Сливница итд. Слив је издуженог облика, а правац пружања је југоисток – северозапад, а сливна површина Корбевачке реке износи 79,24 км<sup>2</sup>.

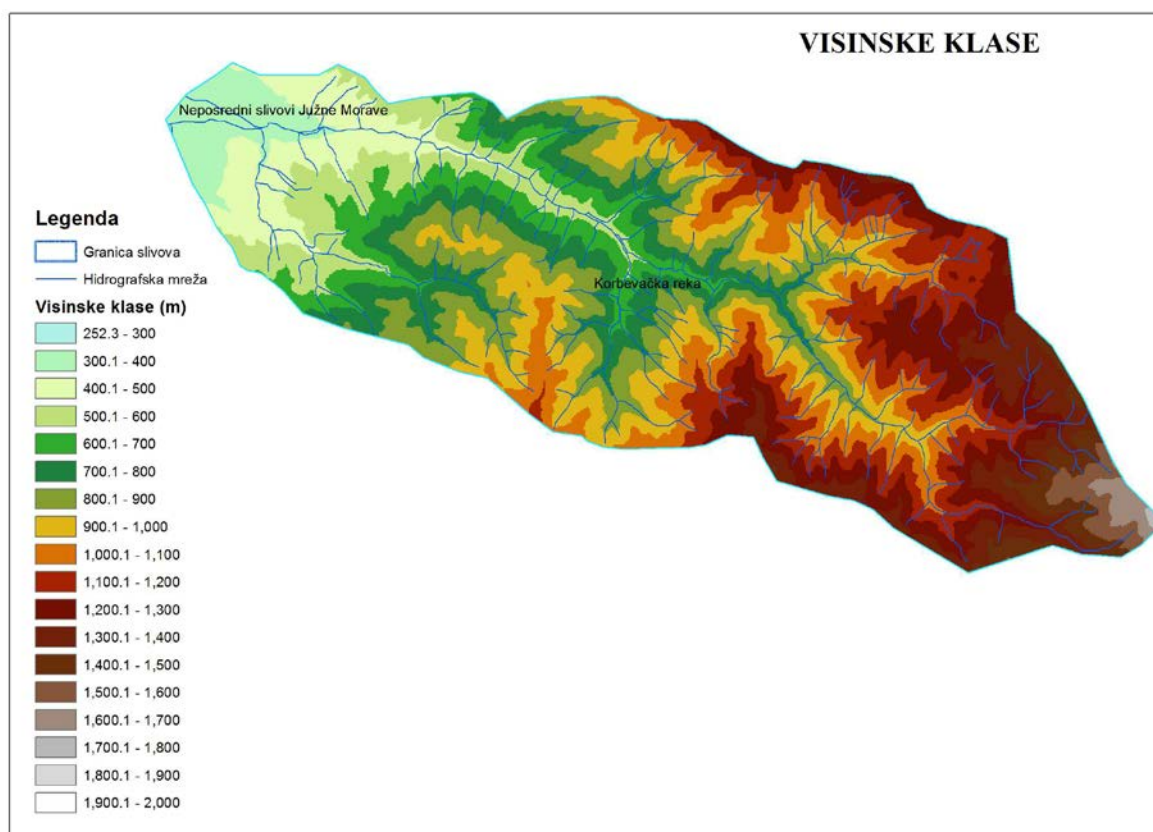


**Карта 164.** Карта катастарских општина слива Корбевачке реке

**Табела 262.** Површине по катастарским општинама слива Корбевачке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бујковац	685,38	8,65
Црни врх	612,66	7,73
Изумно	5,24	0,07
Клисурица	927,29	11,70
Корбевац	985,11	12,43
Крива феја	1873,72	23,64
Липовац	430,44	5,43
Мазараћ	0,17	0,00
Мусуљ	0,16	0,00
Несврта	661,79	8,35
Паневље	1,83	0,02
Превалац	20,37	0,26
Првонек	59,20	0,75
Себеврање	295,04	3,72
Сливница	1366,06	17,24

Корбевачка река је изразит бујични ток, са јако развијеном хидрографском мрежом и лабилном равнотежом терена у сливу, о чему сведочи огромна наносна плавина бујице. Дужина главног тока је 21,2 км, средња ширина слива 4,0 км, средњи пад тока је 7% (доњи ток 1,5%, средњи ток 4% и горњи 10%). Највиша кота у сливу је 1777мнм (на огранку Бесне Кобиле), а кота ушћа У Јужну Мораву је 355 мнм. Слив припада врло купираном терену. Просечни нагиб падина у сливу је 30%.



**Карта 165.** Висинске зоне у сливу Корбевачке реке

**Табела 262.** Висинске зоне у сливу Корбевачке реке

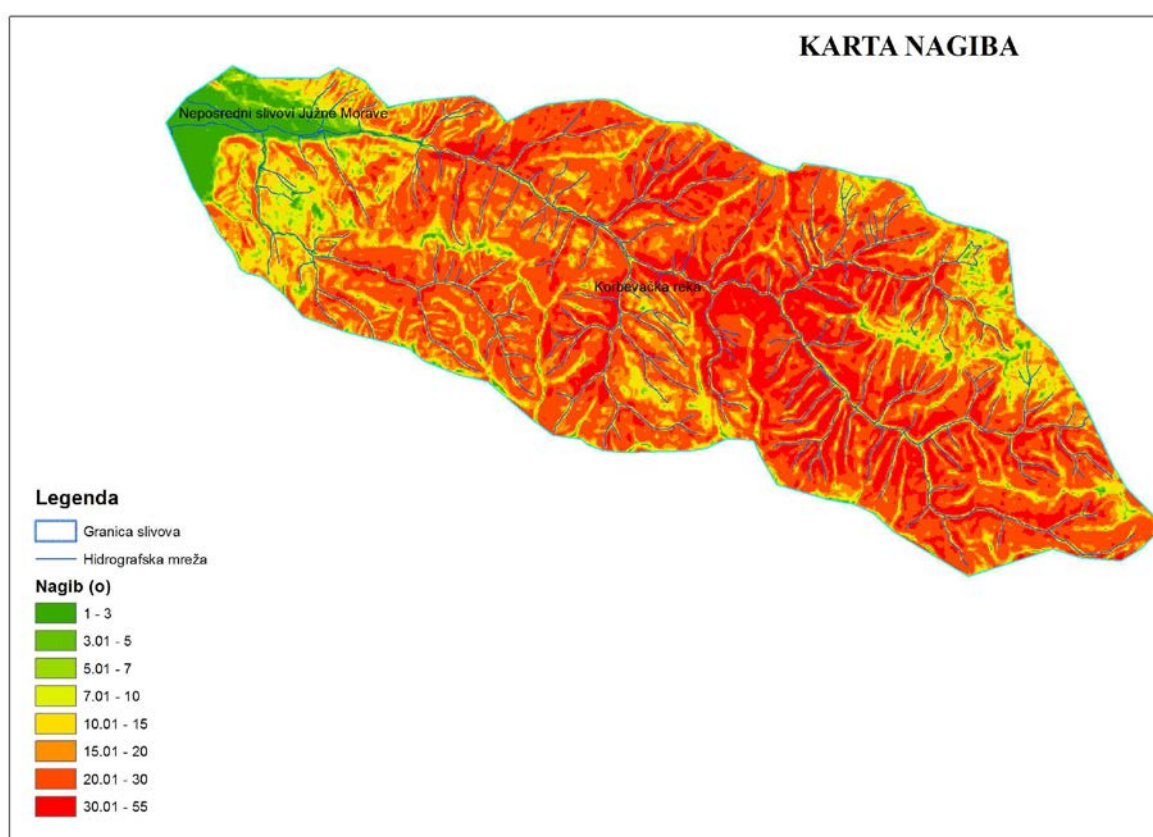
Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	315,82	3,99
400	500	503,40	6,35
500	600	566,51	7,15
600	700	558,55	7,05
700	800	736,02	9,29
800	900	959,97	12,11
900	1000	964,92	12,18
1000	1100	841,56	10,62
1100	1200	839,30	10,59
1200	1300	813,73	10,27
1300	1400	471,98	5,96
1400	1500	185,88	2,35
1500	1600	102,33	1,29
1600	1700	56,98	0,72
1700	1800	7,51	0,09

Највећи део слива Корбевачке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (47,88%). Преко 1000 метара је заступљено на 41,89 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 10,34 % укупне површине слива (табела 262; карта 165).

**Табела 263.** Нагиби у сливу Корбевачке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	205,09	2,59
3	5	136,42	1,72
5	7	165,23	2,09
7	10	346,55	4,37
10	15	984,76	12,43
15	20	1413,56	17,84
20	30	3415,33	43,10
30	80	1190,58	15,02

Нагиби падина у сливу Корбевачке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (43,10 % површине слива), затим 15-20 (17,84%), од 30-80 (15,02%) и од 7-10 (4,37%). Нагиби од 1-7 % заступљени су на 6,39 % укупне површине слива (табела 263; карта 166).



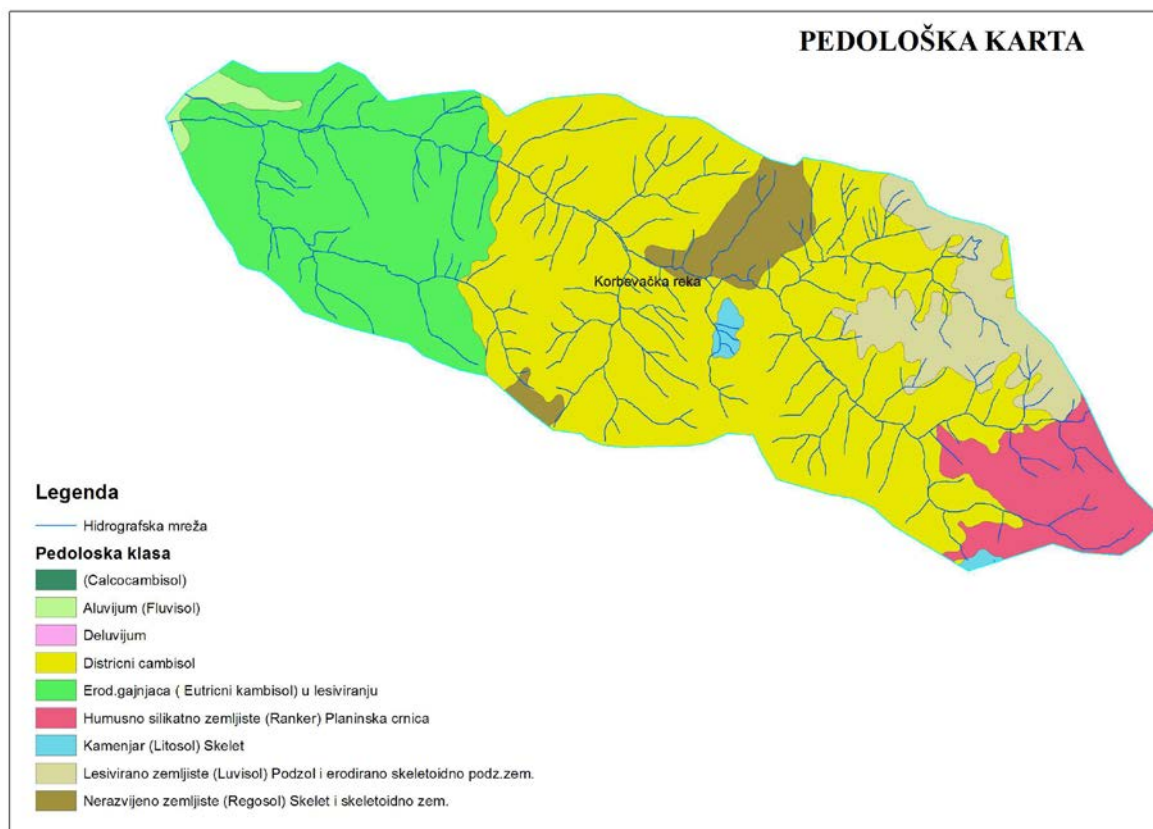
**Карта 166.** Карта нагиба у сливу Корбевачке реке

У челенци су заступљене гранитоидне стене са дацитом, у средњем току шкриљци, а у доњем току млађе терцијарне стене и речни нанос.

У сливу Јовачке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (57,53%), затим еутрични камбисол (25,14%), лувисол (8,26%), ранкер (7,82%) и регосол (4,78). Литосол и флувисол заступљени су на малим површинама. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 264 и на карти 167.

**Табела 264.** Заступљеност типова земљишта у сливу Корбевачке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	4559,27	57,53%
Еутрични камбисол	1992,25	25,14%
Лувисол	654,92	8,26%
Хумусно силикатно земљиште (Ранкер)	619,78	7,82%
Скелет и скелетоидно земљиште (Регосол)	379,12	4,78%
Флувисол	83,31	1,05%
Литосол	54,56	0,69%
Укупно	8343,20	100,00

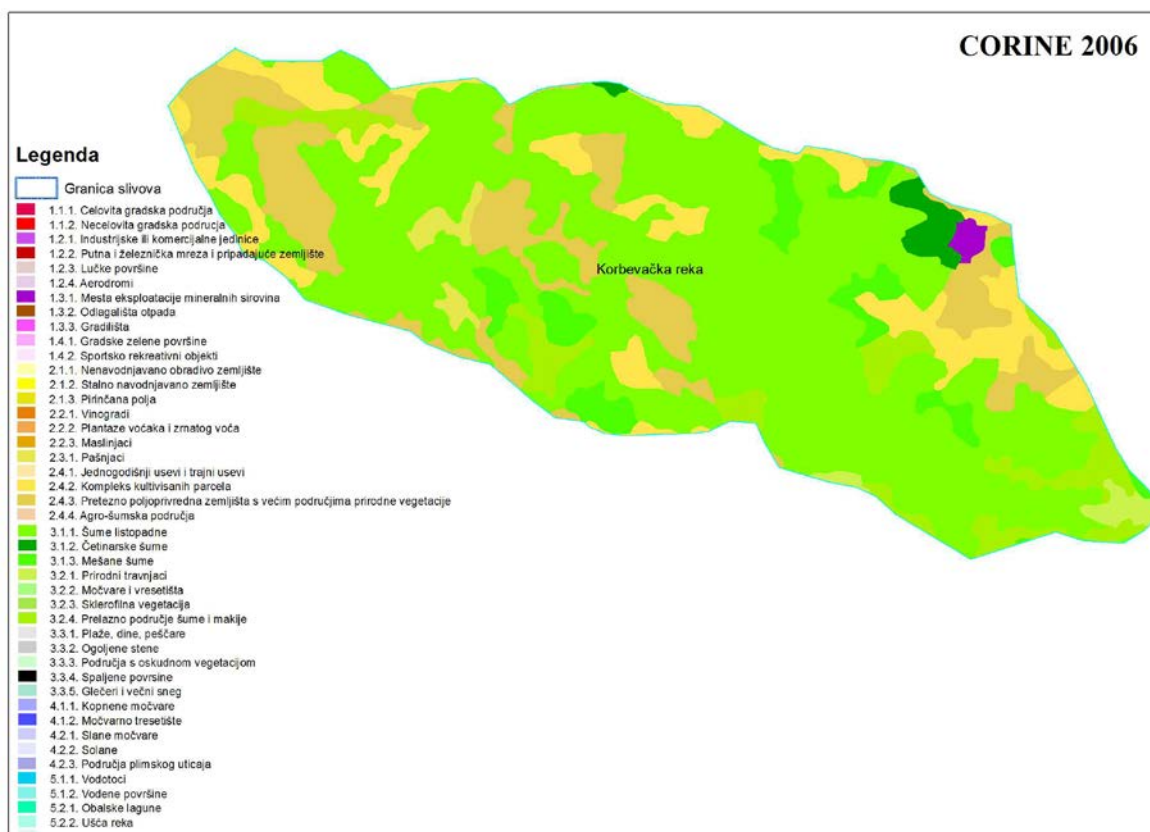


**Карта 167.** Педолошка карта слива Корбевачке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузимале 20,20% површине слива, оранице 21,36 %, ливаде и пашњаци 13,01%, воћњаци 1,46, а шуме 24 % укупне површине слива (Табела 265). У доњем и средњем делу слива преовладала је висока лисничка шума цера, крупне границе и китњака. У горњем току висока јако деградирана букова састојина. У сливу је било заступљен деградирани вегетациони покривач: висока букова шума непотпуног склопа, висока хрстова лисничка шума, шикара црнограбића и ниска изданачка шума букве настала после чисте сече. Структура вегетационог покривача у сливу је неповољна, јер је под деградираним шумом 40% површине. Ситуацију погоршавају још увек присутне знатне површине голети.

Табела 265. Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	1600,91	20,20
Шума склопа изнад 0,8	1632,93	20,61
Шума склопа испод 0,8	1850,86	23,36
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	1030,78	13,01
Воћњаци	115,68	1,46
Оранице	1692,84	21,36
Мешовите културе	-	-
Укупно	7924,00	100,00



Карта 168. Карта начина коришћења земљишта у сливу Корбевачке реке

Табела 266. Начин коришћења земљишта у сливу Корбевачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.3.1. Места експлоатације минералних сировина	32,99	0,42
2.3.1. Пашњаци	87,09	1,10
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	879,15	11,09
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	1137,91	14,36
3.1.1. Шуме листопадне	4649,26	58,67
3.1.2. Четинарске шуме	110,51	1,39
3.1.3. Мешане шуме	417,90	5,27
3.2.1. Природни травњаци	81,44	1,03
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	528,23	6,67
2.3.1. Пашњаци	153,03	8,66

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Предејанске реке приказан је у табели 266 и на карти 168.

Слив Корбевачке реке налази се на територији општине Врање (7 катастарских општина). Катастарска општина Крива Феја у периоду од 1948. до 1981. године има повећање броја становника, а у осталом периоду смањење. У осталим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја становника. (Табела 267)

**Табела 267.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бујковац	718	812	824	788	825	768	718	796	784
Клисурица	821	599	584	564	475	370	264	173	114
Корбевац	441	870	820	754	640	606	668	711	663
Крива феја	1310	1708	1785	1779	1823	1594	1223	870	590
Липовац	895	253	246	234	223	184	119	79	36
Несврта	1265	479	476	498	464	298	216	132	85
Сливница	1043	566	587	602	552	467	275	143	77
Укупно		5287	5322	5219	5002	4287	3483	2904	2349

У катастарским општинама Крива Феја и Бујковац такође је дошло до повећања броја домаћинства до 1981. године. Међутим, смањење броја чланова домаћинства је изражено на целом подручју слива, што говори о уситњавању домаћинства (Табела 268).

**Табела 268.** Број домаћинства и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бујковац	156	156	166	190	188	186	230	222	5,21	5,28	4,75	4,34	4,09	3,86	3,56	3,53
Клисурица	103	102	102	100	87	85	63	46	5,82	5,73	5,53	4,75	4,25	3,11	2,76	2,48
Корбевац	163	159	167	166	166	199	202	200	5,34	5,16	4,51	3,86	3,65	3,36	3,65	3,32
Крива феја	272	283	304	372	399	357	298	214	6,28	6,31	5,85	4,90	3,99	3,42	2,92	2,72
Липовац	44	41	40	42	40	35	28	15	5,75	6,00	5,85	5,31	4,60	3,40	2,82	2,40
Несврта	72	65	80	87	83	70	52	36	6,65	7,32	6,23	5,33	3,59	3,07	2,54	2,36
Сливница	87	88	92	107	100	88	68	45	6,51	6,67	6,54	5,16	4,67	3,13	2,12	1,71

Густина насељености је у свим катастарским општинама драстично смањена (период 1948-2011. година).

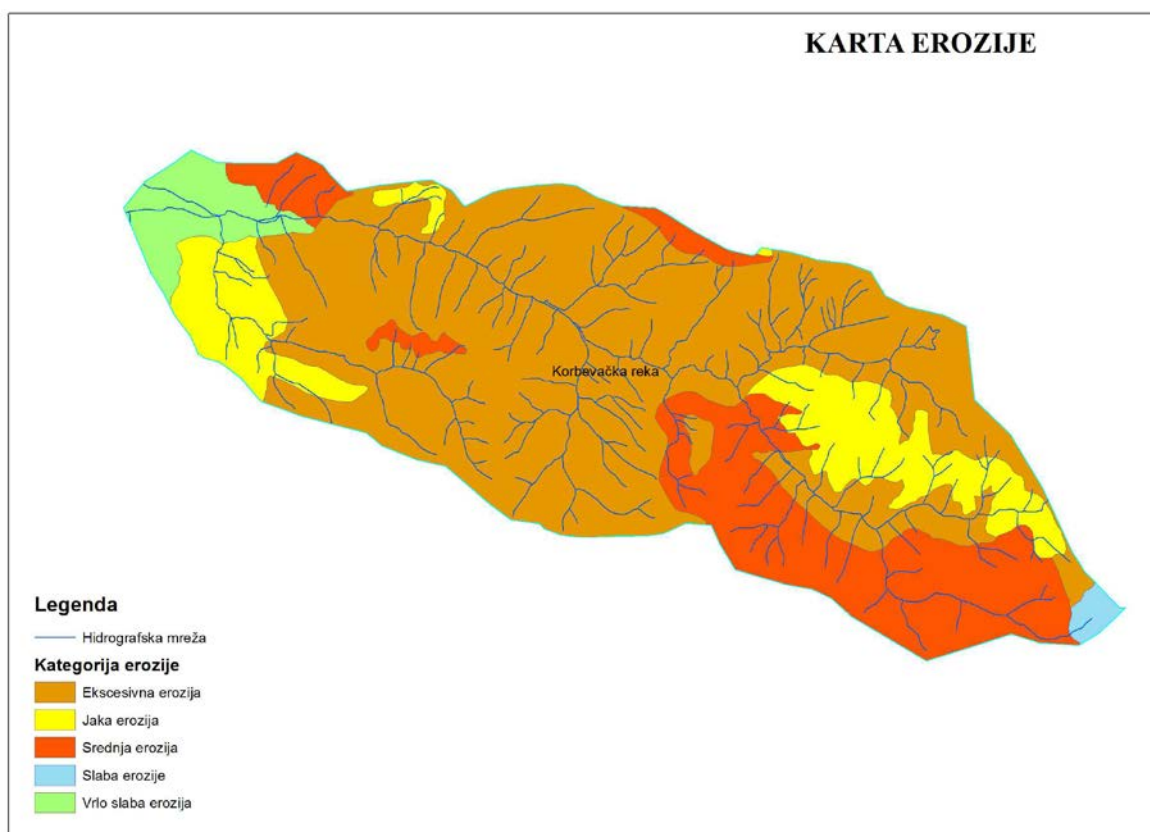
**Табела 269.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бујковац	11,41	718	71,17	72,22	69,06	72,30	67,31	62,93	71,78	68,71
Клисурица	9,27	821	64,62	63,00	60,84	51,24	39,91	28,48	18,77	12,30
Корбевац	10,02	441	86,83	81,84	75,25	63,87	60,48	66,67	73,55	66,17
Крива феја	43,74	1310	39,05	40,81	40,67	41,68	36,44	27,94	19,89	13,49
Липовац	4,30	895	58,84	57,21	54,42	51,86	42,79	27,67	18,37	8,37
Несврта	20,5	1265	23,37	23,22	24,29	22,63	14,54	10,49	6,44	4,15
Сливница	17,26	1043	32,79	34,01	34,88	31,98	27,06	15,93	8,34	4,46

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 1,00$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима на граници јаке и ексцесивне ерозије (карта 169; табела 270). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни скоро на више од половине укупне површине слива (61,64%).

**Табела 270.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	48,84	61,64
II	0,85	10,86	13,71
III	0,55	15,43	19,47
IV	0,30	0,57	0,72
V	0,10	3,54	4,47
Укупно		79,24	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 1,00	



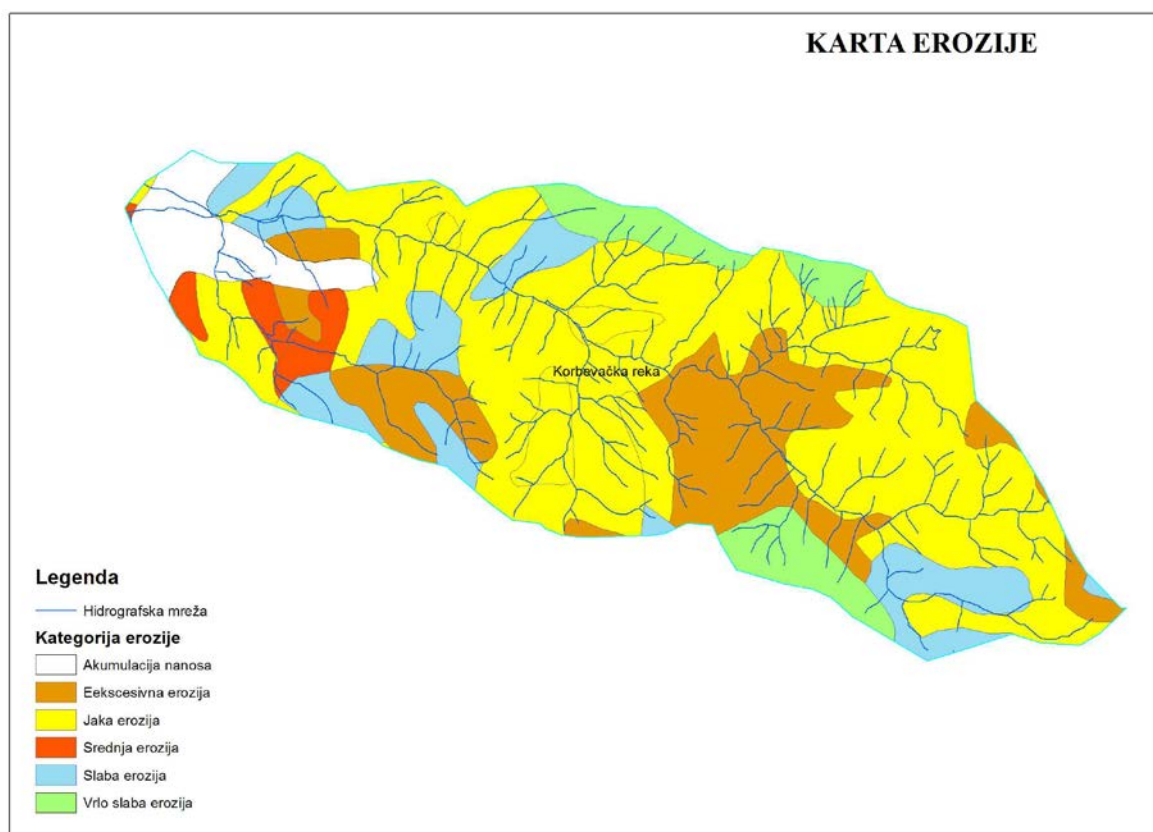
**Карта 169.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,69, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 170; табела 271). Површине под експесивном и средњом категоријом ерозије су смањене, а површине под јаком, слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

**Табела 271.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	5,44	6,87
II	0,85	48,27	60,92
III	0,55	4,78	6,03
IV	0,30	12,54	15,83
V	0,10	8,21	10,36
Укупно		79,24	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,69	





**Карта 170.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Корбевачке реке од техниких радова у кориту урађен је 1,02 км регулације и 22 попречна објекта (преграда, каскада, прагова). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 625,6 хектара и затрављивање 600,8 хектара еродираних површина (Табела 272).

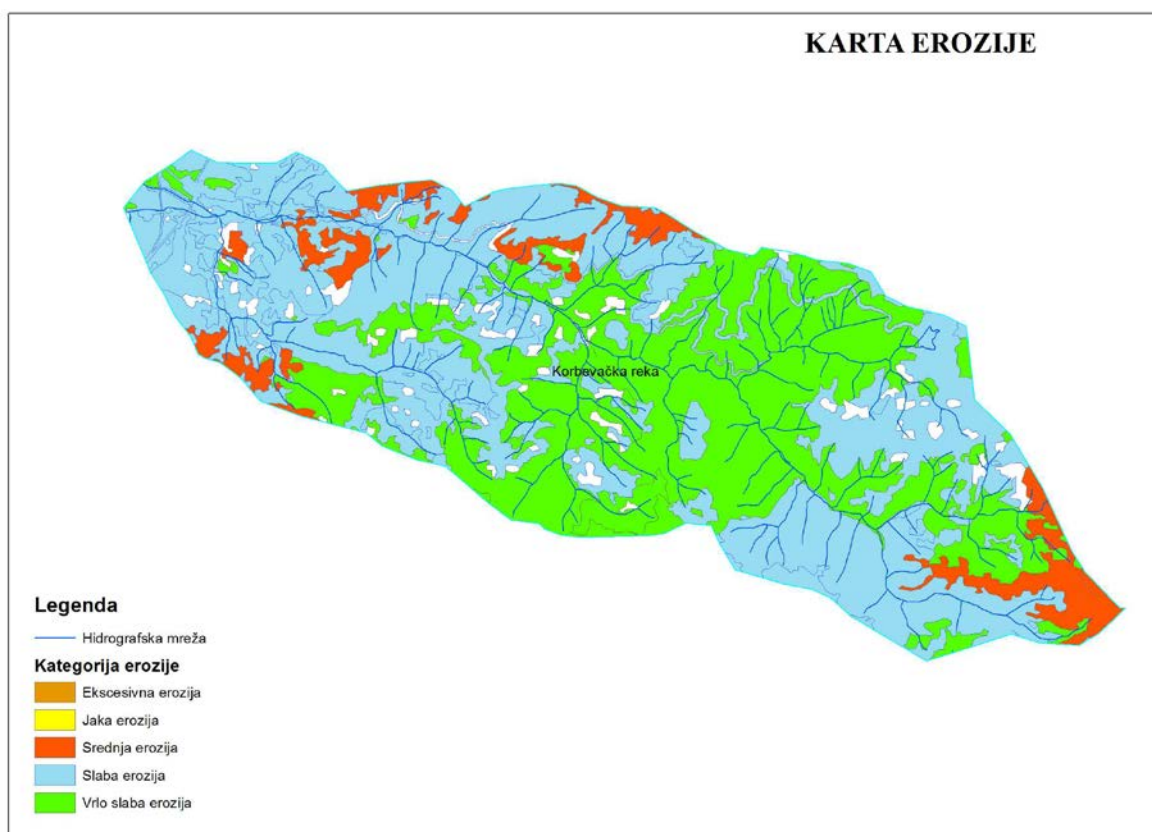
**Табела 272.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Корбевачка река	1,02	-	-	22	1400	2150	625,60	600,80

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,23. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 77,76 км<sup>2</sup>, то јест 98,13 %. Површину од 1,48 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 273: Карта 171).

**Табела 273.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Корбевачка река	79,24	0,23	77,76	1,48



Карта 171. Карта ерозије 2016. године

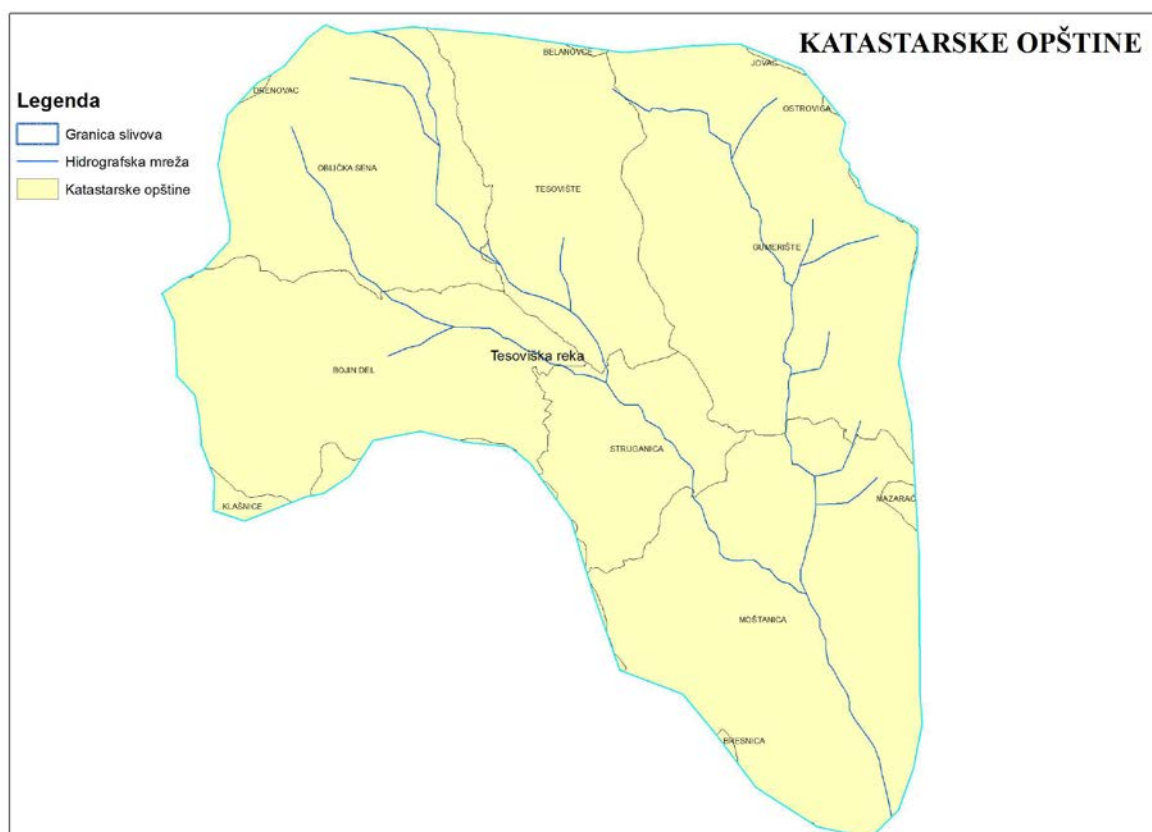
#### 2.4.2.6 Моштаничка (Тесовишка) река

Лева притока Јужне Мораве на подручју општине Врање. Највећи део слива налази се у катастарским општинама Бојин дел, Гумериште, Моштаница, Обличка Сена, Струганица и Тесовиште. Слив је лепезастог облика, а правац пружања је северозапад - југоисток. Сливна површина износи 26,61 км<sup>2</sup>.4

Дужина главног тока је 9,0 км, средња ширина слива 3,6 км, средњи пад тока је 11% (доњи ток 2%, средњи ток 8% и горњи 25%). Највиша кота у сливу је 1320 мнм, а кота ушћа У Јужну Мораву је 361 мнм. Слив припада врло брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 20%.

Табела 274. Висинске зоне у сливу Тесовишке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	72,44	2,72
400	500	321,75	12,09
500	600	291,35	10,95
600	700	346,88	13,03
700	800	375,01	14,09
800	900	389,29	14,63
900	1000	392,02	14,73
1000	1100	300,96	11,31
1100	1200	127,59	4,79
1200	1300	42,45	1,59
1300	1400	1,36	0,05

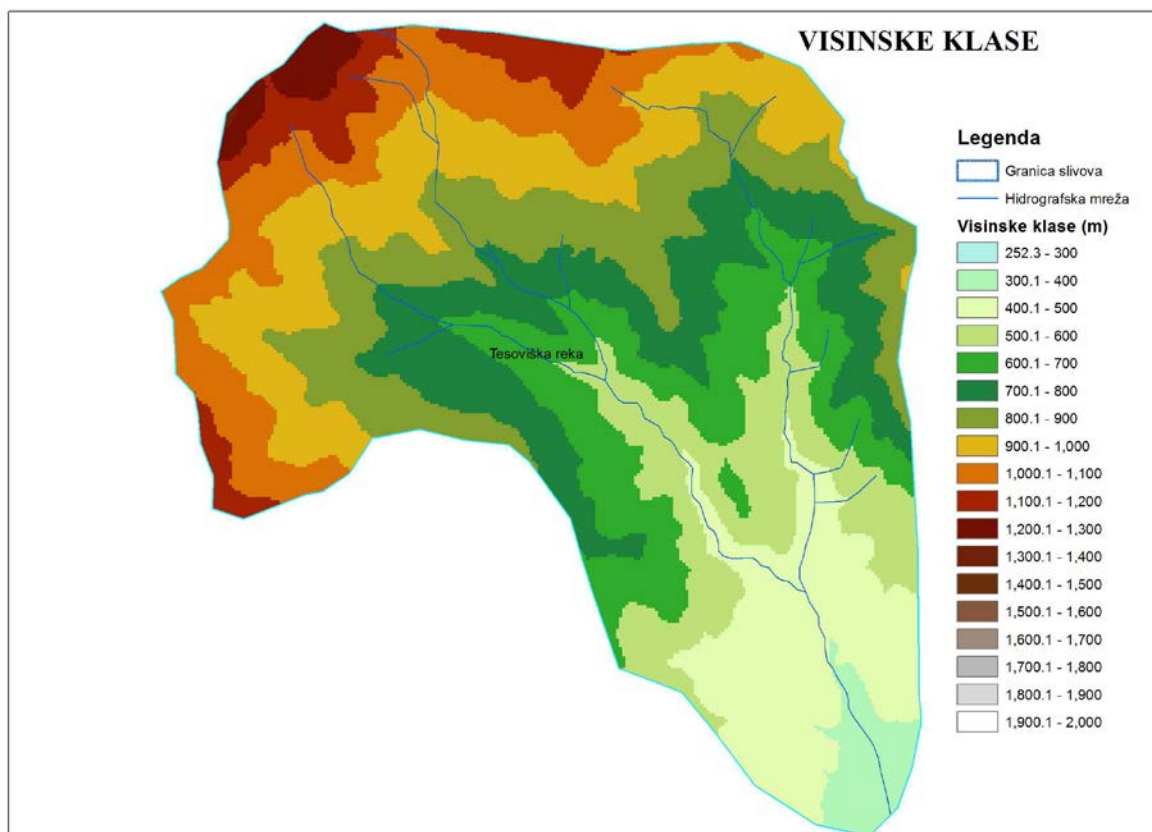


Карта 172. Карта катастарских општина слива Тесовишке реке

Табела 275. Површине по катастарским општинама слива Моштаничке (Тесовишке) реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Белановце	1,68	0,06%
Бојин дел	452,82	17,01%
Бресница	1,94	0,07%
Дреновац	1,82	0,07%
Гумериште	592,15	22,25%
Јовац	2,34	0,09%
Клашнице	27,32	1,03%
Мазараћ	7,65	0,29%
Моштаница	637,54	23,95%
Обличка сена	399,59	15,01%
Островица	2,81	0,11%
Струганица	197,42	7,42%
Тесовиште	336,49	12,64%

Највећи део слива Тесовишке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (67,42%). Преко 1000 метара је заступљено на 17,75 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 14,81 % укупне површине слива (табела 274; карта 173).

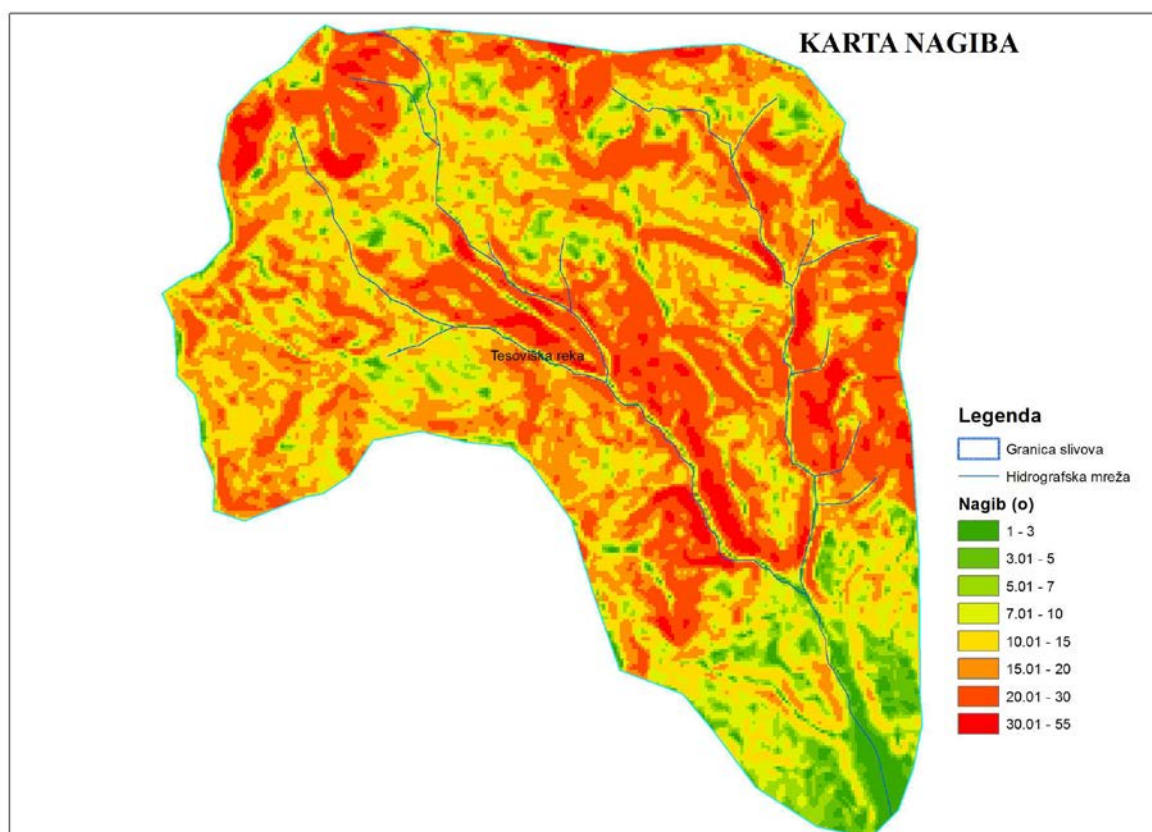


Карта 173. Висинске зоне у сливу Тесовишке реке

Табела 276. Нагиби у сливу Тесовишке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	51,03	1,92
3	5	88,59	3,33
5	7	124,30	4,67
7	10	275,47	10,35
10	15	709,07	26,64
15	20	651,70	24,49
20	30	657,14	24,69
30	80	96,42	3,62

Нагиби падина у сливу Тесовишке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 10-15% (26,64 % површине слива), затим 15-20 (24,49 %), од 20-30 (24,69%), од 7-10 (10,35%) и од 30-80 (3,62%) и нагиби од 1-7 % заступљени су на 9,92 % укупне површине слива (табела 276; карта 174).



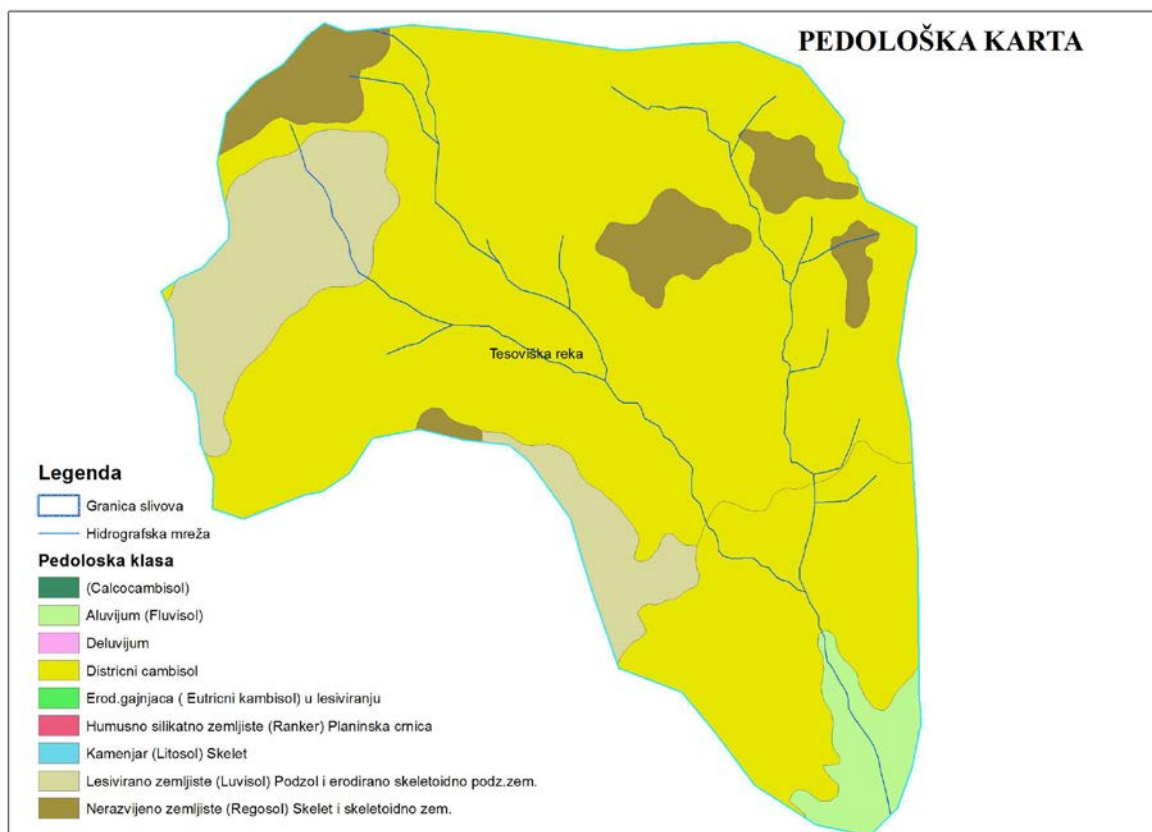
**Карта 174.** Карта нагиба у Тесовишке реке

Геолошку подлогу слива чине гранитоидне стене, старија и млађа серија терцијарних седимената, речни нанос и делувијум.

У сливу Тесовишке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (76,22%), затим лувисол (12,70%), регосол (7,61%) и флувисол (3,47%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 277 и на карти 175.

**Табела 277.** Заступљеност типова земљишта у сливу Тесовишке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	2028,54	76,22%
Лувисол	338,04	12,70%
Скелет и скелетоидно земљиште (Регосол)	202,50	7,61%
Флувисол	92,26	3,47%
Укупно	2661,33	100,00

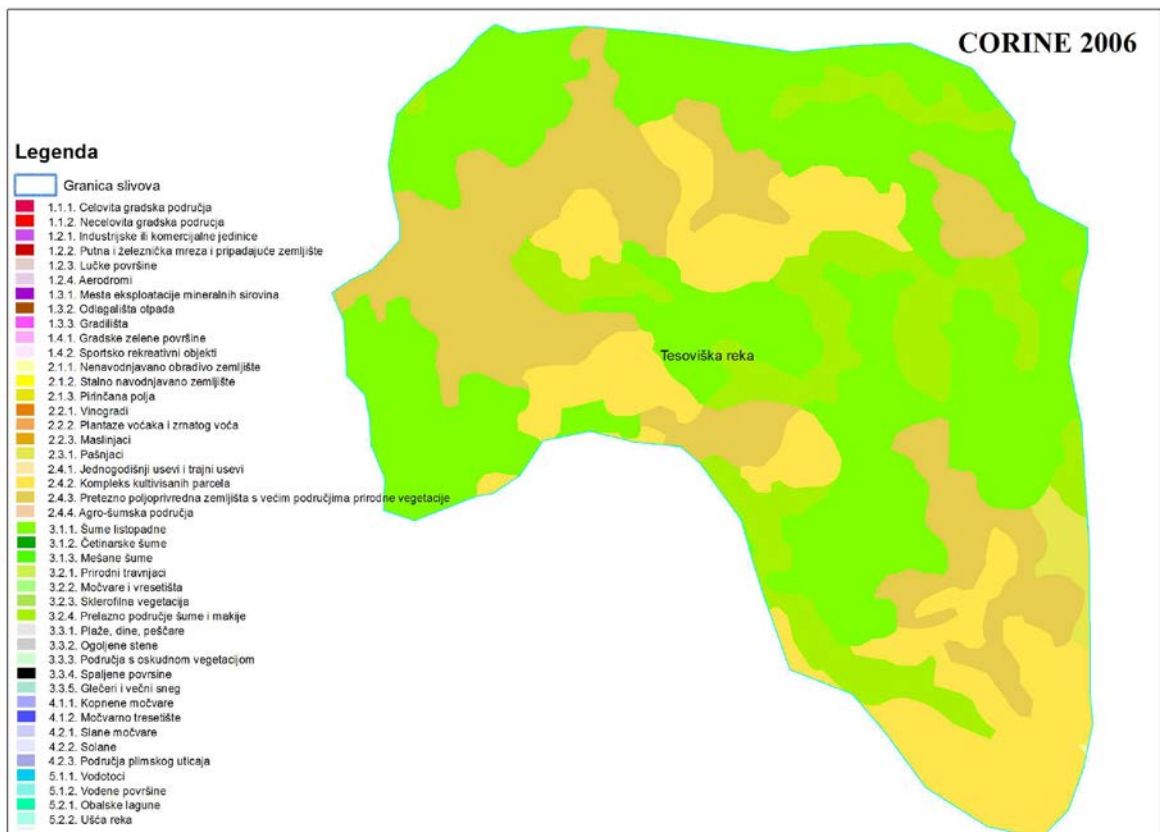


**Карта 175.** Педолошка карта слива Тесовишке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузимале велики део слива површине (34,6 %), оранице такође (47,48 %), ливаде и пашњаци 4,37 %, а деградиране шуме 13,55 % укупне површине слива (Табела 278). Биле су заступљене млада букова шума изданачког порекла, висока лисничка шума цера и крупне границе, шикара црнограбића и граба.

**Табела 278.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	921	34,60
Шума склопа изнад 0,8	-	
Шума склопа испод 0,8	140	5,27
Шума прекинутог склопа	220	8,28
Ливаде и пашњаци	116	4,37
Воћњаци	-	
Оранице	1263	47,48
Мешовите културе	-	
Укупно	2661	100,00



**Карта 176.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Тесовишке реке

**Табела 279.** Начин коришћења земљишта у сливу Тесовишке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	0,36	0,01
2.3.1. Пашњаци	30,91	1,16
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	522,41	19,63
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	606,70	22,79
3.1.1. Шуме листопадне	1136,10	42,69
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	365,08	13,72

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Тесовишке реке приказан је у табели 279 и на карти 176.

Слив Тесовишке реке налази се на територији општине Врање. У свим катастарским општинама у периоду од 1953. до 2011. године број становника опада (Табела 280).

**Табела 280.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бојин Дел	793	334	360	331	301	251	119	87	56
Гумериште	822	479	441	359	231	125	41	26	5
Моштаница	417	895	936	903	719	586	531	442	413
Обличка Сена	963	355	350	330	302	216	126	52	27
Струганица	525	148	154	121	92	61	43	21	13
Тесовиште	836	271	295	264	197	143	93	61	36
Укупно		2482	2536	2308	1842	1382	953	689	550

Број домаћинстава и број чланова домаћинстава је у сталном опадању, изузев КО Моштаница (417 мнм), где у периоду од 1948. до 1971. године број домаћинстава и чланова домаћинстава расте (Табела 281)

**Табела 281.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава									Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	
Бојин Дел	63	68	62	61	54	38	31	25	5,30	5,29	5,34	4,93	4,65	3,13	3,26	2,24	
Гумериште	74	76	71	60	45	22	16	4	6,47	5,80	5,06	3,85	2,78	1,86	1,63	1,25	
Моштаница	157	168	168	175	158	148	137	131	5,70	5,57	5,38	4,11	3,71	3,59	3,28	3,15	
Обличка Сена	50	49	55	56	54	43	27	15	7,10	7,14	6,00	5,39	4,00	2,93	1,93	1,80	
Струганица	26	26	21	18	16	14	9	6	5,69	5,92	5,76	5,11	3,81	3,07	2,33	2,17	
Тесовиште	46	48	44	36	35	29	25	18	5,89	6,15	6,00	5,47	4,09	3,21	2,56	2,00	

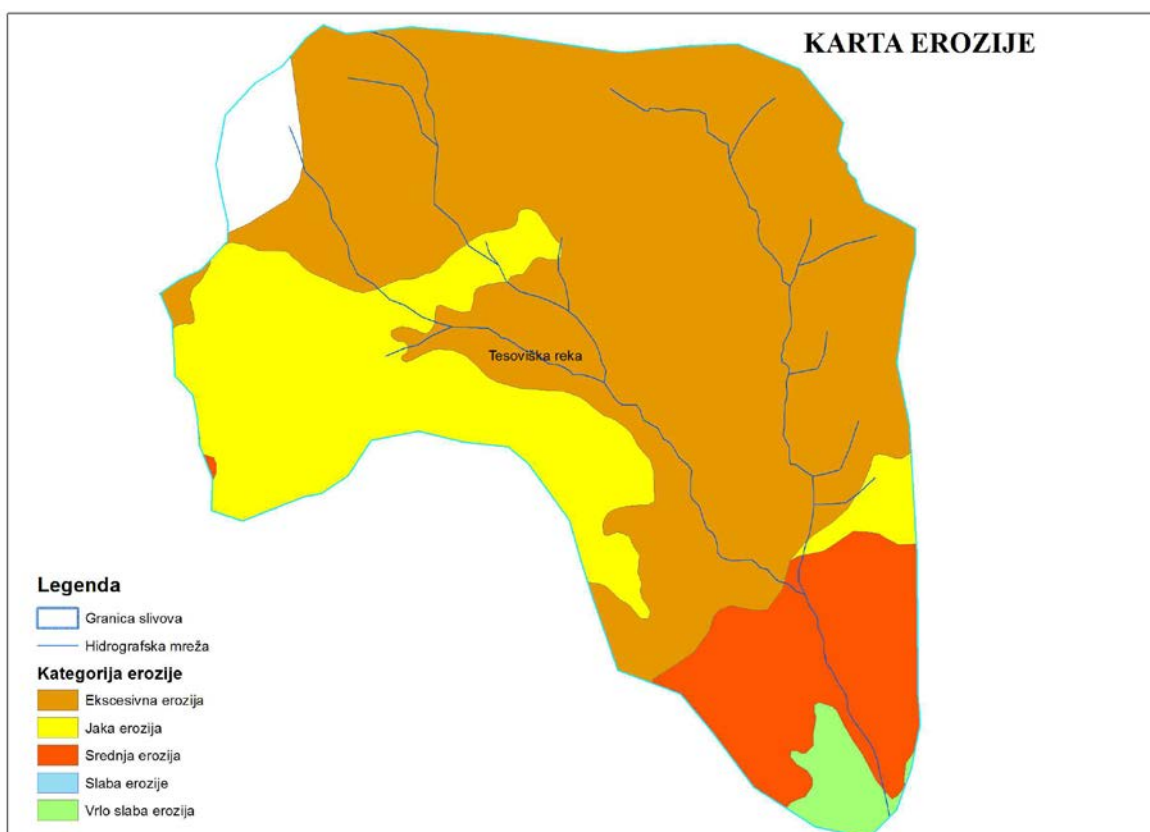
Густина насељености у сливу била је у порасту до 1953. године, а од тада се драстично смањује (Табела 282).

**Табела 282.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бојин Дел	5,52	793	60,51	65,22	59,96	54,53	45,47	21,56	18,30	10,14
Гумериште	6,49	822	73,81	67,95	55,32	35,59	19,26	6,32	4,01	0,77
Моштаница	8,39	417	106,67	111,56	107,63	85,70	69,85	63,29	53,64	49,23
Обличка Сена	4,84	963	73,35	72,31	68,18	62,40	44,63	26,03	10,74	5,58
Струганица	1,98	525	74,75	77,78	61,11	46,46	30,81	21,72	10,61	6,57
Тесовиште	3,44	836	78,78	85,76	76,74	57,27	41,57	27,03	18,60	10,47

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 1,06$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима ексцесивне ерозије, који су захватили 64,22 % укупне површине слива (карта 177, табела 283). Процеси јаке ерозија били су присутни на 22,28% слива, а средње на 11,35 % укупне површине слива. Слаба ерозија није била присутна, а врло слаба је захватала само 2,14 % укупне површине.





Карта 177. Карта ерозије 1953. године

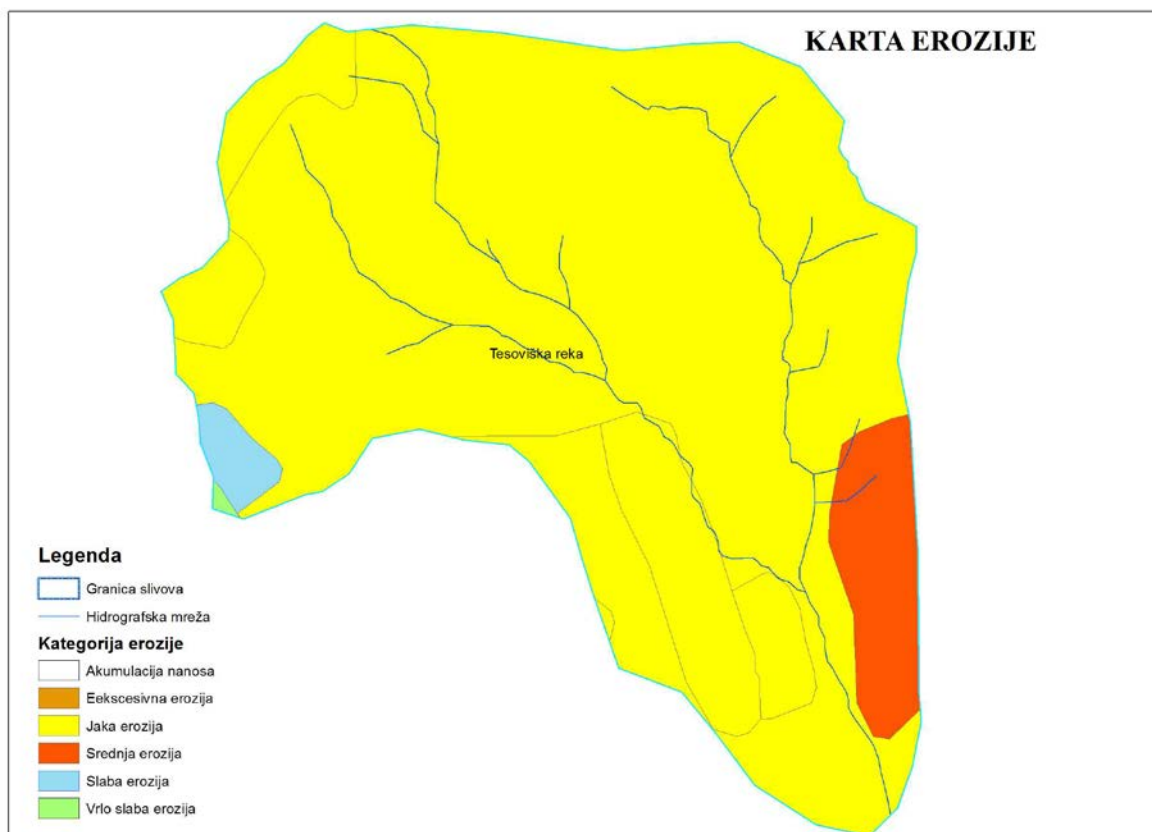
Табела 283. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	17,09	64,22
II	0,85	5,93	22,28
III	0,55	3,02	11,35
IV	0,30	-	-
V	0,10	0,57	2,14
Укупно		26,61	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 1,06	

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,66, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 178; табела 284). Процеси ексцесивне ерозије регистровани су на малој површини, а површине под јаким и слабом ерозијом су повећане.

Табела 284. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,24	0,90
II	0,85	15,51	58,29
III	0,55	3,51	13,19
IV	0,30	6,91	25,97
V	0,10	0,44	1,65
Укупно		26,61	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,66	



Карта 178. Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Моштаничке реке од техниких радова у кориту урађен је 50 метара регулације и 76 попречних објеката (преграда, каскада итд). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 60,8 хектара и затрављивање 2,1 хектара еродираних површина (Табела 285).

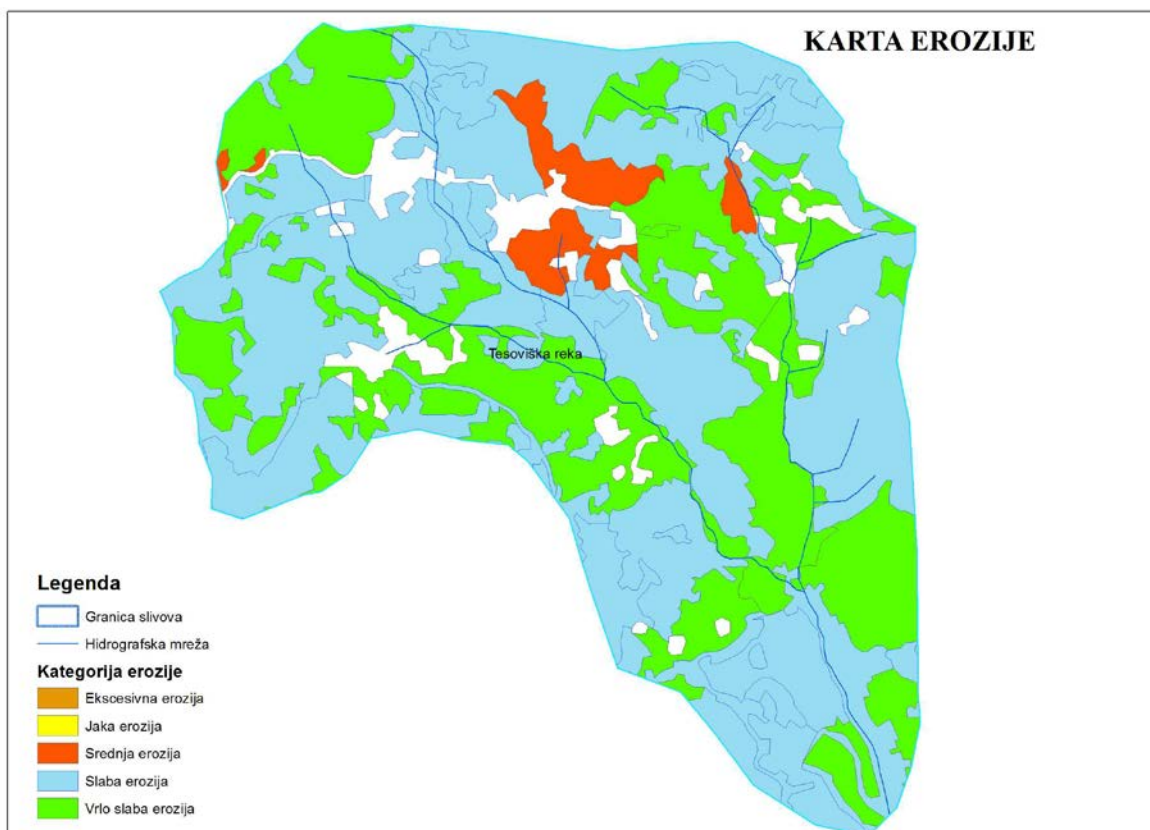
Табела 285. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Моштаничка река	0,050	80000	1000	76	8300	4953	60,80	2,10

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,22. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 25,62 км<sup>2</sup>, то јест 96,24 %. Површину од 0,99 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 276; Карта 179).

Табела 286. Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Моштаничка река	26,61	0,22	25,62	0,99



Карта 179. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.7 Врањскобањска река

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врањска бања и Врање, на 8 катастарских општина. Сливна површина износи 116,48 км<sup>2</sup>. Слив је лезастог облика, а правац пружања водотока је југоисток - северозапад. Средња ширина слива је 5,3 км.

Табела 287. Површине по катастарским општинама слива Врањско-бањске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бојин дел	90,01	2,78
Честелин	64,82	2,00
Дреновац	458,96	14,18
Горње ново село	0,83	0,03
Клашнице	77,42	2,39
Сухарно	5,53	0,17
Врање I	979,66	30,27
Врање II	1559,32	48,18

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина тока је 24,0 км (доњи ток 4,0 км, средњи ток 10,1 км и горњи ток 10,5 км). Средњи пад тока износи 5% (доњи ток 2,0%, средњи ток 2,0 % и горњи ток 11 %). Кота изворишта је 1800 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 360 мнм. Висинска разлика у сливу је 1440 м, што указује да слив припада изразито купираном терену. Просечни нагиб падина у сливу је 35 %.

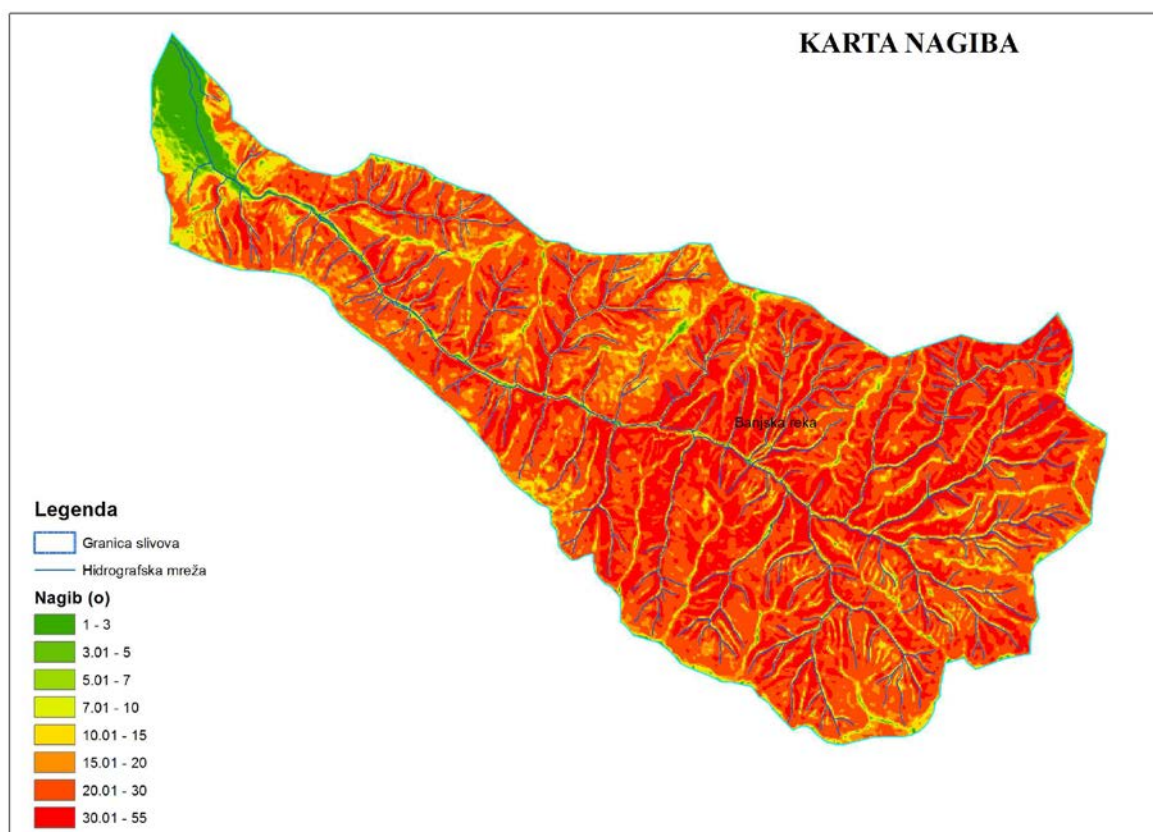


Карта 180. Карта катастарских општина слива Врањско бањске реке

Табела 288. Нагиби у сливу Врањскобањске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	167,18	1,44
3	5	104,40	0,90
5	7	131,01	1,12
7	10	276,61	2,37
10	15	807,33	6,93
15	20	1618,62	13,90
20	30	5698,81	48,92
30	80	2724,35	23,39

Нагиби падина у сливу Врањскобањске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (48,92% површине слива), затим 30-80 (23,39%), од 15-20 (13,90%), од 10-15 (6,93%). Нагиби од 1-7% заступљени су на 3,46% укупне површине слива (табела 288; карта 181).

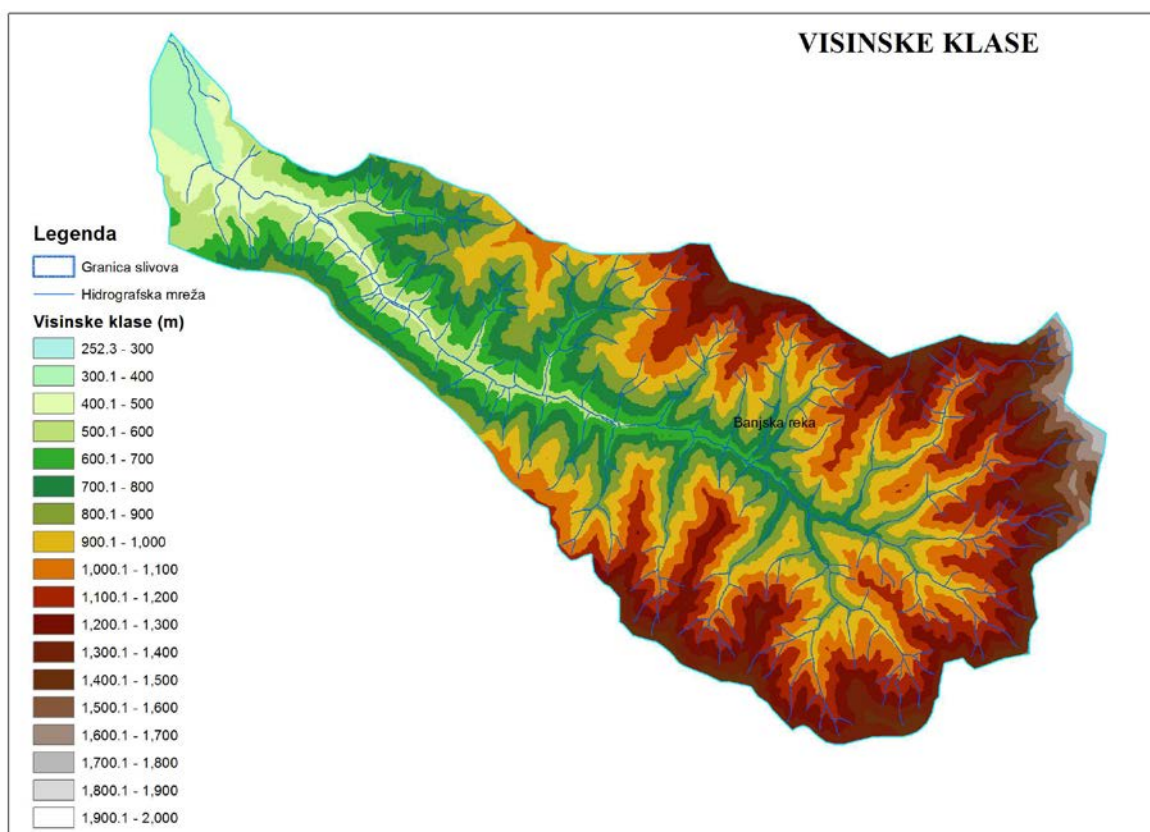


**Карта 181.** Карта нагиба у сливу Врањско бањске реке

**Табела 289.** Висинске зоне у сливу Врањскобањске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	255,24	2,19
400	500	421,00	3,61
500	600	640,26	5,50
600	700	870,23	7,47
700	800	1162,52	9,98
800	900	1416,74	12,16
900	1000	1542,34	13,24
1000	1100	1620,34	13,91
1100	1200	1399,06	12,01
1200	1300	1001,82	8,60
1300	1400	724,70	6,22
1400	1500	308,57	2,65
1500	1600	150,24	1,29
1600	1700	99,88	0,86
1700	1800	31,71	0,27
1800	1900	0,21	0,00

Највећи део слива Врањскобањске реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (48,35 %). Преко 1000 метара је заступљено на 45,81 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 5,81 % укупне површине слива (табела 289; карта 182).



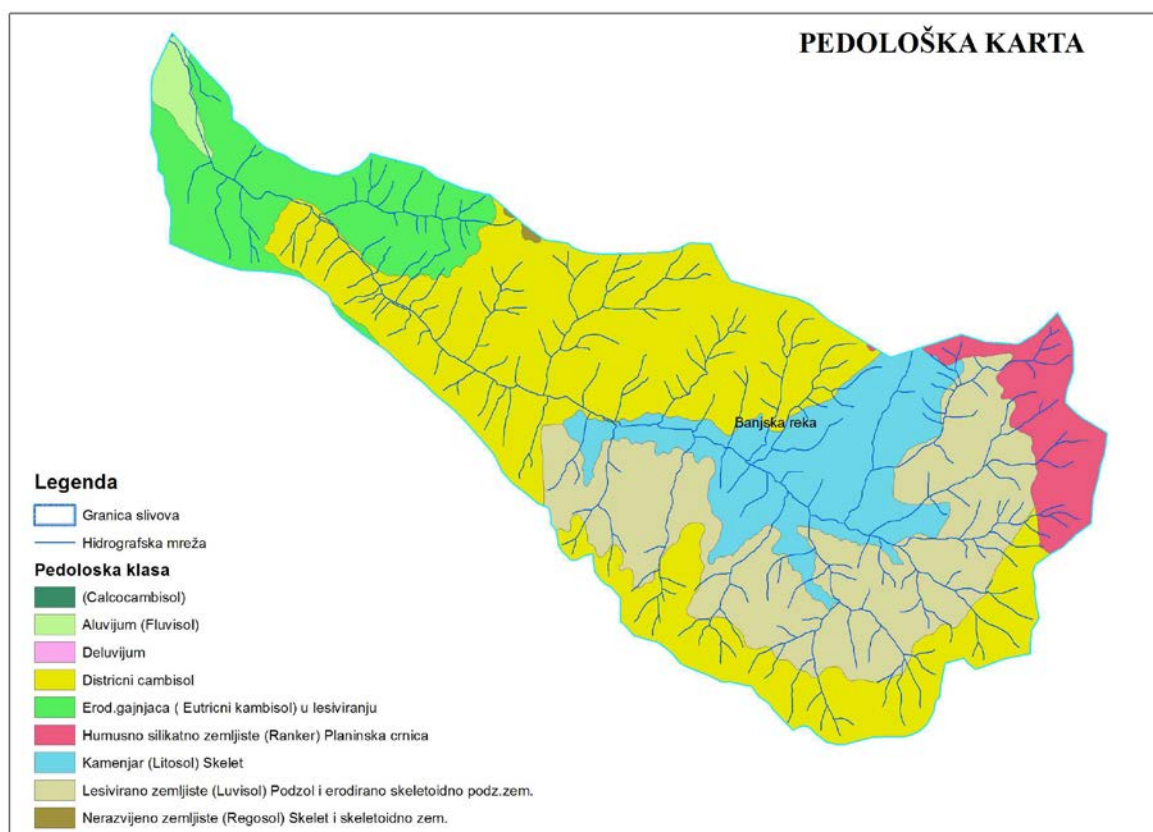
**Карта 182.** Карта висинских зона у сливу Врањско бањске реке

У челенци су заступљене гранитоидне стене, а у средњем и доњем току кристаласти шкриљци. У доњем току има и нешто млађе серије терцијарних седимената.

У сливу Врањско бањске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (42,60%), затим лувисол (23,74%), литосол (14,13), еутрични камбисол (12,64%) и ранкер (5,72%). Флувисол и регосол су заступљени на малим површинама. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 290 и на карти 183.

**Табела 290.** Заступљеност типова земљишта у сливу Врањско бањске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	4962,67	42,60
Лувисол	2765,12	23,74
Литосол	1646,34	14,13
Еутрични камбисол	1471,83	12,64
Хумусно силикатно (Ранкер)	666,76	5,72
Флувисол	142,66	1,22
Регосол	12,82	0,11
Укупно	11668,19	100,00

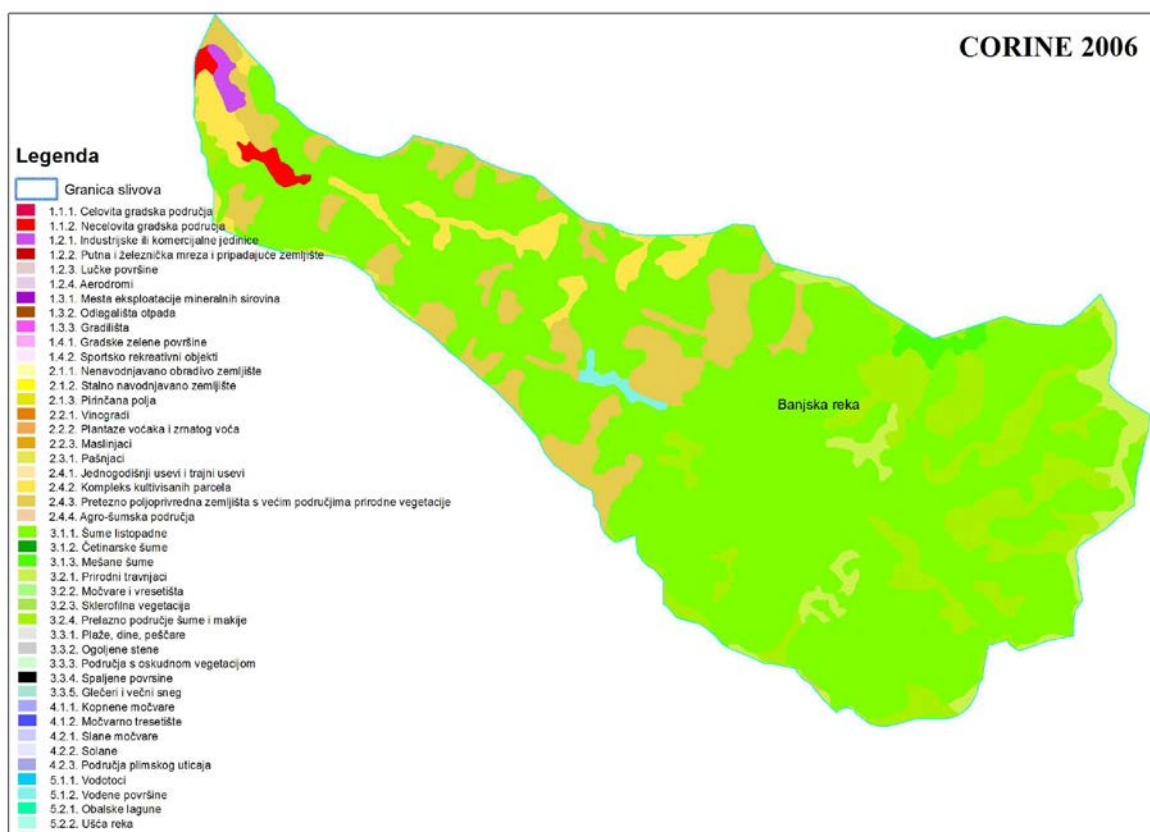


**Карта 183.** Педолошка карта слива Врањско бањске реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 27,93 % површине слива, оранице 13,81 %, ливаде и пашњаци 20,24 %, а углавном деградиране шуме 38 % укупне површине слива (Табела 291). У сливу је преовладала ниска лисничка шума цера и крупне границе, висока лисничка шума хрста китњака на јужним, а на северним експозицијама чиста букова шума неправилне пребирне структуре. Била је присутна млада букова изданачка шума настала чистом сечом и шикара црнограбића и граба.

**Табела 291.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	%
Голет	3253,83	27,93
Шума склопа изнад 0,8	1870,66	16,06
Шума склопа испод 0,8	2558,01	21,96
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	2357,09	20,24
Воћњаци	-	-
Оранице	1608,41	13,81
Мешовите културе	-	-
Укупно	11648,00	100,00



**Карта 184.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Врањско бањске реке

**Табела 292.** Начин коришћења земљишта у сливу Врањско бањске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	73,32	0,63
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	50,74	0,44
2.3.1. Пашњаци	26,78	0,23
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	434,53	3,73
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	1231,02	10,57
3.1.1. Шуме листопадне	7991,94	68,61
3.1.3. Мешане шуме	86,29	0,74
3.2.1. Природни травњаци	403,57	3,46
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	1300,39	11,16
5.1.2. Водене површине	49,75	0,43

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Врањско бањске реке приказан је у табели 292 и на карти 184.

Катастарска општина Врањска бања, у периоду од 1948. до 2011. године, бележи повећање броја становника. У осталим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја становника, посебно изражено у катастарским општинама на већим надморским висинама (Бабина Пољана, Црни Врх, Корбул, Стара Брезовица итд.). Захваљујући насељавању Врањске бање број становника у сливу се од 1948. године до данас повећао око 5 пута.



Табела 293. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бабина Пољана	1308	585	633	656	615	283	127	79	37
Црни врх	1008	319	314	322	317	182	68	32	15
Дуга Лука	676	332	330	318	295	237	181	154	123
Изумно	766	562	539	448	437	411	406	358	358
Корбул	1121	130	122	128	119	61	17	14	5
Кумарево	398	494	474	458	260	298	306	288	243
Првонек	789	676	673	609	602	450	310	205	124
Стара Брезовица	1099	497	504	513	375	238	136	89	57
Стари Глог	913	229	222	213	264	175	69	44	18
Врањска Бања	498	2108	2362	2735	4088	5004	5779	6332	9580

Катастарска општина Врањска бања бележи повећање броја домаћинстава, али опадање просечног броја чланова домаћинстава. У осталим КО број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава се у анализираном периоду смањује. (Табела 294).

Табела 294. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бабина Пољана	90	88	98	102	56	39	33	19	6,50	7,19	6,69	6,03	5,05	3,26	2,39	1,95
Црни врх	50	43	45	48	36	25	14	7	6,38	7,30	7,16	6,60	5,06	2,72	2,29	2,14
Дуга Лука	63	58	59	62	50	51	46	43	5,27	5,69	5,39	4,76	4,74	3,55	3,35	2,86
Изумно	95	87	94	94	101	121	115	111	5,92	6,20	4,77	4,65	4,07	3,36	3,11	3,23
Корбул	20	18	17	20	17	7	7	3	6,50	6,78	7,53	5,95	3,59	2,43	2,00	1,67
Кумарево	107	95	106	57	66	74	79	72	4,62	4,99	4,32	4,56	4,52	4,14	3,65	3,38
Првонек	102	102	95	116	106	92	81	54	6,63	6,60	6,41	5,19	4,25	3,37	2,53	2,24
Стара Брезовица	74	74	74	69	57	39	30	21	6,72	6,81	6,93	5,43	4,18	3,49	2,97	2,71
Стари Глог	40	39	31	44	35	22	18	9	5,73	5,69	6,87	6,00	5,00	3,14	2,44	2,00
Врањска Бања	450	532	677	1094	1209	1471	1719	2981	4,68	4,44	4,04	3,74	4,14	3,93	3,68	3,21

Густина насељености је у свим катастарским општинама, изузев Врањске бање, у опадању (Табела 295).

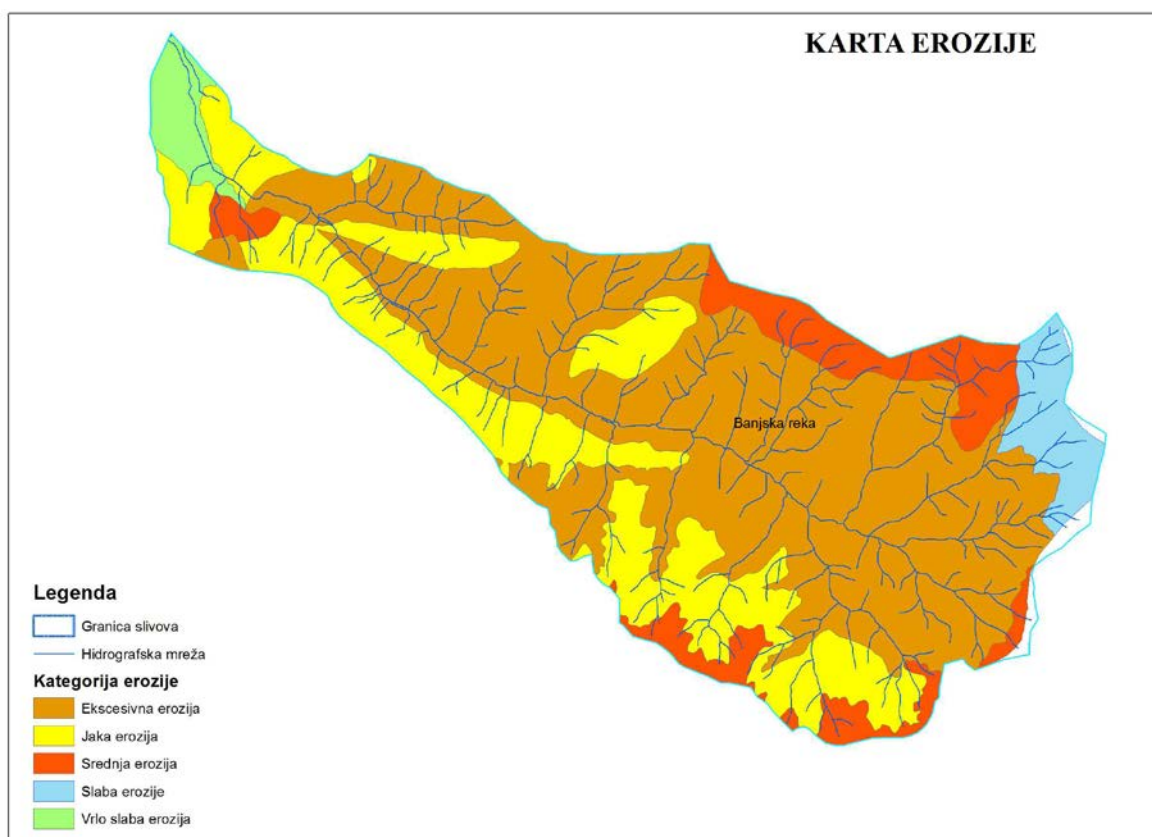
Табела 295. Густина насељености у сливу

КО	Површина km <sup>2</sup>	Надморска висина	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бабина Пољана	26,09	1308	22,42	24,26	25,14	23,57	10,85	4,87	3,03	1,42
Црни врх	21,47	1008	14,86	14,63	15,00	14,76	8,48	3,17	1,49	0,70
Дуга Лука	6,08	676	54,61	54,28	52,30	48,52	38,98	29,77	25,33	20,23
Изумно	9,79	766	57,41	55,06	45,76	44,64	41,98	41,47	36,57	36,57
Корбул	5,47	1121	23,77	22,30	23,40	21,76	11,15	3,11	2,56	0,91
Кумарево	3,39	398	145,72	139,82	135,10	76,70	87,91	90,27	84,96	71,68
Првонек	19,71	789	34,30	34,15	30,90	30,54	22,83	15,73	10,40	6,29
Стара Брезовица	12,45	1099	39,92	40,48	41,20	30,12	19,12	10,92	7,15	4,58
Стари Глог	11,30	913	20,27	19,65	18,85	23,36	15,49	6,11	3,89	1,59
Врањска Бања	7,90	498	266,84	298,99	346,20	517,47	633,42	731,52	801,52	1212,66

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,98$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 185; табела 296). Процеси ексцесивне ерозија били су присутни на чак 56,05 % површине, јаке на 25,64 %, средње на 11,10 %, слабе на 4,55 % и врло слабе на 2,66 % укупне површине слива.

**Табела 296.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	65,29	56,05
II	0,85	29,86	25,64
III	0,55	12,93	11,10
IV	0,30	5,30	4,55
V	0,10	3,10	2,66
Укупно		116,48	100,00
$Z_{sr} = 0,98$			

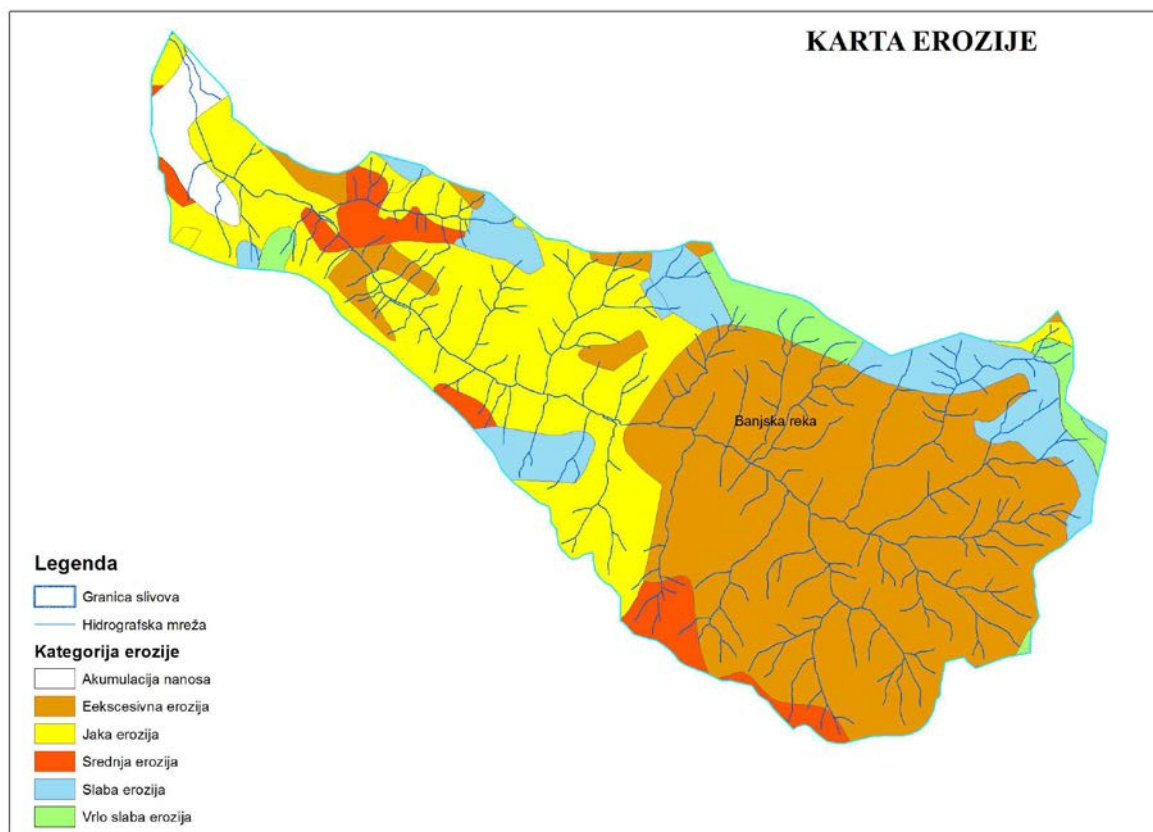


**Карта 185.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,92, што показује да су у сливу и даље доминирали процеси јаке ерозије (карта 186; табела 297). Регистровани су процеси ексцесивне ерозије на 46,04 % површине слива, јаке на 31,34%, средње на 8,34%, слабом 8,75 % и врло слабом 5,53 5 од укупне површине слива.

**Табела 297.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	53,63	46,04
II	0,85	36,51	31,34
III	0,55	9,72	8,34
IV	0,30	10,19	8,75
V	0,10	6,44	5,53
Укупно		116,48	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,92	



**Карта 186.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Врањскобањске реке од техниких радова у кориту урађено је 30 попречних објекта, углавном преграда и 2,363 км регулација. Технички радови изведени у сливу су 146 м плетера, 8751 м тераса и 10 000 м градона. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 214,90 хектара и затрављивање 125,8 хектара еродираних површина (Табела 298).

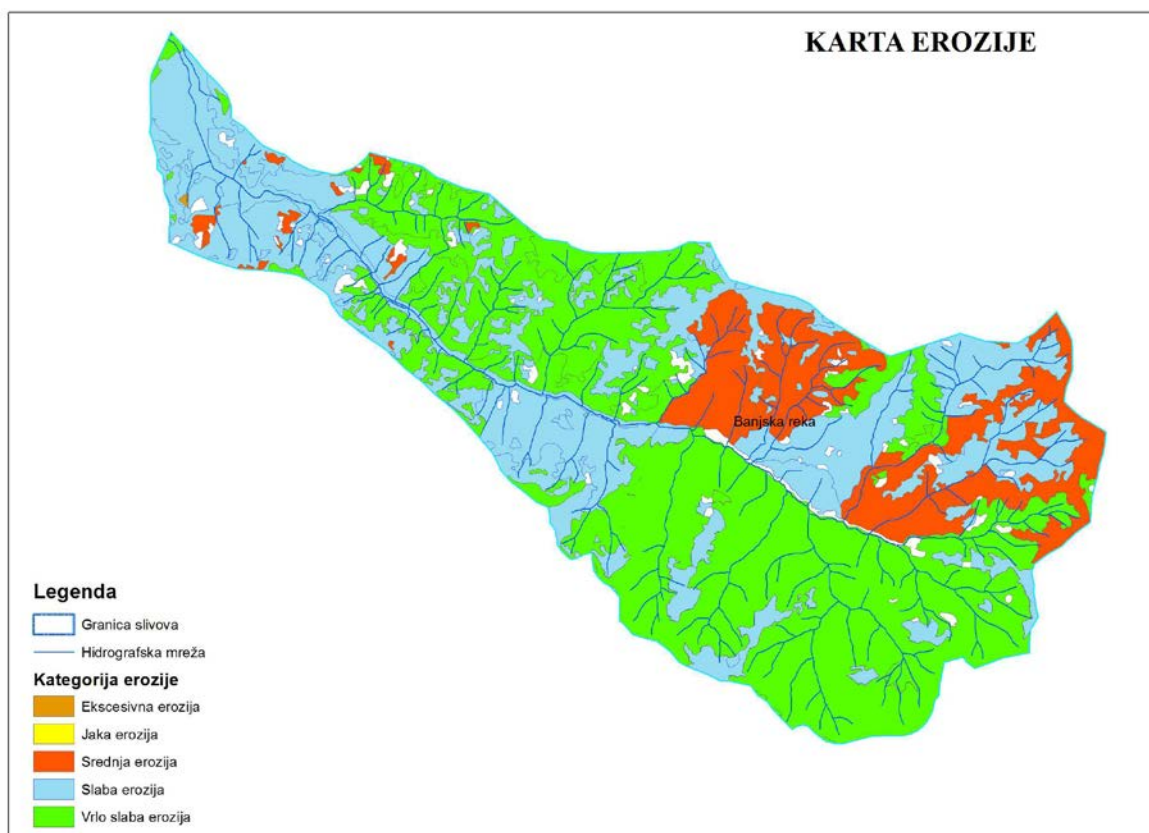
**Табела 298.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објекта	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Врањскобањска река	2,363	88700	21613	30	53500	12145	387,80	393,20

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,25. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 113,23 км<sup>2</sup>, то јест 97,11 %. Површину од 3,25 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 299; Карта 187).

Табела 299. Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Врањско-бањска река	116,48	0,25	113,23	3,25



Карта 187. Карта ерозије 2016. године

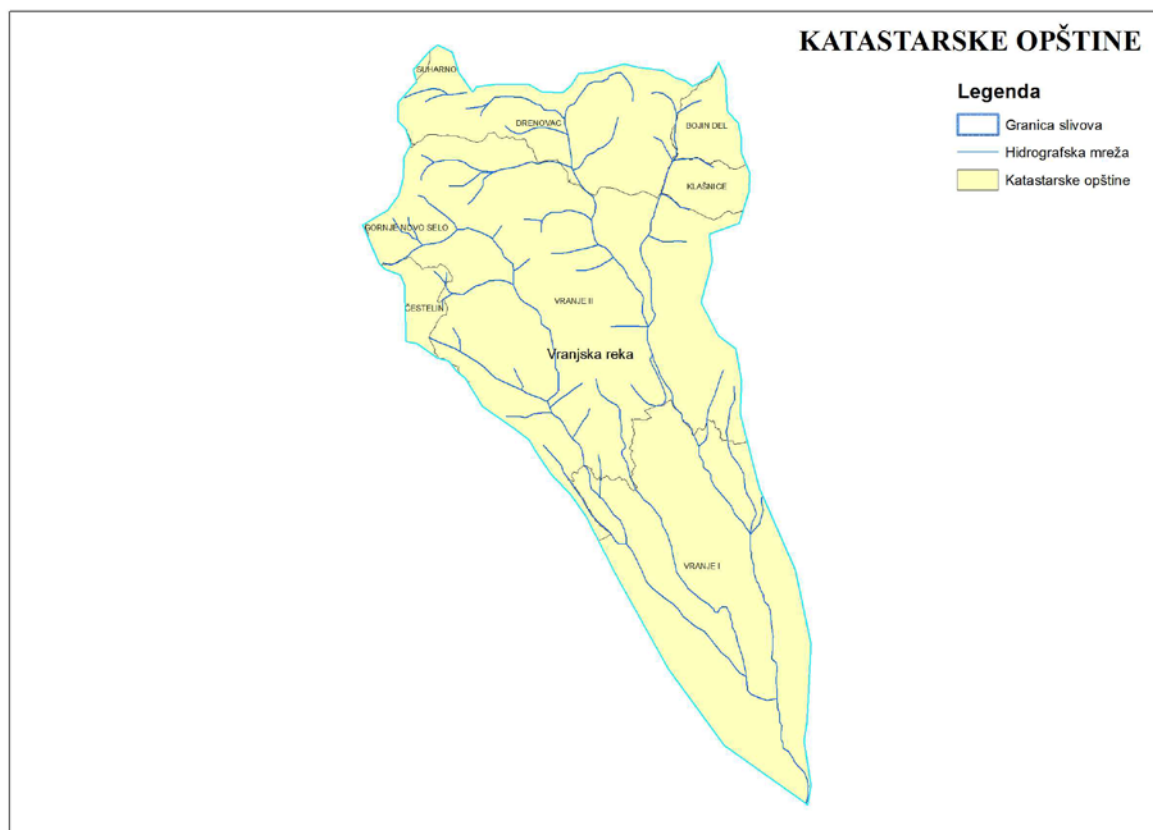
#### 2.4.2.8 Врањска река

Лева притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врање, на подручју града Врања. Сливна површина износи 32,37 км<sup>2</sup>. Слив је лепезастиг облика, а правац пружања је северозапад - југоисток.

Табела 300. Површине по катастарским општинама слива Врањске реке

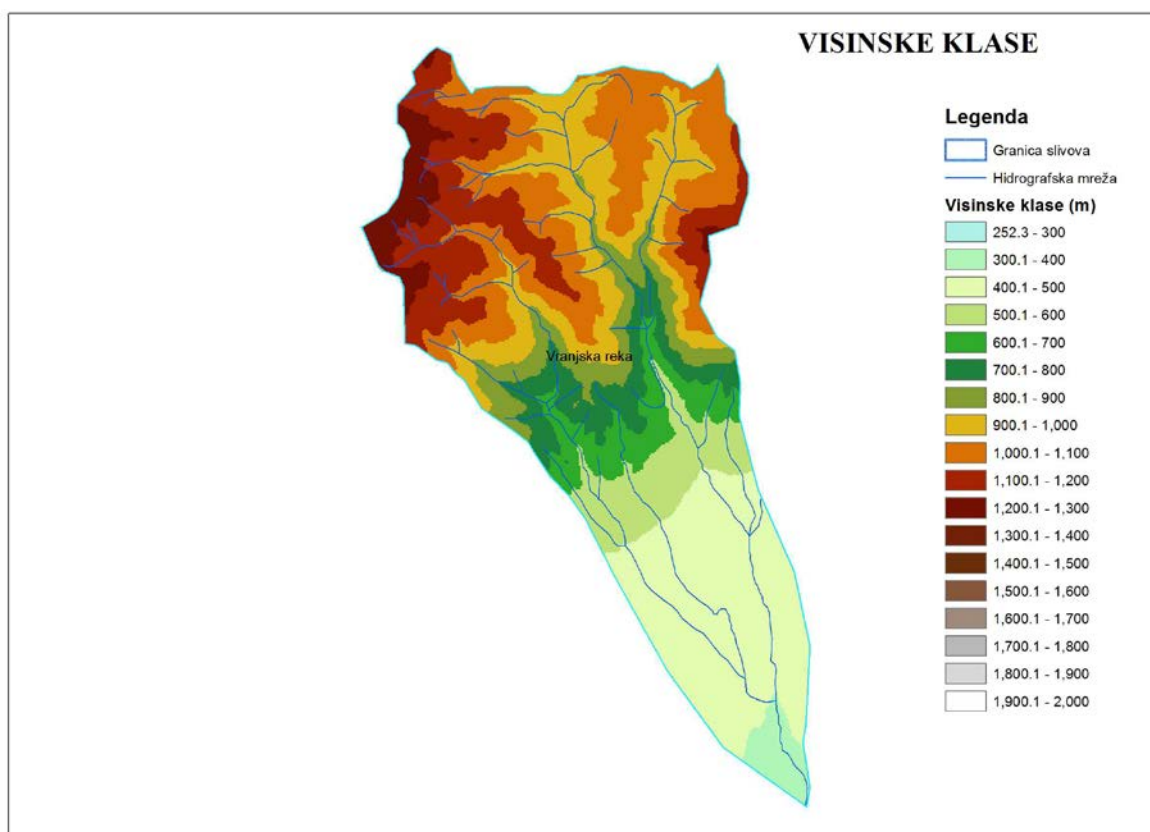
Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бабина пољана	2620,99	22,50
Бујковац	25,44	0,22
Црни врх	1534,28	13,17
Доњи стајевац	37,73	0,32
Дуга лука	608,20	5,22
Горња љубата	55,85	0,48
Изумно	971,70	8,34
Корбул	547,41	4,70
Кумарево	28,81	0,25
Лева река	2,68	0,02
Моштаница	3,15	0,03
Мусуљ	19,35	0,17
Нова брезовица	2,39	0,02

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Нови глог	13,06	0,11
Првонек	1911,65	16,41
Сливница	359,91	3,09
Средњи дел	94,20	0,81
Стара брезовица	826,93	7,10
Стари глог	1128,49	9,69
Топлац	142,64	1,22
Врањска бања	713,47	6,13



**Карта 188.** Карта катастарских општина слива Врањске реке

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока је 11,1 км (доњи ток 1,5 км, средњи ток 4,2 км и горњи ток 5,4 км), а средња ширина слива 3,0 км, Средњи пад тока износи 8% (доњи ток 1%, средњи ток 5% и горњи 13%). Кота изворишта је 1290 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 375 мнм. Висинска разлика у сливу је 915 м. Слив припада брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 20% (Карта 188).

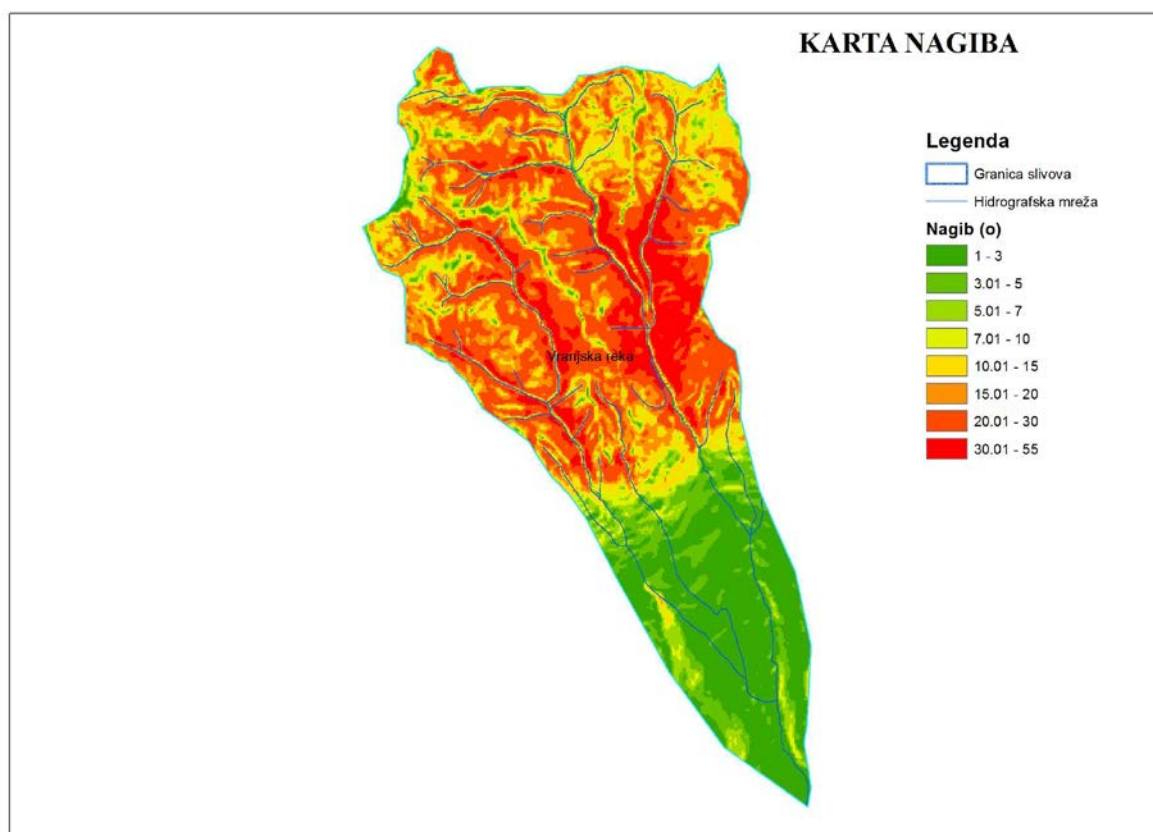


**Карта 189.** Висинске зоне у сливу Врањске реке

**Табела 301.** Висинске зоне у сливу Врањске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	75,16	2,32
400	500	684,35	21,14
500	600	232,36	7,18
600	700	191,69	5,92
700	800	202,22	6,25
800	900	202,82	6,27
900	1000	470,94	14,55
1000	1100	637,88	19,71
1100	1200	405,28	12,52
1200	1300	132,64	4,10

Највећи део слива Врањске реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (40,17 %). Преко 1000 метара је заступљено на 36,33 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 23,47 % укупне површине слива (табела 301; карта 189).



**Карта 190.** Карта нагиба у сливу Врањске реке

**Табела 302.** Нагиби у сливу Врањске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	508,97	15,73
3	5	226,24	6,99
5	7	146,73	4,53
7	10	192,79	5,96
10	15	462,41	14,29
15	20	533,27	16,48
20	30	837,02	25,86
30	80	257,73	7,96

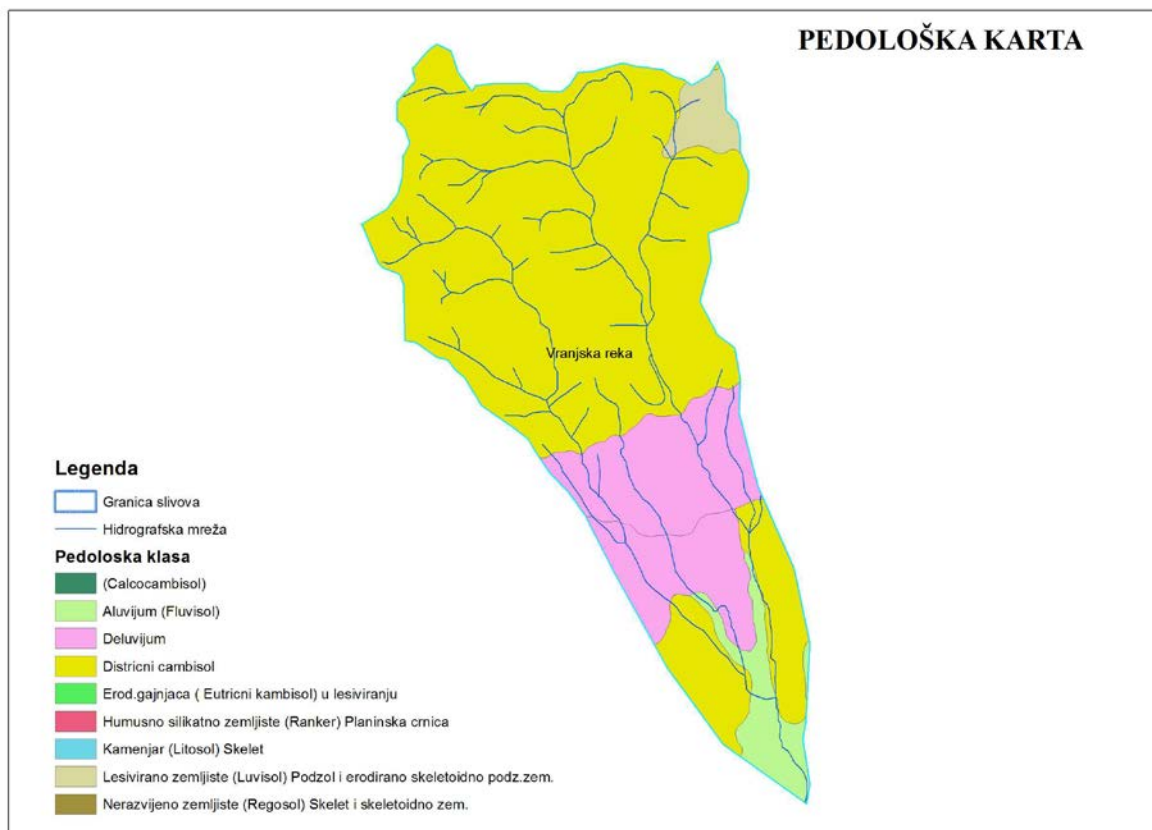
Нагиби падина у сливу Врањске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (25,86 % површине слива), затим од 15-20 (16,48%) и од 10-15 (14,29%). Нагиби од 1-3 % заступљени су на 15,73 % укупне површине слива, а нагиби од 3-10% на 17,48 % укупне површине слива (табела 302; карта 190)

Заступљени су кристалисти шкриљц, млађа и старија серија терцијарних седимената и речни нанос у доњем току.

У сливу Врањске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (73,52%), затим делувијум (19,25), флувисол (4,73%) и лувисол (2,49%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 303 и на карти 191.

**Табела 303.** Заступљеност типова земљишта у сливу Врањске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	2379,57	73,52
Делувијум	623,20	19,25
Флувисол	153,08	4,73
Лувисол	80,68	2,49
Укупно	3236,53	100,00



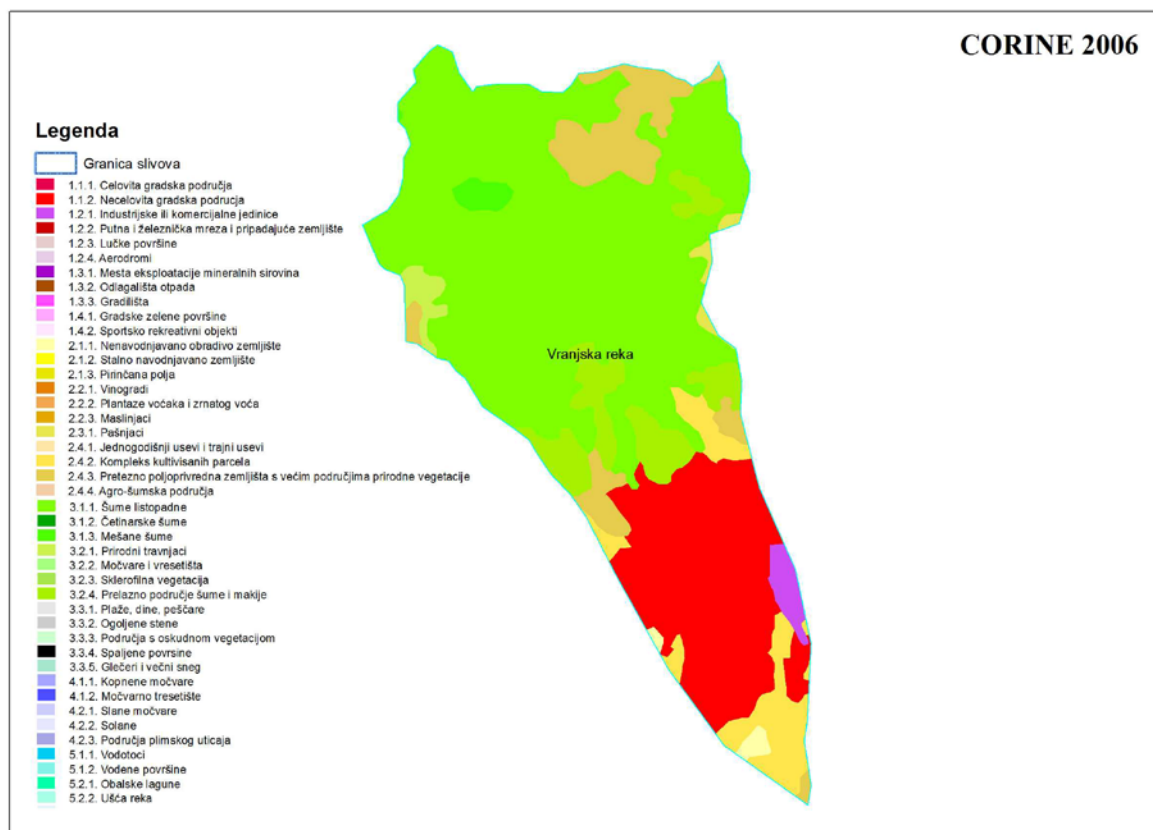
**Карта 191.** Педолошка карта слива Врањске реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 8,48 % површине слива, оранице 23,7 %, ливаде и пашњаци 8,61 %, мешовите културе 9,68 %, а деградирани шуме чак 49,52 % укупне површине слива (Табела 304). У сливу је преовладала је шикара црнограбића и храста, висока лисничка шума храста, изданачка шума букве, висока шума букве потпуног склопа и мешовита шума букве и граба изданачког порекла.

**Табела 304.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	275	8,48
Шума склопа изнад 0,8		
Шума склопа испод 0,8	82	2,53
Шума прекинутог склопа	1521	46,99
Ливаде и пашњаци	279	8,61
Воњњаци		
Оранице	767	23,70
Мешовите културе	313	9,68
Укупно	3237	100,00





Карта 192. Карта начина коришћења земљишта у сливу Врањске реке

Табела 305. Начин коришћења земљишта у сливу Врањске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подруцја	635,13	19,62
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	40,03	1,24
2.1.1. Ненасвођњавано обрадиво земљиште	18,31	0,57
2.3.1. Пашњаци	20,32	0,63
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	191,60	5,92
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	258,04	7,97
3.1.1. Шуме листопадне	1773,85	54,81
3.1.3. Мешане шуме	30,32	0,94
3.2.1. Природни травњаци	37,26	1,15
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	231,68	7,16

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Врањске реке приказан је у табели 305 и на карти 192.

Слив Врањске реке налази се на територији општине Врање (катастарска општина Врање). Евидентно је повећање броја становника у свим пописним годинама. (Табела306)

Табела 306. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Врање	173	11252	13465	17999	28613	44094	51818	55052	55138

Такође је дошло до повећања броја домаћинстава у периоду 1948-2011. године. Међутим, благо смањење броја чланова домаћинстава уочава се после пописа из 1981. године (Табела 307).

**Табела 307.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

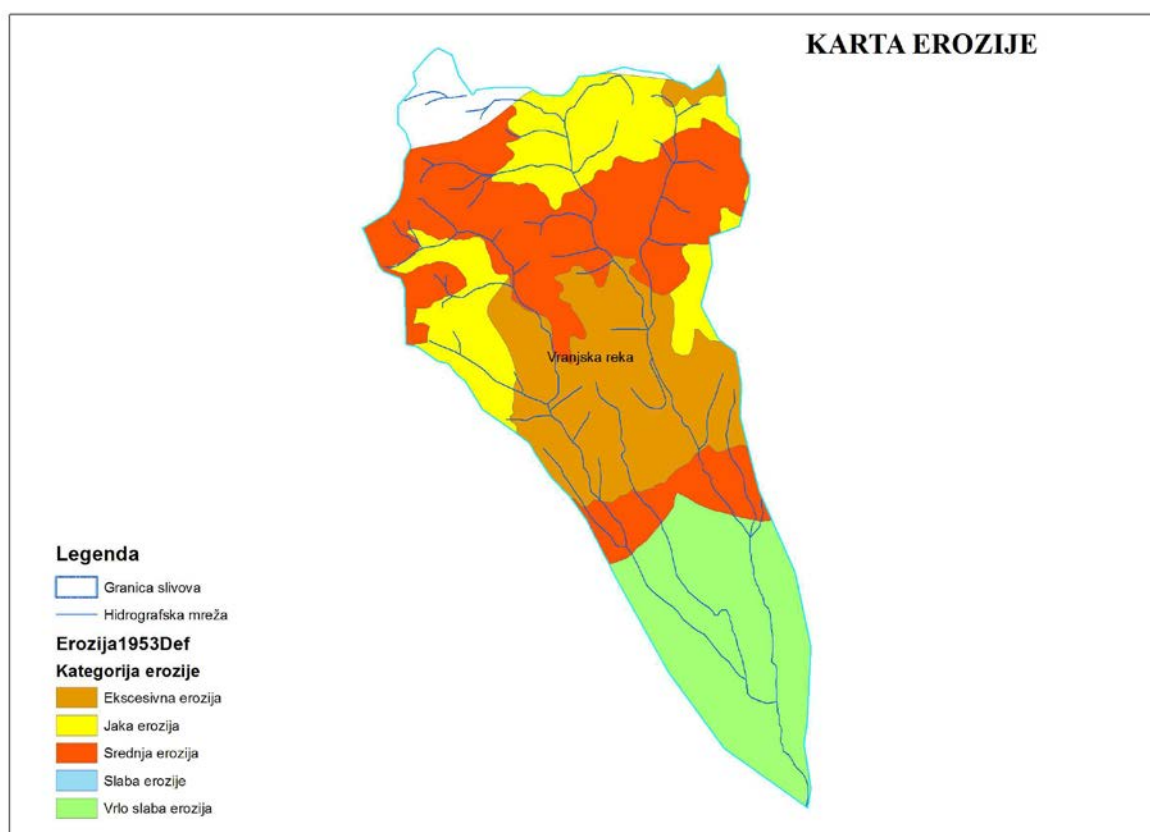
КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Врање	2934	3510	5098	8269	12256	14516	17196	18754	3,84	3,84	3,53	3,46	3,60	3,53	3,20	3,22

Густина насељености је константно се повећава у периоду 1948-2011. година (Табела 308).

**Табела 308.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Врање	15,31	173	734,94	879,49	1175,64	1868,91	2880,08	3345,20	3595,82	3601,44

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,68$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима средње ерозије (карта 193; табела 309). Процеси ексцесивне ерозије заступљени су на 23,85 %, јаке на 18,75 %, средње на 35,77 % и врло слабе на 21,62 % укупне површине слива.



**Карта 193.** Карта ерозије 1953. године

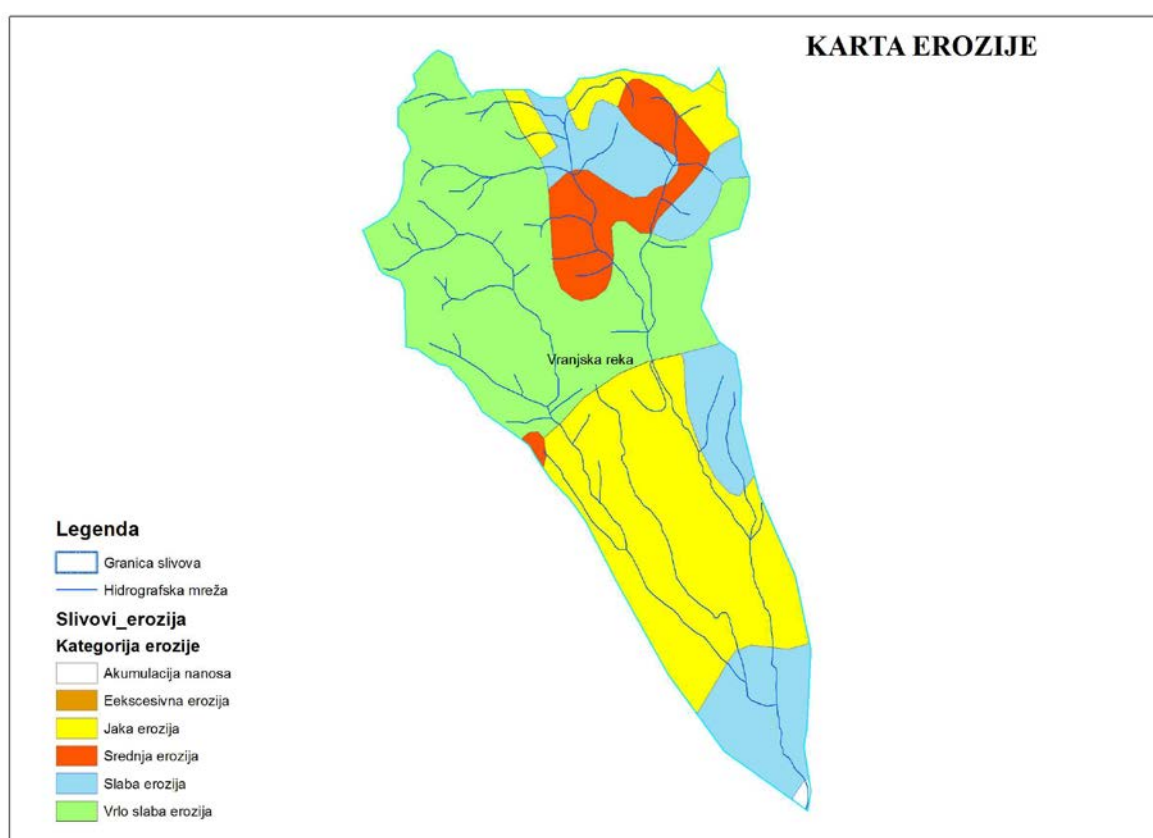
**Табела 310.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
I	1,25	7,72	23,85
II	0,85	6,07	18,75
III	0,55	11,58	35,77
IV	0,30	-	-
V	0,10	7,00	21,62
Укупно		32,37	100,00
		$Z_{sr} = 0,68$	

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,38, што показује да су у сливу доминирали процеси слабе ерозије (карта 194; табела 311). Нису регистровани процеси ексцесивне ерозије, а површине под слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

**Табела 311.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,14	0,43
II	0,85	9,25	28,58
III	0,55	1,75	5,41
IV	0,30	6,60	20,39
V	0,10	14,63	45,20
Укупно		32,37	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,38	



**Карта 194.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Врањске реке од техниких радова у кориту урађен је 0,7 км регулације и 20 попречних објеката (преграда, каскада, прагова). Података о изведеним биолошким радовима у сливу Врањске реке нема (Табела 312).

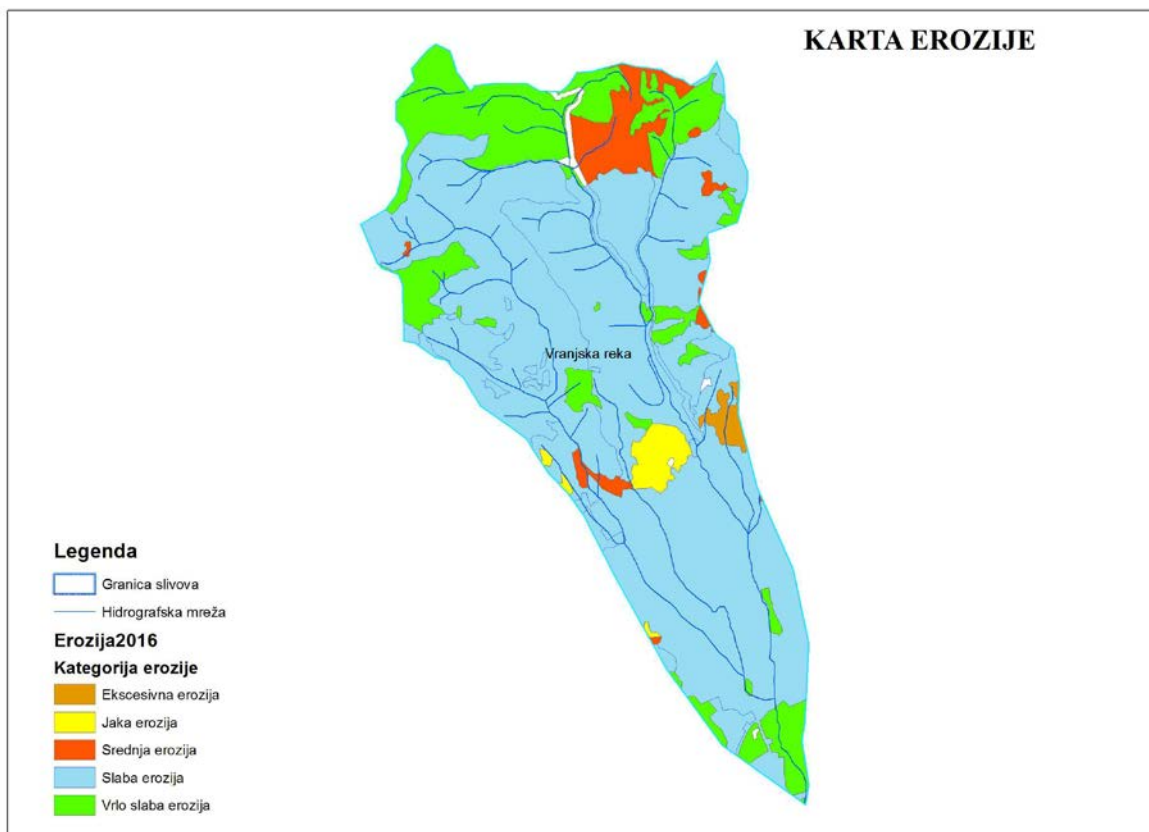
**Табела 312.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Врањска река	0,7	1050	700	20	820	850	-	-

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,26. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 32,37 км<sup>2</sup>, то јест 91,78 %. Површину од 2,66 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 313; Карта 195).

**Табела 313.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Врањска река	32,37	0,26	29,71	2,66



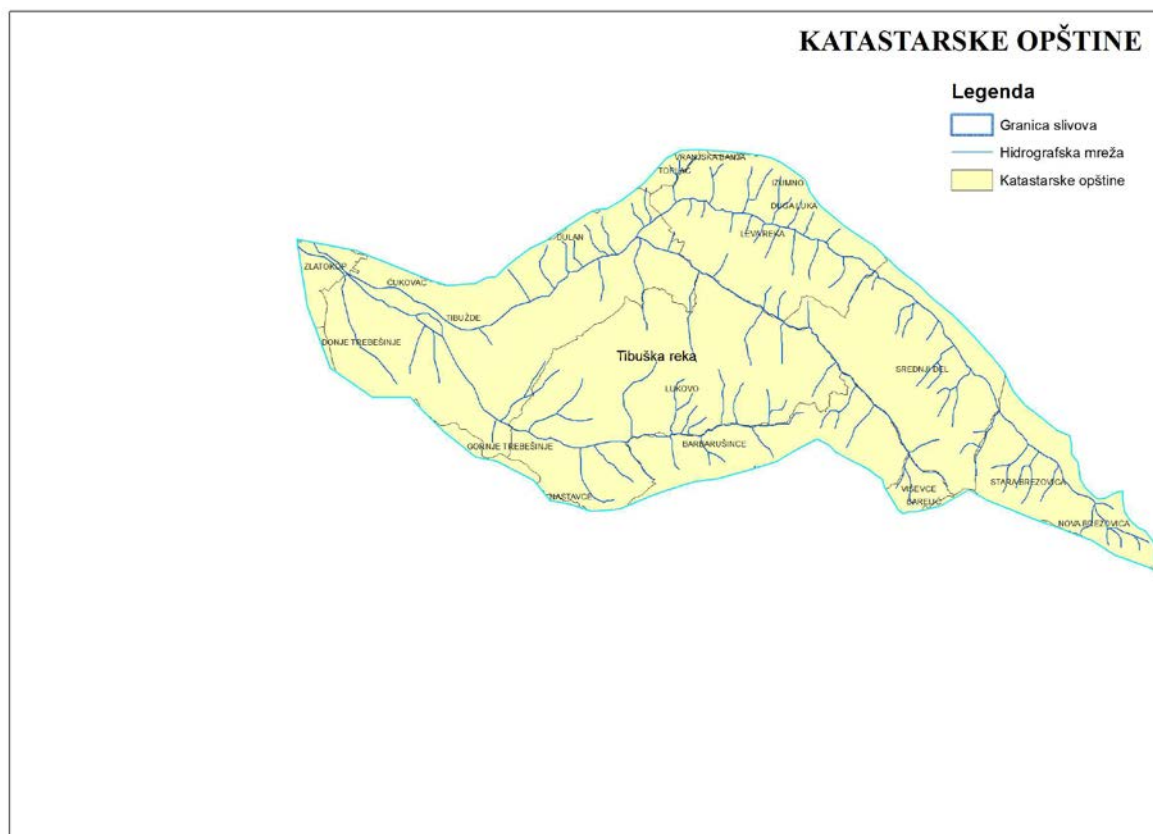
**Карта 195.** Карта ерозије 2016. године

### 2.4.2.9 Тибушка река

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врање. Припада катастарским општинама Лева река, Луково, Средњи дел, Тибужде и Златокоп. Слив је лезастог облика, а правац пружања је северозапад - југоисток. Сливна површина износи 16,75 км<sup>2</sup>.

Табела 314. Површине по катастарским општинама слива Тибушке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	%
Барбарушинце	422,74	8,20
Барелић	4,58	0,09
Ђуковац	2,38	0,05
Доње требешине	10,40	0,20
Дуга лука	0,08	0,00
Дулан	2,96	0,06
Горње требешине	36,75	0,71
Изумно	1,13	0,02
Лева река	707,14	13,72
Луково	1269,72	24,63
Наставце	5,48	0,11
Нова брезовица	5,29	0,10
Средњи дел	722,85	14,02
Стара брезовица	414,58	8,04
Тибужде	1358,92	26,36
Топлац	35,91	0,70
Вишевце	62,55	1,21
Врање и	0,67	0,01
Врањска бања	4,82	0,09
Златокоп	86,61	1,68



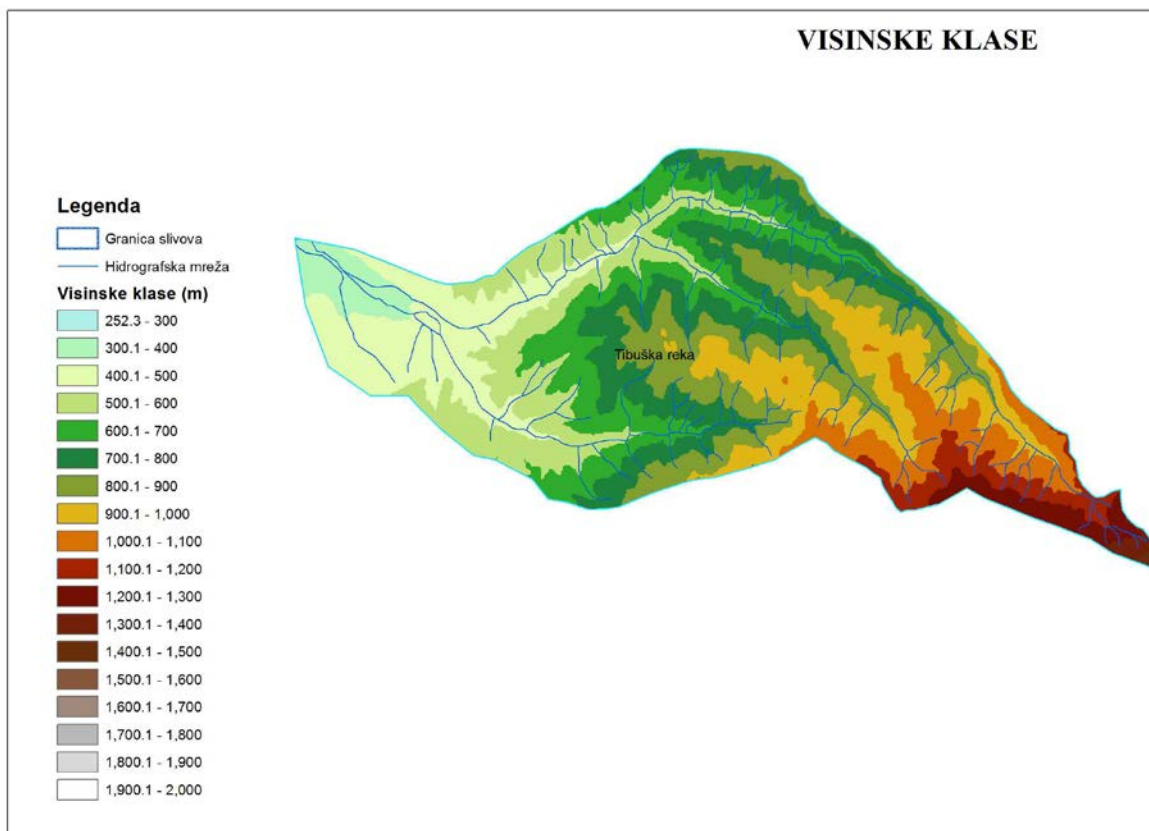
Карта 196. Карта катастарских општина слива Тибушке реке

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока је 18,4 км, средња ширина слива 3,04 км, средњи пад тока је 6% (доњи ток 1%, средњи ток 2% и горњи 8%). Кота изворишта је 1440 мнм, а кота ушћа У Јужну Мораву је 374 мнм. Слив припада врло брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 25% (Карта 196).

Табела 315. Висинске зоне у сливу Тибушке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	169,57	3,29
400	500	644,22	12,50
500	600	721,70	14,00
600	700	705,47	13,68
700	800	801,58	15,55
800	900	787,35	15,27
900	1000	610,10	11,83
1000	1100	366,07	7,10
1100	1200	182,42	3,54
1200	1300	133,02	2,58
1300	1400	27,39	0,53
1400	1500	6,22	0,12

Највећи део слива Тибушке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (70,34 %). Преко 1000 метара је заступљено на 13,87 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 15,78 % укупне површине слива (табела 315; карта 197).

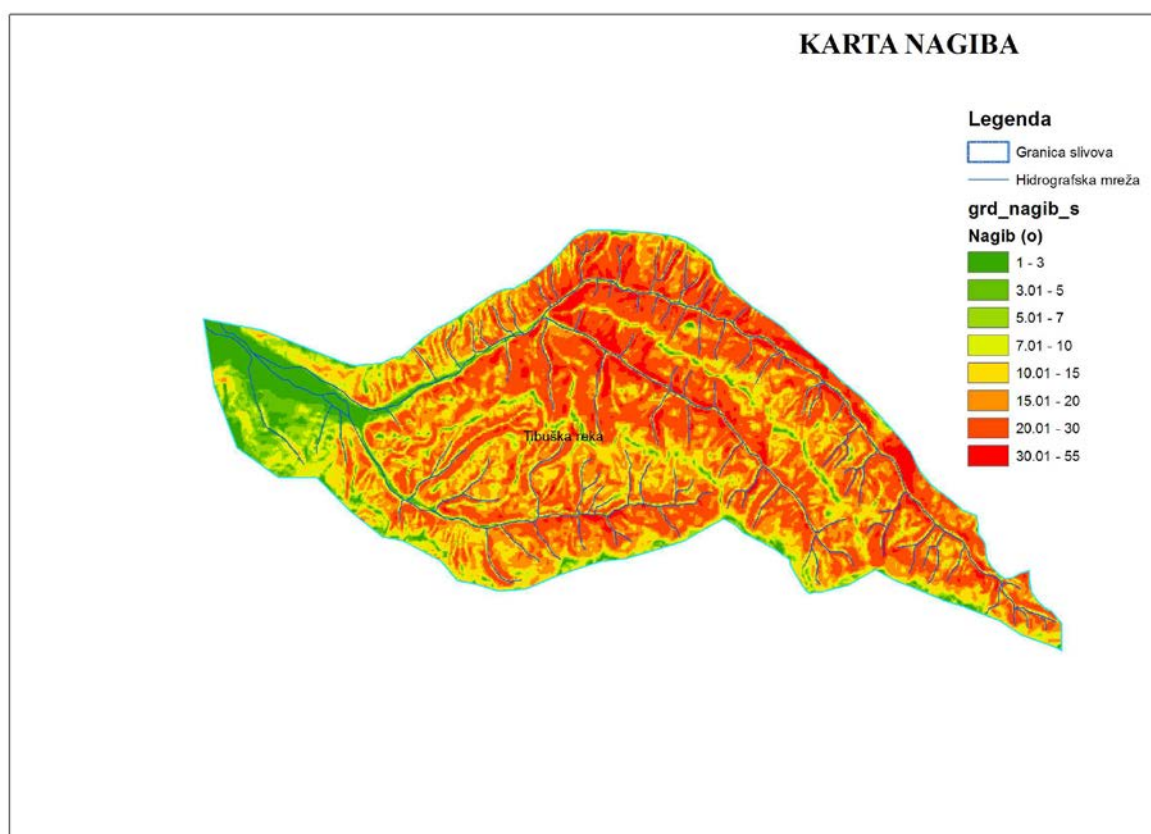


Карта 197. Висинске зоне у сливу Тибушке реке

**Табела 316.** Нагиби у сливу Тибушке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	182,49	3,54
3	5	180,55	3,50
5	7	223,76	4,34
7	10	360,85	7,00
10	15	914,39	17,74
15	20	1293,38	25,09
20	30	1689,59	32,77
30	80	218,04	4,23

Нагиби падина у сливу Тибушке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (32,77 % површине слива), затим 15-20 (25,09 %), од 10-15 (17,74%), од 7-10 (7,00%). Нагиби од 1-7 % заступљени су на 11,38 % укупне површине слива, а нагиби од 30-80% на 4,23 % укупне површине слива (табела 316; карта 198).



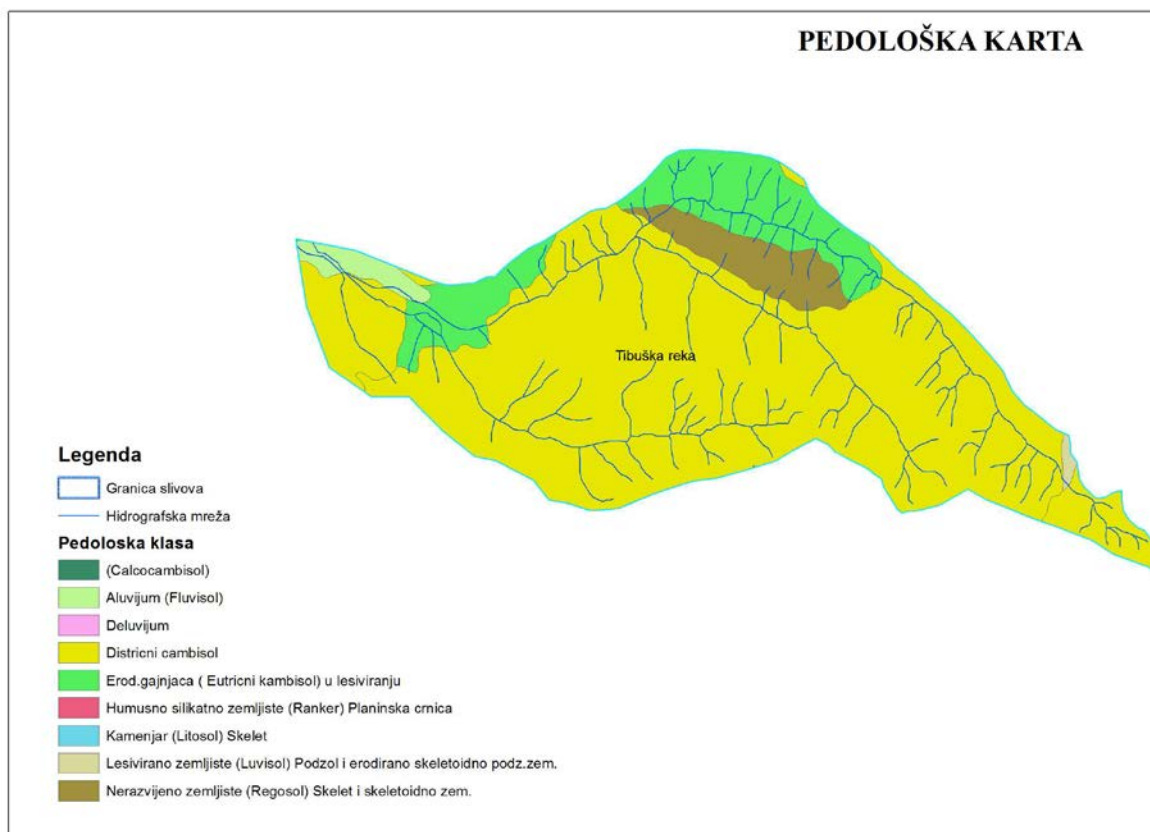
Карта 198. Карта нагиба у сливу Тибушке реке

Заступљене су кристаласти шкриљци најстарије серије, а у доњем току млађа серија терцијарних седимената и речни нанос.

У сливу Тибушке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (73,52%), затим делувијум (19,25), флувисол (4,73%) и лувисол (2,49%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 317 и на карти 199.

**Табела 317.** Заступљеност типова земљишта у сливу Тибушке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	4082,94	79,19
Еутрични камбисол	700,83	13,59%
Регосол	257,07	4,99%
Флувисол	98,03	1,90
Лувисол	16,56	0,32%
Укупно	5155,42	100,00



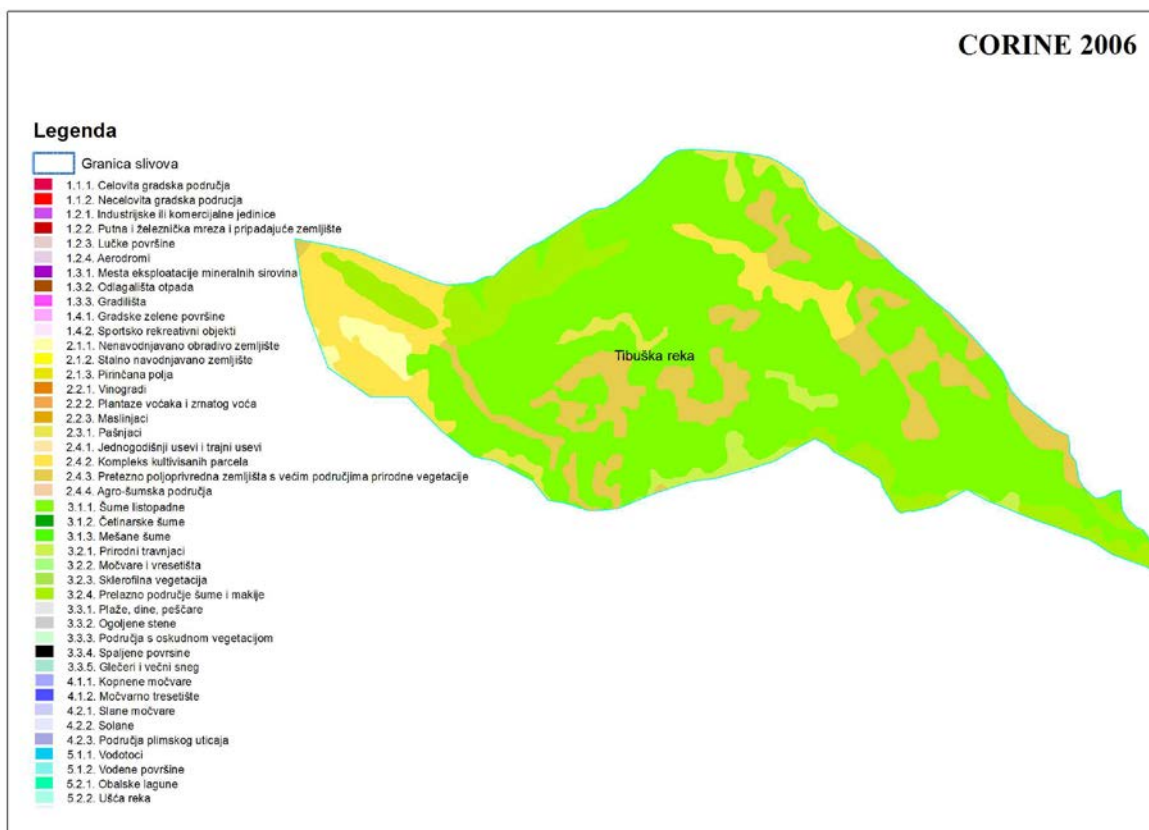
Карта 199. Педолошка карта слива Тибушке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузимале 38,16 % површине слива, оранице 22,91 %, ливаде и пашњаци 12,73 %, а деградиране шуме 26,21 % укупне површине слива (Табела 318). У сливу је преовладавала је ниска лисничка шума храста оштећена испашом, висока лисничка шума китњака, цера и крупне границе, јако ретка са превршеним стаблима и млада изданачка чиста букова састојина изданачког порекла.

**Табела 318.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	1968,67	38,16
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	558,99	10,84
Шума прекинутог склопа	792,75	15,37
Ливаде и пашњаци	656,56	12,73
Воћњаци	-	-
Оранице	1182,02	22,91
Мешовите културе	-	-
Укупно	5159,00	100,00





**Карта 200.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Тибушке реке

**Табела 319.** Начин коришћења земљишта у сливу Тибушке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	74,94	1,45
2.3.1. Пашњаци	125,08	2,43
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	484,20	9,39
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	687,72	13,34
3.1.1. Шуме листопадне	3189,84	61,87
3.2.1. Природни травњаци	104,06	2,02
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	489,73	9,50

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Предејанске реке приказан је у табели 319 и на карти 200.

Слив Тибушке реке налази се на територији општине Врање. Катастарске општине Лева река, Луково и Средњи Дел у периоду од 1948. до данас бележе смањење броја становника, а КО Тибужде и Златокоп константан пораст броја становника. Разлог су надморске висине на којима се налазе насеља и концентрација становништва у нижим подручјима. Генерално, опадање броја становника почело је од 1948. године, а траје и данас (Табела 320)

Табела 320. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Лева река	824	447	444	475	379	228	138	80	48
Луково	702	754	713	650	483	333	218	200	126
Средњи Дел	790	349	356	323	285	213	120	90	48
Тибужде	492	991	1000	995	963	1021	1291	1243	1295
Златокоп	402	544	556	579	529	617	725	795	777
Укупно		3085	3069	3022	2639	2412	2492	2408	2294

У катастарским општинама Лева река, Луково и Средњи Дел такође је дошло до смањења броја домаћинства. КО Тибужде има пораст броја домаћинства, а Златокоп смањење само према подацима пописа из 2011. године. Међутим, смањење просечног броја чланова домаћинства је изражено на целом подручју слива (Табела 321).

Табела 321. Број домаћинства и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

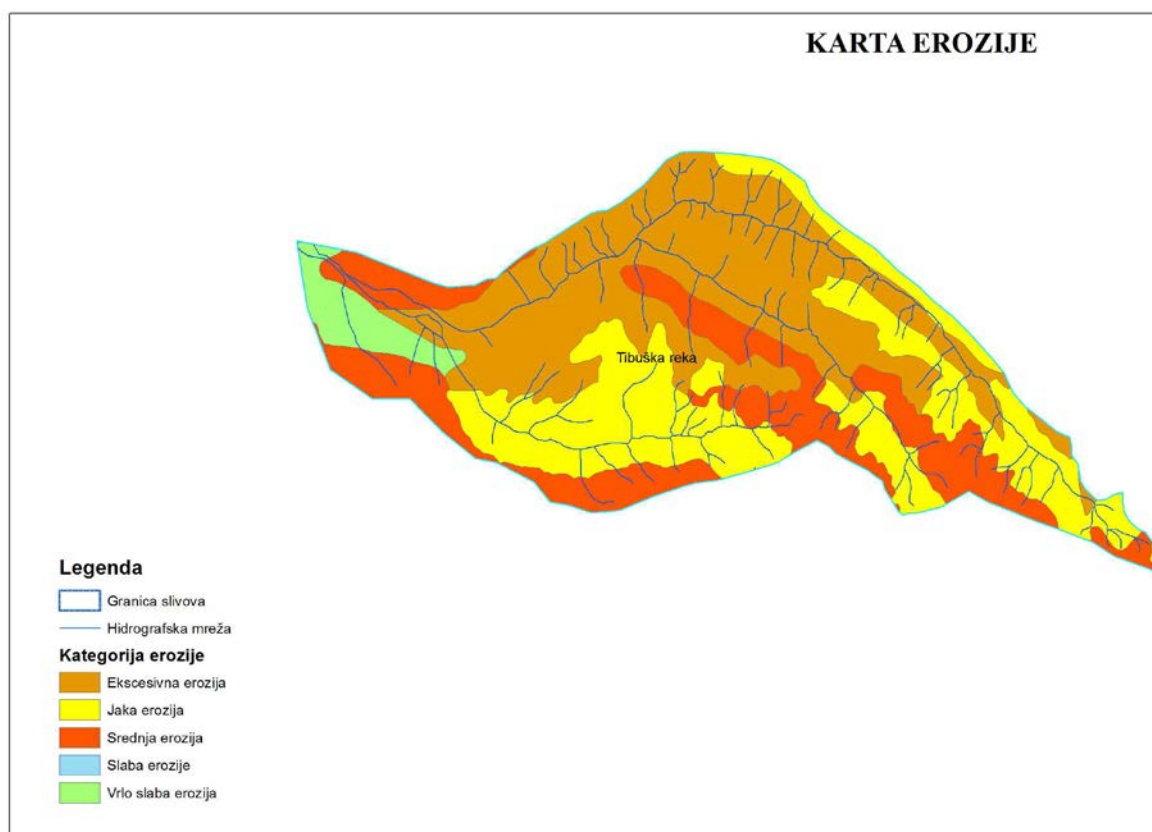
КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Лева река	70	79	81	73	62	53	39	24	6,39	5,62	5,86	5,19	3,68	2,60	2,05	2,00
Луково	117	124	121	107	88	69	71	55	6,44	5,75	5,37	4,51	3,78	3,16	2,82	2,29
Средњи Дел	58	57	60	61	55	45	30	22	6,02	6,25	5,38	4,67	3,87	2,67	3,00	2,18
Тибужде	169	173	196	213	240	325	342	368	5,86	5,78	5,08	4,52	4,25	3,97	3,75	3,52
Златокоп	80	92	107	118	148	183	213	204	6,80	6,04	5,41	4,48	4,17	3,96	3,78	3,81

Густина насељености је у свим катастарским општинама у опадању (период 1948-2011. година).

Табела 322. Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Лева река	7,09	824	63,05	62,62	67,00	53,46	32,16	19,46	11,28	6,77
Луково	12,75	702	59,14	55,92	50,98	37,88	26,12	17,10	15,69	9,88
Средњи Дел	8,17	790	42,72	43,57	39,53	34,88	26,07	14,69	11,02	5,88
Тибужде	13,81	492	71,76	72,41	72,05	69,73	73,93	93,48	92,98	93,77
Златокоп	3,10	402	175,48	179,35	186,77	170,65	199,03	233,87	260,00	250,65

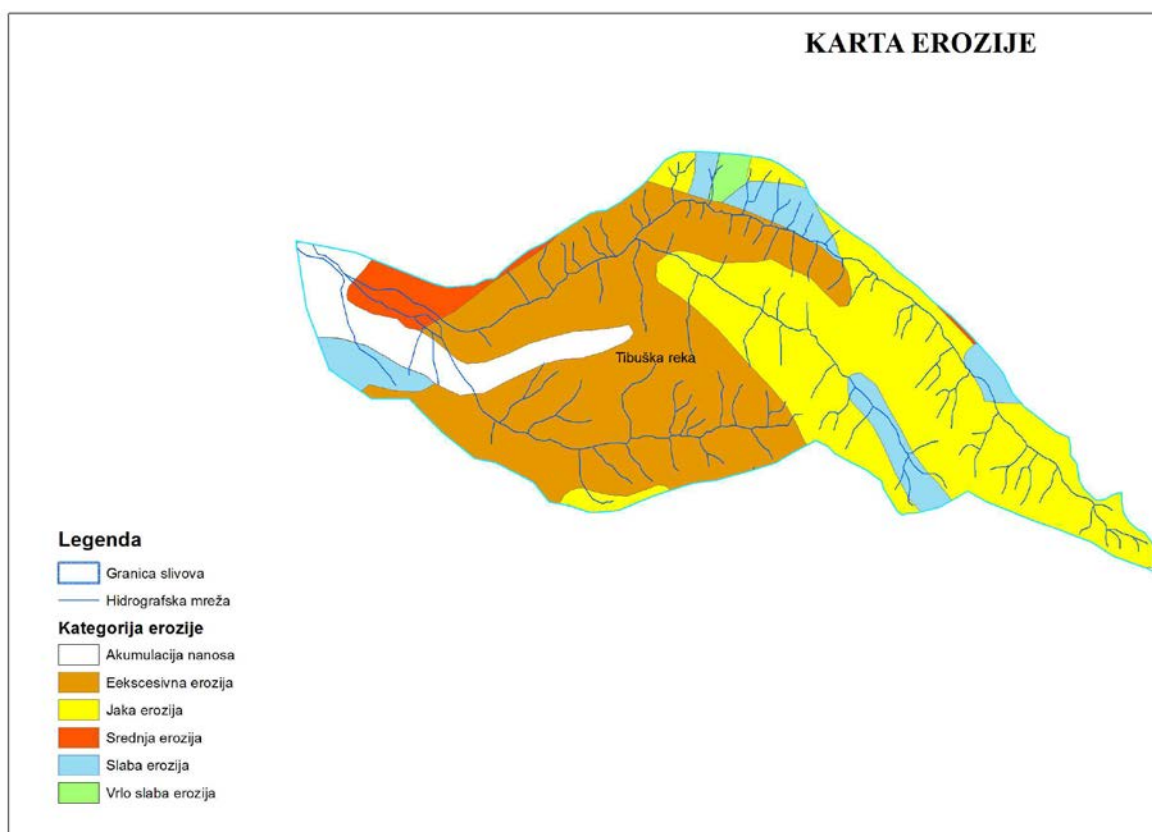
Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,90$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 201; табела 323). Процеси ексцесивне ерозије били су присутни скоро на 40 %, а процеси јаке ерозија на 28,8 % укупне површине слива, као и процеси ерозије средњег интензитета.



**Карта 201.** Карта ерозије 1953. године

**Табела 323.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	20,53	39,82
II	0,85	14,85	28,80
III	0,55	13,97	27,09
IV	0,30	-	
V	0,10	2,21	4,29
Укупно		51,56	100,00
$Z_{sr} = 0,90$			



**Карта 202.** Карта ерозије 1970. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,99, што показује да су у сливу и даље доминирају процеси јаке ерозије (карта 202; табела 324). Површине под ексцесивном, јаком и средњом ерозијом су повећане, као и под slabом и врло slabом ерозијом. Овакво стање је последица веома малог обима изведених противерозионих радова.

**Табела 324.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	25,29	49,05
II	0,85	20,8	40,34
III	0,55	1,29	2,50
IV	0,30	2,31	4,48
V	0,10	1,87	3,63
Укупно		51,56	100,00
$Z_{sr} = 0,99$			

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Тибушке реке нису извођени технички радови у кориту. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на свега 13,3 хектара и затрављивање 24,7 хектара еродираних површина (Табела 325).

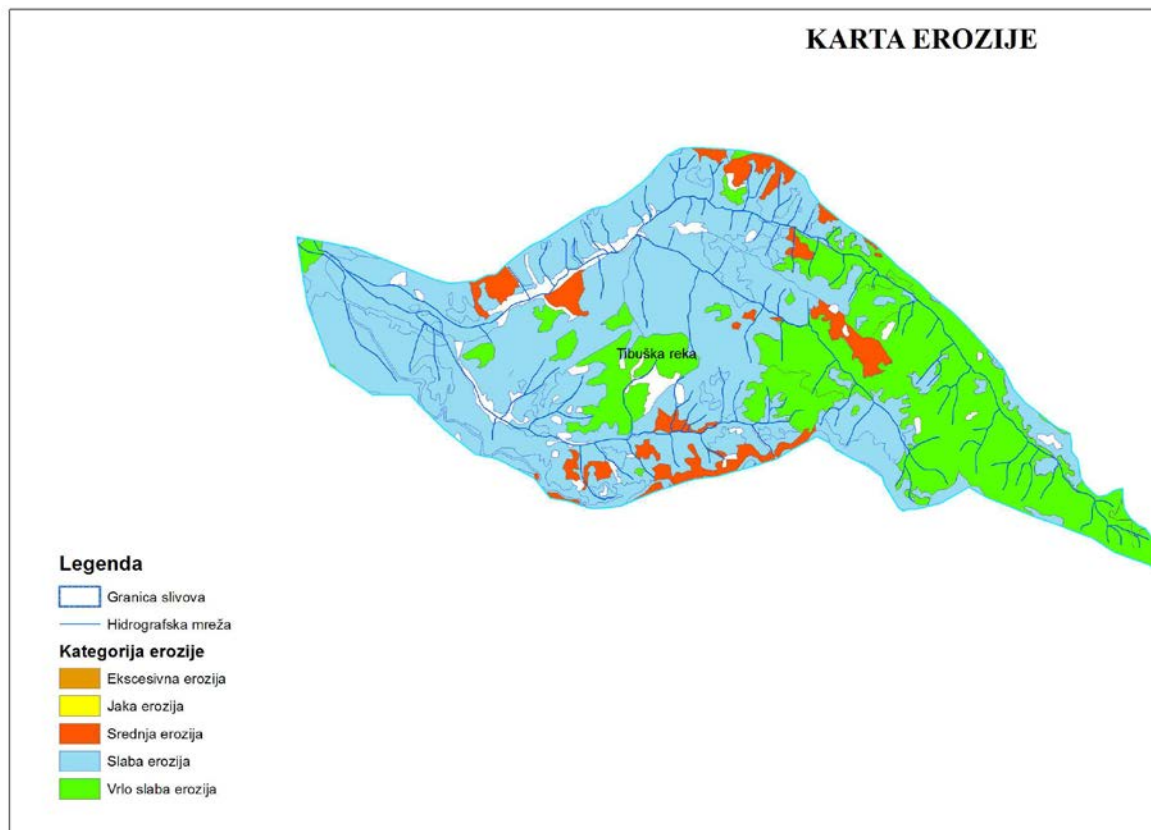
**Табела 325.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Тибушка река	-	-	-	-	-	-	13,30	24,70

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,26. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 50,38 км<sup>2</sup>, то јест 97,71 %. Површину од 1,18 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 326).

Табела 326. Стање ерозије 2016. године

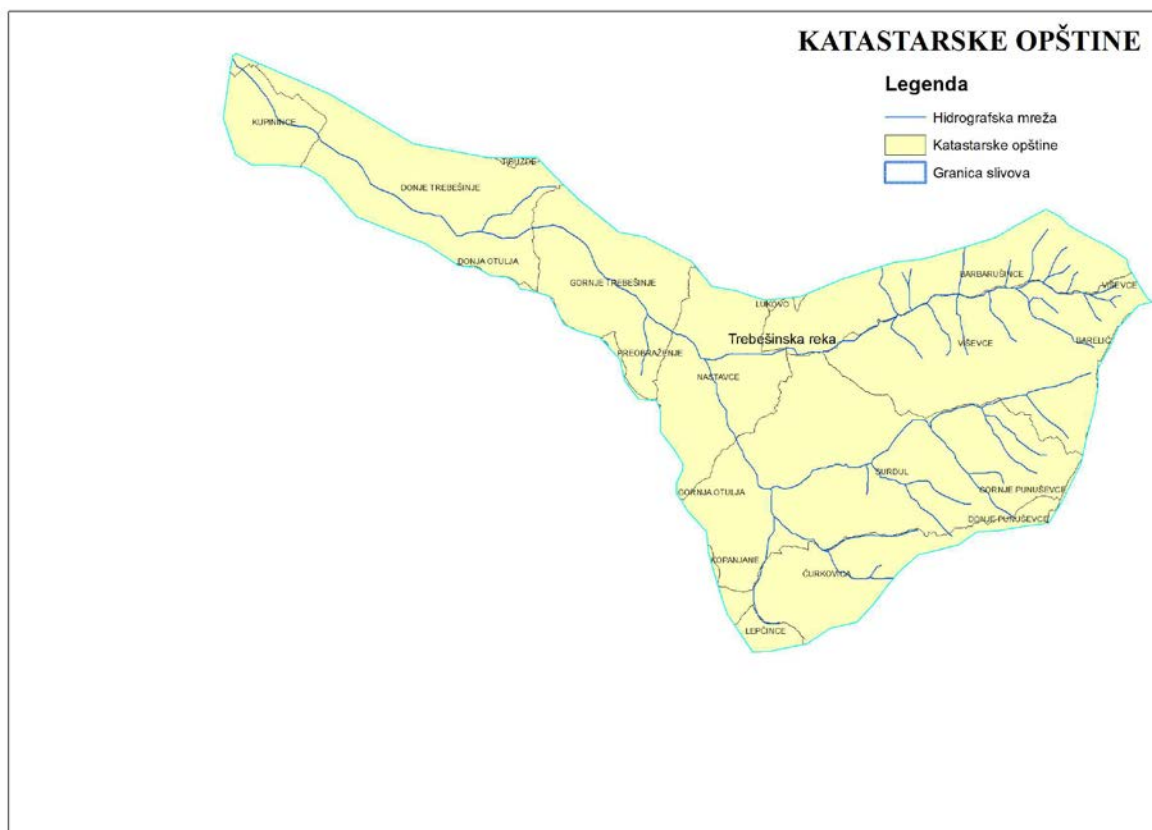
Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Тибушка река	51,56	0,26	50,38	1,18



Карта 203. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.10 Требешинска река

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врање. Простире се на 7 катастарских општина. Сливна површина износи 35,77 км<sup>2</sup>. Слив је лепезастиг облика, а правац пружања оба водотока је југоисток - северозапад. Средња ширина слива је 2,66 км.



**Карта 204.** Катастарске општине у сливу Требешинске реке

**Табела 327.** Површине по катастарским општинама слива Требешинске реке

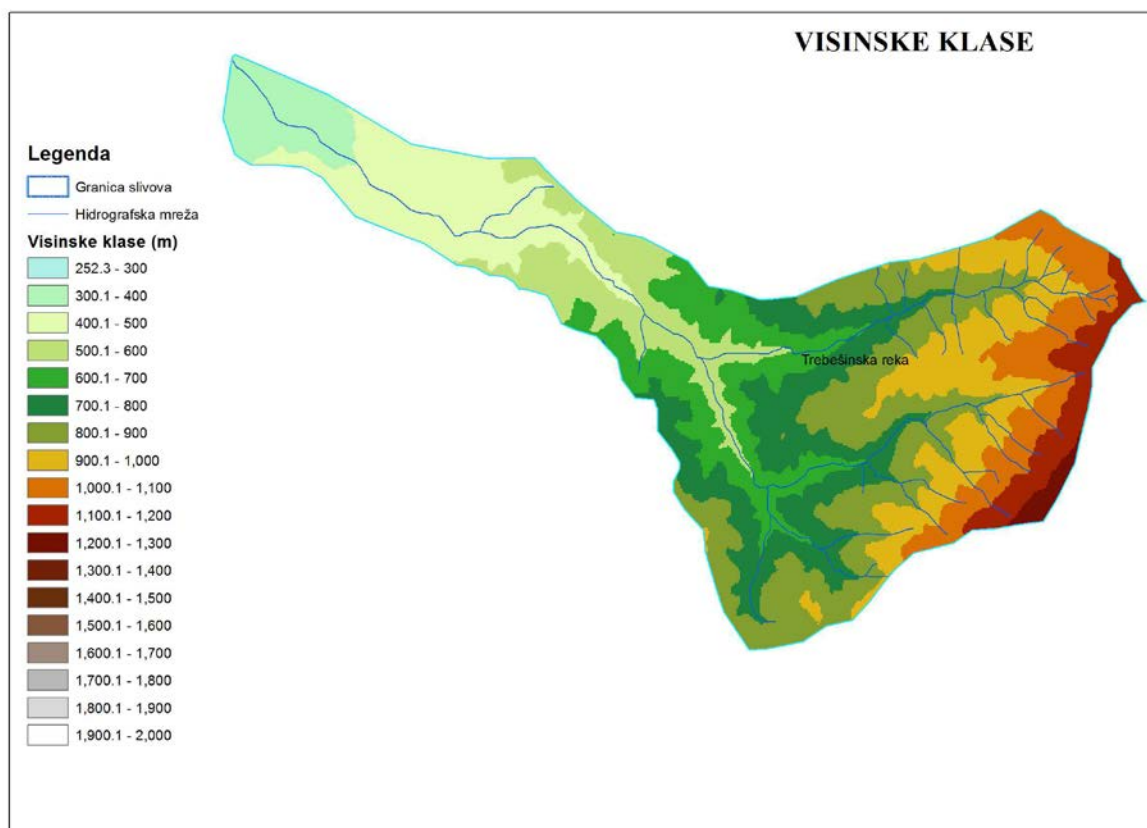
Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Барбарушинце	380,04	10,63
Барелић	3,38	0,09
Ђурковица	280,05	7,83
Доња Отуља	0,19	0,01
Доње Пунушевце	0,09	0,00
Доње Требешине	482,23	13,48
Доњи Нерадовац	6,34	0,18
Горња Отуља	0,17	0,00
Горње Пунушевце	4,53	0,13
Горње Требешине	352,84	9,87
Копањане	3,29	0,09
Купининце	135,16	3,78
Лепчинце	34,34	0,96
Луково	4,69	0,13
Наставце	342,57	9,58
Преображење	12,48	0,35
Сурдул	926,91	25,92
Тибужде	5,73	0,16
Вишевец	601,68	16,82

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина тока Требешинске реке је 14,7 км (доњи ток 2,8 км, средњи ток 5,7 км и горњи ток 6,2 км). Средњи пад тока износи 5% (доњи ток 1%, средњи ток 3% и горњи ток 10%). Кота изворишта је 1170 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 376 мнм. Висинска разлика у сливу је 794 м. Слив припада бреговитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 30 %.

Табела 328. Висинске зоне у сливу Требешинске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	195,98	5,48
400	500	455,06	12,72
500	600	349,97	9,78
600	700	413,04	11,55
700	800	530,02	14,82
800	900	671,85	18,78
900	1000	454,89	12,72
1000	1100	310,58	8,68
1100	1200	161,25	4,51
1200	1300	33,61	0,94
1300	1400	0,21	0,01

Највећи део слива Требешинске реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (67,65%). Преко 1000 метара је заступљено на 14,14 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 18,20 % укупне површине слива (табела 328; карта 205).

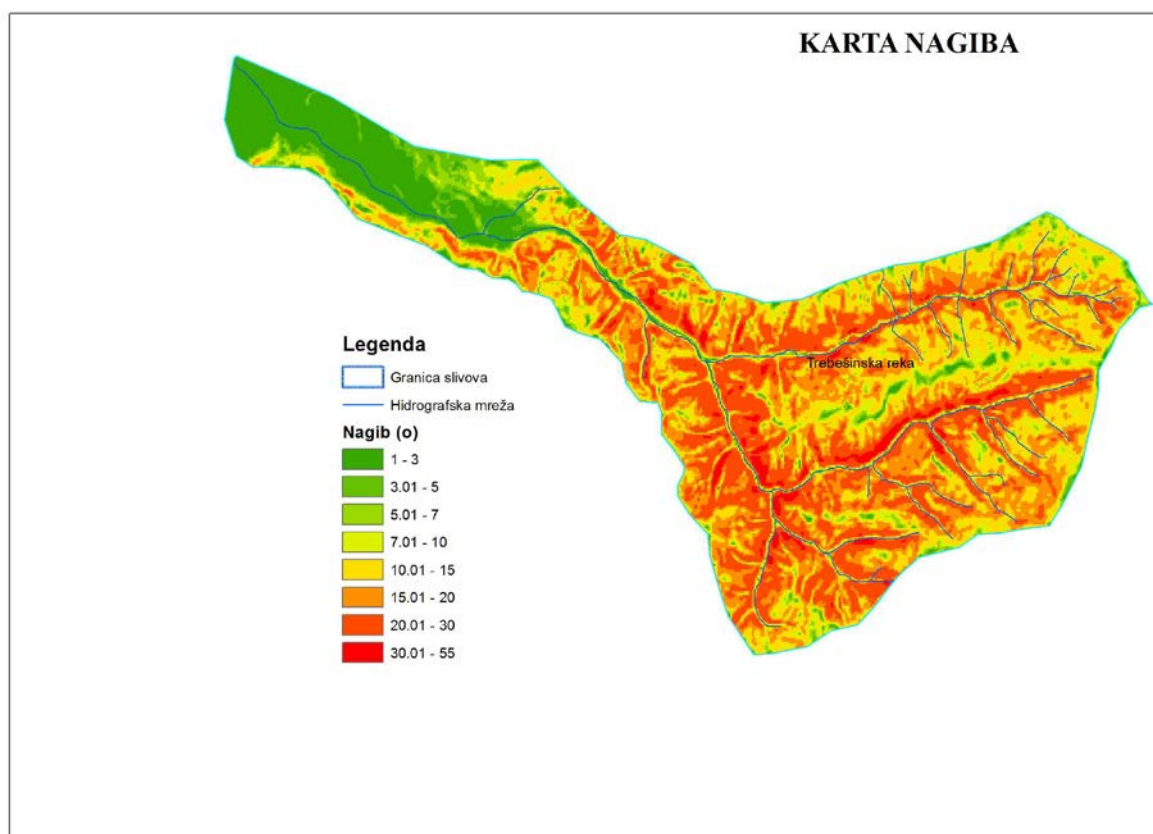


Карта 205. Висинске зоне у сливу Требешинске реке

Табела 329. Нагиби у сливу Требешинске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	224,55	6,28
3	5	144,06	4,03
5	7	156,39	4,37
7	10	293,37	8,20
10	15	829,78	23,20
15	20	892,69	24,96
20	30	810,18	22,65
30	80	67,30	1,88

Нагиби падина у сливу Требешинске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 15-20% (24,96 % површине слива), затим 10-15 (23,20 %), од 20-30 (22,65%), од 7-10 (8,20%). Нагиби од 1-7 % заступљени су на 11,38 % укупне површине слива, а нагиби од 30-80% на 14,68 % укупне површине слива (табела 329; карта 206).



Карта 206. Карта нагиба у сливу Требешинске реке

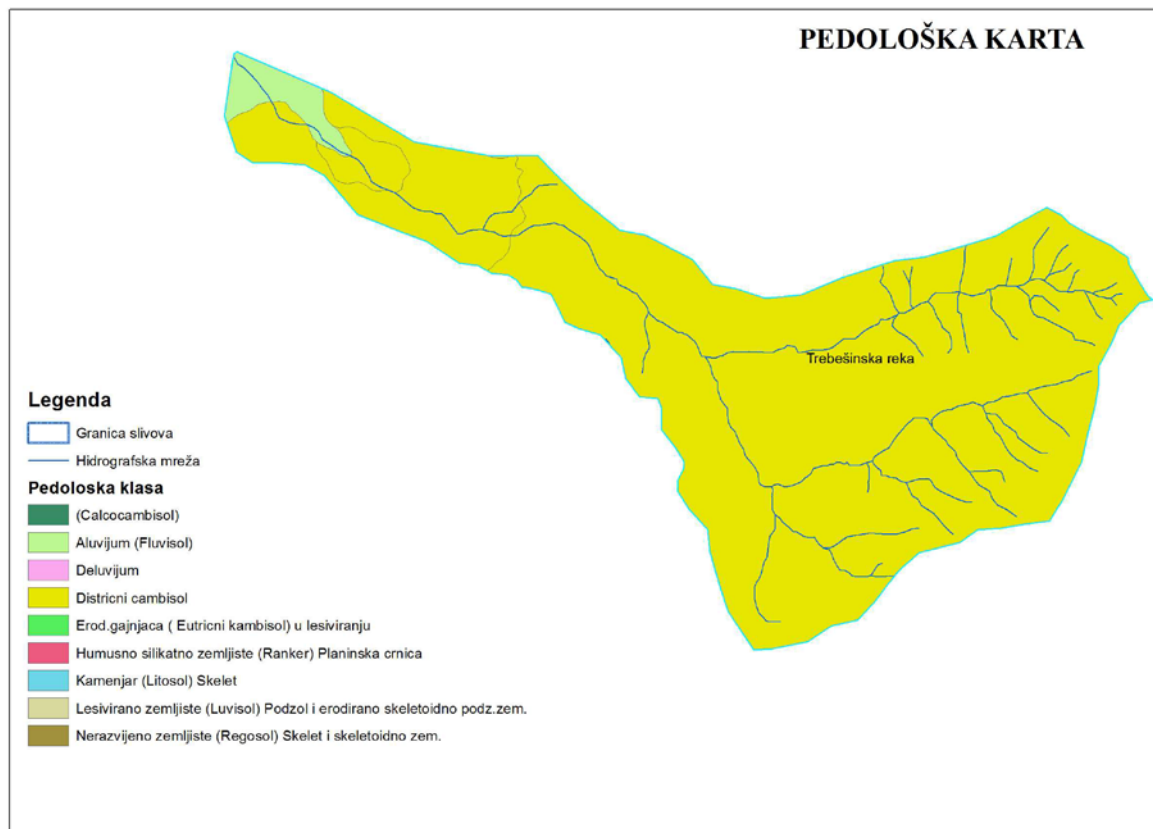
Заступљени су кристаласти шкриљци најстарије серије, а у доњем току су млађи терцијарни седименти и речни нанос.

У сливу Требешинске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (97,30%). Присутан је и флувисол на мањој површини (2,70%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 330 и на карти 207.



**Табела 330.** Заступљеност типова земљишта у сливу Требешинске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	3480,30	97,30
Флувисол	96,41	2,70
Укупно	3576,70	100,00

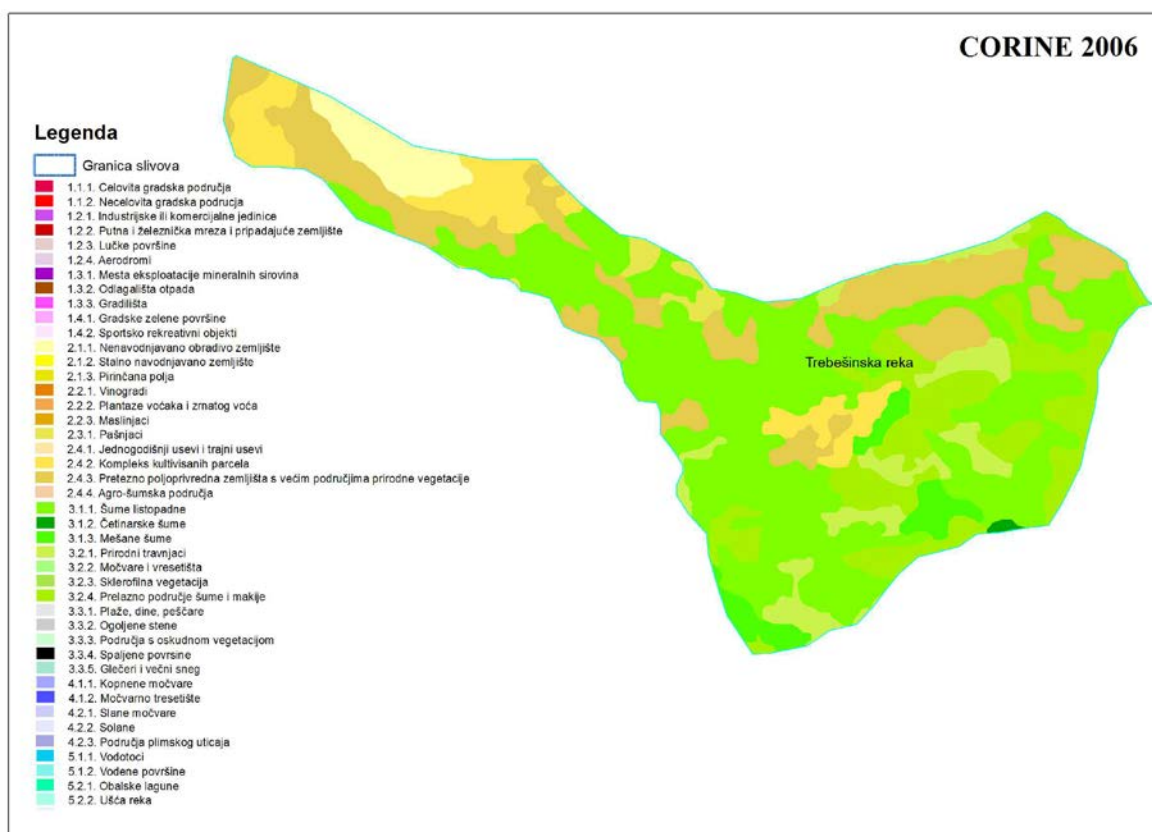


**Карта 207.** Педолошка карта слива Требешинске реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле чак 50% површине слива, оранице 27,82 %, ливаде и пашњаци 4,93 %, а деградирани шуме 11 % укупне површине слива (Табела 331). У сливу је Требешинске реке преовладала је шикара црнограбића, граба и храста, млада изданачка шума храста настала чистом сечом. Висока лисничка шума цера, крупне границе и китњака, јако ретка са превршеним стаблима.

**Табела 331.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	%
Голет	1776,33	49,66
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	-	-
Шума прекинутог склопа	393,61	11,00
Ливаде и пашњаци	176,52	4,93
Воћњаци	235,36	6,58
Оранице	995,19	27,82
Мешовите културе	-	-
Укупно	3577	100,00



**Карта 208.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Требешинске реке

**Табела 332.** Начин коришћења земљишта у сливу Требешинске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	132,73	3,71
2.3.1. Пашњаци	47,34	1,32
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	287,04	8,03
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	684,45	19,14
3.1.1. Шуме листопадне	1542,40	43,12
3.1.2. Четинарске шуме	6,50	0,18
3.1.3. Мешане шуме	123,02	3,44
3.2.1. Природни травњаци	228,97	6,40
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	524,24	14,66

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Требешинске реке приказан је у табели 332 и на карти 208.

Слив Требешинске реке налази се на територији општине Врање. У свим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја становника (Табела 333). У посматраном периоду број становника у сливу Требешинске реке је преполовљен.

**Табела 333.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Барбарушинце	1119	353	351	342	264	199	116	86	53
Доње Требешине	484	949	961	845	815	814	780	832	774
Горње Требешине	576	241	264	297	238	251	220	213	204
Купининце	382	226	228	250	204	160	154	134	104
Наставце	694	154	156	135	122	65	52	52	37

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Сурдул	905	374	356	304	242	154	79	44	18
Вишевце	1071	381	397	339	348	291	158	92	56
Укупно		2678	2713	2512	2233	1934	1559	1453	1246

У свим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја домаћинстава. Слично је и са просечним бројем чланова домаћинстава чији је мањи пораст забележен у КО Купининце и Наставце, а у осталом делу слива се сањење (Табела 334).

**Табела 334.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Барбарушинце	52	52	52	50	53	38	33	30	6,79	6,75	6,58	5,28	3,75	3,05	2,61	1,77
Д. Требешиње	156	158	176	183	196	200	225	224	6,08	6,08	4,80	4,45	4,15	3,90	3,72	3,46
Г Требешиње	48	46	56	52	63	60	66	67	5,02	5,74	5,30	4,58	3,98	3,67	3,30	3,04
Купининце	33	39	40	39	42	43	39	27	6,85	5,85	6,25	5,23	3,81	3,58	3,44	3,85
Наставце	28	28	25	22	16	16	15	9	5,50	5,57	5,40	5,55	4,06	3,25	3,47	4,11
Сурдул	57	59	56	52	37	31	22	12	6,56	6,03	5,43	4,65	4,16	2,55	2,00	1,50
Вишевце	58	60	67	75	66	42	39	27	6,57	6,62	5,06	4,64	4,41	3,76	2,36	2,07

Густина насељености у сливу Требешинске реке константно се смањује у свим катастарским општинама (Табела 335).

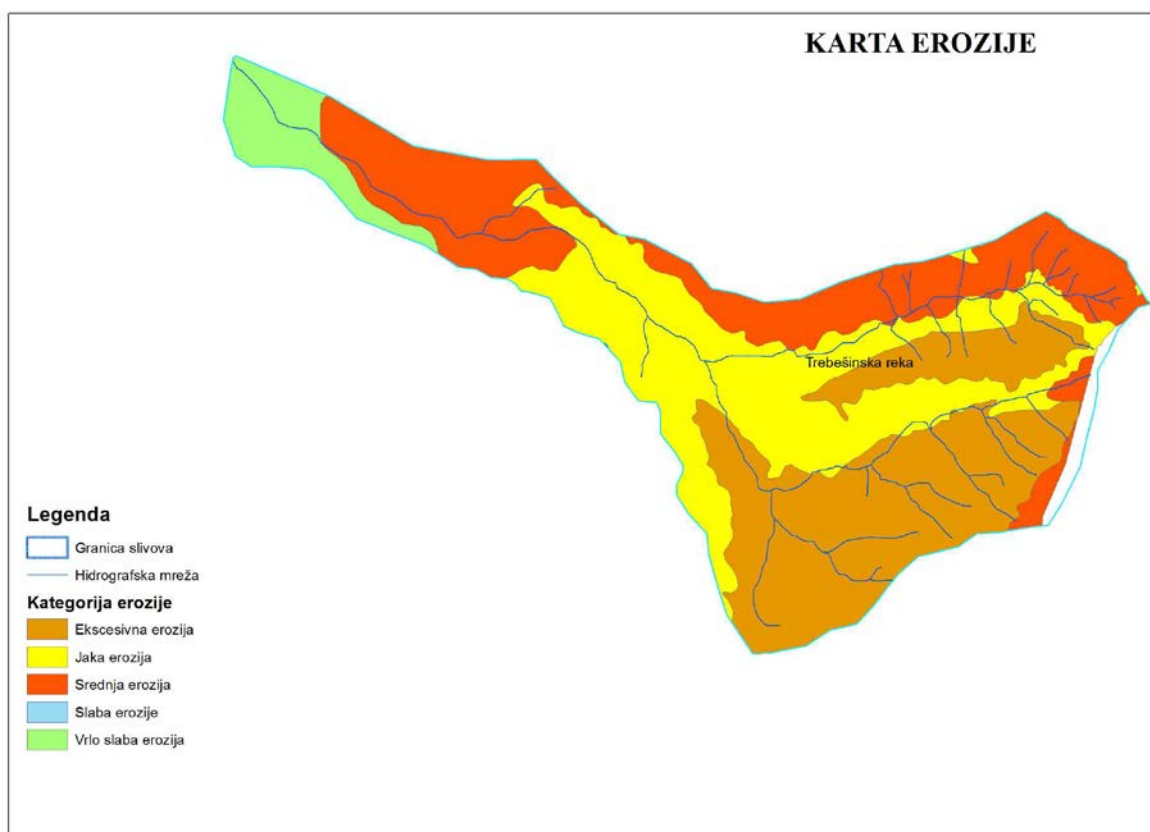
**Табела 335.** Густина насељености у сливу

КО	Површина ( $\text{km}^2$ )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/ $\text{km}^2$ )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Барбарушинце	8,03	1119	43,96	43,71	42,59	32,88	24,78	14,45	10,71	6,60
Доње Требешиње	7,47	484	127,04	128,65	113,12	109,10	108,97	104,42	111,91	103,61
Горње Требешиње	3,90	576	61,79	67,69	76,15	61,03	64,36	56,41	55,90	52,31
Купининце	2,18	382	103,67	104,59	114,68	93,58	73,39	70,64	61,47	47,71
Наставце	3,50	694	44,00	44,57	38,57	34,86	18,57	14,86	14,86	10,57
Сурдул	9,28	905	40,30	38,36	32,76	26,08	16,59	8,51	4,74	1,94
Вишевце	6,66	1071	57,21	59,61	50,90	52,25	43,69	23,72	13,81	8,41

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,85$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 209; табела 336). Процеси ексцесивне ерозије били су присутни на 33,32 % површине слива, јаке ерозије на 31,62 % површине, средње на 28,71 % и врло слабе на 6,35 %,.

**Табела 336.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина ( $\text{km}^2$ )	%
I	1,25	11,92	33,32
II	0,85	11,31	31,62
III	0,55	10,27	28,71
IV	0,30	-	-
V	0,10	2,27	6,35
Укупно		35,77	100,00
		$Z_{sr} = 0,85$	

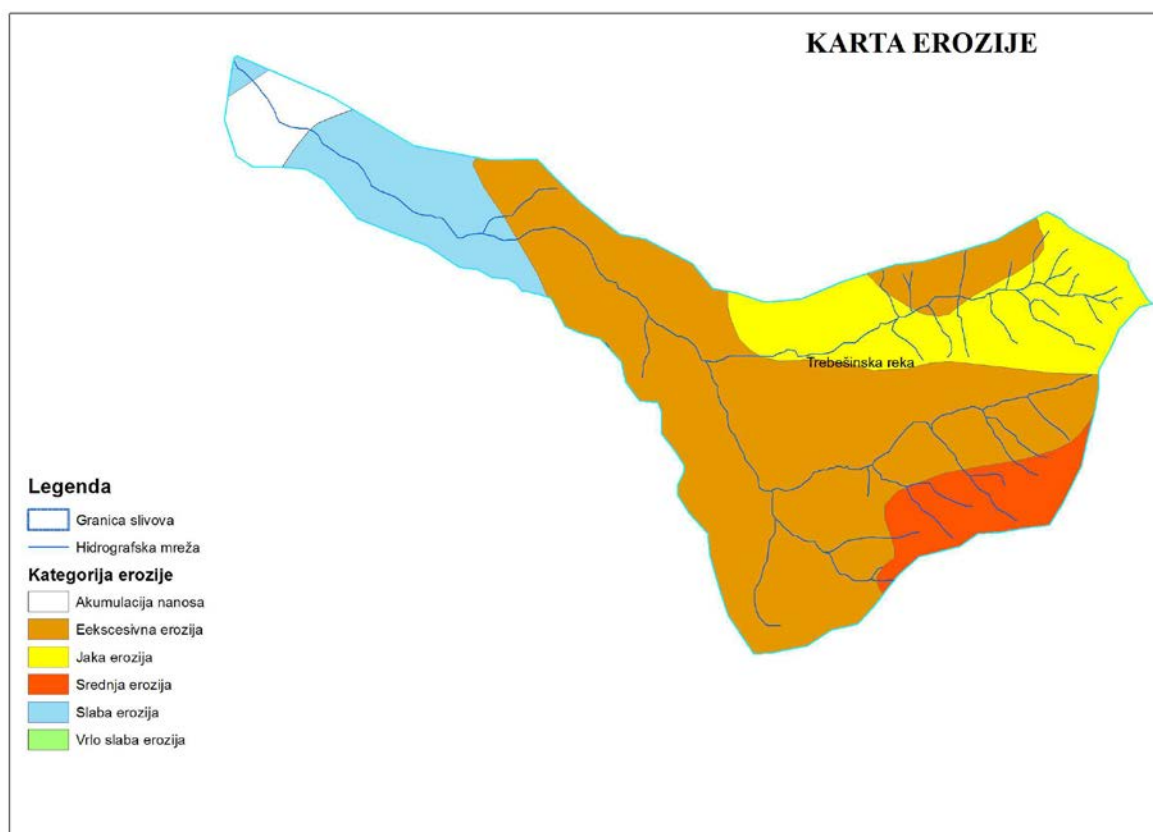


**Карта 209.** Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,95, што показује да су у сливу и даље доминирали процеси јаке ерозије (карта 210; табела 337). Регистровани су процеси ексцесивне ерозије на 21,44 % површине слива, а површине под јаком, средњом, и врло слабом ерозијом су смањене, а под слабом ерозијом повећане у односу на 1953. годину.

**Табела 337.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	21,44	
II	0,85	3,33	
III	0,55	4,98	
IV	0,30	5,43	
V	0,10	0,59	
Укупно		35,77	
Z <sub>sr</sub> = 0,95			



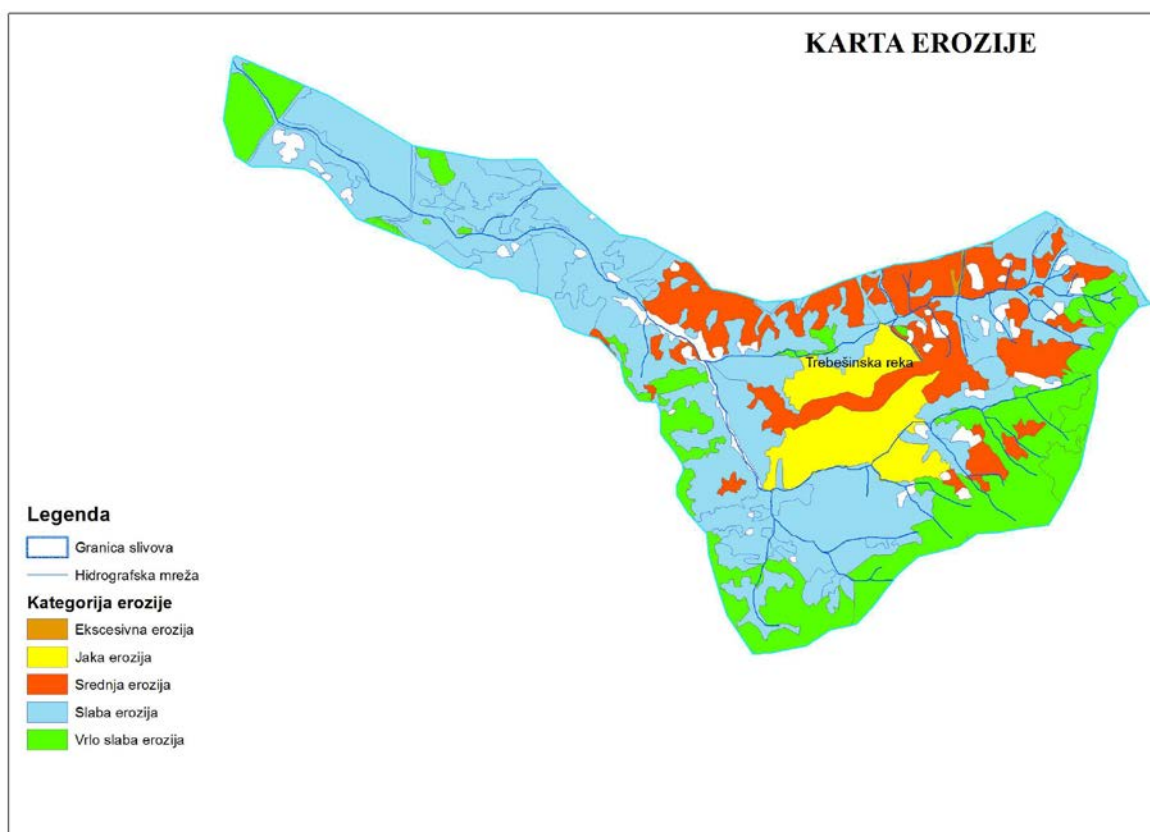
**Карта210.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Требешинске реке нису извођени противерозиони радови. Података о изведеним радовима у овом сливу нема ни у Попису бујица Врањске котлине из 1964. године.

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,33. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 33,19 км<sup>2</sup>, то јест 92,79 %. Површину од 2,58 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 338; Карта 211).

**Табела 338.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Требешинска река	35,77	0,33	33,19	2,58



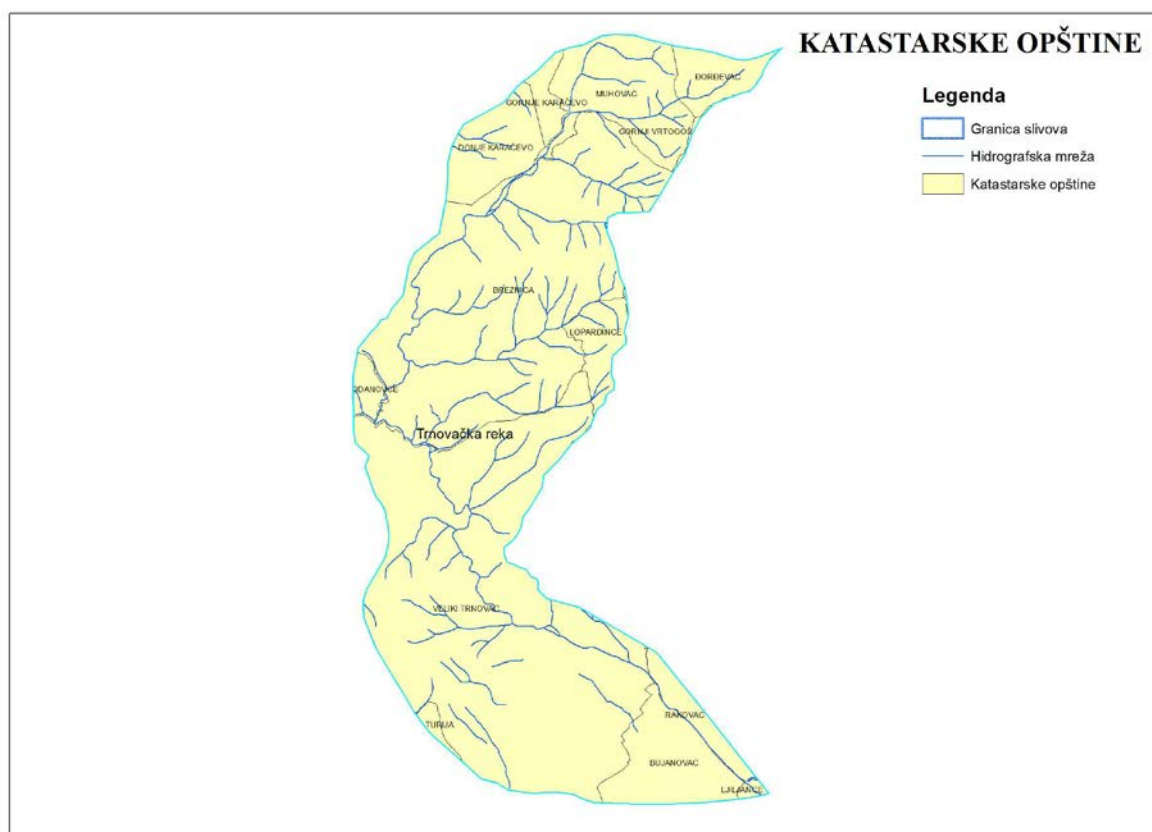
Карта 211. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.11 Трновачка река

Лева притока Јужне Мораве. На картама може бити означена као Брезничка или Муховска река. Налази се на подручју општине Бујановац, на подручју 14 катастарских општина: Брезница, Бујановац, Ђорђевац, Муховац и Велики Трновац итд. Сливна површина износи 51,29 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања оба водотока је североисток - југоисток. Средња ширина слива је 3,7 км (Табела 339; Карта 212).

Табела 339. Површине по катастарским општинама слива Трновачке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Брезница	1628,87	31,76
Бујановац	283,13	5,52
Доње карачево	218,02	4,25
Ђорђевац	129,28	2,52
Горње карачево	56,69	1,11
Горњи вртогош	10,04	0,20
Љиљанце	13,53	0,26
Лопардинце	120,99	2,36
Муховац	373,38	7,28
Одановце	49,19	0,96
Раковац	95,57	1,86
Турија	22,17	0,43
Велики Трновац	2127,98	41,49
Жужељица	0,07	0,00



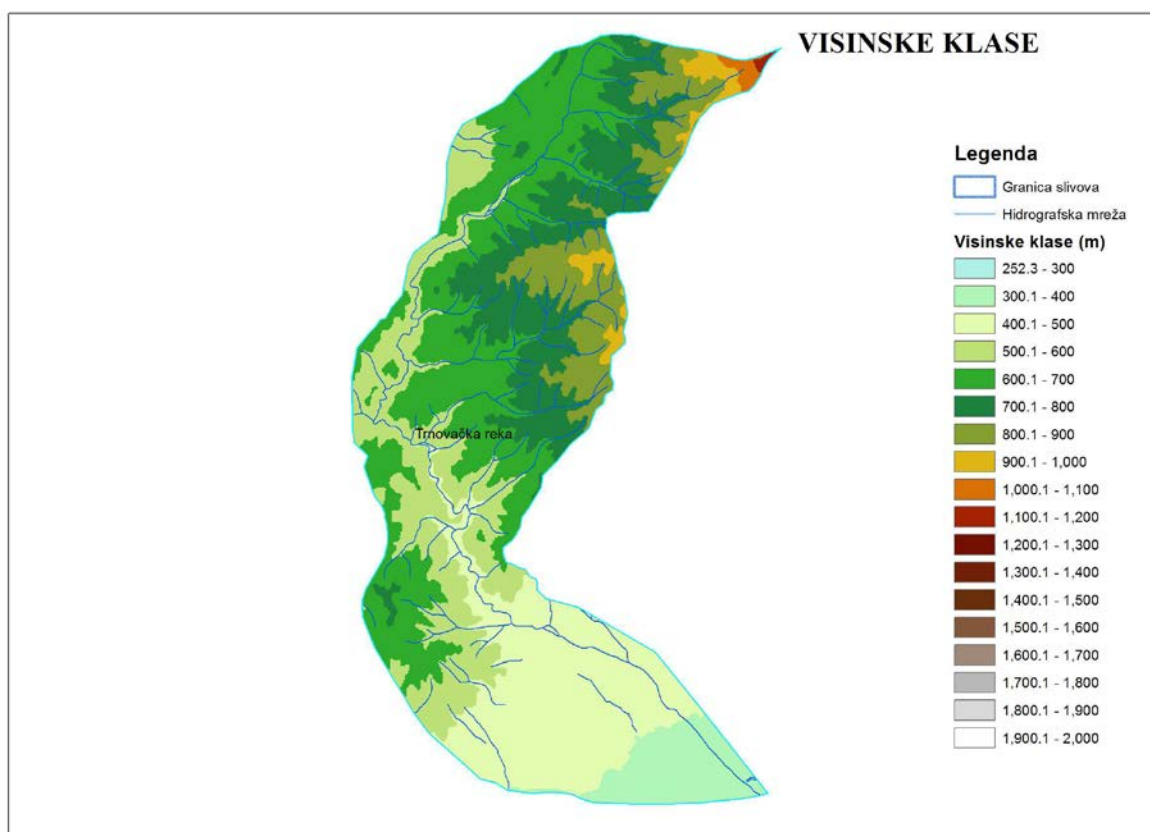
Карта 212. Карта катастарских општина слива Трновачке реке

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина тока Трновачке реке је 39,8 км (доњи ток 1,3 км, средњи ток 25 км и горњи ток 13,5 км). Средњи пад тока износи 2,7% (доњи ток 0,7%, средњи ток 2,5% и горњи ток 4,5%). Кота изворишта је 1280 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 393 мнм. Висинска разлика у сливу је 887 м. Слив припада бреговитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 22 %.

Табела 340. Висинске зоне у сливу Трновачке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	310,25	6,05
400	500	1061,69	20,70
500	600	928,59	18,11
600	700	1419,39	27,67
700	800	799,54	15,59
800	900	472,82	9,22
900	1000	101,03	1,97
1000	1100	25,09	0,49
1100	1200	6,33	0,12

Највећи део слива Трновачке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (72,56 %). Преко 1000 метара је заступљено на 0,61 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 26,75 % укупне површине слива (табела 340; карта 213).



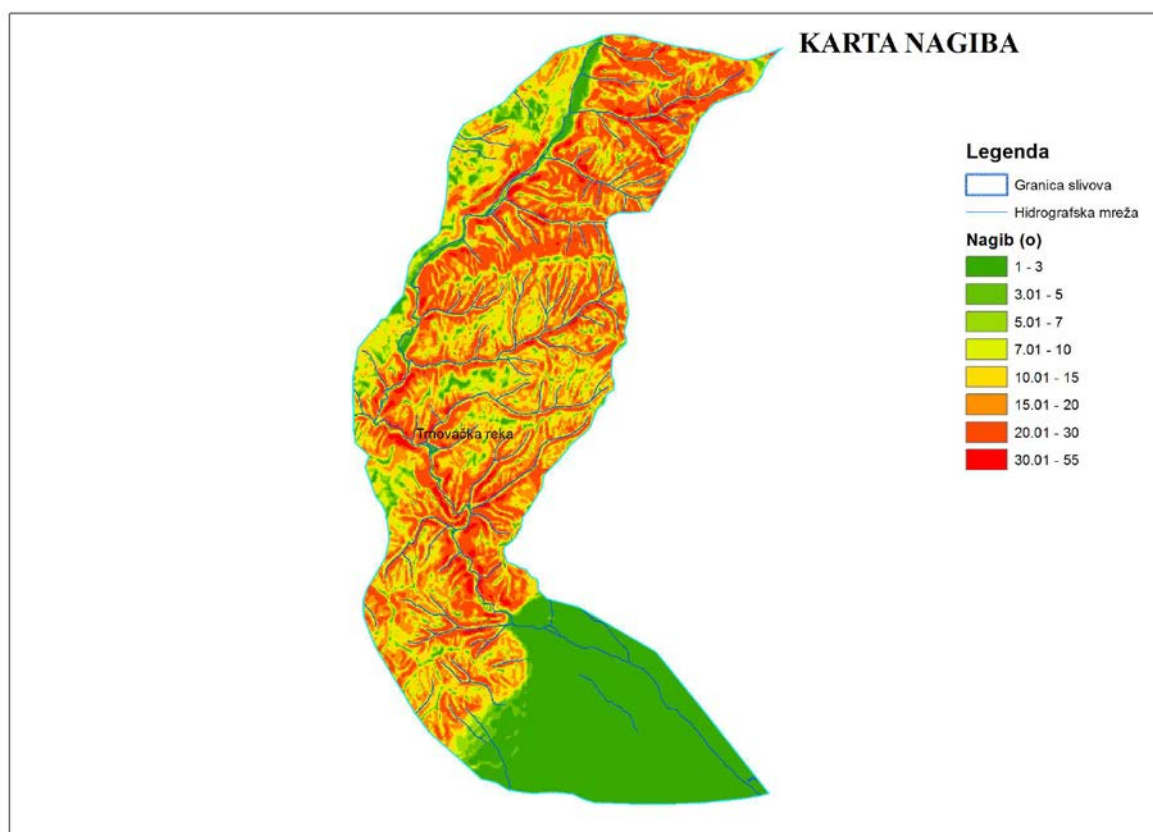
**Карта 213.** Висинске зоне у сливу Трновачке реке

**Табела 341.** Нагиби у сливу Трновачке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	278,43	5,43
3	5	178,69	3,48
5	7	211,65	4,13
7	10	410,04	7,99
10	15	927,55	18,08
15	20	1010,08	19,69
20	30	1083,63	21,13
30	80	88,82	1,73

Нагиби падина у сливу Трновачке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30 (21,13%) и од 15-20% (19,69 % површине слива), затим 10-15 (18,08 %) и од 7-10 (7,99%). Нагиби од 1-7 % заступљени су на 13,04 % укупне површине слива, а нагиби од 30-80% на 1,73 % укупне површине слива (табела 341; карта 214).





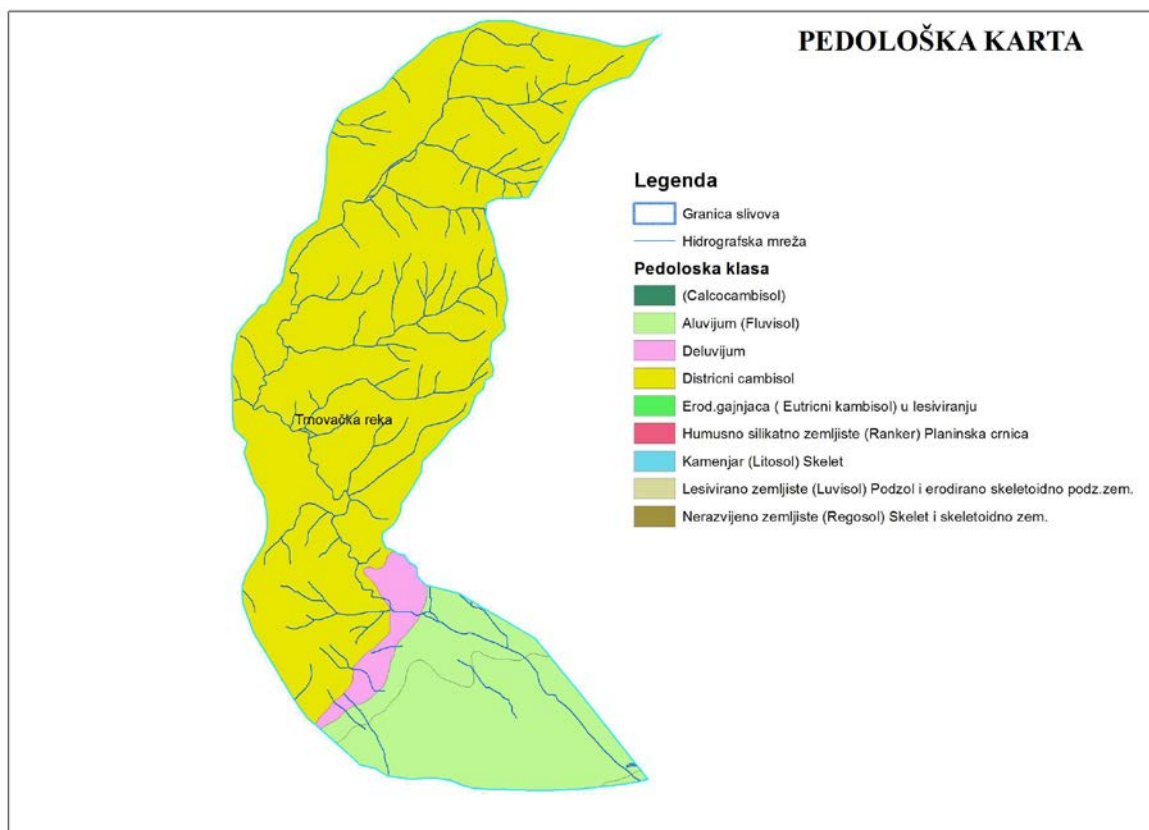
**Карта 214.** Карта нагиба у сливу Трновачке реке

Заступљени су кристаласти шкриљци најстарије серије, гранитоидне стене, гранитни гнајсеви, млађа серија терцијарних седимената, речни нанос и делувијум.

У сливу Трновачке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (74,75%). Поред њега присутан је флувисол (22,05%) и делувијум на мањој површини (3,20%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 342 и на карти 115.

**Табела 342.** Заступљеност типова земљишта у сливу Трновачке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	3833,70	74,75
Флувисол	1130,94	22,05
Делувијум	164,17	3,20
Укупно	5128,81	100,00

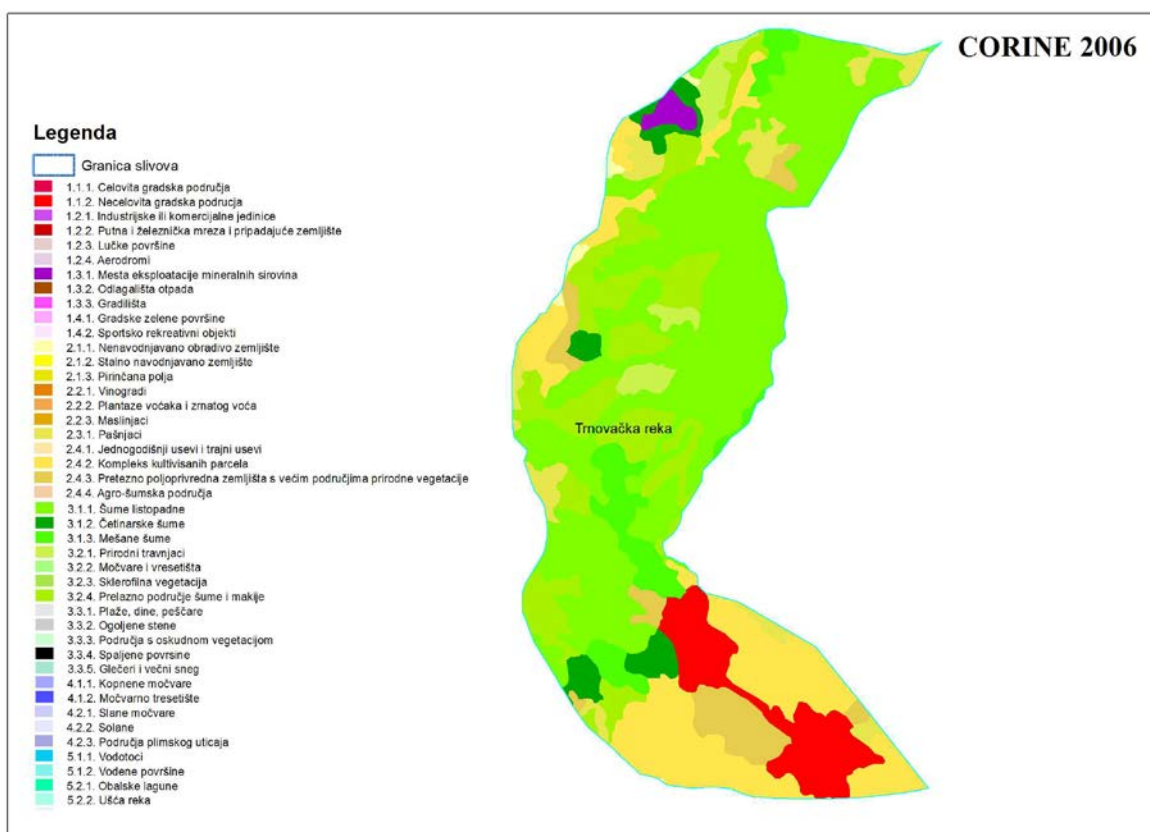


Карта 215. Педолошка карта слива Трновачке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 23,77 % површине слива, оранице 29,81 %, ливаде и пашњаци 3,87 %, а деградиране шуме чак 42,56 % укупне површине слива (Табела 343). У сливу Трновачке реке преовладала је шикара хрста, црнограбића и граба, висока лисничка шума цера и крупне границе и висока шума букве неправилне пребирне структуре.

Табела 343. Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	1219,15	23,77
Шума склопа изнад 0,8	1071,99	20,90
Шума склопа испод 0,8	1110,82	21,66
Шума прекинутог склопа	-	-
Ливаде и пашњаци	198,25	3,87
Воћњаци	-	-
Оранице	1528,79	29,81
Мешовите културе	-	-
Укупно	5129,00	100,00



**Карта 216.** Начин коришћења земљишта у сливу Трновачке реке

**Табела 344.** Начин коришћења земљишта у сливу Трновачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	357,70	6,97
1.3.1. Места експлоатације минералних сировина	39,66	0,77
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	27,23	0,53
2.3.1. Пашњаци	240,20	4,68
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	863,60	16,84
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	254,84	4,97
3.1.1. Шуме листопадне	2027,72	39,54
3.1.2. Четинарске шуме	168,23	3,28
3.1.3. Мешане шуме	273,00	5,32
3.2.1. Природни травњаци	131,63	2,57
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	745,09	14,53

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Трновачке реке приказан је у табели 344 и на карти 216

Слив Трновачке реке налази се на територији општине Бујановац. Једино катастарске општине Бујановац и Велики Трновац у периоду од 1948. до 2002. године имају повећање броја становника. У осталим катастарским општинама у сливу смањује се број становника, посебно у КО Ђорђевац, која је од 2002. без становника (Табела 345).

Подаци Пописа 2011. године за општину Бујановац нису доступни по катастарским општинама.

Табела 345. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Брезница	679	1146	1242	1331	1489	1555	1423	1362	...
Бујановац	384	3177	3681	4603	7524	11789	17050	12011	...
Ђорђевац	1088	159	158	146	186	81	65	0	...
Муховац	739	431	491	520	564	629	606	570	...
Велики Трновац	405	3887	4378	4952	5598	6336	5896	6762	...
Укупно		8800	9950	11552	15361	20390	25040	20705	...

Катастарска општина Велики Трновац бележи повећање броја домаћинстава, док се у осталим КО број домаћинствасмањује. Просечан број чланова домаћинстава је у опадању на целом подручју слива. (Табела 346).

Табела 346. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Брезница	158	180	176	207	220	205	230	-	7,25	6,90	7,56	7,19	7,07	6,94	5,92	-
Бујановац	735	820	1084	1672	2461	3276	2628	-	4,32	4,49	4,25	4,50	4,79	5,20	4,57	-
Ђорђевац	30	30	23	30	14	12	-	-	5,30	5,27	6,35	6,20	5,79	5,42	0,00	0,00
Муховац	68	73	76	79	87	91	95	-	6,34	6,73	6,84	7,14	7,23	6,66	6,00	-
Велики Трновац	573	646	742	806	959	940	1236	-	6,78	6,78	6,67	6,95	6,61	5,76	5,47	-

Густина насељености је у свим катастарским општинама, изузев КО Велики Трновац, у опадању (Табела 347).

Табела 347. Густина насељености у сливу

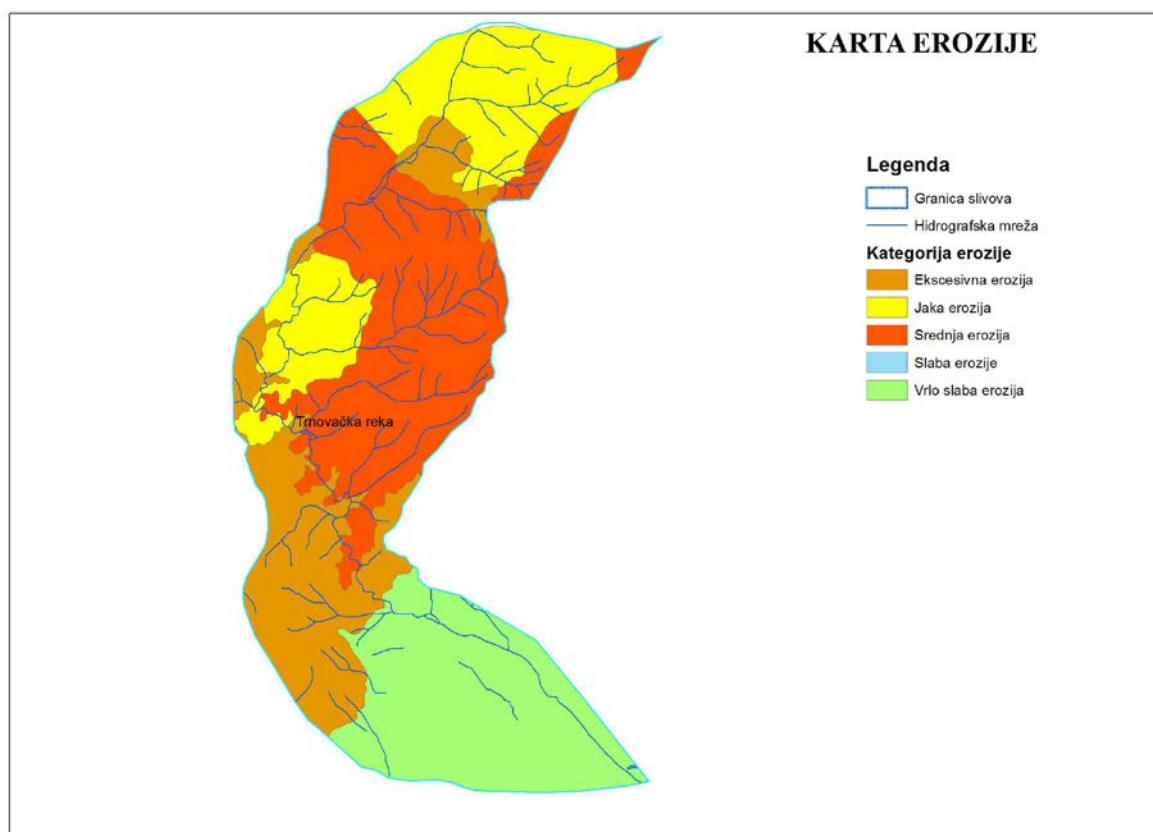
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Брезница	20,53	679	55,82	60,50	64,83	72,53	75,74	69,31	66,34	-
Бујановац	7,53	384	421,91	488,84	611,29	999,20	1565,60	2264,28	1595,09	-
Ђорђевац	2,83	1088	55,83	51,59	65,72	28,62	22,97	56,18	0	-
Муховац	6,6	739	65,30	74,39	78,79	85,45	95,30	91,82	86,36	-
Велики Трновац	32,93	405	118,04	132,95	150,38	170,00	192,41	164,50	205,34	-

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,58$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима средње ерозије (карта217; табела 348).

Процеси јаке ерозија били су присутни на 37,57 % површине, средње на 33,18 %, врло слабе на 24,68 % и ексцесивне на 4,56 %,

Табела 348. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	2,34	4,56
II	0,85	19,27	37,57
III	0,55	17,02	33,18
IV	0,30	-	-
V	0,10	12,66	24,68
Укупно		51,29	100,00
$Z_{sr} = 0,58$			



Карта 217. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,62, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (табела 349). Регистровани су процеси ексцесивне ерозије на 0,6 % површине слива, а површине под јаком, средњом, слабом и врло слабом ерозијом су повећане.

Табела 349. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,31	0,60
II	0,85	34,11	66,50
III	0,55	2,08	4,06
IV	0,30	0,03	0,06
V	0,10	14,76	28,78
Укупно		51,29	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,62	

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Трновачке реке од техниких радова у кориту урађено је 13 попречних објекта, углавном преграда. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 214,90 хектара и затрављивање 125,8 хектара еродираних површина (Табела 350).

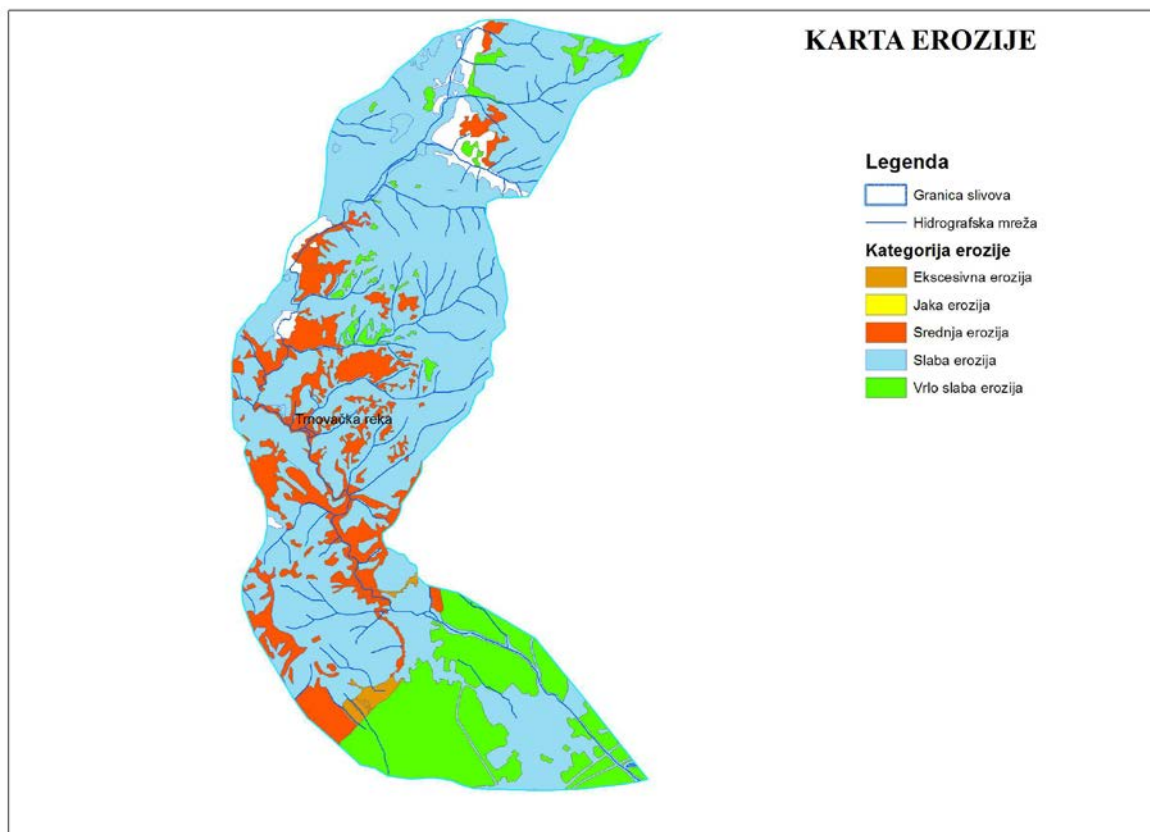
Табела 350. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Трновачка река	-	-	-	13	3185	1950	214,90	125,80

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,31. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 47,55 км<sup>2</sup>, то јест 92,71 %. Површину од 3,74 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 351; Карта 218).

Табела 351. Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Трновачка река	51,29	0,31	47,55	3,74



Карта 218. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.12 Борђевачка река

Борђевачка река је лева притока Јужне Мораве у Врањској котлини. У Јужну Мораву улива се на око 5 км североисточно од Бујановца. Слив је површине 25,85 км<sup>2</sup>, издуженог облика, средње ширине 2,01 км. Дужина главног тока је 14,8 км, са просечним падом 5,34%. Правац пружања тока је северозапад – југоисток, ката изворишта је 1170 мнм, а ката ушћа 390 мнм. Висинска разлика слива износи 780 м (Карта 219).



Карта 219. Карта катастарских општина слива Ђорђевачке реке

Табела 352. Површине по катастарским општинама слива Ђорђевачке реке

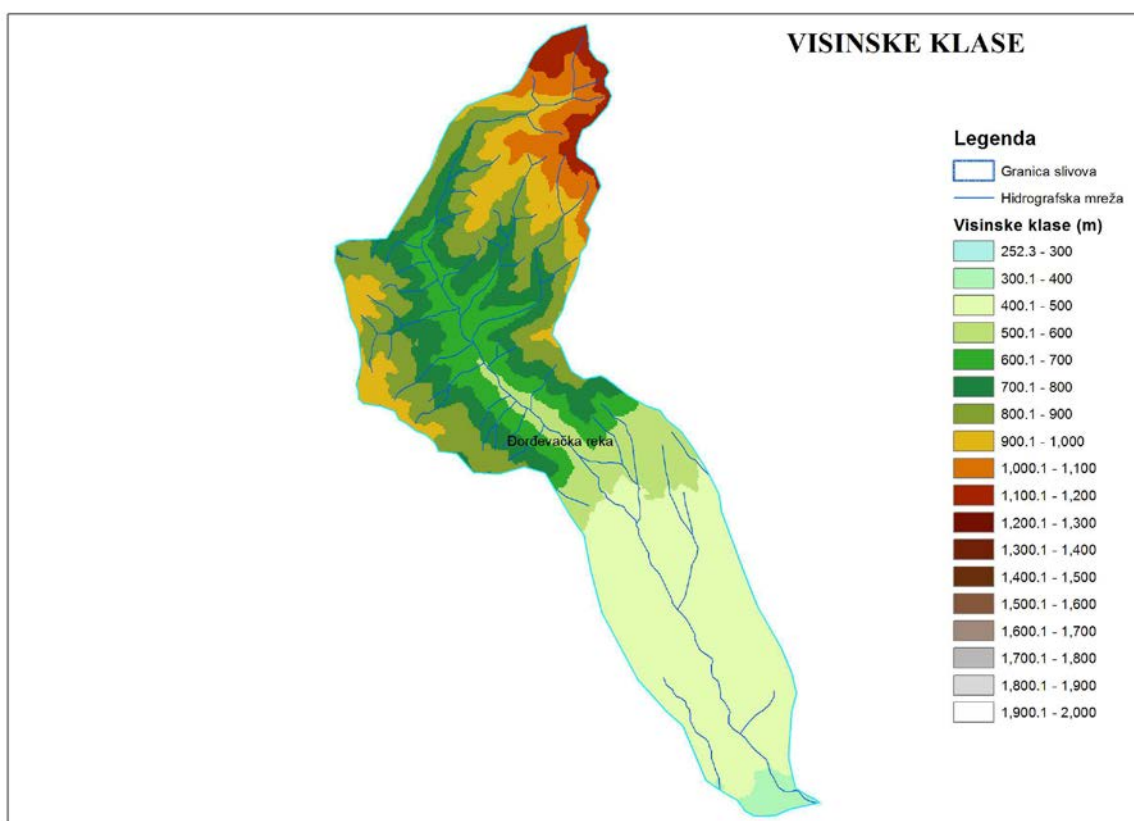
Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Бели Брег	47,97	1,86
Брезница	44,80	1,73
Давидовац	103,81	4,02
Доњи Вртогош	300,24	11,62
Ђорђевац	20,45	0,79
Дубница	156,46	6,05
Горњи Вртогош	1646,91	63,72
Карадник	152,49	5,90
Катун	36,27	1,40
Лопардинце	33,05	1,28
Миливојце	42,26	1,63

Слив Ђорђевачке реке има развијену хидрографску мрежу. У горњем и средњем делу слива са десне стране има 11 углавном мањих притока. Лева страна слива у доњем току има 2 притоке, а у средњем и горњем делу слива 11 притока, од којих је највећа Лебовачка река. У зони од 300-500 мнв налази се 8,73 км<sup>2</sup> (33,77%), од 500-700 мнв 4,94 км<sup>2</sup> (19,11%), у зони од 700-1000 мнв налази се 10,13 км<sup>2</sup> (39,19%) и преко 1000 мнв 2,05 км<sup>2</sup> (7,93%).

Табела 353. Висинске зоне у сливу Ђорђевачке реке

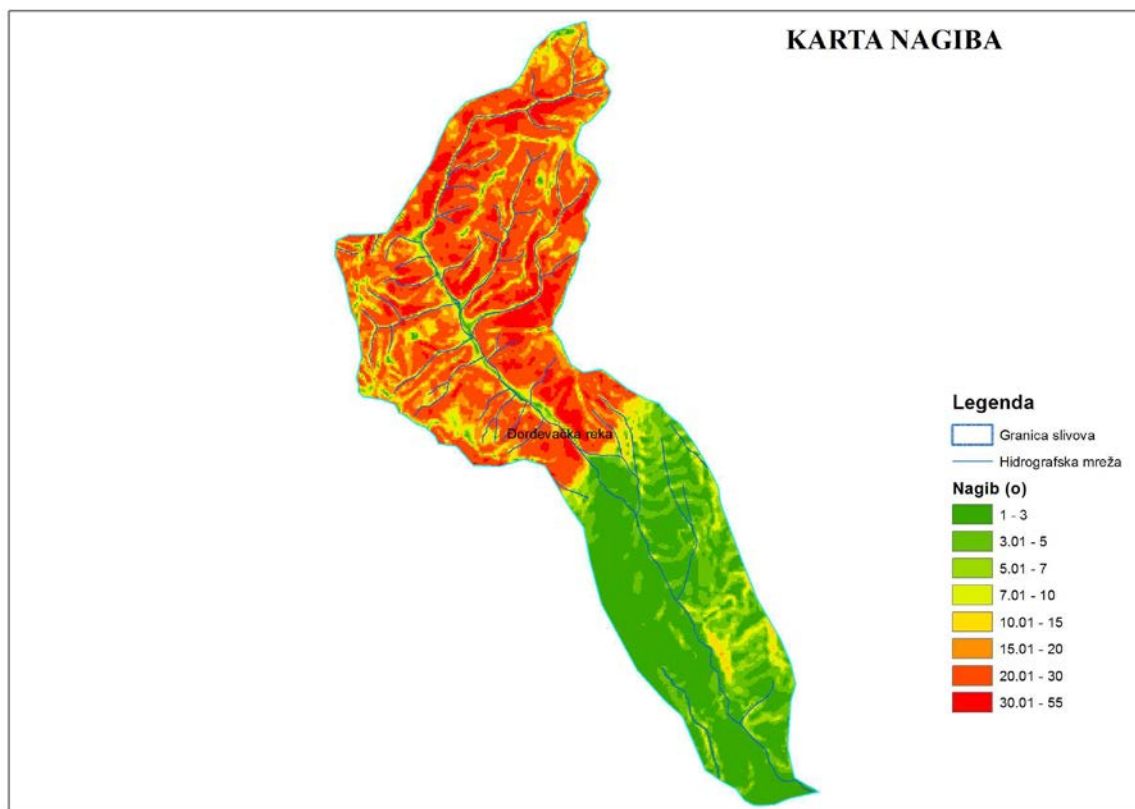
Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	47,72	1,85
400	500	810,07	31,34
500	600	226,59	8,77
600	700	264,30	10,23
700	800	357,80	13,84
800	900	425,97	16,48
900	1000	244,74	9,47
1000	1100	129,68	5,02
1100	1200	77,46	3,00
1200	1300	0,25	0,01

Највећи део слива Ђорђевачке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (58,78 %). Преко 1000 метара је заступљено на 8,02 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 33,19 % укупне површине слива (табела 353; карта 220).



Карта 220. Висинске зоне у сливу Ђорђевачке реке





Карта 221. Карта нагиба у сливу Ђорђевачке реке

**Табела 354.** Нагиби у сливу Ђорђевачке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	451,10	17,45
3	5	271,96	10,52
5	7	134,60	5,21
7	10	111,94	4,33
10	15	201,71	7,80
15	20	333,84	12,92
20	30	763,70	29,55
30	80	179,71	6,95

Нагиби падина у сливу Ђорђевачке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30 (29,55%) и од 1-3 % (17,45 % површине слива), затим од 15-20 (12,92%), од 3-5 (10,52%) и од 10-15 (7,80 %). Нагиби од 30-80% заступљени су на 6,95 % укупне површине слива (табела 354; карта 221).

Терцијарни седименти, веома присутни на овом подручју, различитог су састава и старости. Седименти млађег терцијара, који су врло распрострањени, леже у топографски скоро најнижим деловима терена. Представљени су претежно слабо везаним или неvezаним језерским седиментима, шљунковима, песковима и глинама, док су глинци и лапорци ређи.

**Табела 355.** Заступљеност типова геолошке подлоге у сливу Ђорђевачке реке

Подлога	Ознака на карти	F km <sup>2</sup>	%
<b>Метаморфне стене</b>			
Амфиболски шкриљци	A	0,32	1,24
Кварцити	Q	0,04	0,15
Ситнозрни биотитски и биотит мусковитски гнајсеви	Gb	7,61	29,44
Лептинолити и микашисти	Sm	0,56	2,17
<b>Укупно метаморфне стене</b>		<b>8,53</b>	<b>33,00</b>
<b>Магматске стене</b>			
Леукогранити; гранитоиди (бујановачки плутон)	G''	6,71	25,95
<b>Укупно магматске стене</b>		<b>6,71</b>	<b>25,95</b>
<b>Седиментне стене</b>			
Средњи део серије кречњаца са рожнацима, пешчари и лапорци	<sup>2</sup> Ol, M	1,09	4,22
Пескови, глине, лапорци, бентонитске глине, лигнит	pl	3,36	13,00
Пролувијум – фаџија талоба субаералне делте	prQ <sub>1</sub>	3,49	13,50
Алувијум	al	1,97	7,62
Делувијум	d	0,7	2,71
<b>Укупно седиментне стене</b>		<b>10,61</b>	<b>41,05</b>
<b>Укупно</b>		<b>25,85</b>	<b>100,00</b>

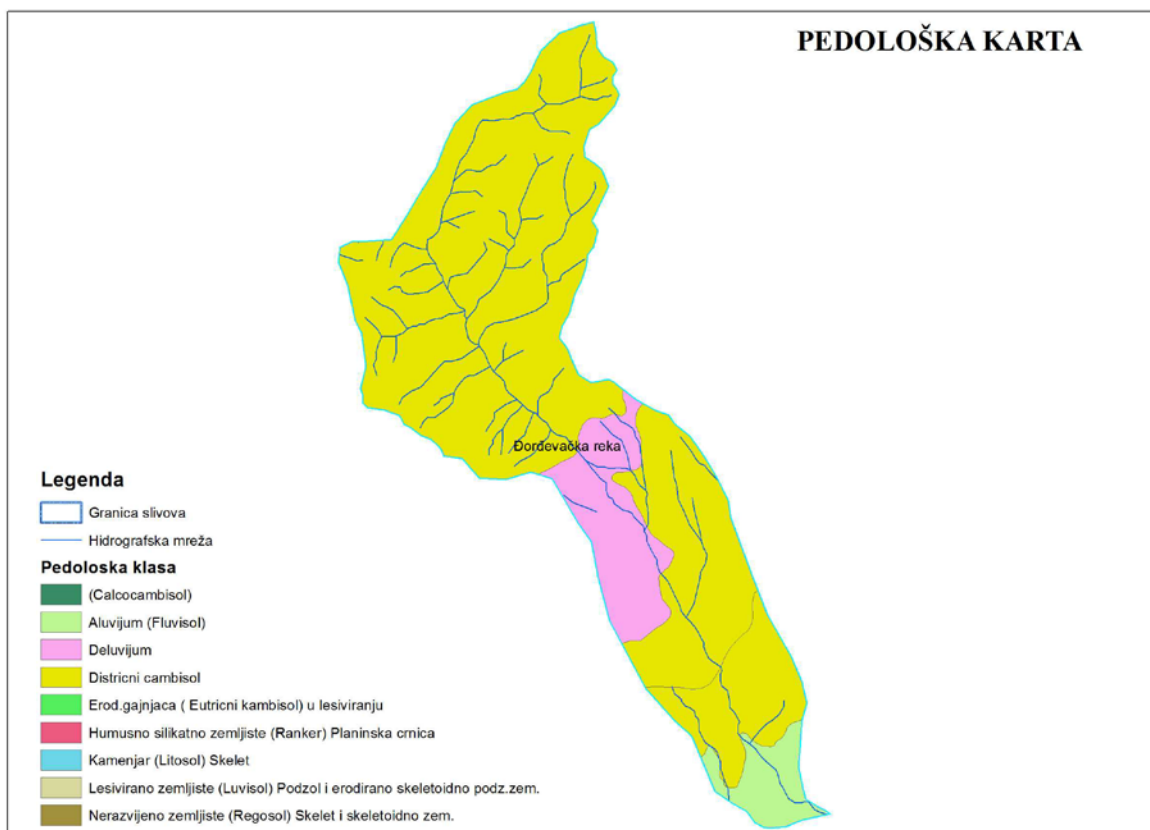
Квартарне творевине представљене су алувијалним и делувијалним наносима. Алувијални речни наноси испуњавају топографски најниже делове терена - дна речних и поточних долина.

На основу дигитализоване геолошке карте слива Ђорђевачке реке (Карта 3.1) урађена је подела на магматске, седиментне и метаморфне стене и израчуната њихова процентуална заступљеност (Табела 355).

У сливу Ђорђевачке реке најзаступљенији је дистрични камбисол (84,16%), флувисол (4,85%) и делувијум (10,99%). Дистрични камбисол на шкриљцима заступљен је у висинској зони од 600 до 1100 м. Одликује се добрим упијањем воде, као и присуством бројних одломака који су настали разаравањем шкриљаца. Због изражене трошности лако је подложен процесима ерозије, чији је интензитет посебно условљен одсуством заштитног вегетационог покривача. Заузима висинску зону од 420 до 550 м. Заступљеност типова земљишта и процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 356 и на карти 222

**Табела 356.** Заступљеност типова земљишта у сливу Ђорђевачке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	2175,22	84,16
Делувијум	284,08	10,99
Флувисол	125,41	4,85
Укупно	2584,70	100,00



**Карта 222.** Педолошка карта слива Ђорђевачке реке

Шуме прекинутог склопа углавном су биле заступљене у горњем делу слива и заузиле су 55,55% укупне површине. Познато је да се пољопривредно земљиште нерационално ширило на рачун шума, што је довело до појаве јаке ерозије и спирања на стрмим теренима. И у овом сливу дошло је до стварања ораница на шумским теренима, што је представљало најважнији предуслов за стварање поменутих бујица.

**Табела 357.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

Култура	Површина ха	%
Деградиране шуме	1436	55,55
Оранице	734	28,38
Ливаде и пашњаци	14	0,54
Окућнице	25	0,98
<b>Продуктивне површине</b>	<b>2209</b>	<b>85,45</b>
Голет	301	11,64
Насеље	75	2,91
<b>Непродуктивне површине</b>	<b>376</b>	<b>14,55</b>
<b>Укупно</b>	<b>2585</b>	<b>100,00</b>

Оранице су заузиле знатан део слива (28,38%) и за њих је карактеристично да су се налазиле на великим нагибима, што је уз неадекватну обраду, такође погодновало развоју ерозионих процеса (Табела 357).

**Табела 358.** Начин коришћења земљишта у сливу 2016. године

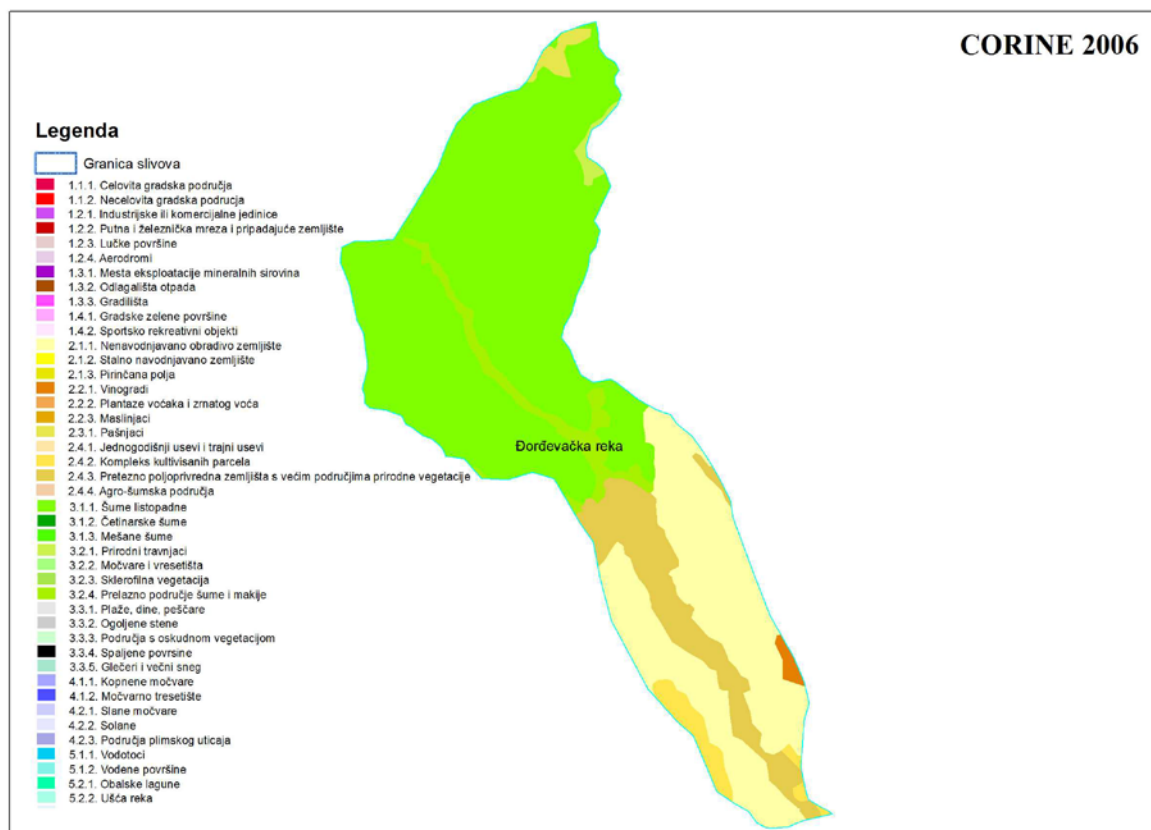
Култура	Површина ха	%
Шуме	1359	52,57
Деградиране шуме	14	0,54
Оранице	766	29,63
Ливаде и пашњаци	61	2,36
Деградирани пашњаци	22	0,85
Воћњаци	45	1,74
Виногради	69	2,67
Окућнице	46	1,78
Продуктивне површине	2382	92,15
Јаруге	1	0,04
Камењар	74	2,86
Насеље	128	4,95
Непродуктивне површине	203	7,85
Укупно	2585	100,00

На основу урађене карте начина коришћења земљишта за 2016. годину уочава се да није дошло до драстичних промена у односу на 1955. годину. Највеће промене су у категорији шума, јер је површина под деградираним шумама, пре свега захваљујући примени административних мера, а затим и смањењу броја становника у периоду 1961-1991. године, смањена са 55,55% на само 0,5%. Површина под ораницама, ливадама и пашњацима је незнатно повећана, а површина под голетима је смањена са 11,64% на 2,90% (јаруге и камењар). Регистроване су мање површине под воћњацима и виноградима које су разбацане унутар слива. Непродуктивне површине су 1955. године заузиле 14,55%, а 2011. године заузимају 7,85% површине слива Ђорђевачке реке (Табела 358).

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Ђорђевачке реке приказан је у табели 359 и на карти 223.

**Табела 359.** Начин коришћења земљишта у сливу Ђорђевачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	638,53	24,70
2.2.1. Виногради	13,09	0,51
2.3.1. Пашњаци	24,20	0,94
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	60,50	2,34
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	249,53	9,65
3.1.1. Шуме листопадне	1483,00	57,38
3.2.1. Природни травњаци	16,10	0,62
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	99,74	3,86



**Карта 223.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Ђорђевачке реке

С обзиром да се ради о малим надморским висинама, дошло је до незнатног повећања броја становника у периоду 1991-2011. Са становишта ерозије значајно је повећање броја становника до 1953. године и смањење броја становника у сливу од 1961-1991. године, са тенденцијом даљег опадања (Табела 360).

**Табела 360.** Број становника у сливу Ђорђевачке реке

КО	НВ мнм	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Карадник	396	431	449	438	396	384	379	455	*
Вртогош	453	1535	1570	1576	1425	1387	1340	1355	1175

\*нема података за 2011. годину

У катастарској општини Карадник број домаћинстава се повећао од 1948. до 2002. године, а просечан број чланова домаћинстава се у истом периоду константно смањује, што указује на уситњавање домаћинстава. У катастарској општини Вртогош број домаћинстава се повећао од 1948. до 2002. године, а у периоду од 2002. до 2011. године се смањио. Просечан број чланова домаћинстава се у истом периоду константно смањује.

**Табела 361.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава									Просечан број чланова домаћинства						
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Карадник	58	66	73	81	84	88	107	*	7,43	6,80	6,00	4,89	4,57	4,31	4,25	*
Вртогош	244	263	293	313	315	324	340	311	6,29	5,97	5,38	4,55	4,40	4,14	4,03	3,78

Густина насељености у сливу од 1953. до 1991. године опада, а према подацима последња 2 пописа расте и поново опада.

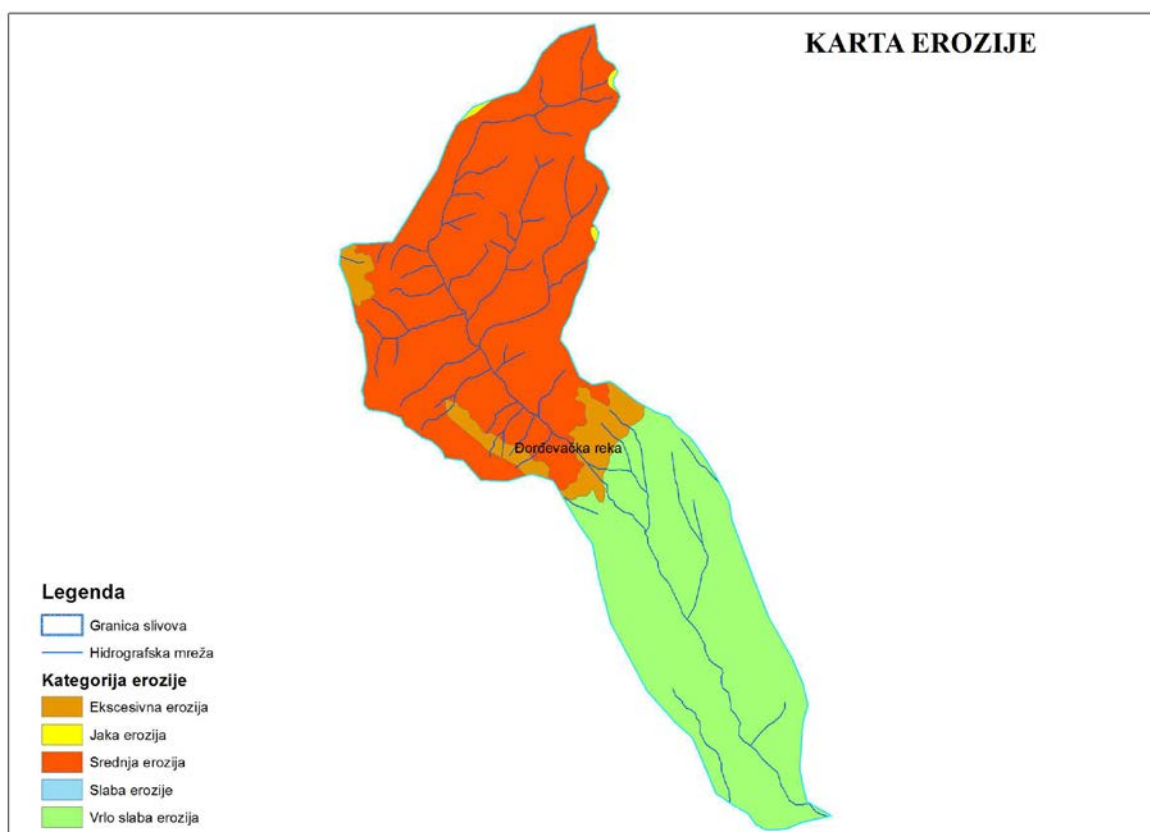
Табела 362. Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Карадник	5,18	396	83,20	86,68	84,56	76,45	74,13	73,17	87,84	*
Вртогош	21,29	453	72,10	73,74	74,03	66,93	65,15	62,94	64,30	55,19

Интензитет ерозионих процеса за 1953. годину утврђен је на основу расположивих дигитализованих карата ерозије (Табела 363 Карта 224). Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,42$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима средње ерозије. Процеси средње ерозија били су присутни на 54,58 % површине, јаке на 0,31 %, врло слабе на 28,86, слабе на 10,29 % и ексцесивне на 5,56 % укупне површине слива.

Табела 363. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
I	1,25	1,54	5,96
II	0,85	0,08	0,31
III	0,55	14,11	54,58
IV	0,30	2,66	10,29
V	0,10	7,46	28,86
Укупно		25,85	100,00
$Z_{sr} = 0,42$			



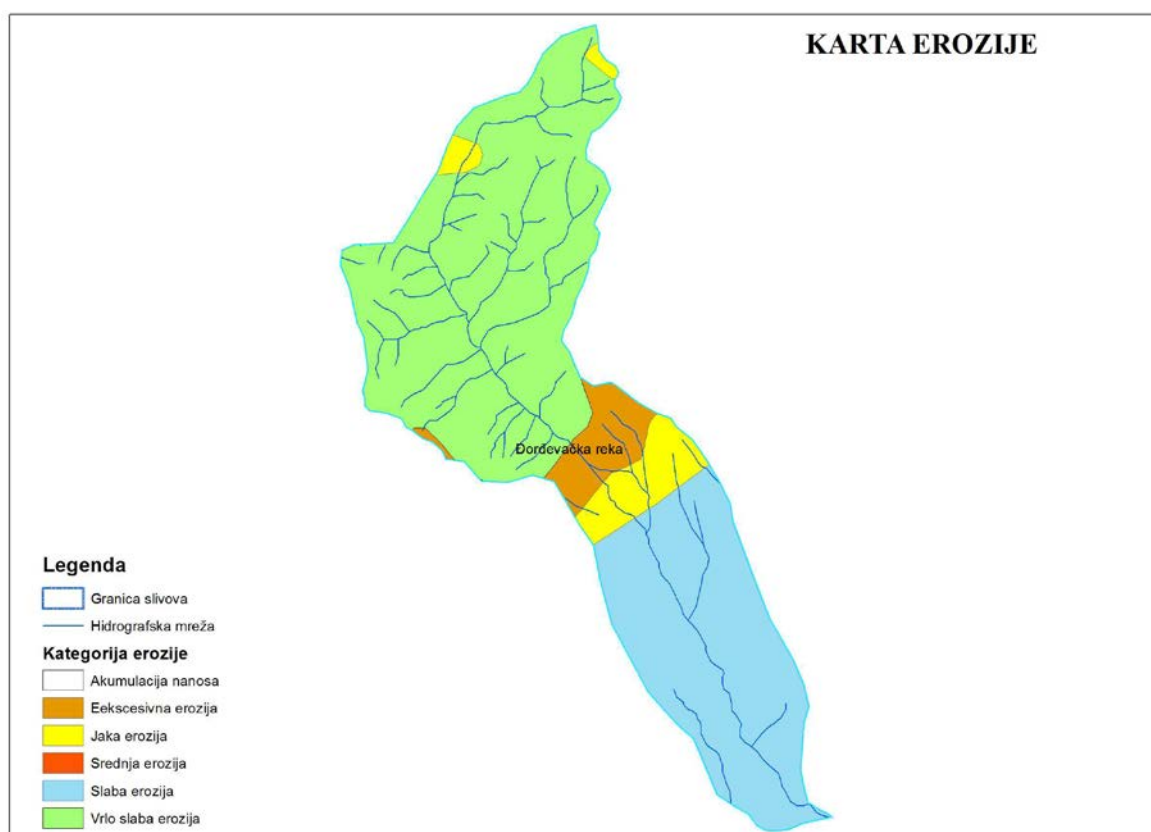
Карта 224. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,36, што показује да су у сливу доминирали процеси слабе ерозије (карта 224 ; табела 364). Регистровано је повећање површина под ексцесивном ерозијом на 9,13 %, јаке на 4,53 % и врло

слабе на 50,99 % површине слива. Површине под јаком, средњом и слабом ерозијом су повећане у односу на 1953. ту годину.

**Табела 364.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	2,36	9,13
II	0,85	1,17	4,53
III	0,55	5,4	20,89
IV	0,30	3,74	14,47
V	0,10	13,18	50,99
Укупно		25,85	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,36	



**Карта 225.** Карта ерозије 1970. године

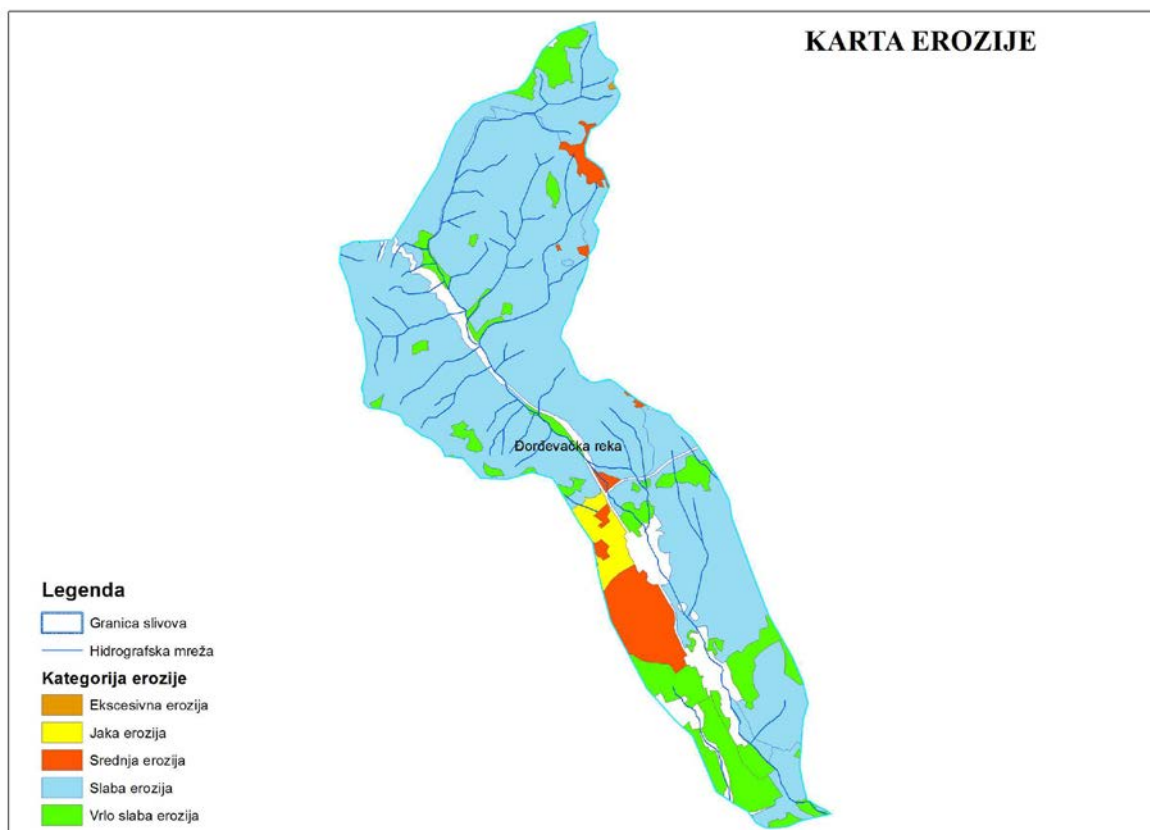
У Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине (1947-1977) не постоје подаци о изведеним техничким радовима. Једини податак је да је у том периоду пошумљено 4,1 хектара.

Вредност средњег коефицијента ерозије је 0,27. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 23,92 км<sup>2</sup>, то јест 92,53 %. Површину од 1,93 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично.

Вредност коефицијента ерозије за 1953. годину износи 0,42 (осредња ерозија), док се вредност коефицијента ерозије за 2016-ту годину смањила 35,7% у односу на 1953 годину (0,27 – слаба ерозија). (Табела 365).

Табела 365. Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	Zsr	Површина (ха)	%
II	0,85	0,47	1,82
III	0,55	14,0	5,42
IV	0,30	18,74	72,50
V	0,10	3,31	12,80
Укупно		23,92	92,53
Без ерозије		1,93	7,47
		Z <sub>sr</sub> = 0,27	



Карта 226. Карта ерозије 2016. године

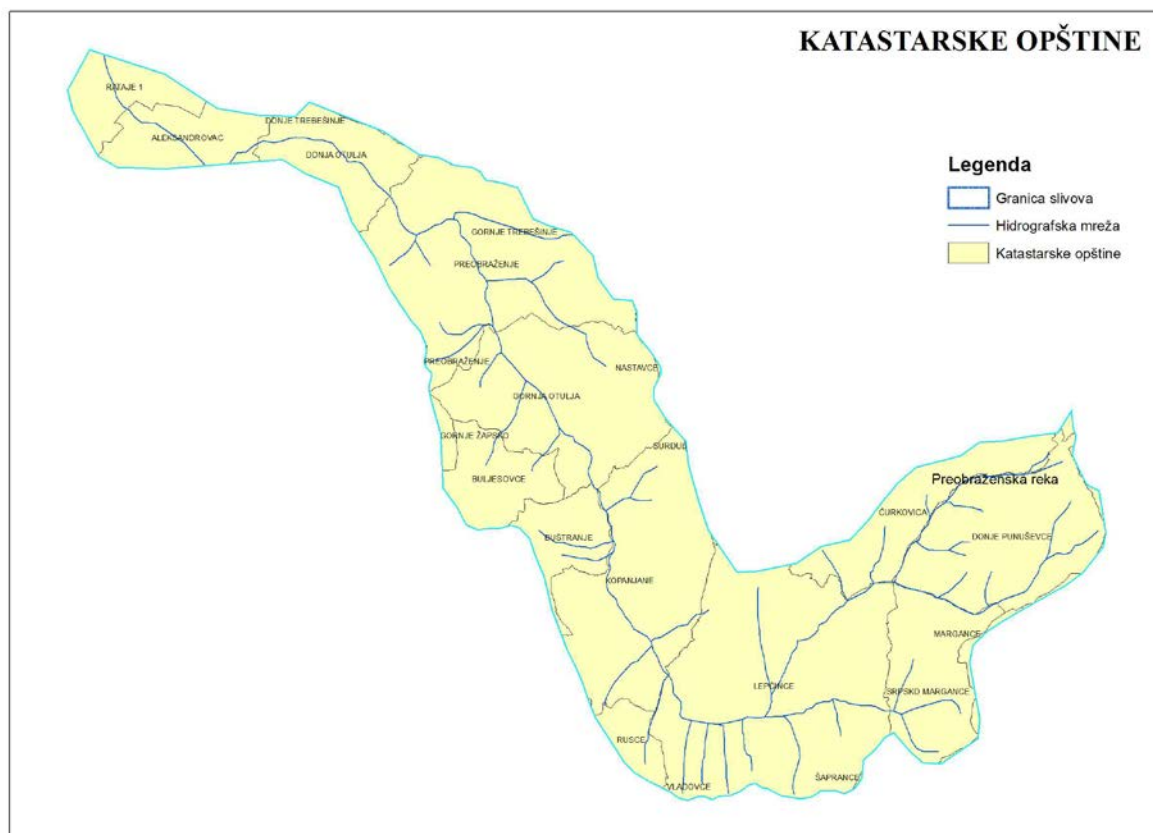
#### 2.4.2.13 Преображенска река

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врање. Простире се на 23 катастарске општине (Табела 367; Карта 227). Сливна површина износи 37,41 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања је исток - запад.



Табела 367. Површине по катастарским општинама слива Преображенске реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Александровац	144,55	3,86
Буљесовце	137,61	3,68
Буштрање	107,34	2,87
Ђурковица	199,21	5,32
Доња Отуља	168,00	4,49
Доње Пунушевце	366,62	9,80
Доње Требешине	2,41	0,06
Горња Отуља	429,67	11,49
Горње Пунушевце	13,74	0,37
Горње Требешине	0,11	0,00
Горње Жапско	17,82	0,48
Копањане	453,55	12,12
Лепчинце	758,54	20,28
Марганце	17,33	0,46
Мездраја	0,10	0,00
Наставце	1,81	0,05
Преображење	534,37	14,28
Ратаје 1	109,70	2,93
Русце	58,41	1,56
Шапранце	1,02	0,03
Марганце	218,25	5,83
Сурдул	0,85	0,02
Владовце	0,04	0,00

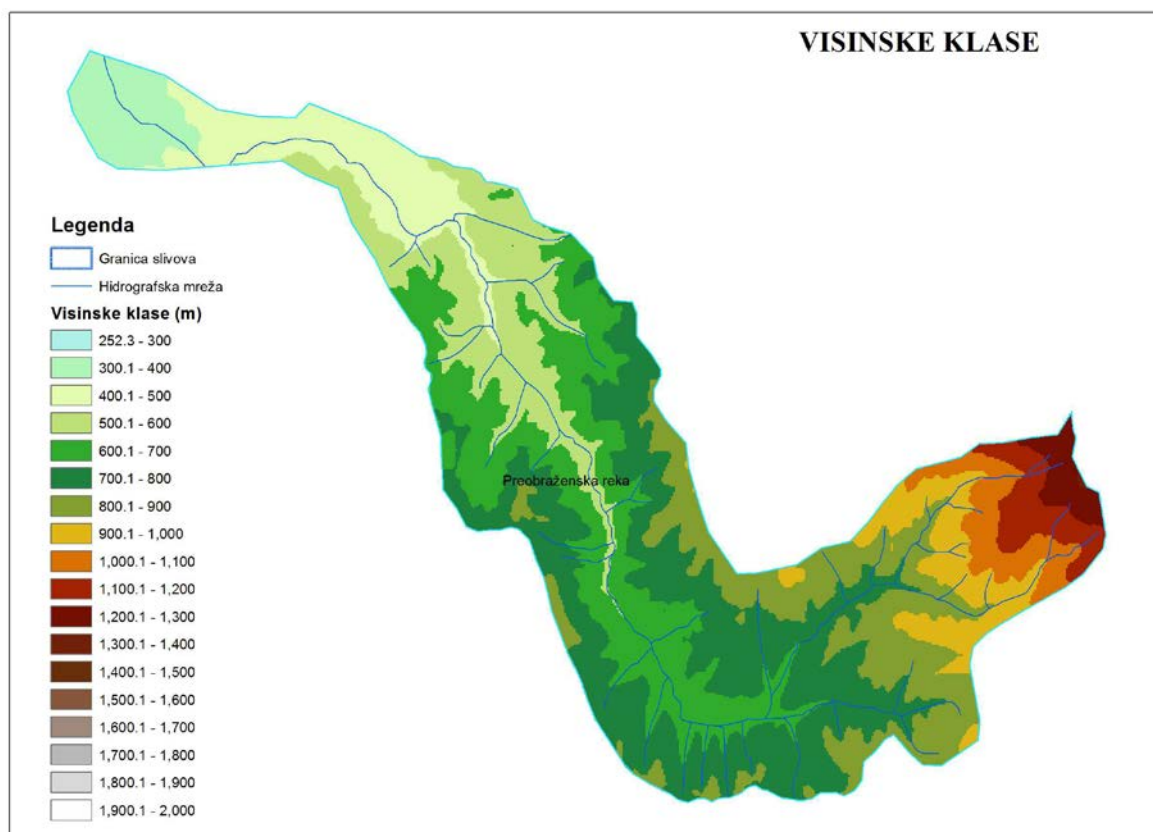


Карта 227. Карта катастарских општина слива Преображенске реке

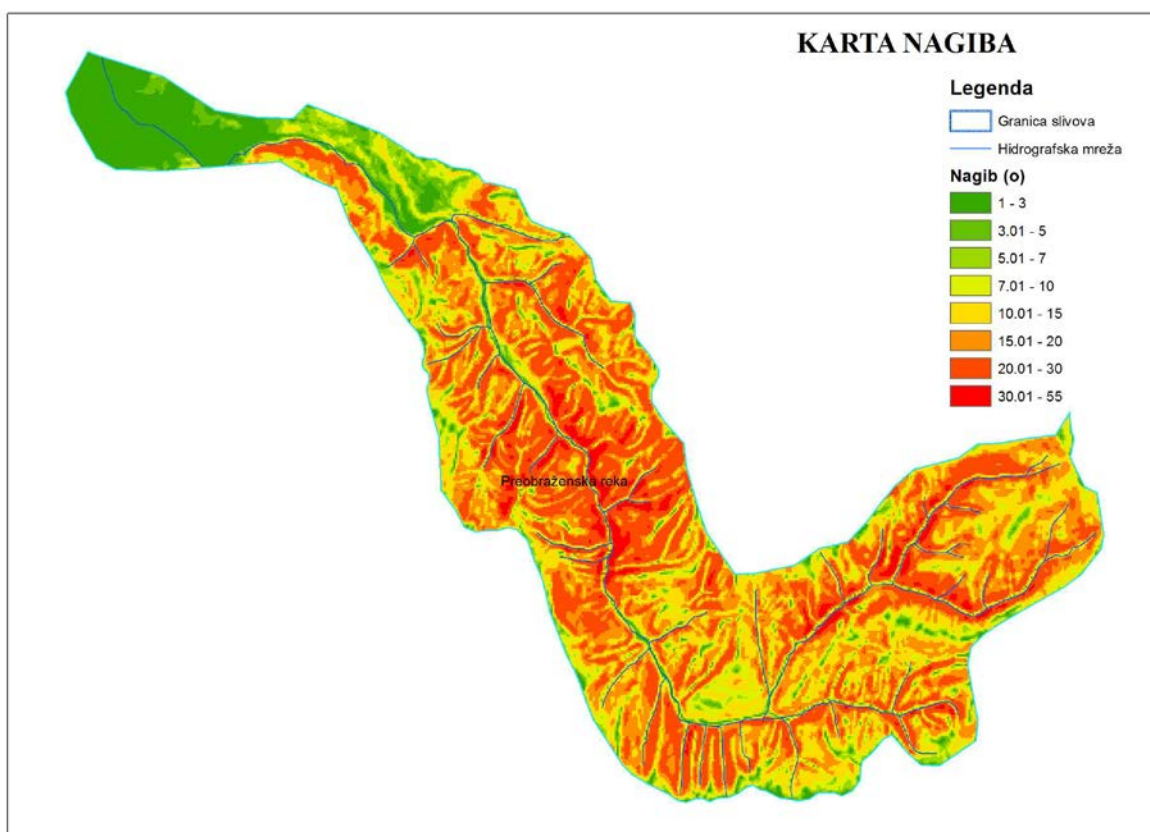
Табела 368. Висинске зоне у сливу Преображенске реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	170,37	4,55
400	500	327,51	8,75
500	600	469,76	12,56
600	700	729,85	19,51
700	800	964,57	25,78
800	900	551,87	14,75
900	1000	218,14	5,83
1000	1100	133,51	3,57
1100	1200	109,46	2,93
1200	1300	62,58	1,67
1300	1400	1,61	0,04

Највећи део слива Преображенске реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (78,43 %). Преко 1000 метара је заступљено на 8,21 % површине, а у зони од 300 до 500 метара на 18,63 % укупне површине слива (табела 368; карта 228).



Карта 228. Висинске зоне у сливу Преображенске реке



**Карта 229.** Карта нагиба у сливу Преображенске реке

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока је 19,8 км (доњи ток 5,4 км, средњи ток 8,7 км и горњи ток 5,7 км), а средња ширина слива 2,30 км, Средњи пад тока износи 5% (доњи ток 1%, средњи ток 3% и горњи 11%). Кота изворишта је 1300 мнм, а кота ушћа У Јужну Мораву је 377 мнм. Слив припада врло брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 15%.

**Табела 369.** Нагиби у сливу Преображенске реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	180,32	4,82
3	5	147,78	3,95
5	7	180,00	4,81
7	10	343,73	9,19
10	15	792,34	21,18
15	20	918,98	24,56
20	30	953,99	25,50
30	80	90,99	2,43

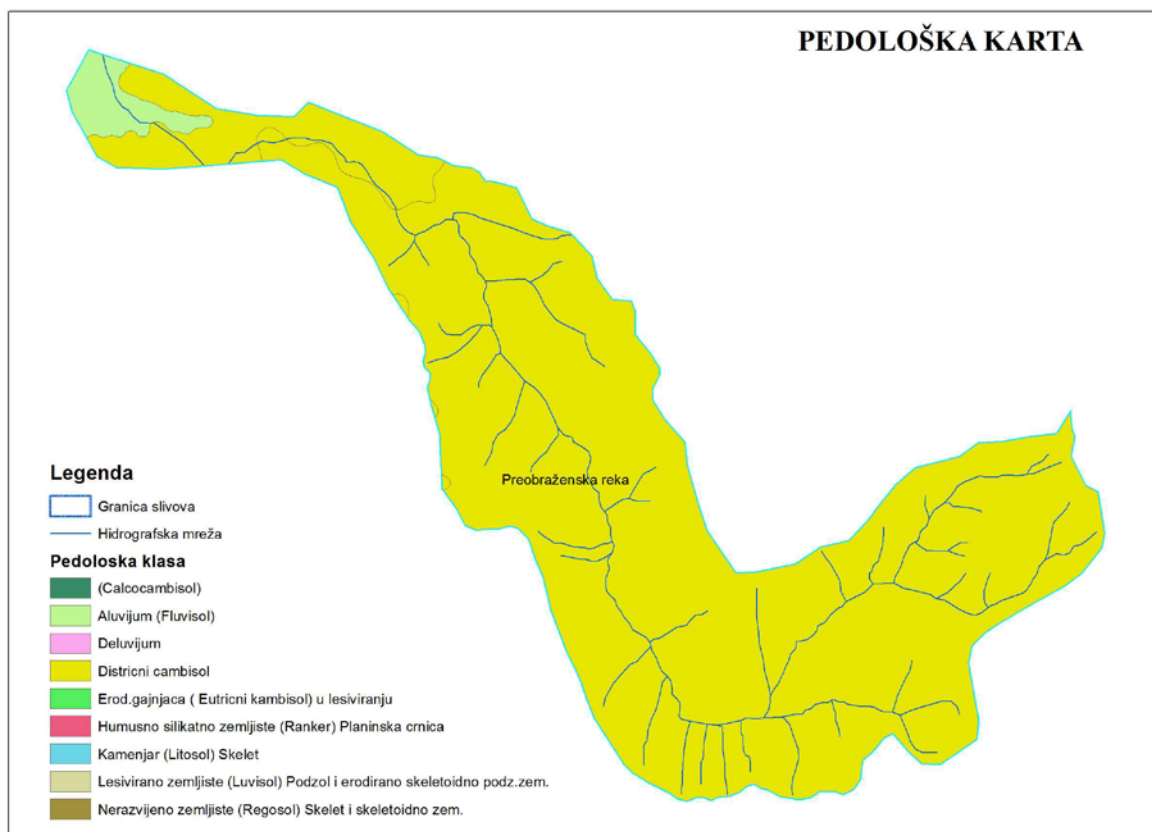
Нагиби падина у сливу Преображенске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 20-30 (25,50%) и од 1-7 % (13,58 % површине слива), затим од 15-20 (24,56%), од 7-10 (9,19%) и од 10-15 (21,18 %). Нагиби од 30-80% заступљени су на 2,43 % укупне површине слива (табела 369; карта 229).

Заступљени су кристаласти шкриљци најстарије серије, млађа и старија серија терцијарних седимената, као и гранитоидне стене и речни нанос.

У сливу Преображенске реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (97,37%). Поред њега присутан је флувисол на мањој површини (2,62%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 370 и на 230.

**Табела 370.** Заступљеност типова земљишта у сливу Преображенске реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	3642,80	97,37
Флувисол	98,19	2,62
Укупно	3740,99	100,00

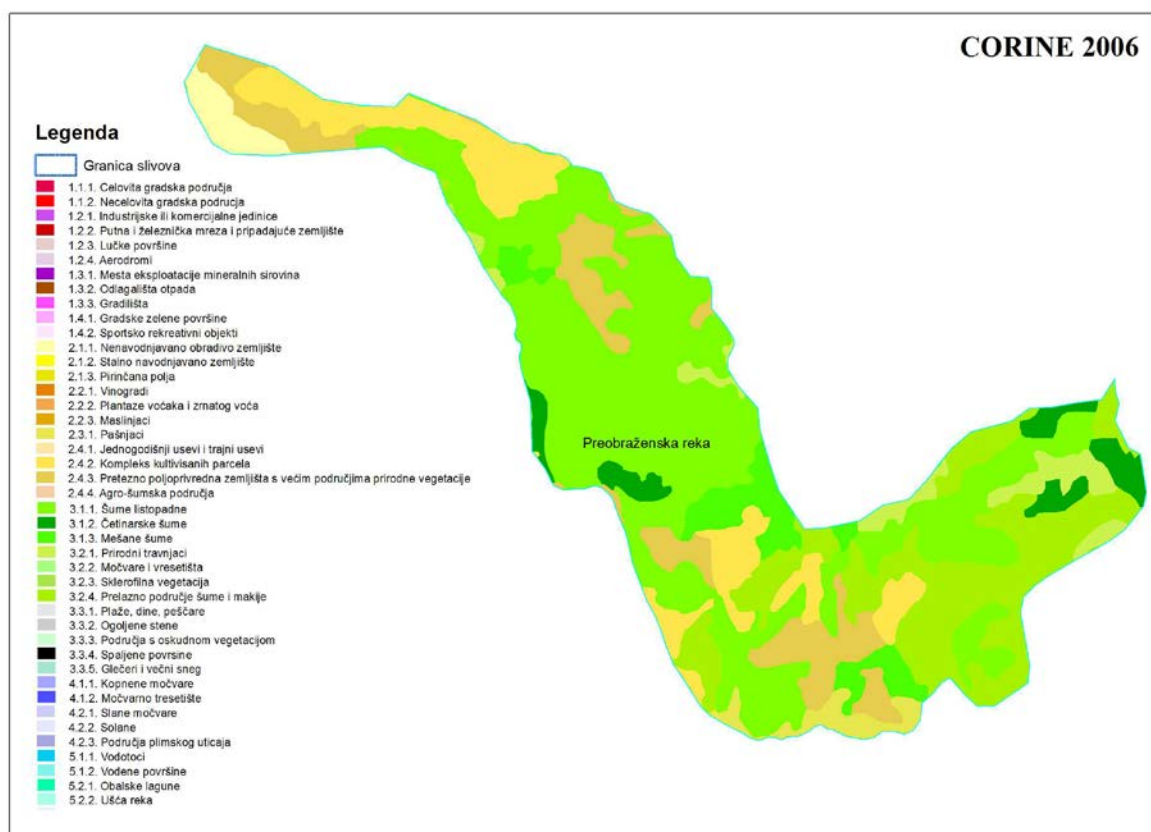


**Карта 230.** Педолошка карта слива Преображенске реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле чак 76,86 % површине слива, оранице 17,21 % и шуме прекинутог склопа 5,94 % укупне површине слива (Табела 371). У сливу је преовладавала је висока лисничка шума цера, крупне границе и китњака, јако ретка са превршеним стаблима. У челенци је била заступљена букова деградирана шума неправилне пребирне структуре.

**Табела 371.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	2875	76,86
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	-	-
Шума прекинутог склопа	222	5,94
Ливаде и пашњаци	-	-
Воћњаци	-	-
Оранице	644	17,21
Мешовите културе	-	-
Укупно	3741	100,00



**Карта 231.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Преображенске реке

**Табела 372.** Начин коришћења земљишта у сливу Преображенске реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	77,43	2,07
2.3.1. Пашњаци	76,41	2,04
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	431,18	11,53
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	414,34	11,08
3.1.1. Шуме листопадне	1622,74	43,38
3.1.2. Четинарске шуме	143,16	3,83
3.1.3. Мешане шуме	196,76	5,26
3.2.1. Природни травњаци	136,67	3,65
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	642,35	17,17

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Преображенске реке приказан је у табели 372 и на карти 231.

Слив Преображенске реке налази се на територији општине Врање. У свим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја становника. (Табела 373)

Табела 373. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Александровац	482	460	488	479	443	421	501	527	492
Ђурковица	744	200	197	170	139	73	31	13	10
Доње Пуношевце	1050	198	199	132	93	65	39	21	7
Доња Отуља	466	171	178	166	159	156	108	101	86
Горње Пуношевце	1050	149	134	211	179	124	65	40	30
Горња Отуља	661	79	93	83	67	49	25	13	5
Копањане	802	219	236	207	168	126	93	70	41
Лепчинце	787	430	421	368	267	218	152	125	103
Преображење	545	272	272	227	188	130	77	69	40
Марганце	848	137	128	114	109	68	38	20	8
Укупно		2315	2346	2157	1812	1430	1129	999	822

Број домаћинстава се константно смањује, као и просечан број чланова домаћинстава. Изузетак су КО Ђурковица и Горње Пуношевце, јер се у њима, према попису из 2011, повећао просечан број чланова домаћинства у односу на 2002. годину (Табела 374).

Табела 374. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Александровац	77	89	89	89	90	115	134	129	5,97	5,48	5,38	4,98	4,68	4,36	3,96	3,81
Ђурковица	33	32	28	28	23	13	8	4	6,06	6,16	6,07	4,96	3,17	2,38	1,63	2,50
Д. Пуношевце	30	30	23	17	16	14	11	4	6,60	6,63	5,74	5,47	4,06	2,79	1,91	1,75
Доња Отуља	26	26	30	33	36	35	30	26	6,58	6,85	5,53	4,82	4,33	3,09	3,37	3,31
Г. Пуношевце	21	21	37	31	30	24	19	12	7,10	6,38	5,70	5,77	4,13	2,71	2,11	2,50
Горња Отуља	17	19	18	17	18	15	9	5	4,65	4,89	4,61	3,94	2,72	1,67	1,67	1,00
Копањане	39	39	36	35	31	31	29	22	5,62	6,05	5,75	4,80	4,06	3,00	2,41	1,86
Лепчинце	68	74	68	62	54	54	47	36	6,32	5,69	5,41	4,31	4,04	2,81	2,66	2,47
Преображење	57	63	56	51	41	33	29	20	4,77	4,32	4,05	3,69	3,17	2,33	2,38	2,00
Марганце	20	19	20	22	20	16	10	6	6,85	6,74	5,70	4,95	3,40	2,38	2,00	1,33

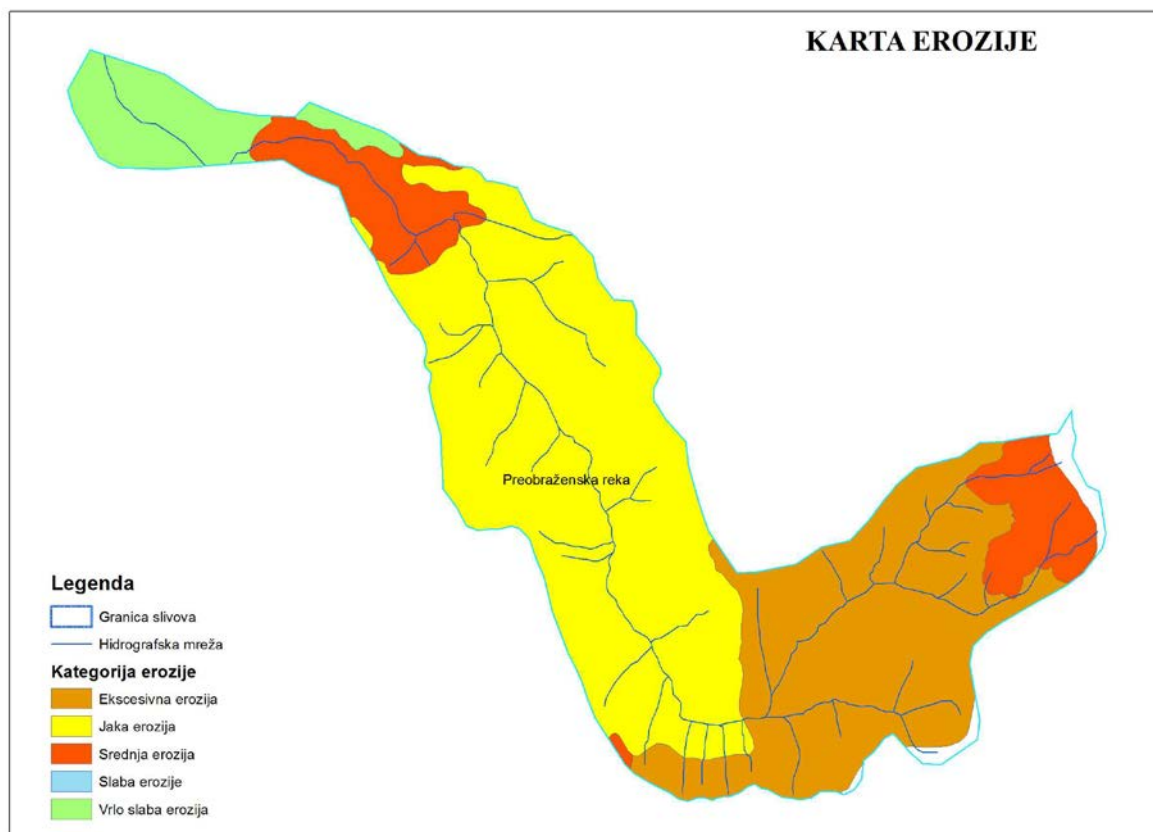
Табела 375. Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Александровац	5,64	482	81,56	86,52	84,93	78,55	74,65	88,83	93,97	87,23
Ђурковица	4,79	744	41,75	41,13	35,49	29,02	15,24	6,47	2,71	2,09
Доње Пуношевце	3,68	1050	53,80	54,08	35,87	25,27	17,66	10,60	5,71	1,90
Доња Отуља	2,38	466	71,85	74,79	69,75	66,81	65,55	45,38	42,44	36,13
Горње Пуношевце	5,50	1050	27,09	24,36	38,36	32,55	22,55	11,82	7,27	5,45
Горња Отуља	4,30	661	18,37	21,63	19,30	15,58	11,40	5,81	3,49	1,16
Копањане	4,59	802	47,71	51,42	45,10	36,60	27,45	20,26	15,25	8,93
Лепчинце	7,97	787	53,95	52,82	46,17	33,50	27,35	19,07	15,68	12,92
Преображење	6,00	545	45,33	45,33	37,83	31,33	21,67	12,83	11,50	6,67
Марганце	2,21	848	61,99	57,92	51,58	49,32	30,77	17,19	9,05	3,62

Густина насељености је у свим катастарским општинама смањена (период 1948-2011. година). Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,88$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 232; табела 376). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни на 30,77 %, јаке ерозије на 49,69, средње на 12,86 и врло слабе на 6,68 % укупне површине слива.

Табела 376. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	11,51	30,77
II	0,85	18,59	49,69
III	0,55	4,81	12,86
IV	0,30	-	-
V	0,10	2,50	6,68
Укупно		37,41	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,88	

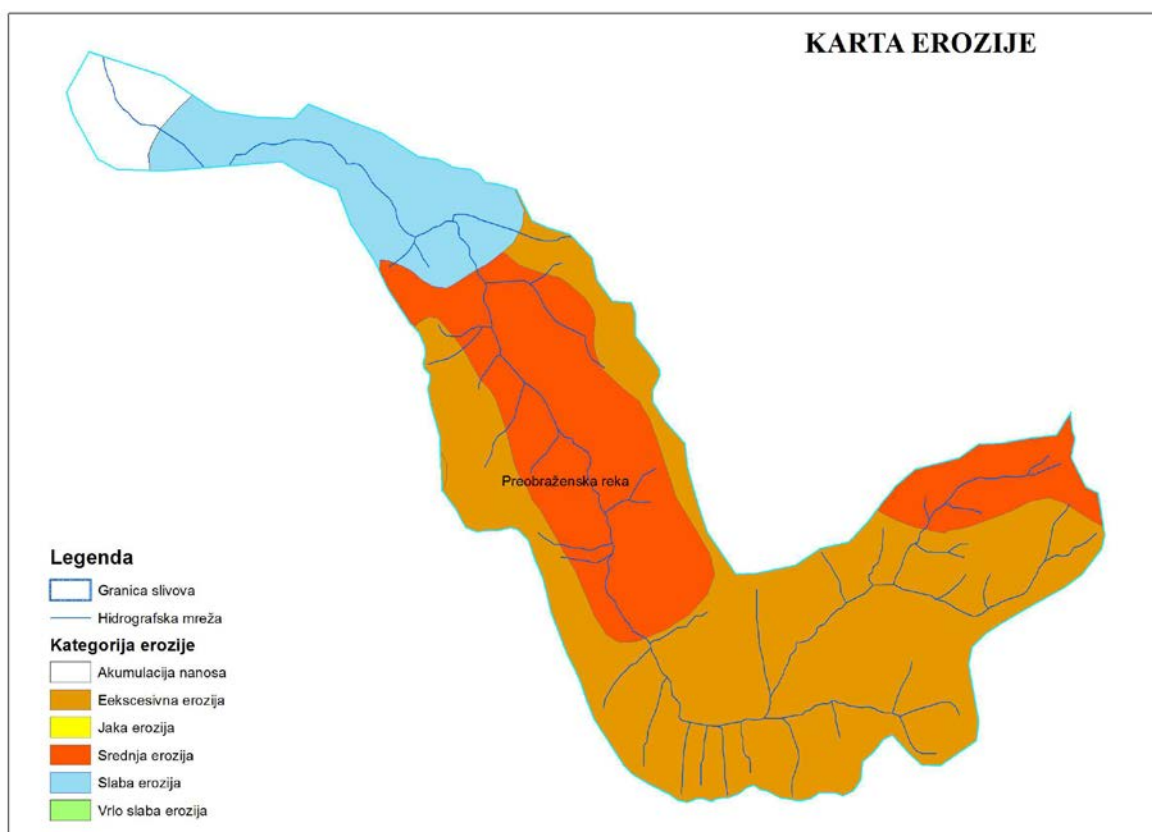


Карта 232. Карта ерозије 1953. године

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину износио је 0,99, што показује да су у сливу и даље доминантни процеси средње ерозије (карта 233; табела 377). Површине под процесима ексцесивне, средње и слабе ерозије су повећане.

Табела 377. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	25,41	67,92
II	0,85	-	
III	0,55	7,99	21,36
IV	0,30	3,12	8,34
V	0,10	0,89	2,38
Укупно		37,41	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,99	



**Карта 233.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Преображенске реке нису извођени технички радови у кориту. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на само 10,6 хектара и затрављивање 28,10 хектара еродираних површина (Табела 378).

**Табела 378.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Преображенска река	-	-	-	-	-	-	10,60	28,10

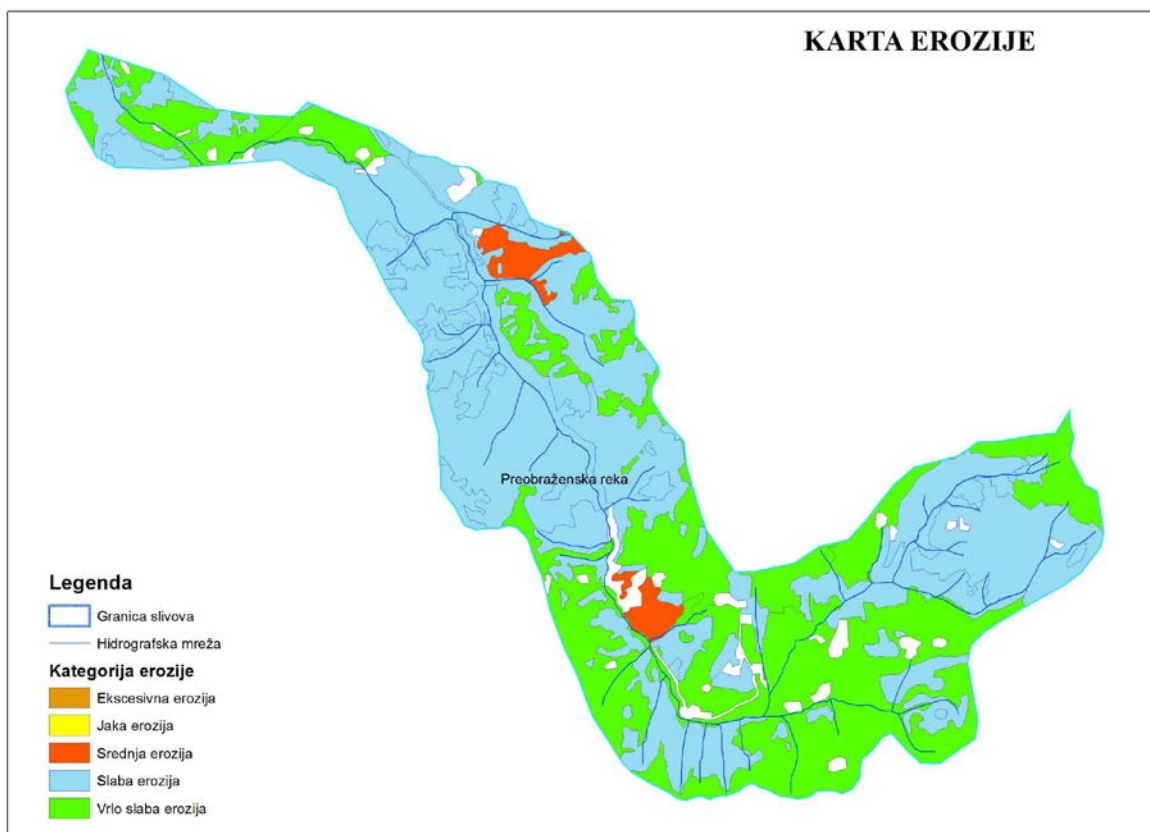
Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,21. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 35,3 км<sup>2</sup>, то јест 94,36 %. Површину од 2,11 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 379: Карта 234).

Разлог смањења интензитета ерозионих процеса у односу на 1970. годину је промена начина коришћења земљишта, због смањења броја становника, напуштања виших делова слива и природно обнављање вегетације последњих 20-30 година.

**Табела 379.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Преображенска река	37,41	0,21	35,3	2,11





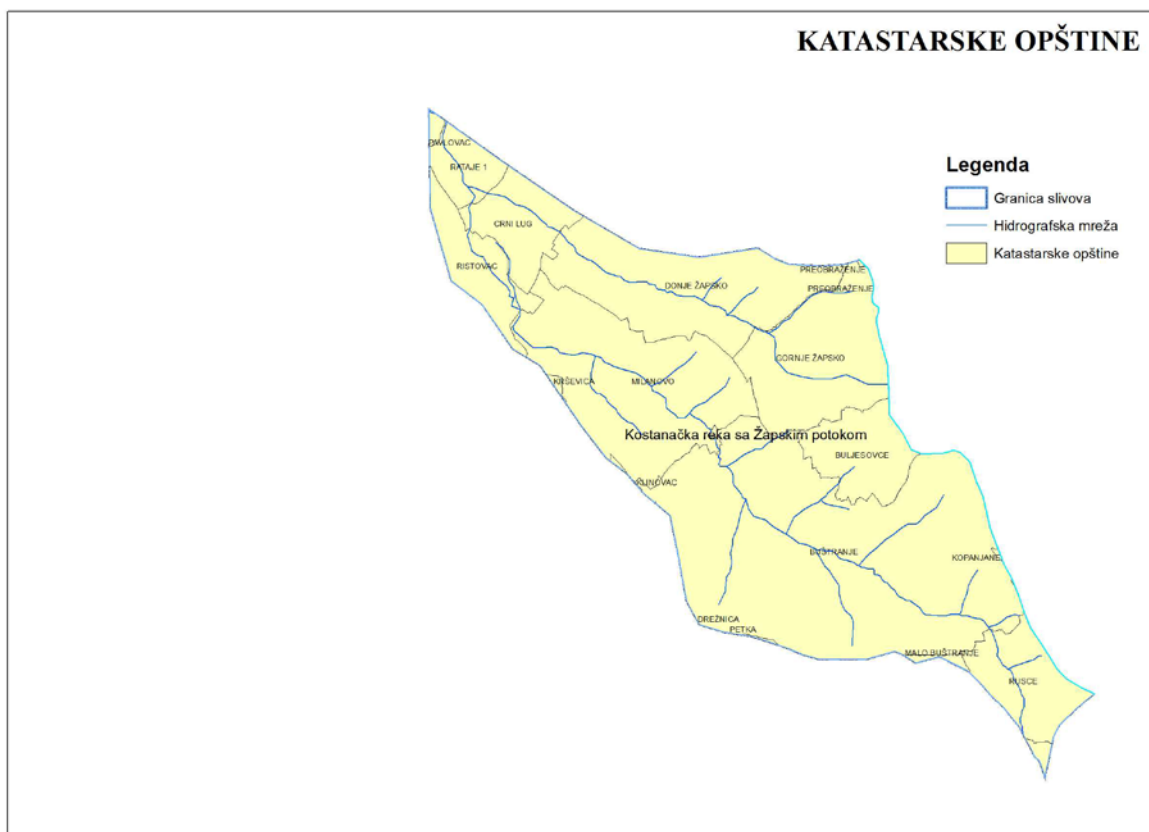
234. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.14 Костаначка река са Жапским потоком

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Врање, на подручју 19 катастарских општина: Буљесовце, Буштрање, Доње и Горње Жапско, Миланово, Русце итд. (Табела 380; Карта 235). Сливна површина износи 29,50 км<sup>2</sup>. Површина слива Костаначке реке је 22,34 км<sup>2</sup>, а површина слива Жапске реке је 7,16 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања оба водотока је југоисток - северозапад. Средња ширина слива је 2,45 км.

Табела 380. Површине по катастарским општинама слива Костаначке реке са Жапским потоком

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Буљесовце	151,62	4,91
Буштрање	1177,52	38,10
Црни луг	136,36	4,41
Доње жапско	405,32	13,11
Дрежница	0,04	0,00
Горње жапско	317,59	10,28
Клиновац	0,53	0,02
Копањане	1,75	0,06
Кршевица	5,55	0,18
Лепчинце	0,00	0,00
Мало буштрање	10,92	0,35
Миланово	499,18	16,15
Павловац	8,22	0,27
Петка	0,03	0,00
Преображење	1,01	0,03
Ратаје 1	77,59	2,51
Ристовац	129,11	4,18
Русце	167,76	5,43
Владовце	0,60	0,02



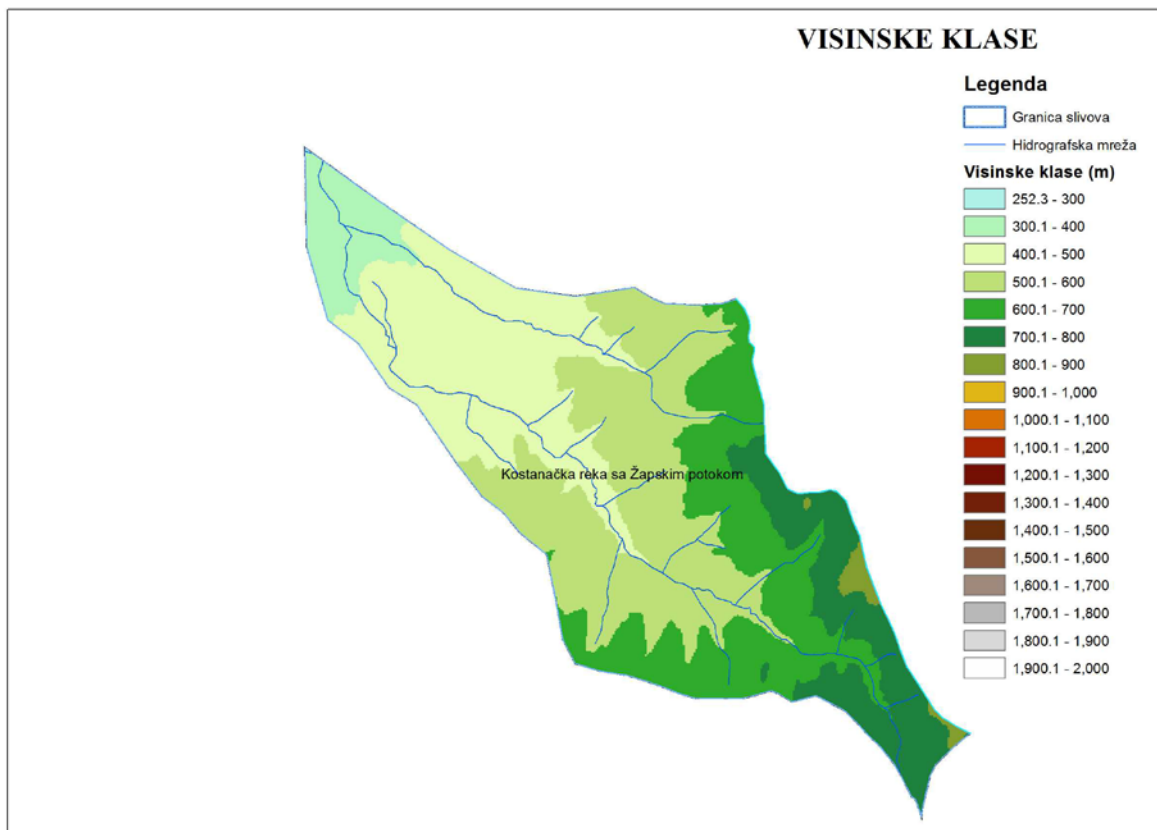
**Карта 235.** Карта катастарских општина слива Костаначке реке са Жапским потоком

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока Костаничке реке је 12,6 км (доњи ток 0,8 км, средњи ток 6,8 км и горњи ток 5,0 км). Средњи пад тока износи 4% (доњи ток 0,5%, средњи ток 2% и горњи 6%). Кота изворишта је 820 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 379 мнм. Висинска разлика у сливу је 441 м. Слив припада бреговитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 6 %. Дужина главног тока Жапске реке је 6,8 км (доњи ток 0,9 км, средњи ток 4,0 км и горњи ток 1,9 км). Средњи пад тока износи 5% (доњи ток 1,0%, средњи ток 2,5% и горњи 13%). Кота изворишта је 750 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 392 мнм. Висинска разлика у сливу је 358 м. Слив припада бреговитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 5 %.

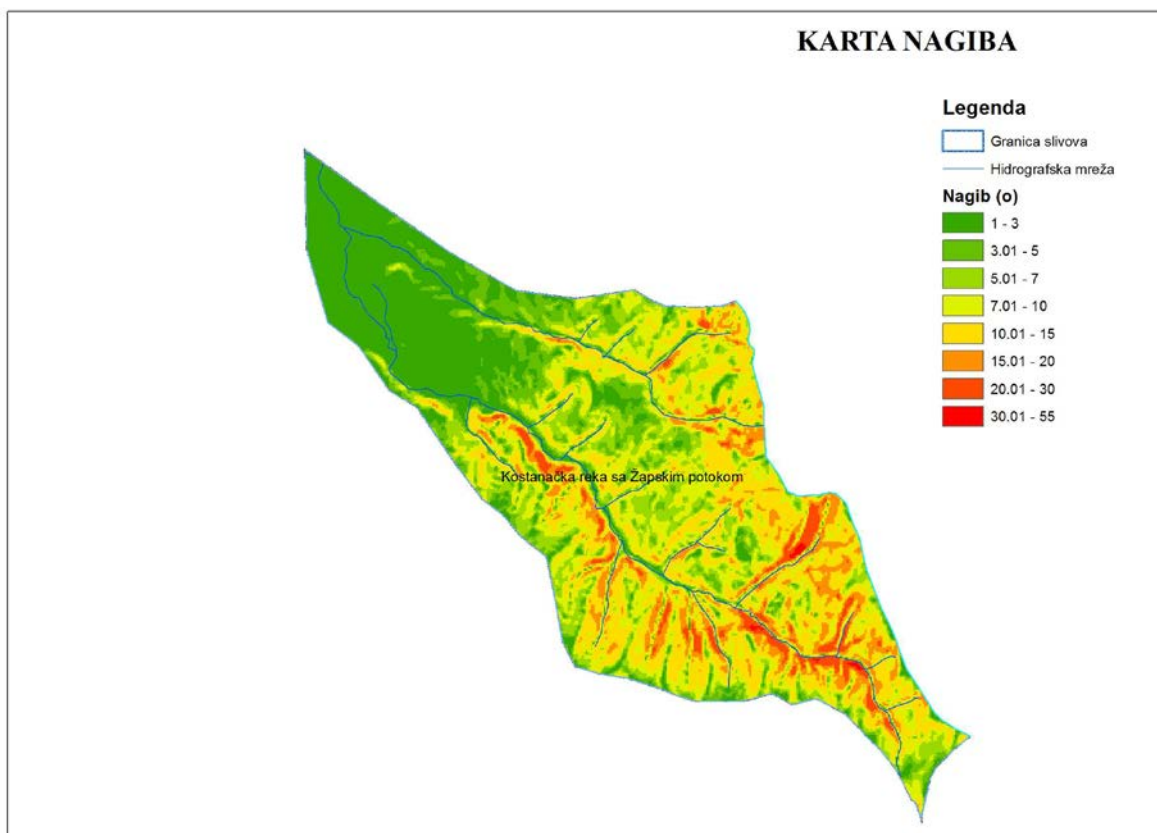
**Табела 381.** Висинске зоне у сливу Костаначке реке са Жапским потоком

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	199,05	6,44
400	500	802,45	25,96
500	600	971,64	31,44
600	700	684,66	22,15
700	800	397,15	12,85
800	900	35,60	1,15

Највећи део слива Костаначке реке са Жапским потоком налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (67.59 %), а у зони од 300 до 500 метара на 32.40 % укупне површине слива (табела 381; карта 236).



**Карта236.** Висинске зоне у сливу Костаначке реке са Жапским потоком



**Карта 237.** Карта нагиба у сливу Костаначке реке са Жапским потоком

**Табела 382.** Нагиби у сливу Костаначке реке са Жапским потоком

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	422,90	13,68
3	5	337,00	10,90
5	7	429,70	13,90
7	10	626,15	20,26
10	15	695,35	22,50
15	20	245,90	7,96
20	30	84,19	2,72
30	80	3,65	0,12

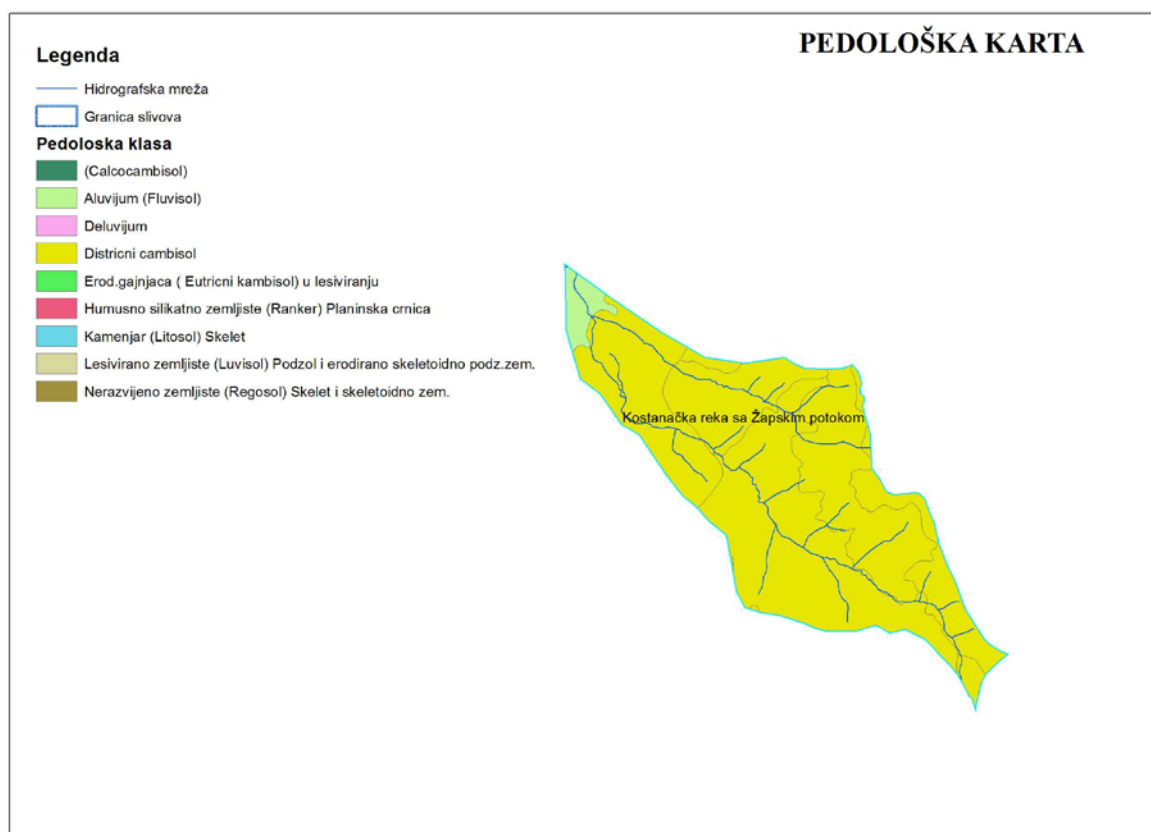
Нагиби падина у сливу Костаначке реке са Жапским потоком крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 10-15 (22,50%) и од 7-10 (20,2%). Нагиби од 1-3 % заступљени су на 13,68 % површине слива, затим од 5-7 (13,90%), од 3-5 (10,90%) и од 20-30 (2,72 %). Нагиби од 30-80% заступљени су на 0,12 % укупне површине слива (табела 382; карта 237).

Заступљене су млађа и старија серија терцијарних седимената и речни нанос.

У сливу Костаначке реке са Жапским потоком најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (96,82%). Поред њега присутан је флувисол на мањој површини (3,19%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 383 и на карти 238.

**Табела 383.** Заступљеност типова земљишта у сливу Костаначке реке са Жапским потоком

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	2992,30	96,82
Флувисол	98,46	3,19
Укупно	3090,76	100,00

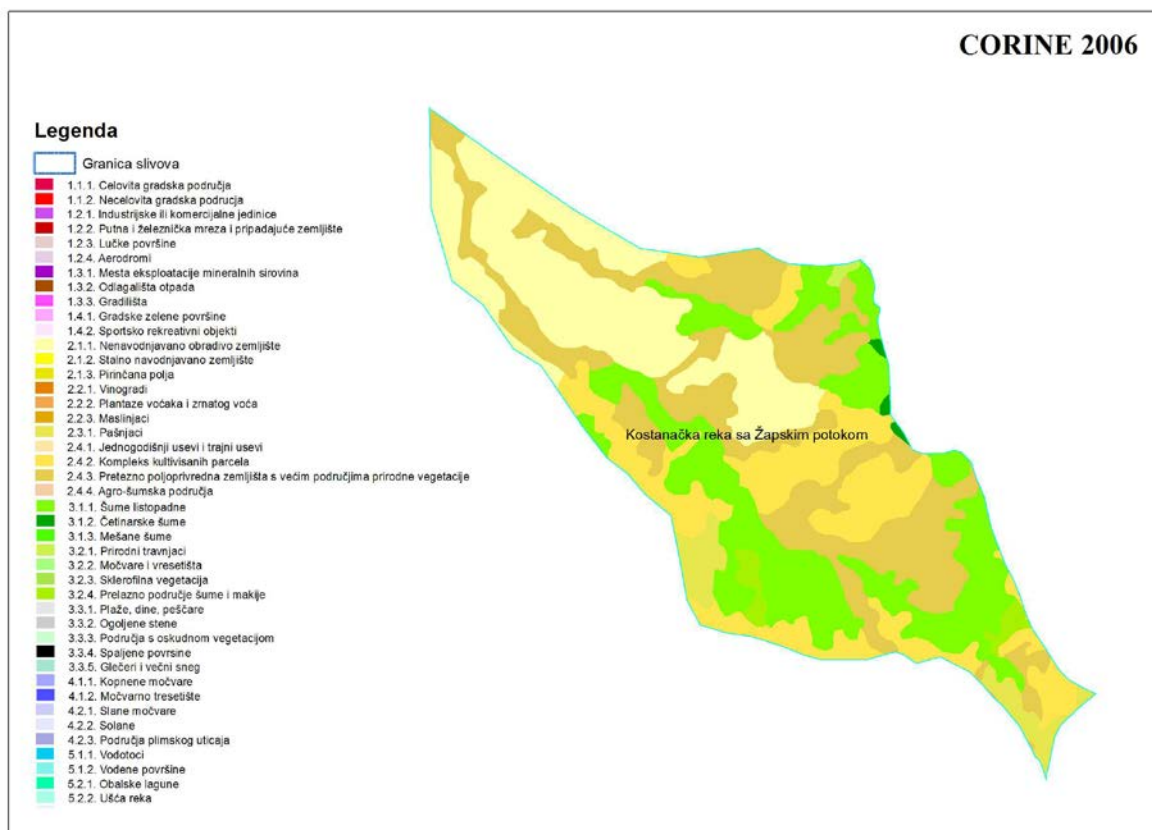


**Карта 238.** Педолошка карта слива Костаначке реке са Жапским потоком

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 11,49% површине слива, оранице 86,24 %, а деградиране шуме само 2,27 % укупне површине слива (Табела 384). У сливу је Костаничке реке и Жапског потока преовладала је висока лисничка шума цераа, крупне границе и китњака, јако ретка, са превршеним стаблима. Присутна је била и ниска лисничка шума китњака, границе и цера и ретка шикара црнограбића са храстом.

**Табела 384.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	339	11,49
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	-	-
Шума прекинутог склопа	67	2,27
Ливаде и пашњаци	-	-
Воћњаци	-	-
Оранице	2544	86,24
Мешовите културе	-	-
Укупно	2950	100,00



**Карта 239.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Костаначке реке са Жапским потоком

**Табела 385.** Начин коришћења земљишта у сливу Костаначке реке са Жапским потоком

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	709,38	22,95
2.3.1. Пашњаци	108,10	3,50
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	608,62	19,69
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	861,67	27,88
3.1.1. Шуме листопадне	737,57	23,86
3.1.2. Четинарске шуме	10,75	0,35
3.2.1. Природни травњаци	8,24	0,27
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	46,37	1,50

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Костаначке реке са Жапским потоком приказан је у табели 385 и на карти 239.

Слив Костаначке реке са Жапским потоком налази се на територији општине Врање. Број становника у сливу и у свим катастарским општинама се смањује од 1948. до данас (Табела 386)

**Табела 386.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Буљесовце	697	201	204	163	139	124	83	78	59
Буштрање	500	1080	1119	1029	822	667	592	487	406
Доње Жапско	521	603	644	634	543	491	435	421	339
Горње Жапско	669	230	204	193	180	154	115	109	86
Миланово	481	381	372	402	381	340	308	273	211
Русце	758	168	177	165	131	124	83	73	79
Укупно		2663	2720	2586	2196	1900	1616	1441	1180

У свим анализираним катастарским општинама, осим КО Русце, број домаћинства и просечан број чланова домаћинства константно се смањује (Табела 387). Иста је тенденција и у погледу густине насељености слива Костаначке реке (Табела 388)

**Табела 387.** Број домаћинства и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Буљесовце	32	36	35	33	33	29	23	19	6,28	5,67	4,66	4,21	3,76	2,86	3,39	3,11
Буштрање	201	202	207	190	183	186	150	127	5,37	5,54	4,97	4,33	3,64	3,18	3,31	3,20
Д. Жапско	94	97	105	113	117	111	115	102	6,41	6,64	6,04	4,81	4,20	3,92	3,74	3,32
Г. Жапско	42	41	37	36	37	32	31	21	5,48	4,98	5,22	5,00	4,16	3,59	3,52	3,48
Миланово	60	64	71	84	83	84	83	67	6,35	5,81	5,66	4,54	4,10	3,67	3,30	3,15
Русце	13	12	14	15	14	13	16	18	6,54	7,50	6,50	5,73	4,21	2,62	2,31	4,39

**Табела 388.** Густина насељености у сливу

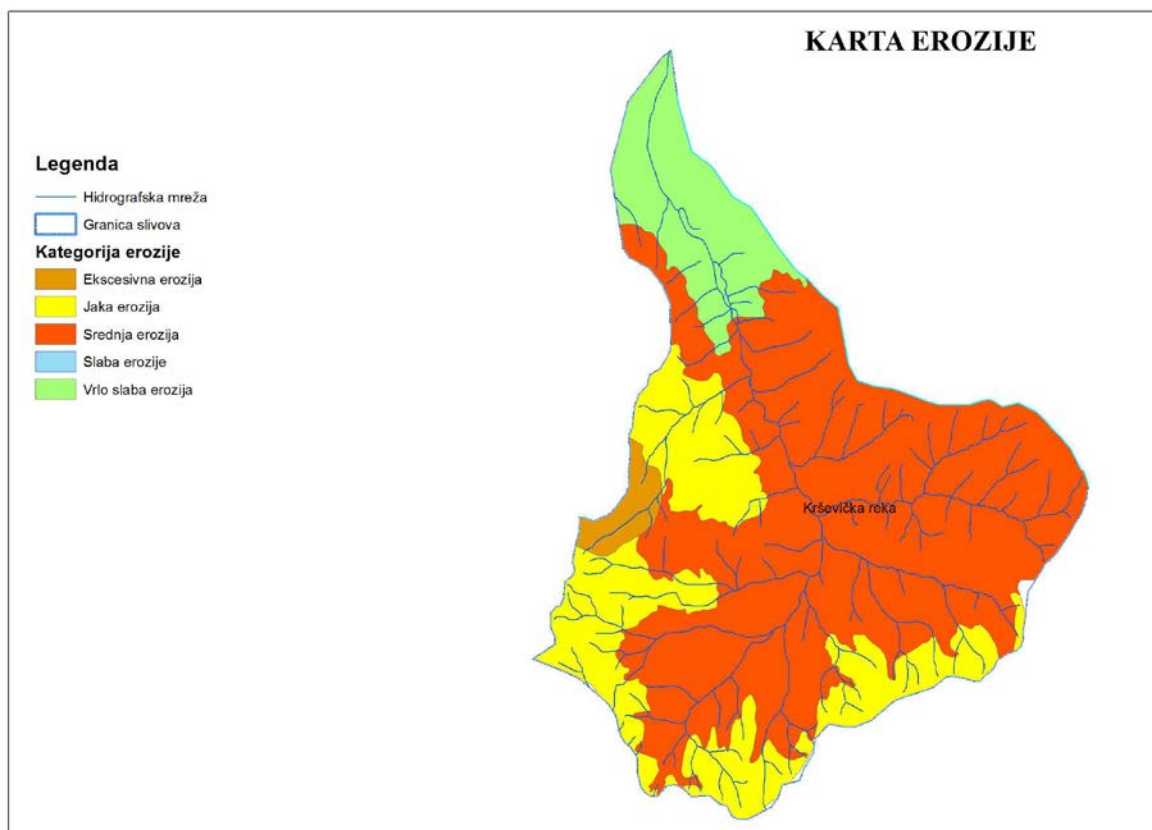
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Буљесовце	2,89	697	69,55	70,59	56,40	48,10	42,91	28,72	26,99	20,42
Буштрање	12,98	500	83,20	86,21	79,28	63,33	51,39	45,61	38,29	31,28
Доње Жапско	4,94	521	122,06	130,36	128,34	109,92	99,39	88,06	87,04	68,62
Горње Жапско	3,36	669	68,45	60,71	57,44	53,57	45,83	34,23	32,44	25,60
Миланово	5,08	481	75,00	73,23	79,13	75,00	66,93	60,63	53,94	41,54
Русце	2,40	758	70,00	73,75	68,75	54,58	51,67	34,58	30,42	32,92

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,41$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима средње ерозије (карта 240; табела 389). Процеси ексцесивне ерозије били су заступљени на малој површини, јаке ерозије на 19,79%, средње на 36,95 % и врло слабе на 44,17% укупне површине слива (45,28%).

**Табела 389.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,25	0,85
II	0,85	5,83	19,76
III	0,55	10,90	36,95
IV	0,30	-	-
V	0,10	13,03	44,17
Укупно		29,50	100,00
		$Z_{sr} = 0,41$	

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину износио је 0,82, што показује да су у сливу доминирали процеси јаке ерозије (карта 241; табела 390). Површина угрожена процесима ексцесивне ерозије је повећана на 34,85% у односу на 1953. годину. Површине под јаком, средњом и врло слабом ерозијом су смањене, а под слабом ерозијом повећане. Овакав развој ерозионих процеса условљен је, пре свега, тиме што у кориту нису извођени технички радови, а ни биолошки радови у сливу у потребном обиму.

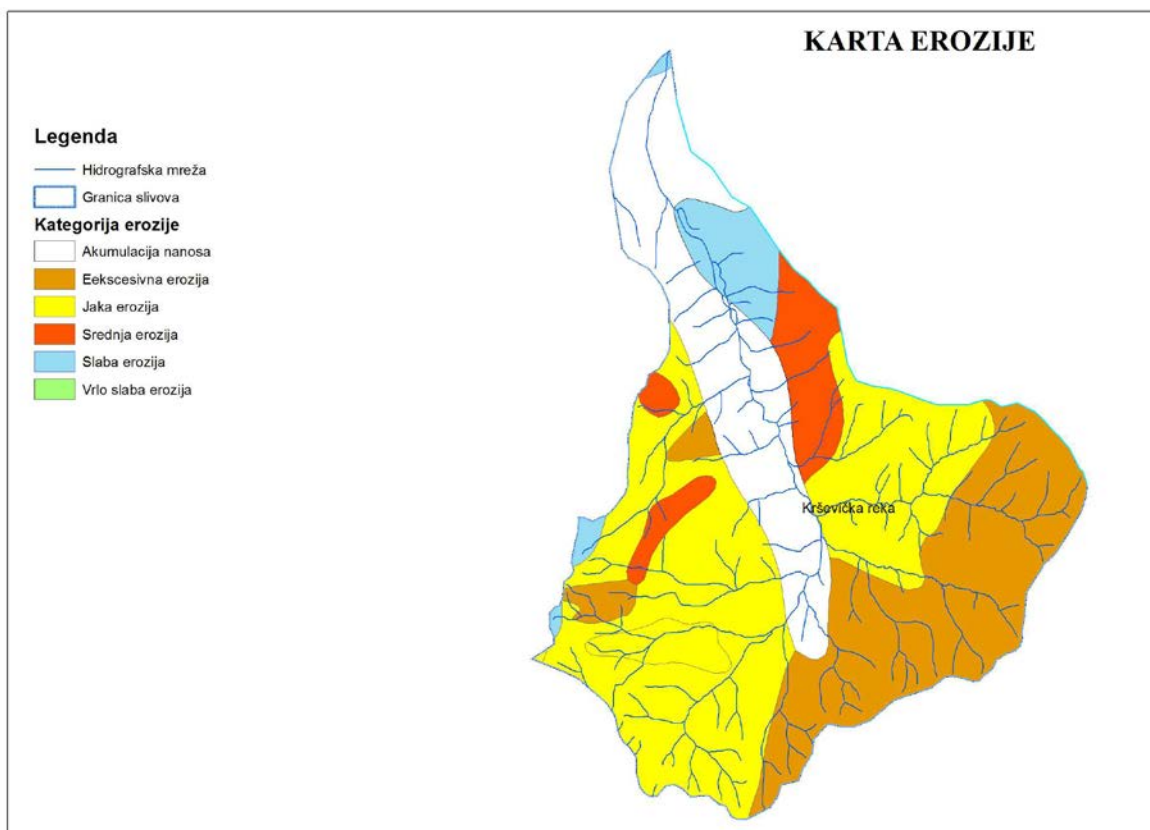


**Карта 240.** Карта ерозије 1953. године

**Табела 390.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	10,28	34,85
II	0,85	4,84	16,41
III	0,55	5,37	18,20
IV	0,30	3,44	11,66
V	0,10	1,97	6,68
Укупно		29,50	100,00
$Z_{sr} = 0,82$			





**Карта 242.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Костаначке реке нема података о изведеним техниким радовимаа у кориту. Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање само 4,0 хектара и затрављивање 20, хектара еродираних површина (Табела 391).

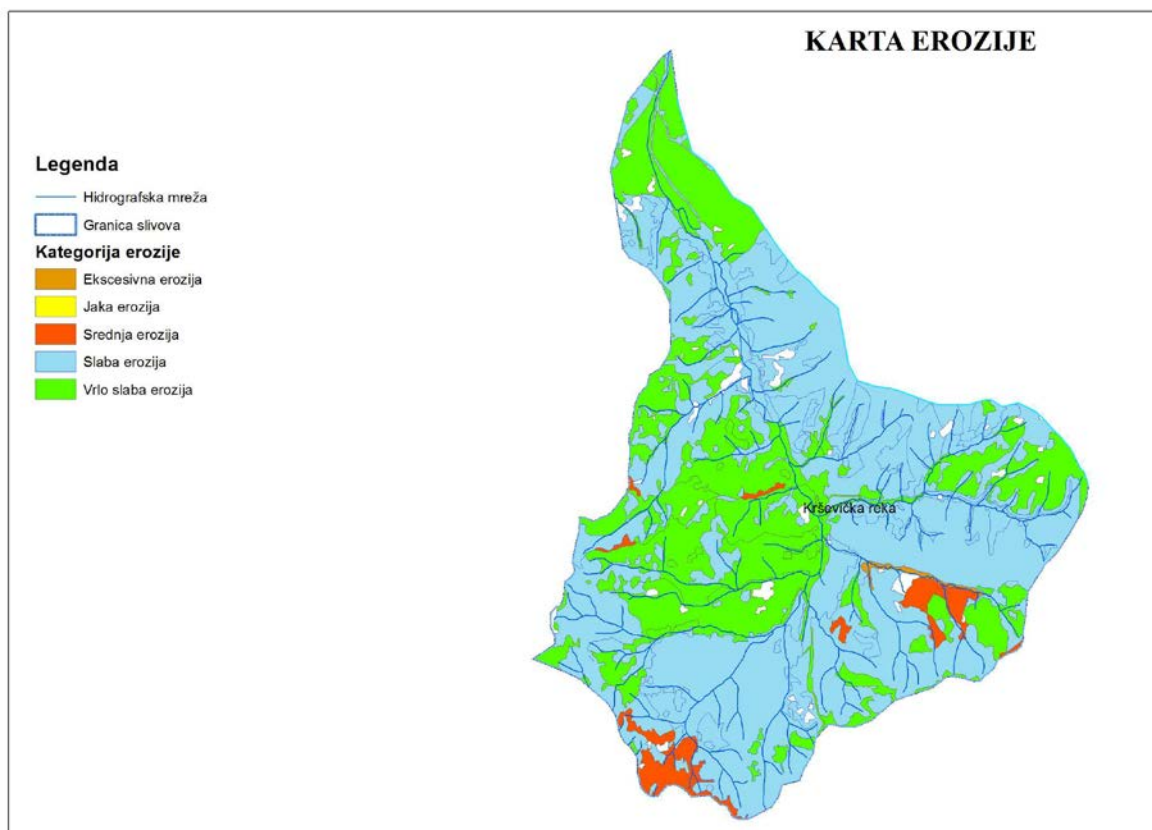
**Табела 391.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Костаначка река са Жапском реком	-	-	-	-	-	-	4,00	20,00

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,25. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 28,2 км<sup>2</sup>, то јест 95,59 %. Површину од 1,30 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично.

**Табела 392.** Стање ерозије 2016. године

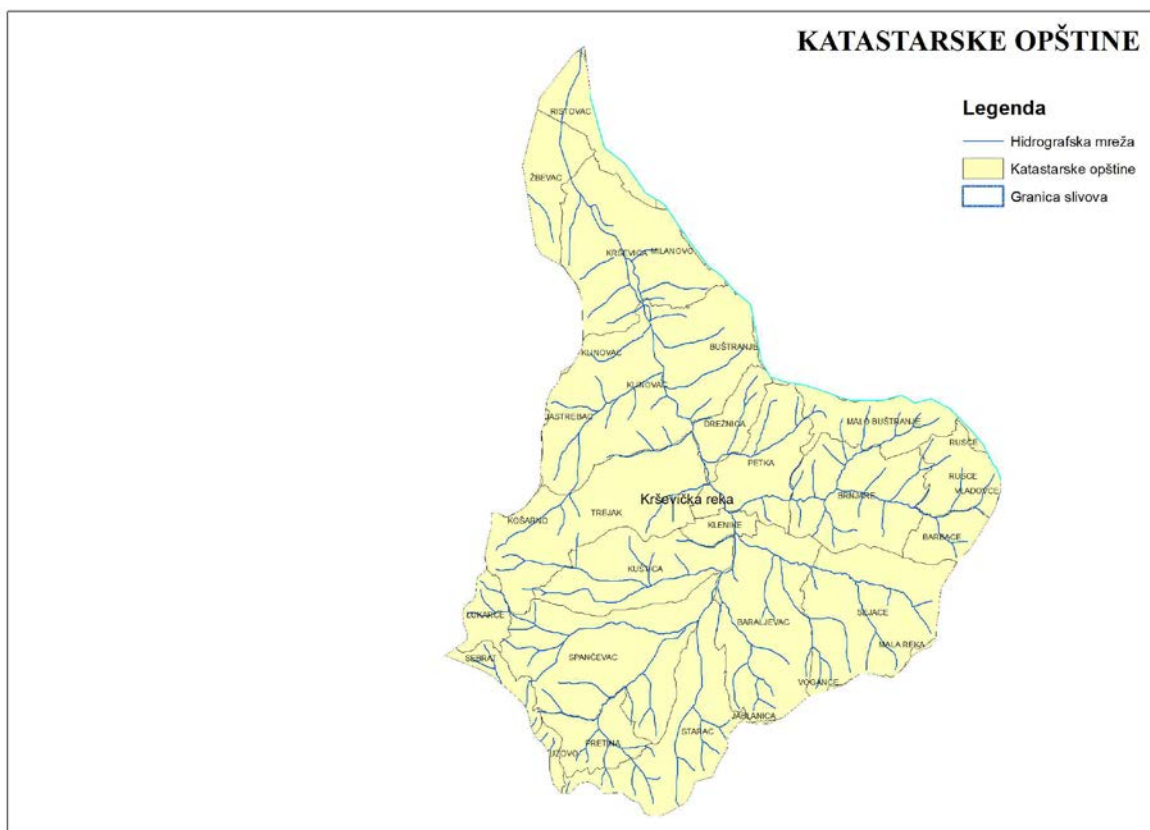
Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Костаначка река са Жапском реком	29,50	0,25	28,2	1,30



Карта 243. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.15 *Кршевичка река*

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Бујановац. Слив се простире на 31. катастарској општини (или делу КО), од којих само КО Ристовац припада општини Врање (Табела 393; Карта 244). Сливна површина износи 86,08 км<sup>2</sup>. Лепезастог је облика, а правац пружања је југоисток - северозапад.



**Карта 244.** Карта катастарских општина слива Кршевичке реке

**Табела 393.** Површине по катастарским општинама слива Кршевичке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Баралевац	680,18	7,90
Барбаце	141,07	1,64
Брњаре	548,76	6,38
Буштрање	13,10	0,15
Дрежница	172,64	2,01
Јабланица	0,11	0,00
Јастребац	5,25	0,06
Кленике	77,31	0,90
Клиновац	1128,36	13,11
Кошарно	0,47	0,01
Кршевица	716,17	8,32
Куштица	481,70	5,60
Лукарце	116,98	1,36
Мала река	6,18	0,07
Мало Буштрање	302,80	3,52
Миланово	9,03	0,10
Павловац	1,51	0,02
Петка	389,74	4,53
Претина	207,04	2,41
Ратаје 1	0,21	0,00
Ристовац	185,54	2,16
Русце	241,22	2,80
Себрат	94,74	1,10
Сејаце	678,45	7,88
Спанчевац	820,01	9,53
Старац	551,52	6,41
Трејак	744,55	8,65

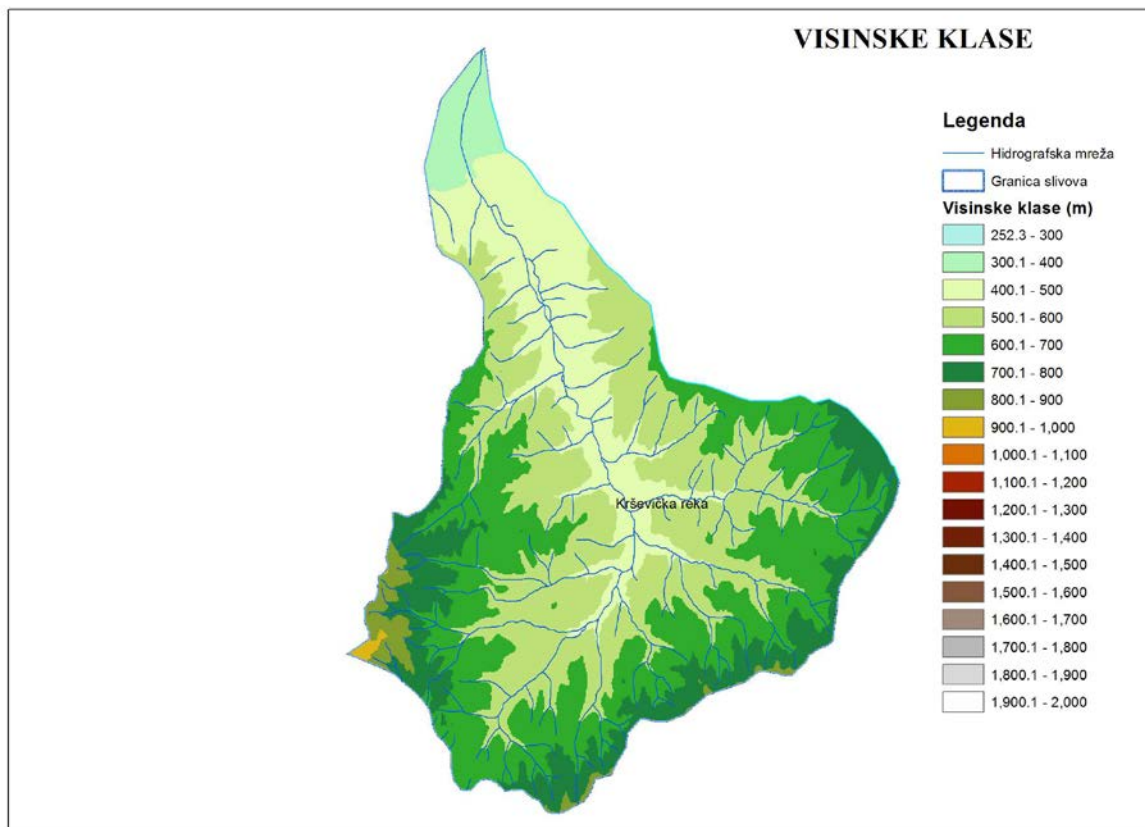
Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Узово	39,43	0,46
Владовце	0,09	0,00
Воганце	2,06	0,02
Жбевац	251,66	2,92

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока (Дрежнички до, Брњарска река, Сејачка река, Спанчевачка река и Куштичка река). Дужина главног тока је 18,6 км (доњи ток 3,1 км, средњи ток 9,0 км и горњи ток 6,5 км), а средња ширина слива 5,0 км, Средњи пад тока износи 2,5% (доњи ток 0,7%, средњи ток 0,7% и горњи 6%). Кота изворишта је 835 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 380 мнм. Висинска разлика у сливу је 435 м. Слив припада бреговитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 15%.

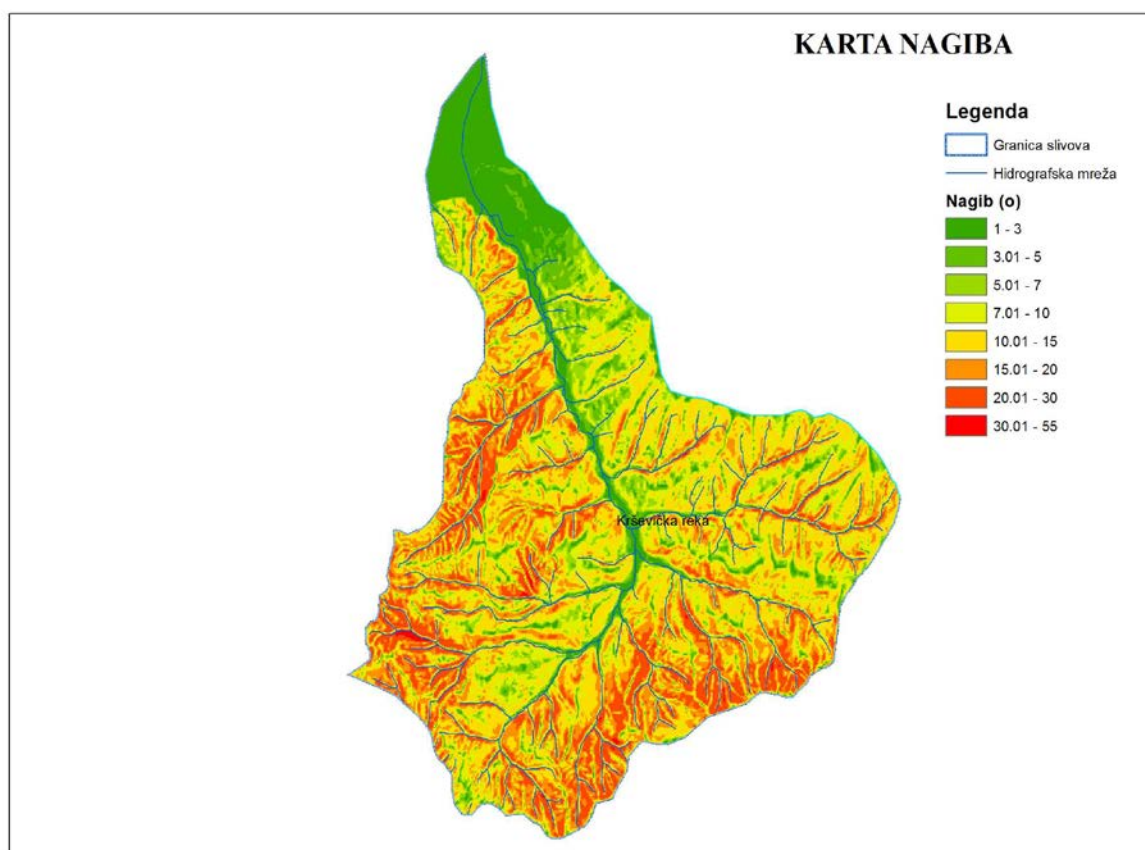
Табела 394. Висинске зоне у сливу Кршевичке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	294,21	3,42
400	500	1547,06	17,97
500	600	2865,98	33,29
600	700	2672,68	31,05
700	800	1020,87	11,86
800	900	182,31	2,12
900	1000	21,95	0,26

Највећи део слива Кршевичке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (78,58 %), а у зони од 300 до 500 метара на 21,39 % укупне површине слива (табела 394; карта 245).



Карта 245. Висинске зоне у сливу Кршевичке реке



**Карта 246.** Карта нагиба у сливу Кршевичке реке

**Табела 395.** Нагиби у сливу Кршевичке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	475,23	5,52
3	5	493,63	5,73
5	7	710,37	8,25
7	10	1371,14	15,93
10	15	2582,60	30,00
15	20	1644,23	19,10
20	30	935,83	10,87
30	80	15,99	0,19

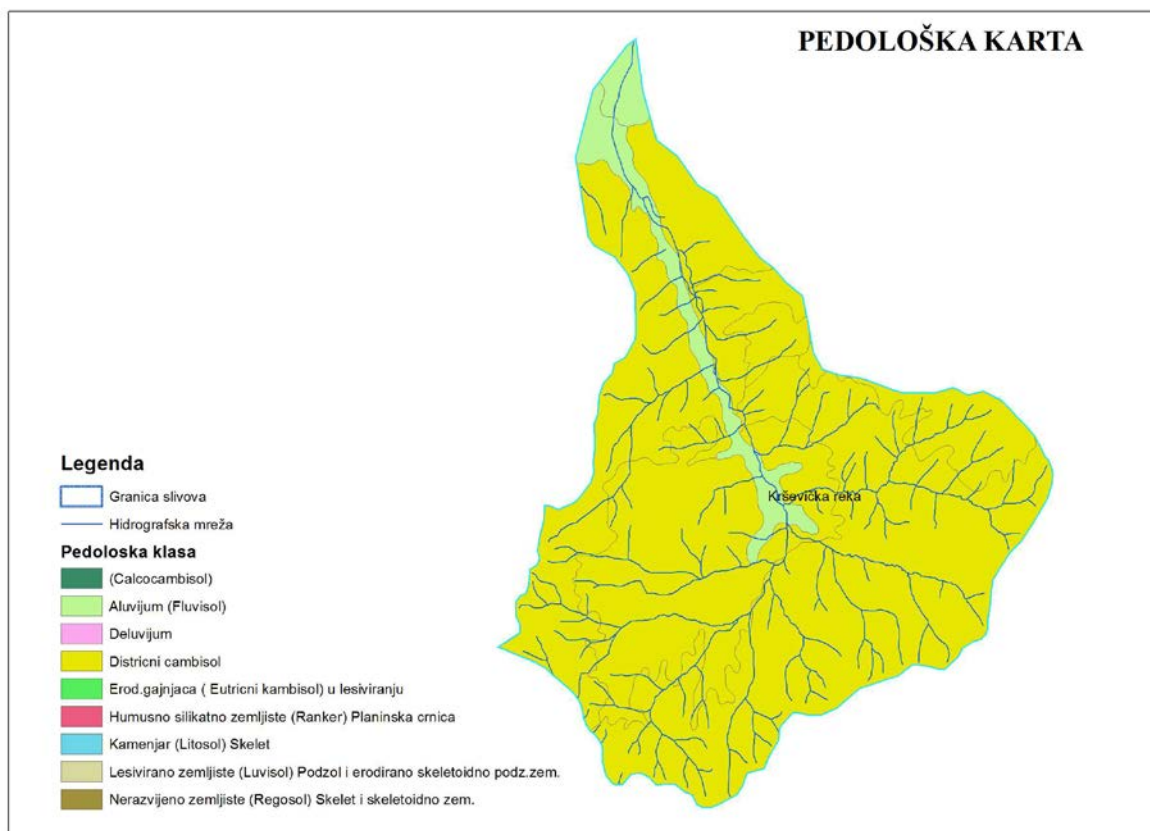
Нагиби падина у сливу Кршевичке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 10-15 (30,00%) и од 15-20 (19,10). Нагиби од 7-10% заступљени су са 15,93%, од 20-30 % са 10,87 % површине слива, затим од 5-7 (8,25%), од 3-5 (5,73%), од 1-3 са 5,52%. Нагиби од 30-80% заступљени су на 0,19 % укупне површине слива (табела 395; карта 246).

Заступљене су млађа и старија серија терцијарних седимената и гранитоидне стене у горњем и средњем далу слива, а у доњем речни нанос.

У сливу Кршевичке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (93,33%). Поред њега присутан је флувисол на мањој површини (6,67%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 396 и на карти 247.

**Табела 396.** Заступљеност типова земљишта у сливу Кршевичке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	8033,64	93,33
Флувисол	573,97	6,67
Укупно	8607,61	100,00

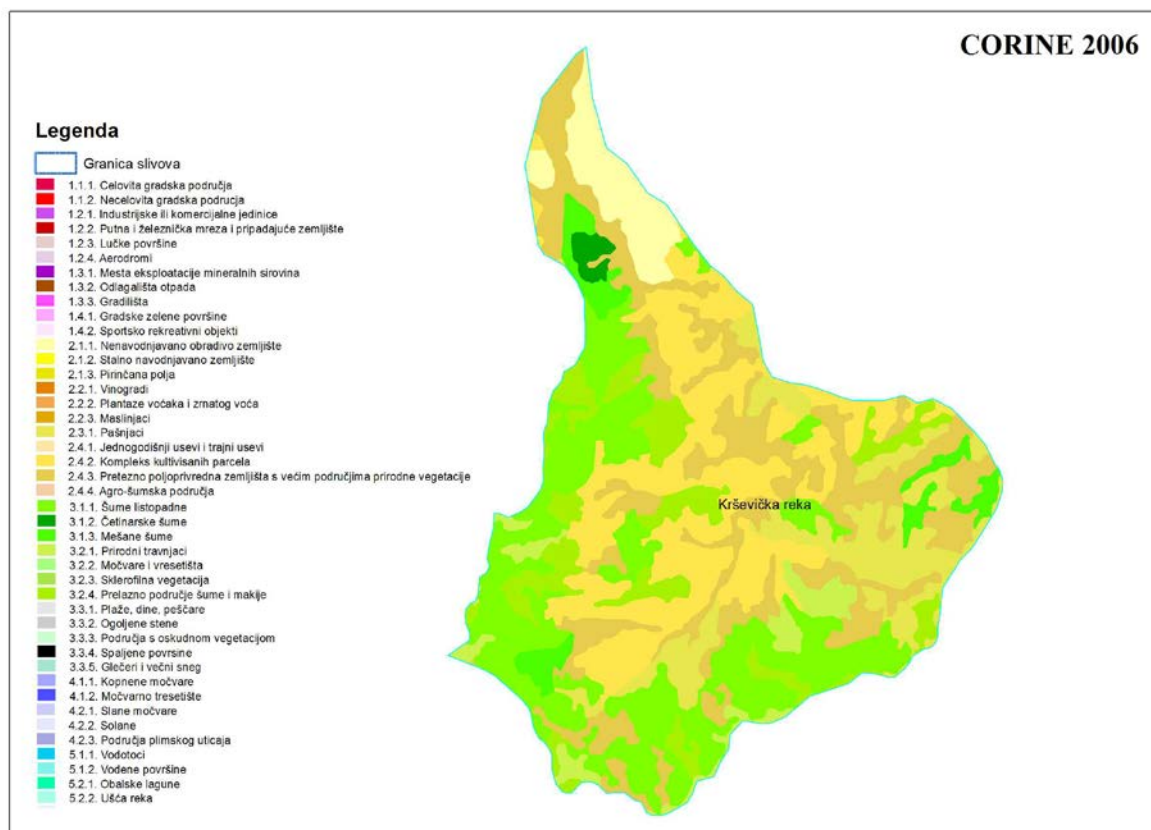


**Карта 247.** Педолошка карта слива Кршевичке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузиле 33,40 % површине слива, оранице чак 56,25 %, деградиране шуме 9,14 % укупне површине слива (Табела397). У сливу је преовладавала висока лисничка шума китњака, ситне границе и цера, јако проређена, ниска лисничка шума китњака, границе и цера и ретка шикара црнограбића са храстом.

**Табела 397.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	ха	%
Голет	2875	33,40
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8		0,00
Шума прекинутог склопа	787	9,14
Ливаде и пашњаци	-	-
Воћњаци	104	1,21
Оранице	4842	56,25
Мешовите културе	-	-
Укупно	8608	100,00



**Карта 248.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Кршевичке реке

**Табела 398.** Начин коришћења земљишта у сливу Кршевичке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.1.1. Ненасвођњавано обрадиво земљиште	434,38	5,05
2.3.1. Пашњаци	871,35	10,12
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	1835,45	21,32
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	1912,94	22,22
3.1.1. Шуме листопадне	2043,49	23,74
3.1.2. Четинарске шуме	65,19	0,76
3.1.3. Мешане шуме	317,49	3,69
3.2.1. Природни травњаци	314,18	3,65
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	813,40	9,45

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Кршевичке реке приказан је у табели 398 и на карти 248.

Слив Кршевичке реке налази се највећим делом на територији општина Бујановац и Враће (1 катастарска општина). У скоро свим катастарским општинама дошло је до смањења броја становника, као и на нивоу целог слива. (Табела 399).

Табела 399. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бараљевац	527	467	420	429	403	358	336	316	-
Брњаре	585	363	349	328	308	253	175	114	-
Буштрање	590	200	191	196	182	142	111	80	-
Дрежница	486	159	171	183	161	130	101	86	-
Кленике	547	164	251	247	223	213	209	268	-
Клиновац	466	900	911	866	784	667	604	539	-
Кршевица	436	778	754	696	622	542	549	486	-
Куштица	499	404	419	414	409	301	231	175	-
Претина	671	153	155	153	114	92	53	53	-
Ристовац	383	397	389	423	370	343	336	342	347
Русце	758	85	90	91	86	59	34	37	-
Сејаце	396	483	463	458	420	331	230	246	-
Спанчевац	567	732	773	759	689	578	480	533	-
Старац	667	622	613	610	509	315	225	260	-
Света Петка	486	323	341	319	295	308	307	334	-
Трејак	571	340	349	389	372	299	288	255	-
Жбевац	435	1306	1318	1261	1084	874	830	804	-
Укупно		7876	7957	7822	7031	5805	5099	4928	-

У катастарским општинама Ристовац, Кршевица, Спанчевац и Старац дошло до повећања броја домаћинства до 1981. године. Међутим, смањење броја чланова домаћинства углавном је изражено целом подручју слива, што говори о уситњавању домаћинства (Табела 400).

Табела 400. Број домаћинства и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бараљевац	70	65	66	70	81	83	87	-	6,67	6,46	6,50	5,76	4,42	4,05	3,63	-
Брњаре	50	51	49	55	60	52	40	-	7,26	6,84	6,69	5,60	4,22	3,37	2,85	-
Буштрање	35	33	32	30	31	36	28	-	5,71	5,79	6,13	6,07	4,58	3,08	2,86	-
Дрежница	23	26	28	33	34	31	23	-	6,91	6,58	6,54	4,88	3,82	3,26	3,74	-
Кленике	28	49	56	56	57	58	71	-	5,86	5,12	4,41	3,98	3,74	3,60	3,77	-
Клиновац	145	151	159	167	174	166	163	-	6,21	6,03	5,45	4,69	3,83	3,64	3,31	-
Кршевица	125	133	137	153	154	156	146	-	6,22	5,67	5,08	4,07	3,52	3,52	3,33	-
Куштица	62	63	70	70	73	68	64	-	6,52	6,65	5,91	5,84	4,12	3,40	2,73	-
Претина	22	22	24	19	20	15	13	-	6,95	7,05	6,38	6,00	4,60	3,53	4,08	-
Ристовац	82	81	105	96	93	93	98	-	4,84	4,80	4,03	3,85	3,69	3,61	3,70	-
Русце	27	29	27	26	26	24	18	-	6,22	6,10	6,11	5,04	4,77	3,46	4,06	-
Сејаце	74	70	62	64	67	58	63	-	6,53	6,61	7,39	6,56	4,94	3,95	3,90	-
Спанчевац	111	119	118	133	143	138	146	-	6,59	6,50	6,43	5,18	4,04	3,48	3,65	-
Старац	87	89	89	95	76	73	78	-	7,15	6,89	6,85	5,36	4,14	3,08	3,37	-
Света Петка	49	51	54	58	72	73	72	-	6,59	6,69	5,91	5,09	4,28	4,15	4,64	-
Трејак	56	56	64	63	67	74	63	-	6,07	6,23	6,08	5,90	4,46	3,89	4,05	-
Жбевац	198	205	220	238	224	230	241	-	6,60	6,43	5,73	4,55	3,90	3,61	3,34	-

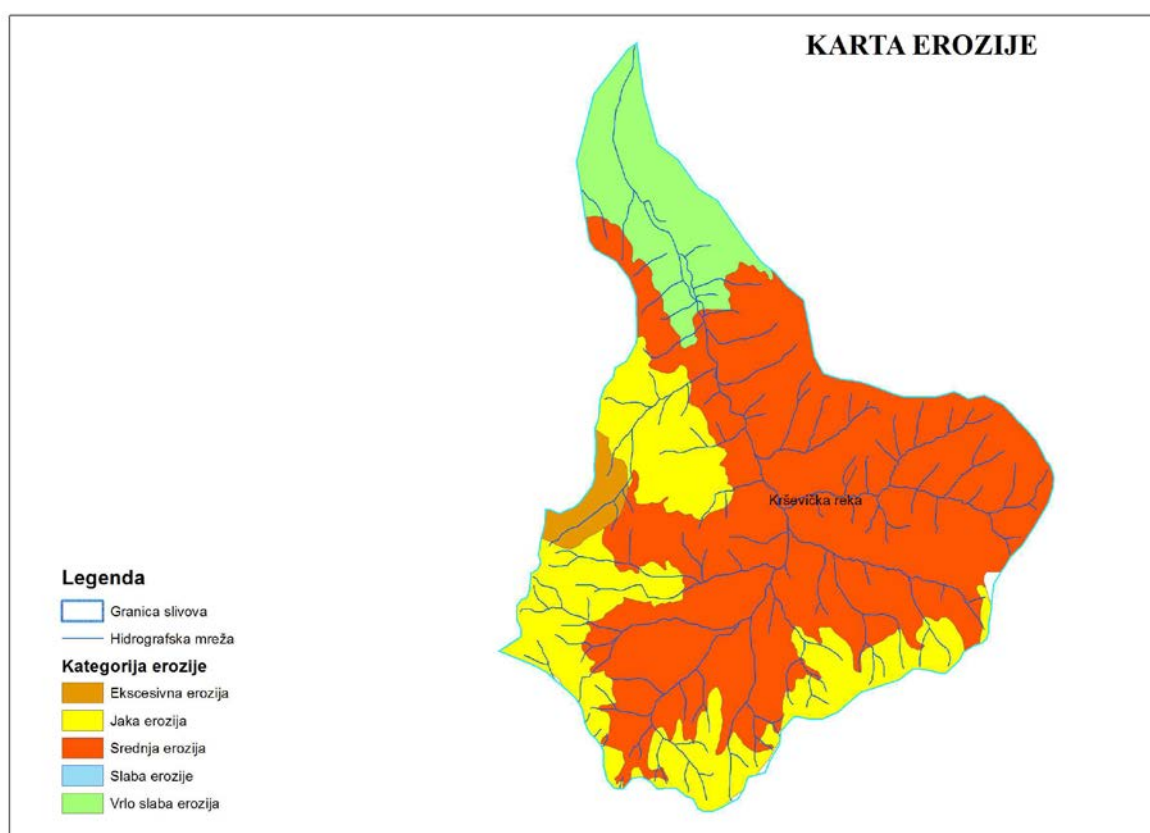
Густина насељености је у порасту у катастарским општинама Ристовац, Кленике, Спанчевац и Света Петка, а у осталом делу слива опада (Табела 401).



Табела 401. Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Бараљевац	6,86	527	68,08	61,22	62,54	58,75	52,19	48,98	46,06	-
Брњаре	5,49	585	66,12	63,57	59,74	56,10	46,08	31,88	20,77	-
Буштрање	3,14	590	63,69	60,83	62,42	57,96	45,22	35,35	25,48	-
Дрежница	1,73	486	91,91	98,84	105,78	93,06	75,14	58,38	49,71	-
Кленике	0,78	547	210,26	321,79	316,67	285,90	273,08	267,95	343,59	-
Клиновац	11,34	466	79,37	80,34	76,37	69,14	58,82	53,26	47,53	-
Кршевица	7,55	436	103,05	99,87	92,19	82,38	71,79	72,72	64,37	-
Куштица	4,82	499	83,82	86,93	85,89	84,85	62,45	47,93	36,31	-
Претина	2,07	671	73,91	74,88	73,91	55,07	44,44	25,60	25,60	-
Ристовац	3,58	383	110,89	108,66	118,16	103,35	95,81	93,85	101,40	-
Русце	2,3	758	73,04	76,96	71,74	56,96	53,91	36,09	31,74	-
Сејаце	7,64	396	63,22	60,60	59,95	54,97	43,32	29,97	32,20	-
Спанчевац	8,2	567	89,27	94,27	92,56	84,02	70,49	58,54	65,00	-
Старац	25,83	667	24,08	23,73	23,62	19,71	12,20	8,71	10,18	-
Света Петка	3,90	486	82,82	87,44	81,79	75,64	78,97	77,69	85,64	-
Трејак	7,54	571	45,09	46,29	51,59	49,34	39,66	38,20	33,82	-
Жбевац	10,89	435	119,93	121,03	115,79	99,54	80,26	76,22	73,83	-

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,80$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 249; табела 402). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни на 8,62 %, јаке ерозије на 79,89 % и веома слабе 11.61% укупне површине слива.

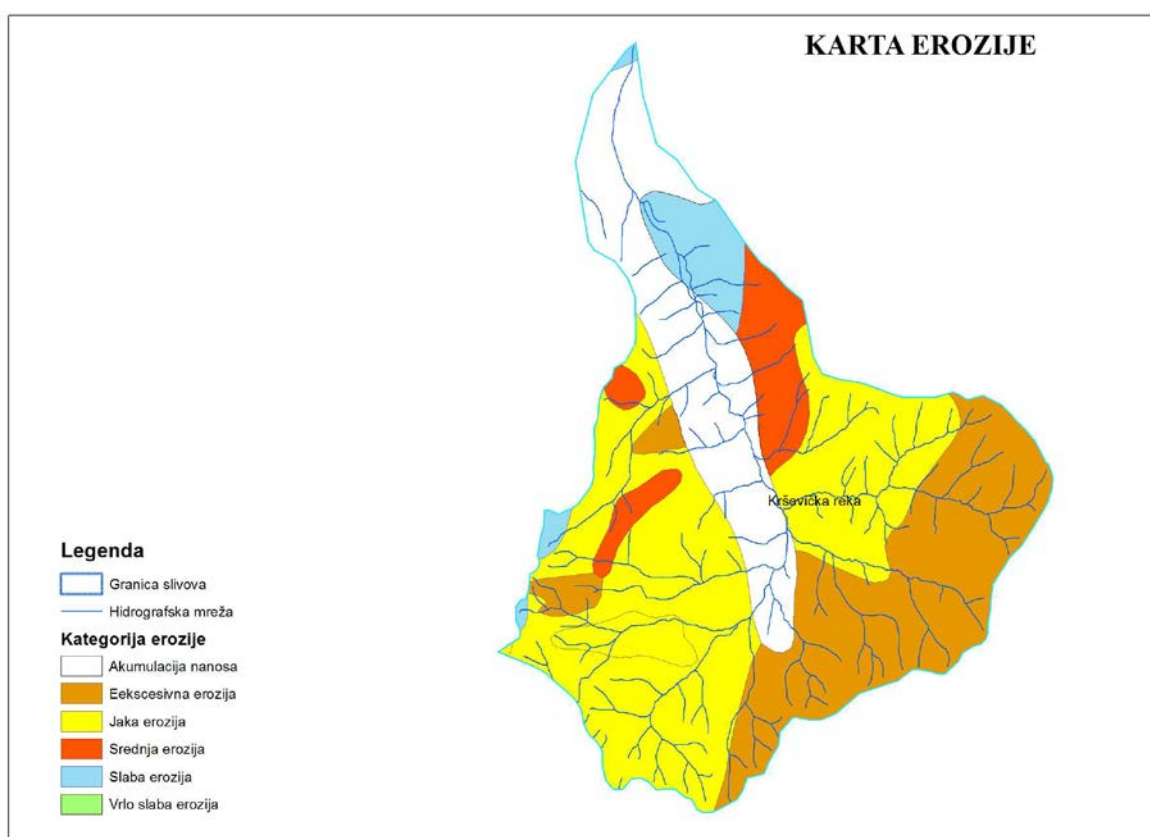


Карта 249. Карта ерозије 1953. године

**Табела 402.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	7,42	8,62
II	0,85	68,77	79,89
III	0,55	-	
IV	0,30	-	
V	0,10	9,99	11,61
Укупно		86,08	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,80			

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину износио је 0,89, што показује да су у сливу и даље доминантни процеси јаке ерозије (карта 250; табела 403). Површине под ексцесивном ерозијом су повећане, а под осталим категоријама смањене.



**Карта 250.** Карта ерозије 1970. године

**Табела 403.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	30,65	35,61
II	0,85	38,47	44,69
III	0,55	8,2	9,53
IV	0,30	2,83	3,29
V	0,10	5,93	6,89
Укупно		86,08	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,89			

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу Кршевичке реке од техниких радова у кориту урађена су 163 попречна објекта (преграде, каскаде). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 293,60 хектара и затрављивање 475,70 хектара еродираних површина (Табела 404).

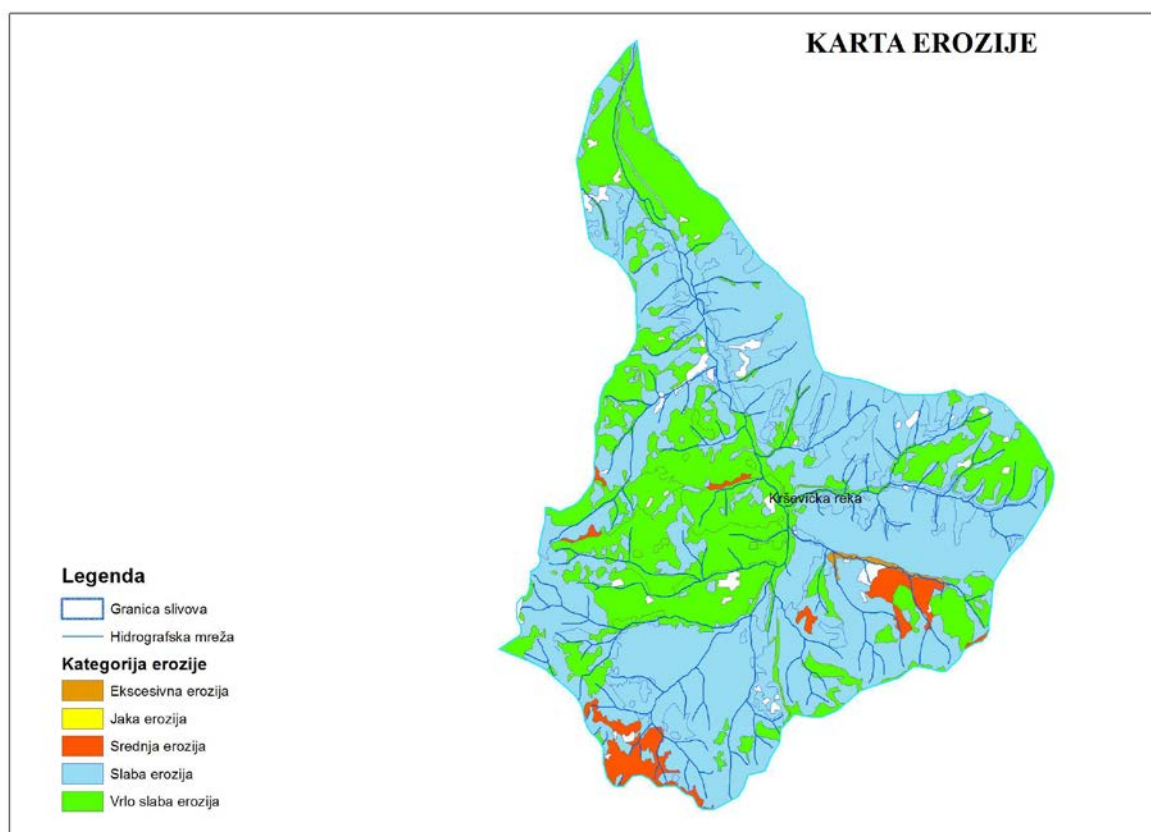
Табела 404. Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ha	Затрав. ha
Кршевичка река	-	-	-	163	5785	8900	293,60	475,70

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,32. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 77,76 км<sup>2</sup>, то јест 96,15 %. Површину од 3,31 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 405; Карта 251).

Табела 405. Стање ерозије 2016. године

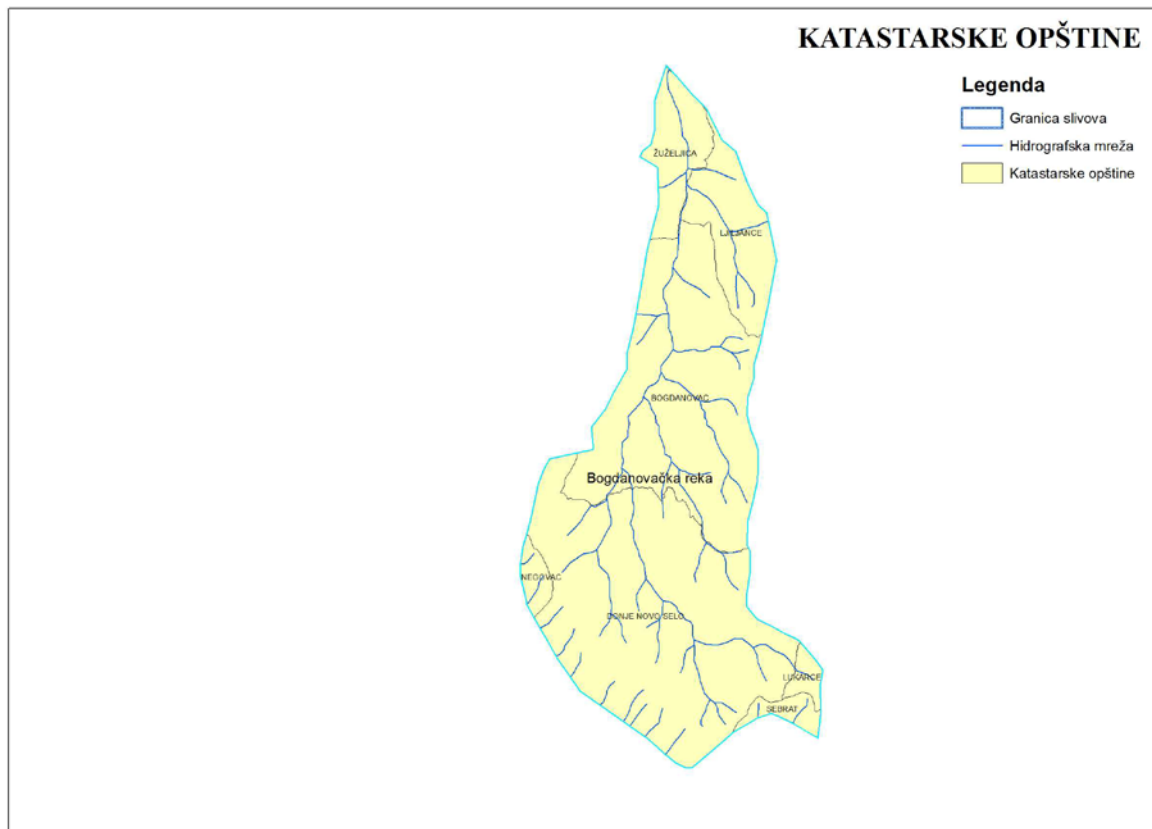
Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Кршевичка река	86,08	0,32	82,77	3,31



Карта 251. Карта ерозије 2016. године

### 2.4.2.16 Богдановачка река

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Бујановац. Простире се на 7 катастарских општина и делова КО (Табела 406; Карта 252). Сливна површина износи 20,65 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања је југ - север.

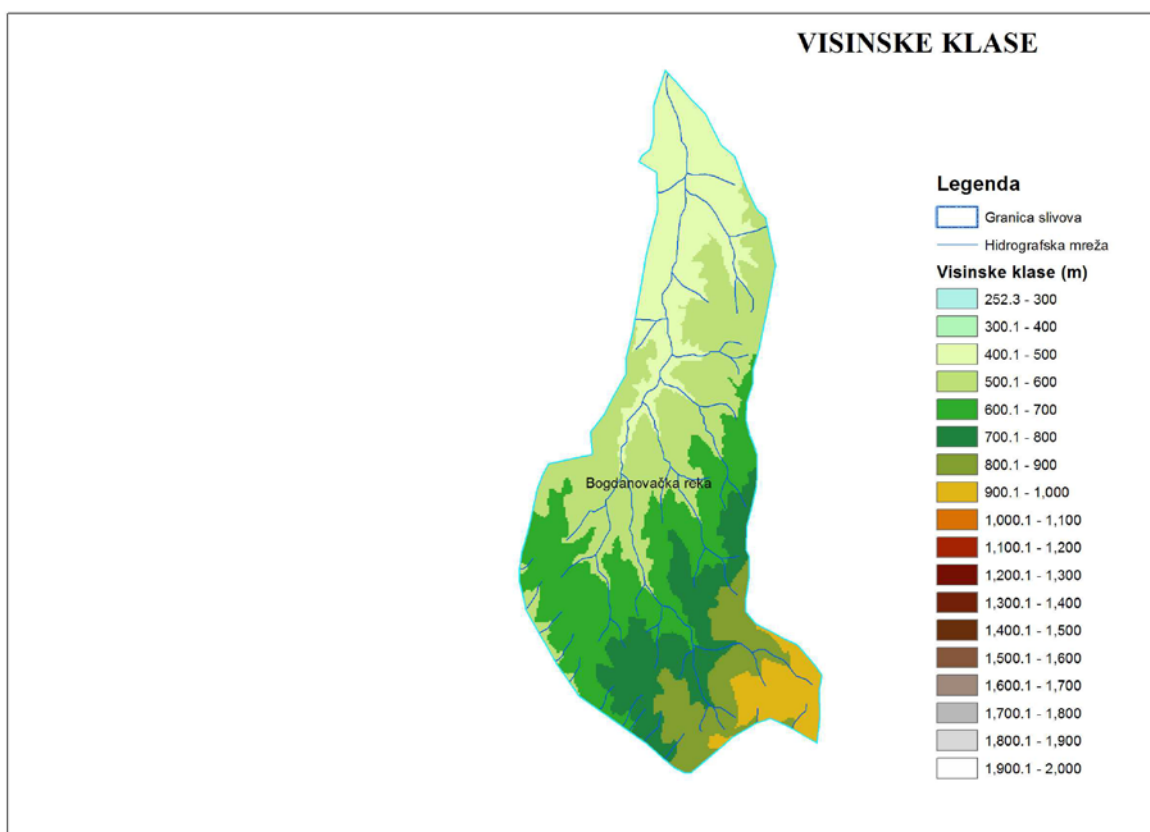


Карта 252. Карта катастарских општина слива Богдановачке реке

Табела 406. Површине по катастарским општинама слива Богдановачке реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Богдановац	701,08	33,95
Доње Ново село	941,71	45,60
Љиљанце	196,81	9,53
Лукарце	27,16	1,31
Неговац	32,90	1,59
Себрат	36,19	1,75
Жужељица	129,30	6,26

Површина слива је 20,65 км<sup>2</sup>. Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока је 10,8 км (доњи ток 1,5 км, средњи ток 6,0 км и горњи ток 3,3 км), а средња ширина слива 1,67 км, Средњи пад тока износи 6% (доњи ток 1%, средњи ток 3% и горњи 14%). Кота изворишта је 980 мнм, а кота ушћа У Јужну Мораву је 390 мнм, тако да је висинска разлика нешто мања у односу на друге сливове и износи 590 м. Слив припада брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 18%.

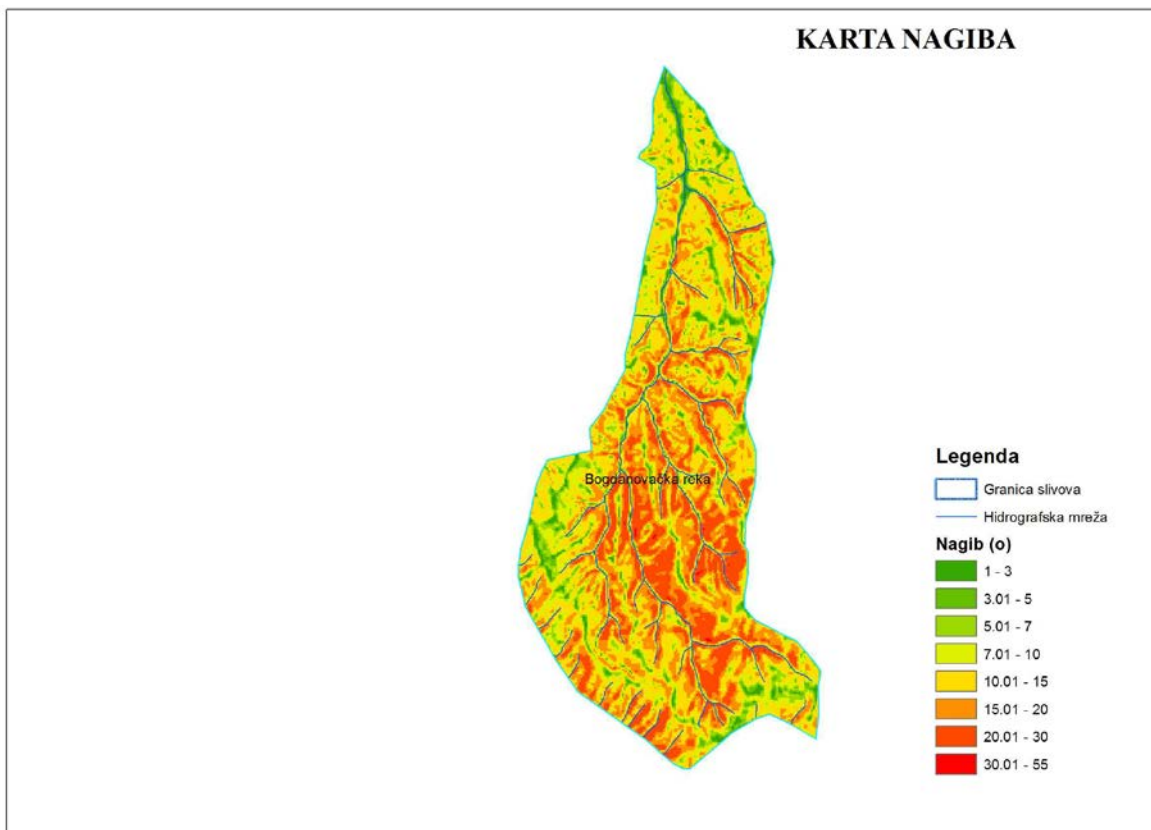


**Карта 253.** Висинске зоне у сливу Богдановачке реке

**Табела 407.** Висинске зоне у сливу Богдановачке реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	0,02	0,00%
400	500	412,81	19,99%
500	600	601,35	29,12%
600	700	479,61	23,22%
700	800	268,61	13,01%
800	900	188,95	9,15%
900	1000	112,22	5,43%

Највећи део слива Богдановачке реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (79,93 %), а у зони од 300 до 500 метара на 20,07 % укупне површине слива (табела 407; карта 253).



**Карта 254.** Карта нагиба у сливу Богдановачке реке

**Табела 408.** Нагиби у сливу Богдановачке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	52,60	2,55
3	5	90,08	4,36
5	7	148,94	7,21
7	10	311,34	15,08
10	15	660,61	31,99
15	20	497,01	24,07
20	30	290,04	14,04
30	80	1,29	0,06

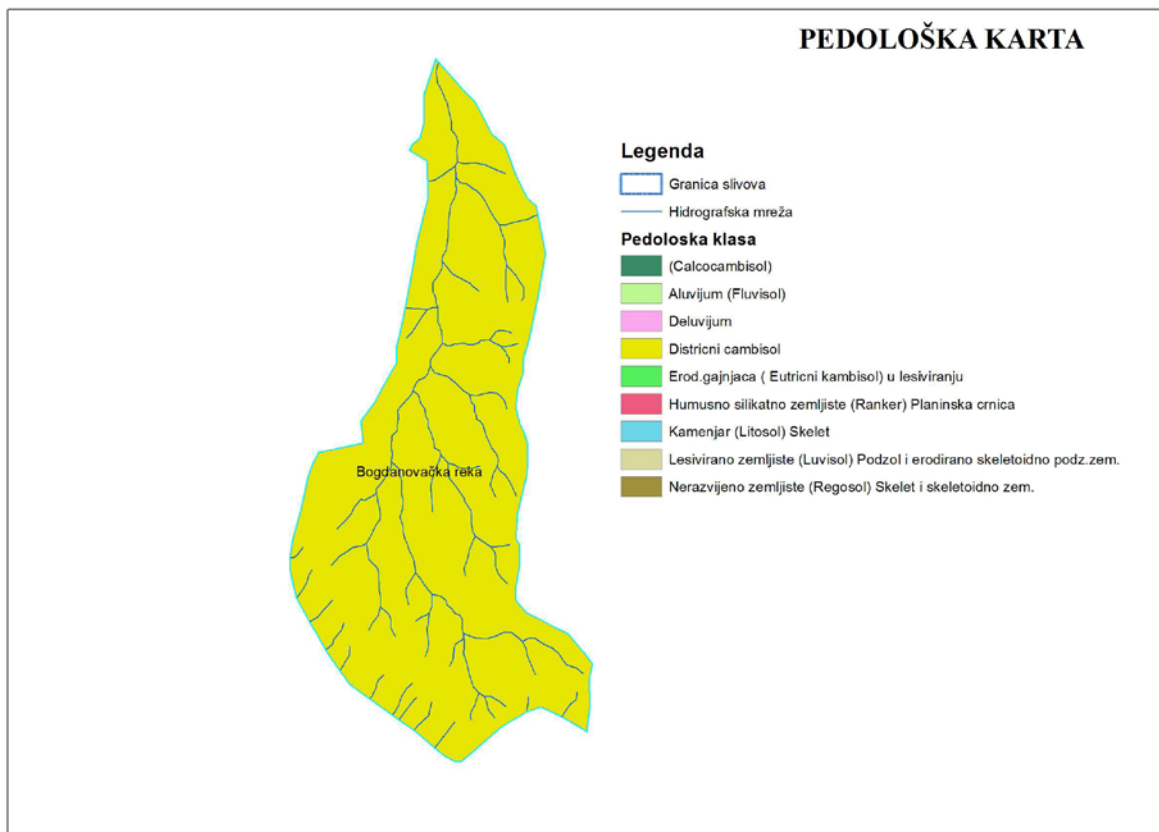
Нагиби падина у сливу Богдановачке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 10-15 (31,99%) и од 15-20 (24,07). Нагиби од 7-10% заступљени су са 15,08%, од 20-30% са 14,04 % површине слива, затим од 5-7 (7,21%), од 3-5 (4,36%), од 1-3 са 2,55%. Нагиби од 30-80% заступљени су на 0,06 % укупне површине слива (табела 408; карта 254).

Заступљени су кристаласти шкриљци најстарије серије, млађа и старија серија терцијарних седимената, гранитоидне стене и у доњем току речни нанос.

У сливу Богдановачке реке заступљен је само дистрични камбисол (табела 409 и карта 255 ).

**Табела 409.** Заступљеност типова земљишта у сливу Богдановачке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	2065,14	100,00
Укупно	2065,14	100,00

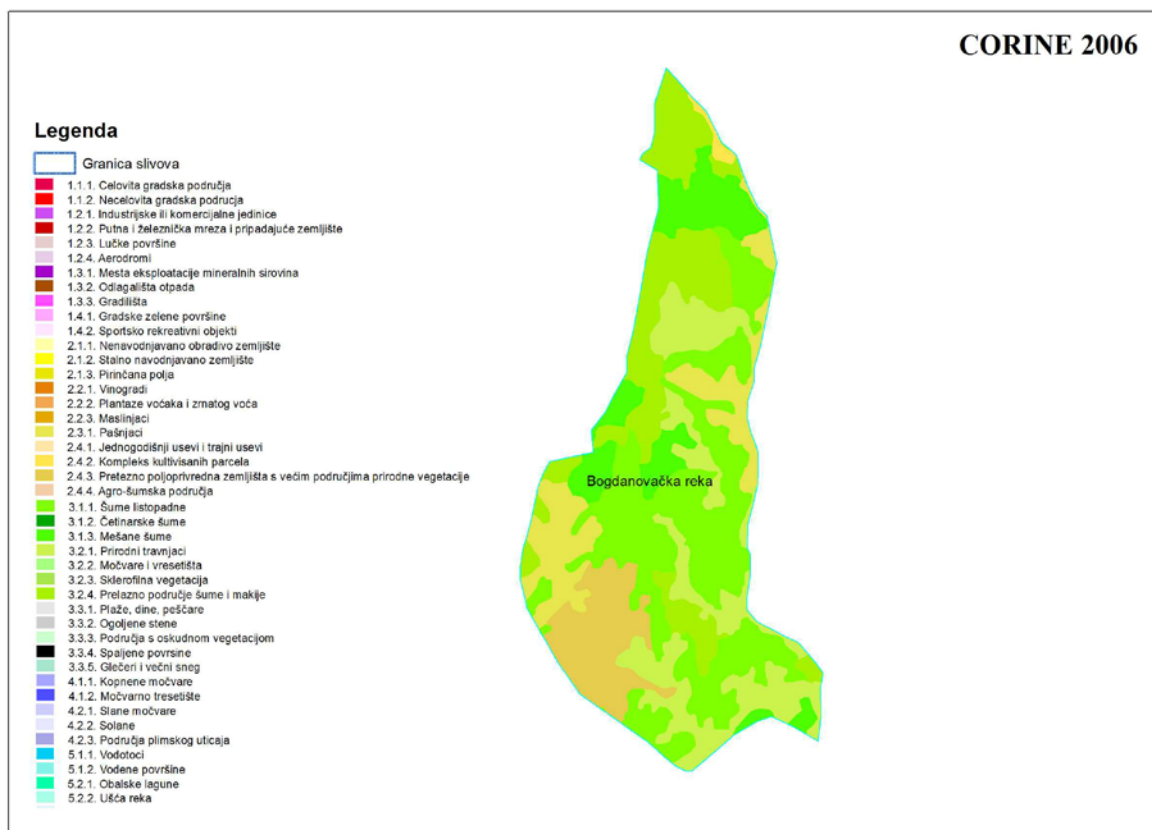


**Карта 255.** Педолошка карта слива Богдановачке реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузимале чак 54 % површине слива, оранице 26 %, а деградиране шуме % укупне површине слива (Табела 410).

**Табела 410.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	%
Голет	1104,27	54,0
Шума склопа изнад 0,8	-	-
Шума склопа испод 0,8	-	-
Шума прекинутог склопа	416,70	20,0
Ливаде и пашњаци	-	-
Воћњаци	-	-
Оранице	544,03	26,0
Мешовите културе	-	-
Укупно	2065,00	100,0



**Карта 256.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Богдановачке реке

**Табела 411.** Начин коришћења земљишта у сливу Богдановачке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.3.1. Пашњаци	224,47	10,87
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	12,58	0,61
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	197,54	9,57
3.1.1. Шуме листопадне	652,82	31,61
3.1.3. Мешане шуме	230,81	11,18
3.2.1. Природни травњаци	360,24	17,44
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	386,68	18,72

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Богдановачке реке приказан је у табели 411 и на карти 256.

**Табела 412.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011 <sup>1</sup>
Богдановац	580	283	288	259	252	213	147	101	-
Доње Ново село	401	486	424	432	347	283	141	120	-
Жужељица	461	150	153	131	139	127	159	166	-
Укупно		919	865	822	738	623	447	387	-

У катастарским општинама Доње Ново село и Богдановац број становника се смањује у посматраном периоду. У катастарској општини Жужељица имамо смањење броја становника од 1953-1981. године, а затим пораст броја становника (Табела 412).

<sup>1</sup> За насеља у општини Бујановац не постоје подаци Пописа становништва 2011. године



У катастарским општинама Доње Ново село и Богдановац број домаћинстава и број чланова домаћинстава је у опадању од 1948. године. изражено целом подручју слива, што говори о уситњавању домаћинстава (Табела 413). У катастарској општини Жужељица је слично кретање броја домаћинстава, са порастом од 1981-1991. године, а број чланова домаћинстава опада.

**Табела 413.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Богдановац	42	47	41	41	46	41	33	-	6,74	6,13	6,32	6,15	4,63	3,59	3,06	-
Доње Ново село	67	60	66	57	54	38	34	-	7,25	7,07	6,55	6,09	5,24	3,71	3,53	-
Жужељица	25	26	24	28	31	49	41	-	6,00	5,88	5,46	4,96	4,10	3,24	4,05	-

Густина насељености у сливу се константно смањује, изузев КО Жужељица где је у порасту од 1981. године до 2002. године, тј. последњег пописа за који располажемо подацима (Табела 414).

**Табела 414.** Густина насељености у сливу

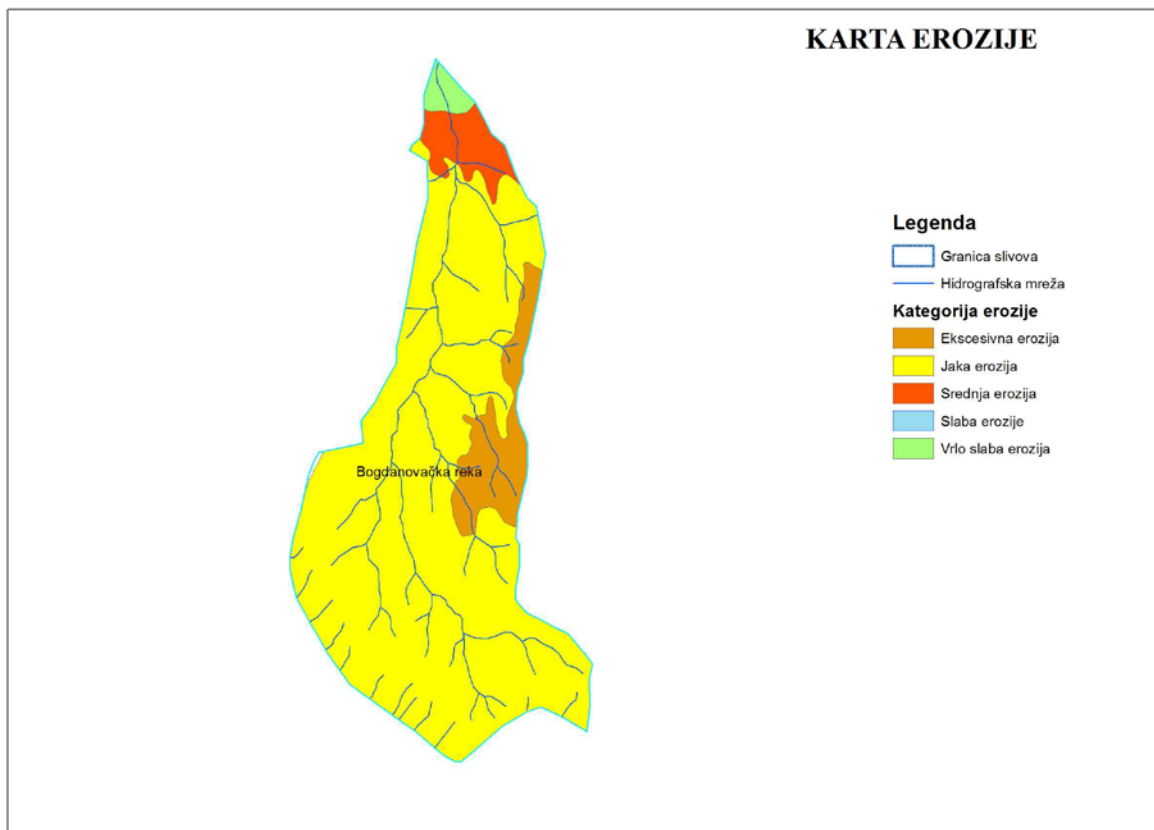
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Богдановац	8,88	580	31,87	32,43	29,17	28,38	23,99	16,55	11,37	-
Доње Ново село	11,69	401	41,57	36,27	36,95	29,68	24,21	12,06	10,27	-
Жужељица	2,44	461	61,48	62,70	53,69	56,97	52,05	65,16	68,03	-

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 0,85$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 257; табела 415). У сливу су били присутни процеси ексцесивне ерозије на 8,23 % површине, средње на 7,94 % и врло слабе на 1,5% површине слива. Доминирали су процеси јаке ерозије (82,32 % површине слива).

**Табела 415.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	1,70	8,23
II	0,85	17,00	82,32
III	0,55	1,64	7,94
IV	0,30	-	-
V	0,10	0,31	1,50
Укупно		20,65	
		$Z_{sr} = 0,85$	

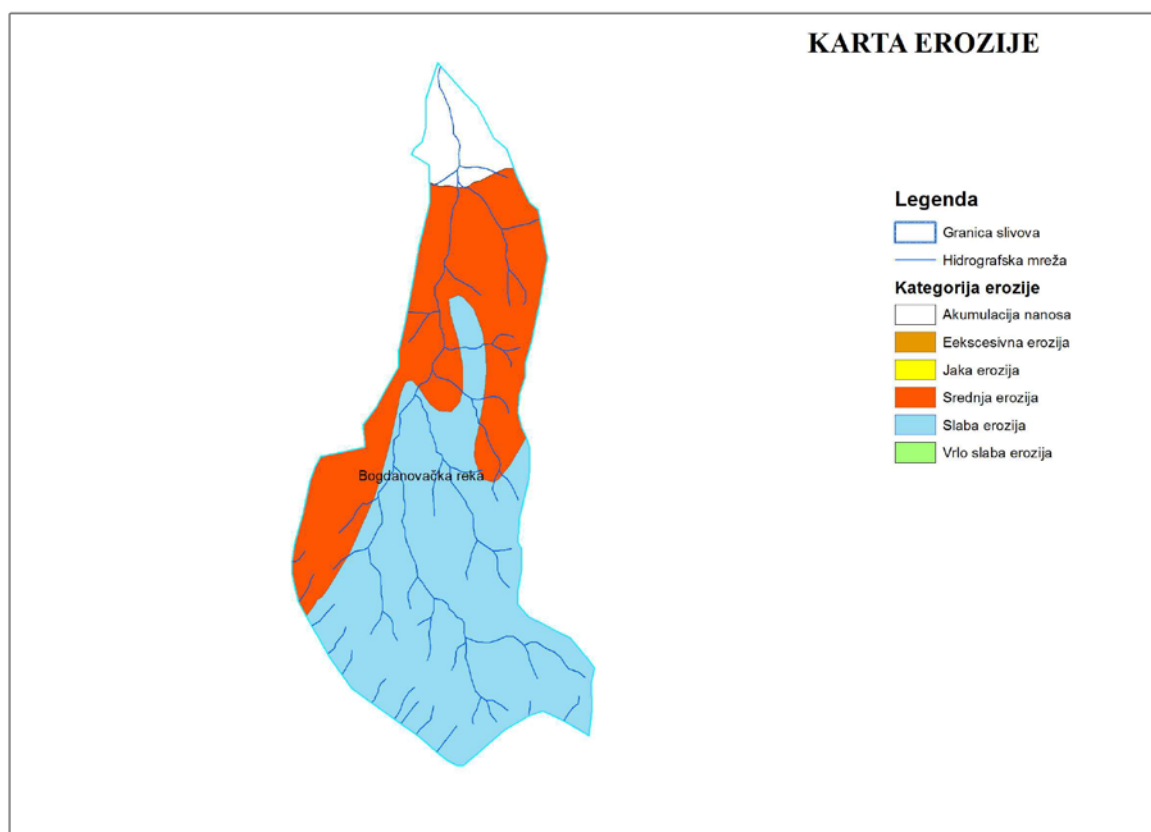
На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,46, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 258; табела 616). Смањено је учешће процеса јаке ерозије, а површине под слабом ерозијом су повећане. Процеси ексцесивне и врло слабе ерозије нису регистровани.



**Карта 257.** Карта ерозије 1953. године

**Табела 416.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	-	
II	0,85	4,13	20,00
III	0,55	2,9	14,04
IV	0,30	13,62	65,96
V	0,10	-	
Укупно		20,65	100,00
$Z_{sr} = 0,46$			



**Карта 258.** Карта ерозије 1970. године

Према Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године у сливу реке Врле од техниких радова у кориту урађен је 31 попречни објекат (преграде, каскаде). Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање 89,5 хектара и затрављивање 69,10 ха еродираних површина (Табела 417).

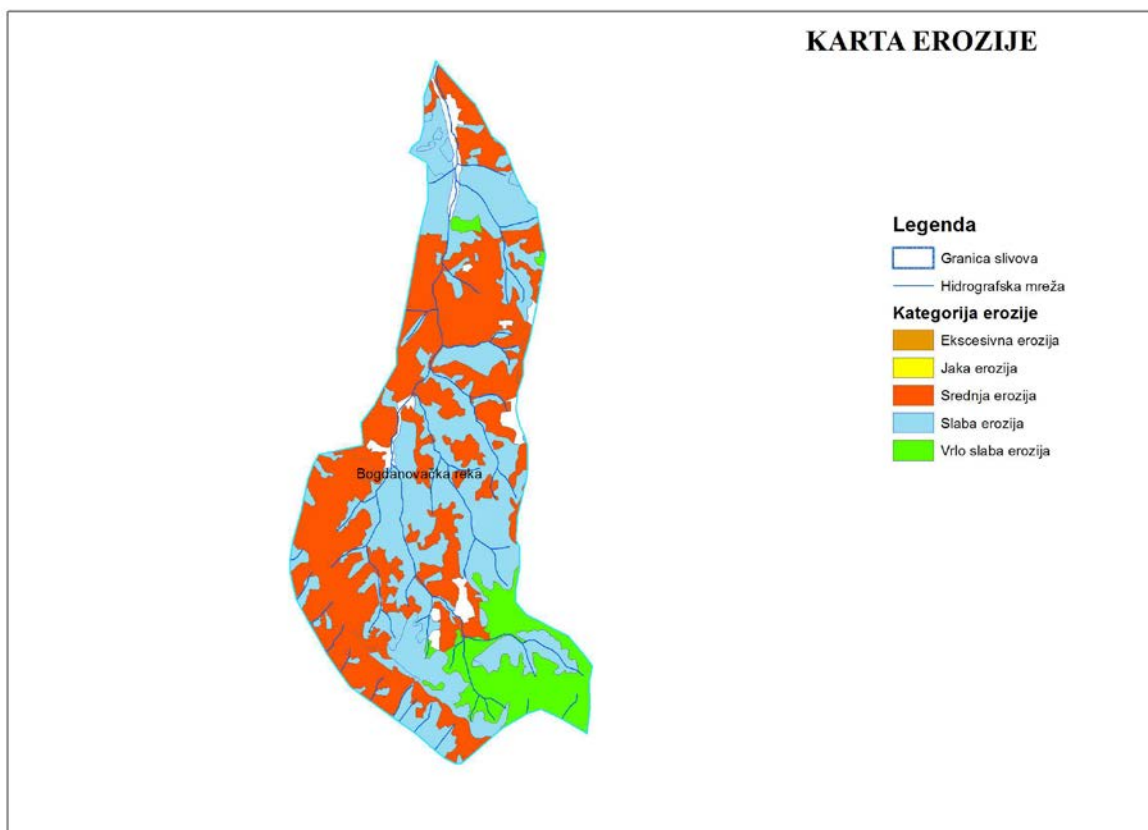
**Табела 417.** Регистар изведених радова

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објеката	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ха	Затрав. ха
Богдановачка река	-	-	-	31	1270	1900	89,50	69,10

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,36. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 18,7 км<sup>2</sup>, то јест 90,56 %. Површину од 1,95 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 418; Карта 259).

**Табела 418.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива км <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом км <sup>2</sup>	Без ерозије км <sup>2</sup>
Богдановачка река	20,65	0,36	18,7	1,95



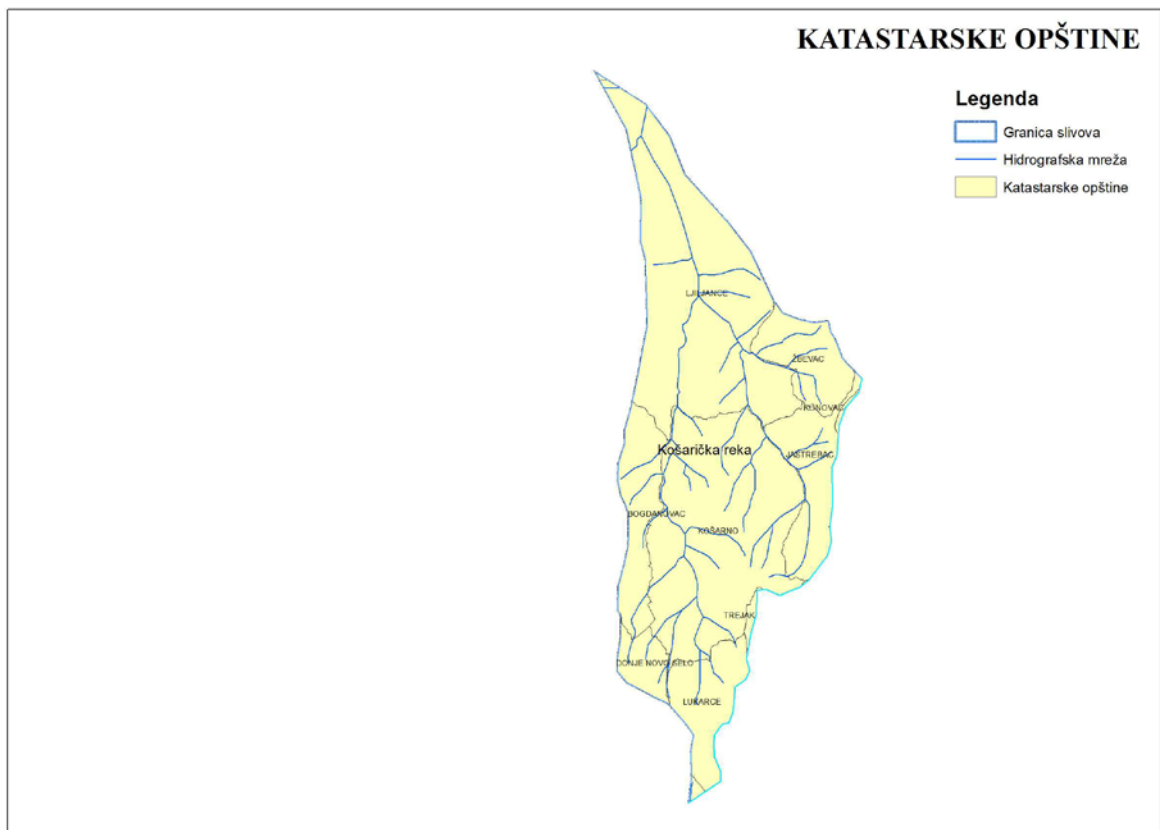
Карта 259. Карта ерозије 2016. године

#### 2.4.2.17 Кошаричка (Љиљанска) река

Десна притока Јужне Мораве. Налази се на подручју општине Бујановац. слив припада катастарским општинама Јастребац, Кошарно, Лукарце и Љиљанце (Табела 419; 260). Сливна површина износи 17,66 км<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, а правац пружања је југоисток - северозапад.

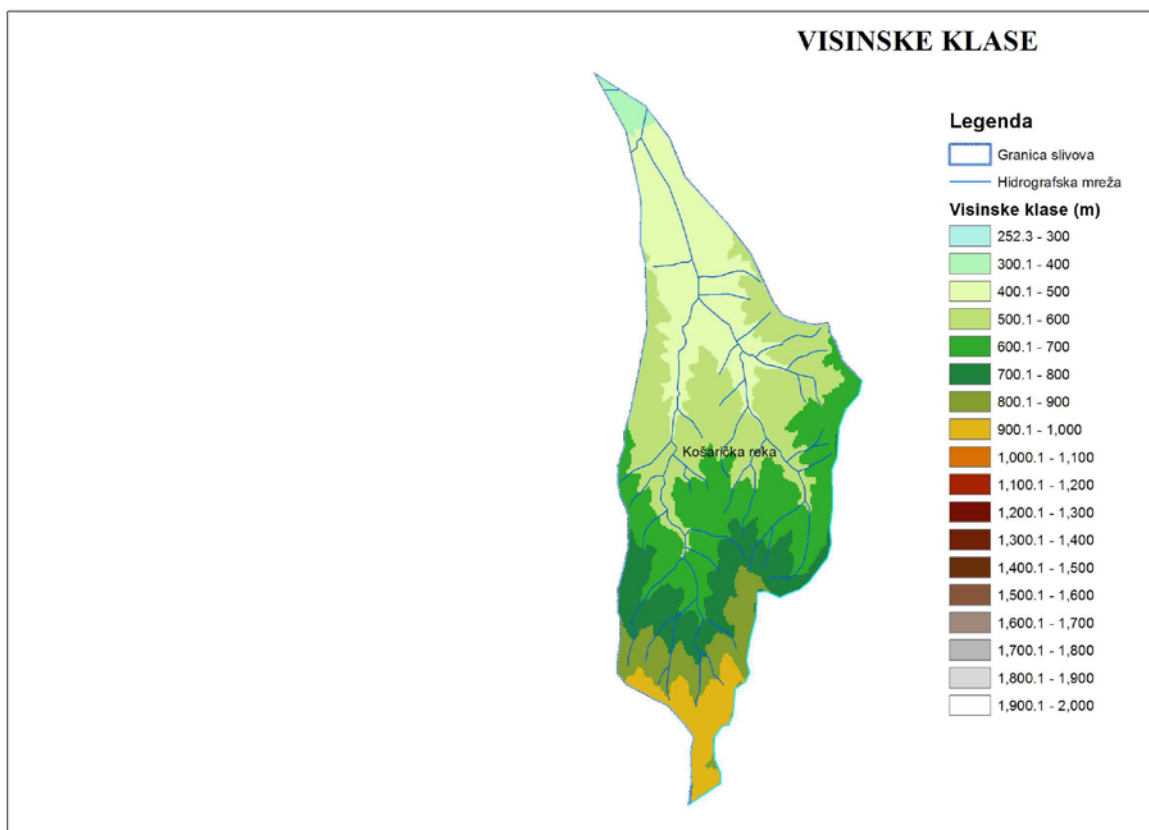
Табела 419. Површине по катастарским општинама слива Кошаричке (Љиљанске) реке

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Богдановац	140,45	7,95
Доње Ново село	53,90	3,05
Јастребац	146,96	8,32
Клиновац	4,29	0,24
Кошарно	553,22	31,32
Љиљанце	603,33	34,16
Лукарце	129,78	7,35
Раковац	0,95	0,05
Себрат	4,88	0,28
Трејак	9,01	0,51
Жбевац	119,35	6,76



**Карта 260.** Карта катастарских општина слива Кошаричке (Љиљанске) реке

Хидрографска мрежа је развијена, са већим бројем притока. Дужина главног тока је 10 км (доњи ток 1,5 км, средњи ток 6,0 км и горњи ток 2,5 км), а средња ширина слива 1,94 км, Средњи пад тока износи 6% (доњи ток 1%, средњи ток 3% и горњи 14%). Кота изворишта је 980 мнм, а кота ушћа у Јужну Мораву је 389 мнм. Висинска разлика у сливу је 526 м. Слив припада брдовитом терену. Просечни нагиб падина у сливу је 18%.

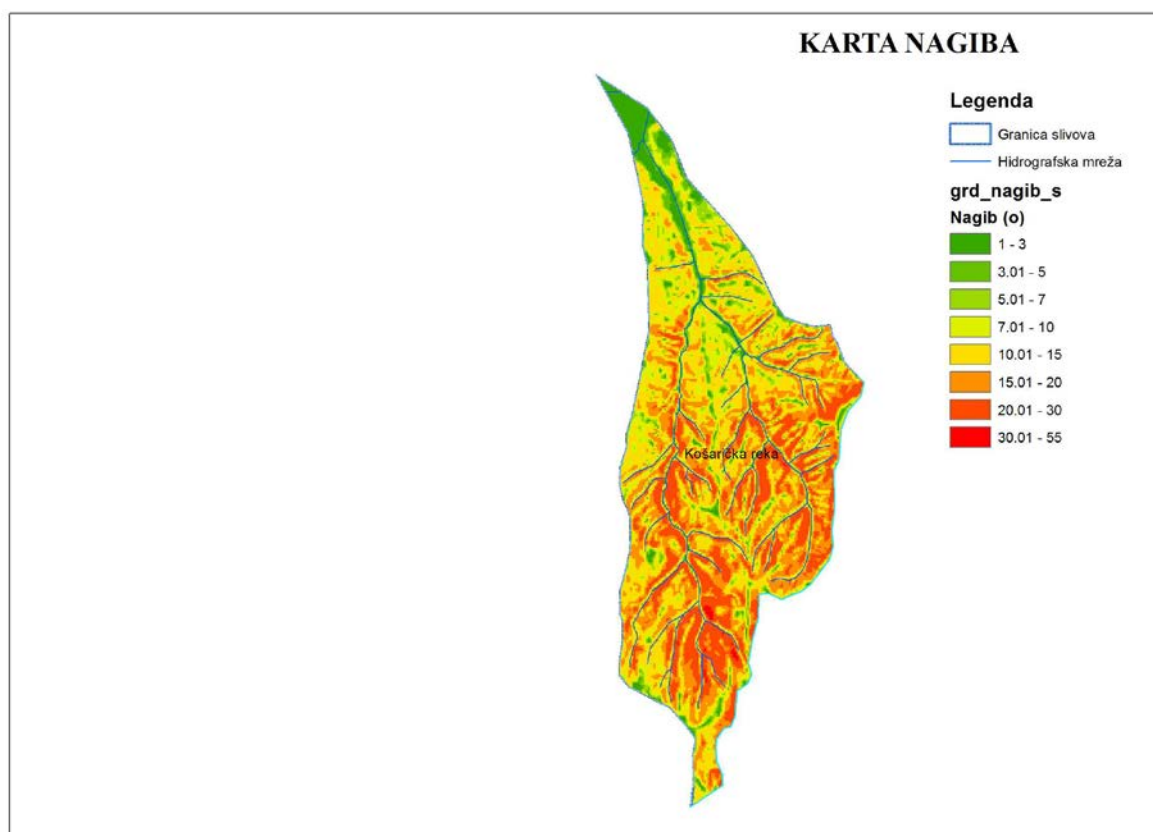


**Карта 261.** Висинске зоне у сливу Кошаричке (Љиљанске) реке

**Табела 420.** Висинске зоне у сливу Кошаричке (Љиљанске) реке

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
300	400	0,02	0,00%
400	500	412,81	19,99%
500	600	601,35	29,12%
600	700	479,61	23,22%
700	800	268,61	13,01%
800	900	188,95	9,15%
900	1000	112,22	5,43%

Највећи део слива Кошаричке (Љиљанске) реке налази се у висинској зони од 500 до 1000 метара (76,24 %), а у зони од 300 до 500 метара на 23,76 % укупне површине слива (табела 420; карта 261).



**Карта 262.** Карта нагиба у сливу Кошаричке (Љиљанске) реке

**Табела 421.** Нагиби у сливу Кошаричке реке

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	55,54	3,14%
3	5	65,60	3,71%
5	7	93,64	5,30%
7	10	230,56	13,05%
10	15	543,08	30,75%
15	20	451,98	25,59%
20	30	286,47	16,22%
30	80	3,20	0,18%

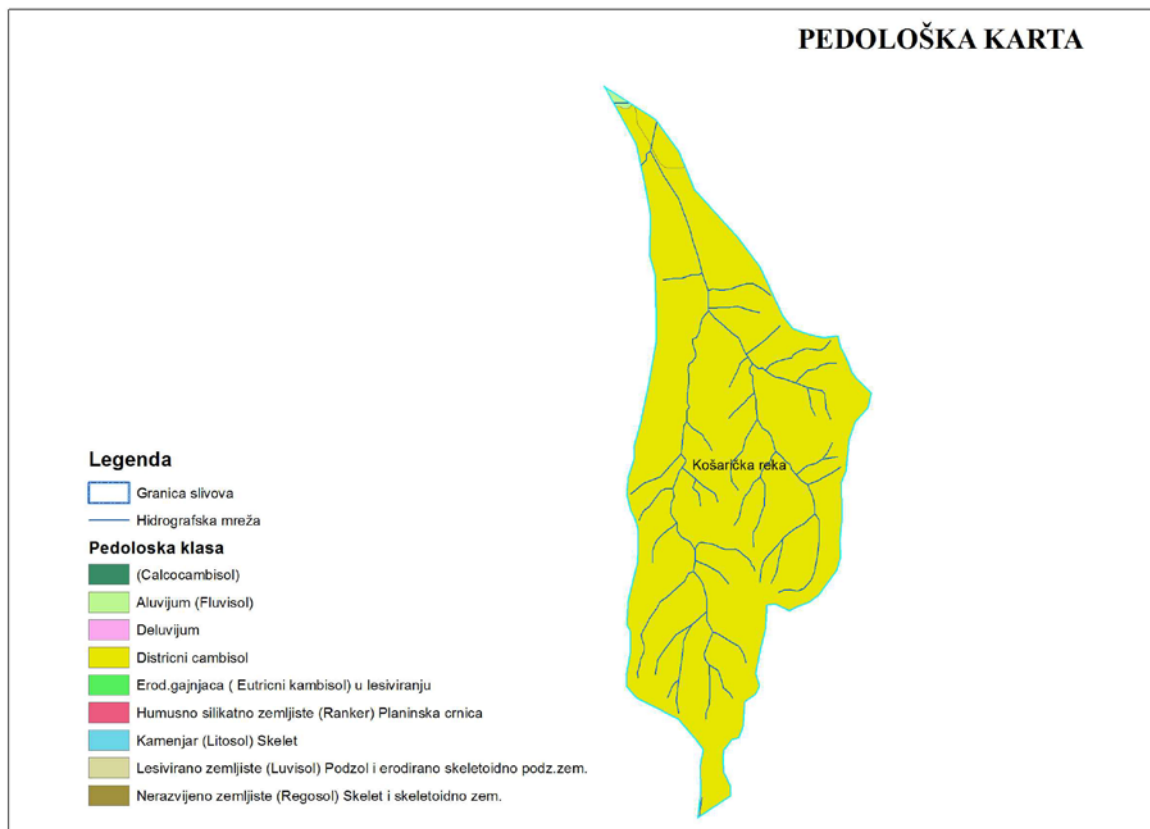
Нагиби падина у сливу Кошаричке реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 10-15 (30,75%) и од 15-20 (25,59). Нагиби од 7-10% заступљени су са 13,05%, од 20-30% са 16,22 % површине слива, затим од 5-7 (5,30%), од 3-5 (3,71%), од 1-3 са 3,14%. Нагиби од 30-80% заступљени су на 0,18 % укупне површине слива (табела 421; карта 262).

На десној страни слива су млађи и старији терцијарни седименти, а на левој страни слива гранитоидне стене.

У сливу Кошаричке реке најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (99,74%). Поред њега присутан је флувисол на малој површини (0,26%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 422 и на карти 263.

Табела 422. Заступљеност типова земљишта у сливу Кошаричке реке

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	1761,51	99,74
Флувисол	4,58	0,26%
Укупно	1766,10	100,00



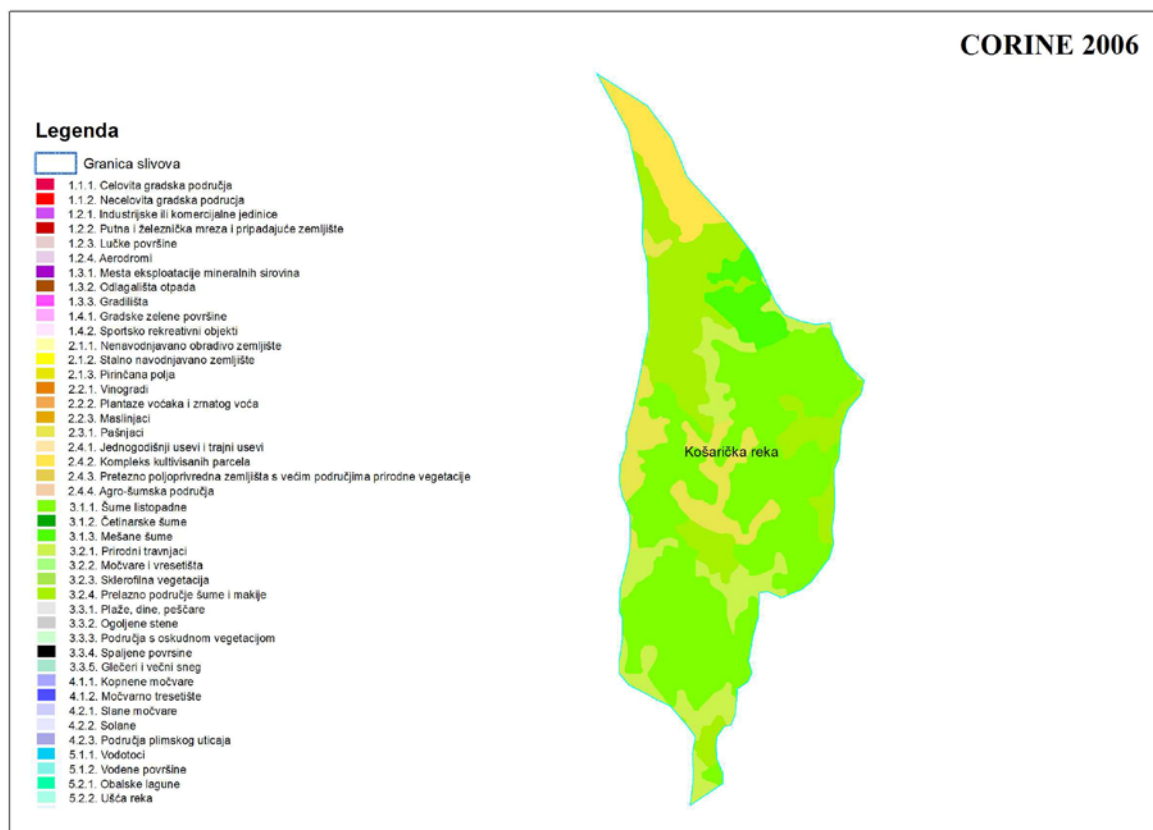
Карта 263. Педолошка карта слива слива Кошаричке (Љиљанске) реке

Према подацима о начину коришћења земљишта из 1953. године голети су заузимале чак 66 % површине слива, оранице 27 %, воћњаци 1%, оранице 27 %, а деградиране шуме 6 % укупне површине слива (Табела 423). У сливу је преовладавала висока лисничка шума храста непотпуног склопа, до јако проређена, и лисничка шума храста непотпуног или ретког склопа.

Табела 423. Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

НКЗ	Површина ха	%
Голет	1172,44	66
Шума склопа изнад 0,8	0,00	-
Шума склопа испод 0,8	0,00	-
Шума прекинутог склопа	104,63	6
Ливаде и пашњаци	0,00	-
Воћњаци	19,56	1
Оранице	469,37	27
Мешовите културе	1172,44	-
Укупно	1766,00	100





**Карта 264.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Кошаричке (Љиљанске) реке

**Табела 424.** Начин коришћења земљишта у сливу Кошаричке реке

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	112,04	6,34
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	0,21	0,01
3.1.1. Шуме listopadne	845,27	47,86
3.1.3. Мешане шуме	80,56	4,56
3.2.1. Природни травњаци	198,79	11,26
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	376,20	21,30

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Кошаричке реке приказан је у табели 424 и на карти 264.

Слив Кошаричке реке налази се на територији општине Бујановац. У свим катастарским општинама у сливу евидентно је смањење броја становника. Података пописа 2011. године нема (Табела 425).

**Табела 425.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јастребац	611	96	95	92	79	49	25	19	...
Кошарно	623	208	196	160	135	125	112	105	...
Лукарце	757	94	75	91	85	71	44	31	...
Љиљанце	477	707	713	738	658	577	552	535	...
Укупно		1105	1079	1081	957	822	733	690	...

Број домаћинстава се константно смањује, као и просечан број чланова домаћинстава (Табела 426).

**Табела 426.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јастребац	18	17	17	15	17	11	9	...	5,33	5,59	5,41	5,27	2,88	2,27	2,11	...
Кошарно	27	27	25	25	27	24	25	...	7,70	7,26	6,40	5,40	4,63	4,63	4,20	...
Лукарце	12	10	13	15	15	13	10	...	7,83	7,50	7,00	5,67	4,73	3,38	3,10	...
Љиљанце	105	109	121	127	126	139	129	...	6,73	6,54	6,10	5,18	4,58	3,97	4,15	...

Густина насељености је у свим катастарским општинама смањена (Табела 427).

**Табела 427.** Густина насељености у сливу

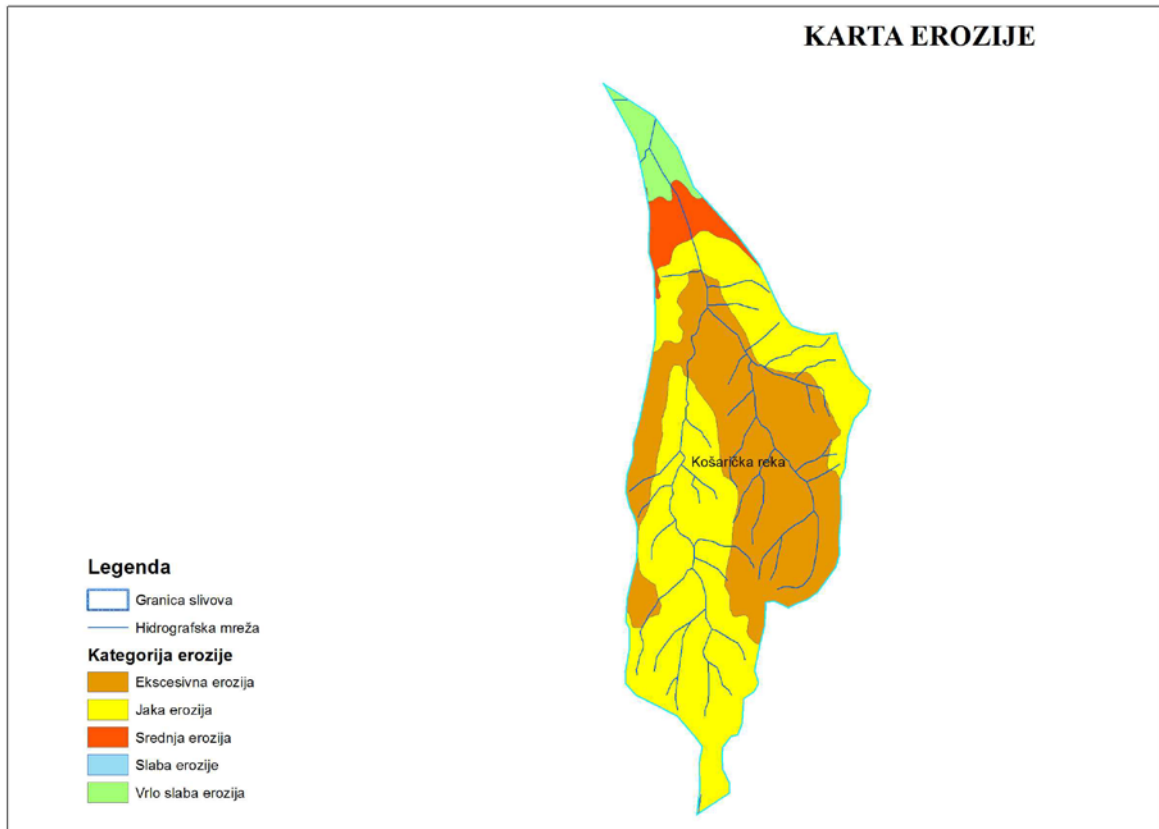
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Јастребац	2,25	611	42,67	42,22	40,89	35,11	21,78	11,11	8,44	...
Кошарно	5,54	623	37,55	35,38	28,88	24,37	22,56	20,04	18,95	...
Лукарце	2,74	757	34,31	27,37	33,21	31,02	25,91	16,06	11,31	...
Љиљанце	11,36	477	62,24	62,76	64,96	57,92	50,79	48,59	47,10	...

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=0,97$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима јаке ерозије (карта 265; табела 428). Процеси ексцесивне и јаке ерозија били су присутни на скоро целој површини слива (91,05%).

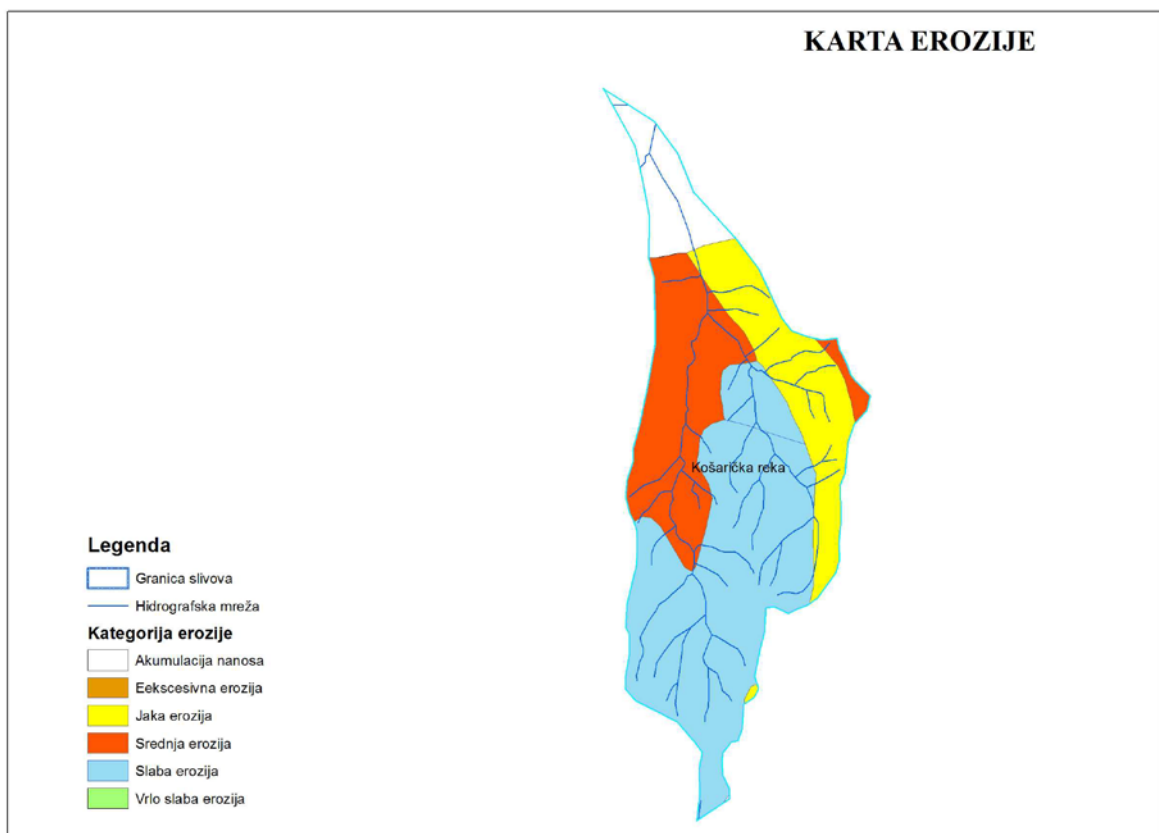
**Табела 428.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	7,25	41,05
II	0,85	8,73	50,00
III	0,55	0,82	4,64
IV	0,30	-	
V	0,10	0,76	4,30
Укупно		17,66	100,00
$Z_{sr} = 0,97$			

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,47, што показује да су у сливу доминирали процеси средње ерозије (карта 266; табела 429). Процеси ексцесивне ерозије регистровани су на 4,64% површине, а површине под јаком ерозијом су такође смањене на 10,82 %. Знатно су повећане површине под слабом ерозијом (61,78 %) и средњом категоријом ерозије (22,76 %).



**Карта 265.** Карта ерозије 1953. године



**Карта 266.** Карта ерозије 1970. године

**Табела 429.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (km <sup>2</sup> )	%
I	1,25	0,82	4,64
II	0,85	1,91	10,82
III	0,55	4,02	22,76
IV	0,30	10,91	61,78
V	0,10	-	-
Укупно		17,66	100,00
Z <sub>sr</sub> = 0,47			

У Регистру изведених радова у директним притокама Јужне Мораве на подручју Врањске котлине у периоду 1947.-1977. године нема података за Кошаричку реку. Подаци о изведени радовима преузети су из Пописа левих и десних притока Јужне Мораве на деоници Владичин Хан-Бујановац из 1964. године. У сливу Кошаричке реке од техниких радова у кориту урађено је 2,5 км регулације, 20 попречних објекта, углавном преграда, 1416 м<sup>3</sup> зида од камена у цементном малтеру, 310 м<sup>3</sup> зида од камена у суво и 680 м<sup>3</sup> зида од жичаних корпи (габиона).

У оквиру техничких радова у сливу изведено је 1525 м'рустикалних преградаца, 14185 м' плетера, 8300 м' ретензионих јаркова, 27300 м' градона и 32450 м' шкарпи обала.

Биолошки радови на падинама слива обухватили су пошумљавање на 124 хектара еродираних површина (Табела 430). Пошумљавање на градоне црним бором урађено је на 28 ха, пошумљавање багретом на 52 ха, тополлом на 6 ха и подизање воћњака на 12 ха, мелиорација пашњака на 9 ха и затрављивање на 17 хектара

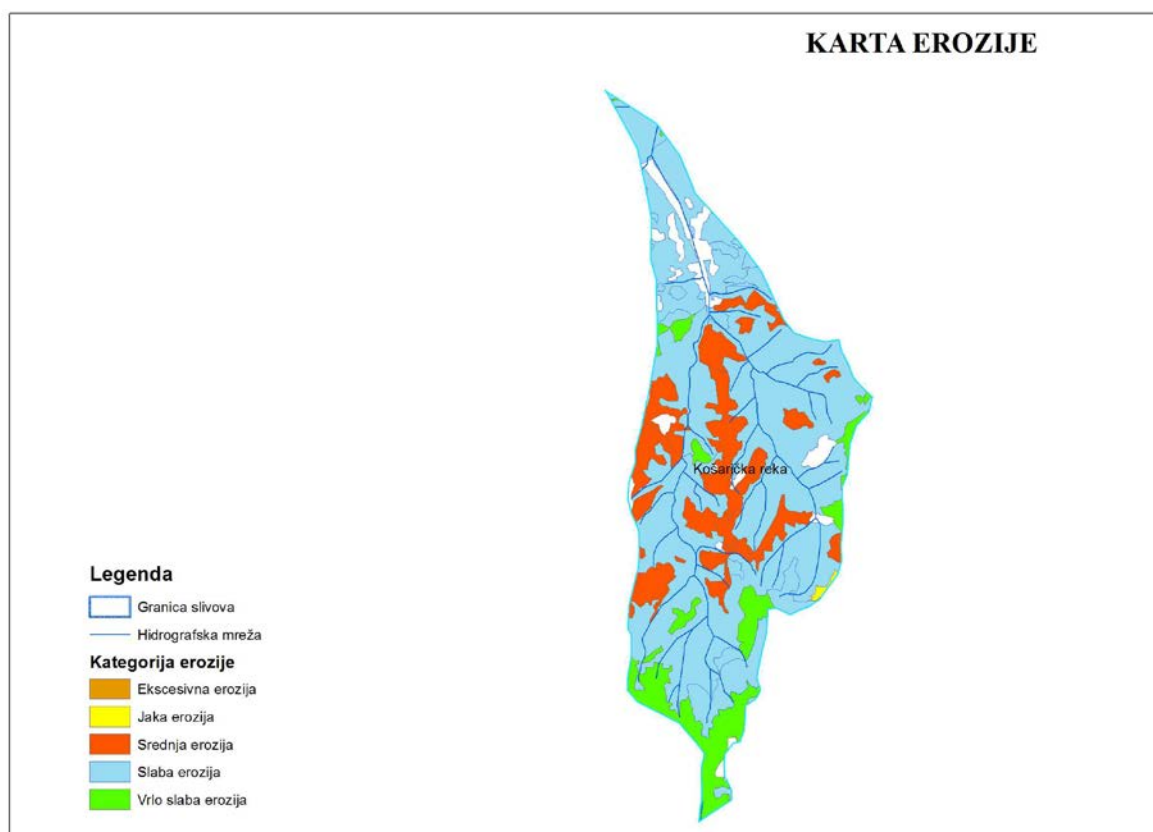
**Табела 430.** Изведени радови у сливу до Пописа бујица 1964. године

Бујични слив	Регулације - кинете			Попречни објекти			Биолошки радови	
	Дужина (km)	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Број објекта	Ископ (m <sup>3</sup> )	Зид (m <sup>3</sup> )	Пошум. ха	Затрављивање ха
Кошаричка река	2500	17.600	1.416	19		310	124,0	17,0

Вредност средњег коефицијента ерозије 2016. године је 0,25. Површина слива угрожена процесима слабе ерозије износи 16,38 км<sup>2</sup>, то јест 92,75 %. Површину од 1,28 км<sup>2</sup> чине објекти, насеља, водотоци, путна мрежа и слично (Табела 431).

**Табела 431.** Стање ерозије 2016. године

Назив слива	Површина слива km <sup>2</sup>	Zsr	Угрожено ерозијом km <sup>2</sup>	Без ерозије km <sup>2</sup>
Кошаричка река	17,66	0,25	16,38	1,28



Карта 267. Карта ерозије 2016. године

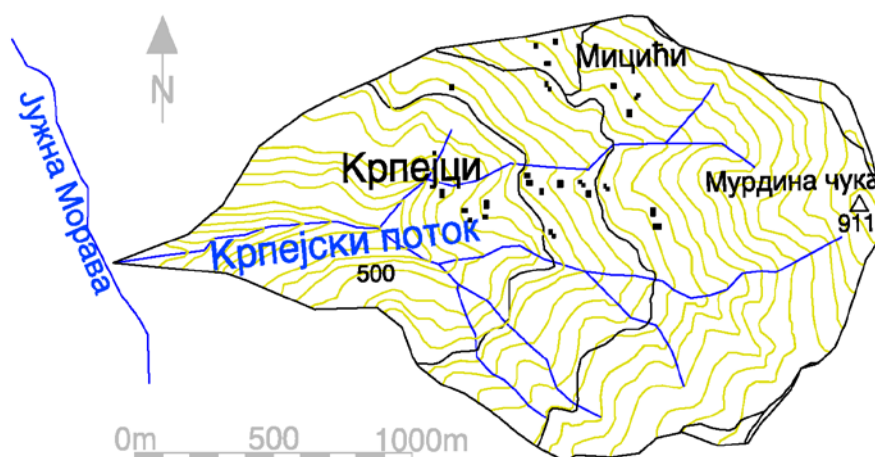
## 2.5 МИКРОСЛИВОВИ

### 2.5.1 Грделичка клисура

#### 2.5.1.1 Слив Крпејског потока

Крпејски поток је десна притока Јужне Мораве и у њу се улива на око 1 km низводно од варошице Предејане, а административно припада општини Лесковац. Површина слива Крпејског потока износи 2,6 km<sup>2</sup>. Слив је јајасто-издуженог облика, са највећом дужином 2,8 km и највећом ширином око 1,5 km, а правац пружања је исток-запад. Крпејски поток је кратак водоток, чији изворишни краци имају исту дужину као и главни водоток, тако да формирају хидрографску мрежу слива у виду лепезе.

У топографском погледу припада изразито брдовитом терену. Највиша тачка у сливу је на коти 911 m, док је ката ушћа 274 m, тако да висинска разлика износи 637 m, а просечни пад тока 22,75 % (Карта 268)



Карта 268. Топографска карта слива Крпејски поток

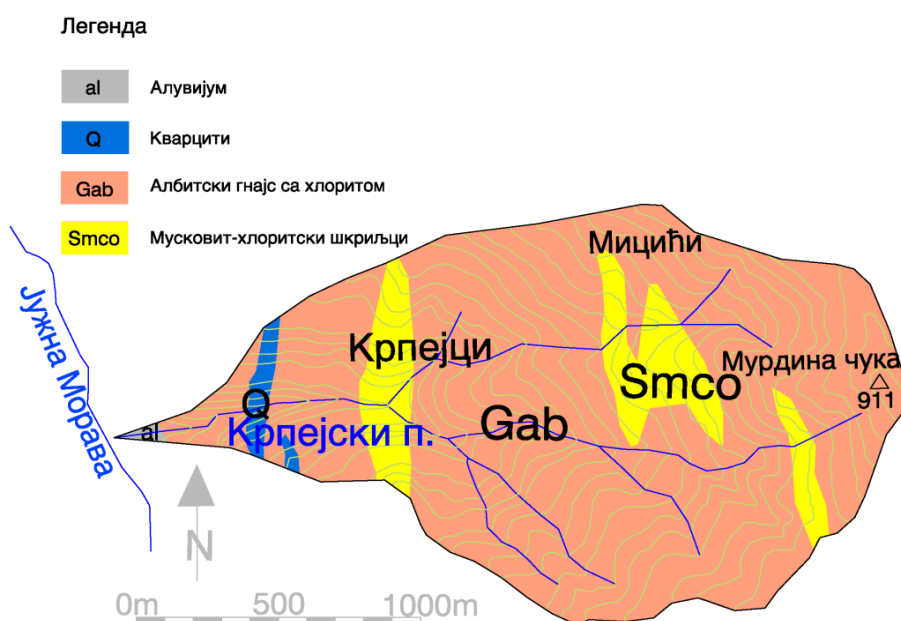
Десна обала главног тока и десног крака (јужна експозиција) испресецане су и имају већи број притока од леве обале, која је компактнија (северна експозиција). Падови корита у главном току до састава кракова крећу се од 2,0 до 24,3%, у горњем току до 39,0%, а падови у левом краку су израженији и крећу се до 61,4%. Утицај рељефа и конфигурације терена на развој ерозионих процеса приказан је преко најважнијих орографских параметара (абела 432).

Табела 432. Орографско-хидрографски параметри слива Крпејски поток

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	F (km <sup>2</sup> )	2,60
Обим слива	O (km)	6,80
Дужина слива	L (km)	2,80
Највиша ката у сливу	K <sub>v</sub> (m)	910,00
Надморска висина изворишта (састава)	K <sub>изв</sub> (m)	402,50
Надморска висина ушћа	K <sub>у</sub> (m)	274,10
Средња надморска висина слива	N <sub>sr</sub> (m.n.m)	644,26
Средња висинска разлика	D (m)	370,16
Средњи пад слива	I <sub>sr</sub> (%)	34,42
Потенцијал сливања у време бујичних киша	P <sub>sl</sub>	137,41
Локални ерозиони базис	B <sub>e</sub> (m)	635,90
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	E <sub>r</sub> (m km <sup>-2</sup> )	158,46
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	M (mkm <sup>-3/2</sup> )	532,43

Параметар	Ознака	Вредност
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	E	0,73
Морфолошки коефицијент	n	1,18
Коефицијент облика слива	A	0,47
Дужина главног тока	L <sub>gl</sub> (km)	0,85
Укупна дужина свих притока	L <sub>pr</sub> (km)	7,89
Густина хидрографске мреже	G (km km <sup>-2</sup> )	3,36
Просечни пад тока	I <sub>s</sub> (%)	22,71

Основни стенски комплекс чине стене Власинског комплекса старости Рифеј-камбријум: албитски гнајс са хлоритом 86,16% и мусковит – хлоритски шкриљци 11,92%. Карактерише их интензиван процес површинског распадања, који је израженији на десној обали тј. јужним експозицијама. Заступљене су и стене прогресивно метаморфисаног Власинског комплекса - кварцити са 1,54%, а у доњем делу слива и алувијум са 0,38% (табела 433).

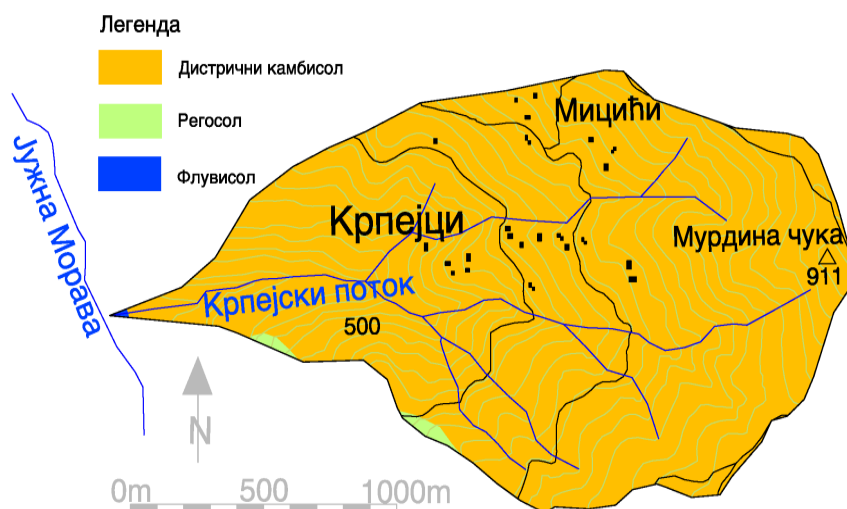


Карта 269. Геолошка карта слива Крпејски поток

Табела 433. Геолошки састав слива Крпејски поток

Геолошка подлога		Површина (ха)	Учешће %
Al	Алувијум	1,00	0,38
Q	Кварцити	4,00	1,54
Gab	Албитски гнајс са хлоритом	224,00	86,16
Smco	Мусковит-хлоритски шкриљци	31,00	11,92
Укупно		260,00	260,00

Што се тиче педолошког покривача заступљени су дистрични камбисол са 96,9%, еутрични камбисол са 3,06% и флувисол са 0,04% (табела 434).



Карта 270. Педолошка карта слива Крпејски поток

Табела 434. Земљишта у сливу Крпејски поток

Тип земљишта	Површина (ха)	Учешће %
Дистрични камбисол	251,90	96,90
Регосол	8,00	3,06
Флувисол	0,10	0,04
Укупно	260,00	100,00

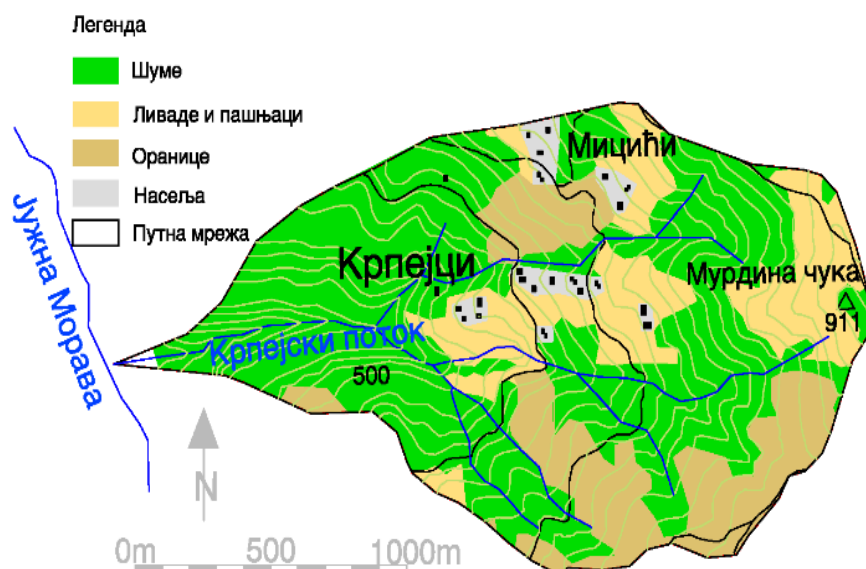
Вегетациони покривач слива чине шуме природног порекла и вештачки подигнуте састојине, у мањој мери ливаде и воћњаци. Веома мали део површине је под пољопривредним културама (табела 435). Шуме доброг склопа налазе се у горњем делу слива. Најзаступљенија врста дрвећа је буква са својим пратиоцима, чије су шуме претежно на левој обали тј. северној експозицији. Десне падине у горњем делу слива обрасте су мешовитом шумом храста, граба, јасена, јавора и жбунастих врста. Средњи делови десних падина су под боровим културама, а нижи делови падина ближи водотоку обрасте су багремом. Уочено је и присуство већег броја стабала питомог кестена, који је унет вештачким путем. Висок проценат пошумљености слива је резултат подизања нових култура, али и миграција становништва овог краја.

Табела 435. Начин коришћења земљишта у сливу Крпејског потока

Култура	1953. године		2016. године	
	ха	%	ха	%
Шуме	57,20	22,00	155,74	59,90
Оранице	81,90	31,50	41,99	16,15
Ливаде и пашњаци	41,93	16,13	45,14	17,36
Воћњаци	20,79	8,00	9,02	3,47
Окућнице	1,30	0,50	4,99	1,92
Укупно продуктивно	203,13	78,13	256,88	98,80
Голети	56,87	21,87	0,00	0,00
Насеље	-	-	2,99	1,15
Путна мрежа	-	-	2,00	0,77
Укупно непродуктивно	56,87	21,87	4,99	1,92
Укупно	260,0	100,00	260,00	100,00

У приказу начина коришћења земљишта 2016. године у непродуктивне површине су, поред голети, укључена насеља и путна мрежа (Карта 271).





Карта 271. Карта начина коришћења земљишта слива Крпејски поток, 2016. год.

Слив Крпејског потока налази се на територији катастарске општине Крпејци. Карактерише га смањење броја становника, броја домаћинстава и густине насељености (табеле 436, 437 и 438).

Табела 436. Број становника према пописним годинама

Катастарска Општина	НВ ммм	Година пописа							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Крпејце	779	262	172	110	118	116	74	47	17
Укупно		262	172	110	118	116	74	47	17

Број домаћинстава опада од 1981. године, а просечан број чланова домаћинстава је у опадању од 1953. године. Густина насељености у сливу такође опада од 1971. године.

Табела 437. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

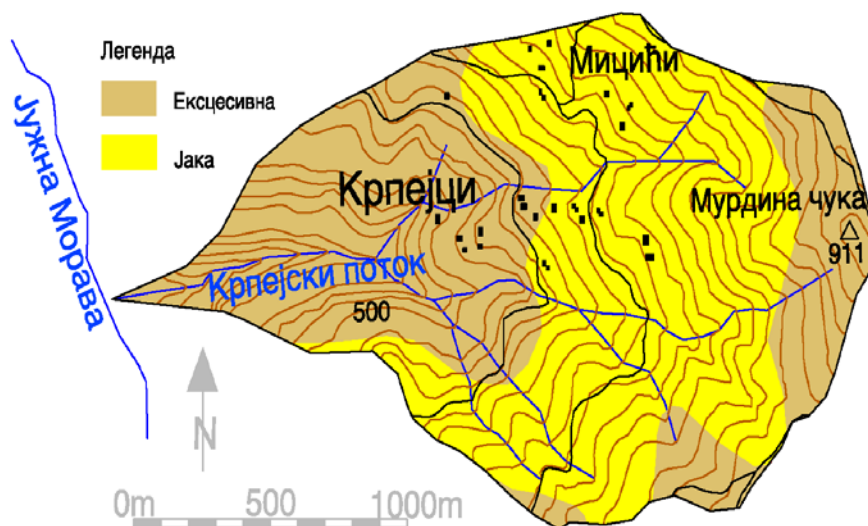
КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Крпејце	45	28	21	26	27	25	15	9	5,82	6,14	5,24	4,54	4,30	2,96	3,13	1,89

Табела 438. Густина насељености у сливу Крпејског потока

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Густина насељености							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Крпејце	3,34	78,44	51,50	32,93	35,33	34,73	22,16	14,07	5,09

Према подацима Пројекције броја становника за 2021. годину катастарска општина Крпејце ће бити без становника (Пенев, 2007).

Карактер спирања, као општи вид бујичне активности, захватао је велику површину слива, па се ова бујица сврставала у категорију "спирњача" С-III-0,6 (Гавриловић, С., 1968). Данас је појава процеса ерозије ограничена на мале површине (оранице и остало пољопривредно земљиште без биљног покривача).



Карта 272. Карта ерозије слива Крпејски поток, 1953. године

Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr}=1.04$  (пре извођења противерозионих радова), што значи да је слив био захваћен процесима ексесивне ерозије (карта 272; табела 439).

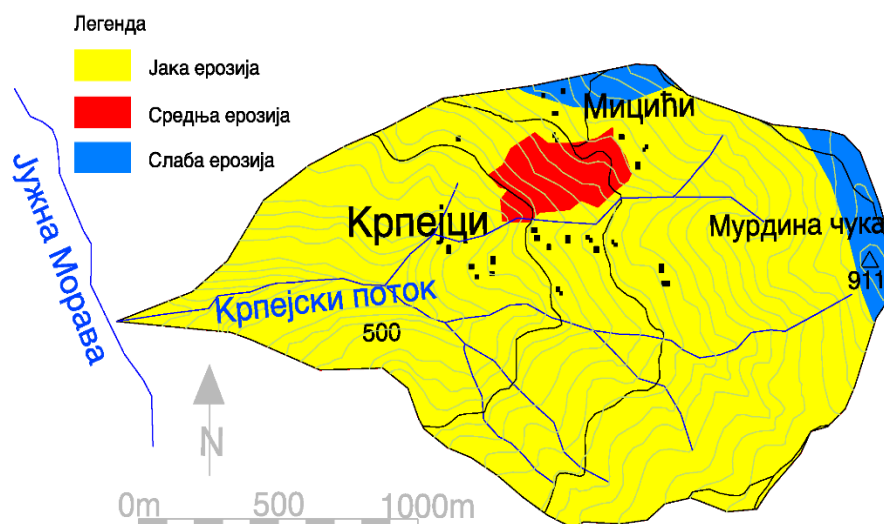
Табела 439. Преглед површина слива према интензитету ерозије, 1953. година

Категорија	Zsr	Површина (ha)	%
I	1,25	121,0	46,5
II	0,85	139,0	53,5
III	0,55	-	-
IV	0,30	-	-
V	0,10	-	-
Укупно		260,0	100,00
			$Z_{sr} = 1,04$

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,81, што показује да су у сливу доминирали процеси јаке ерозије (карта 273; табела 440).

Табела 440. Преглед површина слива према интензитету ерозије, 1970. година

Категорија	Zsr	Површина (ha)	%
I	1,25	-	-
II	0,85	233,00	89,65
III	0,55	10,00	3,85
IV	0,30	17,00	6,50
V	0,10	-	-
Укупно		260,00	100,00
			$Z_{sr} = 0,80$



Карта 273. Карта ерозије слива Крпејски поток, 1970. године

Подаци о изведеним радовима у овом сливу односе се на радове изведене у периоду 1947-1977. године. Низводно од изласка тока из клисуре, па до ушћа у Јужну Мораву, ток је решен кинетом дужине 220 m, са 8 каскада и 2 појаса. Деоница узводно од кинете до састава кракова искоришћена је за депоновање наноса различите крупноће. На овом делу подигнуте су 3 преграде, од којих је прва уствари уливни објекат постојеће кинете и представља њен почетак. Ова и следеће две преграде имале су за циљ задржавање најкрупнијег наноса, затим усмеравање бујичног тока тако да не поткопава обале, а самим тим и да спрече затрпавање кинете и да заштите пут Ниш-Скопље.

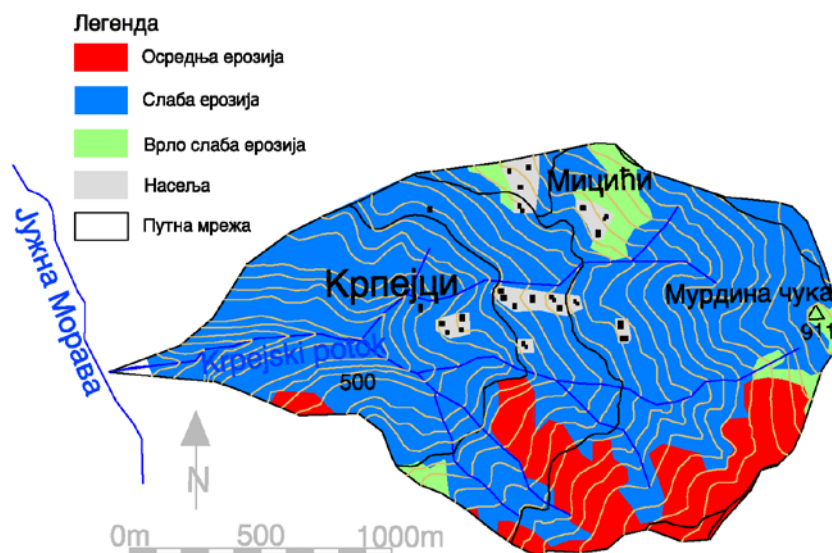
Табела 441. Регистар изведених радова

Врста радова	Јед. мере	Количина
Технички радови у кориту		
Уздужни објекти	km <sup>1</sup>	0,22
Ископ	m <sup>3</sup>	4 100,00
Зид од камена у цементном малтеру	m <sup>3</sup>	1360,00
Зид од камена у суво	m <sup>3</sup>	600,00
Попречни објекти	kom	10
Камени набачај	m <sup>3</sup>	120,00
Технички радови у сливу		
Рустикалне преградице	m <sup>3</sup>	250,00
Плетери	m <sup>1</sup>	550,00
Терасе	m <sup>1</sup>	4922,00
Биолошки радови		
Пошумљавање бором	ha	53,80
Пошумљавање багретом	ha	22,30
Пошумљавање јасеном, јавором, орахом, питомим кестеном	ha	12,00
Укупно пошумљавање	ha	88,10
Подизање воћњака	ha	12,43
Затрављивање	ha	4,70
Укупно биолошки радови	ha	105,23

У коритима оба крака и притокама, осим 10 преграда, постоји низ попречних објеката (рустикалних преграда). Изведени попречни објекти су од различитог материјала и различитих димензија, а у великој мери су допронели фиксирању наноса и консолидовали обале. Од радова у сливу истиче се пошумљавање великих површина, које је вршено пре свега црним бором (терасе, јаме, плетери). Поред црног бора коришћени су багрет, јасен, јавор, орах и кестен. Биолошким радовима у сливу Крпејског потока третирано је 105, 23 ha или 40,47 % укупне површине слива.

Поред позитивних ефеката изведених техничких и биолошких радова, у периоду од 1974 до 2010. године дошло је до повећања површина под шумом за 67,64 ha (26%), што је последица драстичног смањења броја становника у овом периоду. Смањено је и процентуално учешће ораница у укупној површини.

2016. године су на основу рекогносцирања терена и коришћења сателитског снимка подручја евидентирани процеси ерозије у сливу, урађена је дигитална карта ерозије слива и на основу наведених извора срачунат средњи коефицијент ерозије који износи  $Z_{sr} = 0,33$ , што значи да је слив Крпејског потока угрожен процесима слабе ерозије (карта 274; табела 442).



Карта 274. Карта ерозије слива Крпејски поток, 2016. године

Табела 442. Преглед површина слива према интензитету ерозије, 2016. година

Категорија	Zsr	Површина (ha)	%
III	0,55	42,00	16,15
IV	0,30	199,00	76,54
V	0,10	14,00	5,38
Укупно		255,00	98,80
$Z_{sr} = 0,33$			

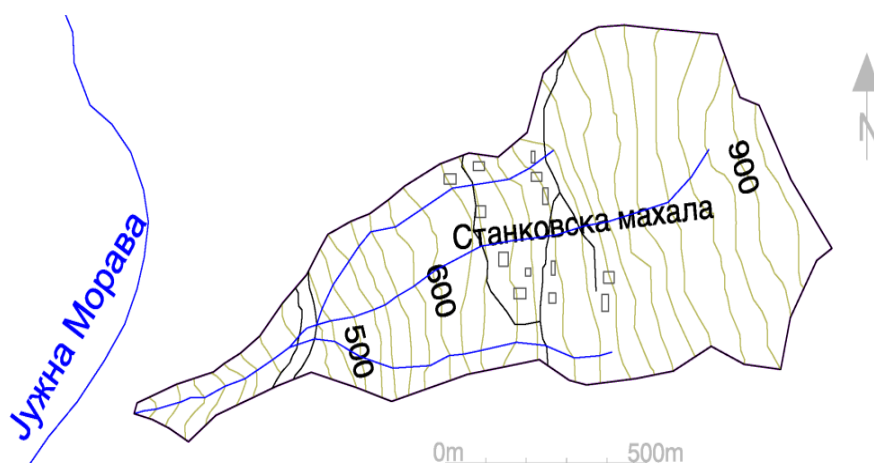
У сливу је 98,80% угрожено процесима ерозије различитог интензитета. Доминирају процеси слабе ерозије (78,04%), затим осредње (16,47%), док су процеси врло слабе ерозије заступљени само на 5,49% површине слива.

Вредност коефицијента ерозије за 1970-ту годину износи 0,81 (јака ерозија), што је 22,1% мање од вредности Z за 1953. годину (1,04 – ексцесивна ерозија), док се вредност коефицијента ерозије за 2016-ту годину смањила 70,2% у односу на 1953 годину (0,31, слаба ерозија).

### 2.5.1.2 Слив бујице Млакачка долина

Бујица Млакачка долина је десна притока Јужне Мораве. Слив је облика уске лепезе која се у горњем делу шири. Површине је 0,71 km<sup>2</sup>, а пружа се у правцу исток-запад. Припада катастарским општинама Копитарце и Гариње. Развој процеса ерозије условиле су природне карактеристике слива (конфигурација, стрме падине (на појединим местима и до 45°), матична стена, интензивне падавине и сл.), али значајан удео и припада антропогеном фактору. Карактеристика слива је мало процентуално учешће шума у периоду 1953-2010 године.

У топографском погледу припада врло брдовитом терену. Кота извора је на 950 mnm, кота ушћа 297 mnm, а висинска разлика износи 653 m. Просечни нагиб падина у сливу је 40%.



Карта 275. Топографска карта слива бујице Млакачка

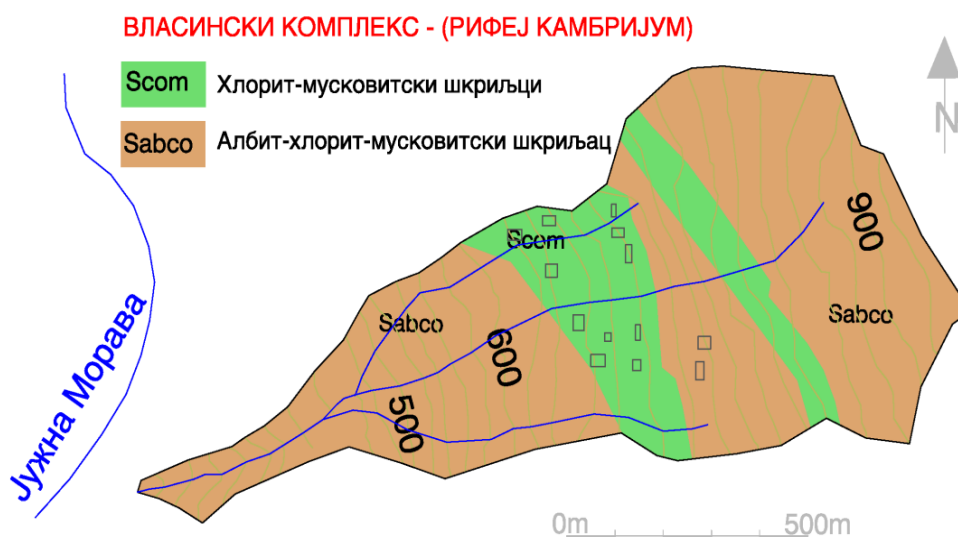
Табела 443. Орографско-хидрографски параметри слива бујице Млакачка

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	$F$ (km <sup>2</sup> )	0,71
Обим слива	$O$ (km)	4,33
Дужина слива	$L$ (km)	2,80
Највиша кота у сливу	$K_v$ (m)	950
Надморска висина изворишта (састава)	$K_{izv}$ (m)	838
Надморска висина ушћа	$K_u$ (m)	297
Средња надморска висина слива	$N_{sr}$ (m.n.m)	716
Средња висинска разлика	$D$ (m)	419,00
Средњи пад слива	$I_{sr}$ (%)	32,75
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl}$	631
Локални ерозиони базис	$B_e$ (m)	635,90
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r$ (m km <sup>-2</sup> )	217,59
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	$M$ (mkm <sup>-3/2</sup> )	1307,71
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	$E$	1,44
Морфолошки коефицијент	$n$	0,09
Коефицијент облика слива	$A$	0,30
Дужина главног тока	$L_{gl}$ (km)	2,00
Укупна дужина свих притока	$L_{pr}$ (km)	3,73
Густина хидрографске мреже	$G$ (km km <sup>-2</sup> )	6,01
Просечни пад тока	$I_s$ (%)	27,05

Подлогу чине стене Власинског комплекса старости Рифеј-камбријум: албит-хлорит-мусковитски шкриљци са 77,46% и хлорит-мусковитски шкриљци са 22,54% (табела 444). Карактерише их интензиван процес површинског распадања, који је израженији на десној обали, тј. јужним експозицијама.

Табела 444. Геолошки састав слива бујице Млакачка

Геолошка подлога		Површина (ha)	Учешће %
Scom	Хлорит-мусковитски шкриљци	16,00	22,54
Sabco	Албит-хлорит-мусковитски шкриљац	55,00	77,46
Укупно		71,00	100,00



**Карта 276.** Геолошка карта слива бујице Млакачка

У сливу су заступљени дистрични камбисол са 56,34% и регосол 43,66% (карта 277)



**Карта 277.** Педолошка карта слива бујице Млакачка

Према подацима из 1953. године шуме су у сливу биле заступљене на врло малој површини (коэффициент обраслости 0,97). У њима је преовладавао багрем, местимично хрест, цер и сладун, тако да нису имале заштитну функцију.

Највеће учешће имале су оранице и голети (74%), што се директно одразило на јачину ерозионих процеса присутних у овом периоду. Мањи проценат површине био је под воћњацима и пашњацима (17%), који су такође погодовали развоју ексцесивне и јаке ерозије у сливу (табела 445).

**Табела 445.** Начин коришћења земљишта у сливу 1953. године

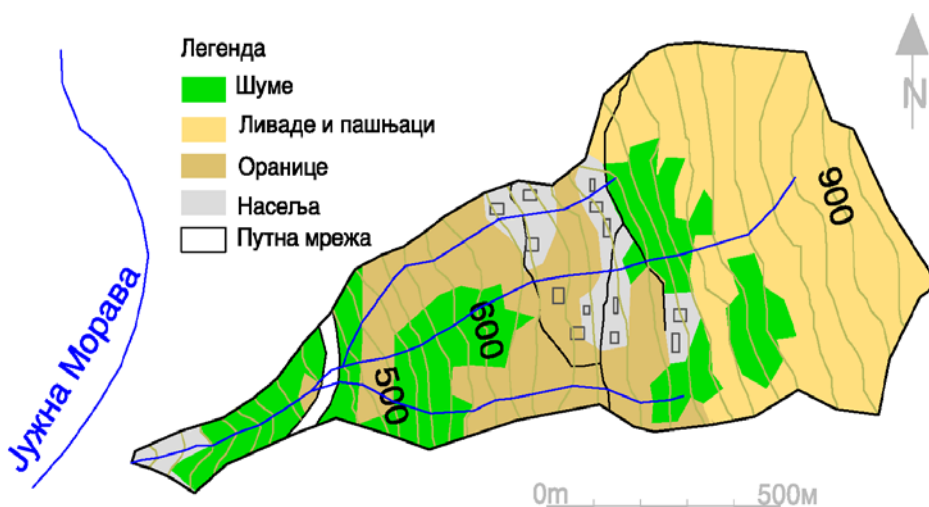
Култура	ha	%
Шуме	5,68	8,00
Оранице и голети	52,27	73,62
Воћњаци и пашњаци	12,07	17,00
Куће са окућницама	0,98	1,38
Укупно	71,00	100,00

На основу урађене Карте начина коришћења земљишта и издвојених хомогених парцела за 2016. годину приметно је повећање пошумљености слива за 17,6%. Међутим, слив бујице Млакачка и даље спада у сливове са малим учешћем шума у укупној површини. Продуктивне површине у

сливу заузимају 67,68 ha (95,33%), а непродуктивне 5,32 ha (7,49%). Учешће ливада и пашњака у укупној површини повећано је на рачун ораничних површина, док површине под голетима и воћњацима нису регистроване (табела 446). Тачније, воћњаци постоје на јако малим површинама, углавном у оквиру окућница, те нису могли да буду означени на карти.

**Табела 446.** Начин коришћења земљишта у сливу 2016. године

Култура	ha	%
Шуме	18,20	25,63
Оранице	16,56	23,33
Ливаде и пашњаци	31,60	44,51
Окућнице	1,32	1,86
Укупно продуктивно	67,68	95,33
Насеље	2,32	6,08
Путна мрежа	1,00	1,41
Укупно непродуктивно	3,32	4,67
Укупно	71,00	100,00



**Карта 278.** Карта начина коришћења земљишта, 2016. године

Слив бујице Млакачка долина налази се на подручју катастарских општина Гариње и Копитарце, општина Владичин Хан, Пчињски округ. Број становника у сливу константно се смањује од 1961. године.

**Табела 447.** Број становника према пописним годинама

Катастарска Општина	НВ мнм	Година пописа							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Гариње	657	436	449	657	550	520	530	554	483
Копитарце	809	142	144	175	181	140	112	75	40
Укупно		578	593	832	731	660	642	629	523

Број домаћинстава у катастарској општини Гариње опада од 1961. године, а у КО Копитарце број домаћинстава опада од 1971. године. Слив карактерише смањење броја становника и густине насељености, што је изреженије у КО Копитарце. (табеле 447, 448 и 449).

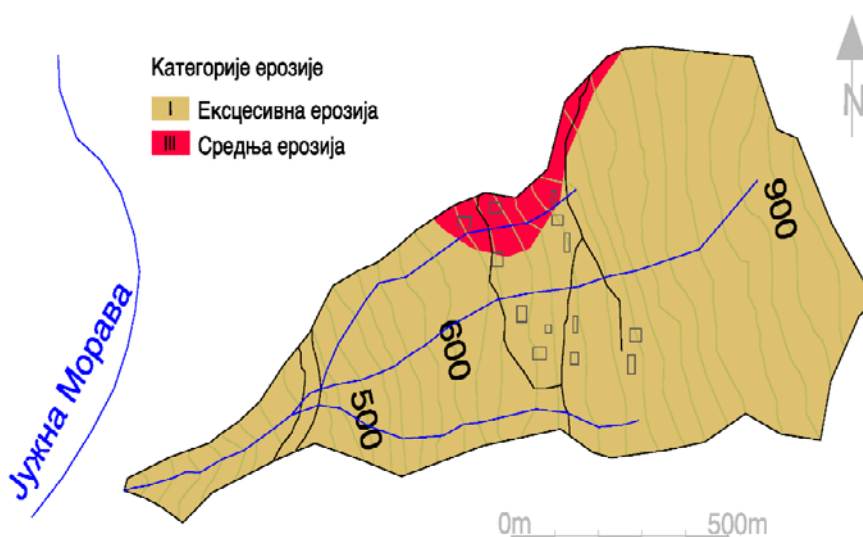
**Табела 448.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Гариње	79	86	227	123	130	153	165	161	5,52	5,22	2,89	4,47	4,00	3,46	3,36	3,00
Копитарце	25	25	30	36	40	32	31	25	5,68	5,76	5,83	5,03	3,50	3,50	2,42	1,92
Укупно	104	111	257	159	170	185	196	186	5,6	5,49	4,36	4,75	3,75	3,48	2,89	2,46

**Табела 449.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надм. висина	Густина насељености							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Гариње	1,45	657	300,69	309,66	453,10	379,31	358,62	365,52	382,07	333,10
Копитарце	5,05	809	28,12	28,51	34,65	35,84	27,72	22,18	14,85	7,92

Бујица Млакачка долина сврставала се педесетих година прошлог века у категорију "подривача". Вредност коефицијента ерозије 1953. године износила је  $Z_{sr} = 1,22$ , што значи да су у сливу били заступљени процеси екцесивне ерозије (карта 279; табела 450).



**Карта 279.** Карта ерозије слива бујице Млакачка, 1953. Године

**Табела 450.** Преглед површина слива према интензитету ерозије, 1953. година

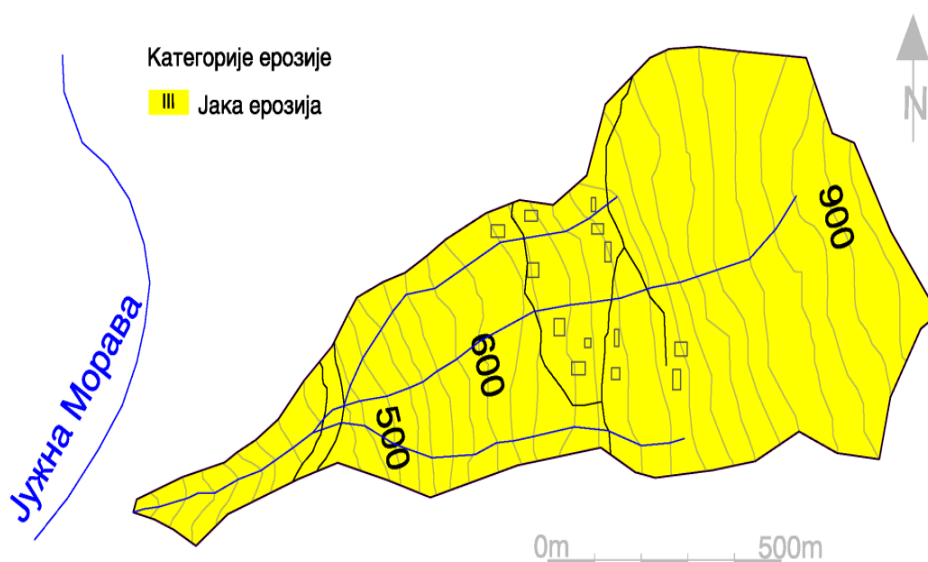
Категорија	Zsr	Површина (ha)	%
I	1,25	68,00	95,77
II	0,85		
III	0,55	3,00	4,23
IV	0,30		
V	0,10		
Укупно		71,00	100,00
		$Z_{sr} = 1,22$	

Средњи коефицијент ерозије 1970. године износио је 0,85. У том периоду слив је био изложен процесима јаке ерозије, али је приметна тенденција смањења интензитета ерозионих процеса у сливу (карта 280; табела 451).



Табела 451. Преглед површина слива према интензитету ерозије, 1970. година

Категорија	Zsr	Површина (ha)	%
I	1,25		
II	0,85	71,00	100,00
III	0,55		
IV	0,30		
V	0,10		
Укупно		71,00	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,85	



Карта 280. Карта ерозије слива бујице Млакачка, 1970. године

Технички радови у кориту обухватили су изградњу преграда од камена у цементном малтеру, израду бетонских кинета са каскадама, рустикалних преграда и дрвених преграда са испуном од камена. У краку „А“ изведене су 63 преграде на просечном растојању од 15 m, корисне висине 4 m и 4 кинете. На појединим деоницама пад корита је после изградње преграда смањен за 80%. У краку „Б“ изведене су 34 преграде и 14 преградна зуба, а нагиб корита је у овом делу бујице после изведених радова са почетних 45,17% смањен на 21,50%. У краку „Ц“ изведене су 32 преграде и 6 преградна зуба, тако да је нагиб корита са 56,19% смањен на 24,97%.

Ефекат изведених техничких радова у кориту бујице Млакачка огледа се пре свега у смањењу пада корита и задржавању велике количине наноса у заплавима изграђених преграда.

Расположиви подаци о биолошким радовима изведеним у сливу бујице Млакачка односе се на пошумљавање, којим је захваћено 21,9 % укупне површине.

Табела 452. Регистар изведених радова

Врста радова	Јед. мере	Количина
Технички радови у кориту		
Уздужни објекти	km <sup>1</sup>	0,53
Ископ	m <sup>3</sup>	4 293,00
Насип	m <sup>3</sup>	249,60
Зид од камена у цементном малтеру	m <sup>3</sup>	5471,00
Зид од камена у суво	m <sup>3</sup>	3300,00
Попречни објекти *	kom	129
Камени набачај	m <sup>3</sup>	889,2
Израда плочника од камена	m <sup>3</sup>	48,64

Врста радова	Јед. мере	Количина
Технички радови у сливу		
Рустикалне преградице	m <sup>3</sup>	1155,00
Плетери	m <sup>1</sup>	1312,60
Дренажа	m <sup>1</sup>	453,00
Биолошки радови		
Пошумљавање	ha	15,56
Укупно биолошки радови		ha 15,56

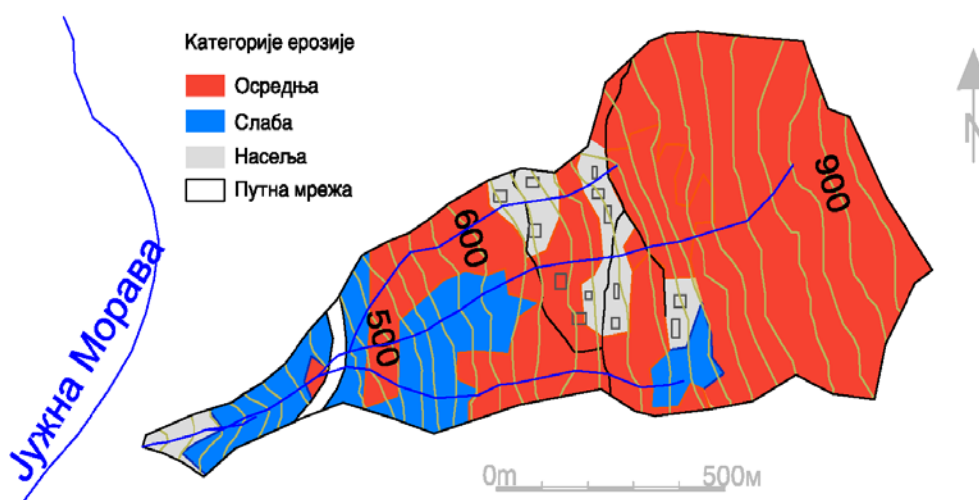
Седамдесетих година прошлог века у сливу су доминирали процеси јаке ерозије (јака мешовита  $Z_{sr} = 0,85$ ), а 2016 слив је угрожен процесима осредње ерозије површинског типа. Дошло је до повећања степена пошумљености слива, али не у довољној мери. Насупрот томе, изведен је велики број попречних објеката у кориту, чији је ефекат утицао на смањење интензитета процеса ерозије у сливу.

Коефицијент ерозије слива Млакачка долина израчунат на основу урађене Карте ерозије за 2016. годину износи  $Z_{sr} = 0,49$ , што значи да је слив захваћен процесима осредње ерозије површинског типа. Процесима осредње и слабе ерозије угрожено је 95,33 % површине слива, а ван домашаја ерозије (грађевински објекти, путеви итд.) 4,67 % површине слива (табела 453).

Вредност коефицијента ерозије за 1970-ту годину износи 0,85 (јака ерозија), што је 30,3% мање од вредности  $Z$  за 1953. годину (1,22 – ексцесивна ерозија), док се вредност коефицијента ерозије за 2016-ту годину смањила 59,8 % у односу на 1953 годину (0,49 – осредња ерозија површинског типа). Вредност коефицијента ерозије за 1970-ту годину смањена је за 42,35 % у односу на вредност  $Z$  за 2016. годину.

Табела 453. Преглед површина слива према интензитету ерозије, 2016. година

Категорија	Zsr	Површина (ha)	%
III	0,55	51,45	72,46
IV	0,30	16,23	22,87
Укупно		67,68	95,33
$Z_{sr} = 0,49$			



Карта 281. Карта ерозије слива бујице Млакачка, 2016. године

## 2.5.2 Врањска котлина

### 2.5.2.1 Калиманска река

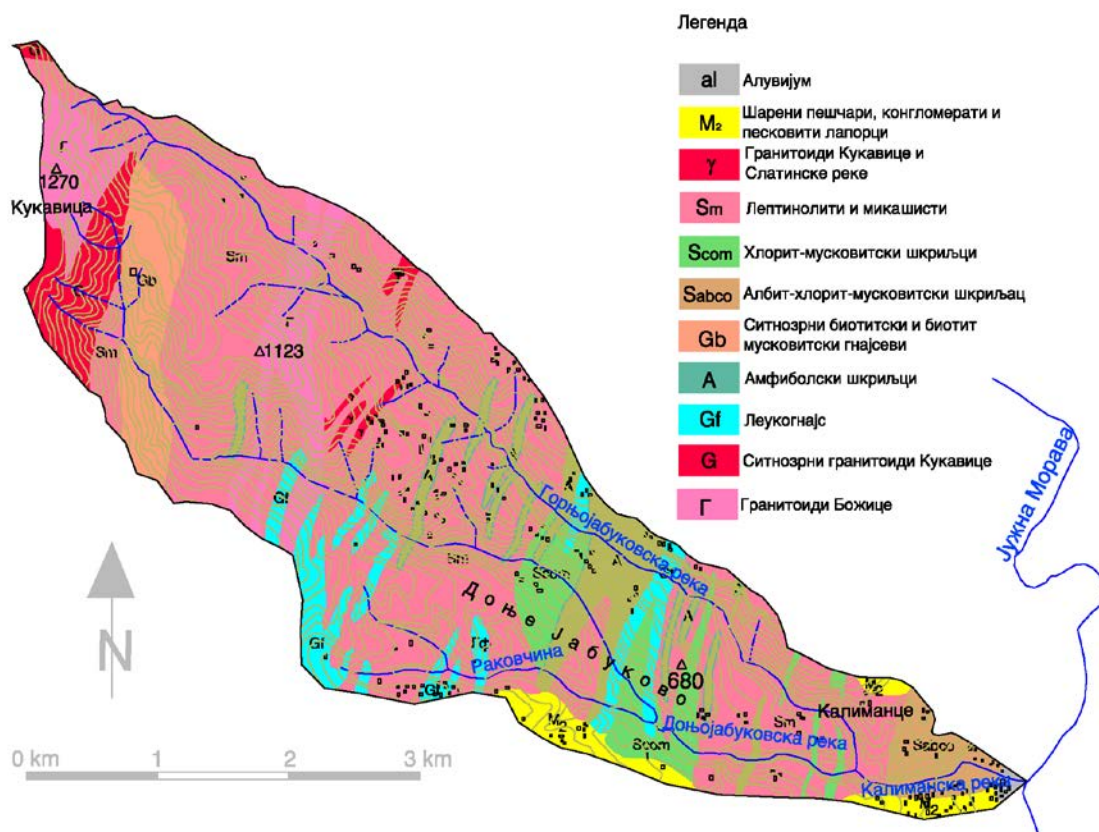
Калиманска река је лева притока Јужне Мораве, у коју се улива у Владичином Хану. Настаје спајањем Јабучковачке и Куновске реке, које у свом средњем и горњем току имају воде само после киша. Слив има јасно изражену топографску границу и захвата брдско-планински појас који припада планинском масиву Кукавице. Кота ушћа у Јужну Мораву је 335,0 mnm (табела 454). Издуженог је облика, максималне ширине 2,8 km.

Табела 454. Орографске и хидрографске карактеристике слива Калиманске реке

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	F (km <sup>2</sup> )	16,04
Обим слива	O (km)	21,90
Дужина слива	L (km)	9,50
Највиша кота у сливу	K <sub>v</sub> (m)	1300
Надморска висина изворишта (састава)	K <sub>изв</sub> (m)	1290
Надморска висина ушћа	K <sub>у</sub> (m)	335
Средња надморска висина слива	N <sub>sr</sub> (m.n.m)	809,96
Средња висинска разлика	D (m)	474,96
Средњи пад слива	I <sub>sr</sub> (%)	40,86
Потенцијал сливања у време бујичних киша	P <sub>sl</sub>	386,61
Локални ерозиони базис	B <sub>e</sub> (m)	965,00
Коефицијент ерозионе енергије по Силвестрову	E <sub>r</sub> (m km <sup>-2</sup> )	152,60
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	E	1,53
Морфолошки коефицијент	n	0,18
Коефицијент облика слива	A	0,45
Дужина главног тока	L <sub>gl</sub> (km)	9,50
Укупна дужина свих притока	L <sub>pr</sub> (km)	22,83
Густина хидрографске мреже	G (km/ km <sup>2</sup> )	2,01
Средњи пад тока	I <sub>s</sub> (%)	10,16

Према геолошким карактеристикама слив Калиманске реке припада старој Родопској маси. Основни стенски комплекс сачињавају прогресивно метаморфисани шкриљци Власинског комплекса, ниског кристалинитета.

Од ових шкриљаца лептинолити и микашисти заузимају око 56% површине слива. Одликују се малом отпорношћу према деструктивном утицају спољашњих фактора, јако су поремећени и изувјани те се интензивно распадају у површинској зони, која је неједнаке дебљине. Спадају у слабо водопропустљиве стене које условљавају велико површинско отицање, а као последица се јавља интензивно одношење распаднутог материјала са падина слива у хидрографску мрежу. Поред њих јављају се амфиболити, леукогнајс и ситнозрни гнајс.



**Карта 282.** Геолошка карта слива Калиманске реке

Следећи стенски комплекс по заступљености су неогени седименти, сличних особина као и претходне формације. Заузимају мали део површине слива, а заступљени су црвени и сиви туфозни пешчари и конгломерати, шарени пешчари и песковити лапорци. У мањем проценту јављају се и слабо везани пешчари. Од стена палеозојске старости јављају се гранитоиди Кукавице и гранитоиди Божице (мало учешће) који су интензивно грусирани и тектонизирани.

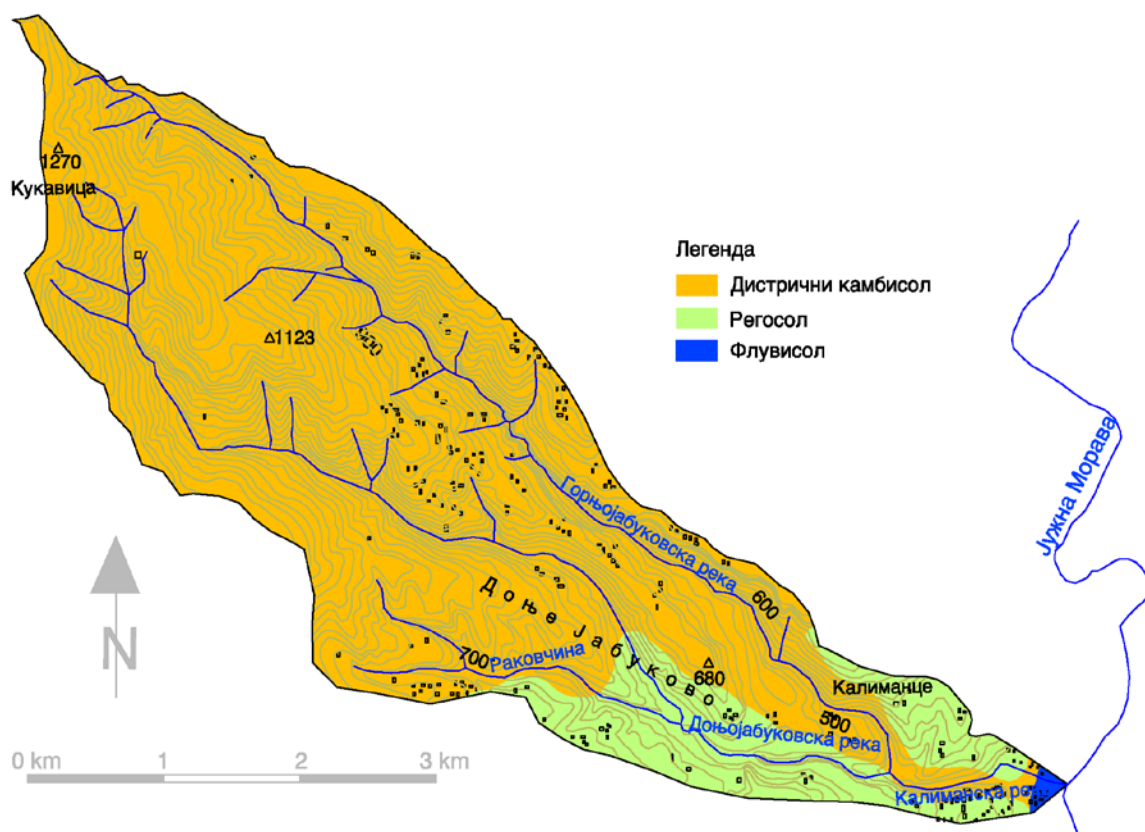
Преостали део површине слива заузимају стене Власинског комплекса старости Рифеј-камбријум. То су регионално метаморфне стене, од којих су у малом проценту заступљени матаморфисани кварцпорфирит, хлорит-мусковитски шкриљци, кварцити и албит-хлорит-мусковитски шкриљац (табела 455).

**Табела 455.** Геолошки састав слива Калиманске реке

Геолошка подлога		Површина (ha)	Учешће %
al	Алувијум	4,00	0,25
M <sub>2</sub>	Шарени пешчари, конгломерати и песковити лапорци	47,00	2,95
γ	Гранитоиди Кукавице и Слатинске реке	13,00	0,82
Sm	Лептинолити и микашисти	893,00	55,68
Sc <sub>om</sub>	Хлорит-мусковитски филитоидни шкриљци	97,00	6,03
Sab <sub>co</sub>	Албит-хлорит-мусковитски шкриљац	42,00	2,64
Gb	Ситнозрни биотитски и биотит мусковитски гнајсеви	85,00	5,34
A	Амфиболски шкриљци	118,00	7,34
Gf	Леукогнајс	98,00	6,09
G	Ситнозрни гранитоиди Кукавице	84,00	5,21
Г	Гранитоиди Божице	123,00	7,66
Укупно		1604,00	100,00

Учешће стена према њиховој отпорности на ерозију је следеће: метаморфне стене учествују са 86,18%, магматске стене са 13,34%, а седиментне са 0,48%.

У сливу преовладава дистрични камбисол, а у мањем проценту су заступљени регосол (доњи део слива) и флувисол (део слива око ушћа у Јужну Мораву).



Карта 283. Педолошка карта слива Калиманске реке

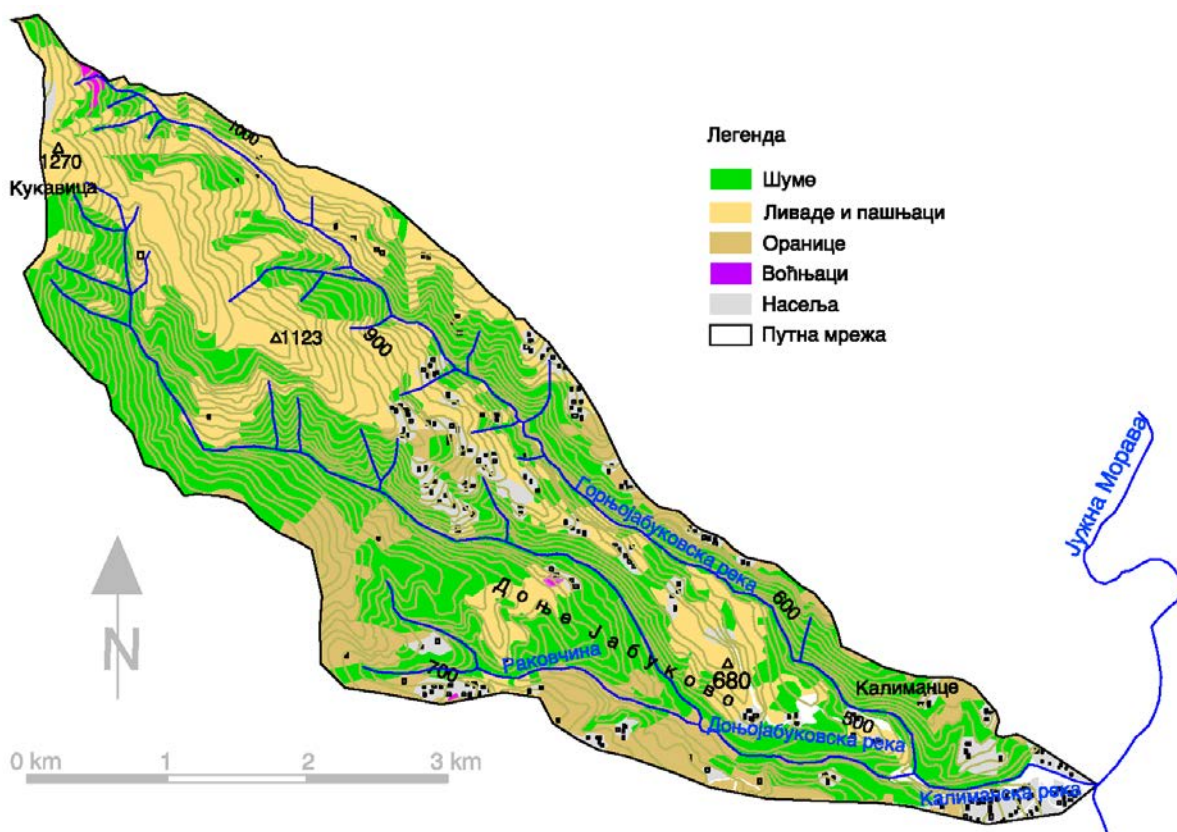
Табела 455. Земљишта у сливу Калиманске реке

Тип земљишта	Површина (ha)	Учешће %
Дистрични камбисол	1365,00	85,10
Регосол	196,00	12,22
Флувисол	43,00	2,68
Укупно	1604,00	100,00

Вегетациони покривач чине шуме, оранице, ливаде и пашњаци, воћњаци и мала површина неплодног тла. Распоред коришћења земљишта у сливу дат је у табели 456.

Табела 456. Структура површина према начину коришћења земљишта 1953. године

Назив културе	Површина (ha)	%
Шуме	543,60	33,89
Оранице	420,50	26,22
Ливаде и пашњаци	185,90	11,59
Воћњаци	42,50	2,65
Голет	411,50	25,65
Укупно	1604,0	100,00



Карта 284. Карта начина коришћења земљишта у сливу Калиманске реке, 2016. године

Табела 457. Начин коришћења земљишта у сливу Калиманске реке, 2016. године

Култура	Површина (ha)	%
Шуме	836,00	52,12
Оранице	161,00	10,04
Ливаде и пашњаци	440,00	27,43
Воћњаци	4,00	0,25
Окућнице	70,00	4,36
Укупно продуктивно	1511,00	94,27
Насеље	38,00	2,37
Путна мрежа	54,00	3,36
Укупно непродуктивно	92,00	5,73
Укупно	1604,00	100,00

Учешће шума у укупној површини слива је повећано за око 20 % у односу на 1953. годину. Учешће ораница и воћњака је смањено, а ливада и пашњака повећано. (табела 457). Голети нису регистроване, а неплодног земљишта има мало (путна мрежа и насеља).

У сливу се налазе села Горње и Доње Јабукво, Калиманце и Куново. Број становника у наведеним катастарским општинама се константно смањује (табела 458).

Табела 458. Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Калиманце	414	290	298	271	234	179	109	108	104
Доње Јабукво	466	673	670	561	466	368	219	152	105
Горње Јабукво	762	650	679	614	571	437	299	154	127
Укупно		1613	1647	1446	1271	984	627	414	336

Табела 459. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинства по пописним годинама

КО	Број домаћинства								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Калиманце	54	58	69	58	52	28	35	34	5,37	5,14	3,93	4,03	3,44	3,89	3,09	3,06
Д. Јабуково	106	112	108	114	100	81	60	46	6,35	5,98	5,19	4,09	3,68	2,70	2,53	2,28
Г. Јабуково	106	110	112	116	106	99	78	58	6,13	6,17	5,48	4,92	4,12	3,02	1,97	2,19

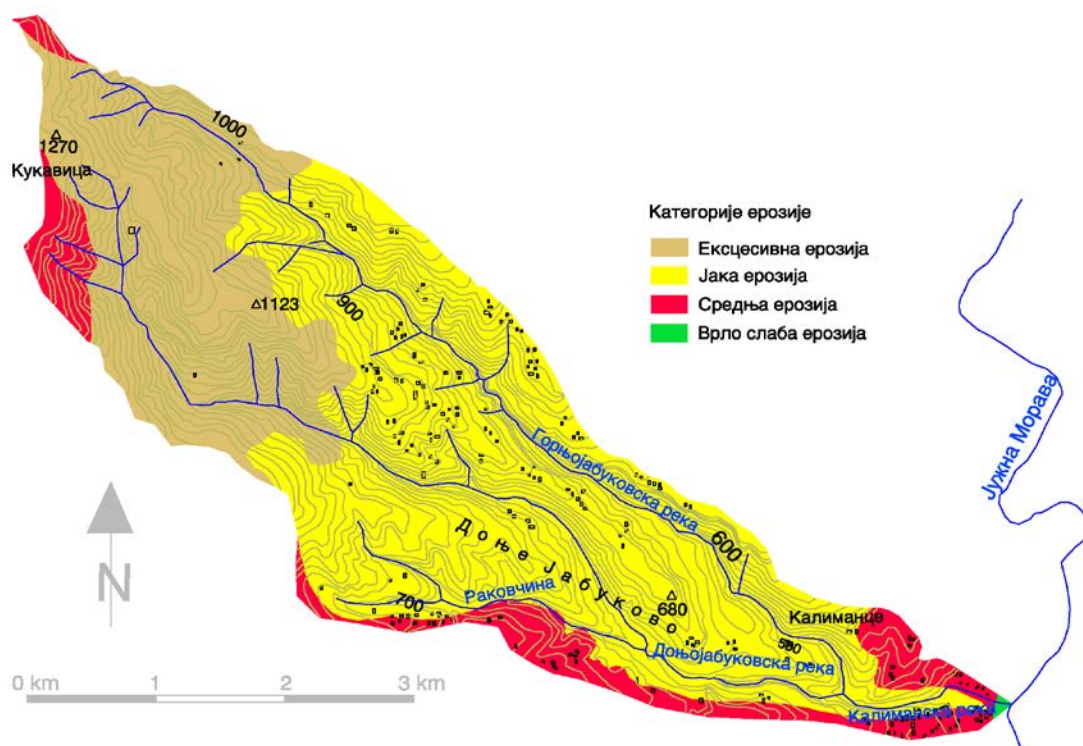
Табела 460. Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Надм. висина	Густина насељености							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Калиманце	2,01	414	144,28	148,26	134,83	116,42	89,05	54,23	53,73	51,74
Д. Јабуково	9,46	466	71,14	70,82	59,30	49,26	38,90	23,15	16,07	11,10
Г. Јабуково	14,85	762	43,77	45,72	41,35	38,45	29,43	20,13	10,37	8,55

Табела 461. Преглед површина слива према интензитету ерозије, 1953. година

Категорија ерозије	Z <sub>sr</sub>	Површина (ha)	%
I	1,25	470,00	29,30
II	0,85	961,00	59,91
III	0,55	172,00	10,72
V	0,10	1,00	0,06
Укупно		1604,00	100,00
		Z <sub>sr</sub> = 0,93	

1953. године у сливу Калиманске реке владали су процеси јаке ерозије, са средњим коефицијентом ерозије Z<sub>sr</sub> = 0,93. Процеси јаке ерозије обухватали су 60% укупне површине слива, док је процесима ексцесивне ерозије било захваћено чак 30 % слива, највећим делом горњи део слива (голети и оранице).

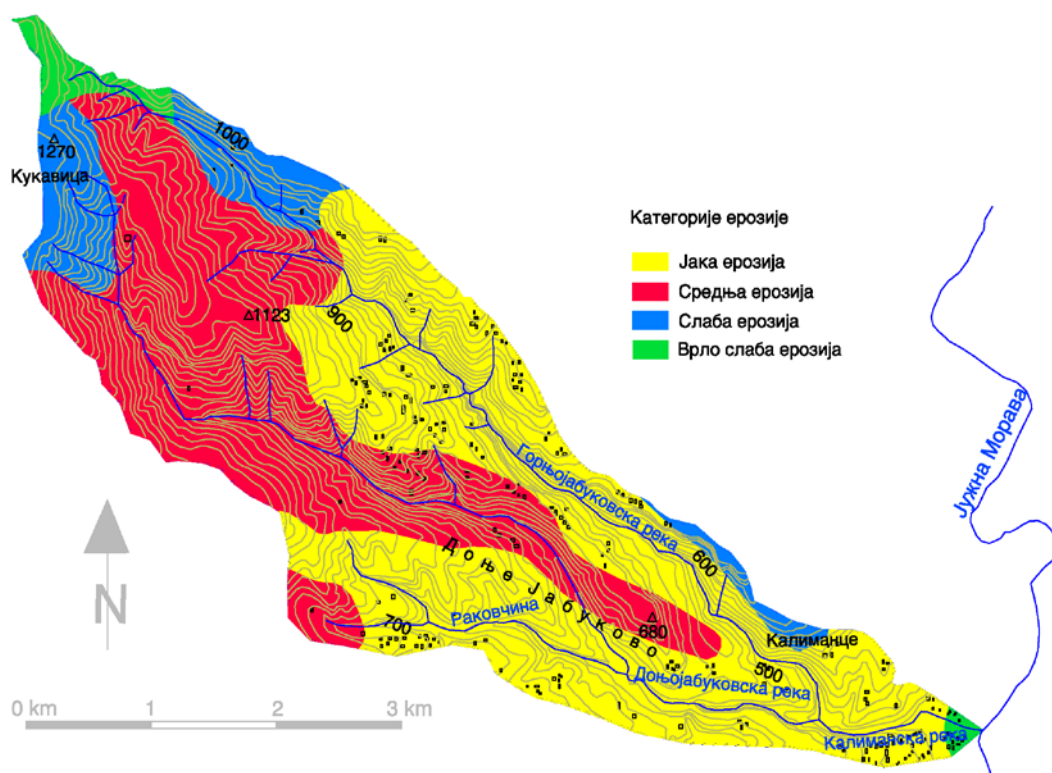


Карта 285. Карта ерозије слива Калиманске реке, 1953. година

После извођења антиерозионих радова и спровођења административних мера, 1970. године у сливу су владали процеси осредње ерозије дубинског типа ( $Z_{sr} = 0,66$ ). Категорија ексцесивне ерозије је санирана, а површина под јаком ерозијом смањена. Учешће осредње ерозије је повећано за око 20%.

**Табела 462.** Преглед површина слива према интензитету ерозије (1970. година)

Категорија ерозије	Zsr	Површина (ha)	%
II	0,85	779,00	48,57
III	0,55	629,00	39,21
IV	0,30	158,00	9,85
V	0,10	38,00	2,37
Укупно		1604,00	100,00
		$Z_{sr} = 0,66$	



**Карта 286.** Карта ерозије слива Калиманске реке, 1970. Година

**Табела 463.** Изведени технички и биолошки радови у сливу Калиманске реке

Врста радова	Јед. мере	Количина
Технички радови у кориту		
Уздужни објекти	km'	0,70
Ископ	m <sup>3</sup>	12440,00
Зид од камена у цементном малтеру	m <sup>3</sup>	7360,00
Зид од камена у суво	m <sup>3</sup>	2332,00
Попречни објекти	kom	39
Технички радови у сливу		
Водоравни зидови	m <sup>1</sup>	10860,00
Рустикалне преграде	kom	185
Плетери	m <sup>1</sup>	10540,00
Терасе	m <sup>1</sup>	8250,00
Шкарпирање обала	m <sup>3</sup>	7600,00
Јаркови	m <sup>1</sup>	37500,00



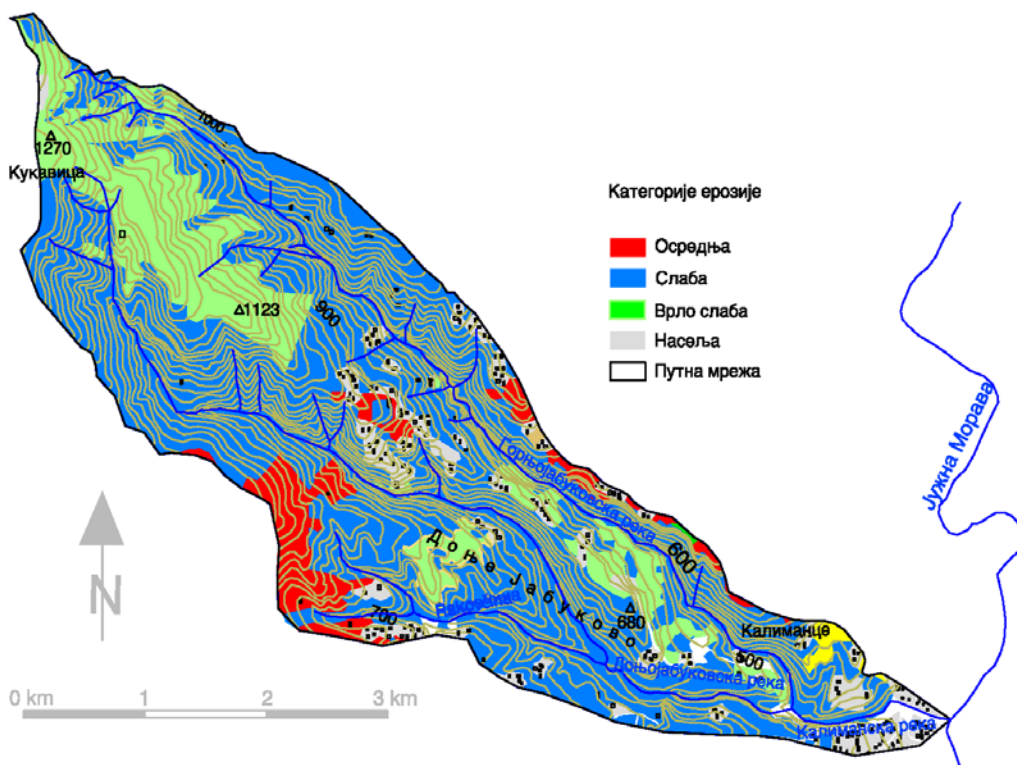
Врста радова	Јед. мере	Количина
Биолошки радови		
Пошумљавање бором	ha	61,00
Пошумљавање багремом	ha	205,50
Пошумљавање тополлом	ha	1,00
Укупно пошумљавање	ha	267,50
Подизање воћњака	ha	60,80
Затрављивање	ha	132,30
Укупно биолошки радови	ha	460,60

Према подацима приказаним у табели 463 биолошким радовима обухваћено је укупно 460,60 ha, што чини 28,73% укупне површине слива Калиманске реке.

**Табела 464.** Преглед површина слива према интензитету ерозије (2016. година)

Категорија ерозије	Zsr	Површина (ha)	%
II	0,85	8,00	0,51
III	0,55	94,00	5,86
IV	0,30	1094,00	68,20
V	0,10	317,00	19,76
Укупно		1513,00	94,33
Z <sub>sr</sub> = 0,28			

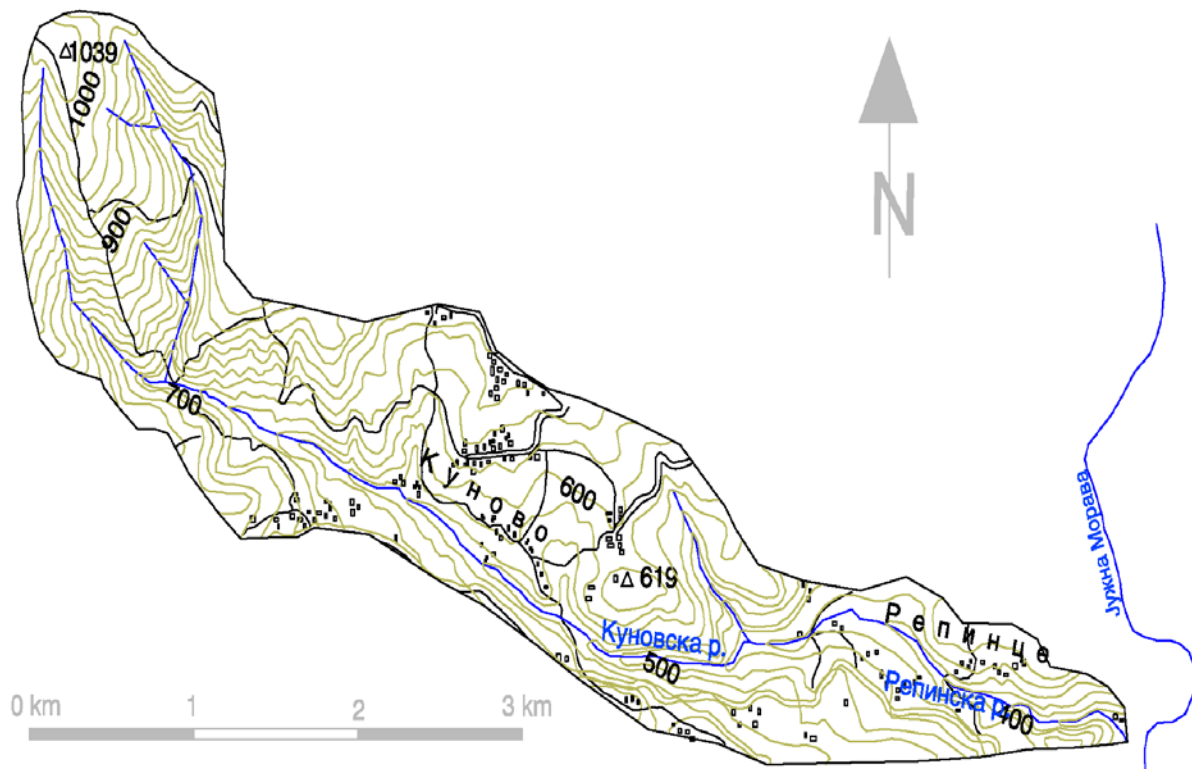
Вредност средњег коефицијента ерозије Z<sub>sr</sub> израчунатог на основу урађене карте ерозије за 2016 годину показала је да у сливу Калиманске реке владају процеси слабе ерозије мешовитог типа. Процесима ерозије обухваћено је 94,33 % укупне површине слива, а остали сео је под објектима, путевима, водотоцима итд..



**Карта 287.** Карта ерозије слива Калиманске реке, 2016. година

### 2.5.2.2 Репинска река

Бујица Репинска река, лева притока Јужне Мораве, настаје испод планине Кукавице спајањем више дубоко усечених вододерина, на надморској висини од 900 m. Слив припада катастарским општинама Брестово, Куново и Репинце. Највиша кота у сливу је 1039 метара (Црни врх). У Јужну Мораву се улива недалеко од Владичиног Хана.



Карта 288. Топографска карта слива Репинске реке

Слив има јасно изражену топографску границу и захвата брдско-планински и планински појас који припада планинском масиву Кукавице. Кота ушћа у Мораву је 340 m, а дужина главног водотока је 8,5 km. Просечни пад тока износи 7,2. Слив је издужен са максималном ширином 1,3 km. У средњем и горњем току водоток прима више мањих притока које су већим делом године суве. Мештани села Репинце називали су ову бујицу Река, што говори о њеној јачини и разорној снази.

Табела 465. Орографско-хидрографски параметри слива Репинска река

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	$F$ (km <sup>2</sup> )	7,82
Обим слива	$O$ (km)	17,50
Дужина слива	$L$ (km)	8,50
Највиша кота у сливу	$K_v$ (m)	1039
Надморска висина изворишта (састава)	$K_{izv}$ (m)	900
Надморска висина ушћа	$K_u$ (m)	340
Средња надморска висина слива	$N_{sr}$ (m.n.m)	641,04
Средња висинска разлика	$D$ (m)	301,04
Средњи пад слива	$I_{sr}$ (%)	8,22
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl}$	386,62
Локални ерозиони базис	$B_e$ (m)	697,00
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r$ (m km <sup>-2</sup> )	131,90
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	$E$	1,75

Параметар	Ознака	Вредност
Морфолошки коефицијент	n	0,108
Коефицијент облика слива	A	0,50
Дужина главног тока	L <sub>gl</sub> (km)	8,5
Укупна дужина свих притока	L <sub>pr</sub> (km)	8,3
Густина хидрографске мреже	G (km/ km <sup>2</sup> )	2,15
Средњи пад тока	I <sub>s</sub> (%)	6,59

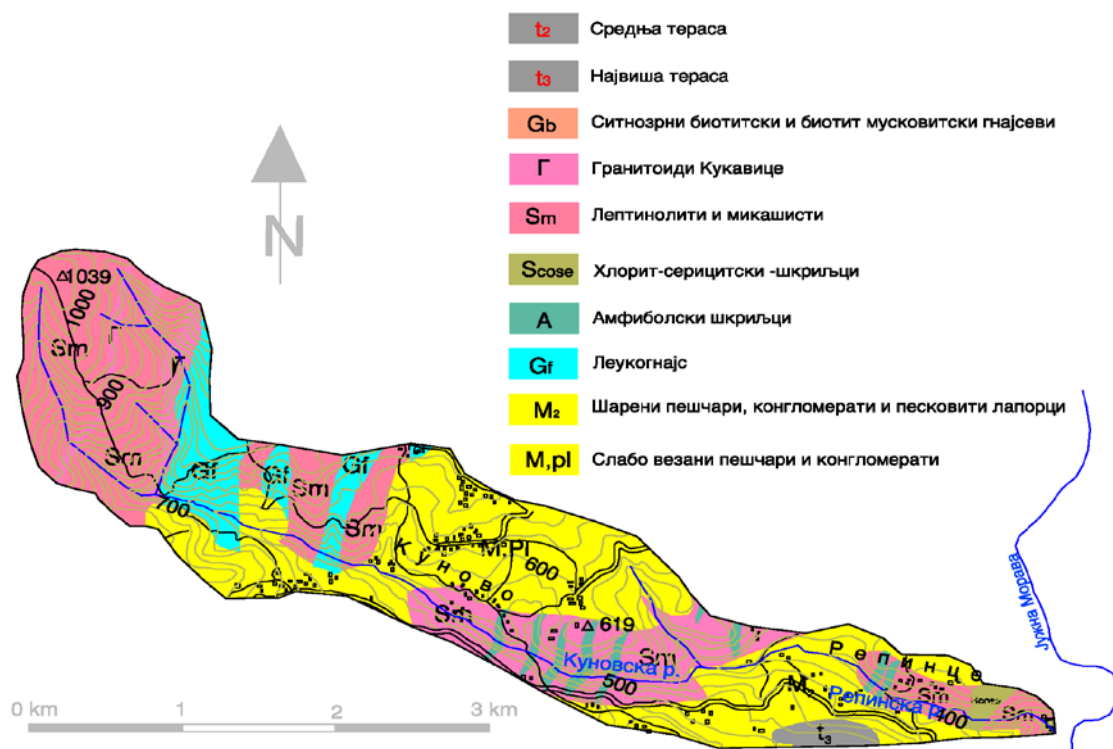
Слив Репинске реке припада старој Родопској маси. Основни стенски комплекс представљају прогресивно метаморфисани шкриљци Власинског комплекса ниског кристалинитета. Што се тиче процентуалног учешћа, најзаступљенији су шарени пешчари, конгломерати и песковити лапорци и лептинолити и микашисти са по 40% (покривају око 80% површине слива), следи леукогнајс, гранитоиди Кукавице, амфиболски шкриљци итд.

Кристалести шкриљци ниског кристалинитета су слабо отпорни на деструктивне утицаје спољашних фактора. Јако су поремећени и у површинској зони се интензивно распадају. То су слабо водопропустљиве стене, тако да је површинско отицање велико, што иницира интензивно одношење материјала са падина у хидрографску мрежу. На површинама изграђеним од кристалестих шкриљаца спирање је убрзано на вишим деловима слива. Неогени седименти имају сличне особине као и претходна формација, али заузимају мали део површине слива. Заступљени су црвени и сиви туфозни пешчари и конгломерати са облацима андезита, затим шарени пешчари и песковити лапорци. Од стена палеозојске старости јављају се ситнозрни гранитоиди Кукавице, интензивно тектонизирани и грусирани. Преостали део површине слива припада стенама Власинског комплекса старости рифеј-камбријум. То су регионално метаморфне стене од којих су заступљени метаморфисани кварцпорфирит, хлорит-мусковитски шкриљац, кварцити и албит-хлорит-мусковитски шкриљац.

Са становишта ерозије терен кроз који пролази Репинска река је веома неповољан, јер нема чврстих и отпорних стена које би могле да створе праву ерозиону базу. Цео средњи ток и добар део челенке састављени су од веома слабо везаних пешчара и конгломерата. У горњим деловима челенке има лапораца, пешчара, глинаца, метаморфисаних и неотпорних гнајсева. Између села Кунова и Репинце местимично се налазе и слојеви беличастих вулканских туфова. Доњи део слива покривен је различитим, углавном измењеним, кристалестим шкриљцима (лискунски шкриљци).

Табела 466. Геолошки састав слива Репинске реке

Геолошка подлога		Површина (ha)	Учешће %
t <sub>2</sub>	Средња тераса	12,00	1,53
t <sub>3</sub>	Највиша тераса	10,00	1,28
M <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	Шарени пешчари, конгломерати и песковити лапорци	314,00	40,15
Sm	Лептинолити и микашисти	319,00	40,79
Scose	Хлорит-серицитски шкриљци	5,00	0,64
A	Амфиболски шкриљци	14,00	1,79
Gb	Ситнозрни гнајс	13,00	1,66
Gf	Леукогнајс	65,00	8,31
Г	Гранитоиди Кукавице	30,00	3,84
Укупно		782,00	100,00

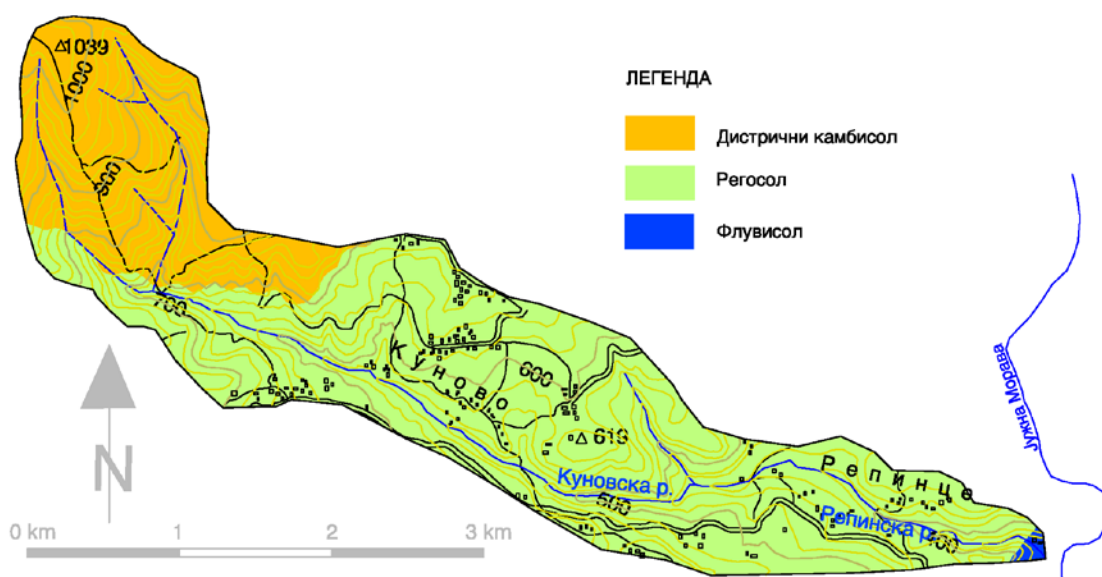


Карта 289. Геолошка карта слива Репинске реке

Мањи део површине слива заузима кисело смеђе земљиште на силикатним стенама. Ово типично шумско земљиште измењено је углавном негативним антропогеним утицајем.

Табела 467. Земљишта у сливу Репинске реке

Тип земљишта	Површина (ha)	% учешће
Регосол	566,00	72,38
Дистрични камбисол	213,00	27,24
Флувисол	3,00	0,38
Укупно	782,00	100,00



Карта 290. Педолошка карта слива Репинске реке

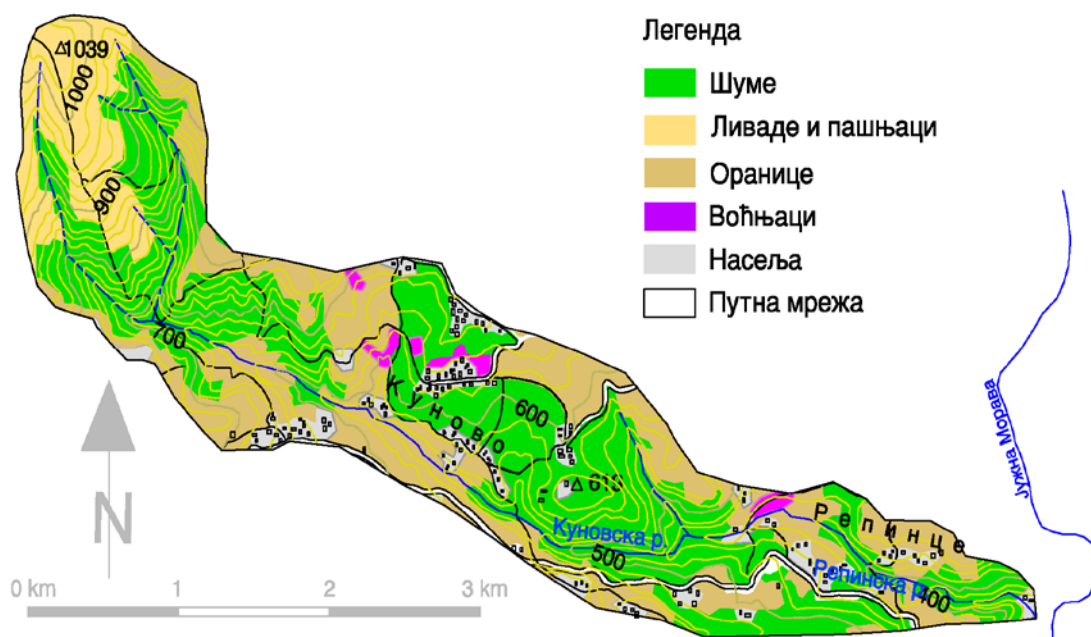
Према подацима из 1952. године падине слива су у горњем току биле страховито деградиране. Уосталим деловима слива степен деградираности је условљен експозицијом. Десна обала (јужна експозиција) имала је нешто бољи биљни покривач састављен од ниске шуме граба, јасена, леске и храста у доњем и букве у горњем току. Лева обала је скоро целом дужином била избраздана паралелним вододеринама са откритим наслагама дробине, коју вода уз појачано дејство нагиба практично „свлачи“. Обрасла проређеном храстовом шумом која данас представља само поједине окресане јединке, ова обала била је право извориште материјала. Додатни проблем за санацију представљало је приватно власништво.

**Табела 468.** Начин коришћења земљишта у сливу Репинске реке 1953 и 2016. године

Култура	1953. године		2016. године	
	ha	%	ha	%
Шуме	335,80	45,50	404,11	51,65
Оранице	377,00	48,21	234,00	29,94
Ливаде и пашњаци	29,70	3,80	13,00	5,76
Воћњаци	1,30	0,16	45,00	1,66
Окућнице			38,93	4,98
Укупно продуктивно	743,8	97,67	735,04	93,99
Голети	18,20	2,33	-	-
Насеље			20,96	2,68
Путна мрежа			26,00	3,33
Укупно непродуктивно	18,20	2,33	46,96	6,01
Укупно	782,00	100,00	782,00	100,00

1953. године у сливу су доминирале оранице и шуме, затим ливаде и пашњаци, голети и воћњаци. У односу на наведени период, 1984. године шуме су биле заступљене са 10% више, учешће ораница је смањено, а учешће ливада, пашњака и воћњака повећано. Површине под голетима су драстично смањене (табела 468).

Оранице су углавном заступљене на падинама мањих нагиба. Ливаде и пашњаци су распоређени по сливу, у зависности од експозиција и нагиба терена, док се воћњаци налазе у близини насеља. Екстензивно су гајени. 2010. године констатовано је повећање површина под воћњацима.



**Карта 291.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Репинске реке, 2010. година

Слив Репинске реке налази се на територији општине Владичин Хан (3 катастарских општина). У све 3 катастарске општине у периоду од 1948. до 2011. године смањује се број становника. (табела 469)

**Табела 469.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Брестово	663	290	301	266	239	207	146	115	102
Репинце	363	279	276	281	412	625	790	972	892
Куново	601	1099	1124	1044	943	810	663	532	418
Укупно		1668	1701	1591	1594	1642	1599	1619	1412

Број домаћинстава у КО Репинце се повећава, а у КО Брестово и Куново смањује. Међутим, просечан број чалнова домаћинстава се смањује у све три катастарске општине (Табела 470).

**Табела 470.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Брестово	46	48	51	53	52	48	38	34	6,30	6,27	5,22	4,51	3,98	3,04	3,03	3,00
Репинце	46	50	59	103	168	216	292	272	6,07	5,52	4,76	4,00	3,72	3,66	3,33	3,28
Куново	194	197	210	211	207	186	164	133	5,66	5,71	4,97	4,47	3,91	3,56	3,24	3,14

Густина насељености у КО Репинце се повећава до 2002. године, а затим опада. У КО Брестово и Куново смањује. Драстично смањење је после пописа 2002. године.

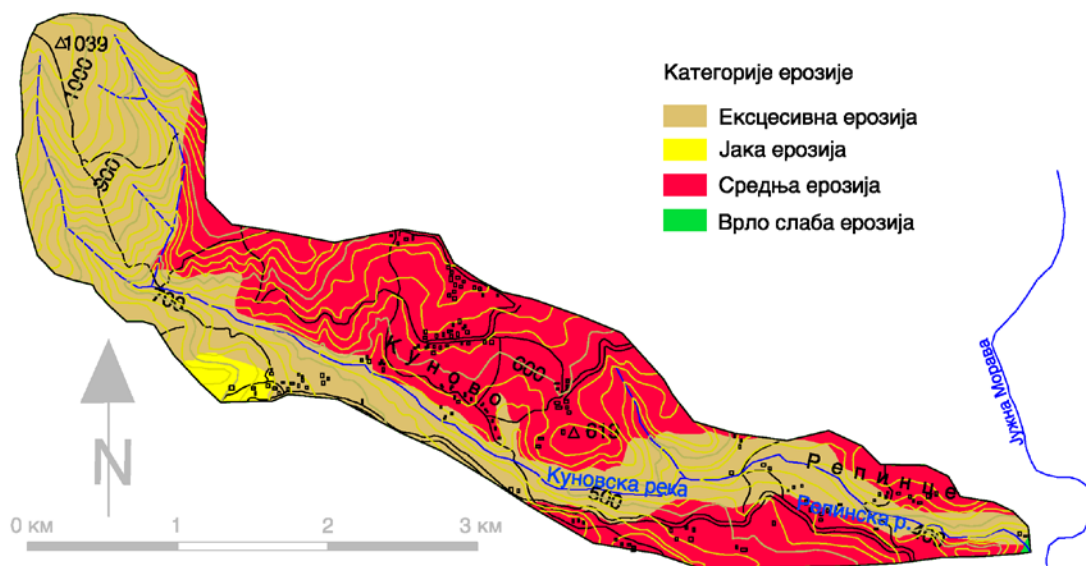
**Табела 471.** Густина насељености у сливу

КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Брестово	4,55	663	63,74	66,15	58,46	52,53	45,49	32,09	25,27	6,53
Репинце	4,4	363	63,41	62,73	63,86	93,64	142,05	179,55	220,91	5,34
Куново	13,13	601	83,70	85,61	79,51	71,82	61,69	50,50	40,52	4,32

Карактер и интензитет ерозионих процеса веома је сличан као у сливу Калиманске реке, јер се ради о сливовима који се налазе у врло сличним природним условима. Скоро половина слива је 1953. године била захваћена процесима ексцесивне ерозије, тачније 48,72%. Средњи коефицијент ерозије за цео слив износио је  $Z_{sr} = 0,90$ , што значи да је у сливу владала јака ерозија (табела 472; карта 292).

**Табела 472.** Преглед површина према интензитету ерозије 1953. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
I	1,25	3,8	48,72
II	0,85	0,13	1,53
III	0,55	3,88	49,62
V	0,10	0,01	0,13
Укупно		7,82	100,00
$Z_{sr} = 0,90$			

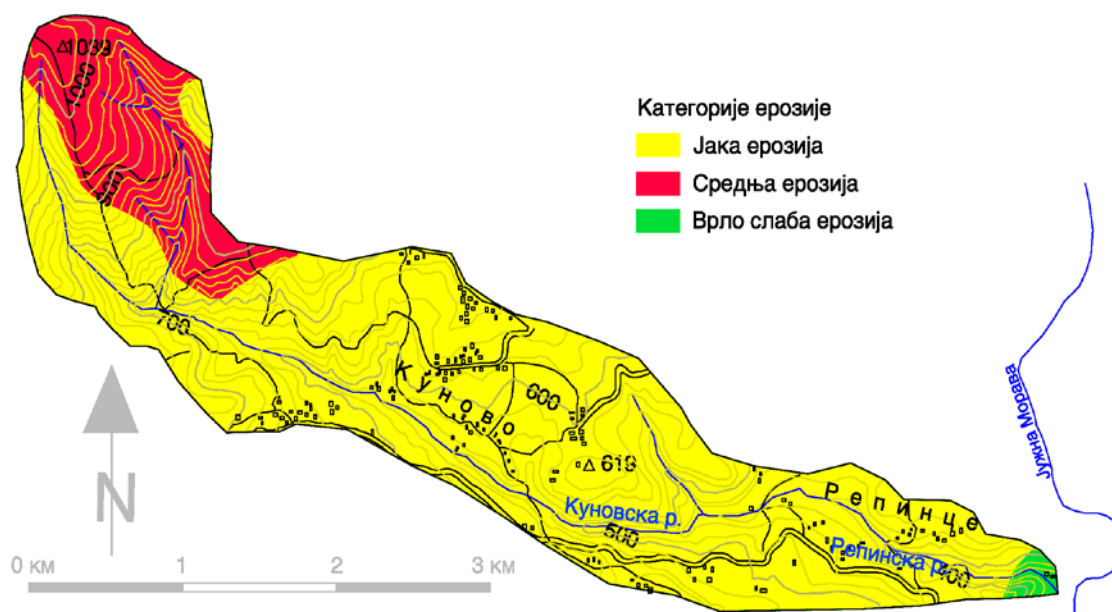


Карта 292. Карта ерозије слива Репинске реке 1953. године

Коефицијент ерозије слива Репинска река је 1970 године смањен у односу на претходни посматрани период и износио је  $Z_{sr} = 0,79$ , што такође спада у јаку ерозију, али површинског типа (табела 473; карта 293). Процеси ексцесивне ерозије нису регистровани, а на рачун њих знатно је повећана површина под јаком ерозијом (82,99 %).

Табела 473. Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија	Zsr	Површина (км <sup>2</sup> )	%
II	0,85	6,49	82,99
III	0,55	1,26	16,11
V	0,10	0,07	0,90
Укупно		782,00	100,00
		$Z_{sr} = 0,79$	



Карта 293. Карта ерозије слива Репинске реке 1970. године

Из табеле 474 види се да је биолошким радовима третирано 11,6 % површине слива Репинске реке. Пошумљавањем је третирано 10,1%, а затрављивањем 1,5% укупне површине слива.

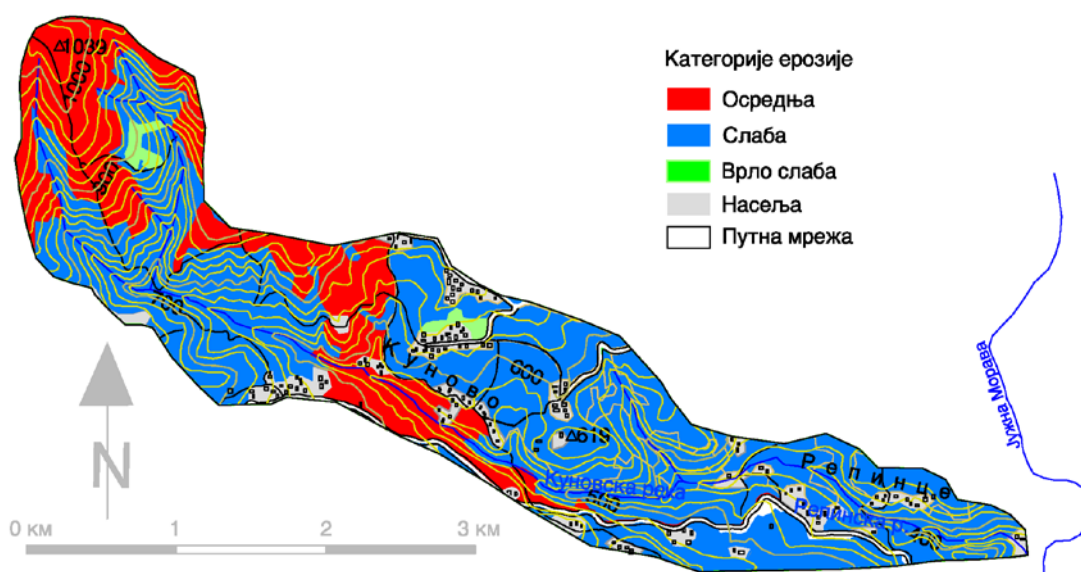
**Табела 474.** Регистар изведених радова

Врста радова	Јед. мере	Количина
Технички радови у кориту		
Уздужни објекти	m'	750,0
Ископ	m <sup>3</sup>	11620,0
Насип	m <sup>3</sup>	950,0
Зид од камена у цементном малтеру	m <sup>3</sup>	2,32
Зид од камена у суво	m <sup>3</sup>	315
Попречни објекти	ком	7
Технички радови у сливу		
Рустикалне преградице	m <sup>3</sup>	20
Биолошки радови		
Пошумљавање црним бором	ha	17,5
Пошумљавање багремом	ha	57,0
Пошумљавање тополлом	ha	1,0
Укупно пошумљавање	ha	75,5
Подизање воћњака	ha	1,0
Затрављивање	ha	11,6
Укупно биолошки радови	ha	88,1

Вредност средњег коефицијента ерозије  $Z_{sr}$  израчунатог на основу урађене карте ерозије за 2016. годину показала је да у сливу Репинске реке владају процеси слабе ерозије дубинског типа. У сливу су заступљени процеси осредње ерозије са 22,60 %, док је 65,83% укупне површине угрожено процесима слабе ерозије. Врло слаба ерозија заступљена је само на 5,49% површине слива (табела 475).

**Табела 475.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 2016. године

Категорија	$Z_{sr}$	Површина (km <sup>2</sup> )	%
III	0,85	177,00	22,69
IV	0,55	514,00	65,90
V	0,10	43,00	5,51
Укупно		734,00	94,10
$Z_{sr} = 0,35$			



**Карта 294.** Карта ерозије слива Репинске реке 2016. године

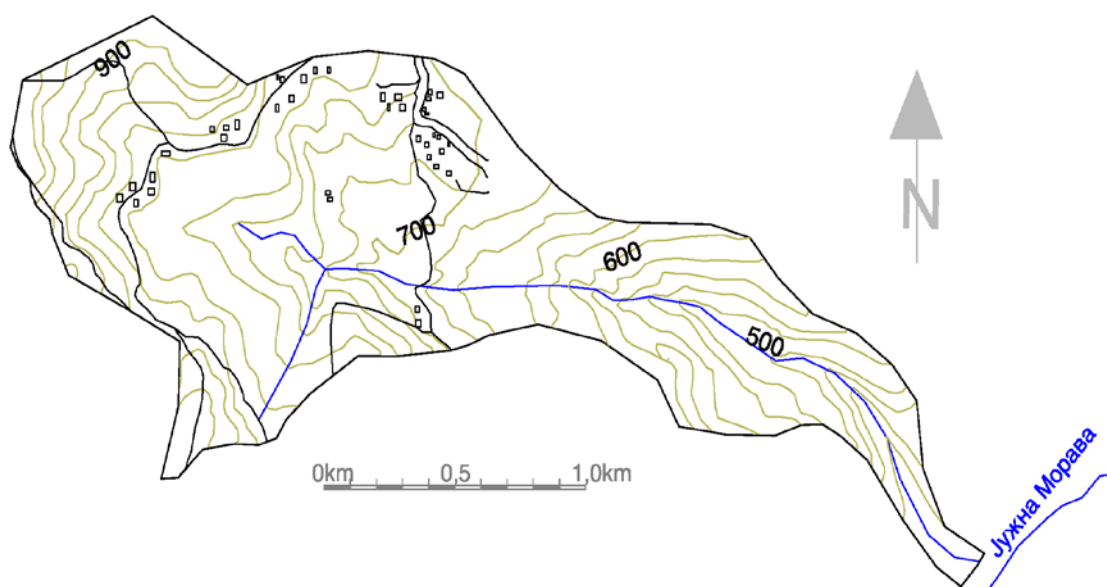


### 2.5.2.3 Љештарска долина

Љештарска долина је лева притока Јужне Мораве у коју се улива у атару села Прибој Врањски, на пола пута Владичин Хан – Врање. Припада групи тзв. Прибојских бујица, заједно са Тврдинским и Гарванским потоком и налази се између ова два слива. Сам водоток директно угрожава насеље Прибој Врањски, стари пут Владичин Хан-Врање и железничку пругу Ниш-Скопље.

Слив Љештарске долине је издужен и простире се уском траком од села Прибој Врањски до села Островице, где је и највиша кота слива (950 mnm). Слив има јасно изражену топографску границу до старог пута Владичин Хан-Врање, а даље до Јужне Мораве није изражен ток, нити граница слива.

Правац пружања тока је северозапад-југоисток, скоро управно на ток Јужне Мораве. Највећа ширина слива је у изворишту (око 1,0 km), а слив се према ушћу постепено сужава. У горњем току водотока формирано је неколико мањих притока које током лета пресушују.



Карта 295. Топографска карта слива Љештарска долина

Због конфигурације терена, издужености слива и раширене мреже вододерина и суводолина, приликом појаве киша јаког интензитета долази до нагле концентрације вода и појаве максималних протицаја.

Табела 476. Орографско-хидрографски параметри слива Љештарска долина

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	$F$ (km <sup>2</sup> )	2,64
Обим слива	$O$ (km)	9,70
Дужина слива	$L$ (km)	4,10
Највиша кота у сливу	$K_v$ (m)	950
Надморска висина изворишта (састава)	$K_{izv}$ (m)	940
Надморска висина ушћа	$K_u$ (m)	352
Средња надморска висина слива	$N_{sr}$ (m.n.m)	722,20
Средња висинска разлика	$D$ (m)	370,20
Средњи пад слива	$I_{sr}$ (%)	32,07
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl}$	138,47
Локални ерозиони базис	$B_e$ (m)	551,50
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r$ (m km <sup>-2</sup> )	136,85

Параметар	Ознака	Вредност
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	E	1,67
Морфолошки коефицијент	n	0,16
Коефицијент облика слива	A	0,46
Дужина главног тока	$L_{gl}$ (km)	3,10
Укупна дужина свих притока	$L_{pr}$ (km)	4,30
Густина хидрографске мреже	G (km/ km <sup>2</sup> )	2,80
Средњи пад тока	$I_s$ (%)	19,30

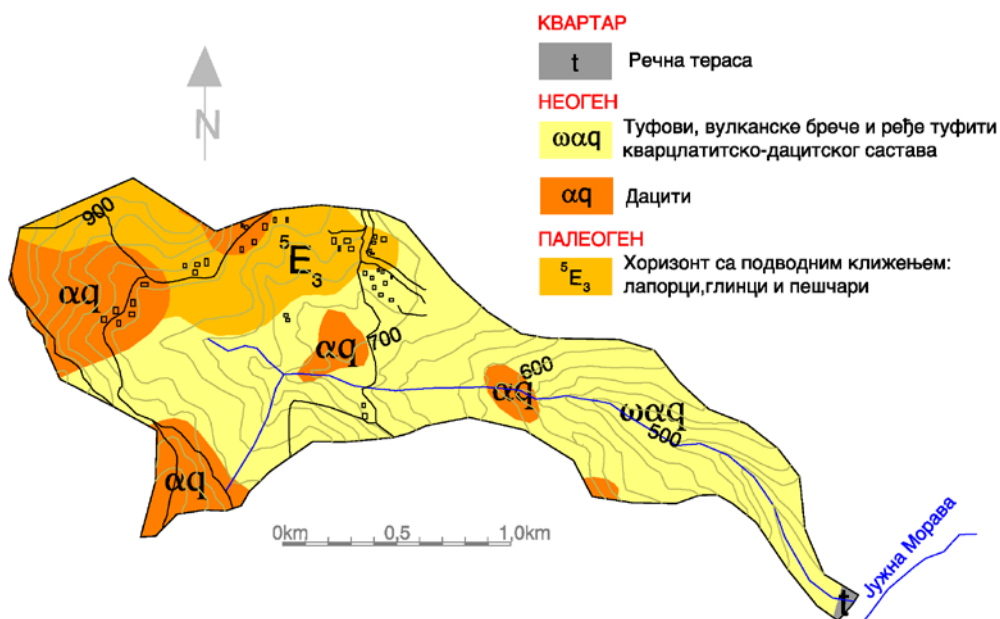
Слив Љештарске долине усечен је у стене различите старости, порекла и састава (магматске, седиментне и метаморфне). Преко глиновитих лапораца леже велике масе пирокластичног материјала у коме преовладавају туфови над туфним пешчарима и вулканским бречама. Појављују се и изливи плагиоклас андезита. Туфови су претежно кристалокластични, са основном масом девитрификованог стакла, одломцима вулканских стена и фенокристалима плагиокласа. Често се јављају у виду нагомиланих нестратификованих маса (табела 477).

Табела 477. Геолошки састав слива Љештарска долина

Геолошка подлога		Површина (ha)	Учешће %
ωαα	Туфови, вулканске брече и ређе туфити кварцлатитско-дацитског састава	176,05	66,68
αα	Дацити	37,85	14,34
<sup>5</sup> E <sub>3</sub>	Хоризонт са подводним клижењем; лапорци, глинци и пешчари	49,34	18,69
t	Речна тераса	0,76	0,29
Укупно		264,00	100,00

Туфне брече такође граде хаотична нагомилања. Садрже плагиокласе, бипирамидални кварц и биотит, незаобљене крупне фрагменте туфа и непровидне минерале. Туфни пешчари су ситнозрне танко слојевите стене цементиране вулканским гвожђевитим материјалом. Детритус је слабо заобљен и лоше сортиран.

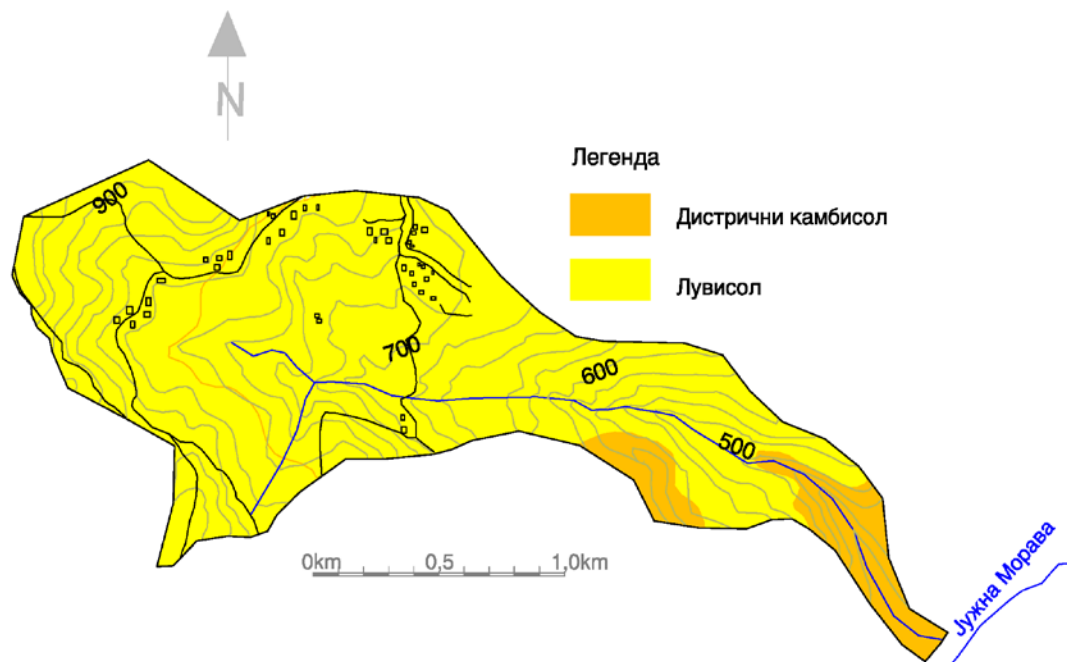
Дацити се јављају као пробој у врху слива код села Островица. Припадају амфиболском типу са хипокристаласто-порфирском структуром и микрокристаластом основном масом која често садржи доста стакласте масе. Појављују се на још неколико локалитета у сливу, али заузимају мање површине. Речна тераса заузима малу површину слива у близини ушћа у Јужну Мораву.



Карта 296. Геолошка карта слива Љештарска долина

Геолошка грађа терена (карта 296) условљава и његову слабу отпорност на ерозију. Дацитске стене се на подручју истраживања одликују шкриљавошћу и садрже крупне кристале биотита који су веома неотпорни на дејство атмосферилија, па распадањем дају глинене минерале, што условљава јачи развој ерозионих процеса на површинама где је уништен вегетациони покривач. Ове стене су праћене својим туфовима који су углавном веома порозни.

У сливу Љештарске долине појављују се два типа земљишта: кисело смеђе земљиште и лесивирано земљиште (карта 297). Кисело смеђе земљиште заузима 38,40 % укупне површине и налази се у доњем делу слива, док лесивираном земљишту припада осталих 61,60 % површине.



Карта 297. Педолошка карта слива Љештарска долина

У сва три анализирана временска периода слив бујице Љештарска долина у великој мери је био под шумским покривачем различитог склопа, а самим тим и различите способности да пружи земљишту заштиту од ерозије. Од шумских биљних заједница заступљене су шума сладуна и цера (*Quercetum farnetto-cerris*). Јављају се две субасоцијације: типични облик и субасоцијација са грабићем (*Carpinetum orientalis*). Ова асоцијација је климатогена шума подручја која због састава и мале покривности не пружа земљишту добру заштиту од ерозије и представља ретку шуму.

Заступљена је и шума букве у брдском појасу (*Fagetum submontanum*). Јавља се на хладнијим нагнутим падинама у појасу претходне климатогене шуме. То је мезофилна шума у ксеротермном (сувом и топлом) појасу храстова (Костадинов, 1985). У зависности од рељефа ова шума букве силази до у долину Јужне Мораве, а у висину иде до 850 mnm. Поред букве јављају се горски јавор, млеч, бели јасен, клен и сребрна липа, а затим леска, клокочика и др. Некада је леске било пуно, па је по томе и сам поток добио име Љештарска долина.

Поред ових јавља се и планинска шума горуна (*Quercetum montanum*) на мањим површинама на висини од 800 m па до врха слива. Заузима топлије експозиције и нагнуте површине тако да је изложена ерозији.

Знатан део површине слива заузимају културе багрема. То су бивше голети које су пошумљене у шездесетих година прошлог века. Углавном се налазе на левој падини, на десној су на мањим површинама.

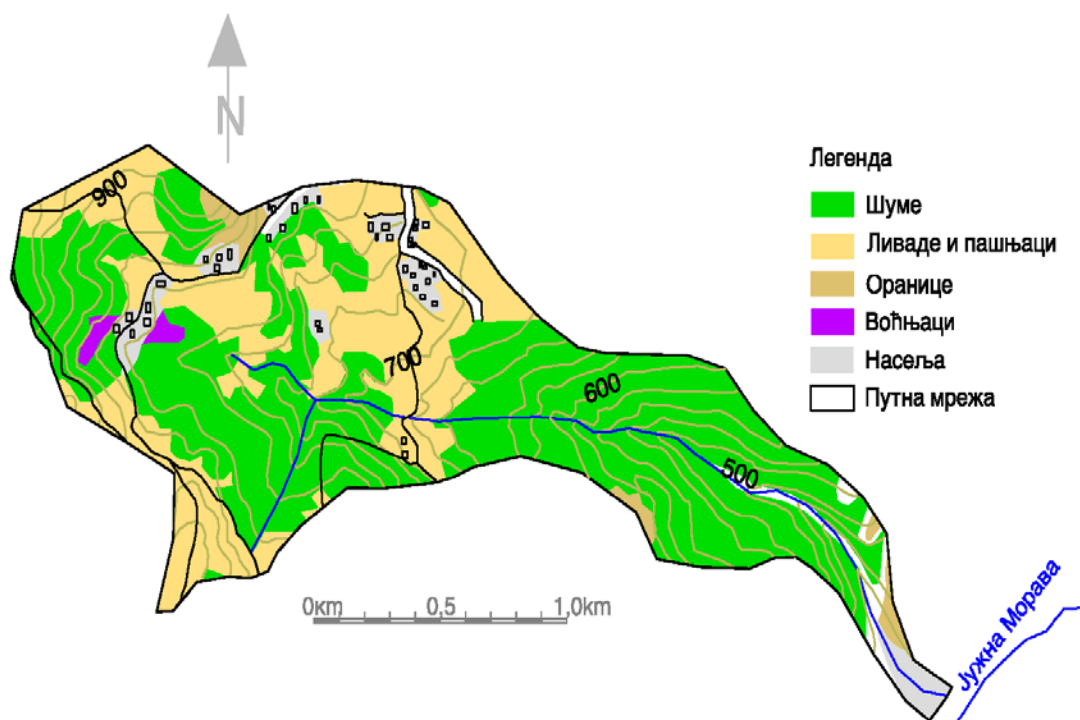
**Табела 478.** Начин коришћења земљишта у сливу (1953, 1984. и 2016. године)

Култура	1953. године		1984. године		2016. године	
	ha	%	ha	%	ha	%
Шуме	136,70	51,84	191,00	72,61	158,50	60,04
Оранице	58,41	22,07	15,00	5,82	5,40	2,05
Ливаде и пашњаци	7,20	2,73	10,00	3,87	84,70	32,08
Воћњаци	1,70	0,64	4,00	1,40	2,40	0,91
Окућнице			16,00	5,92	7,40	2,80
Укупно продуктивно	204,01	77,28	236,00	89,62	258,40	97,88
Голети	60,00	22,72	27,00	10,38		
Насеље					4,60	1,74
Путна мрежа					1,00	0,38
Укупно непродуктивно	60,00	22,72	27,00	10,38	5,60	2,12
Укупно	264,00	100,00			264,00	100,00

Окућнице су у горњем делу слива (делови села Островица) и заузимају 2,80% укупне површине.

Воћњаци заузимају малу површину, само 0,9%. То су углавном стари воћњаци који не дају велике приносе, нити земљишту пружају довољну заштиту од ерозије.

Голети, које су 1984. године заузиле 10,38% површине (браздаста и јаружаста ерозија у горњем делу слива), 2016. године нису регистроване (табела 478; карта 298). На поменути локацијама налазе се ливаде, чије је учешће у укупној површини слива у односу на 1984. годину повећано за преко 20%.



**Карта 298.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Љештарска, 2016. год.

У обе катастарске општине број становника се смањује од 1948. године до данас (табела 479)

**Табела 479.** Број становника према пописним годинама

КО	НВ mnm	Број становника по пописним годинама							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Островица	577	448	399	384	269	166	108	39	25
Прибој	382	536	532	478	359	334	391	392	296
Укупно		984	931	862	628	500	499	431	321

У КО Островица број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава се константно смањује, док у КО Прибој има мањих осцилација, али се такође смањује (табела 480).

**Табела 480.** Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Островица	81	74	74	67	49	44	25	16	5,53	5,39	5,19	4,01	3,39	2,45	1,56	1,56
Прибој	108	114	130	106	105	117	131	114	4,96	4,67	3,68	3,39	3,18	3,34	2,99	2,60

Густина насељености у сливу опада у посматраном периоду (табела 481).

**Табела 481.** Густина насељености у сливу

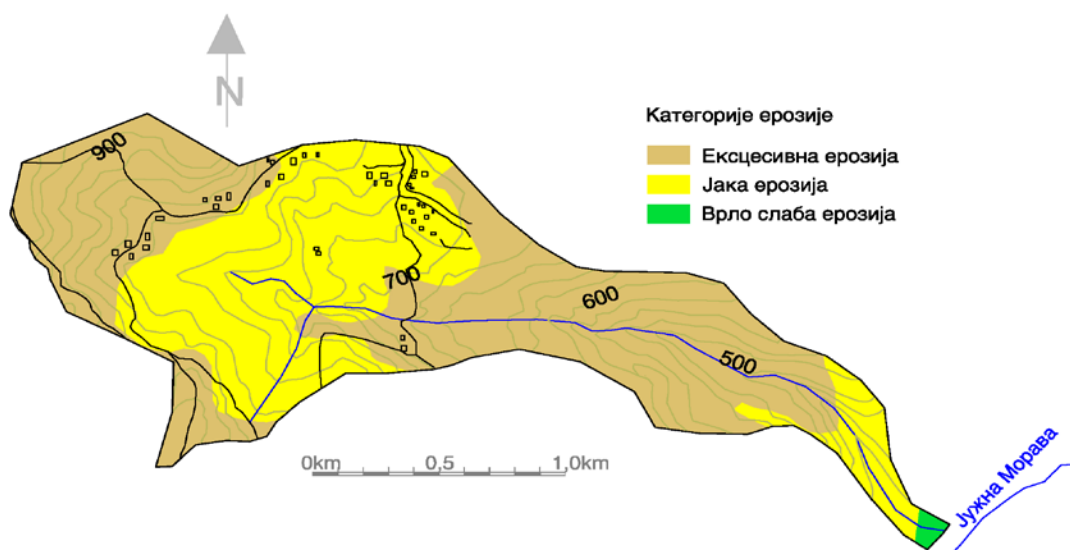
КО	Површина (км <sup>2</sup> )	Надморска висина (м)	Густина насељености (становника/км <sup>2</sup> )							
			1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Островица	5,31	577	84,37	75,14	72,32	50,66	31,26	20,34	7,34	4,71
Прибој	7,28	382	73,63	73,08	65,66	49,31	45,88	53,71	53,85	40,66

Слив Љештарска долина је 1953. године био захваћен процесима ексцесивне ерозије површинског типа ( $Z_{sr} = 1,07$ ). Према карти ерозије за тај период, у сливу су на 42 % површине били заступљени процеси јаке ерозије (Табела 7.1; карта 299). Процеси ексцесивне ерозије владали су на 57 % укупне површине, док је присуство процеса врло слабе ерозије било сведено само на малу површину у непосредној близини ушћа у Јужну Мораву (табела 482; карта 299).

**Табела 482.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1953. године

Категорија ерозије	Z	Површина (ха)	%
I	1,25	150,58	57,04
II	0,85	111,93	42,40
V	0,10	1,49	0,56
Укупно		264,00	100,00
$Z_{sr} = 1,07$			

Површинска ерозија јављала се у виду површинског спирања на стрмим падинама, као и у виду браздасте и јаружасте ерозије типичног троугластог профила корита којим се еродирана маса са падина преноси у хидрографску мрежу.

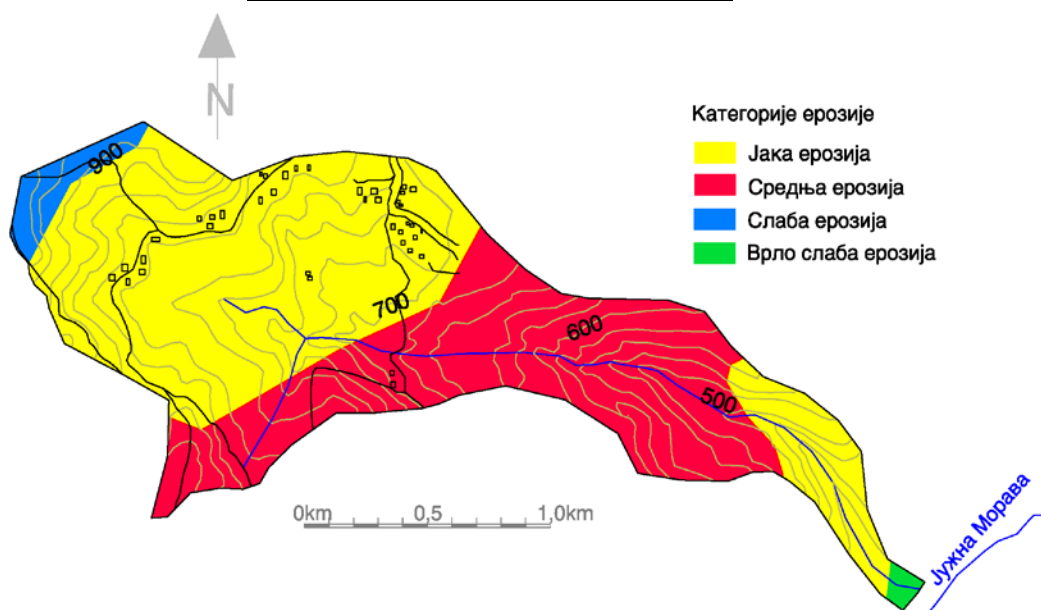


**Карта 299.** Карта ерозије слива Љештарска долина, 1953. година

На основу Карте ерозије Србије (Институт за шумарство и дрвну индустрију, 1983), средњи коефицијент ерозије за 1970. годину (после извођења противерозионих радова) износио је 0,71, што показује да су у сливу доминирали процеси јаке ерозије (карта 483; табела 7.2). Површине под ексцесивном ерозијом су остале, а учешће осталих категорија ерозије је смањено.

**Табела 483.** Преглед површина слива према интензитету ерозије 1970. године

Категорија ерозије	Z	Површина (ha)	%
II	0,85	153,01	57,96
III	0,55	100,92	38,23
IV	0,30	8,35	3,16
V	0,10	1,72	0,65
Укупно		264,00	100,00
		$Z_{sr} = 0,71$	



**Карта 300.** Карта ерозије слива Љештарска долина, 1970. година

У циљу заштите села Прибој Врањски од поплава у сливу и кориту Љештарске долине у периоду 1963 – 1973. године изведени су следећи противерозиони радови:

**Табела 484.** Регистар изведених радова

Врста радова	Јед. мере	Количина
Технички радови у кориту		
Уздужни објекти	km <sup>1</sup>	0,35
Ископ	m <sup>3</sup>	1420,00
Зид од камена у цементном малтеру	m <sup>3</sup>	1240,00
Зид од камена у суво	m <sup>3</sup>	1670,00
Попречни објекти	kom	18,00
Технички радови у сливу		
Рустикалне преграде	kom	20,00
Биолошки радови		
Пошумљавање црним бором	ha	14,45
Пошумљавање багремом	ha	40,35
Укупно пошумљавање	ha	54,80
Подизање воћњака на стрмим падинама	ha	2,00
Затрављивање	ha	3,00
Укупно биолошки радови	ha	59,80

Извор: Костадинов, Марковић, 1996

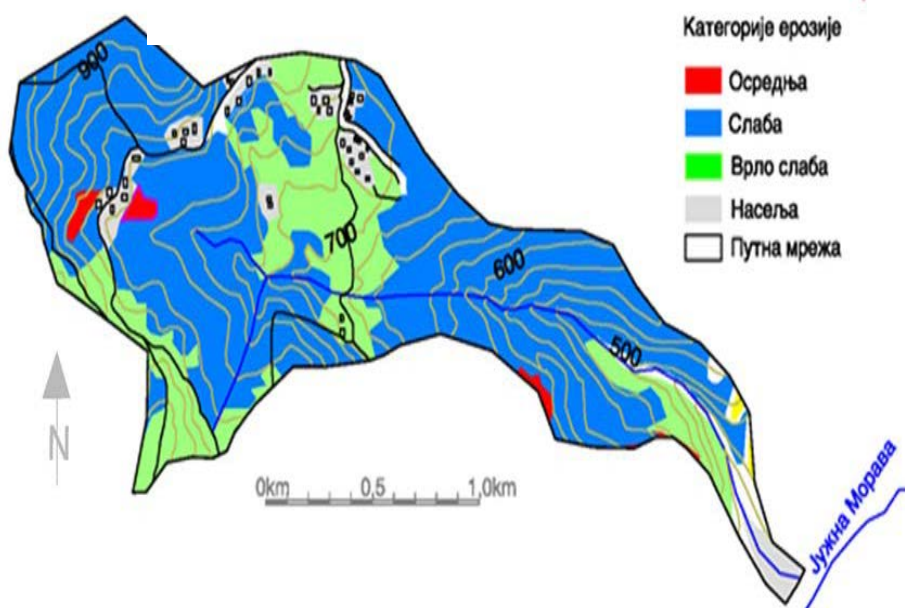
Узводно од села подигнута је преграда од ломљеног камена у цементном малтеру (преграда бр. 4), висине  $h_k = 3,0$  m, а уграђивањем решетке од прелива преграде до прелива зуба, претворена је у селективни објекат. Решетку чине железничке „шине“ постављене на растојању од 10 cm. Од слапишта испод решетке полази деривациони канал изграђен од ломљеног камена у цементном малтеру, који воду из слива Љештарске долине преводи у суседни слив (Тврдански поток), чији је доњи ток регулисан до самог ушћа у Јужну Мораву. На овај начин су једном регулацијом спречене поплаве у оба слива. Крупнији комади наноса падају испод решеткасте преграде и задржавају се, а вода са суспендованим и ситним наносом каналом иде у Тврдански поток“ (Костадинов, 1985). Из табеле 8.63 види се да је биолошким радовима третирано 22% површине слива, али је њихов позитивни ефекат веома изражен, јер су извођени у комбинацији са техничким радовима у кориту и сливу.

У сливу Љештарска долина 2016. године ерозијом је захваћено 258,57 ha, што чини 97,86% површине слива. Површине које нису захваћене процесима ерозије обухватају насеља (1,76%) и путну мрежу (0,38%).

Према израчунатој вредности средњег коефицијента ерозије  $Z_{sr} = 0,35$  слив је генерално захваћен процесима слабе ерозије дубинског типа. Јака ерозија заступљена је на малој површини у доњем делу слива, осредња на три одвојена локалитета, такође малих површина, процеси врло слабе ерозије захватају 25% површине слива, а доминантни процеси, процеси слабе ерозије, захватају скоро 70% површине (табела 485; карта 301).

Табела 485. Стање ерозије 2016. године

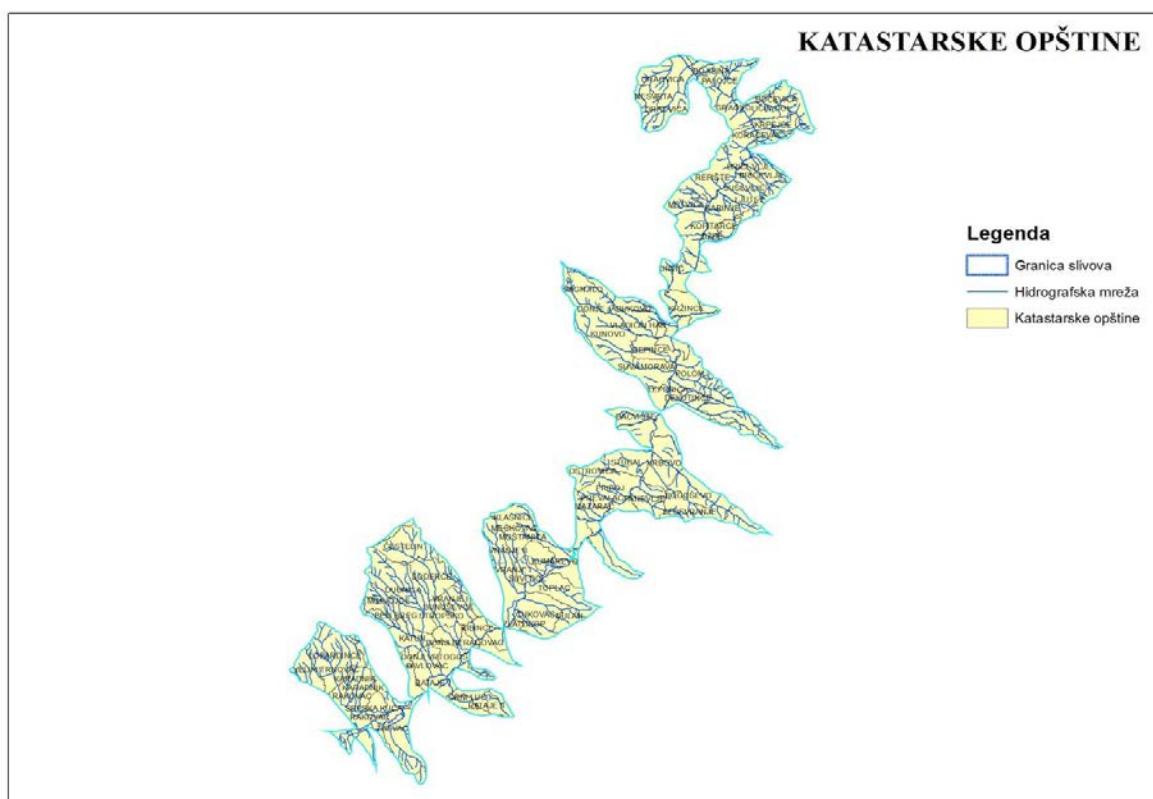
Категорија ерозије	Z	Површина (ha)	%
II	0,85	0,41	0,16
III	0,55	7,00	2,58
IV	0,30	183,77	69,71
V	0,10	67,39	25,41
Укупно		258,57	97,86
		$Z_{sr} = 0,35$	



Карта 301. Карта ерозије слива Љештарска долина, 2016. година

### 2.5.3 Непосредни слив јужне мораве на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине

Површина непосредног слива Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине је 395,31 км<sup>2</sup>. Обухвата 131 катастарску општину или њен део (карта 302, табела 486).



Карта 302. Карта катастарских општина непосредног слива Јужне Мораве

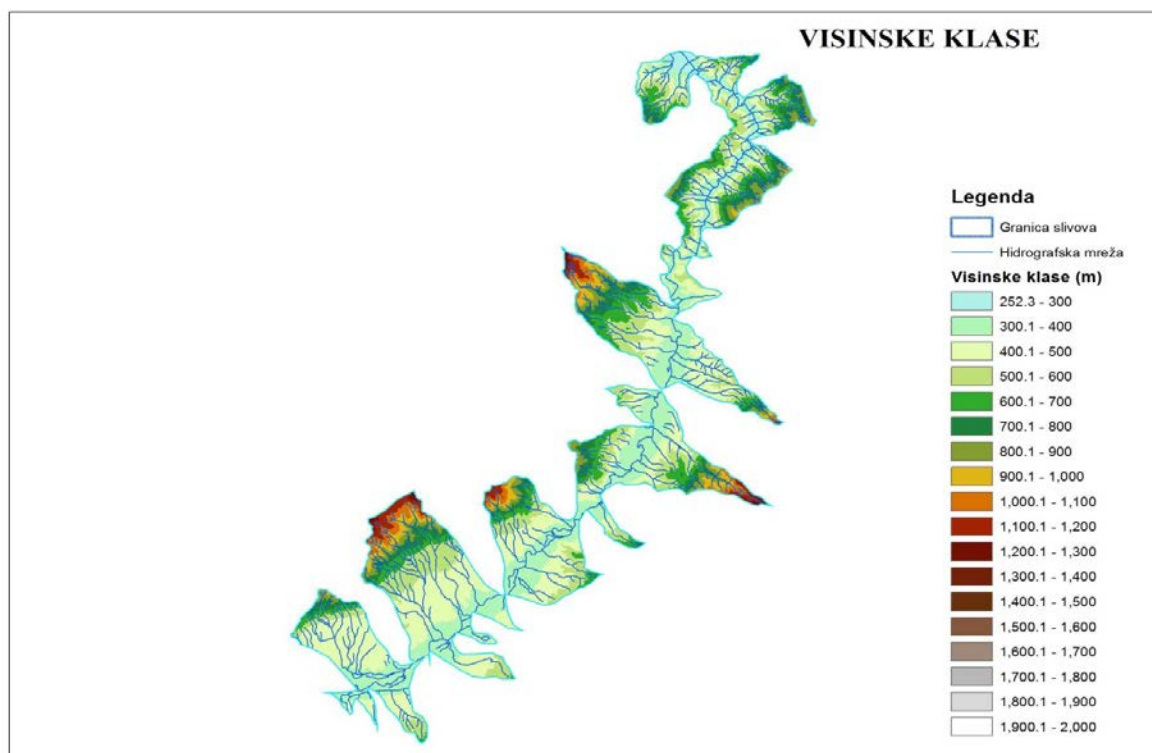
Табела 486. Површине по катастарским општинама непосредног слива Јужне Мораве

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Александровац	237,76	0,60
Бачвиште	279,43	0,71
Балиновце	145,00	0,37
Бели брег	129,10	0,33
Биновце	108,17	0,27
Бођевица	257,17	0,65
Богошево	612,36	1,55
Бојин дел	8,94	0,02
Бојишина	477,19	1,21
Божинјевац	16,27	0,04
Бресница	232,26	0,59
Брестово	22,04	0,06
Бричевље	423,69	1,07
Бујановац	63,03	0,16
Бујковац	434,37	1,10
Бунушевце	393,91	1,00
Честелин	744,76	1,88
Црни луг	139,87	0,35
Ђуковац	844,43	2,14
Давидовац	176,93	0,45
Дедина бара	34,17	0,09
Декутинце	376,09	0,95
Доња Козница	0,26	0,00



Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Доња Отуља	69,84	0,18
Доње Јабуково	945,95	2,39
Доње Требешине	251,75	0,64
Доње Жапско	88,93	0,23
Доњи Нерадовац	442,65	1,12
Доњи Вртогош	82,26	0,21
Ђорђевац	0,62	0,00
Дубница	1397,43	3,54
Дугојница	120,01	0,30
Дулан	215,94	0,55
Дупљане	99,38	0,25
Џеп	83,11	0,21
Гариње	505,10	1,28
Горње Јабуково	326,64	0,83
Горње Ново Село	79,51	0,20
Горње Жапско	0,73	0,00
Горњи Нерадовац	288,13	0,73
Горњи Вртогош	90,81	0,23
Грамађе	191,13	0,48
Граово	471,20	1,19
Грделица (село)	6,06	0,02
Грделица (варош)	36,05	0,09
Гумериште	51,32	0,13
Изумно	0,94	0,00
Јагњило	0,78	0,00
Јастребац	72,29	0,18
Јелашница	27,96	0,07
Јовац	1,41	0,00
Кацапун	0,32	0,00
Калиманце	87,19	0,22
Карадник	365,12	0,92
Катун	613,16	1,55
Клашнице	428,28	1,08
Клиновац	0,85	0,00
Копитарце	143,96	0,36
Кораћевац	436,71	1,10
Корбевац	21,03	0,05
Крпејце	333,71	0,84
Кршевица	4,31	0,01
Кржинце	331,75	0,84
Кукавица	66,91	0,17
Кумарево	310,09	0,78
Куново	1304,15	3,30
Купининце	82,85	0,21
Лепеница	234,28	0,59
Летовиште	5,76	0,01
Личин дол	420,59	1,06
Љиљанце	322,59	0,82
Љутеж	308,84	0,78
Лопардинце	1196,09	3,03
Манајле	194,40	0,49
Мазараћ	318,23	0,81
Мечковац	352,48	0,89
Миливојце	261,17	0,66
Моштаница	203,29	0,51

Катастарска општина	Површина (ха)	Процентуално учешће
Мртвица	703,95	1,78
Несврта	545,63	1,38
Ново село	495,45	1,25
Ораовица	1352,53	3,42
Островица	356,86	0,90
Падеж	1,70	0,00
Палојце	125,05	0,32
Паневље	463,62	1,17
Павловац	457,92	1,16
Полом	585,07	1,48
Предејане (село)	179,00	0,45
Предејане (варош)	38,45	0,10
Прекодолце	90,91	0,23
Преображење	52,42	0,13
Превалац	140,51	0,36
Прибој	728,04	1,84
Раковац	902,65	2,28
Ранутовац	292,00	0,74
Ратаје 1	319,98	0,81
Ратаје 2	145,04	0,37
Равно бучје	1,72	0,00
Репинце	417,98	1,06
Репиште	767,50	1,94
Рибинце	213,28	0,54
Ристовац	42,90	0,11
Ружић	74,66	0,19
Себеврање	562,92	1,42
Слатина	0,03	0,00
Содерце	572,82	1,45
Српска кућа	253,65	0,64
Стајковце	133,17	0,34
Стропско	225,40	0,57
Струганица	0,38	0,00
Стубал	815,52	2,06
Сушевље	546,63	1,38
Сува морава	556,28	1,41
Суви дол	274,87	0,70
Сувојница	646,94	1,64
Теговиште	343,08	0,87
Тибужде	17,37	0,04
Топлац	695,85	1,76
Урвич	131,69	0,33
Велика Копашница	0,00	0,00
Велики Трновац	361,22	0,91
Владичин Хан	344,05	0,87
Врање	565,82	1,43
Врање 1	709,86	1,80
Врањска бања	60,44	0,15
Врбово	719,91	1,82
Жбевац	717,76	1,82
Житорађе	8,35	0,02
Златокоп	215,72	0,55
Жужељица	90,87	0,23

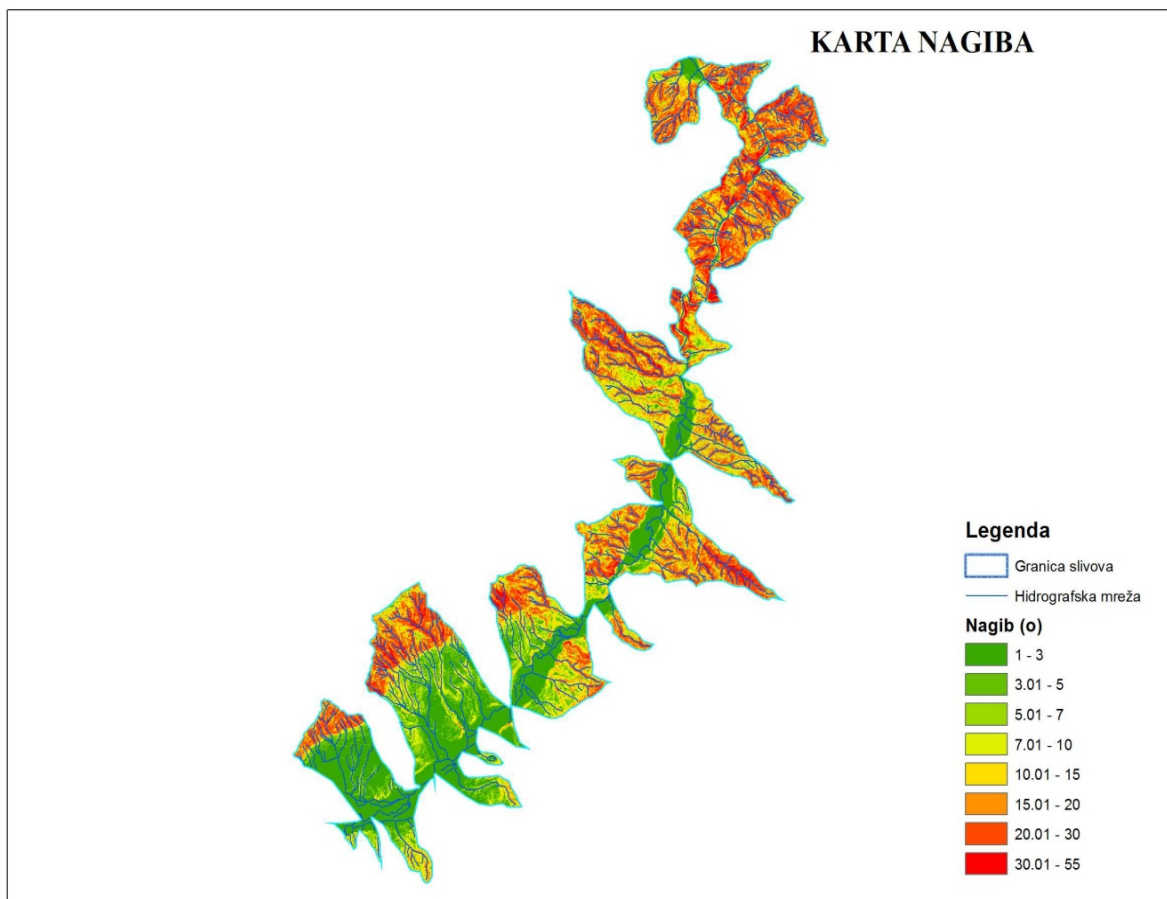


**Карта 303 .** Висинске зоне у непосредном сливу Јужне Мораве

**Табела 487.** Висинске зоне у непосредном сливу Јужне Мораве

Висинске зоне		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
252	300	719,93	1,82
300	400	8982,05	22,73
400	500	11720,61	29,66
500	600	6657,77	16,85
600	700	3933,11	9,95
700	800	2647,53	6,70
800	900	1908,71	4,83
900	1000	1156,00	2,92
1000	1100	837,14	2,12
1100	1200	713,48	1,81
1200	1300	243,43	0,62
1300	1400	0,27	0,00

Према висинским зонама у непосредном сливу Јужне Мораве 71,06 % укупне површине слива налази се на надморској висини од 252 до 500 мнв, у зони од 500 до 1000 мнв је 26,52 %, а преко 1000 мнв само 2,43 % укупне површине слива.



**Карта 304.** Карта нагиба у непосредном сливу Јужне Мораве

Нагиби падина у непосредном сливу Јужне Мораве крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (34,72%) и нагиби 20-30% (20,20 % површине слива). Нагиби од 15-20 % заступљени су на 16,31% укупне површине слива, док су нагиби од 10-15% заступљени на 15,83 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на 3,18% укупне површине (табела 488; карта 304).

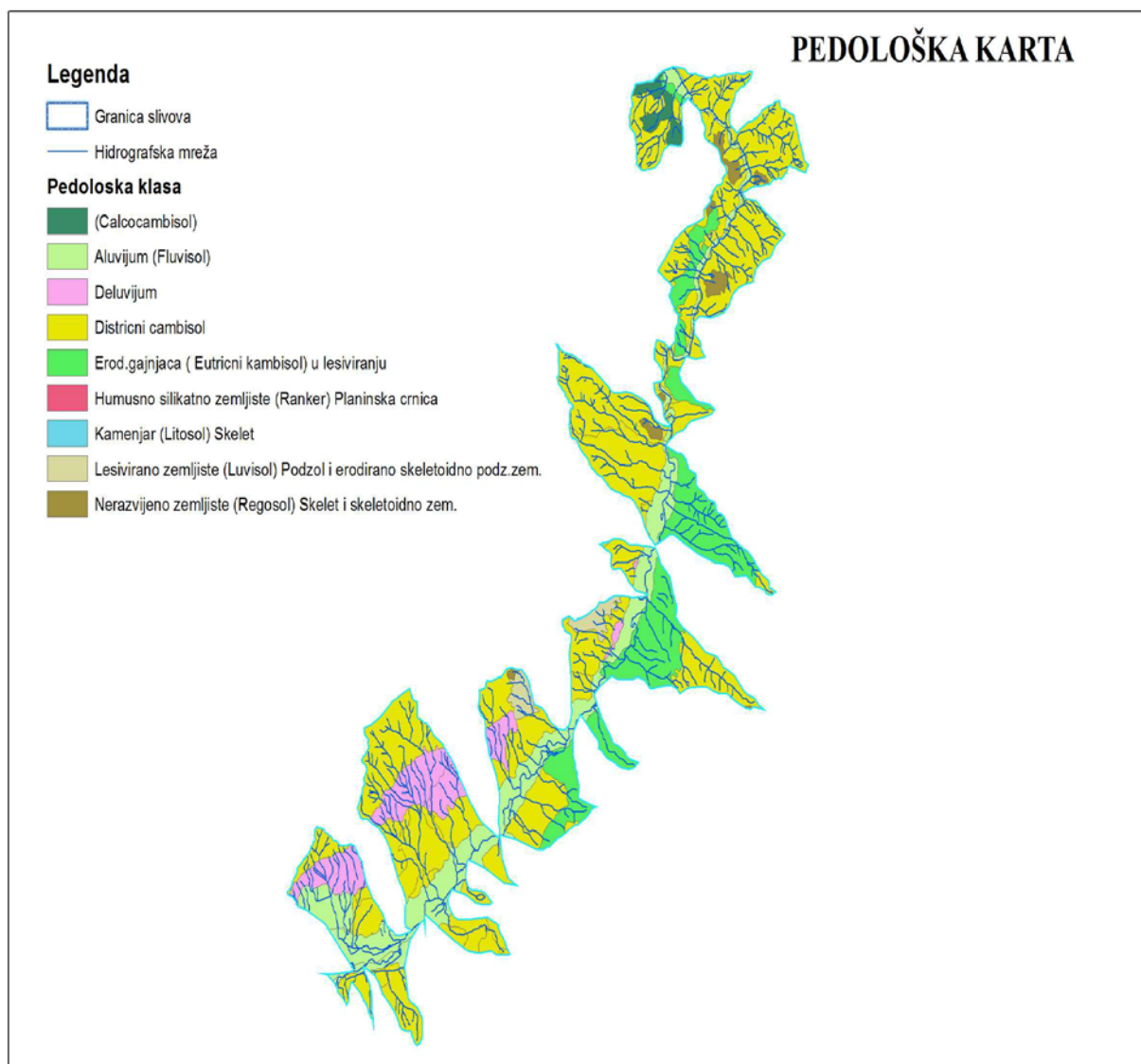
**Табела 488.** Нагиби у непосредном сливу Јужне Мораве

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	4741,00	12,00
3	5	3144,88	7,96
5	7	2493,51	6,31
7	10	3343,10	8,46
10	15	6256,14	15,83
15	20	6444,32	16,31
20	30	7985,37	20,20
30	80	1256,65	3,18

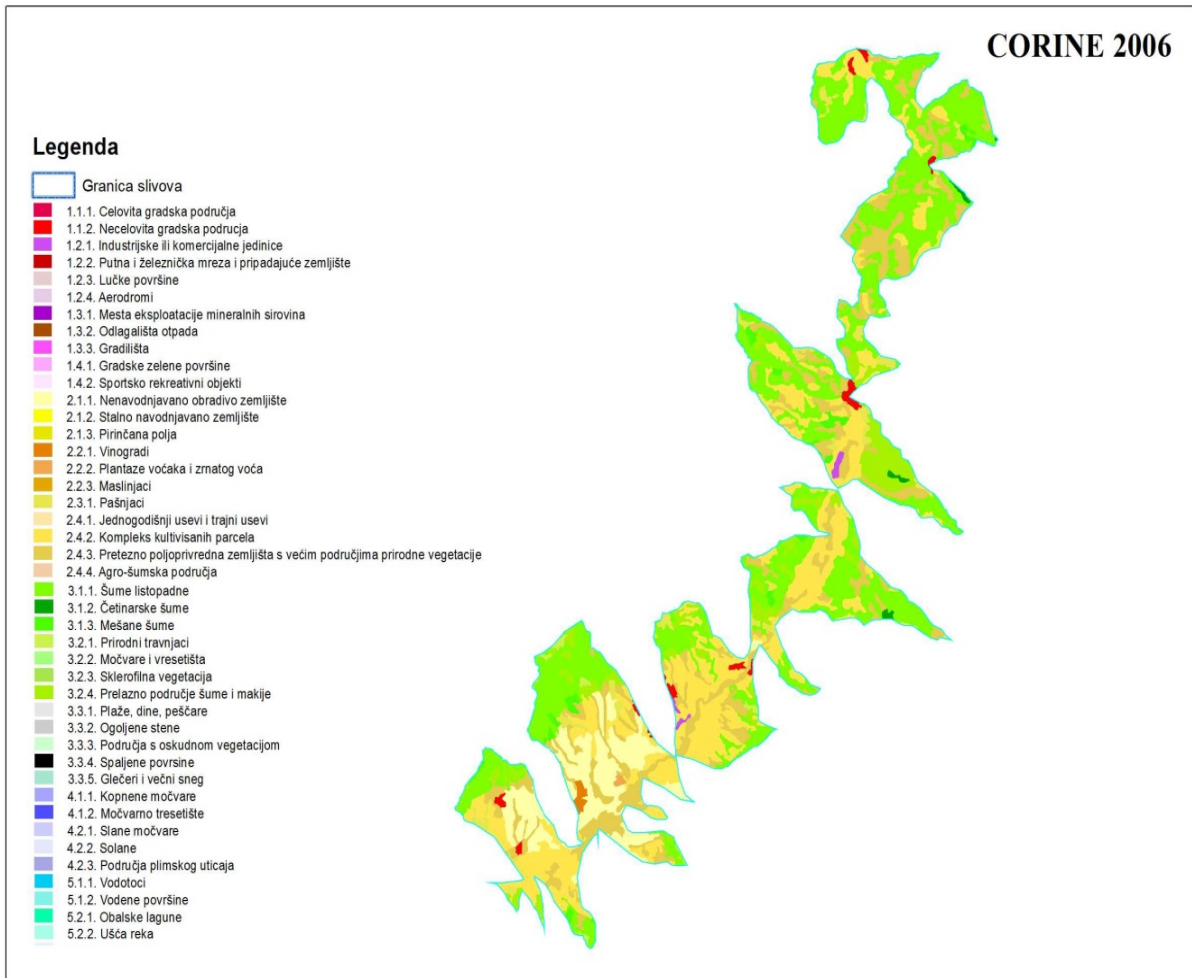
У непосредном сливу Јужне Мораве најзаступљенији тип земљишта је дистрични камбисол (57,03%). Поред њега присутан је флувисол (15,97%), еутрични камбисол и делувијум (7,20%). На мањим површинама налазе се Лувисол, регосол и калкокамбисол. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 489 и на карти 305.

Табела 489. Заступљеност типова земљишта у непосредном сливу Јужне Мораве

Тип земљишта	Површина	
	ха	%
Дистрични камбисол	22540,90	57,03
Флувисол	6310,38	15,97
Еутрични камбисол	6134,98	15,52
Делувијум	2845,30	7,20
Лувисол	700,78	1,77
Регосол	610,61	1,54
Калкокамбисол	548,58	1,39
Укупно	39691,54	100,00



Карта 305. Педолошка карта непосредног слива Јужне Мораве



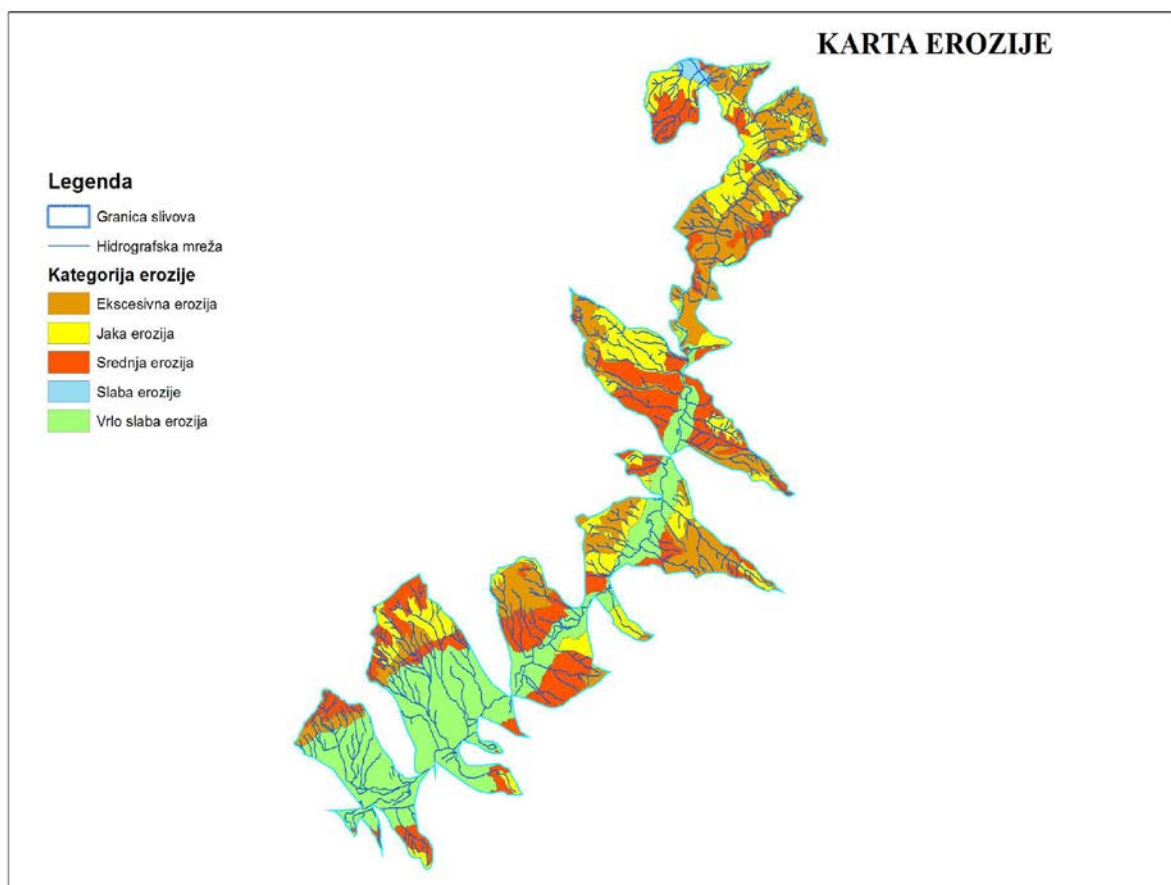
**Карта 306.** Начин коришћења земљишта у непосредном сливу Јужне Мораве

Начин коришћења земљишта у непосредном сливу Јужне Мораве према CORINE приказан је на карти 306 и у табели 490.

**Табела 490.** Начин коришћења земљишта у непосредном сливу Јужне Мораве

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	394,95	1,00
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	119,39	0,30
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	3265,91	8,26
2.2.1. Виногради	115,89	0,29
2.2.2. Плантаже воћака и зрнастог воћа	38,89	0,10
2.3.1. Пашњаци	1109,68	2,81
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	9714,55	24,58
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	6812,09	17,24
3.1.1. Шуме листопадне	14336,97	36,28
3.1.2. Четинарске шуме	128,32	0,32
3.1.3. Мешане шуме	562,78	1,42
3.2.1. Природни травњаци	212,08	0,54
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	2711,27	6,86

Средњи коефицијент ерозије 1953. године за непосредни слив Јужне Мораве кроз Грделичку клисуру и Врањску котлину износио је  $Zsr = 0,63$  (табела 491; карта 307). Вредност средњег коефицијента ерозије показује да је слив је био угрожен ерозионим процесима средњег интензитета (3. категорије разорности).



Карта 307. Карта ерозије 1953. године

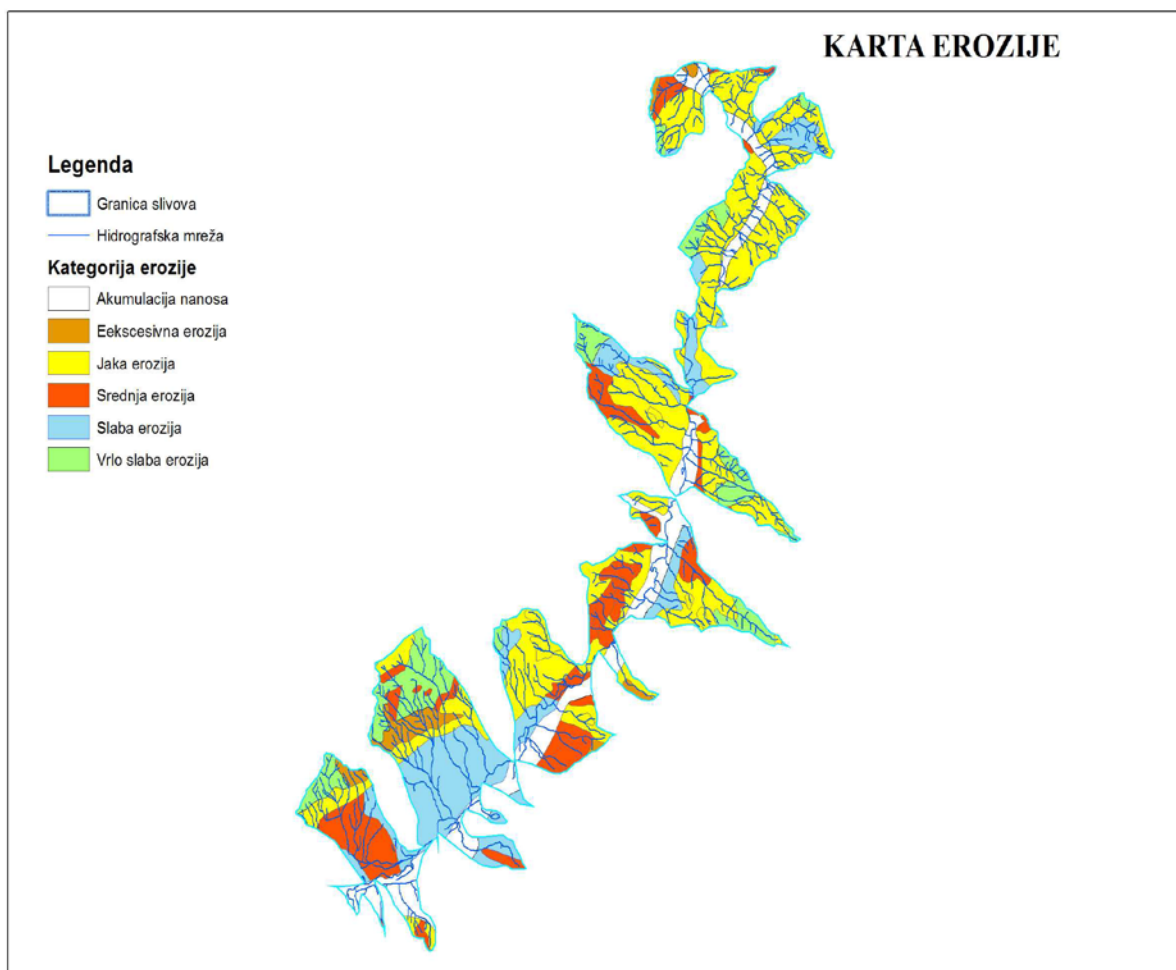
Табела 491. Површине према интензитету ерозије 1953. године

Део непосредног слива Јужне Мораве кроз	Површина ( $\text{km}^2$ )	Категорија ерозије					Zsr
		I	II	III	IV	V	
Грделичку клисуру	111,56	52,18	34,54	20,68	2,68	1,91	0,96
Врањску котлину	283,75	34,17	52,6	80,83	0	114,26	0,50
Укупно	395,31	86,35	87,14	101,51	2,68	116,17	0,63

Средњи коефицијент ерозије 1970. године за непосредни слив Јужне Мораве кроз Грделичку клисуру и Врањску котлину износио је  $Zsr = 0,55$  (табела 492; карта 308). Вредност средњег коефицијента ерозије показује да је слив је био угрожен ерозионим процесима средњег интензитета (3. категорије разорности).

Табела 492. Површине према интензитету ерозије 1970. године

Део непосредног слива Јужне Мораве кроз	Површина ( $\text{km}^2$ )	Категорија ерозије					Zsr
		I	II	III	IV	V	
Грделичку клисуру	111,56	0	80,70	2,40	16,12	12,34	0,69
Врањску котлину	283,75	11,47	79,23	59,62	63,31	70,08	0,29
Укупно	395,31	11,47	159,93	62,02	79,43	82,42	0,55



**Карта 308.** Карта ерозије 1970. Године

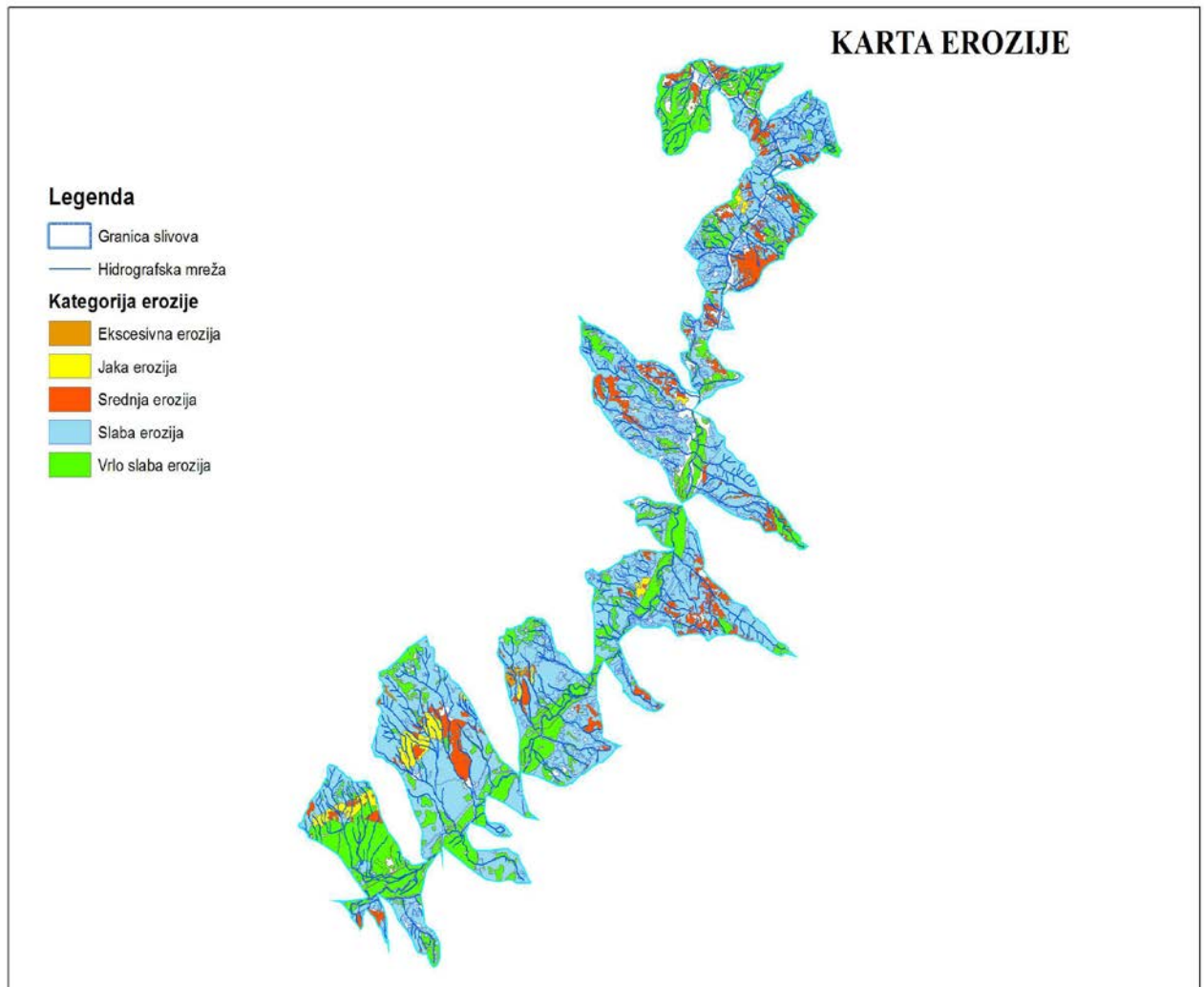
Средњи коефицијент ерозије 2016. године за непосредни слив Јужне Мораве кроз Грделичку клисуру и Врањску котлину износио је  $Zsr = 0,27$  (табела 493; карта 309). Вредност средњег коефицијента ерозије показује да је слив је био угрожен ерозионим процесима слабог интензитета (4. категорије разорности).

Ови подаци и поред тога што приказују средњи интензитет ерозије на нивоу непосредног слива Јужне Мораве на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине донекле су прикрили присуство изразито бујичних сливова малих површина, због дела око водотока Јужне Мораве, где су присутни процеси акумулације.

**Табела 493.** Вредности средњег коефицијента ерозије 2016. године

Део непосредног слива Јужне Мораве кроз	Површина (km <sup>2</sup> )	Zsr	Угрожено ерозијом (km <sup>2</sup> )	Без ерозије (km <sup>2</sup> )
Грделичку клисуру	111,56	0,45	98,54	13,02
Врањску котлину	283,75	0,20	263,33	20,42
Укупно	395,31	0,27	361,87	33,44





Карта 309. Карта ерозије 2016. године

## 2.6 СЛИВ РЕКЕ БЕЛИЦЕ

Слив Белице позициониран је у источном делу Шумадије између Јагодинског Црног врха на северозападу и Јухора на југоистоку. Слив површине око 223 km<sup>2</sup>, омеђен је сливовима Осанице на северу, Лепенице на западу, Лугомиром на југу док је на истоку отворен према долини Велике Мораве. Сам слив је асиметричан, обзиром да је северни део знатно виши и шири за разлику од јужној дела. Административно само део изворишне челенке припада општини Крагујевац док већински део слива припада територији општини Јагодина.

Табела 494. Површине по катастарским општинама слива Белице

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Мишевић	22,11	9,08
Јошанички прњавор	13,03	5,35
Ланиште	12,78	5,25
Јагодина	12,48	5,12
Слатина	11,03	4,53
Драгоцвет	9,77	4,01
Белица	8,84	3,63
Горње Штипље	8,73	3,59
Врба	8,55	3,51
Деоница	8,00	3,28
Међуреч	7,69	3,16
Доње штипље	7,27	2,98
Рибаре	6,70	2,75
Винорача	6,64	2,73
Лозовик	6,33	2,60
Црнче	6,14	2,52
Кочино село	6,09	2,50
Шуљковац	6,06	2,49
Буковче	5,93	2,43
Сиоковац	5,52	2,27
Вољавче	5,50	2,26
Ковачевац	5,35	2,19
Старо село	4,87	2,00
Рибник	4,81	1,98
Бунар	4,80	1,97
Шантаровац	4,70	1,93
Горња Сабанта	4,53	1,86
Трнава	3,58	1,47
Каленовац	2,74	1,13
Горње Комарице	1,66	0,68
Ратковић	0,41	0,17
Врановац	0,41	0,17
Главинци	0,22	0,09
Доње Комарице	0,19	0,08
Цикот	0,14	0,06
Доња сабанта	0,05	0,02
Букоровац	0,04	0,02
Доњи Рачник	0,03	0,01
Бресје	0,02	0,01
Дубока	0,02	0,01
Рајкинац	0,00	0,00
Ракитово	0,00	0,00
Укупно	223,76	100,00

**Белица** је лева притока Велике Мораве. Од свог извора до ушћа Белица је дуга 26 km. Има два крака: Вољавицу и Бешњају. Вољавица извире из Комаричке Чуке, на Црном врху, а Бешњаја из места Ломови, које се сматра огранком Црног врха. Обе реке састају испод села Мишевића, а изнад села Белице, и тако чине реку Белицу. У сушним периодима пресушује, посебно у доњем току. Приликом изливања чини велику штету. Има више притока са леве стране, а највеће су десне притоке: поток Врба и Врањевац. Са леве стране се уливају Лозовички поток, Јошаничка река, Црновршка или Штипљанска река и Вољовачки поток (карта 310).

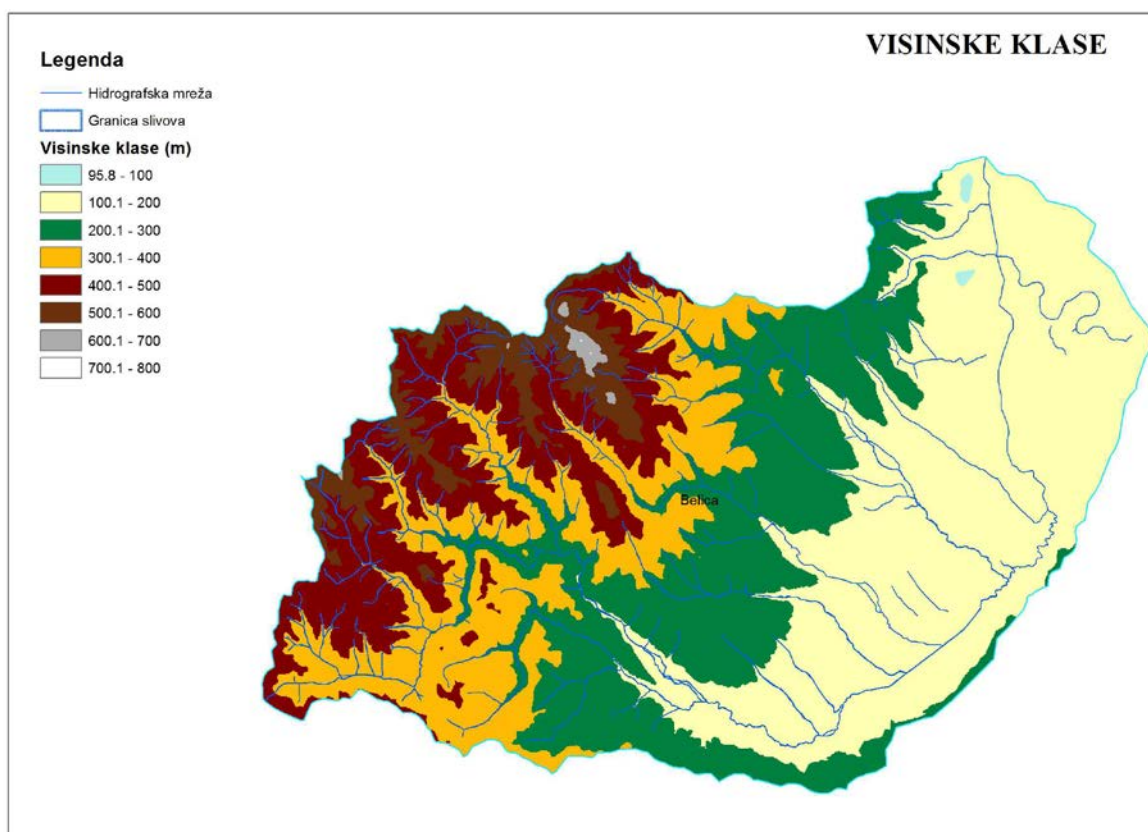


**Карта 310.** Карта катастарских општина и хидрографске мреже слива реке Белице

Хидрографска мрежа је развијена и скоро све речице и потоци наносе штете приликом изливања. Лозовачки поток извире изнад села Лозовик, испод брда Шареника. Јошаничка Река извире на Црном врху (управо испод самог Великог врха), и улива се у Белицу испод села Драгоцвета. Ретко пресушује. У њу се са леве стране се улива речица Сребра, која ретко пресушује, иако јој је ток врло кратак. Црновршка или Штипљанска река извире из врела испод самог Средњег врха (на Црном врху), а улива се у Белицу код села Тржаве - Добрање. Скоро никад не пресушује. У Црновршку реку се са десне стране улива поток Каленовчић и Црначки или Црначански поток, који извире испод виса Страже, протиче кроз села Црнче, Сиоковац и Деоницу. Оба потока ретко кад пресушују. Са леве стране се у Црновршку реку улива Штипљански или Доњоштипљански поток, који извире на Голем Брду и протиче кроз Доње Штипље. Пресушује током лета. Вољавачки поток редовно пресушује, а приликом изливања ретко чини штету.

Река Белица има одлике бујичног тока карактеристичног по појављивању таласа великих вода у периоду отапања снега и током кишног периода, док је у летњим месецима готово без воде. Због ниских водостајау току највећег дела године, река Белица губи карактер реке и све више постаје отворени колектор отпадних вода са подручја града Јагодине.

У горњем току реке живе поточна мрена, клена и кркуша, као и ракови. Долина реке је без шумске вегетације, која је скоро у потпуности искрчена.

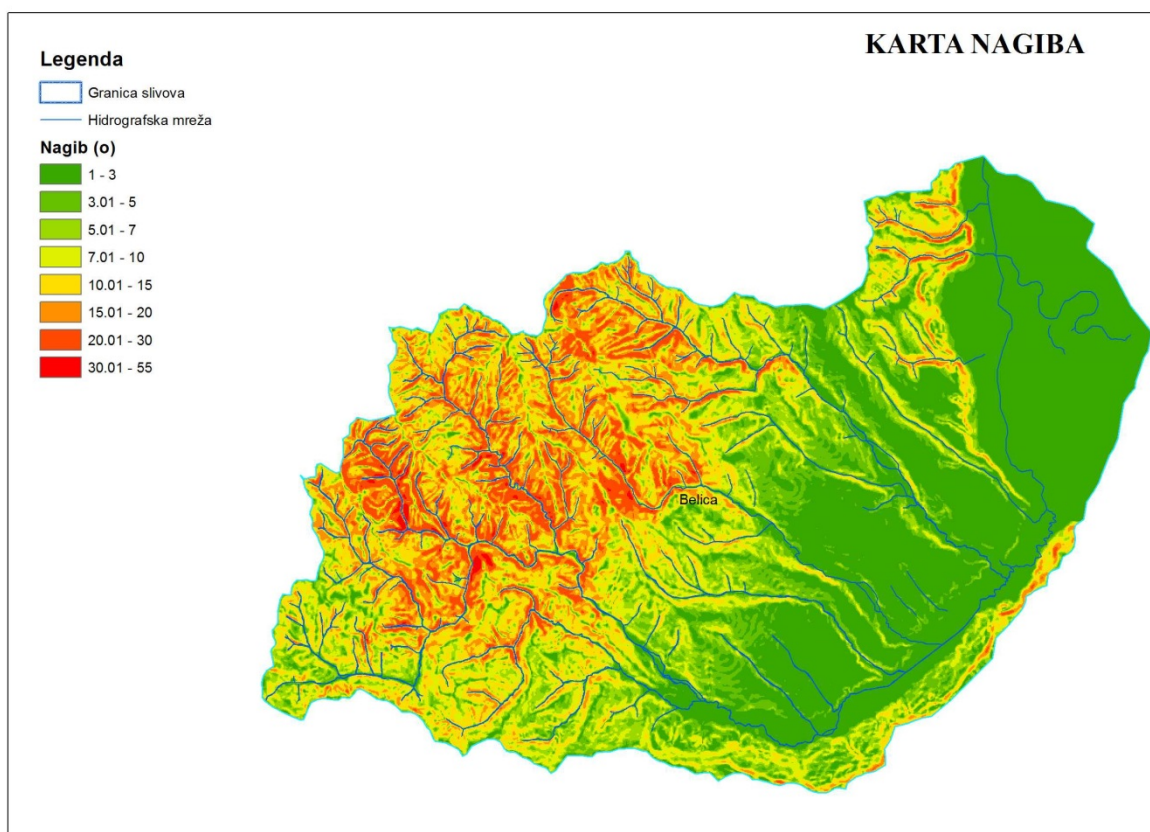


**Карта 311.** Висинске зоне у сливу реке Белице

Према висинским зонама у сливу реке Белице од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (37,36%), у зони од 200 до 300 мнв је 25,32 %, у зони од 96 до 100 мнв је 0,13 %, а од 300 до 400 мнв је 17,24 %, у зони од 400 до 500 мнв је 14,27 %, а у зони од 600 до 800 мнв само 0,33 % укупне површине слива (карта 311; табела 495).

**Табела 495.** Висинске зоне у сливу реке Белице

Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
96	100	32,23	0,13
100	200	9100,60	37,36
200	300	6168,00	25,32
300	400	4199,27	17,24
400	500	3477,31	14,27
500	600	1291,85	5,30
600	700	80,78	0,33
700	800	0,34	0,00



**Карта 312.** Карта нагиба у сливу реке Белице

**Табела 496.** Нагиби у сливу реке Белице

Нагиб		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	3913,59	16,06
3	5	2637,82	10,83
5	7	2533,82	10,40
7	10	3137,72	12,88
10	15	3922,92	16,10
15	20	2454,30	10,07
20	30	1388,29	5,70
30	55	52,46	0,22

Нагиби падина у сливу реке Белице крећу се од 1% до око 55 %. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (50,17 %). Нагиби од 10-20 % заступљени су на 26,18 % укупне површине слива, док су нагиби од 20-30 % присутни на 5,70 % површине слива. Нагиби од 20-30 % присутни су на мањем делу слива са 0,22 % укупне површине (табела 496; карта 312).

Климатске одлике формирају географски положај и рељеф, па је за цео регион пресудно што је високим планинама одвојен од изразитих утицаја из Средоземног мора, а широко отворен према Панонској низији. Тиме се граде одлике умерено континенталне климе са хладним зимама и топлим летима, уз мања одступања, док се у пролеће снажније осећају топлија струјања са југа, која утичу на брже топљење снега, пораст водостаја и бржи раст вегетације.

**Средња годишња температура** износи 11,2-11,7 °С. Средње месечне температуре ваздуха се крећу од -0,8°С у јануару до 22,2 °С у јулу. Такав распоред температуре је условљен продором хладних ваздушних маса са севера и топлих са југа. Средње месечне температуре премашују још у марту 10 °С и задржавају се изнад те вредности све до новембра. Тај дуги деветомесечни период пружа добре могућности за развој вегетације.

Укупна **годишња сума осунчавања** износи 2.068 часова, од тога на период од марта до октобра отпада 1.759 часова или 85% од годишње суме, што ово подручје сврстава у област умерене облачности. У јануару је најмање учешће сунчаних часова (65), а највеће у јулу (306).

**Падавине** у просеку износе 619 мм. Средње месечне суме су највеће у мају (83 мм), а најмање у фебруару (35 мм). Највише атмосферског талоба добијају пролећни и летњи месеци са 344 мм или 56% од укупне годишње количине. Релативна влажност ваздуха је највећа у зимским месецима када су температуре ниске, док је у току лета најнижа. Она се креће од 64%-71%.

**Ветрови** који се јављају као стални, проузрокују локалне временске непогоде. Ветрови који се повремено јављају настају продорима ваздуха из суседних области. Иначе, врло су значајан фактор јер утичу на климатске промене изазивајући разлике у температури, доносећи падавине или сушу. Јагодинско поље одликује период тишина са 60,4%, а период ветрова са 39,6%.

Најчесталије дува северо-западни ветар са особином да доноси главне количине падавина под утицајем ваздушних струја са Атланског океана и Јадранског мора.

Други по учесталости је југо-источни ветар-кошава који стиже преко долине Црнице. Долази са Карпатско-Балканских планина услед разлика у ваздушном притиску које настају као резултат високог ваздушног притиска који се образује изнад континенталних области (Украјина) и Средоземља где влада низак ваздушни притисак. Током пролећа и лета дува као сув и доста топао ветар са којим ретко стижу падавине чак и у току зиме.

Трећи по значају је хладни северац нарочито због утицаја на исушивање тла у периоду вегетације, од јула до септембра. Знатно је ређи од октобра до јануара, мада тада утиче на највеће температуре.

Јужни ветар, развигорац, дува током целе године. У рано пролеће може да се нагло јави и дуже да траје изазивајући поплаве.

Средња јачина ветрова износи око 2-6 бофора, што је равно кретању 2-5 м/с односно 7-18 км/ч, док максимална јачина иде и до 6-9 бофора, доводечи до озбиљних штета. Јаки ветрови обично не трају дуго, са изузетком кошаве која током зиме и пролећа дува и до 15 дана са максималном снагом од 8 бофора, односно 55 км/ч. Олујни карактер, често праћен градом, има западни ветар са највећом честином у току лета.

**Примарни седименти** представљени су неогеним седиментима (седименти Белице, сарматски седименти), језерским седиментима, пролувијумом и делувијумом. **Алувијални седименти** карактеристични су за долину Велике Мораве, Белице, Штипљанске реке, Јошаничког потока, као и доње токове десних притока Велике Мораве (Велушки, Дубочки и Суви поток). Литолошки, алувијалне седименте сачињавају несортирани шљункови, пескови и пелити. Дебљина алувијалних седимената креће се око 6,5 m у долинама Белице и Лугомира, односно од 2 до 4 m око мањих притока.

**Седименти Белице** заузимају 80% неогеног комплекса територије Јагодине. Литолошки су представљени песковитим глинама, крупнозрним песковима, алевритским песковима и алевритско-глиновитим песковима (Тумач за ОГК, лист Парафин). Садрже минерале глине монтморионитског типа, различитог процентуалног учешћа. Пескови су хетерогеног гранулометријског и минералног састава. „Са удаљавањем од обода преовладавају глиновити и песковити седименти са неизраженом или слабо израженом услојености. Међусобно смењивање пескова и глина, као и њихови различити односи и квантитативно учешће у конструкцији терена, условили су сложену хидрогеолошку функцију ових стенских маса којом је детерминисан развој клизишта.“ (Милошевић М., 2010).

**Језерски седименти квартара простиру** се на 7,6 % територије дуж широких развођа и слабо вертикално рашчлањених терена. Заступљени су хетерогеним ситнозрним до крупнозрним шљунковима (Тумач за ОГК, лист Парафин).

**Лесоидни седименти** састављени од песковито-глиновитих алеврита са 28%-тним садржајем глиновите компоненте, налазе се у северном подножју Јухора. Њихова дебљина се процењује од 5 до 30 m. Испуњавају дубоке ерозивне џепове у шкриљцима, без утврђених морфолошких индикатора клизања.

**Секундарни седименти** карактеристични су за шкриљаве крупнозрне (висококрystalасте) стене представљене гнајсевима, микашистима које прате амфиболски шкриљци, мигматити и доломитски мермери.

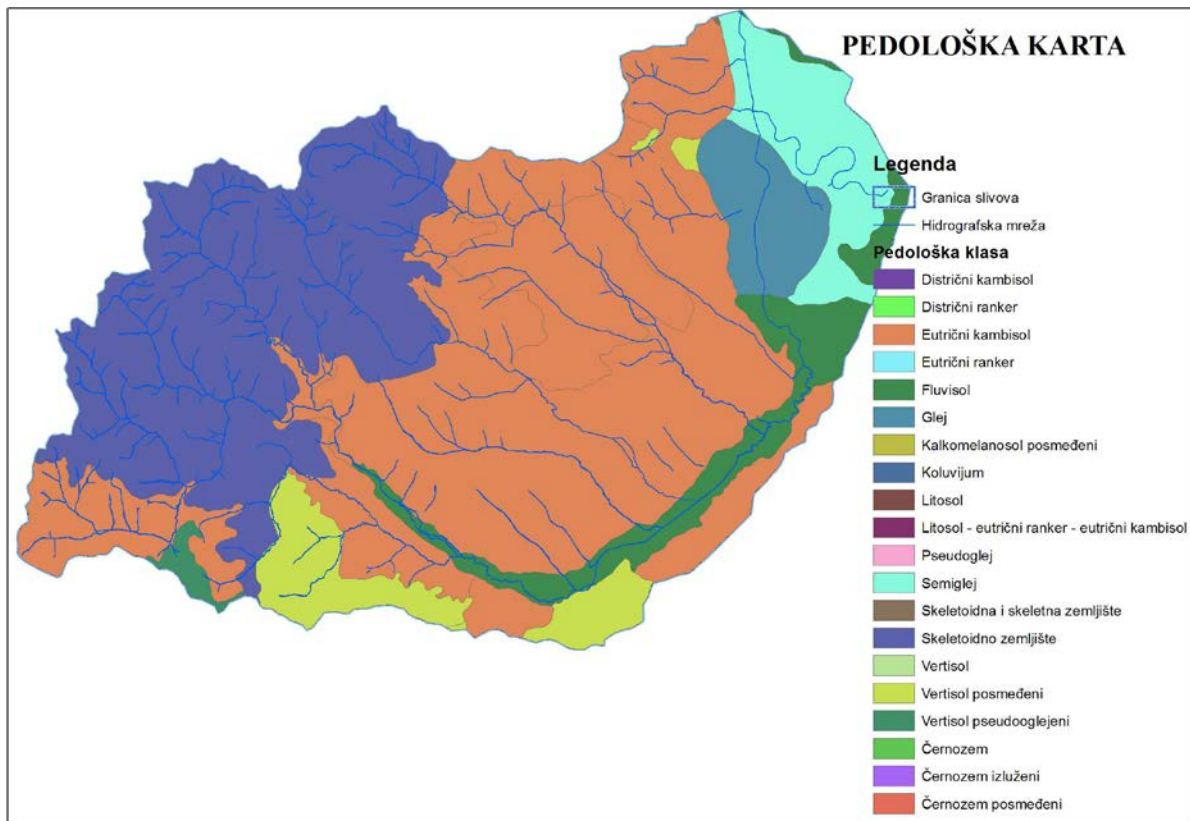
**Гнајсеви** представљају најстарију литолошку јединицу на овој територији. Распрострањени су Осаничкој и Штипљанској реци (источни обод Црног врха) и западном делу Јухора (у атару села Колара) у виду већих маса, трака и сочивастих тела. Минеролошки састав ове литолошке јединице чине кварц, плагиокласи (25- 30%), биотит, мусковит, К фелдспат-микроклин, као и серицит и минерали глина. Микашисти су распрострањени у северном делу Багрданске клисуре (у околини Милошева), централном делу Црног врха, у доњем току Осанице, на брду Ошљак, Рајкиначком брду и северозападном делу Јухора. У погледу минерала најзаступљенији су кварц, биотит, мусковит, плагиокласи (до 5%), гранат, стауролит, дистен.

**Амфиболски шкриљци** распрострањени су у виду трака у атару Горњег Штипља (Црни врх), брда Ошљак и атару Колара (Јухор). Минеролошки састав сачињавају плагиокласи (33–36%), хорнбленда, гранат, апатит.

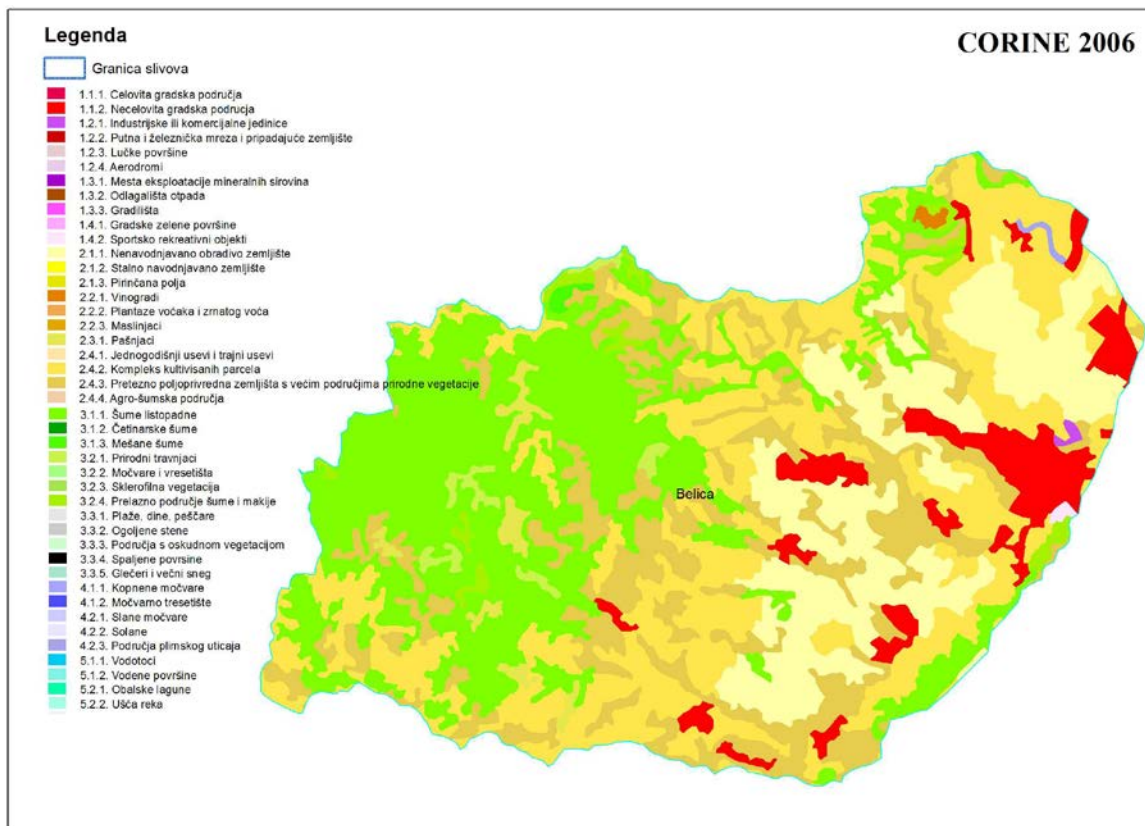
У сливу реке Белице најзаступљенији типови земљишта су еутрични камбисол (49,34) и скелетоидно земљиште (25,97%). Флувисол (6,43), семиглеј (6,18%), вертисол посмеђени (5,48%) и глеј (4,16%) су заступљени на мањој површини. Врло малу заступљеност имају вертисол псеудооглејени (0,62%) и скелетоидно и скелетно земљиште (0,01%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 497.

**Табела 497.** Заступљеност типова земљишта у сливу реке Белице

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Еутрични камбисол	12019,19	49,34
Скелетоидно земљиште	6325,63	25,97
Флувисол	1565,66	6,43
Семиглеј	1506,67	6,18
Вертисол посмеђени	1333,83	5,48
Глеј	1013,55	4,16
Вертисол псеудооглејени	152,03	0,62
Скелетоидно и скелетно земљиште	2,43	0,01
Укупно	23919,00	100,00



Карта 313. Педолошка карта слива реке Белице



Карта 314. Карта начина коришћења земљишта



Табела 498. Начин коришћења земљишта у сливу реке Белице

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	1441,34	5,92
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	25,71	0,11
1.4.2. Спортско рекреативни објекти	23,58	0,10
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	3804,46	15,62
2.2.1. Виногради	35,51	0,15
2.3.1. Пашњаци	296,81	1,22
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	6674,35	27,40
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	4429,96	18,18
3.1.1. Шуме листопадне	7010,00	28,78
3.1.2. Четинарске шуме	0,32	0,00
3.1.3. Мешане шуме	43,59	0,18
3.2.1. Природни травњаци	212,83	0,87
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	330,53	1,36
4.1.1. Копнене мочваре	30,98	0,13
5.1.1. Водотоци	1,29	0,01

Број становника у сливу реке Белице је од пописа 1948. до данас у сталном порасту. Пре свега, слив обухвата град Јагодину, где је концентрација становништва, као и у катастарским општинама које се налазе у равничарском делу слива (табела 499).

Табела 499. Број становника према пописним годинама

КО	Број становника по пописним годинама							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Белица	767	796	769	662	591	453	393	342
Буковче	509	543	567	600	654	790	750	844
Бунар	821	813	867	760	656	575	495	461
Велика Сугубина	706	725	671	557	440	351	284	226
Винорача	824	810	868	781	796	802	799	999
Вољавче	652	690	697	698	806	919	1813	1910
Врба	480	495	489	427	375	293	264	207
Горња Сабанта	1203	1254	1221	1113	1045	918	839	748
Горње Комарице	1195	1145	1066	814	573	404	322	241
Горње Штипље	523	539	486	375	306	231	190	145
Деоница	887	903	825	732	668	625	550	613
Доње Штипље	786	722	650	518	418	356	272	202
Драгоцвет	1070	1039	1129	1094	1129	1118	1003	1147
Јагодина	9297	12270	19872	27658	35488	37560	35589	37282
Јошанички Прњавор	188	180	175	154	90	63	45	36
Каленовац	347	316	278	153	82	55	27	21
Ковачевац	374	374	369	324	305	253	235	287
Кочино село	1223	1279	1250	1121	1081	1028	952	930
Ланиште	780	823	769	674	629	607	560	460
Лозовик	772	815	744	629	536	443	328	282
Међуреч	820	819	731	639	551	489	430	394
Мишевић	666	669	624	547	432	289	233	150
Рибаре	2239	2295	2308	2515	2976	3259	3165	3601
Рибник	2239	2295	2308	2515	2976	3259	3165	3601
Сиоковац	451	494	476	451	433	394	304	287
Слатина	485	473	423	356	275	233	228	167
Старо село	253	260	232	192	154	123	76	52
Трнава	565	571	685	1110	1536	1938	2237	2448
Црнче	736	717	628	501	406	309	248	201
Шантаровац	924	894	843	712	616	531	453	390
Шуљковац	958	997	1001	925	881	798	695	643
Укупно	35688	38968	45982	52278	59885	61457	58946	61328

Табела 500. Број домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава по пописним годинама

КО	Број домаћинстава								Просечан број чланова домаћинства							
	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Белица	136	147	174	172	161	143	131	132	5,6	5,4	4,4	3,8	3,7	3,2	3,0	2,6
Буковче	100	108	136	161	161	213	240	262	5,1	5,0	4,2	3,7	4,1	3,7	3,1	3,2
Бунар	167	180	215	201	193	185	175	158	4,9	4,5	4,0	3,8	3,4	3,1	2,8	2,9
Велика Сугубина	125	128	143	135	133	122	117	94	5,6	5,7	4,7	4,1	3,3	2,9	2,4	2,4
Винорача	182	184	224	227	235	233	240	291	4,5	4,4	3,9	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4
Вољавче	116	131	155	177	224	263	552	612	5,6	5,3	4,5	3,9	3,6	3,5	3,3	3,1
Врба	88	95	102	102	97	91	82	65	5,5	5,2	4,8	4,2	3,9	3,2	3,2	3,2
Горња Сабанта	218	237	278	281	274	265	274	234	5,5	5,3	4,4	4,0	3,8	3,5	3,1	3,2
Горње Комарице	236	249	261	216	195	158	149	120	5,1	4,6	4,1	3,8	2,9	2,6	2,2	2,0
Горње Штипље	99	97	107	104	92	79	82	68	5,3	5,6	4,5	3,6	3,3	2,9	2,3	2,1
Деоница	167	189	191	191	183	178	162	194	5,3	4,8	4,3	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2
Доње Штипље	147	147	159	149	122	115	108	87	5,3	4,9	4,1	3,5	3,4	3,1	2,5	2,3
Драгоцвет	195	210	287	312	335	345	328	371	5,5	4,9	3,9	3,5	3,4	3,2	3,1	3,1
Јагодина	2975	4051	6236	8948	11676	12768	12987	13844	3,1	3,0	3,2	3,1	3,0	2,9	2,7	2,7
Јошанички Прњавор	35	36	47	37	31	29	22	19	5,4	5,0	3,7	4,2	2,9	2,2	2,0	1,9
Каленовац	62	60	59	48	37	28	19	13	5,6	5,3	4,7	3,2	2,2	2,0	1,4	1,6
Ковачевац	54	69	76	73	77	69	74	89	6,9	5,4	4,9	4,4	4,0	3,7	3,2	3,2
Кочино село	229	239	257	275	284	274	286	269	5,3	5,4	4,9	4,1	3,8	3,8	3,3	3,5
Ланиште	150	162	174	190	192	182	184	150	5,2	5,1	4,4	3,5	3,3	3,3	3,0	3,1
Лозовик	149	154	155	144	142	143	126	115	5,2	5,3	4,8	4,4	3,8	3,1	2,6	2,5
Међуреч	152	164	169	163	141	141	137	126	5,4	5,0	4,3	3,9	3,9	3,5	3,1	3,1
Мишевић	149	154	155	144	142	143	126	115	4,5	4,3	4,0	3,8	3,0	2,0	1,8	1,3
Рибаре	443	484	537	629	784	845	948	1047	5,1	4,7	4,3	4,0	3,8	3,9	3,3	3,4
Рибник	89	105	113	129	137	126	101	94	25,2	21,9	20,4	19,5	21,7	25,9	31,3	38,3
Сиоковац	116	126	125	126	121	127	124	116	3,9	3,9	3,8	3,6	3,6	3,1	2,5	2,5
Слатина	94	96	105	100	84	81	84	64	5,2	4,9	4,0	3,6	3,3	2,9	2,7	2,6
Старо село	50	52	59	56	49	42	30	23	5,1	5,0	3,9	3,4	3,1	2,9	2,5	2,3
Трнава	104	111	172	295	440	553	666	753	5,4	5,1	4,0	3,8	3,5	3,5	3,4	3,3
Црнче	148	151	147	137	128	105	94	81	5,0	4,7	4,3	3,7	3,2	2,9	2,6	2,5
Шантаровац	212	214	221	211	206	179	157	144	4,4	4,2	3,8	3,4	3,0	3,0	2,9	2,7
Шуљковац	175	190	227	230	233	216	199	210	5,5	5,2	4,4	4,0	3,8	3,7	3,5	3,1
Укупно	7362	8720	11466	14363	17309	18441	19004	19960	5,8	5,5	4,8	4,3	4,0	3,9	3,7	3,9

Број домаћинстава у сливу био је у порасту у већини катастарских општина у периоду 1948-1971, а после тога је у опадању у катастарским општинама у вишим деловима слива, у осталим је у порасту. На нивоу слива број домаћинстава је од 1948. године скоро утроштен. Међутим, просечан број чланова домаћинстава у сливу се смањује. Густина насељености у сливу 2011. године остала је приближно на истом нивоу као 1948. године (табеле 500 и 501).

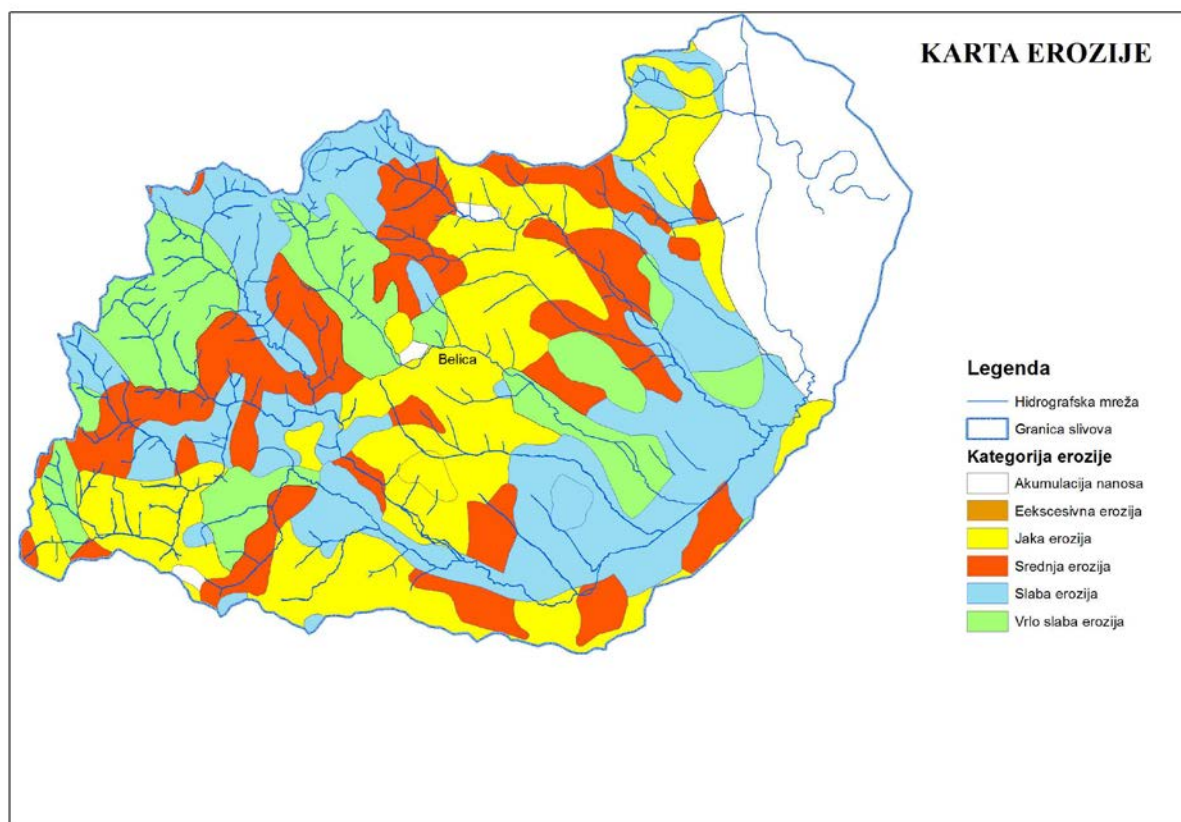
Табела 501. Густина насељености у сливу

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Белица	8,84	86,80	90,08	87,03	74,92	66,88	51,27	44,48	38,70
Буковче	5,93	85,87	91,60	95,65	101,22	110,33	133,27	126,52	142,38
Бунар	4,80	170,92	169,25	180,49	158,22	136,57	119,70	103,05	95,97
Велика Сугубина	19,83	35,60	36,56	33,84	28,09	22,19	17,70	14,32	11,40
Винорача	6,64	124,08	121,97	130,71	117,60	119,86	120,77	120,32	150,43
Вољавче	5,50	118,59	125,50	126,78	126,96	146,60	167,15	329,76	347,41
Врба	8,55	56,12	57,87	57,17	49,92	43,84	34,26	30,87	24,20
Горња сабанта	4,53	265,55	276,80	269,52	245,68	230,67	202,64	185,20	165,11
Горње Комарице	1,66	720,44	690,30	642,67	490,75	345,45	243,56	194,13	145,29
Горње Штипље	8,73	59,88	61,71	55,65	42,94	35,04	26,45	21,75	16,60

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Густина насељености (становника/km <sup>2</sup> )							
		1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Деоница	8,00	110,88	112,88	103,13	91,50	83,50	78,13	68,75	76,63
Доње штипље	7,27	108,12	99,31	89,41	71,25	57,50	48,97	37,41	27,79
Драгоцвет	9,77	109,54	106,37	115,58	112,00	115,58	114,45	102,68	117,42
Јагодина	12,48	744,86	983,05	1592,10	2215,90	2843,23	3009,23	2851,32	2986,96
Јошанички Прњавор	13,03	14,42	13,81	13,43	11,82	6,90	4,83	3,45	2,76
Каленовац	2,74	126,44	115,15	101,30	55,75	29,88	20,04	9,84	7,65
Ковачевац	5,35	69,95	69,95	69,02	60,60	57,05	47,32	43,96	53,68
Кочино село	6,09	200,75	209,94	205,18	184,00	177,44	168,74	156,26	152,65
Ланиште	12,78	61,04	64,41	60,18	52,75	49,23	47,50	43,83	36,00
Лозовик	6,33	121,95	128,74	117,52	99,36	84,67	69,98	51,81	44,55
Међуреч	7,69	106,67	106,54	95,10	83,13	71,68	63,61	55,94	51,26
Мишевић	22,11	30,12	30,25	28,22	24,74	19,54	13,07	10,54	6,78
Рибаре	6,70	334,36	342,72	344,66	375,57	444,42	486,68	472,64	537,75
Рибник	4,81	465,15	476,78	479,48	522,49	618,26	677,05	657,53	748,10
Сиоковац	5,52	81,72	89,51	86,25	81,72	78,45	71,39	55,08	52,00
Слатина	11,03	43,97	42,88	38,35	32,28	24,93	21,12	20,67	15,14
Старо село	4,87	51,92	53,36	47,61	39,40	31,60	25,24	15,60	10,67
Трнава	3,58	157,76	159,44	191,27	309,94	428,89	541,14	624,63	683,55
Црнче	6,14	119,93	116,84	102,33	81,64	66,16	50,35	40,41	32,75
Шантаровац	4,70	196,63	190,25	179,39	151,52	131,09	113,00	96,40	82,99
Шуљковац	6,06	157,97	164,40	165,06	152,53	145,27	131,59	114,60	106,03
Укупно	242,07	147,43	160,98	189,95	215,96	247,38	253,88	243,51	253,35

Ток Белице је регулисан од села Драгоцвет, па све до ушћа у Велику Мораву. Дужина регулације је око 10,6 km.

Обострани насипи реке Белице, на потезу између Јагодине и ауто пута, изграђени су шездесетих година прошлог века и представљају део одбрамбеног система заштите од поплава на левој обали Велике Мораве. Деснообални насип се наставља на левообални моравски насип ио заједно затварају касету „Јагодина“, док левообални насип реке Белице затвара касету „Ланиште“ (дефинисано Оперативним планом одбране од поплава, Сл. гласник број 9/2016).



Карта 315. Карта ерозије у сливу реке Белице

Табела 502. Преглед површина слива реке Белице према интензитету ерозије

Категорија ерозије	Zsr	Површина (ha)	Процентуално учешће
I	1,25		
II	0,85	6061,96	24,88
III	0,55	4468,33	18,34
IV	0,30	6768,61	27,79
V	0,10	3579,15	14,69
акумулација		3482,18	14,29
Укупно		24360,23	100,00
		$Z_{sr} = 0,69$	

Преглед површина слива према интензитету ерозије дат је у табели 502 и на карти 315. Према вредности средњег коефицијента ерозије ( $Z_{sr} = 0,69$ ) слив је изложен процесима ерозије средњег интензитета.

## 2.7 ПОДРУЧЈЕ БЕОГРАДА

### 2.7.1 Орографске и хидрографске карактеристике

Према висинској расподели површина терена издвајају се:

**Ниске површи** које представљају широке алувијалне и терасне заравни Саве и Дунава. Ове заравни формиране су на левој долинској страни реке Саве, у јужном Срему, затим на десној долинској страни Саве код Умке и у Макишу, као и на левој долинској страни Дунава, јужни Банат, а мање на десној страни у градској зони и широј зони Великог Села. У алувијалној равни Саве и Дунава формирана су и мања коритаста удубљења, која представљају мртваје, настале од „умртвлених“ мањих токова, затим меандрирањем река Саве, Дунава, Тамиша и Сибнице, као и

услед исушивања некадашњих мањих токова и бара, услед изградње мреже канала у овом подручју. У ширем подручју ова површ обухвата алувијалну раван Колубаре и Тамнаве (њихове доње токове).

**Ниске површи уских алувијално-пролувијалних заравни** јужно од Саве и Дунава, формиране су уз мање водотокове (десне притоке Саве и Дунава). Ове површи формиране су од наноса малих водотокова и бочних плавинских материјала. Најзначајније површи формиране су у проширеним деловима поточних долина, у долини Топчидерске, Остружничке, Железничке и Завојничке реке и у долинама других мањих токова. У ширем подручју ове површи обухватају и токове у сливу Колубаре, Барајевске реке, Раље и Луга.

**Лесоидна површ Срема** изграђена од прашинасто-глиновитих и прашинасто-песковитих седимената, простире се, највећим делом, у северозападном делу терена. На југозападу завршава се одсеком према алувијалној равни Саве, на југу, истоку и северу оивичена је лесним тереном. Лесоидна површ скоро је потпуно равна, са денивелацијама у терену у коме су некада биле баре или мањи водотокови, до око 1,50 m.

**Лесна површ Срема** простире се у виду широке зоне, по јужном и источном ободу Сремске равнице, према алувијалној равни Саве, делом и Дунава.

**Терени ниског побрђа** јужно од Саве и Дунава, заступљени су на падинама ужег градског подручја, на падинама између Жаркова и Железника према Макишу, као и између Железника и Остружнице. Падине, односно долињске стране поточних долина, су нагиба  $6^{\circ}$ - $10^{\circ}$ . У највишим деловима ниског побрђа заступљене су површи. У ширем подручју Београда ови терени су заступљени у сливу Колубаре, Раље и Луга.

**Терени високог побрђа** заступљени су јужно од Саве и Дунава, где терени ниског, постепено прелазе у високо побрђе. На ужем подручју Београда обухватају сливове Топчидерске, Остружничке, Железничке и Завојничке реке, као и десно сливно подручје Колубаре, Раље и Луга, на ширем подручју. Долињске стране су веома неуједначеног нагиба, што је условљено геолошком грађом терена. У доњим деловима поточних и речних долина падине су нагиба  $10^{\circ}$ - $12^{\circ}$ . У горњим деловима, као и у долини целог тока Топчидерске и Остружничке реке, падине су врло стрме, са нагибом  $12^{\circ}$ - $15^{\circ}$ , местимично и са врло стрмим деловима који прелазе у одсеке (нагиб  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$  и преко  $20^{\circ}$ ).

**Брдски терени** заступљени су у централном делу терена (градско подручје), између Кумодража и Звездаре, затим на истоку у подручју Миријева, Вишњице и Сланаца, на јужном делу терена у рејону Сремчице, Липовице и Рушња, затим по ободу Авале (Пиносава, Бели поток, Зуце) и на десној долињској страни Завојничке реке. У ширем подручју Београда брдски терени заступљени су на знатној површини по ободу Космаја, Баба, Трешње, Ковионе и у сливу Барајевске реке. Долињске стране главних водотокова Топчидерске, Железничке и Завојничке реке, као и у сливу Барајевске реке и горњег тока реке Луг и Раље, су нагиба преко  $15^{\circ}$ , најчешће између  $15^{\circ}$  и  $20^{\circ}$ , а често су формираны стрмији делови падина нагиба преко  $20^{\circ}$ , са местимично и вештачки створеним одсецима (серпентинитски масив у долини Завојничке реке, кречњачки терен Стражевице и др.). Високе површи су формиране са квартарним наносом у виду лесних и делувијалних наслага (Звездара, Лешће, Торлак, Рушањ и Липовица).

**Брдско планински терени** у ужем подручју Београда ограничени су на зону Авале (511 m), док су на ширем подручју заступљени у зони Космаја (највиша кота 628 m), Баба (338-340 m), Ковионе (399 m) и Подвиса (343 m), Стубичког виса (393 m) и Варовнице (406 m). Нагиби падина крећу се од  $15^{\circ}$ - $22^{\circ}$ , а на огољеним долињским странама, и преко  $25^{\circ}$ . Честа је појава одсека који су формираны природно или вештачки (у напуштеним мајданима).

Табела 503. Висинска расподела терена

Назив	Надморска висина (m <sub>nv</sub> )	Карактеристике
Ниске површи алувијалних и терасних заравни	71 – 77	На подручју Новог Београда и Земунa, услед урбанизације, велики део алувијалне равни је насут, углавном рефулираним песком из Дунава и Саве и претворен у грађевинско подтло. Ниске површи алувијалних равни, ближе речном кориту, изложене су утицају флувијалне ерозије, подлокавања и обрушавања обала речног корита, као и плављењу.
Ниске површи алувијално – пролувијалних заравни	90 – 120	Ниске површи алувијално-пролувијалних заравни угрожене су повременим бујичном активношћу токова, као и плављењем површинским и подземним водама.
Лесоидна површ Срема	76 – 79	У зони мртваја, у хидролошком максимуму, подземне воде се издижу и до површине терена.
Лесна површ Срема	84 – 105,5	Површину терена карактеришу тањираста удубљења, слична вртачама, настала услед суфозионих процеса (испирањем карбоната). Ови терени су у приповршинској зони безводни и веома оцедити.
Терени ниског побрђа	120 – 160	Падине су угрожене нестабилношћу (клизишта, у градској зони углавном моделирана и примирена), ерозијом и бујичном активношћу водотокова.
Терени високог побрђа	160 – 220	У неогеним теренима падине су деформисане и моделиране процесом клижења и ерозије. При дну падина наталожене су наслаге делувијума и формирани су плавински конуси, који ублажавају нагиб и успостављају природну равнотежу.
Брдски терени	220 – 320	Брдски терени у неогеним и квартарним (лесни и делувијални) седиментима деформисани су моделираним клижењем (веома изражен ожиљак клизишта на северним падинама Звездаре), а такође и вештачким ископима и засецима (падине Лешћа према Вишњици и Роспи Ђуприји, као и југозападне падине Звездаре). У каменитој стенској маси флишних кластита и серпентинита интензивни су ерозиони процеси и мања одроњавања стенских маса.
Брдско– планински терени	320 – 628	Ерозиони процеси, затим плиће клижење, као и мање одроњавање стенских маса најчешће су изражени у изворишним челенкама поточних долина.

Главни токови, који дренирају терен подручја Београда су Дунав и Сава. Остали мањи токови, леве и десне притоке Саве и Дунава чине хидрографску мрежу која је веома неравномерно развијена. У јужном, брежуљкастом и брдском терену доминирају стални водотокови Топчидерске, Железничке и Остружничке реке (са бројним притокама потоцима), који гравитирају реци Сави. Ови водотокови су веома променљивог протока и у време наглих и обилних падавина попримају бујични карактер. Топчидерска река је регулисана у делу тока који припада ужем градском подручју, а остали већи токови регулисани су само у свом доњем току. Ток Железничке реке у свом доњем делу, кроз Макишко Поље, прелази у каналисани део и улива се у Саву у близини Белих вода. Остружничка река каналисана је само у најнижем делу тока (подручје Остружнице).

У северном, равничарском терену, доминирају каналисани водни токови: Јарчина, Угриновачка река, Сурчински, Галовички и Петрац канал. Ови каналисани токови примају све воде са подручја Доњег Срема. Воде у већим, поменутим каналима су сталне, мада су веома променљивог протока, док су воде у мањим каналима углавном повремене и зависе од атмосферских услова у подручју, односно прилива воде од падавина.

На подручју Старих Бановаца речица Будовар (њен доњи ток), равничарског је карактера. Са Голубиначким каналом, улива се у Дунав, меандрирајући при ушћу. На левој долиној страни Дунава, у подручју јужно-Банатске равнице, све воде, углавном каналисане, са мирним, најчешће

„умртвљеним“ протоком, гравитирају према Дунаву, а мањим делом и према Тамишу. Корита свих мањих водотокова на овом терену су углавном исправљена и регулисана израдом канала од којих су најпознатији: Велики канал, Сибница, Канал Визел, Себеш, Каловита, Бесни фок и многи други. Од рецентних бара, у Банатском делу терена највеће су Велико блато, Широка бара, Рева бара и др., као и Живача и Обедска бара у јужном Срему. Дунав припада овом терену од Старих Бановаца до Гроцке, а Сава од села Ушћа до Београда где се улива у Дунав.

Дунав је равничарска река, чији је проток условљен приливом воде у горњем делу слива, а код Београда износи око  $5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Десна обала корита Дунава од Старих Бановаца до Земуна је висока, скоро вертикално засечена и подложна обрушавању, док је лева обала ниска, са честим плављењем, еродирањем терена и накнадним депоновањем алувијалног наноса. Дуж целе обале на левој долиној страни урађен је одбрамбени насип. Међутим, у старачама и барама изражено је издизање плитких подземних вода, а између обале и насипа често је плављење површинским водама. Део десне обале корита Дунава низводно од Земуна у Новом Београду, као и у старом Београду обезбеђен је насипом и бетонским обалоутврдама.

Дунав је низводно од Београда типична равничарска река. У кориту Дунава формиране су аде (Ратно острво, Ивково острво, Грочанска ада). Количина воде у Дунаву варира у широким границама. Највећи протицаји су у месецу марту ( $7.500 \text{ m}^3/\text{s}$ ), а најмањи су у септембру ( $4.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Израдом Хидроелектране „Бердап“ и формирањем хидроакумулационог језера, измењен је режим подземних вода у подручју јужног Баната. У време високих вода терен јужног Баната је плављен на великом простору. Овоме доприноси и постојање великог броја старих речних корита, односно „мртваја“ и бара, од којих је највећа и најпознатија бара Велико блато у Панчевачком риту. Мањи природни токови на овом терену су углавном претворени у мелиоративне канале.

На подручју Београда обала Дунава је целом дужином регулисана израдом насипа. Међутим, заштита од подземних вода у јужном подручју Баната још увек није у потпуности решена. Додатни проблем представља и неконтролисано испуштање отпадних вода у природне водотокове и канале.

Сава је типична равничарска река, са развијеним и широким меандрима у појединим деловима свог корита. Сава код Купинова улази на територију Београда, а испод Калемегдана се улива у Дунав.

Протицаји и водостаји реке Саве су променљиви и зависе првенствено од хидрометеоролошких услова у горњем сливном подручју. Протицај Саве код Београда износи  $1.772 \text{ m}^3/\text{s}$ . Уз корито реке Саве, на читавом њеном току кроз Београда, урађени су одбрамбени насипи. Периодично плављење површинским водама дешава се само између обале корита и насипа док су у ниској алувијалној равни, поготово у старачама и барама. Честа су плављења и услед издизања нивоа прве издани у алувијално-барској средини. Део обале корита Саве у градском подручју, на левој долиној страни (Нови Београд), обезбеђен је бетонским обалоутврдама. Исто је урађено на десној страни, низводно од Савског језера. Насипањем терена у зони новонасељеног дела Новог Београда елиминисано је плављење терена подземним водама јужно од лесног одсека.

Насипом је прекривен и стари Галовица канал, док је нови проходан од Сурчина према Сави. Рукавац Саве између Аде Циганлије и Чукарице вештачким захватима је претворен у језеро – односно рекреативни центар.

Тамиш је типично равничарска река, са честим меандрирањем и плављењем околног терена. При свом максималном водостају Дунав не може да прими све воде Тамиша, услед чега настаје успор и вода плави околни терен. Тамиш је у свом доњем току регулисан и плован.

У делу терена јужно од Дунава развијена је густа мрежа мањих речних и поточних токова, који на ужем подручју Београда припадају сливу Дунава. Највећи водоток у овом делу терена је Завојничка река, која протиче источним подручјем Авале, дренирајући њене источне и североисточне падине. У источне падине Авале своја корита су усекли потоци: Конопљиште, Врановац, Глеђевац, Карагач и **Бубањ поток** (на североистоку), који се уливају у Завојничку реку (низводно од Бубањ потока је **Болечица**). Сливу Дунава из брдског подручја припадају још Грочица, Манастирски, Велики поток и други мањи потоци.

У југоисточном делу градског подручја мањи број регулисаних потока (Мокролушки, Кумодрашки, Булбударски поток и Миријевска река) припадају сливу Саве и Дунава.

На ширем подручју Београда хидрографску мрежу чине мањи речни и поточни токови који гравитирају према сливном подручју Колубаре (Марица, Врбовица, Барајевска река, Турија и Пештан, са својим притокама), непосредном сливу Саве (Баричка и Мислођинска река), сливу **Раље** и Луга, који воде дренирају према Великој Морави, са својим притокама, сталних и повремених водотокова. Ови речни и поточни водотокови су брдског, кишно снежног типа и веома променљивог протока. У време обилних падавина су бујични, наносе штете нарочито пољоприведном земљишту у доњим деловима сливова.

Делови природних водотокова на подручју Колубарског басена налазе се у зони активних и будућих откопних поља, као и копова где је експлоатација угља завршена. Предуслов за развој експлоатације угља био је благовремена регулација и измештање главних водотокова Колубаре, као и њених притока (Турија, Кладница и др.). Измештени водотокови су каналисани и у непосредној су зони откопних поља. Њихова корита су обезбеђена да безбедно пропуштају велике количине воде и да штите приобаље од поплава, а косине су стабилне и отпорне на дејство флувијалне ерозије. Поред површинских водотокова, измештених и каналисаних у зони копова, на овом подручју постоје и водене површине настале испуњавањем мањих и већих удубљења водом. Вештачки створена језера на подручју Београда су језеро на Ади Циганлији, Подавалске акумулације (Паригуз, Бела река и Дубоки поток), Марковачко језеро код Младеновца и мале акумулације у Чибутковици и код Вреоца.

### 2.7.2 Климатске карактеристике

Београд и његову околину одликује континентална клима са локалним варијететима. Лета су најчешће сува и жарка, а зиме хладне.

Почетак године карактерише веома хладно време, док су у току пролећних месеци (нарочито у мају) и у рано лето учестали локални пљускови и грмљавине.

Јул и август карактеришу високе температуре и мала количина падавина. Топао период се често наставља и у септембру и октобру и назива се позно или „михољско“ лето. Хладан и влажан ваздух продире са запада и северозапада, при чему условљава осетнији пад температуре. Са североистока, из предела Карпата у зимском периоду године продире хладан ваздух, који условљава ветровито и суво време. Ваздушна струјања са југа Балканског полуострва условљавају пораст температуре.

Термодромски коефицијент (К) за територију Београда износи 0,46%, што говори о умерено континенталној клими подручја.

### 2.7.3 Основни климатски параметри

Средња годишња температура ваздуха у Београду износи 11,9 °С, а на периферији града и на вишим локалитетима је око 11,0 °С. Равничарски терени, побрђе и брдски терени ширег подручја Београда представљају донекле различите топоклиматске зоне, са варијацијама у температури



ваздуха од 1-3 °С, с тим што су у делу Панонског басена температуре увек у просеку ниже за 1-2 °С.

**Табела 504.** Средње месечне температуре на подручју Београда

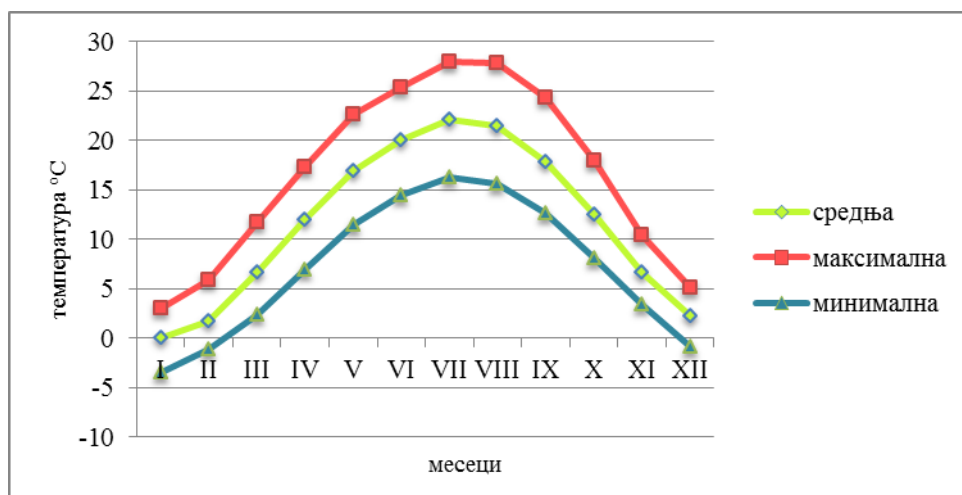
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишњи просек
Средња месечна температура (°C)	0,4	2,8	7,2	12,4	17,2	20,1	21,8	21,4	17,7	12,5	7,0	2,3	11,9

**Табела 505.** Апсолутне максималне и минималне температуре ваздуха

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Апсолутна максимална температура (°C)	20,3	23,1	28,9	29,9	34,1	35,7	40,2	38,7	35,3	29,3	28,4	22,6
Апсолутна минимална температура (°C)	-21,0	-15,4	-12,4	-1,9	1,6	4,6	9,3	6,7	0,6	-2,6	-8,0	-15,1

Најхладнији месец је јануар, а најтоплији јул. Годишња амплитуда температуре износи 21,4 °С. Овде постоје значајне разлике између урбаних и руралних услова због јаких јутарњих мразева који се јављају у околини града, док их у самом граду нема. Средња температура ваздуха у вегетационом периоду износи у просеку 15,3 °С, што представља повољан моменат за развој вегетације на подручју Београда.

Екстремне температуре у вегетационом периоду на овом подручју могу само да иницирају негативне процесе, али не и да преовлађују.



**Дијаграм 27.** Годишњи ток температуре ваздуха  
(извор: Еколошки атлас Београда, 2002)

Ледени дани, када је највиша температура ваздуха била мања или једнака 0 °С, забележени су у јануару, фебруару, новембру и децембру, а могу се јавити и у марту и априлу.

Просечан број дана са мразом у години на територији Београда износи 72. Број ледених дана, посебно у дужем низу, представља лимитирајући фактор за биљни свет, посебно за приземну флору и младе биљке. При дужем трајању мрза може доћи до смрзавања, или знатног оштећења биљака или појединих биљних органа. У току вегетационог периода биљке се налазе у стању веома активног физиолошког тока и појављивање ниских температура (на територији Београда забележено у појединим годинама у марту и априлу месецу) може негативно да се одрази на њих,

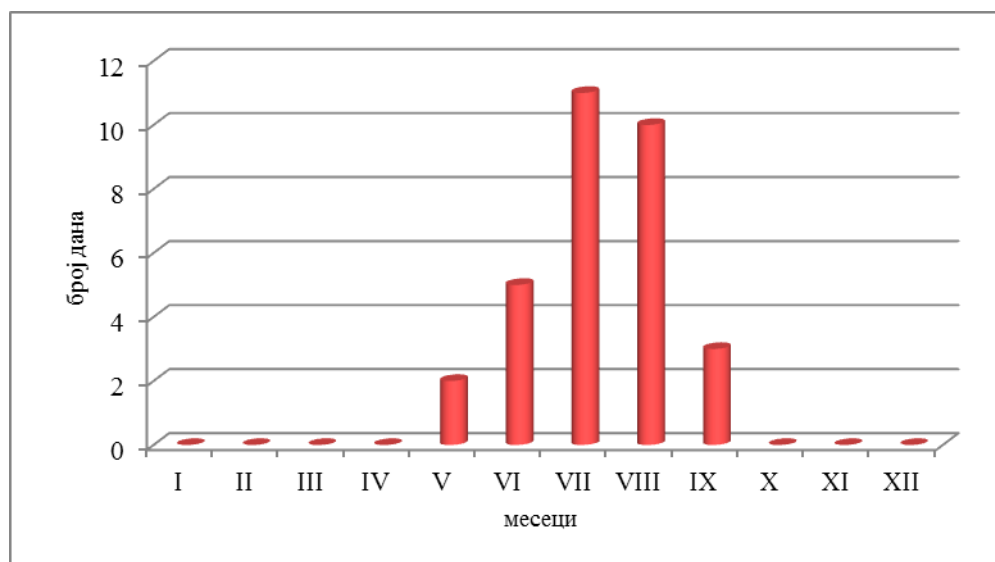
а нарочито на младе биљке које нису способне да поднесу стање стреса изазваног апсолутним интензитетом овог климатског фактора.

Дани са високим температурама се подударају са сунчаним периодом и топлим ветровима, што може довести до дехидратације биљака услед повећане евапотранспирације и поремећене стабилности корелационог односа кореновог система и асимилационе површине листова. Врели дани са температуром изнад 30 °C јављају се са највећом учесталošћу у јулу и августу. У години је у просеку 31 дан врео.

Средње годишње количине падавина на подручју Београда крећу се у интервалу од 610 до 730 mm. Просечна годишња количина падавина износи 684,3 mm, а најинтензивније падавине су у мају и јуну.

Сушни период (трајања пет до шест дана) најчешћи је у јулу и августу, децембру и јануару.

Количина падавина у току године указује на карактеристике континенталног типа, где је максимум у летњим, а минимум у зимским месецима. Иако се Београд налази доста дубоко у континенту, у њему се запажају и неке карактеристике маритимног типа, тако да Београд током године има два максимума и два минимума падавина.



Дијаграм 28. Број врелих дана у Београду

Табела 506. Средње месечне количине падавина на подручју Београда

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Укупно
Средња месечна количина падавина (mm)	49,3	44,4	49,5	58,8	70,7	90,4	66,5	51,2	51,4	40,3	54,3	57,5	684,3

Табела 507. Средње годишње и сезонске количине падавина (mm)

Средња годишња вредност	Месец са мин. вредношћу	Месец са максималном вредношћу	Средња годишња амплитуда	Сезонске средње суме количина падавина					
				I-III	IV-VI	VII-IX	X-XII	IV-IX	X-III
57	II	VI	46	143,2	219,9	169,1	152,1	389	295,3

У Београду је измерено просечно 139 дана са падавинама, од чега 33,7 дана са снегом (19,4%). Дани са снегом распоређени су од октобра до маја (28-43 дана). Највећи број дана са снежним падавинама је у јануару, али су честине великих падавина (веће од 30 cm) бројније у фебруару. Исти је случај са марту у односу на новембар, што може бити значајно за конзервацију влаге коју биљке имају на располагању на почетку вегетационог периода (табела 508).

Релативна влажност ваздуха на ширем подручју Београда има правилан годишњи ток, са максимумом у зимској и минимумом у летњој половини године. Најмање вредности забележене су у априлу, јулу и августу месецу, а највеће у октобру, децембру и јануару (табела 508). Април је месец са најмање влаге (средња релативна влажност 61,6%), а месец са највећом влажношћу је децембар (79,8%).

У периоду април-август, средње вредности релативне влажности ваздуха су ниже од оптималних, што указује на сув ваздух у том периоду и појачане услове за испаравање са слободне водене површине, површине земљишта и биљака. У овом периоду интензивно се смањује количина влаге у земљишту и стварају услови за увећану инфилтрацију падавина.

**Табела 508.** Средњи број дана са падавинама на подручју Београда

Месец	Средњи број дана са падавинама $\geq 0,1$ mm	Средњи број дана са падавинама $\geq 10,0$ mm	Број дана са снегом	Број дана са снежним покривачем
I	13,3	1,7	10,5	15,5
II	12,2	1,1	7,5	10,1
III	11,8	1,4	4,3	3,8
IV	12,7	1,8	0,4	0,1
V	13,5	2,2	-	-
VI	13,8	3,0	-	-
VII	9,9	1,9	-	-
VIII	8,9	1,4	-	-
IX	9,0	1,4	-	-
X	8,2	1,4	0,2	0,1
XI	12,1	1,7	2,5	2,4
XII	13,7	1,5	8,3	10,7
Годишње	139,1	20,5	33,7	42,7

**Табела 509.** Просечна релативна влажност ваздуха на подручју Београда

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Просечна релативна влажност (%)	78,3	73,3	65,3	61,6	63,4	65,3	63,0	64,1	68,3	70,4	76,2	79,8

**Табела 510.** Средње годишње и сезонске вредности релативне влажности ваздуха (%)

Средња годишња вредност	Месец са мин. вредн.	Месец са мах. вредн.	Средња годишња амплитуда	Сезонске средње вредности релативне влажности ваздуха					
				I-III	IV-VI	VII-IX	X-XII	IV-IX	X-III
69.1	IV	XII	18,2	72,3	63,4	65,1	75,5	64,3	73,8

Влажност ваздуха повећана је у односу на просек у најнижим деловима алувијалних заравни Саве и Дунава, доњим деловима осталих већих водотокова као и у брдско-планинском подручју (потез Авала – Космај). Средња минимална влажност ваздуха у равничарском делу подручја у летњем периоду износи око 70%, а у зимском периоду око 88%. У осталом делу подручја, јужно од Саве и Дунава влажност је углавном у интервалу између 70 и 80%.

Изразита дневна колебања температуре и влажности ваздуха одликују ниско равничарске терене и то непосредно уз површинске водотокове. Ово је нарочито изражено у раном пролећном периоду (март – април), а мање у периоду касне јесени (октобар – новембар), када се јављају јаче слане и повремени мразеви различитог интензитета.

У ужем подручју Београда генерални правац ветра је југоисток – северозапад. Ветар из правца југоистока познат је као кошава. Највећи број појава дувања кошаве је у зимској половини године, са максимумом појављивања у новембру, фебруару и марту. Основна одлика овог ветра је сувоћа, која се одражава на повећање испаравања. Зими обично условљава пораст температуре и топљење снежног покривача. Кошава такође дува и у летњем периоду, али је њен ефекат знатно мањи. Северозападни и источни ветрови су са мањим бројем појава, али достижу значајне брзине и условљавају повећање влажности. Најмање су заступљени јужни ветрови.

У северном подручју Београда постоје две врсте ветрова карактеристичних за зимски период. У пределу западно од Дунава дувају ветрови са запада и северозапада, а у делу Баната и у непосредној околини Београда дува југоисточни ветар, односно кошава. Ови ветрови се сукобљавају између Тамиша и Тисе. Кошава има највећи значај за ово подручје. Њена просечна брзина износи 5-11 m/sec, али поједини удари могу бити и знатно јачи. Највећа јој је снага између Великог Градишта и Београда, али повремено прелази и у Посавину до Сремске Митровице.

Правци ветрова у јужном делу подручја Београда су углавном локалног карактера и условљени су морфолошким условима на терену. Генерални правац ветра на том подручју је север – југ, са мањим утицајем југоисточног ветра.

Осунчаност подручја Београда у просеку износи 2.025,1 сати годишње (што представља свега 45,48% од потенцијалног/могућег осунчавања), при чему максималне вредности достиже у периоду од маја до августа.

Укупан број облачних дана годишње износи у просеку 103,8 и највише их је у зимском периоду године. Просечан број ведрих дана у години је 67.

#### **2.7.4 Локалне модификације климатских параметара**

Клима града се значајно разликује од климе околних подручја. Она је локално модификована, односно ублажена је услед утицаја различитих чинилаца градске средине.

Урбано или градско острво топлоте, као феномен више температуре ваздуха у градовима у односу на околину, представља најважнију последицу утицаја урбанизације на топоклиму.

Присуство изграђених објеката и застртих површина заједно са вештачки изазваном концентрацијом енергетских извора и променом састава атмосфере, основни су узрок постанка градске климе, као облика локалне климе (топоклиме), настале под утицајем човека.

Аномалије климатских прилика у подручју метрополитена Београда условљене су пре свега насељеношћу, индустријском активношћу и другим факторима. Такође су поједини климатски чиниоци условљени и морфолошким одликама терена и хидрографијом подручја.

Човеков утицај на урбану климу и атмосферу се испољава у три главна вида. То су најпре промене карактеристика атмосфере: емитовање аеросола, емитовање гасова стаклене баште и емитовање биохемијски штетних супстанци. На другом месту су промене карактеристика Земљине површине: промена облика површине (изменом геометрије површине настаје вештачки рељеф), промена физичких особина тла (грађевински материјали, асфалт и бетон, мењају термичке особине тла и спречавају понирање воде), промена хидролошких особина подлоге (исушивање тла и водених површина, повећање отицања) и промена вегетације.

На ужем подручју Београда издвојене су следеће топоклиматске зоне које карактеришу

одговарајући параметри:

- Зона 1 – Сурчин плато, са годишњом сумом падавина ( $P$ ) = 610 mm, средњом годишњом температуром ( $T_s = 11,2$  °C), средњом минималном температуром за јануар ( $T_{sn} = -3$  °C) и средњом максималном температуром за јул ( $T_{sx} = 27,2$  °C)
- Зона 2 – Крњача:  $P = 620$  mm,  $T_s = 11,0$  °C,  $T_{sn} = -3,0$  °C,  $T_{sx} = 27,2$  °C
- Зона 3 – Нови Београд:  $P = 650$  mm,  $T_s = 11,7$  °C,  $T_{sn} = -2,0$  °C,  $T_{sx} = 27,2$  °C
- Зона 4 – Центар:  $P = 694$  mm,  $T_s = 11,9$  °C,  $T_{sn} = -1,3$  °C,  $T_{sx} = 27,2$  °C
- Зона 5 – Брдовито залеђе:  $P = 730$  mm,  $T_s = 11,0$  °C,  $T_{sn} = -2,0$  до  $-3,0$  °C,  $T_{sx} = 26,0$  °C

Локалне модификације топоклиматских одлика терена присутне су и у енергетско индустријским зонама ширег подручја, као и у центрима градских општина Обреновац, колубарски угљоносни басен Лазаревац и Младеновац.

Антропогена емисија топлоте у урбаним просторима изазива, осим пораста температуре ваздуха, и друге промене у географској средини. Наиме, услед производње топлоте од стране антропогених извора, ваздушни притисак у Београду опада у односу на околину. Последица је промена карактеристика ваздушних струјања - долази до локалних промена смера кретања ветрова, нарочито северца и кошаве. Услед генералног пораста температуре опада и релативна влажност ваздуха; али без обзира на то, облачност, магла и падавине су у граду већи него у околини. Непогоде, као и појава града, чешћи су него у околним подручјима.

Варијације у количини падавина на ширем подручју Београда зависе у првом реду од морфолошких прилика. Тако су годишње количине падавина у ниском равничарском терену и ниском побрђу испод 600 mm, у високом побрђу 600-650 mm, у брдском терену 650-700 mm, а у брдско - планинском терену (зона Авале, Баба, Космаја и Стубичког виси) су преко 700 mm. Карактеристике ветра имају врло изражене варијације у зависности од топографије и карактера подлоге.

### **2.7.5 Климатске промене на подручју Београда**

Глобалне климатске промене према прогнозама Међувладиног панела за промену климе иду у правцу загревања тропосфере, што ће утицати на повишење температуре ваздуха и генерално смањење количине падавина.

На територији Србије се у наредном периоду може очекивати смањење броја дана са снегом и глобално смањење висине снежног прекривача, али и падавина у топлим периодима године, праћено смањењем влажности земљишта и расположивости водних ресурса. По тренду вредности података у последњих 35 година (1966-2000), годишња температура ваздуха за подручје Србије се повећавала интензитетом од 1 °C за 100 година. Према актуелним подацима, од 1982. године започео је раст годишње температуре који и даље траје.

Уз пратеће повећање концентрације штетних гасова у атмосфери очекује се повишење температуре ваздуха за око 2 °C у зимском периоду и 2-3 °C у летњем периоду. У току лета очекује се смањење падавина за око 5-15%, што има за последицу смањење влаге у земљишту за 15-25% у овом периоду.

На подручју Београда забележена је тенденција увећања сезонских и годишњих температура ваздуха. Интензитет повећања температуре у Србији највећи је у зони Београда. У току столећа температура у граду је непрекидно расла.

Најзначајније промене у последњих 50 година ипак показују температурни екстреми. Учесталост ледених дана и ноћи је смањена, док се број тропских дана и ноћи повећао.

Уколико се овакав тренд настави, постојећа и будућа вегетација на подручју Београда развијаће се у условима повишене температуре и смањене количине падавина у односу на досадашње прилике. Овакав тренд промена указује и на појачање летњих температурних екстрема на самом подручју града, што додатно отежава услове за развој вегетације. Овим климатским променама морају се прилагодити и планирани радови на пошумљавању, у првом реду кроз избор одговарајућих биљних врста.

## 2.7.6 Геолошко-геоморфолошке и хидрогеолошке карактеристике

У оквиру ове категоризације извршено је издвајање и дефинисање терена и средина подручја Београда према геолошком саставу, морфогенетским карактеристикама, хидрографским и хидрогеолошким условима, као и према геодинамичким и антропогеним утицајима на измене природне средине.

На територији Београда заступљене су следеће основне геолошко-геоморфолошке категорије терена са следећим карактеристикама:

- 1. Нискоравничарски терени флувијалног генетског типа** обухватају **алувијалне заравни** Саве, Дунава, Тамиша и Колубаре, као и доњих делова њихових притока, затим алувијално-барске терене, речно-терасне заравни и алувијално-пролувијалне терене. То је акумулативни тип рељефа, формиран од наносног материјала поменутих речних токова. **Алувијални терени** изграђени су од пескова са шљунковима у подини и песковитим глинама у повлати, са нивоом издани 2-4 m од површине терена. У приповршинском делу алувијалних терена, у зони бара и мртваја, заступљена је **алувијално-барска средина** изграђена од органских глина, муљевитих пескова и муљева. Алувијално-барска средина је водозасићена у већем периоду хидролошког циклуса. У зони нерегулисаног речног корита терен је плављен и активна је флувијална ерозија, изазива промене терена у зони обала корита. **Речно терасне заравни** сачуване су делимично по ободу алувијалне равни Саве и Дунава, као и у доњем делу долине Колубаре. У градском подручју прекривене су насутим тлом. Изграђене су од пескова, шљункова и песковитих глина у повлати и нису под утицајем флувијалне ерозије и поплавних таласа. Издан је на дубини већој од 4 m од површине терена. **Алувијално-пролувијални и пролувијални терени** заступљени су у побрђу и брдском подручју у дну поточних долина и на њиховим завршецима у виду благо нагнутих заравни и плавинских конуса, који су формирани повременим бујичним водотоковима и линијском ерозијом. Изграђени су од шљунковитих и глиновитих пескова. Средина је периодично водозасићена и под утицајем је бујичне и ерозионе активности, при чему је рељеф у већем делу променљив.
- 2. Еолске и еолско-акватичне заравни** **Срема** представљају **лесну зараван** изграђену од прашинасто-песковитих глина и прашина добре вертикалне порозности и **лесоидну зараван** изграђену од прашинастих пескова и прашинастих глина. На лесној заравни карактеристична су суфозиона удубљења, која површину терена чине заталасаном и неравном. На десној обали Дунава (у зони између Бановаца и Земуне) у лесу је формиран одсек који се интензивно обрушава, при чему у овој зони настају измене рељефа. Издан је на коти око 71 m и мале је издашности. Лесоидна зараван је испресецана каналима којима је делимично дренаран и измењен терен у зони мртваја. Претежно је равне површине са минималним денivelацијама и коритастим удубљењима у терену. Површинске воде споро отичу према главним каналима (Јарчина, Угриновачка река, Сурчинска река). Подземне воде су на дубини 1-2 m и малог су капацитета, а у време високих вода у најнижим деловима (стара корита и баре) воде се појављују и на површини терена.
- 3. Терени неогеног побрђа** заступљени су јужно од Саве и Дунава, а у њиховој грађи учествују претежно глиновито-лапоровити седименти, са учешћем везаних кластита у дубљим деловима терена. Посебно се издвајају **спрудни кречњаци**, са истакнутим рељефом у зони Ташмајдана и Калемегдана, са израженим **мерокарстом** у зони Жарково-Железник-Сремчица

и Лисовић-Губеревац-Стојник. У оквиру терена неогеног побрђа издвајају се **падински делови терена** који су у приобаљу Саве и Дунава **интензивно деградирани клижењем**, као и **високе површи**, прекривене лесоидно-делувијалним седиментима прашинасто-песковито-глиновитог састава. Геоморфолошки се истичу Београдска површ (Теразијска и Булбудерска тераса), површ Звездаре, Пиносавска површ, површ Сремачког рта, Петловог брда, Орловаче и др. Посебно се издваја **зараван језерске терасе** у Посаво-Тамнави, са ниским одсецима у песковима, по северном ободу. Издан у неогеним теренима је под притиском и налази се на различитим дубинама у песковитом колектору, као и у спрудним карстификованим кречњацима, са слободном издани.

- 4. Брдски и брдско-планински терени** заступљени су у централном делу подручја, у зони долине Топчидерске реке и у зони Бубањ потока, затим на потезу Стражевица-Авала-Рипањ-Подвис-Бабе-Космај, где су изграђени од везаних кластичних и карбонатних стена, са пробојима магматита и серпентинита, као и у зони Стубичког Виса и на падинама Вагана, у сливу Пештана и Оњега, где су изграђени од шкриљавих метаморфних стена са пробојима гранодиорита. Ови терени су испресецани дубоким речним и поточним долинама, са стрмим долинским странама и интензивном ерозионом и бујичном активношћу. Подручје је релативно сиромашно подземним водама, а значајнији извори су у кречњачком терену по ободу Космаја и Авале и у доњем делу долине Топчидерске реке (Стражевица, Топчидер, Кошутњак). Површинске воде са ових терена гравитирају према сливовима Дунава, Саве и Колубаре).
- 5. Геотехногени терени** су они делови терена који су измењени и накнадно формирану рударском активношћу (алувијална равна и неогено побрђе Колубаре), са коповима и одлагалиштима, затим настанком пепелишта (Велики Црљени и шира зона Обреновца) и депонија комуналног отпада (рекултивисана код Батајнице и активна код Винче), као и ископи напуштених и активних позајмишта геолошких грађевинских материјала (Батајница, Роспи Ћуприја, Звездара, Влашка, Раља, Космај, Бабе, Стражевица и др.).

У зони старог градског подручја већи део терена моделиран је насутим грађевинским тлом, а у зони Новог Београда преко алувијално-барског терена изграђен је насип од рефулираног песка.

У продуктивном делу Колубарског угљеног басена, услед површинске експлоатације угља, настали су површински копови великих размера, са унутрашњим и спољашњим одлагалиштима. Поред промена геолошке грађе терена, при чему су измењени структурни односи у склопу новоформираног терена, као и примарни хидрогеолошки услови у повлати, знатно је измењен и рељеф који чини основни склоп предела. За овај терен, пре отварања копова, била је карактеристична алувијална зараван Колубаре и Тамнаве, као и благо побрђе по ободу.

По завршеној експлоатацији формиран је терен са веома израженим микрорељефним облицима – депресијама, купама, брежуљцима са стрмим странама или заравњеним платоима, на одлагалиштима, често неправилно распоређеним у терену. Завршне косине у коповима, углавном привремене, су често нестабилне, са неадекватно урађеним нагибима и неблаговременом заштитом. Неопходно је њихово пошумљавање.

### 2.7.7 Хидрогеолошке одлике терена

Терен је изграђен од стена и стенских комплекса веома различитих хидрогеолошких својстава. Имајући у виду, пре свега, утицај хидрогеолошких прилика на бонитет пољопривредног и шумског земљишта, терен је различито хидрогеолошки рејониран према степену пропусности, као и оводњености, односно условима формирања изданских вода.

- 1. Алувијална средина фације корита Саве и Дунава** је претежно песковито-шљунковитог састава, добро пропусна средина, са богатом издани, дебљине 8-12 m са НПВ 2-4 m од површине терена. Издан је већим делом отворена према загађивачима, па су воде у оквиру „прве издани“ по правилу лошег квалитета, па се минималним третманом могу користити као

техничка вода у индустрији, или за наводњавање пространих пољопривредних површина. Издан је у директној хидрауличкој вези са водама Саве и Дунава, а прихрањује се још и од падавина и из залеђа.

2. **Алувијална средина фације поводња** - повлата песковито-шљунковитој средини, песковито-прашинаста и песковито-глиновита, средње до слабе пропусности, повремено оводњена (углавном у време високих вода). У појединим деловима ова, претежно глиновита - песковита повлата, представља извесну заштиту издани од директног утицаја загађивача. У прашинасто-глиновитој средини присутна је надизданска зона која представља проблем при фундарању објеката. Присуство воде у овој средини је променљиво и има велики удео у формирању и одржавању квалитета пољопривредног земљишта.
3. **Средина барских седимената и фације мртваја** је средње до добро пропусна, углавном стално водозасићена, а преко алувијалног поводња формира посебну хидрогеолошку средину, са плитком првом издани до 2,0 m од површине терена. Издани се прихрањују од вода из канала мањих „умртвљених“ токова и од падавина.
4. **Алувијална средина малих токова** је претежно мале дебљине, од међусобно измешаних шљункова и пескова, неуједначено заглињених, представља добро пропусну средину, променљивог нивоа подземних вода и издашности (НПВ = 1-2 m). Директно утичу и на квалитет пољопривредног земљишта.
5. **Плавински конуси**, претежно шљунковито-песковитог састава, у брдском подручју, представљају добро пропусну средину, која је повремено водозасићена, што директно утиче на квалитет земљишта.
6. **Речно-терасна средина** је претежно шљунковито-песковитог састава, са глиновито-песковитом повлатом, добре до средње пропусности, неуједначене оводњености, са слабом издани преко 4,0 m дубине. Воде се прихрањују од падавина и из залеђа. Ове воде имају мањи утицај на повлатне слојеве, у којима се инфилтрирају и повремено задржавају лутајуће воде које утичу на квалитет земљишта.
7. **Алувијално-барска (лесоидна) средина** је заступљена на великом простору у Сремској равници, западно од лесног платоа (до 30 m дебљине), чиме је алувијално-барски прашинасто-песковити и прашинасто-глиновити наноси, у повлати и алувијални песковити наноси, у подини. Средина је неуједначене пропусности, углавном средње, са претежном оводњеношћу у горњој зони, што утиче на измене у квалитету земљишта. Језерско-лесоидна средина у северном и западном делу, је сличних хидрогеолошких карактеристика. Плитке воде прве издани имају директан утицај на одржавање квалитета пољопривредног земљишта.
8. **Лесна средина (Сремски лес)** вертикално порозна, добро пропусна, слабо оводњена, у дубљој зони на контакту леса и глиновите подлоге формирана је слаба издан. Локалне слабе издани формирају се и преко „погребене земље“. Због своје релативно добре вертикалне порозности на овим теренима формирају земљиште које захтева редовно наводњавање.
9. **Падински лес** је слабије порозна и средње пропусна средина, повремено слабо оводњена. Средина је добре водооцедности, па пољопривредно земљиште захтева наводњавање.
10. **Речно-језерска (песковито-шљунковита) средина** (Макишки слојеви са *Corbiculla fluminalis*) у подини алувијално-барских седимената, је добро пропусна, са повлатом од савремених алувијалних седимената (у зони Макиша, Аде Циганлије и Новог Београда). Ова средина представља главни водоносни хоризонт, са формираном богатом издани, из којег се добрим делом град Београд снабдева водом путем рени бунара. Највећи део рени бунара лоциран је на Ади Циганлији и у зони Новог Београда, на левој и десној обали Саве. Главни водоносни хоризонт је до коте 54 m<sub>nv</sub>. Присуство прашинастих глина, у повлати онемогућава веће прихрањивање ове издани и водом из Савских алувијалних песковитих наслага у повлатној зони.
11. **Средина језерско-барских седимената** (у подини алувијално-језерских седимената) је претежно глиновита, са прослојавањем песковите средине, и углавном је слабе пропусности.
12. **Глиновито-лапоровити и (подређено) песковити, језерски**, седиментни комплекс, сложених хидрогеолошких функција. У песковитој средини, у дубљим деловима терена, формира се сапета издан збијеног типа, неуједначене издашности. У површински деградираној



глиновито-лапоровитој средини периодично се појављују лутајуће подземне воде које поспешују даље распадање стенске масе и клижење терена. Ове воде су значајне и за пољопривредно земљиште, и уопште земљиште за развој различите шумске и травне вегетације, како у погледу формирања његовог квалитета тако и за задржавање природне влаге.

13. **Глиновито-лапоровити и лапоровити језерски комплекс**, у највећем делу терена представља подлогу квартарним седиментима, а слабе је пропусности, док је периодична оводњеност присутна у горњој – измењеној (јаче деградираној) зони. Ове воде, пореклом од падавина и из вештачких извора, инфилтрирањем дуж прслина и пукотина у дубље делове терена, поспешују даље распадање стенске масе и један су од основних чинилаца ризика нестабилности падина, а учествују у формирању педолошког тла.
14. **Претежно карбонатна језерска средина**, кавернозна, са релативно богатом издани, са нивоом испод коте 73 mнв. У површинској зони се јављају лутајуће воде и поспешују даље распадање стенске масе.
15. **Мезозојски кречњаци**, услојени до „банковити“, испуцали и делом карстификовани, са дубоком карстно-пукотинском издани. Хидрогеолошке карактеристике ове средине нису ни делимично утврђене.
16. **Комплекс везаних кластичних седимената**, затим шкриљавих метаморфита и серпентинита испуцалих и распаднутих у површинској зони, има значајно учешће у грађи терена. Средина је слабо водопрпусна, док се мање количине вода акумулирају у горњој деградираној зони, што потпомаже даље распадање стенске масе.
17. **Комплекс падинских (делувијалних и делувијално-пролувијалних) наноса**, претежно глиновитог састава; слабо порозна и слабо пропусна средина, са повременим водозасићеношћу што знатно погоршава инжењерско-геолошка својства средине и поспешује клижење на падинама. Лутајуће повремене воде у овој средини утичу на квалитет пољопривредног земљишта, односно педолошког тла, неопходног за наставак и развој различитих биљних врста.
18. **Рефулирани песак** као контролисани насип – грађевинско тло, у подручју Новог Београда, представља нову хидрогеолошку средину, добре пропусности, са могућношћу акумулирања мањих количина вода преко песковито - глиновитог поводња алувијалног наноса Саве. Прихрањивање је из залеђа, од отпадних вода, као и од падавина.

Са аспекта потребног квалитета пољопривредног земљишта и уопште педолошког тла, највећи значај имају воде **прве издани**, које су у алувијалној средини на дубини 2-4 m од површине терена, а у алувијално-барској средини на дубини 1,0-1,5 m, често (периодично или стално) су на површини терена. Ове воде изложене су загађењу па је потребно праћење њиховог квалитета, углавном за потребе пољопривреде. Посебну улогу у прихрањивању прве издани имају мочварна станишта, која представљају специфичне екосистеме, који постепено нестају.

Интензивна експлоатација подземних вода (алувијална средина непосредно уз реку Саву), као и снижење нивоа вода услед експлоатације угља (Колубарски угљеносни басен) довели су до промене услова формирања одређених врста земљишта, при чему је њихов квалитет погоршан, односно неповољан за аутохтоне врсте.

### 2.7.8 Земљишта Београда

Један од основних станишних фактора који утиче на шумски екосистем, а посебно његов флористички састав је земљиште са свим својим физичким и хемијским особинама. У извесним случајевима овај основни станишни фактор може да лимитира могућност природног или вештачког успостављања шумског екосистема на датом станишту. У условима Београда, као последица веома различитих педогенетских фактора формиран су бројни типови земљишта.

Типови земљишта, чију је појаву условио комплекс педогенетских фактора на подручју града Београда приказани су у табели 511.

Леву обалу Саве сачињавају карбонатни алувијални наноси, на којима су, у зони плављења развијени флувисоли. На њихово образовање је утицало стално доношење и одношење речног наноса. Због тога су слојевитог састава и различите текстуре (од песковитих и иловастих, до глиновитих). Хемијска својства зависе од минералног састава речног наноса. Највећим делом то су карбонатна земљишта.

У полоју реке Саве од речног корита, до лесне терасе, у зависности од морфологије терена, заступљене су и друге земљишне творевине. У најнижим деловима терена, где је висок ниво подземне воде заступљена су минерална барска земљишта - глејеви. Код ових земљишта ниво подземне воде се издиже до површине (Велика бара узводно од Прогара).

На благо издигнутим површинама, са нешто нижим нивоом подземне воде заступљене су ритске црнице (хумоглејеви). Ниво подземне воде је овде још увек висок, а процес оглејавања захвата доње делове хумусноаккумулативног хоризонта. На потезу од Бољеваца до ушћа Саве у Дунав, између речног корита и лесног платоа заступљене су и карбонатне и бескарбонатне ритске црнице.

На лесном платоу уз Реку Дунав, од Земуна до Великог Брда заступљени су карбонатни черноземи. На лесном платоу с леве стране аутопута Београд – Загреб (Горње поље) до Бежаније заступљени су бескарбонатни черноземи, који идући на запад, према Сурчину постепено прелазе у излужене. Од Сурчина до Угриноваца (лева обала Галовице), заступљени су огајњачени черноземи, а од Угриноваца до Батајнице излужени.

Земунско поље и Орачко поље чине карбонатне ливадске црнице на лесној тераси. Код ових земљишта подземна вода се налази ван физиолошки активног дела солума испод лесног супстрата. На подручју распрострања ливадских црница, Земунског и Орачког поља, у рељефним депресијама код којих је ниво подземне воде ближи површини, развијене су ритске црнице.

Десну обалу старог корита Галовице, до Прогара и Бојчина чине гајњаче, које су делимично заслањене. На овој површини у нижим деловима терена присутне су и слатине - солонеци и солођи.

Леву обалу Дунава (Панчевачки рит) чине карбонатни алувијални наноси фација корита Саве и Дунава и алувијално барски седименти. На образовање земљишта у овом делу шире градске површине, у ранијем периоду, пресудан утицај су оставиле поплавне воде Дунава и Тамиша, које су се пре извршених хидро-мелиоративних радова из речних корита изливане на велики део Панчевачког рита. Због тога највећи део ове градске зоне чине алувијална земљишта, различитог текстурног и минеролошког састава. Изградњом насипа дуж обала Дунава и Тамиша спречено је плављење, а тиме и стално наношење и одношење речних наноса. Услови за образовање флувисола постоје још само у уском појасу непосредно између обала река и насипа (Ковачки рит, Кожара, Овчарска ада и др). То су површине које су и данас плављене и на којима се таложи речни нанос.

Табела 511. Типови земљишта на подручју града Београда

<b>А. Хидроморфна земљишта</b>	
<b>Земљишта која настају под утицајем поплавних вода</b>	
Карбонатни алувијални наноси	WRB: - <i>Fluvisols Calcaric</i>
<b>Земљишта која настају под утицајем подземних вода</b>	
Минерална барска земљишта ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , глејеви)	WRB: - <i>Gleysols</i>
Ритске црнице (Хумоглеј)	WRB: - <i>Gleysols molic</i>
Ливадске црнице: А - С - G (Semiglej)	WRB: - <i>Chernozems Gleyc</i> , - <i>Chernozems</i>
Ливадска смеђа земљишта: А - (В) - С - G (Semiglej)	WRB: - <i>Cambisols gleyc</i> - <i>Cambisolc</i>
<b>Земљишта која настају под утицајем застоја гравитационих вода</b>	
Псеудоглеј	WRB: - <i>Planosols</i>
<b>Б. Терестрична земљишта</b>	
<b>Хумусно акумулативна земљишта А - С или А - R грађе профила</b>	
Черноземи	WRB: - <i>Chernozems</i>
Кречњачке црнице (калкомеланосоли)	WRB: - <i>Leptosols molic</i>
Рендзине	WRB: - <i>Leptosols rendzic</i> - <i>Leptosols calcaric</i>
Хумусно силикатна земљишта (ранкери)	WRB: - <i>Leptosols eutric</i> - <i>Leptosols distric</i>
<b>Смеђа камбична земљишта А - (В) - С или А - (В) - R грађе профила</b>	
Гајњаче (Еутрична смеђа земљишта)	WRB: - <i>Cambisols eutric</i>
Смеђе серпентинитско земљ. (Еутрично смеђе земљиште)	WRB: - <i>Cambisols eutric</i>
Кисело смеђе земљиште	WRB: - <i>Cambisols dystric</i>
Смеђе кречњачко земљиште (калкокамбисол)	WRB: - <i>Cambisol calcaric</i> - <i>Cambisol chromic</i>
<b>Елувијално илувијална земљишта А - Е - Bt - С или А - Е - Bt - R</b>	
Илимеризовано земљиште (лесивирано земљиште)	WRB: - <i>Luvisols</i>
<b>В. Антропогена земљишта</b>	
Јаловишта	<i>Deposols</i>
Пепелишта	<i>Tehnosols</i>
Мелиорисана земљишта	<i>Hortisols</i>
Остала антропогена земљишта	<i>Anthrosols</i>

Поред алувијалних земљишта на издигнутијим деловима терена ове градске зоне присутни су и други типови хидроморфних земљишта на чије образовање је утицала подземна вода. То су минерално барска земљишта (глејеви), код којих је подземна вода најближе површини, а који се налазе у рељефним депресијама изван зоне плављења. Издизање подземне воде се одвија до површине земљишта, а често долази и до издизања подземне воде изнад површине

Поред алувијалних земљишта на издигнутијим деловима терена ове градске зоне присутни су и други типови хидроморфних земљишта на чије образовање је утицала подземна вода. То су минерално барска земљишта (глејеви), код којих је подземна вода најближе површини, а који се налазе у рељефним депресијама изван зоне плављења. Издизање подземне воде се одвија до површине земљишта, а често долази и до издизања подземне воде изнад површине земљишта,

односно до забаривања. Овај тип земљишта је заступљен у флекама на мањим површинама (Велико блато, Стојкова бара и сл.).

На нешто издигнутијим деловима терена формиране су ритске црнице, бескарбонатне, карбонатне, заслањене и карбонатне заслањене. И на њихово образовање утицао је висок ниво подземне воде, који је нарочито изражен у доњим деловима хумусноакумулативног хоризонта. Ова земљишта присутна су у околини Падинске Скеле, затим Јабучки Рит, Глогоњски Рит, Краљевачки рит, Широки рит, Новобановачки рит, Кошитовачка греда, Растова греда, Широка греда и др.

У оквиру распрострања ритских црница, у околини Овче, на местима са израженим асцедентним токовима, где је евапорација већа од падавина, формиране су солончасти.

На још издигнутијим деловима терена формиране су ливадске црнице. Ниво подземне воде код ових земљишта се налази испод геолошке подлоге. Углавном су то карбонатне ливадске црнице, које су на појединим местима заслањене.

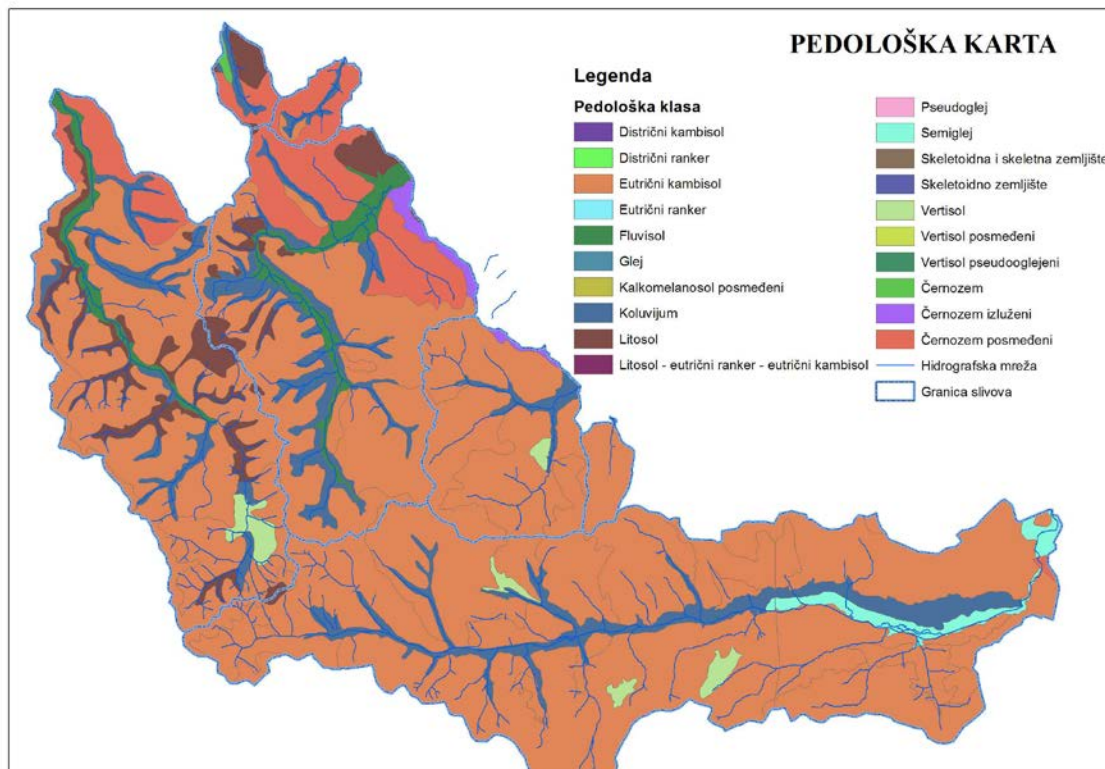
На најиздигнутијим деловима терена Панчевачког рита, у околини Борче, формиране су карбонатни черноземи на алувијалним наносима.

Земљишта на речним острвима (Ратно острво, Коњско острво, Ада Циганлија, Ада Међица, Форконтумац, Ада Старчево и др.) су такође формирана на алувијалним наносима Саве и Дунава. Од природних земљишних творевина на њима су развијена алувијална земљишта – флувисоли.

На подручју Београда јужно од Саве и Дунава, морфолошки услови терена и сложеност матичних супстрата омогућили су развој веома различитих типова земљишта. Од геолошких подлога, које условљавају еволуционо генетске серије земљишта, заступљени су алувијално делувијални наноси, киселе силикатне стене, ултрамафитске стене, базама богати супстрати, еолски наноси, кречњаци и др.

Непосредно уз речне токове Саве и Дунава, као и у ширем приобаљу Топчидерске реке развијени су флувисоли, који су углавном иловастог текстурног састава.

Подручје Макиша, од обале Саве, где су развијена алувијална земљишта, до Чукаричке падине се налази под ритским црницама. Присуство рени бунара непосредно уз реку Саву и стална експлоатација подземних вода за потребе водоснабдевања довели су до снижавања нивоа подземних вода, а тиме су се услови за развој ритских црница променили. Ритске црнице су на овом подручју наслеђене из периода када се ниво подземних вода знатно више подизао и када су анаеробни услови захватили и доње делове хумусно-акумулативног хоризонта. Педогенетски процеси су након каптирања подземних вода већим делом попримили терестрични карактер.



**Карта 316.** Педолошка карта анализираних сливова на подручју Београда

Ужа градска зона је највећим делом под излуженим черноземима са мањим учешћем кречњачких земљишта (Калемегдан, Ташмајдан и др.), где су заступљене црнице, смеђа кречњачка земљишта и рендине.

Излужени черноземи од Карабурме до Вишњице и даље у правцу запада прелазе у типичне черноземе, који су на појединим местима (гребенима и стрмим нагибима) еродирани.

Од Душановца, према Великом Мокром Лугу и даље на југ, као и од Жаркова па према југу черноземи највећим делом прелазе у гајњаче. На тежим глиновитијим супстратима присутне су и смонице.

Серпентинитска земљишта, од еутричних ранкера до смеђих серпентинитских земљишта, заступљена су на Баба Велки и на Авали.

На подручју Београда такође су заступљена и антропогена земљишта. Са аспекта пошумљавања најнепогоднија су земљишта настала депоновањем отпадног материјала различитих технолошких процеса. Оваква земљишта најчешће не представљају природно станиште ни једне дрвенасте врсте и могу се сматрати биолошки празним простором. Заступљена су на малим површинама. То су пепелишта у близини термоелектрана Обреновац, Велики Црљени и др, затим угљени муљ настао прањем лигнита (Лазаревац).

Знатно повољнија са аспекта пошумљавања су јаловишта (Депосоли), који настају одлагањем геолошке откривке површинских копова (у околини Лазаревца). То је природни материјал веома сличан сироземима (*Regosols*).

Антропогеном активношћу на подручју Београда настала су и земљишта чији је производни потенцијал повећан. На малим површинама то су хортисоли настали интензивном применом минералних и органских ђубрива. На подручју Новог Београда присутни су Антросоли (*Anthrosols*) настали насипањем песка преко постојећих ритских црница.

## 2.7.9 Коришћења простора

Рубне општине Београда су: Сопот, Лазаревац, Младеновац, Гроцка, Барајево, Обреновац и Сурчин. На територији ових општина земљиште је у највећој мери намењено пољопривредној производњи.

У општини **Сопот** највећи део површине заузимају оранице на којима није економски оправдано гајење ратарских култура, јер је већина угрожена јачим степеном ерозије. Већи део травнатих површина користи се за испашу, јер су се у условима запушеног земљишта формирале стихијски обрасле површине које погодују овој намени.

На подручју општине Сопот, по начину коришћења, структура земљишта је следећа: обрадиво – 13.646 ha (50,40%), воћњаци – 406 ha (1,5%), ливаде 1.958 ha (7,23%), шуме 6.284 ha (23,21%), деградиране шуме 2.301 ha (8,5%), акумулације 3 ha (0,01%), насеља 2.469 ha (9,12%), фабрике 8 ha (0,03%). Наведени подаци показују да пољопривредне површине учествују са преко 61% укупне површине општине, од чега је 50,4% обрадиво земљиште.

Са друге стране шуме заузимају 23,21% површине, што је знатно испод оптималне шумовитости овог подручја (око 50%). Шуме непотпуног склопа (испод 0,4) и различитих облика деградације издвојене су у посебну категорију коришћења.

У општини **Лазаревац** учешће пољопривредних површина је велико (око 59%, од чега је 54,91% обрадиво земљиште). Пољопривреда је на овом простору слабо развијена, због рударско-енергетског индустријског система „Колубара“. Услед површинске експлоатације лигнита општина Лазаревац спада међу најзагађенију на територији Београда.

По начину коришћења, структура земљишта на подручју општине Лазаревац је следећа: обрадиво – 21.059 ha (54,91%), воћњаци – 150 ha (0,39%), ливаде 1.446 ha (3,77%), шуме 7.582 ha (19,77%), деградиране шуме 2.217 ha (5,78%), акумулације 15 ha (0,04%), насеља 2.846 ha (7,42%), фабрике 245 ha (0,64%), површински копови 2.136 ha (5,57%), пепелишта 65 ha (0,17%), рекултивација 556 ha (1,45%) и остало 35 ha (0,09%).

Рударски радови (у основној експлоатацији, преради, одлагању и депоновању отпадних материја и посебно загађених вода) често су у колизији са коришћењем земљишта за пољопривреду и шумарство, као и са развојем и уређењем насеља и изградњом и одржавањем саобраћајне инфраструктуре. Ширењем и померањем површинских копова, који према постојећим подацима заузимају 5,57% територије лазаревачке општине, заузима се сваке године још стотине хектара плодног земљишта.

У општини **Младеновац** пољопривредне површине захватају преко 73% укупне површине, а 67,12% површина заузима обрадиво земљиште.

На подручју општине Младеновац по начину коришћења структура земљишта је следећа: обрадиво – 22.754 ha (67,12%), воћњаци – 146 ha (0,43%), ливаде 1.831 ha (5,4%), шуме 3.824 ha (11,28%), деградиране шуме 2.288 ha (6,75%), акумулације 17 ha (0,01%), насеља 3.037 ha (8,96%), гробља 3 ha (0,01%). Наведени подаци показују да пољопривредне површине учествују са преко 61% укупне површине општине, од чега на обрадиво земљиште отпада 50,4%. И поред знатних пољопривредних површина, примарни развој Општине Младеновац је у протеклом периоду био ослоњен на индустрију, док су пољопривреда и сточарство имали споредну улогу.

У општини **Гроцка** преовлађују пољопривредне површине. У индивидуалном поседу се налази 92%, а у друштвеној својини 8% пољопривредних површина. Оне захватају преко 65% укупне површине општине, од чега обрадиво земљиште чини 53,3% укупне површине.

На подручју општине Гроцка, по начину коришћења структура земљишта је следећа: обрадиво – 15.416 ha (53,3%), воћњаци – 1.524 ha (5,27%), ливаде 1.868 ha (6,46%), шуме 4.422 ha (15,29%), деградиране шуме 1.709 ha (5,91%), акумулације 861 ha (2,98%), насеља 3.014 ha (10,42%), фабрике 107 ha (0,37%) и гробља 1 ha (0,003%). Шумски екосистеми заузимају свега 21,2% укупне површине општине, где шуме доброг склопа захватају 15,29%, док остатак отпада на шуме непотпуног и ретког склопа. Око 5,91% територије општине Гроцка заузимају шуме већег или мањег степена деградираности. На подручју општине Гроцка изражен је проблем нелегалне градње на пољопривредном земљишту.

Општина **Барајево** нема развијену индустрију. У структури њене привреде највеће учешће има пољопривреда, у којој преовлађује индивидуални сектор. Барајево располаже са 12.731 ha обрадивих површина, односно око 60% површине територије општине. Насупрот овоме, око 27,44% територије Барајева налази се под шумом, од чега више од трећине отпада на деградиране облике шума. Преко 65% шума на територији општине је у приватном власништву.

На подручју општине Барајево по начину коришћења структура земљишта је следећа: обрадиво – 11.250 ha (52,74%), воћњаци – 305 ha (1,43%), ливаде 1.176 ha (5,52%), шуме 3602 ha (16,9%), деградиране шуме 2265 ha (10,54%), акумулације 8 ha (0,04%), насеља 2.724 ha (12,78%) и фабрике 10 ha (0,05%).

Неразвијеност индустрије омогућила је очување животне средине овог подручја, што представља својеврстан туристичко-рекреативан потенцијал Барајева. Велика предност општине је природно добро Липовачка шума, која се простира на 1.200 ha и штити насеље од аерозагађења са територије општина Лазаревац и Обреновац.

У општини **Обреновац** пољопривредне површине захватају око 74% укупне површине, а само обрадиво земљиште заузима 71,44%. И поред високе заступљености пољопривредних површина Обреновац карактерише снажна индустријска оријентација и пратећи конфликти у намени простора.

Присуство великих електро-енергетских система термоелектране „Никола Тесла“ и пратећих индустријских површина условило је висок степен деградације животне средине овог подручја.

На подручју општине Обреновац по начину коришћења структура земљишта је следећа: обрадиво – 29.287 ha (71,44%), воћњаци – 250 ha (0,61%), ливаде 681 ha (1,66%), шуме 2.119 ha (5,17%), деградиране шуме 1.832 ha (4,47%), насеља 4.907 ha (11,97%), фабрике 262 ha (0,64%), површински копови 12 ha (0,03%), пепелишта 881 ha (2,15%) и остале површине 763 ha (1,86%). Индустријска зона Обреновца налази се расута по ободу општине. Депоније пепела и шљаке налазе се у близини насеља и окружене су пољопривредним површинама, што истиче потребу њихове санације и заштите околних подручја од негативног утицаја садржаја депонија (еолска ерозија, подземне воде и др.).

Општина **Сурчин** је најмлађа београдска општина, формирана 2004. године од дела Општине Земун. Обухвата површину од 288 km<sup>2</sup> и чине је: Сурчин, Добановци, Јаково, Бољевци, Прогар, Бечмен и Петровчић.

Према подацима Републичког завода за статистику Србије (Општине у Србији, 2008) на подручју општине Сурчин пољопривредне површине заузимају 19.438 ha (67,5% укупне површине општине), а укупна обрађива шумска површина је 2.320 ha (8,1%). Од пољопривредних површина најраспрострањеније су оранице и баште и заузимају 18.437 ha (94,9%), ливаде 381 ha (2,0%), пашњаци 378 ha (1,9%), воћњаци 153 ha (0,8%), виногради 89 ha (0,4%).

Насеље Сурчин се граничи са аеродромом и зоном водоизворишта, па има ограничене могућности за раст. Сурчин – Добановци је привредна зона непосредно уз обилазни ауто-пут, у

близини аеродрома и добро повезана са железницом. Ово је чини веома повољном за развој привредних делатности, али су просторни капацитети за сада недовољно искоришћени. Дуж обилазнице формиран је зелени појас као део прстена у систему зелених површина града, који има и функцију заштите пољопривредних површина у контактної зони.

Према Генералном урбанистичком плану Београда (2003), планирано је подизање 5.402,98 ха зелених површина у Добановцима и 107,55 ха у самом насељу Сурчин (за остала насеља која припадају овој општини нема података).

### 2.7.10 Стање ерозије

На подручју Београда процесима ерозије различитог интензитета захваћено је 98,09% укупне површине под претежно пољопривредним и шумским културама. Доминантна категорија разорности је слаба ерозија која захвата 51,73% површине подручја.

#### Општина Сопот

**Површинска ерозија** констатована је на ограниченим мањим платоима и благим падинама на подручју катастарских општина: Парцани, Раља, Мала Иванча, Мали Поповић, Мали Пожаревац, Бабе, Стојник, Дучина, Сибница, Дрлупа, Рогача, Сопот, Ђуринци и Неменикуће.

**Браздаста ерозија** раширена је на свим странама потока на подручју катастарских општина: Парцани, Раља, Врчин, Мала Иванча, Бабе, Сибница, Рогача, Дрлупа, Неменикуће, Ђуринци и Мали Пожаревац. Присуство браздасте ерозије нарочито је уочљиво на површинама које се не обрађују или које су под деградираном и девастираном шумом.

**Јака јаружаста ерозија** јавља се у катастарској општини Неменикуће на падини под девастираном и деградираном шумом.

**Више од 90% површине под пољопривредним културама захваћено је разним процесима различитих видова и категорија ерозија.** Јака ерозија са појавом јаружасте ерозије констатована је на подручју катастарске општине Неменикуће, док се јаружаста ерозија слабог интензитета јавља на подручју Парцана. Браздаста ерозија средњег интензитета са преласком ка јакој ерозији јавља се на подручју Мале Иванче, Губеревца, Баба, Сибнице, Рогаче, Друлупа, Неменикуће, Ђуринаца и Малог Пожареваца. На овим теренима јавља се и браздаста ерозија слабог интензитета. Површинска ерозија средњег интензитета се јавља на свим обрадивим површинама на нагибима већим од 5%.

Табела 512. Површине заступљености ерозије у Општини Сопот по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бабе	9,73			2,63	2,72	4,37		0,28	IV
Губеревац	21,90		0,50	11,79	9,15	0,47		0,44	III
Дрлупа	13,53			7,74	5,05	0,74		0,43	III
Дучина и Стојник	32,39		0,63	14,17	5,96	11,63		0,35	IV
Ђуринци	8,13			3,24	2,35	2,54		0,34	IV
Мала Иванча	17,18			7,75	6,67	2,75		0,38	IV
Мали Пожаревац	19,87			10,66	5,24	3,97		0,39	IV
Неменикуће	30,58			15,36	11,73	3,48		0,40	IV
Парцани	16,22		0,12	6,99	4,04	5,07		0,34	IV
Поповић	20,12			7,75	9,56	2,81		0,37	IV
Раља	1,51			0,43	0,96	0,12		0,35	IV
Рогача	25,85			7,50	15,40	2,95		0,35	IV



Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Сибница	22,56			11,45	11,09	0,02		0,43	III
Слатина	4,64			1,50	2,66	0,48		0,36	IV
Сопот	29,96		0,61	14,00	10,80	4,55		0,40	IV

Табела 513. Површине заступљености ерозије у Општини Сопот

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Сопот	274,17	0,0	1,86	123,24	103,62	46,05	0,0	0,383	IV

У општини Сопот преовлађују процеси средње ерозије (123,24 km<sup>2</sup> или 44,95% од површине општине) и слабе ерозије (103,62 km<sup>2</sup> или 37,79%). Средњи коефицијент ерозије општине износи Z=0,383. Припада IV категорији разорности.

### Општина Обреновац

**Површинска ерозија** појављује се на подручју КО: Баљевац, Дражевац, Барич и Мала Моштаница. То су мале површине, често ограничене само на мање платое или благе стране падина.

**Браздаста ерозија** је врло раширена на странама потока веома разуђеног рељефа на подручју катастарских општина Мала Моштаница и Барич.

Више од 90% површине обрадивих површина захваћено је ерозијом различитог интензитета, при чему преовлађује ерозија средњег интензитета.

**Јаружаста ерозија** средњег интензитета јавља се у атару насеља Барич и Мала Моштаница. Површинска ерозија средњег интензитета са појавом јаке ерозије на мањим површинама, јавља се на свим обрадивим површинама на нагнутим падинама.

Табела 514. Површине заступљености ерозије у Општини Обреновац по катастарским општинама

Катастарска општина	Површ. (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површ.	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Баљевац	6,16			5,75	0,23	0,18		0,53	III
Барич	14,63			4,45	3,01	6,42	0,75	0,29	IV
Бело поље	6,21				5,18	1,03		0,27	IV
Бргулице	3,42				2,54	0,88		0,25	IV
Бровић	7,83			7,76	0,07			0,55	III
Вел. поље	23,41	0,09		0,36	20,98	2,07		0,29	IV
Вукићевица	9,93			8,85	1,08			0,52	III
Грабовац	34,86		2,35	16,26	13,91	2,34		0,44	III
Дражевац	20,44			7,07	10,16	3,21		0,36	IV
Дрен	20,09		0,24	6,64	11,68	1,53		0,37	IV
Забрежје	12,89				9,46	1,93	1,50	0,27	IV
Звечка	19,34				16,02	3,32		0,27	IV
Јасенак	11,21			7,79	1,84	1,58		0,45	III
Конатице	14,84			1,33	10,14	3,37		0,28	IV
Кртинска	24,66				19,93	3,49	1,24	0,27	IV
Љубинић	14,26			12,49	1,77			0,52	III
Мала Моштаница	10,71			1,63	4,64	4,21	0,23	0,26	IV
Мислођин	13,83			4,68	5,97	3,18		0,34	IV
Обреновац	6,03				2,32	3,6	0,11	0,18	V
Орашац	13,1				11,61	1,49		0,52	III

Катастарска општина	Површ. (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површ.	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Пироман	11,84			11,84				0,55	III
Пољане	11,15				9,71	1,44		0,27	IV
Ратари	5,76				4,96	0,8		0,27	IV
Рвати	3,22				1,32	1,87	0,03	0,18	V
Скела	26,45		1,32	5,32	13,55	4,31	1,95	0,35	IV
Стублине	19,71			15,9	3,73	0,08		0,50	III
Трстеница	15,5			13,9	1,60			0,52	III
Уровци	9,91				6,00	3,62	0,29	0,22	IV
Ушће	20,09			1,91	14,24	3,17	0,77	0,29	IV

Табела 515. Површине заступљености ерозије у Општини Обреновац

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Обреновац	411,48	0,09	3,91	133,93	207,65	59,12	6,87	0,359	IV

У општини Обреновац преовлађују процеси слабе ерозије (207,65 km<sup>2</sup> или 50,46% од површине општине) и средње ерозије (133,93 km<sup>2</sup> или 32,55%). Средњи коефицијент ерозије за целу општину износи Z=0,359, што значи да је подручје захваћено процесима ерозије IV категорије разорности.

#### Општина Младеновац

**Површинска ерозија** појављује се на подручју КО Влашка, Дубона и Шепшин, у виду малих површина које су често ограничене само на мање платое или благе стране падина.

**Браздаста ерозија** је изражена на свим странама потока веома разуђеног рељефа на подручју катастарске општине Кораћица.

**Јача јаружаста ерозија** појављује се само на подручју следећих КО: Кораћица, Велика Иванча, Мала Врбица и Амерић (у селима Рајковац и Дубона).

Табела 516. Површине заступљености ерозије у Општини Младеновац по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Амерић	10,89			5,27	4,69	0,93		0,40	IV
Велика Иванча	32,20			20,25	8,64	3,31		0,44	III
Велика Крсна	49,46			28,69	15,94	4,84		0,43	III
Влашка	30,03			10,40	14,04	5,59		0,35	IV
Границе	5,95			1,07	4,49	0,40		0,33	IV
Дубона	23,05			11,86	7,31	3,88		0,40	IV
Јагњило	27,84			14,02	13,10	0,72		0,42	III
Ковачевац	34,38			17,04	14,57	2,76		0,41	III
Кораћица	26,77			15,35	9,30	2,12		0,43	III
Мала Врбица	4,33			2,35	1,57	0,41		0,42	III
Марковац	11,70			6,07	5,40	0,23		0,43	III
Међулужје	13,90			8,38	5,13	0,39		0,45	III
Младеновац (варош)	10,91			2,15	8,61	0,15		0,35	IV
Младеновац (село)	5,75			0,62	3,48	1,66		0,27	IV
Пружатовач	10,28			8,15	2,13			0,50	III
Рабловац	15,76			12,61	3,09	0,05		0,50	III
Рајковац	9,01			0,06	8,02	0,93		0,28	IV

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Сенаја	4,35			2,57	1,34	0,45		0,43	III
Шепшин	12,44			6,72	4,29	1,43		0,41	III

Табела 517. Површине заступљености ерозије у Општини Младеновац

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Младеновац	339,00	0,0	0,0	173,63	135,12	30,25	0,0	0,410	III

На подручју општине Младеновац нису забележени процеси врло јаке и јаке ерозије. Преовлађују процеси средње ерозије (173,63 km<sup>2</sup> или 51,22% од површине општине) и слабе ерозије (135,12 km<sup>2</sup> или 39,86% од површине општине). Средњи коефицијент ерозије за територију целе општине износи Z=0,41, што значи да припада III категорији разорности.

### Општина Барајево

**Површинска ерозија** појављује се на подручју КО Гунцати, КО Вранић, КО Баћевац, КО Велики Борак и КО Бождаревац, у виду малих површина које су често ограничене само на омање платое или благе стране падина.

**Браздаста ерозија** је изражена на свим странама потока веома разуђеног рељефа на подручју МЗ Барајево и Лисовићи, у сливу Суве реке.

**Јача јаружаста ерозија** појављује се једино у атару села Лисовићи - КО Лисовић, на падини под проређеном, деградираним шумом.

На подручју општине Барајево више од 90% површина под пољопривредним културама захваћено је процесима слабе, средње и јаке ерозије. Појава јаке ерозије, јаружаста ерозија, изражена је око потока и стрмих падина у следећим катастарским општинама: Шиљаковац, Бождаревац, Манић, Арнајево, Гунцати и Барајево (слив Дубоког потока).

**Јаружаста ерозија средњег интензитета** јавља се на стрмим падинама Хајдучког потока (КО Гунцати) и у сливовима бујичних токова на подручју КО Барајево, КО Шиљаковац, КО Арнајево, КО Лисовићи, КО Велики Борак и КО Мељак. Браздаста ерозија слабог интензитета јавља се на падинама подручја КО Барајево и КО Манић, а површинска ерозија средњег интензитета јавља се на свим падинама стрмијим од 5% које су под ораницама и виноградима.

Клизишта мањег обима налазе се на територији КО Барајево, КО Гунцати, КО Арнајево и КО Мељак.

Табела 518. Површине заступљености ерозије у Општини Барајево по катастарским општинама

Катастарска општина	Површ. (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Арнајево	9,71			5,10	3,42	1,19		0,41	III
Барајево	54,04		0,70	29,05	17,39	6,90		0,42	III
Баћевац	16,73		0,03	6,04	5,14	5,52		0,33	IV
Бељина	10,11			4,64	4,83	0,64		0,40	IV
Бождаревац	12,34			5,90	5,48	0,95		0,40	IV
Велики Борак	17,12			8,08	6,73	2,31		0,39	IV
Вранић	26,58			14,76	9,40	2,42		0,42	III

Катастарска општина	Површ. (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Гунцати	11,79		0,60	5,72	4,69	0,78		0,44	III
Лисовић	15,14			6,66	5,34	3,14		0,37	IV
Манић	7,40			3,43	2,84	1,13		0,38	IV
Мељак	5,91			4,41	1,21	0,29		0,48	III
Рожанци	11,59			6,83	2,70	2,06		0,41	III
Шиљаковац	13,83			4,05	8,28	1,51		0,35	IV

Табела 519. Површине заступљености ерозије у Општини Барајево

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Барајево	212,49	0,0	1,33	104,67	77,45	28,84	0,0	0,474	III

На подручју општине Барајево преовлађују процеси средње ерозије (104,67 km<sup>2</sup> или 49,26% од укупне површине КО) и процеси слабе ерозије (77,45 km<sup>2</sup> или 36,45% од површине КО). Процеси врло јаке ерозије нису регистровани.

Средњи коефицијент ерозије за подручје КО износи Z=0,474 што значи да припада III категорији разорности.

#### Општина Гроцка

**Површинска ерозија** захвата мале заравни и падине благог нагиба на подручју КО Врчин.

**Браздаста ерозија** је врло раширена на подручју Калуђерице.

**Јака јаружаста ерозија** констатована је на територији села Врчин, Ритопек, МЗ Гроцка и Брестовик.

Клизање земљишта, као најтежи вид ерозије, евидентирано је на територији КО Бегаљица, Ритопек, Винча и у Гроцкој на падинама према Дунаву.

Табела 520. Површине заступљености ерозије у Општини Гроцка по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бегаљица	31,71			18,13	7,95	5,62		0,41	III
Болеч	13,52			0,89	7,20	5,44		0,24	IV
Брестовик	13,37		0,37	5,62	1,38	3,91	2,01	0,37	IV
Винча	17,97				11,26	5,46	1,25	0,22	IV
Врчин	49,18			17,17	19,84	12,01	0,16	0,34	IV
Гроцка	33,39		0,41	10,32	12,46	6,83	3,37	0,37	IV
Дражањ	17,02			10,16	4,07	2,79		0,42	III
Заклопача	20,34			10,93	6,00	3,42		0,40	IV
Калуђерица	9,33				4,54	4,79		0,23	IV
Камендол	17,36			10,63	4,04	2,56	0,13	0,42	III
Лештане	9,34				3,92	5,42		0,23	IV
Пударци	13,48			8,70	2,37	2,41		0,43	III
Ритопек	21,65			4,74	14,26	0,98	1,67	0,35	IV
Умчари	25,02			13,95	9,95	1,13		0,43	III
Живковац	8,41			4,60	3,73	0,04	0,05	0,44	III

Табела 521. Површине заступљености ерозије у Општини Гроцка

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Гроцка	301,11	0,0	0,78	115,83	112,97	62,88	8,64	0,357	IV

Ерозиони процеси различите категорије разорности угрожавају 97,13% површина подручја општине Гроцка. Преовлађују процеси средње и слабе ерозије који захватају 76,38% површине под ерозијом. Процеси јаке ерозије нису забележени. Средњи коефицијент ерозије за цело подручје општине износи Z=0,357, што је сврстава у IV категорију разорности.

#### Општина Лазаревац

**Површинска ерозија** захвата мале платое благог нагиба на подручју Соколова, Араповца и Миросаљаца.

**Браздаста ерозија** је захватила све стрме обале потока на подручју Араповца, Миросаљаца, Стрмова и Пркосава.

**Јаружаста ерозија средњег интензитета** појављује се једино на територији села Луковица, Трбушница и Крушевица.

Табела 522. Површине заступљености ерозије у Општини Лазаревац по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Араповец	11,72			6,03	2,03	3,62	0,04	0,38	IV
Барзиловица	17,45			9,55	7,90			0,44	III
Барошевац	12,88	1,92		5,76	5,18	0,02		0,55	III
Бистрица	9,54			6,26	3,28			0,46	III
Брајковац	25,18			16,39	6,85	1,94		0,45	III
Бурово	3,35			2,11	1,18	0,06		0,47	III
Велики Црљени	17,40	0,25		4,99	7,93	4,23		0,34	IV
Врбовно	9,95			4,89	3,56	1,50		0,39	IV
Вреоци	18,79	0,90		2,03	12,86	2,99		0,34	IV
Дрен	9,49			6,72	2,77			0,48	III
Дудовица	9,47			4,23	4,85	0,39		0,40	IV
Жупањац	8,23			2,39	5,84			0,37	IV
Зеоке	10,24	2,16		3,95	4,13			0,60	III
Јунковац	6,02	0,92		2,59	2,05	0,46		0,54	III
Крушевица	11,20	0,09		10,54	0,57			0,54	III
Лазаревац	0,97			0,07	0,72	0,18		0,49	III
Лесковац	10,81			6,10	3,76	0,94		0,42	III
Лукавица	8,52				5,99	2,53		0,24	IV
Мали Црљени	8,02	2,29		3,84	1,90			0,69	III
Медошевац	10,34	4,04		2,11	3,90	0,28		0,72	II
Миросаљци	15,12			8,39	3,94	2,66	0,13	0,40	IV
Петка	8,77			1,58	7,11	0,08		0,34	IV
Пркосава	2,63	0,51		1,87	0,17	0,09		0,66	III
Рудовци	12,32			8,83	2,46	1,02		0,46	III
Сакуља	6,47	6,15		0,20	0,12			1,21	I
Соколово	11,62	0,24		5,45	4,14	1,79		0,41	III
Степојевац	20,81	0,12		6,25	11,70	2,70	0,04	0,35	IV
Стрмово	3,03	0,50		1,99	0,54			0,62	III

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Стубица	6,60			4,29	2,28	0,03		0,46	III
Трбушница	22,12			17,89	4,26			0,50	III
Цветовац	7,69	2,77			4,32	0,60		0,63	III
Чибутковица	19,84			5,94	13,78	0,13		0,37	IV
Шопић	17,04			1,99	11,76	3,29		0,51	III
Шушњар	4,14			1,89	2,18	0,07		0,41	III

Табела 523. Површине заступљености ерозије у Општини Лазаревац

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Лазаревац	377,77	22,86	0,0	167,11	156,01	31,60	0,21	0,451	III

Процесима врло јаке ерозије на овом подручју је угрожено 22,86 km<sup>2</sup>, односно 6,05% површине, док процеси јаке ерозије нису забележени. Доминантне категорије разорности на подручју општине су средња (44,24% од површине општине) и слаба ерозија (41,30% од површине општине). Средњи коефицијент ерозије за целу територију општине је Z=0,451, што припада III категорији разорности.

#### Уже подручје Београда

**Нееродирано земљиште** је издвојено у речним долинама на Ади Циганлији и Скељанској ади, затим веће површине у Макишу, речним долинама Железничке, Топчидерске, Болечице, Завојничке, Моштаничке, Сеоне, Сибнице, Турије, Слатинске, Прутен, Баричке, Сопотске, Врчинске, Бегаљичке, Грочице, реке Раље, реке Вукодраж и потока Јасеница, Марица, Врањског потока, Опарне, Котлив, Чавољ, Крајински поток и Камендол. Нееродираног земљишта има доста у реону Вукићевице, Сकेле, Ушћа, Дрена, Кртинске, Бргулице, Ратара, Уровца, Грабовца, Дрена, Трстенице, Стублине, Пиромана, Великог поља, Обреновца, Рвати, Забрешја, Љубинића и Пољане. Појављује се у већим комплексима између Багрдана и Гунцата и локално се може наћи на свим подручјима и на свим земљиштима, почев од чернозема поред Дунава и Саве, па до гајњаче, смонице, псеудоглеја и осталих земљишта која се појављују на овом подручју.

**Површинска ерозија** издвојена је на подручју Вишњице, Жаркова, Железника, Остружнице, на платоима и благим падинама Миријева, Малог Мокрог луга, Кумодража, Јајинаца, Ресника.

Табела 524. Површине заступљености ерозије у Општини Звездара по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Велики Мокри Луг	7,88				3,35	4,53		0,19	V
Звездара	8,22				0,04	8,18		0,10	V
Мали Мокри Луг	5,82				3,52	2,30		0,22	IV
Миријево	9,73				5,62	4,11		0,22	IV

Табела 525. Површине заступљености ерозије за Општину Звездара

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Звездара	31,65	0,0	0,0	0,0	12,53	19,12	0,0	0,179	V

Табела 526. Површине заступљености ерозије у Општини Земун по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Батајница	44,27				34,91	7,61	1,75	0,26	IV
Земун	17,51				3,05	12,45	2,01	0,14	V
Земун поље	38,20				27,03	10,23	0,94	0,25	IV
Угриновци	50,33				43,16	7,17		0,27	IV

Табела 527. Површине заступљености ерозије за Општину Земун

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Земун	150,31	0,0	0,0	0,0	108,15	37,46	4,70	0,248	IV

Табела 528. Површине заступљености ерозије у Општини Врачар по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Врачар	2,92	0,0	0,0	0,0	0,0	2,92	0,0	0,10	V

Табела 529. Површине заступљености ерозије у Општини Нови Београд по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Нови Београд	40,78	0,0	0,0	0,0	14,78	23,64	2,36	0,18	V

Табела 530. Површине заступљености ерозије у Општини Палилула по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бесни фок	69,75				50,72	14,19	4,84	0,26	IV
Борча	37,44				24,59	10,93	1,92	0,24	IV
Велико село	11,90				0,08	11,71	0,11	0,10	V
Вишњица	9,07				5,52	3,10	0,45	0,23	IV
Ковилово	127,34				104,79	10,93	11,62	0,28	IV
Комарева хумка	72,40				68,90	3,50		0,29	IV
Крњача	28,34				12,60	10,81	4,93	0,21	IV
Лепушница	25,70				23,26	2,44	0,00	0,28	IV
Овча	45,97				40,89	3,25	1,83	0,29	IV
Палилула	7,94				6,95	0,08	0,91	0,30	IV
Сланци	10,71				8,81	1,90		0,26	IV

Табела 531. Површине заступљености ерозије за Општину Палилула

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Палилула	446,56	0,0	0,0	0,0	347,11	72,84	26,61	0,265	IV

Табела 532. Површине заступљености ерозије у Општини Савски венац по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Савски венац	13,95	0,0	0,0	0,0	0,0	13,31	0,64	0,10	V

Табела 533. Површине заступљености ерозије у Општини Стари Град по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Стари град	5,38	0,0	0,0	0,0	0,0	4,46	0,92	0,10	V

Табела 534. Површине заступљености ерозије у Општини Чукарица по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Велика Моштаница	24,06			9,43	12,2	2,43		0,38	IV
Велики Макиш	26,55			0,41	18,33	6,19	1,62	0,25	IV
Железник	19,61			4,79	7,39	7,43		0,29	IV
Остружница	10,83			8,14	1,15	0,81	0,73	0,49	III
Рушањ	17,34		0,16	8,1	3,71	5,38		0,36	IV
Сремчица	22,22			8,5	6,71	7,01		0,33	IV
Умка	17,99			5,88	7,25	2,92	1,94	0,36	IV
Чукарица	14,08				9,26	2,64	2,18	0,26	IV

Табела 535. Површине заступљености ерозије за Општину Чукарица

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Чукарица	152,68	0,0	0,16	45,25	66,00	34,81	6,47	0,330	IV

Табела 536. Површине заступљености ерозије у Општини Раковица по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Кнежевац	7,67			0,10	1,19	6,38		0,14	V
Ресник	16,19		0,03	1,63	8,80	5,73		0,26	IV
Стара Раковица	6,98				1,80	5,18		0,15	V

Табела 537. Површине заступљености ерозије за Општину Раковица

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Раковица	30,84	0,0	0,03	1,73	11,79	17,29	0,0	0,202	IV

Табела 538. Површине заступљености ерозије у Општини Вождовац по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бели поток	15,51		0,01	0,04	12,40	3,06		0,26	IV
Вождовац	11,01				10,42	0,59		0,29	IV
Зуце	11,96		0,09	2,61	5,54	3,72		0,30	IV
Јајинци	5,54				2,59	2,95		0,19	V
Кумодраж	10,76				2,75	8,01		0,15	V
Пиносава	9,12		0,65	2,88	3,85	1,73		0,38	IV
Раковица село	5,11				4,22	0,90		0,26	IV
Рипањ	79,64		2,38	28,19	28,55	20,50	0,02	0,35	IV



Табела 539. Површине заступљености ерозије за Општину Вождовац

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Вождовац	148,65	0,0	3,13	33,72	70,32	41,46	0,02	0,31	IV

Табела 540. Површине заступљености ерозије у Општини Сурчин по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бечмен	20,09				18,75	1,34		0,29	IV
Бољевци	60,31				44,42	12,43	3,46	0,26	IV
Добановци	55,69				52,96	2,73	0,00	0,29	IV
Јаково	31,77				27,51	3,52	0,74	0,28	IV
Петровчић	20,15				19,64	0,51		0,29	IV
Прогар	39,25				29,78	9,47		0,25	IV
Сурчин	61,21				53,42	7,26	0,54	0,28	IV

Табела 541. Површине заступљености ерозије за Општину Сурчин

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Сурчин	288,47	0,0	0,0	0,0	246,48	37,26	4,74	0,27	IV

Табела 542. Површине заступљености ерозије за уже подручје Београда

Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Уже подручје Београда	1312,19	0,00	3,32	80,70	877,16	304,57	46,64	0,269	IV

Уже подручје Београда није захваћено процесима екцесивне ерозије, док су процеси јаке ерозије захватили 3,32 km<sup>2</sup> односно 0,25% територије. Процеси средње ерозије угрожавају 6,15% површине ужег подручја Београда. Процеси слабе ерозије развијени су на 66,85% површине предметног подручја. Процеси врло слабе ерозије захватају 23,21% укупно еродираних површина.

На основу прорачунате средње вредности коефицијента ерозије по методи проф. др С. Гавриловића ( $Z_{ср} = 0,269$ ), уже подручје Београда угрожено је ерозионим процесима IV категорије разорности – слабе ерозије претежно површинског типа.

Највећа прорачуната вредност коефицијента ерозије добијена је за подручје општина Чукарица – 0,330 и Вождовац – 0,313, а затим следе општине: Сурчин – 0,270, Палилула – 0,265, Земун – 0,248, Раковица – 0,202, Нови Београд – 0,179, Звездара – 0,179, Стари град, Савски венац и Врачар – 0,100.

Табела 543. Површине заступљености ерозије за подручје Београда

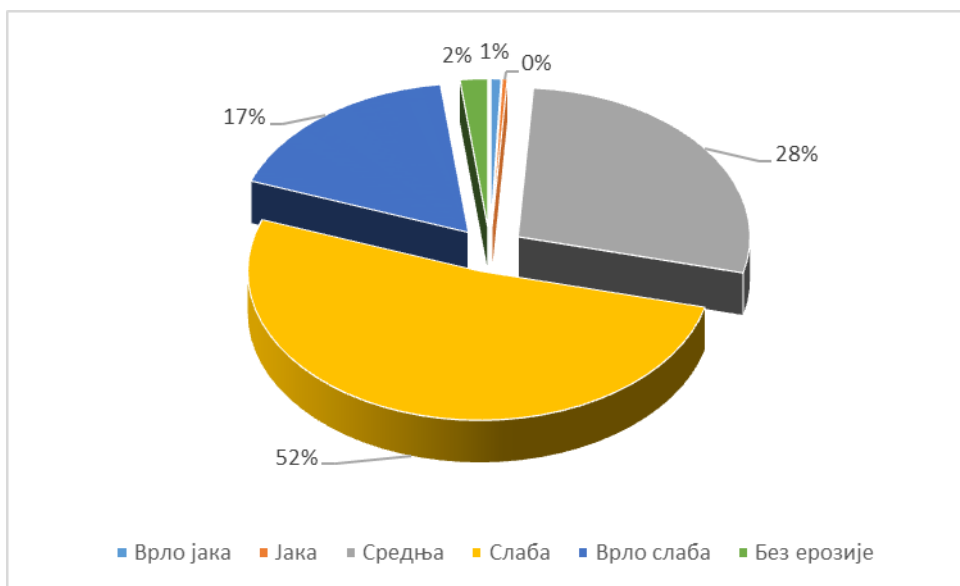
Општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коеф. ерозије Z	Категорије ерозије
Подручје Београда	3228,21	22,95	11,2	899,11	1669,98	563,31	62,36	0,344	IV

На подручју Београда процесима ерозије различитог интензитета захваћено је 98,09% укупне површине под претежно пољопривредним и шумским културама. Доминантна категорија разорности је слаба ерозија која захвата 51,73% површине подручја и средња ерозија која

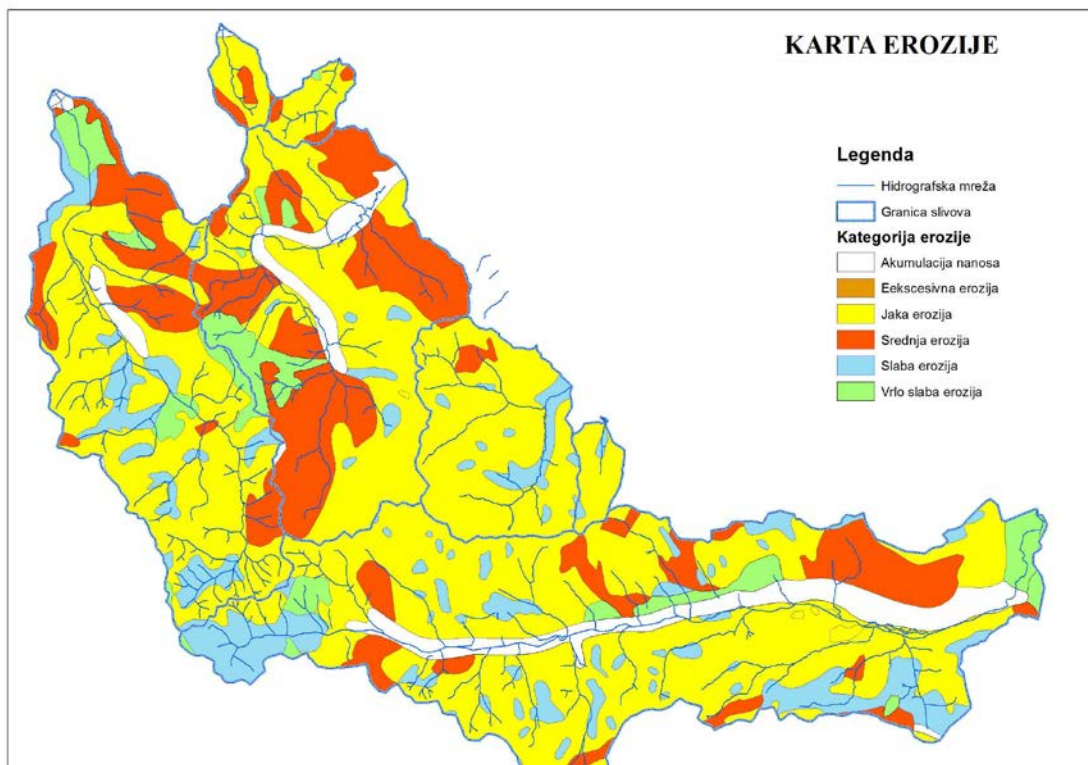
угрожава 27,85% површине подручја. Процесима ексцесивне ерозије захваћено је 0,71%, јаке 0,35%, а врло слабе 17,45% површине подручја уже и шире зоне Београда.

Процеси јаке и ексцесивне ерозије претежно површинског типа угрожавају 3.315 ha претежно пољопривредног земљишта чија је продуктивна способност сведена на минимум. Средњи коефицијент ерозије за подручје Београда износи  $Z=0,344$ , што значи да је подручје захваћено процесима ерозије IV категорије разорности – слабе ерозије претежно површинског типа.

У циљу санације изражених ерозионих процеса, односно заштите земљишта од даљег дејства ерозије, планирани су одговарајући радови и мере (пошумити све нагибе преко  $30^\circ$ , као и деградирана земљишта на блажим нагибима искључена из пољопривредне производње).



**Дијаграм 29.** Површине заступљености ерозије за подручје Београда



**Карта 317.** Карта ерозије анализираних сливова на подручју Београда

## 2.7.11 Клизишта

Уништавање шума и њихово претварање у грађевинско земљиште само су неки од фактора који утичу на појаву клизишта. То су најчешћи разлози појаве клизишта на подручју Барича, Мислођина, Умке, Мељака, Вранића, Бождаревца, Ритопека, Гроцке, Бегаљице, на падинама Звездаре (подручје изнад Миријева), Вишњице, Великог Села и Винче и на другим локалитетима.

Табела 544. Регистар нестабилних терена (умирена и активна клизишта)

Локалитет – подручје		Основне карактеристике
1.	Карабурма, Парк шума Звездара	Пространо клизиште које захвата североисточне падине Звездаре и насеље Карабурма. Клизиште је активно нарочито у зони Партизанског пута, где је под шумом, као и у зони изнад улице Маријане Грегоран.
2.	Миријево, изворишна челенка Миријевског потока и десна долинска страна	Клизиште је већим делом маскирано и моделирано насипањем и изградњом насеља. Активно је у делу изворишне челенке Миријевског потока и у зони циглане „Трудбеник“. У изворишном делу потока је делимично под шумом.
3.	Вишњица – Сланци – Велико село	Неколико активних и умирених клизишта у челенкама поточних долина и у непосредном приобаљу Дунава. Клизиште је удружено са ерозијом. Терен је под ретком шумом.
4.	Винча – непосредно приобаље Дунава	Веома активна и дубока клизишта у неогеним седиментима. Угрожавају насеље, саобраћајнице и земљиште. Терен је под ретком шумом, углавном је под културама.
5.	Калуђерица – Мали и Велики Мокри Луг	Активна клизишта у изворишној челенци Лештанске реке и у зони Малог и Великог Мокрог Луга (изворишни део Мокролушког потока). Угрожавају насеље, аутопут и земљиште. У зони испод аутопута терен је непошумљен.
6.	Бели Поток – Кружни пут	Клижењем је захваћен терен у зони доњег дела насеља Бели Поток и у зони Кружног пута, који је делом оштећен. Терен изнад пута је под шумом.
7.	Авалски пут – Раковица – Ресник	У зони Ресника према Кружном путу умирена дубока клизишта, са секундарним плићим клижењем; у зони Авалског пута активна клизишта која делом угрожавају саобраћајницу.
8.	Сремчица – Велика Моштаница	На долинским странама Сремачког и Сибовичког потока простране нестабилне падине са секундарним клизиштима; угрожено је земљиште и делом насеље.
9.	Умка – Дубоко – Барич	Старо дубоко активно клизиште у Дубоком и Баричу, као и пространа активна клизишта на подручју Умке; угрожен је пут и делом насеље Умка. У зони Дубоког постоји шумски покривач кога треба унапредити.
10.	Мала Моштаница – Барич (долина Баричке реке и Савског приобаља)	На долинским странама Баричке реке и на подручју Барича у приобаљу Саве, пространа и дубока активна клизишта која угрожавају насеље Барич и делом Малу Моштаницу.
11.	Мислођин – Јасенак – Дражевац (приобаље Саве и Колубаре и долина реке Марице)	Пространа активна и умирена клизишта на подручју Мислођина, у приобаљу Саве и Колубаре, затим у сливу Мислођинске реке и на подручју Дражевца и Јасенка (долина Марице). Угрожена су насеља и саобраћајнице.
12.	Мељак – Вранић – Бољевац (долина Врбовице)	Умирена и активна клизишта на долинским странама Врбовице; угрожено земљиште и мањим делом сеоски и викенд објекти.
13.	Бађевац – Бождаревац – Шиљаковац	Умирена и активна (углавном секундарна) клизишта; угрожено пољопривредно земљиште и индивидуални објекти.
14.	Барајево (горњи слив Барајевске реке)	Мања изолована клизишта која угрожавају шумско и пољопривредно земљиште.
15.	Губеревац – Манић (долина Губеревачке реке)	Мања плитка изолована клизишта, која угрожавају земљиште на мањем простору.
16.	Раља (горњи слив реке Раље)	Нестабилна падина у изворишном делу реке Раље (делом активна клизишта) која угрожавају пругу, магистрални пут и објекте у Раљи.
17.	Бошњаци – Прњавор – Врчин (Касаповац)	Стара клизишта у челенкама поточних долина према Врчину; угрожавају железничку пругу. Терен је делимично пошумљен.

Локалитет – подручје		Основне карактеристике
18.	Заклопача – Врчин	Активна и умирена пространа клизишта са секундарним плићим откидањем; угрожен је пут Врчин – Заклопача – Гроцка и сеоски објекти.
19.	Потез Ритопек – Гроцка (приобаље Дунава)	Умирена и активна клизишта континуално се простиру од врха падине до обале Дунава; дубине су преко 10 m. Угрожено је викенд насеље, Ритопек и делом Гроцка.
20.	Потез Врчин – Мали Пожаревац (шира зона аутопута Рајчево брдо)	Пространа стара клизишта са секундарним активирањем у зони аутопута и изван ове зоне; поред саобраћајнице угрожено је и пољопривредно земљиште на ширем простору.
21.	Бегалица – Брестовик	Пространа умирена клизишта, са секундарним плићим клижењем у појединим деловима, где су угрожени викенд и сеоски објекти, као и пољопривредно земљиште.
22.	Потез Шепшин – Орашје – Дубона	Пространа клизишта, углавном смирена, са делимичним секундарним клижењем у челенци и на долинским странама поточних долина које гравирају према реци Раљи. Угрожен је и аутопут, а на већем простору угрожено је земљиште и сеоски објекти.
23.	Потез Поповић – Ђуринци – Влашка	Умирена и мања клизишта у неогеним седиментима; потенцијално су угрожени сеоски објекти и инфраструктура.
24.	Потез Сопот – Ропчево	Активно и примирено клизиште изнад насеља Сопот, на путу за Космај, затим у насељу Ропчево, са неколико секундарних клизишта на долинским странама реке Луга и њених притока; угрожено насеље и инфраструктура.
25.	Потез Рајковац – Границе, село Младеновац, град Младеновац	На терену северно од Младеновца, у челенкама поточних долина, неколико активних и умирених клизишта, а у самом граду (код болнице) активно клизиште које се санира.
26.	Арнајево, Рожанци, Јунковац	Неколико активних клизишта у челенкама и на долинским странама поточних долина; у атару села Јунковац клизиште је проузроковано површинским копом. Клизиште угрожава насеље и инфраструктуру.
27.	Миросаљци, Араповац	Веће клизиште у селу Миросаљци угрожава насеље и саобраћајнице, као и неколико мањих активних и умирених клизишта на ширем простору.
28.	Велика Иванча, Горњи слив Милатовице	У челенкама поточних долина формирана су плитка умирена клизишта, која се могу потпуно стабилизovati пошумљавањем.
29.	Лазаревац, село Шушњар	Нестабилна падина, са активним клизиштем у изворишној челенци поточне долине која гравитира према селу Шушњар.

Пошумљавање нестабилних терена има велики значај као превентивна или санациона мера, нарочито у деловима падина које су са малим ризиком од процеса клижења и које није рационално санирати применом техничких мера, али и на клизиштима која се санирају применом одговарајућих техничких мера (клизишта са већим ризиком).

Пошумљавање терена је веома ефикасно као превентивна мера, на условно стабилним и лабилним теренима, иако процес клижења већ постоји, пошумљавањем се може знатно ублажити.

Многа клизишта на територији Београда су примирена након подизања шумских засада, које даље треба одржавати и унапређивати. Нека клизишта су реактивирана услед недостатка или уништавања шуме. Као превентивна мера ублажавања даљег развоја процеса клижења потребно је извршити одговарајуће пошумљавање терена.

Еродибилни терени су често удружени са клизиштима. Везани су за брдско и брдско-планинско подручје, претежно веома разуђено, са или без вегетацијског покривача на стрмим падинама. Ерозија падина најчешће је удружена са бујичним токовима, који се реактивирају у време обилних падавина.

**Табела 545.** Регистар еродибилних терена са повремено активним бујицама

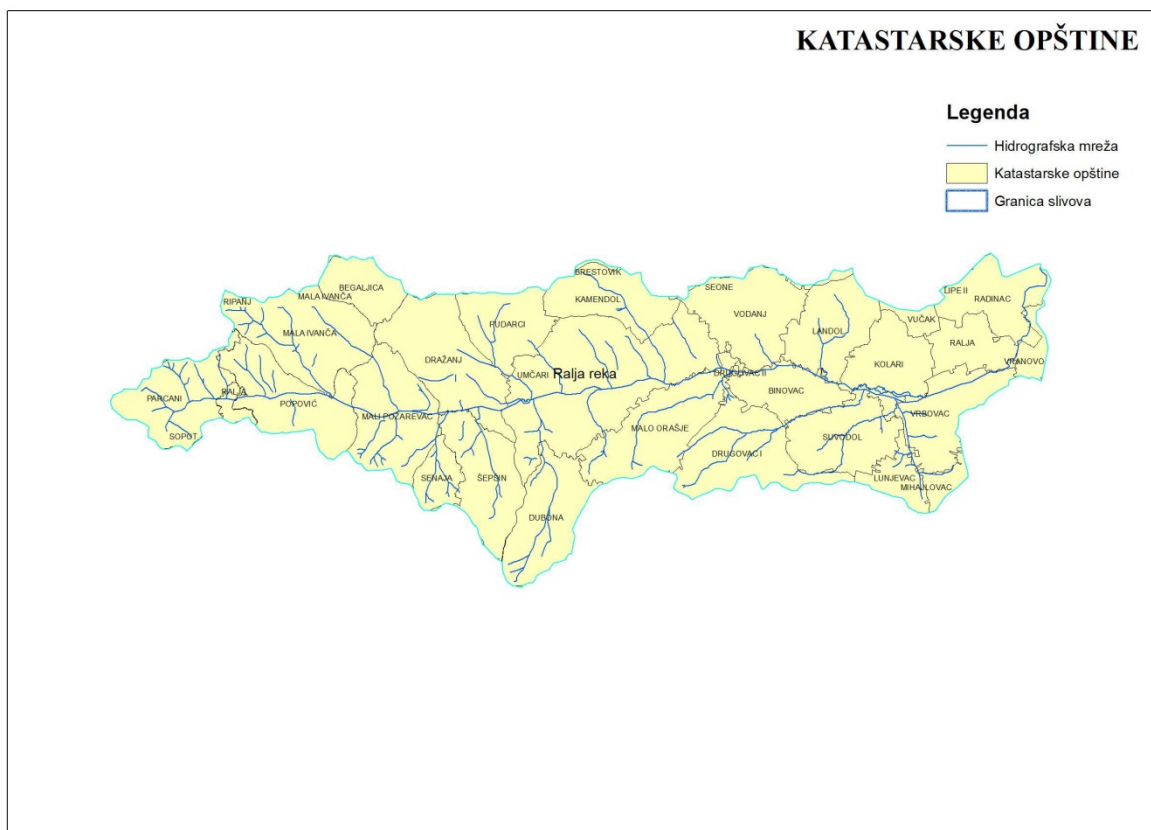
Локалитет – подручје		Опис и основне карактеристике
1.	Поточне долине и водотокови у непосредном приобаљу Саве (десна долинска страна)	Сви водотокови (Железничка река, Сремачки поток, Остружничка река, Сибовица, Баричка река и Мислођинска река) су повременог бујичног карактера, а на долинском странама је у непошумљеном делу са ретком вегетацијом развијена линијска ерозија.
2.	Слив Топчидерске реке	Топчидерска река је у свом доњем току (низводно од Ресника) каналисана као и доњи део тока Раковичке реке, а у горњем сливу са бочним притокама, има бујични карактер, а падине су већим делом еродибилне (претежно у флишу).
3.	Непосредно приобаље Дунава на десној долинској страни	Краћи водотокови (Миријевски поток, Манастирски поток, Грочица са Бегаљичком реком, као и други мањи потоци) су бујични у погодном хидролошком периоду. Долинске стране су уз нестабилност захваћене процесима ерозије.
4.	Слив Завојничке реке	У сливу Дунава посебно се издваја водоток Завојничке реке, са својим сливом који је углавном у брдском подручју и захваћен је ерозијом, а водотоци су бујични (Конопљиште, источне падине Авале, Врановац, Глеђевац, Карагач и Бубањ поток).
5.	Слив Раље	Горњи део слива реке Раље је у брдском терену, са бочним притокама бујичног карактера и еродибилним долинским странама.
6.	Слив Луга	Сливно подручје реке Луг представља неогено побрђе. У горњем делу слива изражена је линијска ерозија, са краћим бујичним водотоцима.
7.	Падине Космаја	Посебно истакнут рељеф брдско-планинског типа, изграђен од кастичних и карбонатних стена, са пробојцима серпентинита. Плитке долине река и потока су повремено бујично активне, а присутна је ерозија падина.
8.	Горњи слив Барајевске реке	Горње сливно подручје изграђено од флишних кластичних стена, еродибилно је и са бујичним водотоцима.
9.	Слив Губеревачке реке	Цео слив ове реке је са бујичним водотоцима, а падине су веома еродибилне (флиш и неогени кречњаци).
10.	Горњи слив Турије	Горње сливно подручје изграђено је од флишних, кластичних и неогених седимената, потоци су веома активним бујице, падине су еродибилне.
11.	Непосредни слив Колубаре (десна долинска страна)	У непосредном сливу Колубаре истичу се повремено бујични водотоци: Морица, Врбовица, са нестабилним и еродибилним падинама.
12.	Поточне долине на подручју Дрена и Грабовца	Повремени мањи водотоци усечени у квартарне глине и неогене пескове гравитирају према алувијалној равни Саве. Периодично су бујични и подложни даљем усецању.
13.	Горњи слив Пештана	Терен је изграђен од метаморфних, флишних и неогених седимената; падине су еродибилне, а потоци повремено бујични.
14.	Слив Оњега и непосредни слив реке Љиг (десна долинска страна)	Горње сливно подручје, узводно од Брајковца изграђено је од метаморфита, а низводно од неогених и кластично-карбонатних седимената. Потоци су активне бујице, а падине су еродибилне.

Пошумљавање еродибилних терена, односно одржавање и унапређење постојећих шумских екосистема има велики значај за смиривање процеса ерозије и активности бујица. У бујичним водотоцима, где се спроводе одговарајуће техничке мере, пошумљавање користити као допунску меру.

### 2.7.12 Слив реке Раље

Слив реке Раље обухвата површину од 310 km<sup>2</sup>. Извире у селу Парцани (Општина Сопот и лева је притоке реке Језаве која се улива у Дунав код села Радинци (Општина Смедерево). Дужина слива реке Раље износи 51 km. Пролази поред насеља Раља (Сопот), Поповић, Мала Иванча, Мали Пожаревац, Дражањ, Шепшин, Умчари, Живковац, Биновац, Ландола, Коларе, Врбовац, Раља (Смедерево), Радинац и Враново.

## KATASTARSKE OPŠTINE

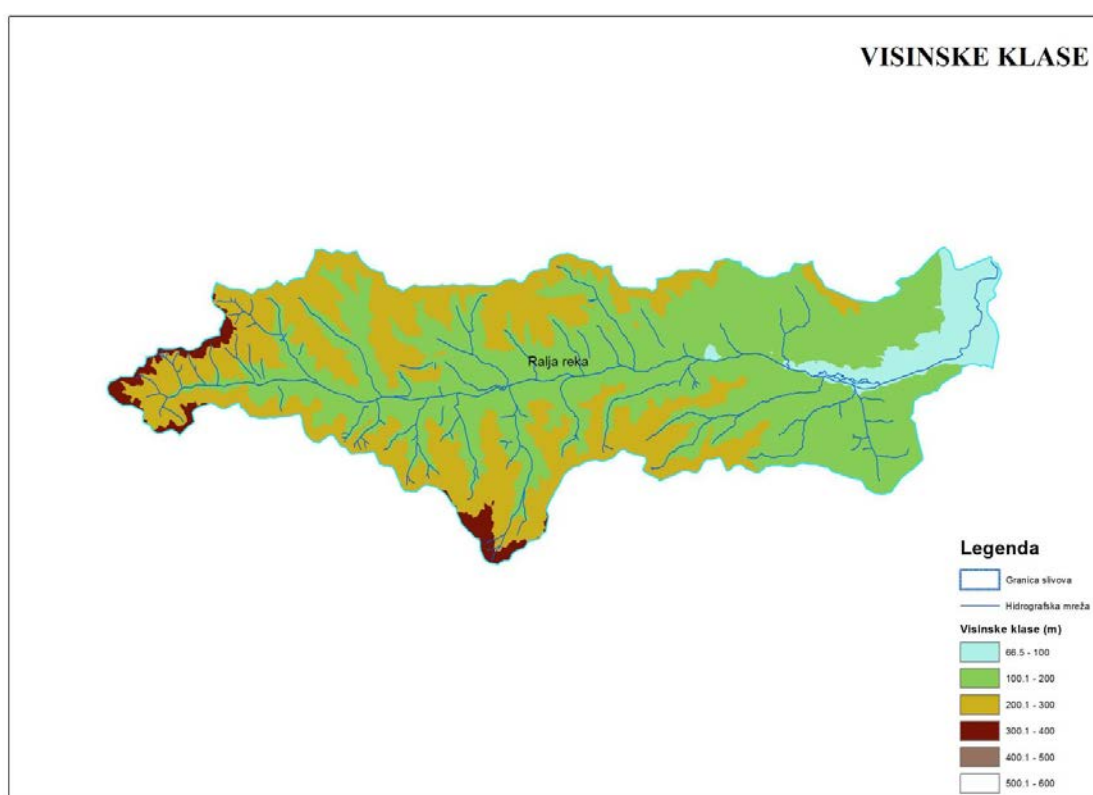


Карта 318. Карта катастарских општина слива реке Раље

Табела 546. Површине по катастарским општинама слива реке Раље

КО	Површина km <sup>2</sup>	Процентуално учеће
Бабе	0,02	0,01
Бадљевица	0,00	0,00
Бегалјица	6,69	2,27
Биновац	8,15	2,76
Брестовик	0,28	0,09
Дражањ	17,03	5,77
Друговац I	15,28	5,18
Друговац II	0,18	0,06
Дубона	13,04	4,42
Камендол	10,26	3,48
Колари	10,03	3,40
Ландол	11,25	3,81
Липе	0,03	0,01
Луњевац	4,54	1,54
Мала Иванча	16,99	5,76
Мала Крсна	0,00	0,00
Мали Пожаревац	15,19	5,15
Мало Орашје	15,79	5,36
Михајловац	2,30	0,78
Парцани	12,56	4,26
Петријево	0,65	0,22
Поповић	14,50	4,92
Пударци	9,71	3,29
Радинац	10,11	3,43
Раља	8,03	2,72
Рипањ	0,07	0,02

КО	Површина km <sup>2</sup>	Процентуално учешће
Сенаја	4,32	1,47
Сеоне	0,18	0,06
Шепшин	12,37	4,20
Сопот	0,03	0,01
Суводол	11,84	4,02
Удовице	0,03	0,01
Умчари	34,08	11,56
Влашка	0,10	0,03
Водањ	13,74	4,66
Враново	2,43	0,82
Врбовац	11,02	3,74
Врчин	0,06	0,02
Вучак	1,85	0,63
Укупно	294,76	100,00



**Карта 319.** Висинске зоне у сливу реке Раље

Према висинским зонама у сливу реке Раље од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (56,93%), у зони од 200 до 300 мнв је 34,13 %, у зони од 67 до 100 мнв је 6,24 %, а од 300 до 500 мнв само 2,67 % укупне површине слива (карта 319; табела 547).

**Табела 547.** Висинске зоне у сливу реке Раље

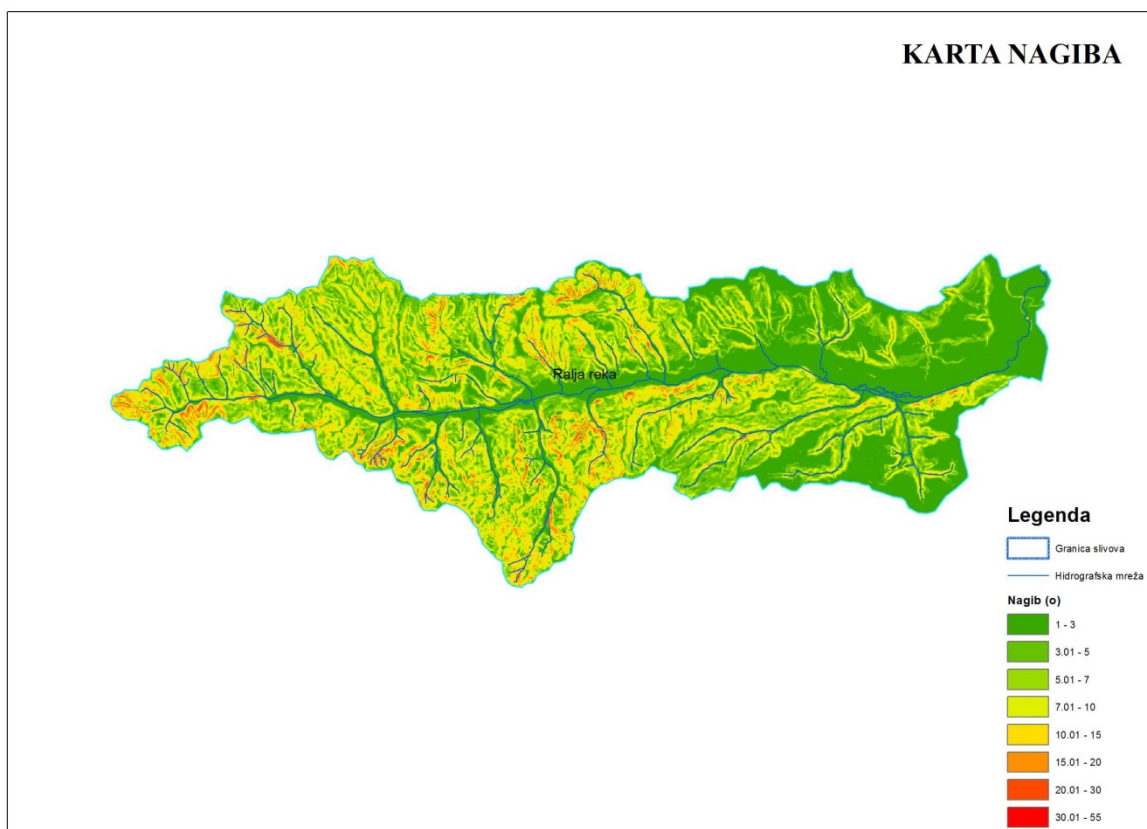
Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	1839,25	6,24
100	200	16786,72	56,93
200	300	10062,69	34,13
300	400	781,75	2,65
400	500	4,86	0,02

Јужно сливно подручје Дунава припада сливу реке Раље. Карактеришу га претежно уједначени нагиби падина, са изузетком појединих мањих локалитета, где су нагиби повећани, али не прелазе 50%.

Већи нагиби (30-40%) налазе се на левој падини Камендолског потока, у његовом прикупишном делу, у делу слива потока Граб и делимично у левим притокама Раље, северозападно од села Дражањ. На десној падини Раље. Већи нагиби заступљени су и у средњем делу слива потока Белуће.

Уједначени нагиби падина у оквиру овог сливног подручја крећу се у интервалу од 15-25%.

Најблажи нагиби падина су у сливовима потока Жеровљин и Чавал, као и у левом прикупшном краку Котловог потока, између села Пударци и Дражањ (карта 320).



Карта 320. Карта нагиба у сливу реке Раље

Табела 548. Нагиби у сливу реке Раље

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	5235,25	17,75
3	5	5167,67	17,53
5	7	5712,16	19,37
7	10	5846,07	19,83
10	15	3509,76	11,90
15	20	660,16	2,24
20	30	54,11	0,18

Нагиби падина у сливу реке Раље крећу се од 1% до око 30%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (74,48 % површине слива). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 11,9% укупне површине слива,

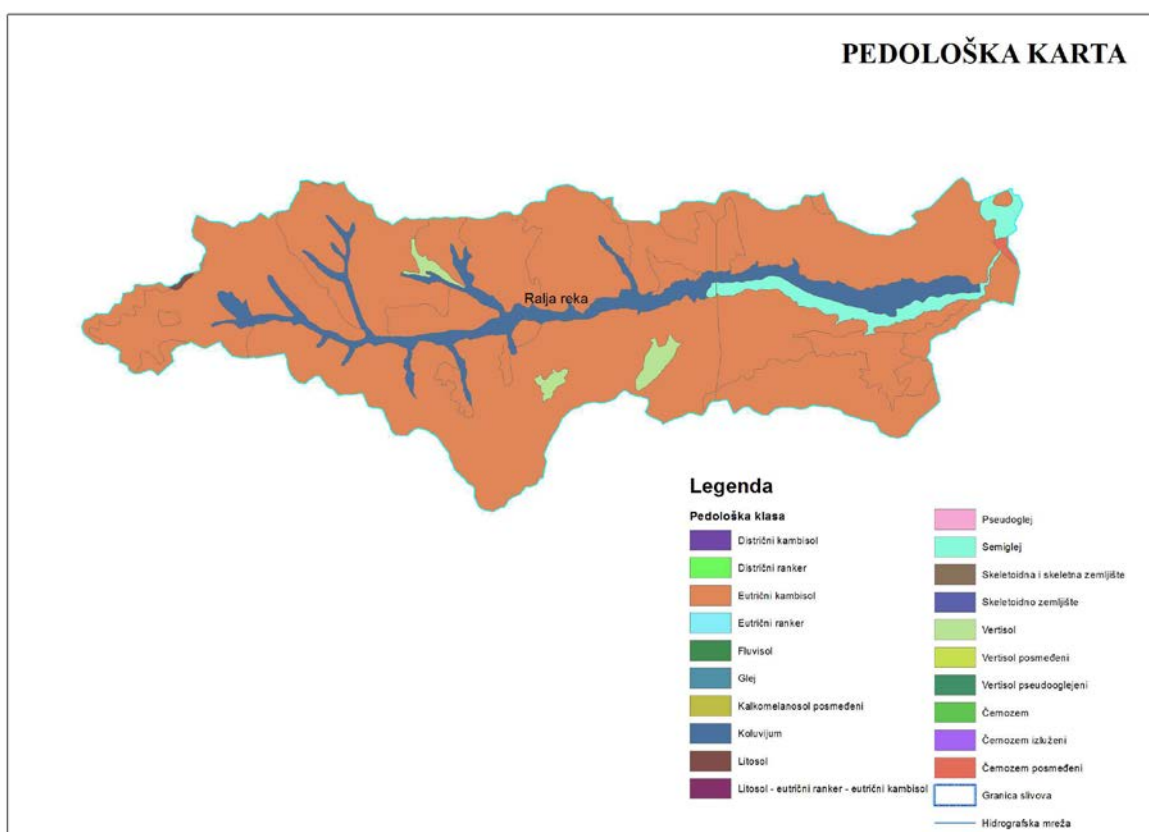


док су нагиби од 15-20% и од 20-30% присутни на малом делу слива са 2,42% укупне површине (табела 548; карта 320).

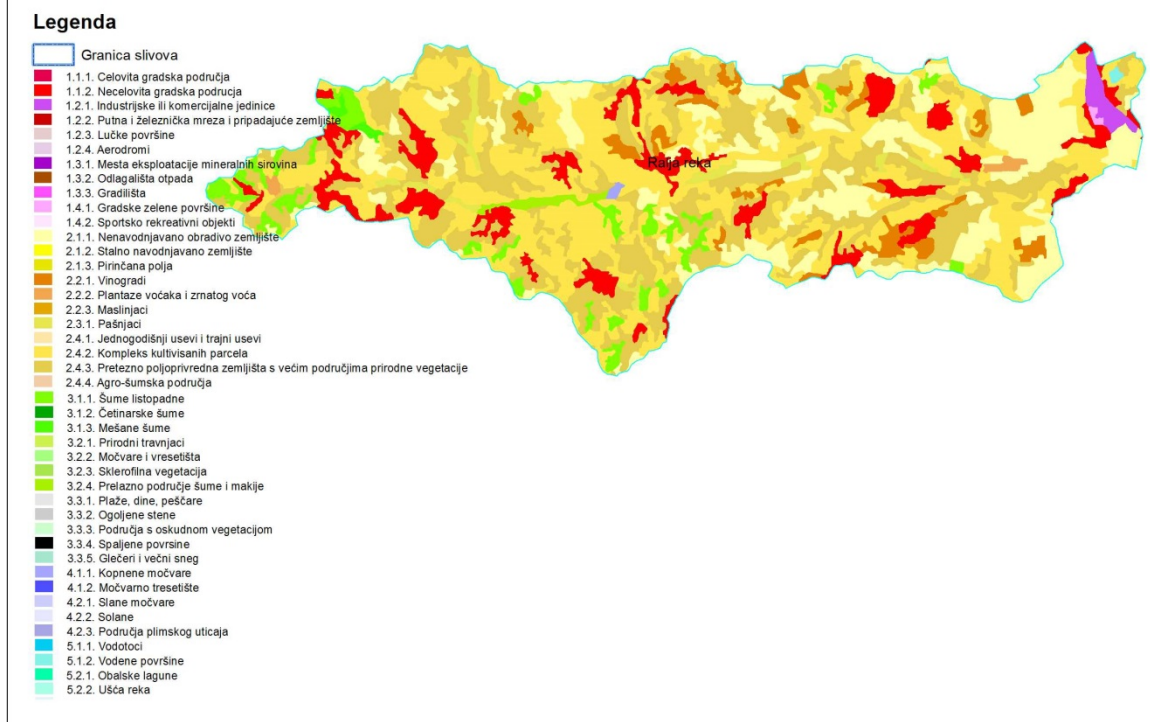
У сливу реке Раље најзаступљенији тип земљишта је еутрични камбисол (86,64%), затим колувијум (8,77%), семиглеј (2,83%) и вертисол (1,29%). Најмање су заступљени чернозем посмеђени (0,17%) и литосол (0,09%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 549 и на карти 321.

**Табела 549.** Заступљеност типова земљишта у сливу реке Раље

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Еутрични камбисол	25608,14	86,84
Колувијум	2586,29	8,77
Семиглеј	835,82	2,83
Вертисол	380,61	1,29
Литосол	27,46	0,09
Чернозем посмеђени	49,00	0,17
Укупно	29487,30	100,00



**Карта 321.** Педолошка карта слива реке Раље



Карта 322. Карта начина коришћења земљишта

Табела 550. Начин коришћења земљишта у сливу реке Раље

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подруцја	2668,50	9,05
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	252,77	0,86
1.4.1. Градске зелене површине	27,06	0,09
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	5389,88	18,28
2.2.1. Виногради	1144,96	3,88
2.2.2. Плантазе воћака и зрнастог воћа	114,60	0,39
2.3.1. Пашњаци	500,47	1,70
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	9855,78	33,42
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	7965,00	27,01
3.1.1. Шуме листопадне	1260,17	4,27
3.1.3. Мешане шуме	82,51	0,28
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	167,43	0,57
4.1.1. Копнене мочваре	31,17	0,11
5.1.2. Водене површине	27,00	0,09

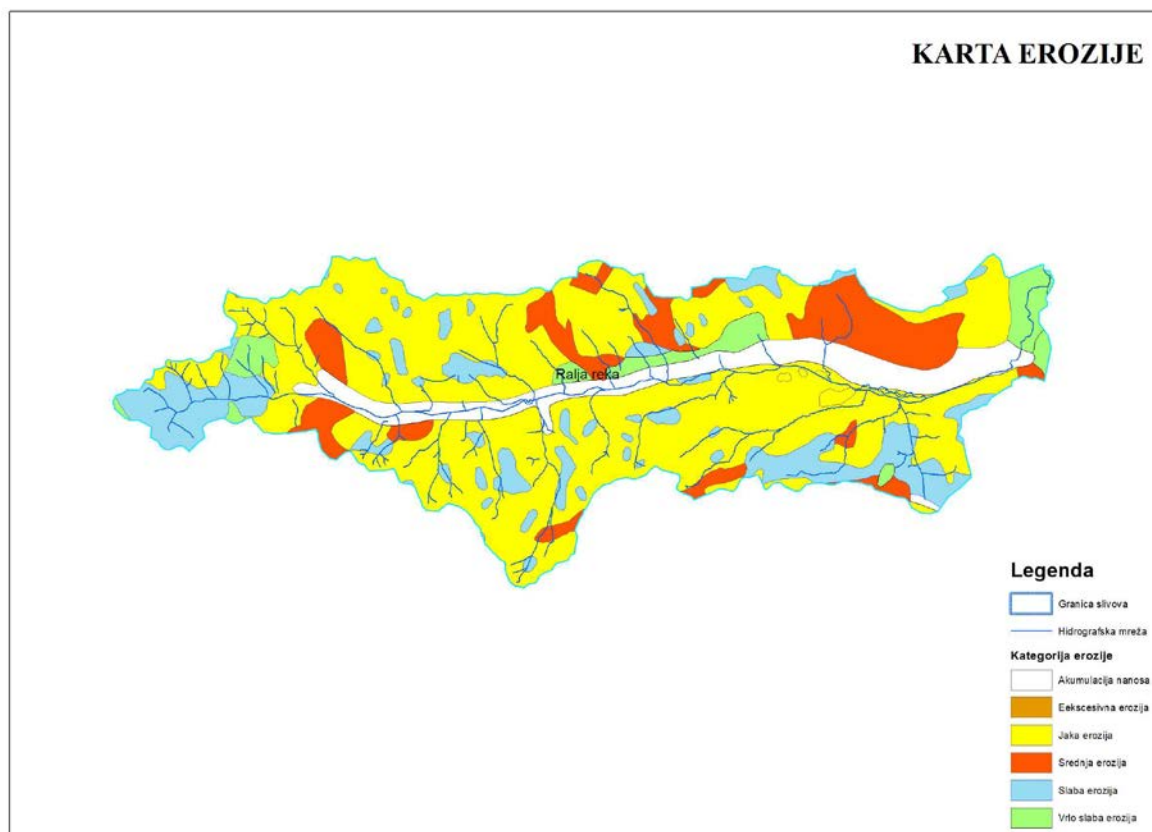
Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу реке Раље приказан је у табели 550 и на карти 322.

Површине заступљености ерозије у сливу реке Раље по катастарским општинама на подручју Београда приказане су у табели 551 и на карти 323. Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,40, слив реке Раље је угрожен процесима ерозије средњег интензитета.

**Табела 551.** Површине заступљености ерозије у сливу реке Раље по катастарским општинама на подручју Београда

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бегљица	6,69			3,82	1,68	1,19		0,41	III
Дражањ	17,03			10,16	4,07	2,79		0,42	III
Дубона	13,04			6,71	4,14	2,20		0,40	IV
Камендол	10,26			6,28	2,39	1,51	0,08	0,42	III
Мала Иванча	16,99			7,67	6,60	2,72		0,38	IV
Мали Пожаревац	15,19			8,15	4,01	3,03		0,39	IV
Парцани	12,56		0,09	5,41	3,13	3,93		0,34	IV
Поповић	14,50			5,59	6,89	2,03		0,37	IV
Пударци	9,71			6,27	1,71	1,74		0,43	III
Раља	8,03			2,29	5,11	0,64		0,35	IV
Сеоне	0,18			0,10	0,05	0,02		0,43	III
Умчари	34,08			19,00	13,55	1,54		0,43	III
Шепшин	12,37			6,68	4,27	1,42		0,41	III
Zsr								0,40	III

Површинска ерозија појављује се на подручју КО Дубона и Шепшин, у виду малих површина које су често ограничене само на мање платое или благе стране падина. Јача јаружаста ерозија појављује се само на подручју КО Дубона и Парцани.



**Карта 323.** Карта ерозије слива реке Раље

### 2.7.13 Слив Топчидерске реке

**Топчидерска река** (или **Топчидерски поток**) је десна притока реке Саве. Извири испод виса Ковионе 399 m и тече у правцу севера све до свога ушћа. Дужина тока је 31 km, а површина слива, који сачињава ниско побрђе северне Шумадије 133,25 km. Притоке Топчидерке су:

- Паригуз (десно, код Ресника)
- Кијевски поток (лево, код Кијева)
- Раковички поток (десно, код Кнежевца)
- Железовац (десно, код Канаревог Брда)
- Сакинац

Топчидерка потиче из Липовичке шуме, на надморској висини од 192 метара. Првобитно, тече ка северо-истоку, док не стигне до Београда (предграђа Рипањ), у општини Вождовац. Одатле, река тече углавном у северозападном правцу. Долина Топчидерке је природни пут за пругу Београд-Ниш. Дужина тока је 31 km, а површина слива, који сачињава ниско побрђе северне Шумадије 147 km<sup>2</sup> (од чега је 70% пољопривредно земљиште).

Највећа насеља тог побрђа су Рипањ, Пиносава, Ресник и Раковица, лоцирана су махом уз железничку пругу Београд – Ниш, која води долином Топчидерске реке. Након Раковице, река улази у територију општине Савски венац, где се стварају огромне шуме на Топчидеру. Након Топчидерка пролази поред Конака кнеза Милоша и београдског Хиподрома, улива се у залив реке Саве, преко северног шпица Аде Циганлије, на надморској висини од 69 метара.

Речно корито је уређено и бетонирано у већини свог урбаног тока. Топчидерка још увек плави околна подручја Београда за време јаких киша.

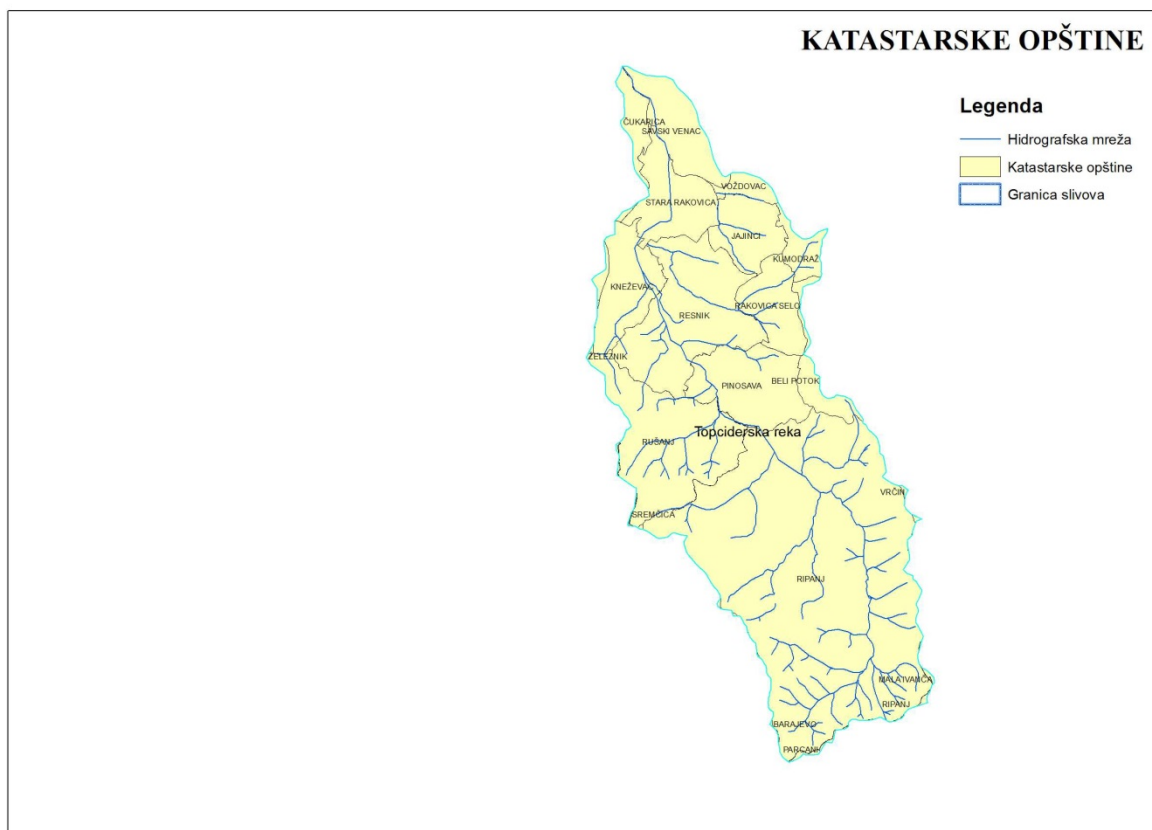
Преко 160.000 становника живи у урбаном делу Топчидерке. Као резултат високе густине становништва и канализационих система, проласка кроз индустријску зону и процеса ерозије, Топчидерка је изузетно загађена.

Извори загађења су две притоке: Раковички и Бањички поток, као и три канала за „олујну“ воду: 10 м узводно из складишта, Варешка улица и низводно од моста у Топчидерском парку. Три канала за „олујну“ воду примају непречишћену отпадну воду из следећих десет насеља: Рипњу, Ресник, Кнежевац, Звездара, Раковица, Миљаковац, Канарево брдо, Баново брдо, Топчидер и Сењак.

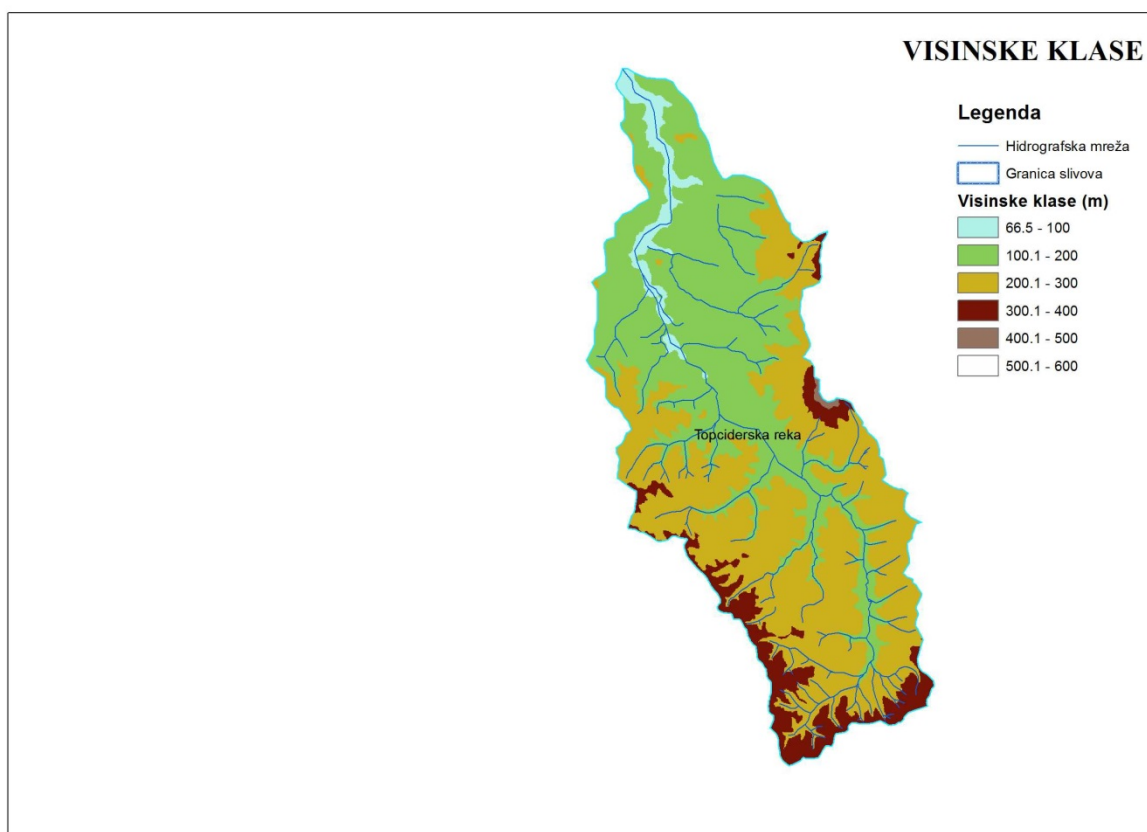
**Табела 552.** Површине по катастарским општинама слива Топчидерске реке

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Барајево	0,18	0,12
Бели Поток	2,60	1,75
Чукарица	2,79	1,88
Јајинци	5,13	3,45
Кнежевац	6,63	4,46
Кумодраж	2,16	1,45
Мала Иванча	0,11	0,08
Парцани	0,37	0,25
Пиносава	9,10	6,12
Раковица село	5,12	3,44
Ресник	16,19	10,89
Рипањ	67,93	45,68
Рушањ	15,59	10,49
Савски Венац	5,99	4,03
Сремчица	0,11	0,07

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Стара Раковица	6,95	4,67
Вождовац	1,40	0,94
Врчин	0,15	0,10
Железник	0,09	0,06



**Карта 324.** Карта катастарских општина слива Топчидерске реке

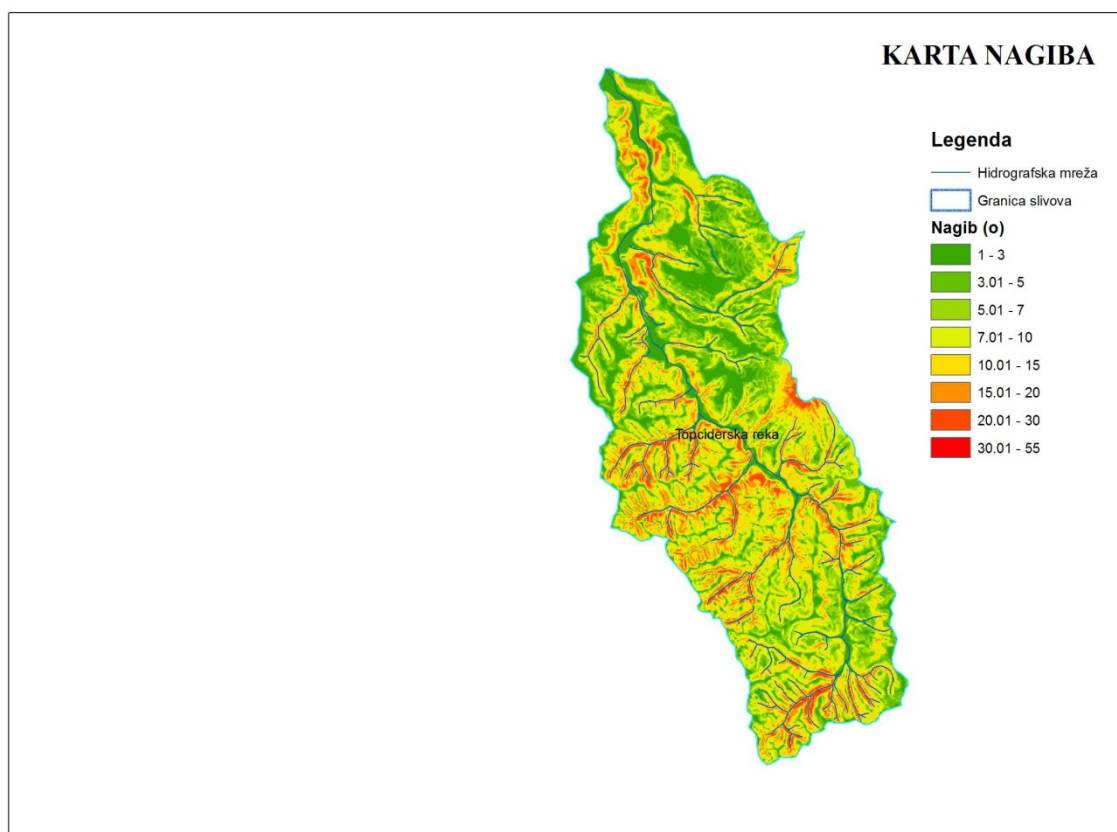


**Карта 325.** Висинске зоне у сливу Топчидерске реке

Према висинским зонама у сливу Топчидерске реке од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (42,78%) и од 200 до 300 мнв (44,45), у зони од 300 до 400 мнв је 8,91 %, у зони од 67 до 100 мнв је 3,59 %, а од 400 до 600 мнв само 0,23 % укупне површине слива (карта 325; табела 553).

**Табела 553.** Висинске зоне у сливу Топчидерске реке

Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	534,18	3,59
100	200	6361,85	42,78
200	300	6609,92	44,45
300	400	1324,36	8,91
400	500	34,56	0,23
500	600	0,13	0,00



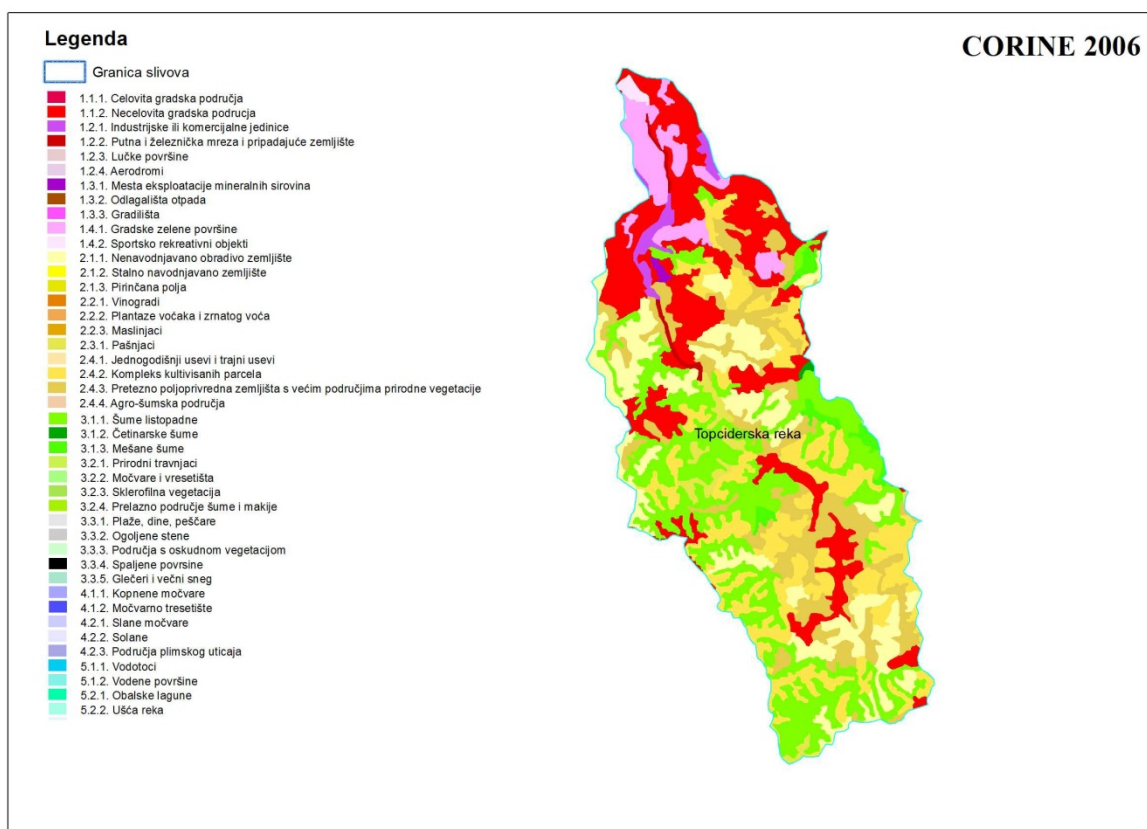
**Карта 326.** Карта нагиба у сливу Топчидерске реке

Топчидерска река припада сливном подручју десне падине реке Саве, које је, како у рељефном, тако и у погледу екстремних нагиба падина најизраженије, посебно сливно подручје Топчидерске реке. У њеном сливу нагиби падина преко 50% формиран су у ужим периметрима корита притока (Дубоки поток, Паланка са Драженовцем, Бела река са Хајдучким потоком, Шиндраковац са Ничића страном и потоком Проја), као и на падинама Ресника и Кошутњака (карта 326).

**Табела 554.** Нагиби у сливу Топчидерске реке

Нагиб		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	1791,76	12,05
3	5	2252,47	15,15
5	7	2499,26	16,81
7	10	3240,28	21,79
10	15	3085,27	20,75
15	20	1238,46	8,33
20	30	343,88	2,31
30	80	1,03	0,01

Нагиби падина у сливу Топчидерске реке крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (74,48 % површине слива). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 20,75 % укупне површине слива, док су нагиби од 15-20% присутни на 8,33 %. Нагиби од 20-30% присутни на малом делу слива са 2,31%, а нагиби од 30-80 % на само 0,01 % укупне површине (табела 554; карта 326).



**Карта 327.** Карта начина коришћења земљишта

**Табела 555.** Начин коришћења земљишта у сливу Топчидерске реке

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	3070,94	20,65
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	209,78	1,41
1.2.2. Путна и железничка мрежа и припадајуће земљиште	80,72	0,54
1.3.1. Места експлоатације минералних сировина	29,18	0,20
1.4.1. Градске зелене површине	706,08	4,75
1.4.2. Спортско рекреативни објекти	57,21	0,38
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	2097,90	14,11
2.3.1. Пашњаци	234,91	1,58
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	2593,30	17,44
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	2131,81	14,34
3.1.1. Шуме листопадне	3428,89	23,06
3.1.2. Четинарске шуме	16,23	0,11
3.1.3. Мешане шуме	213,99	1,44
5.1.1. Водотоци	0,03	0,00

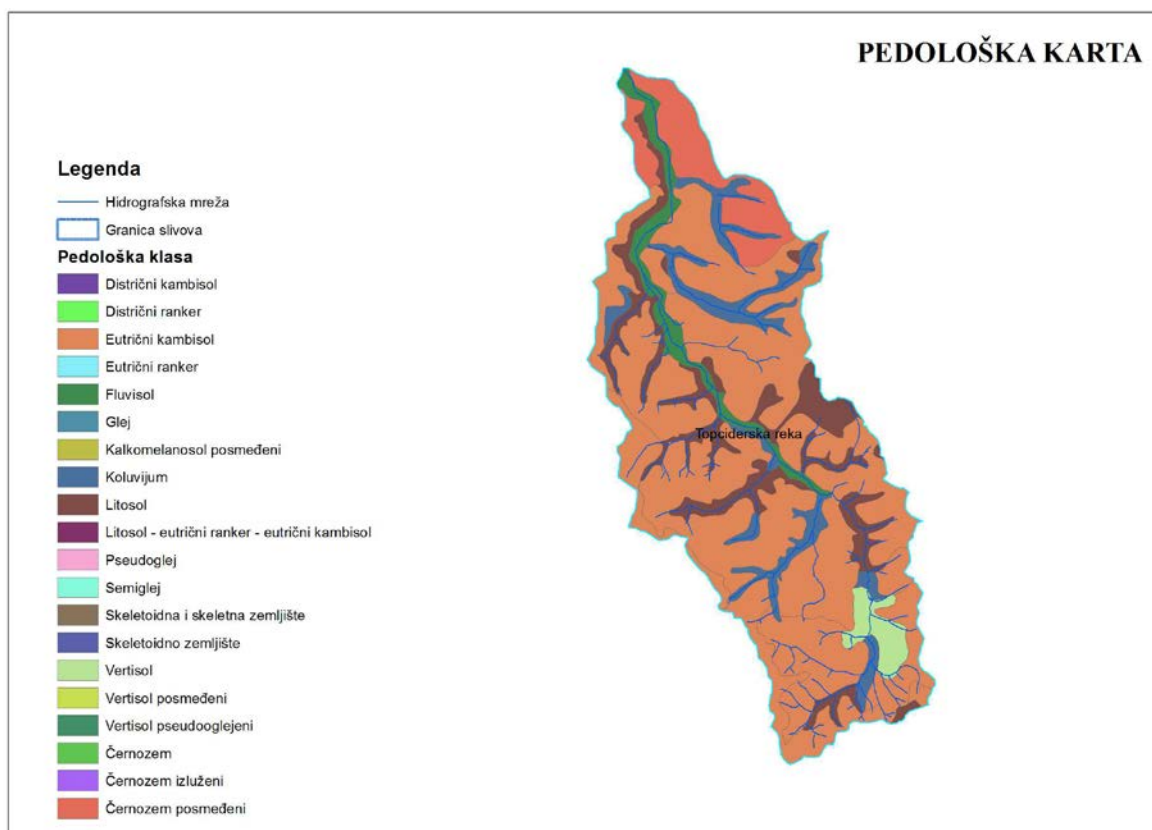
Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Топчидерске реке приказан је у табели 555 и на карти 327.

У сливу Топчидерске реке најзаступљенији тип земљишта је еутрични камбисол (63,98%), затим литосол (12,37%), колувијум (8,47), чернозем посмеђени (8,18%), флувисол (4,57%) и вертисол (2,43%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 556 и на карти 328.



**Табела 556.** Заступљеност типова земљишта у сливу Топчидерске реке

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Еутрични камбисол	9514,58	63,98
Литосол	1839,31	12,37
Колувијум	1259,90	8,47
Чернозем посмеђени	1216,45	8,18
Флувисол	679,85	4,57
Вертисол	360,89	2,43
Укупно	29487,30	100,00



**Карта 328.** Педолошка карта слива Топчидерске реке

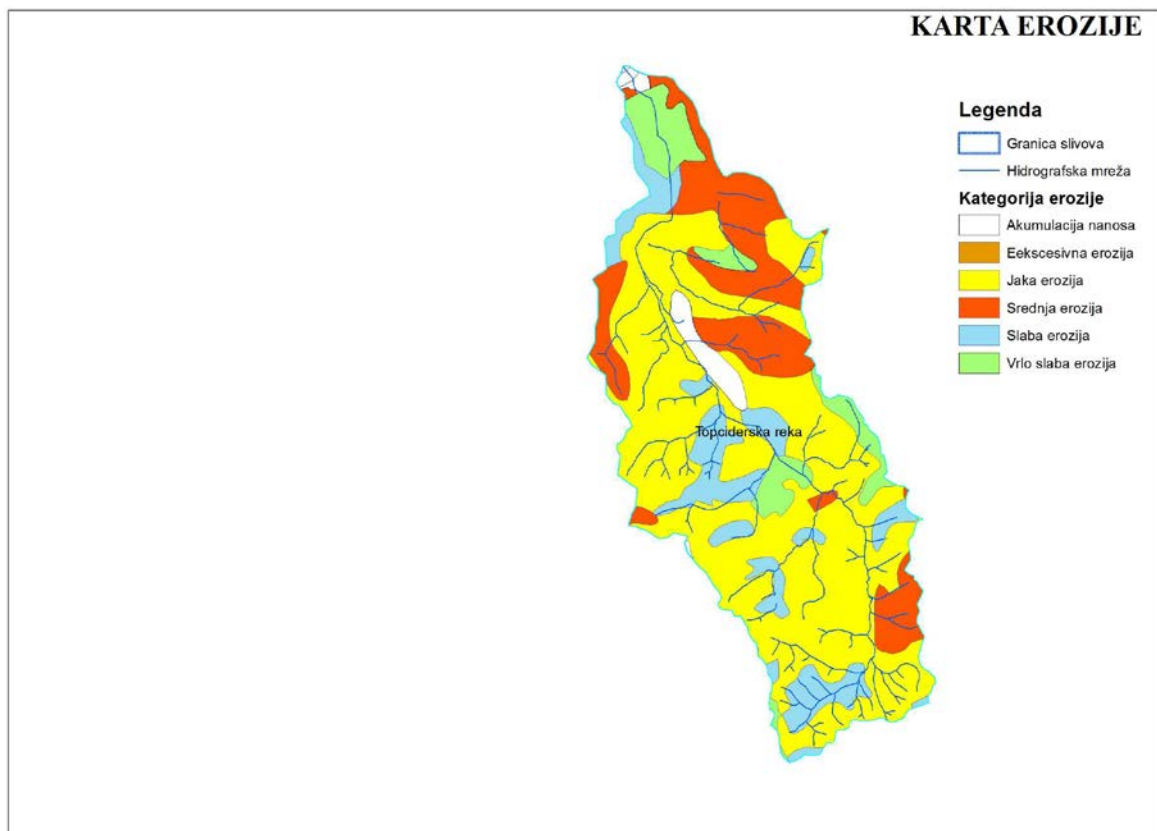
Површине заступљености ерозије у сливу Топчидерске реке по катастарским општинама на подручју Београда приказане су у табели 557 и на карти 329. Заступљени су процеси јаке, средње, слабе и врло слабе ерозије.

Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,30, слив Топчидерске реке је угрожен процесима ерозије слабог интензитета, тј. категорија IV .

**Табела 557.** Површине заступљености ерозије у сливу Топчидерске реке по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бели поток	2,60			0,01	2,08	0,51		0,26	IV
Чукарица	2,79				1,84	0,52	0,43	0,26	IV
Јајинци	5,13				2,40	2,73	0,00	0,19	V
Кнежевац	6,63			0,09	1,03	5,51		0,14	V
Кумодраж	2,16				0,55	1,61		0,15	V
Пиносава	9,10		0,65	2,87	3,84	1,73		0,38	IV
Раковица село	5,12				4,22	0,90		0,26	IV

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Ресник	16,19		0,03	1,63	8,80	5,73		0,26	IV
Рипањ	67,93		2,03	24,05	24,35	17,49		0,35	IV
Рушањ	15,59		0,14	7,28	3,34	4,84		0,36	IV
Савски венац	5,99					5,72	0,28	0,10	V
Стара раковица	6,95				1,79	5,15		0,15	V
Zsr								0,30	IV



Карта 329. Карта ерозије слива Топчидерске реке

### 2.7.14 Слив Миријевске реке

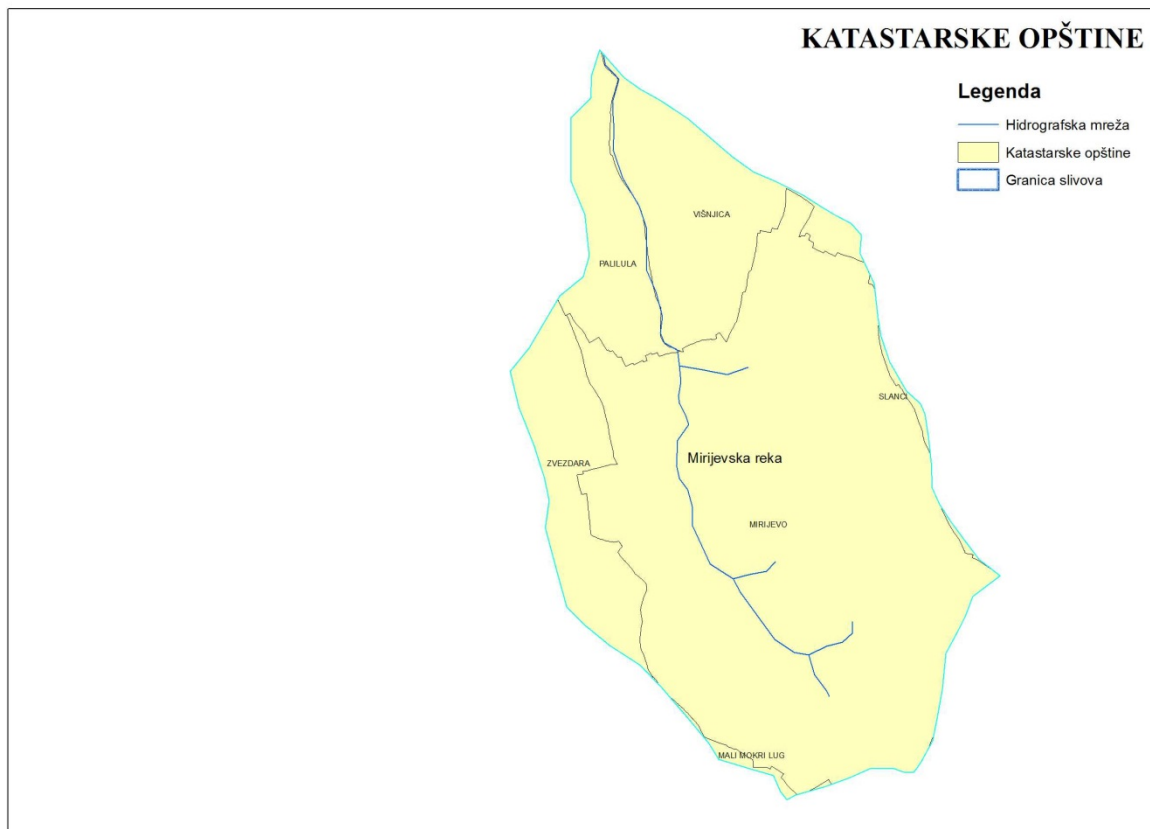
**Миријевска река** протиче кроз долину у којој леже насеља Миријево, Ђалије, Роспи Ђуприја и део Карабурме, у источном делу града.

Поток се појављује из тунелског отвора изнад основне школе “Деспот Стефан Лазаревић” у Новом Миријеву. Затим тече бетонираним коритом, које је често обрасло бујним зеленилом. Ток иде у генералном северном правцу, оставља са десне стране VII гимназију у Миријеву (бивша ОШ Вукица Митровић), затим тече између улица Миријевски булевар и Корнатска (кроз Ђалије и Роспи Ђуприју). Након што прође испод Вишњичке улице, излива се у дунавски Рукавац, одељен од главног тока реке Адом Хујом. У близини се налази најнижа тачка ужег градског подручја (66 метара надморске висине). Са леве стране потока се налази звездарско брдо, које се са 253 m сматра највишом тачком ужег градског подручја, а са десне стране су Орловица (265 m, понегде означено и као Орловача) и Лешће (252 m).

Осим што је природни водоток, Миријевски поток служи и као колектор канализације, што изазива еколошке проблеме код Аде Хује.

Табела 558. Површине по катастарским општинама слива Миријевска река

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Мали мокри луг	0,05	0,61
Миријево	5,82	67,91
Палилула	0,66	7,67
Сланци	0,04	0,50
Вишњица	1,15	13,45
Звездара	0,85	9,86
	8,57	100,00

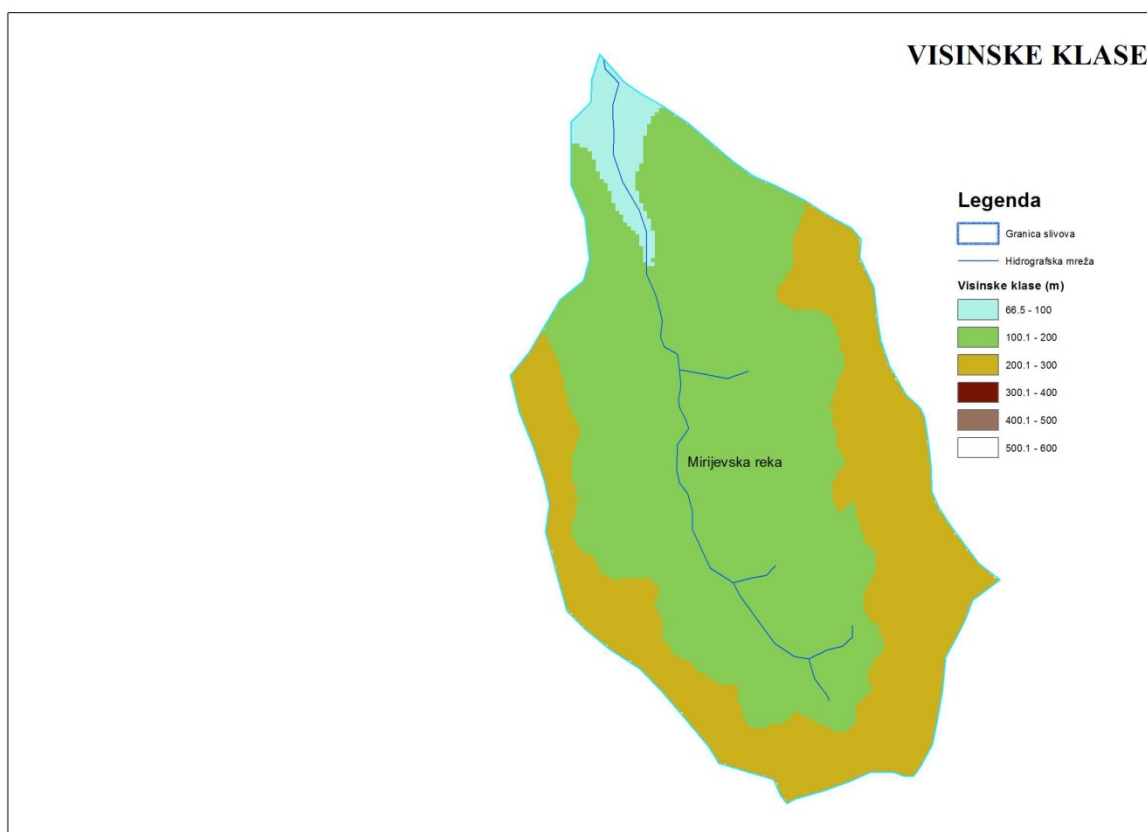


Карта 340. Карта катастарских општина слива Миријевске реке

Према висинским зонама у сливу Миријевске реке од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (61,37%), у зони од 200 до 300 мнв је 34,57 %, а у зони од 67 до 100 мнв је 3,78 % укупне површине слива (карта 342; табела 559).

Табела 559. Висинске зоне у сливу Миријевске реке

Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	32,39	3,78
100	200	526,21	61,37
200	300	296,46	34,57

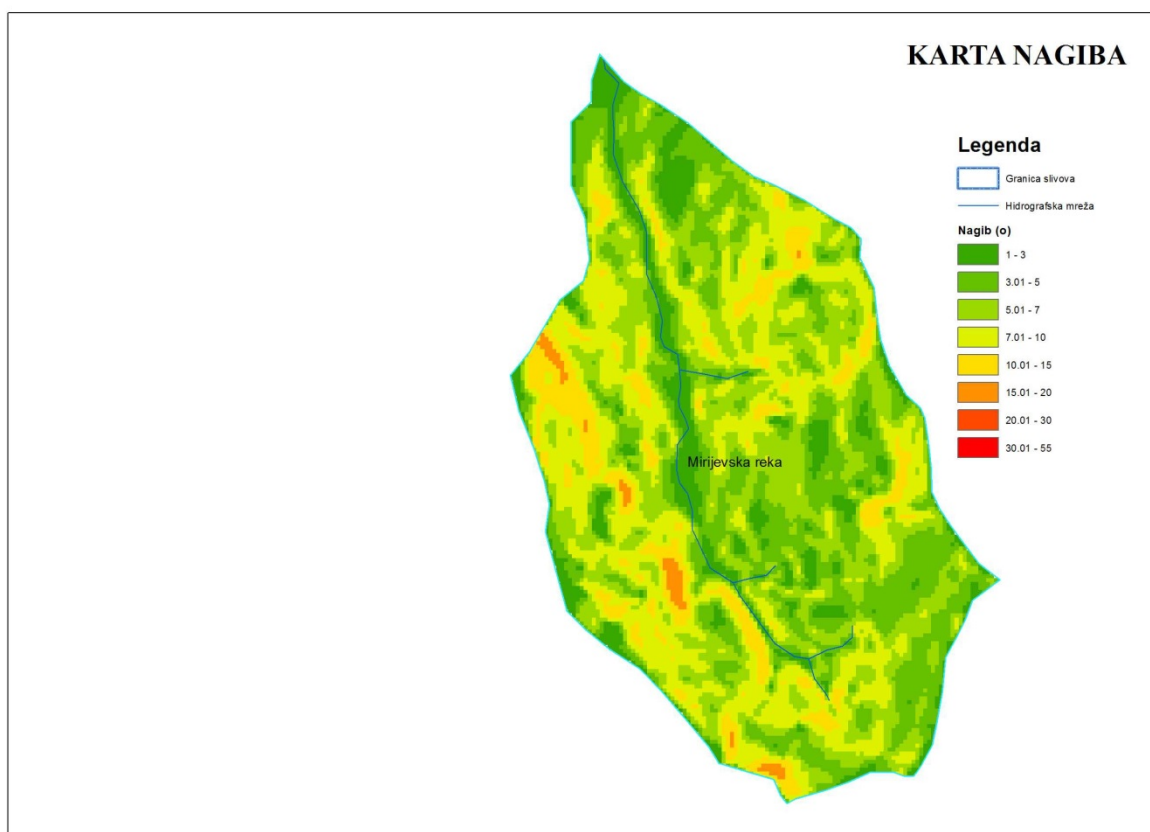


**Карта 342.** Висинске зоне у сливу Миријевске реке

**Табела 560.** Нагиби у сливу Миријевске реке

Нагиб		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	75,63	8,82
3	5	213,24	24,87
5	7	248,96	29,03
7	10	232,48	27,11
10	15	68,07	7,94
15	20	6,94	0,81

Нагиби падина у сливу Миријевске реке крећу се од 1% до око 20%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (89,83 % површине слива). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 7,94 % укупне површине слива, док су нагиби од 15-20% присутни на малом делу слива, са 0,81% укупне површине (табела 560; карта 343).



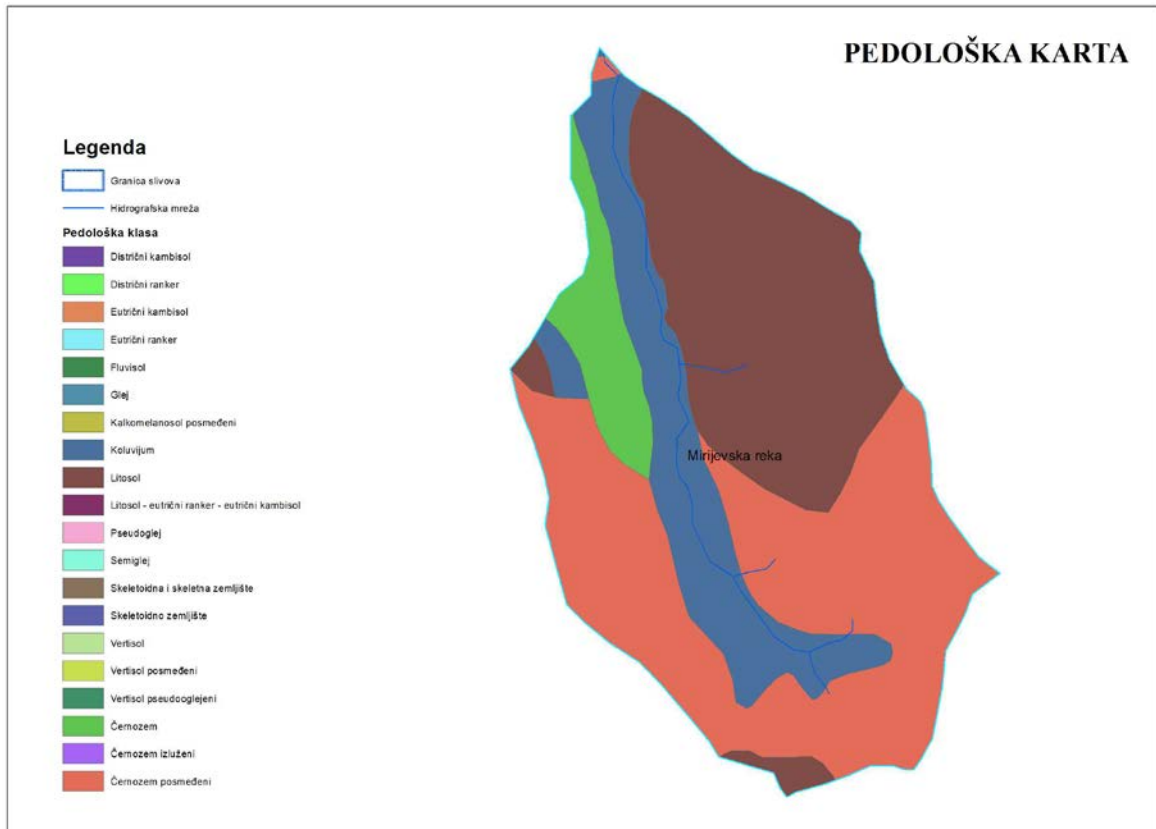
**Карта 343.** Карта нагиба у сливу Миријевске реке

Припада североисточној сливној зони директних притока Дунава. Нагиби падинау сливу крећу у интервалу од 12-25%. На десној падини изнад Великог села, на мањим површинама нагиб падина је од 30-40 %, као и на западној страни села Сланци. На појединим локалитетима нагиб падина прелази 40% (карта 343).

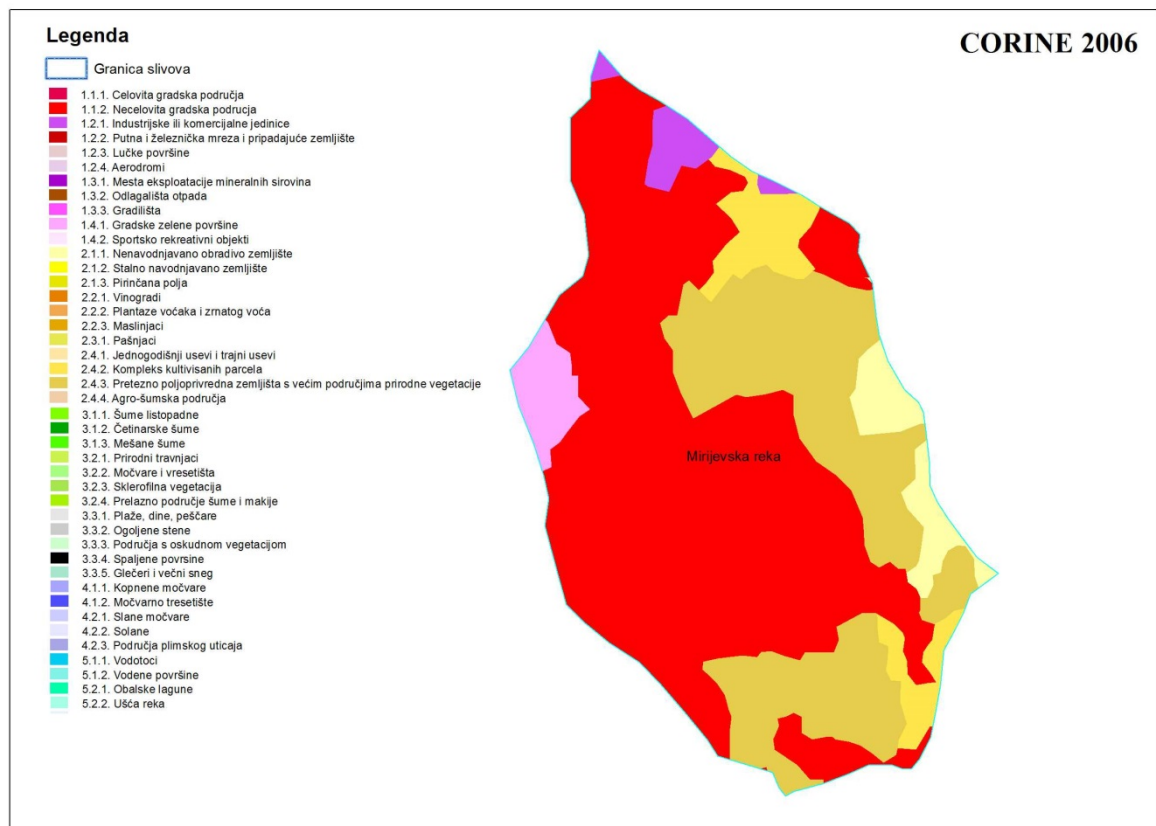
У сливу Миријевске реке најзаступљенији тип земљишта је чернозем посмеђени (42,02%), затим литосол (32,91%), колувијум (18,46), и чернозем (6,61%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 561 и на карти 344.

**Табела 561.** Заступљеност типова земљишта у сливу Миријевске реке

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Чернозем посмеђени	360,35	42,02
Литосол	282,19	32,91
Колувијум	158,29	18,46
Чернозем	56,67	6,61
Укупно		100,00



Карта 344. Педолошка карта слива Миријевске реке

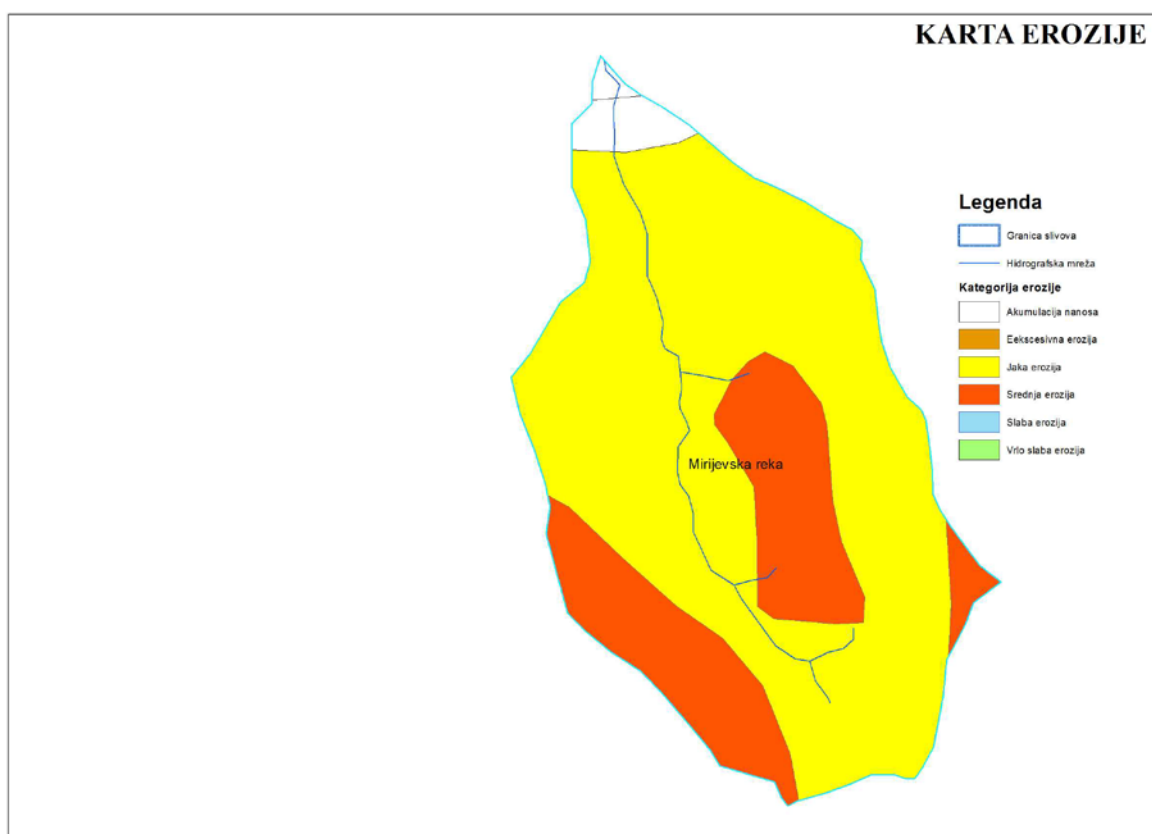


Карта 345. Карта начина коришћења земљишта

Табела 562. Начин коришћења земљишта у сливу Миријевске реке

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	499,37	58,24
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	18,47	2,15
1.4.1. Градске зелене површине	24,91	2,90
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	35,08	4,09
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	51,06	5,95
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	228,63	26,66

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Миријевске реке приказан је у табели 562 и на карти 345.



Карта 346. Карта ерозије слива Миријевске реке

Табела 563. Површине заступљености ерозије у сливу Миријевског потока по катастарским општинама

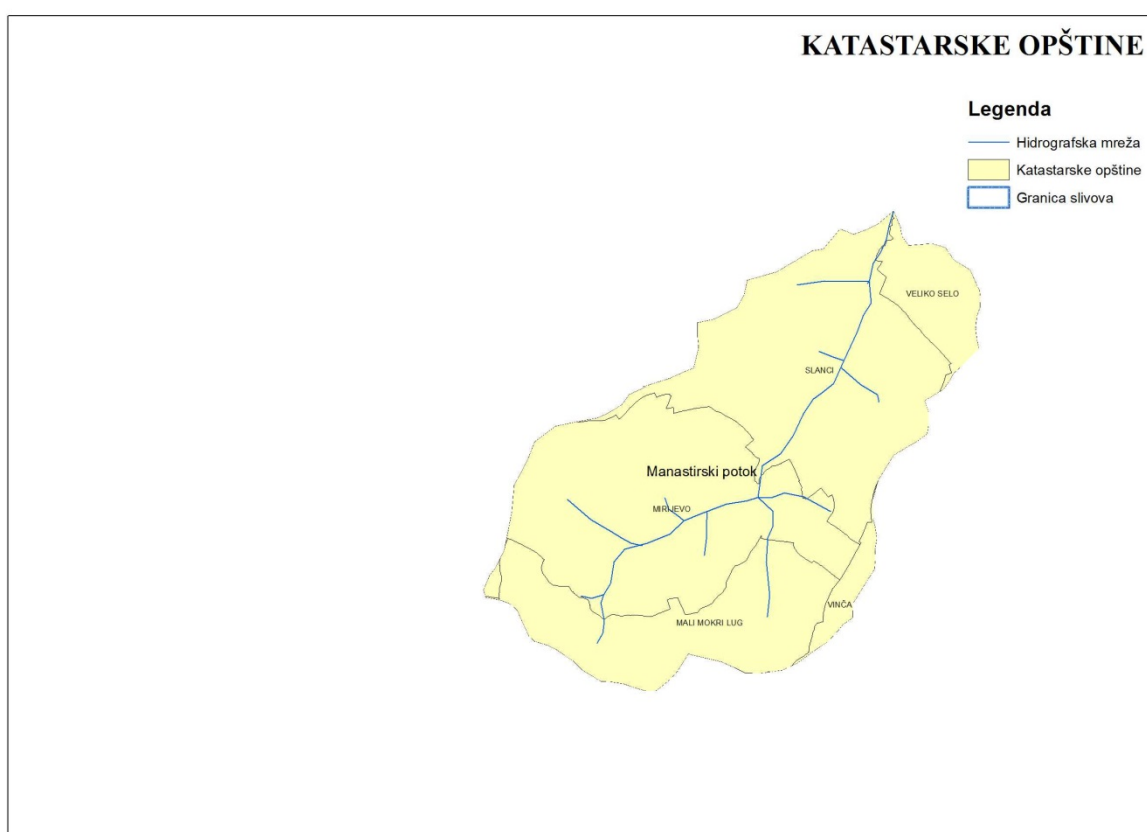
Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Мали Мокри Луг	0,05				0,03	0,02		0,22	IV
Миријево	5,82				3,36	2,46		0,22	IV
Палилула	0,66				0,58	0,01	0,08	0,30	IV
Сланци	0,04				0,03	0,01		0,26	IV
Вишњица	1,15				0,70	0,39	0,06	0,23	IV
Звездара	0,85				0,00	0,85		0,10	V
Zsr								0,21	IV

Површине заступљености ерозије у сливу Миријевске реке по катастарским општинама на подручју Београда приказане су у табели 563 и на карти 346. Заступљени су процеси слабе и врло слабе ерозије.

Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,21, слив Миријевске реке угрожен је процесима ерозије слабог интензитета (категиорија IV).

### 2.7.15 Слив Манастирски поток

Манастирски поток припада општинама Палилула и Звездара. Слив обухвата 5 катастарских општина чији су просторни распоред и процентуално учешће у укупној површини слива приказани на карти 347 и у табели 564.

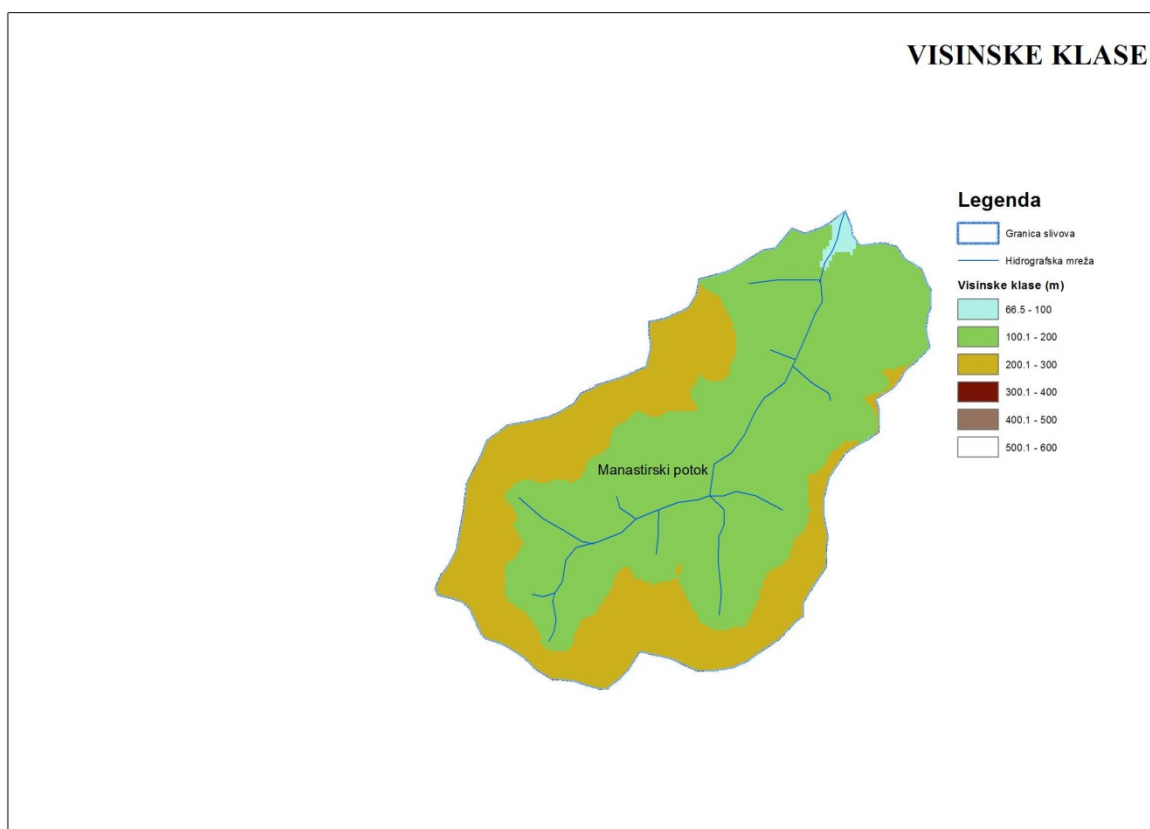


Карта 347. Карта катастарских општина слива Манастирског потока

Табела 564. Површине по катастарским општинама слива Манастирског потока

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Мали Мокри Луг	1,82	19,61
Миријево	3,38	36,50
Сланци	3,25	35,14
Велико село	0,60	6,49
Винча	0,21	2,26





**Карта 348.** Висинске зоне у сливу Манастирског потока

Сливно подручје десне падине Дунава рељефно је јако изражено, посебно у сливу Манастирског потока, где се нагиби падина крећу у интервалу од 12-25%. На десној падини изнад Великог села, на мањим локалитетима нагиб падина је од 30-40 %, као и на западној страни села Сланци (карта 349).

Према висинским зонама у сливу Манастирског потока од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (63,18%) и од 200 до 300 мнв (35,89), у зони од 300 до 400 мнв је 8,91 % и у зони од 67 до 100 мнв је 0,76 % укупне површине слива (карта 348; табела 565).

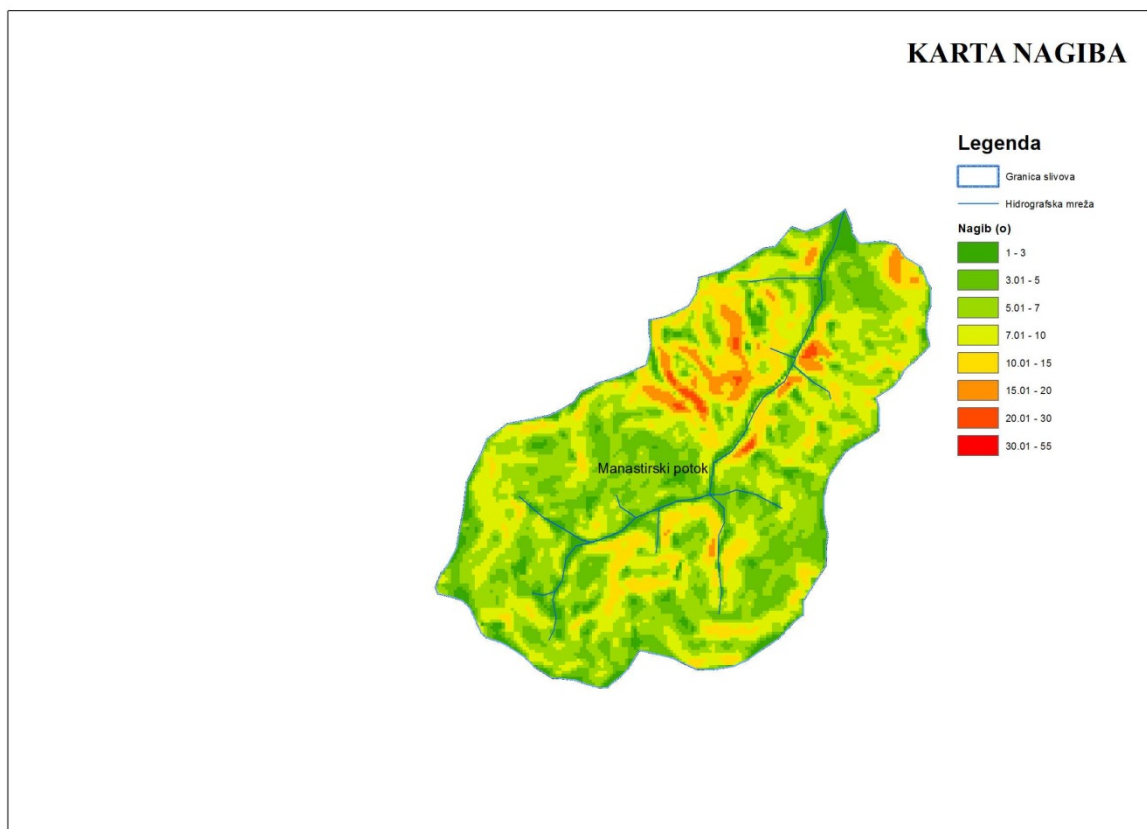
**Табела 565.** Висинске зоне у сливу Манастирског потока

Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	7,08	0,76
100	200	585,26	63,18
200	300	332,41	35,89

Нагиби падина у сливу Манастирског потока крећу се од 1% до око 30%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (82,81 % површине слива). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 12,21 % укупне површине слива, док су нагиби од 15-20% присутни на малом делу слива са 3,21 %, као и нагиби од 20-30% са само 0,5 % укупне површине (табела 566; карта 349).

Табела 566. Нагиби у сливу Манастирског потока

Нагиб		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	50,42	5,44
3	5	186,22	20,10
5	7	289,96	31,30
7	10	240,47	25,96
10	15	113,10	12,21
15	20	29,70	3,21
20	30	4,65	0,50



Карта 349. Карта нагиба у сливу Манастирског потока

У сливу Манастирског потока најзаступљенији тип земљишта је чернозем посмеђени (8,18%), затим колувијум (12,37%), еутрични камбисол (6,66%) и вертисол (0,17%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 567 и на карти 350.

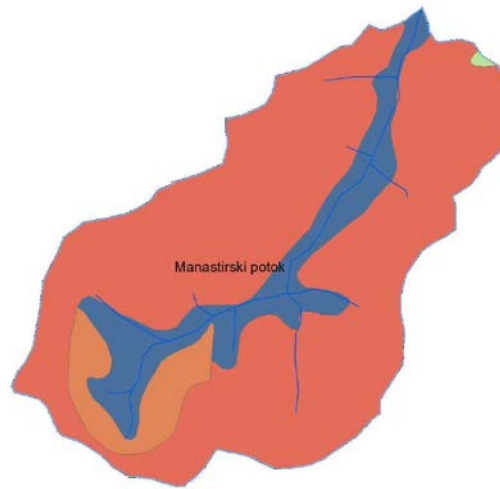
Табела 567. Заступљеност типова земљишта у сливу Манастирског потока

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Чернозем посмеђени	721,55	77,90
Колувијум	141,46	15,27
Еутрични камбисол	61,67	6,66
Вертисол	1,60	0,17
Укупно	926,28	100,00

## PEDOLOŠKA KARTA

### Legenda

-  Granica slivova
-  Hidrografska mreža
- Pedološka klasa**
-  Distrični kambisol
-  Distrični ranker
-  Eutrični kambisol
-  Eutrični ranker
-  Fluvisol
-  Glej
-  Kalkomeanosol posmeđeni
-  Koluvijum
-  Litosol
-  Litosol - eutrični ranker - eutrični kambisol
-  Pseudoglej
-  Semglej
-  Skeletolna i skeletna zemljište
-  Skeletolno zemljište
-  Vertisol
-  Vertisol posmeđeni
-  Vertisol pseudoglejeni
-  Čemozem
-  Čemozem izluženi
-  Čemozem posmeđeni

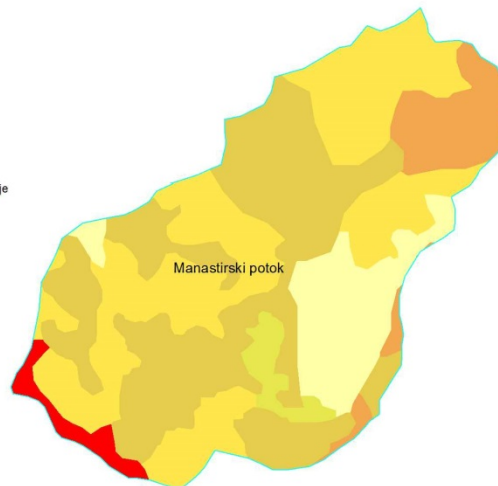


Карта 350. Педолошка карта слива Манастирског потока

## CORINE 2006

### Legenda

-  Granica slivova
-  1.1.1. Celovita gradska područja
-  1.1.2. Necelovita gradska područja
-  1.2.1. Industrijske ili komercijalne jedinice
-  1.2.2. Putna i željeznička mreža i pripadajuće zemljište
-  1.2.3. Lučke površine
-  1.2.4. Aerodromi
-  1.3.1. Mesta eksploatacije mineralnih sirovina
-  1.3.2. Odlagališta otpada
-  1.3.3. Gradilišta
-  1.4.1. Gradske zelene površine
-  1.4.2. Sportsko rekreativni objekti
-  2.1.1. Nenavodnjavano obradivo zemljište
-  2.1.2. Stalno navodnjavano zemljište
-  2.1.3. Plinčana polja
-  2.2.1. Vinogradi
-  2.2.2. Plantaze voćaka i zmatog voća
-  2.2.3. Maslinjaci
-  2.3.1. Pašnjaci
-  2.4.1. Jednogodišnji usevi i trajni usevi
-  2.4.2. Kompleks kultivisanih parcela
-  2.4.3. Pretežno poljoprivredna zemljišta s većim područjima prirodne vegetacije
-  2.4.4. Agro-šumska područja
-  3.1.1. Šume listopadne
-  3.1.2. Četinarske šume
-  3.1.3. Mešane šume
-  3.2.1. Prirodni travnjaci
-  3.2.2. Močvare i vresetišta
-  3.2.3. Sklerofina vegetacija
-  3.2.4. Prelazno područje šume i makije
-  3.3.1. Plaže, dine, peščare
-  3.3.2. Ogljene stene
-  3.3.3. Područja s oskudnom vegetacijom
-  3.3.4. Spaljene površine
-  3.3.5. Glečeri i večni sneg
-  4.1.1. Kopnene močvare
-  4.1.2. Močvarno tresetište
-  4.2.1. Slane močvare
-  4.2.2. Solane
-  4.2.3. Područja plimskog uticaja
-  5.1.1. Vodotoci
-  5.1.2. Vodene površine
-  5.2.1. Obalske lagune
-  5.2.2. Ušća reka



Карта 351. Карта начина коришћења земљишта

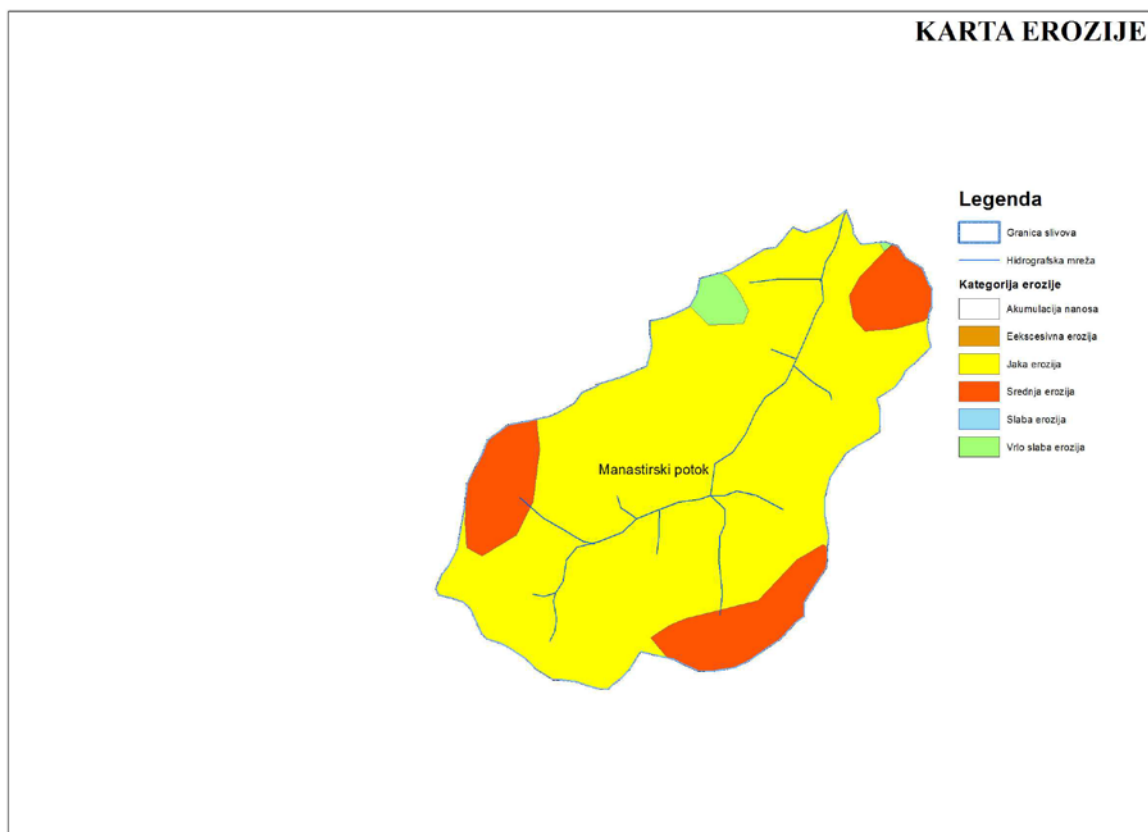
**Табела 568.** Начин коришћења земљишта у сливу Манастирског потока

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	150,65	312,31
1.1.2. Нецеловита градска подручја	23,16	2,50
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	112,57	12,15
2.2.2. Планаже воћака и зрнастог воћа	78,07	8,43
2.3.1. Пашњаци	25,65	2,77
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	191,20	20,64
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	344,97	37,24

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Манастирског потока приказан је у табели 568 и на карти 351.

Површине заступљености ерозије у сливу Манастирског потока по катастарским општинама приказане су у табели 569 и на карти 352. Заступљени су процеси слабе и врло слабе ерозије.

Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,23, слив Манастирског потока угрожен је процесима ерозије слабог интензитета (категорија IV ).



**Карта 352.** Карта ерозије слива Манастирског потока

Табела 569. Површине заступљености ерозије у сливу Манастирског потока по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Мали Мокри Луг	1,82				1,10	0,72		0,22	IV
Миријево	3,38				1,95	1,43		0,22	IV
Сланци	3,25				2,67	0,58		0,26	IV
Велико село	0,60				0,00	0,59	0,01	0,10	V
Винча	0,21				0,13	0,06	0,01	0,22	IV
Zsr								0,23	IV

## 2.7.16 Слив Болечице

**Болечица** је кратка река у централној Србији, 12 km дуга десна притока Дунава. Целом дужином тече кроз приградски део Београда, а пролази кроз три београдске општине.

Извор Болечице се налази у Врчину, и у народу је познат под именом Вир. Првобитно, река тече ка северу, по источним падинама Авале, прелазећи између општина Горцка и Вождовац, кроз села Врчин и Зуце, где се спаја са потоком Врановцем. Потом улази у долину Бубањ Поток где чини источну границу шуме Степин Луг, окреће се на североисток и пролази кроз најјужнији део општине Звездара, где јој се са леве стране уливају још два потока – Бубањ Поток и Завојничка река. Болечица затим наставља кроз јужни део Лештана где јој се са леве стране улива Калуђерички поток и чини границу 4 београдска предграђа: Лештане, Болеч, Ритопек и Винча (где јој се са леве стране улива Макачки поток). У Винчи се улива у Дунав, на надморској висини од 68m, источно од археолошког налазишта винчанске културе Бело Брдо.

Табела 570. Површине по катастарским општинама слива реке Болечице

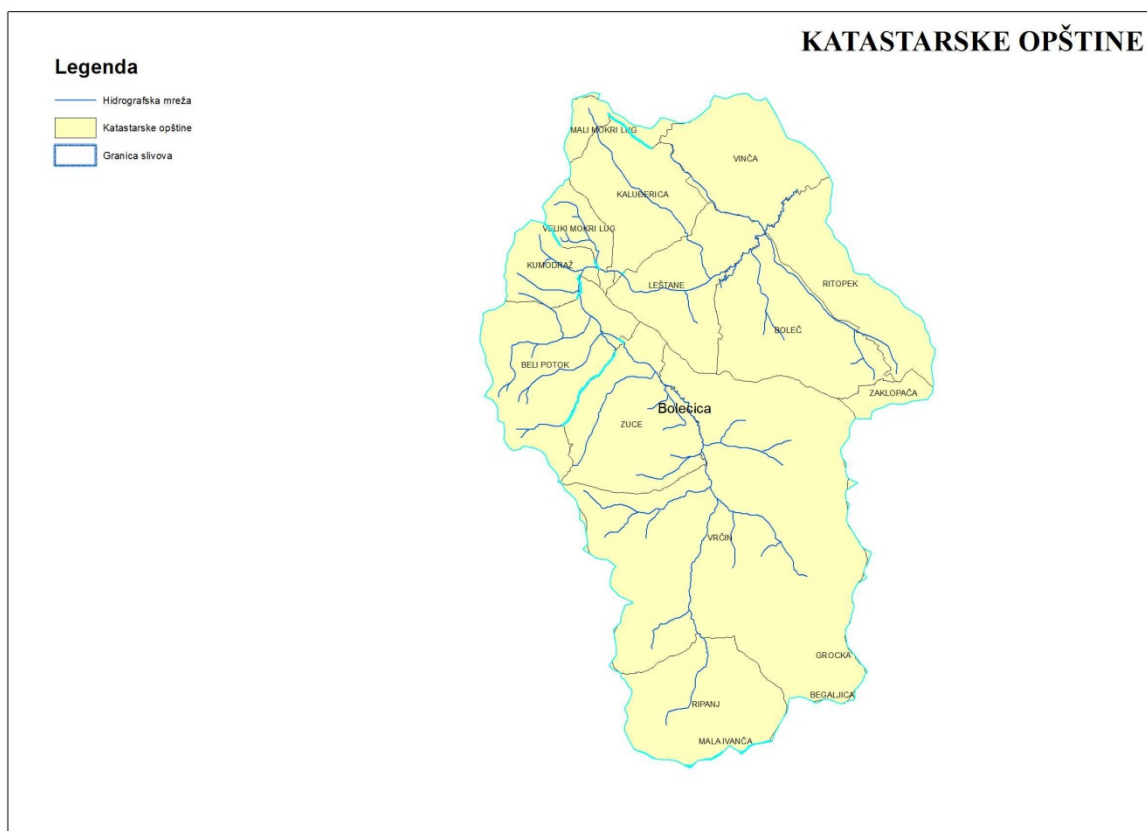
КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Бегљица	0,09	0,06
Бели поток	12,89	8,77
Болеч	12,43	8,47
Гроцка	0,03	0,02
Калуђерица	9,30	6,33
Кумодраж	4,30	2,93
Лештане	9,34	6,36
Мала Иванча	0,06	0,04
Мали мокри луг	2,05	1,40
Миријево	0,05	0,04
Рипањ	11,61	7,90
Ритопек	9,18	6,25
Велики мокри луг	2,80	1,91
Винча	9,97	6,79
Врчин	48,86	33,27
Заклопача	1,89	1,29
Зуце	11,96	8,14
Укупно	146,82	100,00

На ушћу Болечице у Дунав, на њеној десној обали, постојало је веће насеље из времена баденске културе (2200-1800. Године пре нове ере).

Већина корита реке Болечице је бетонирана и усмерена ка западу, тако да је сада више удаљена од Болеча (који је добио име по овој реци). То је омогућило да током јаких киша не долази до тако великих изливања. Међутим, три километра реке у Винчи нису бетонирана, тако да са порастом

нивоа воде Дунава, вода из Болечице не може да се улије у Дунав и то често изазива велика изливања, понекад чак и по путевима.

Река је данас врло загађена и углавном служи као канализациони канал.

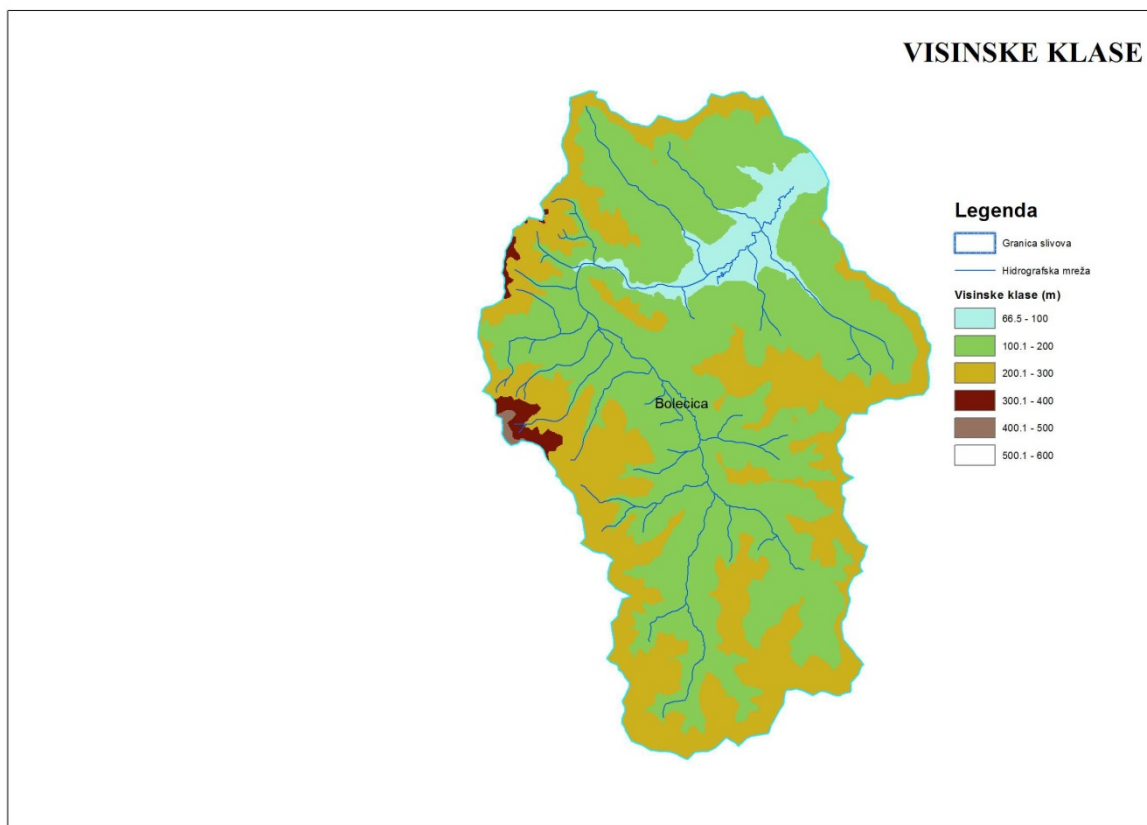


Карта 353. Карта катастарских општина слива Болечице

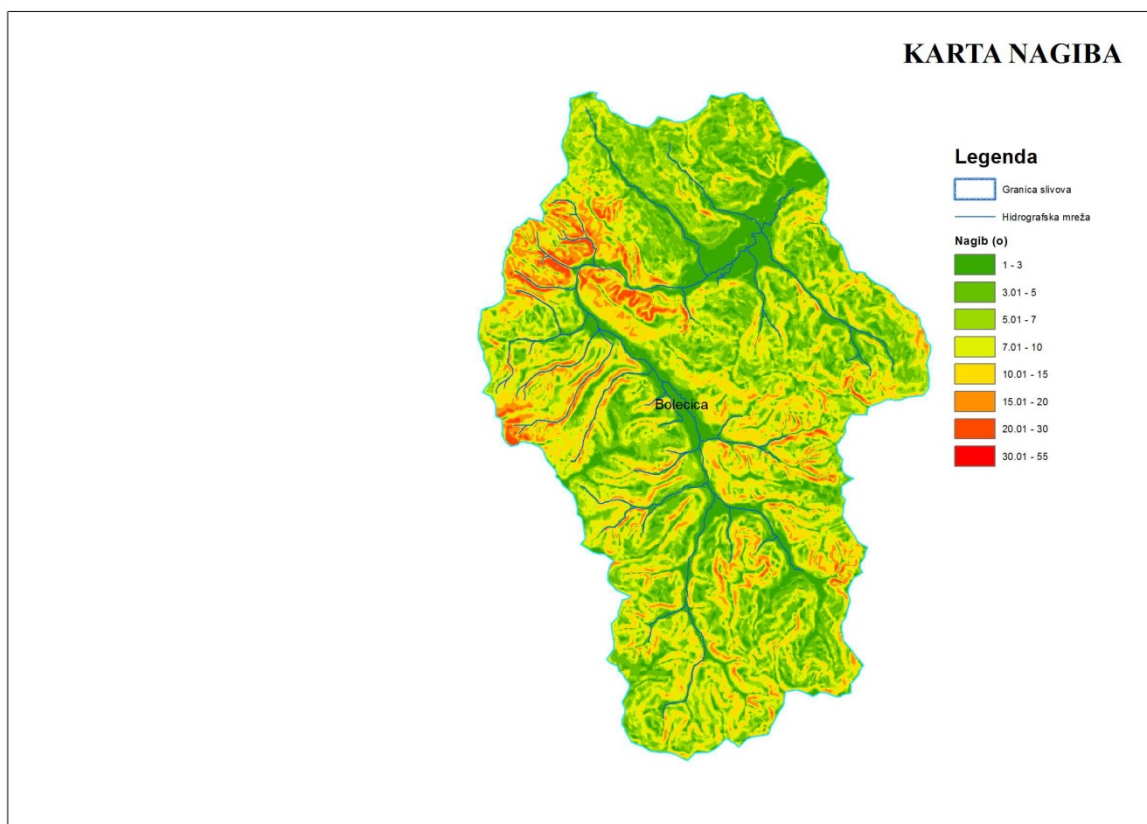
Према висинским зонама у сливу реке Болечице од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (58,59%), у зони од 200 до 300 мнв је 34,69 %, у зони од 300 до 400 мнв је 1,13 %, у зони од 400 до 500 мнв је само 0,21 % и у зони од 67 до 100 мнв је 5,35 % укупне површине слива (карта 354; табела 571).

Табела 571. Висинске зоне у сливу реке Болечице

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	785,90	5,35
100	200	8605,48	58,59
200	300	5095,42	34,69
300	400	165,61	1,13
400	500	31,55	0,21
500	600	0,14	0,00



**Карта 354.** Висинске зоне у сливу Болечице



**Карта 355.** Карта нагиба у сливу Болечице

Нагиби падина у сливу реке Болечице су променљиви. Највећи су у сливу Завојничке реке (југоисточно од Кумодража) где се крећу у интервалу 20-40%, местимично и преко 50% у приобалном појасу (десна падина у зони Лештана и потока Врановац.

**Табела 572.** Нагиби у сливу Болечице

Нагиб		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	1500,89	10,22
3	5	2826,09	19,24
5	7	3202,79	21,81
7	10	3230,28	21,99
10	15	2573,93	17,53
15	20	755,20	5,14
20	30	165,70	1,13
30	80	0,04	0,00

Нагиби падина у сливу Болечице крећу се од 1% до око 80%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (73,26 % површине слива). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 5,14 % укупне површине слива, док су нагиби од 15-20 % присутни на мањем делу слива са 5,14 %, нагиби од 20-30 % са 1,13 %, као и нагиби од 20-80% на само 0,04 ха (табела 572; карта 355).

У сливу Болечице најзаступљенији тип земљишта је еутрични камбисол (51,46), затим чернозем посмеђени (18,98%) и колувијум (13,72). Мање су заступљени флувисол (7,71), литосол (5,92%) и чернозем излужени (2,19%). Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 573 и на карти 356.

**Табела 573.** Заступљеност типова земљишта у сливу Болечице

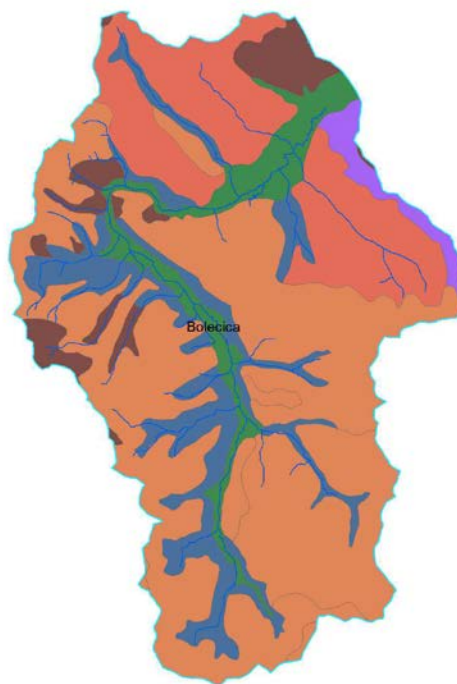
Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Еутрични камбисол	7558,61	51,46
Чернозем посмеђени	2787,91	18,98
Колувијум	2015,23	13,72
Флувисол	1133,46	7,72
Литосол	869,73	5,92
Чернозем излужени	322,21	2,19
Укупно	14687,15	100,00



## PEDOLOŠKA KARTA

### Legenda

-  Granica slivova
-  Hidrografska mreža
- Pedološka klasa**
-  Distrični kambisol
-  Distrični ranker
-  Eutrični kambisol
-  Eutrični ranker
-  Fluvisol
-  Glej
-  Kalkomelanosol posmeđeni
-  Koluvijum
-  Litosol
-  Litosol - eutrični ranker - eutrični kambisol
-  Pseudoglej
-  Semiglej
-  Skeletolcina i skeletna zemljište
-  Skeletoidno zemljište
-  Vertisol
-  Vertisol posmeđeni
-  Vertisol pseudoglejeni
-  Čemozem
-  Čemozem izluženi
-  Čemozem posmeđeni

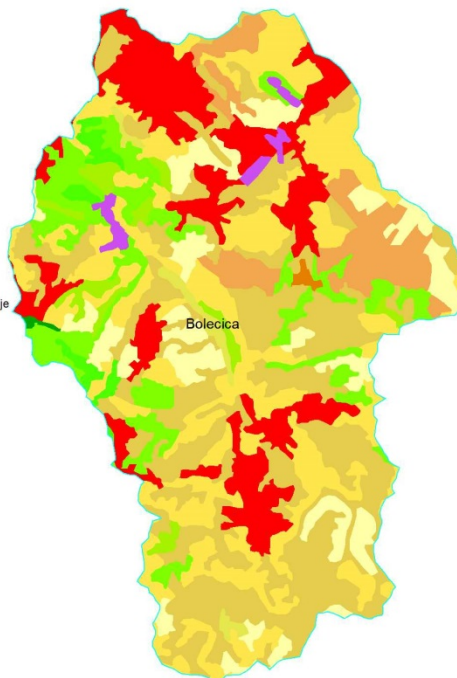


Карта 356. Педолошка карта слива Болечице

## CORINE 2006

### Legenda

-  Granica slivova
-  1.1.1. Celovita gradska područja
-  1.1.2. Nezelovita gradska područja
-  1.2.1. Industrijske ili komercijalne jedinice
-  1.2.2. Putna i željeznička mreža i pripadajuće zemljište
-  1.2.3. Lučke površine
-  1.2.4. Aerodromi
-  1.3.1. Mesta eksploatacije mineralnih sirovina
-  1.3.2. Odlagališta otpada
-  1.3.3. Gradilišta
-  1.4.1. Gradske zelene površine
-  1.4.2. Sportsko rekreativni objekti
-  2.1.1. Nenaodnjavano obradivo zemljište
-  2.1.2. Stalno navodnjavano zemljište
-  2.1.3. Pirinčana polja
-  2.2.1. Vinogradi
-  2.2.2. Plantaze voćaka i zmatog voća
-  2.2.3. Maslinjaci
-  2.3.1. Pašnjaci
-  2.4.1. Jednogodišnji usevi i trajni usevi
-  2.4.2. Kompleks kultivisanih parcela
-  2.4.3. Pretežno poljoprivredna zemljišta s većim područjima prirodne vegetacije
-  2.4.4. Agro-šumska područja
-  3.1.1. Šume listopadne
-  3.1.2. Četinarske šume
-  3.1.3. Mešane šume
-  3.2.1. Prirodni travnjaci
-  3.2.2. Močvare i vreselišta
-  3.2.3. Sklerofina vegetacija
-  3.2.4. Prelazno područje šume i makije
-  3.3.1. Plaže, dine, peščare
-  3.3.2. Ogojene stene
-  3.3.3. Područja s oskudnom vegetacijom
-  3.3.4. Spaljene površine
-  3.3.5. Glečeri i večni sneg
-  4.1.1. Kopnene močvare
-  4.1.2. Močvarno tresetište
-  4.2.1. Slane močvare
-  4.2.2. Solane
-  4.2.3. Područja plimskog uticaja
-  5.1.1. Vodotoci
-  5.1.2. Vodene površine
-  5.2.1. Obalske lagune
-  5.2.2. Ušća reka



Карта 357. Карта начина коришћења земљишта

Табела 574. Начин коришћења земљишта у сливу Болечице

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	2292,54	15,61
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	153,56	1,05
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	1368,54	9,32
2.2.1. Виногради	32,34	0,22
2.2.2. Планаже воћака и зрнатог воћа	954,37	6,50
2.3.1. Пашњаци	160,99	1,10
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	3574,06	24,33
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	4128,52	28,11
3.1.1. Шуме листопадне	1426,30	9,71
3.1.2. Четинарске шуме	18,14	0,12
3.1.3. Мешане шуме	212,50	1,45
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	364,06	2,48
5.1.1. Водотоци	1,21	0,01

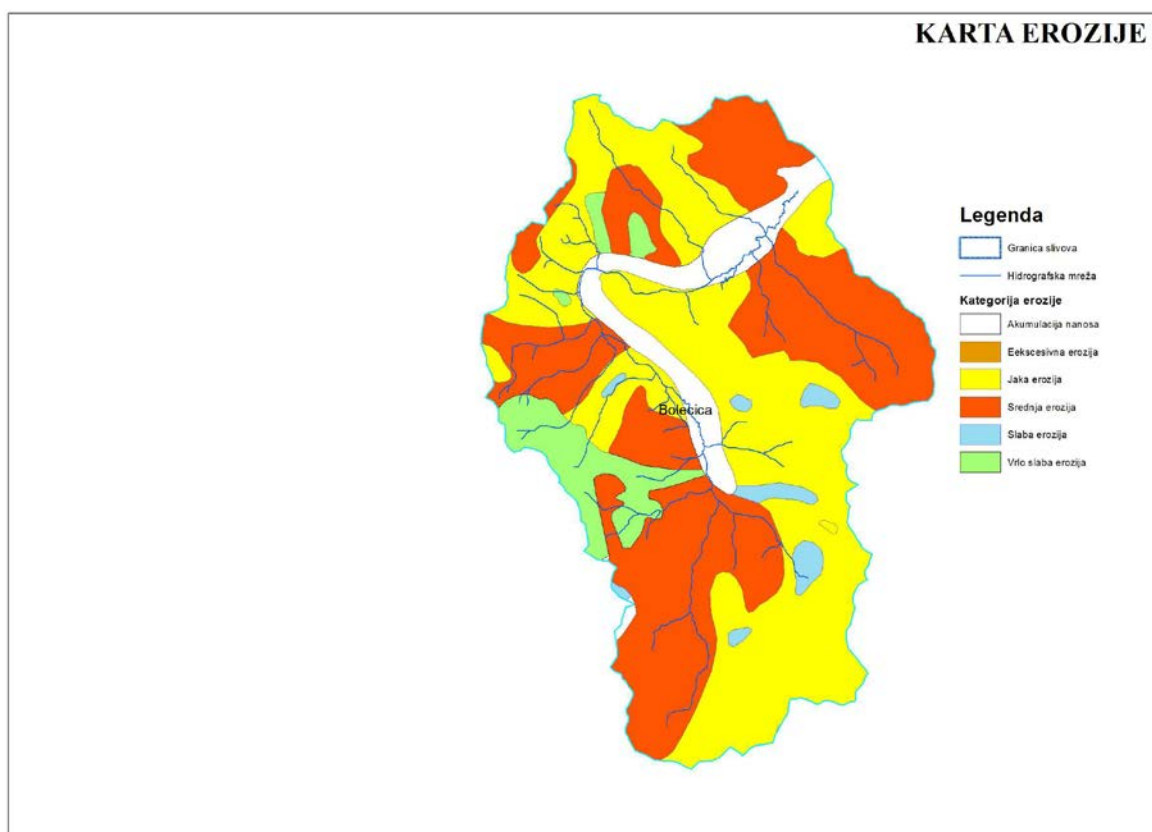
Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Болечице приказан је у табели 574 на карти 357.

Површине заступљености ерозије у сливу Болечице по катастарским општинама приказане су у табели 575 и на карти 358. Заступљени су процеси јаке, средње, слабе и врло слабе ерозије.

Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,29, слив Болечице угрожен је процесима ерозије слабог интензитета (категорија IV).

Табела 575. Површине заступљености ерозије у сливу реке Болечице по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бели поток	12,89		0,01	0,03	10,31	2,54		0,26	IV
Болеч	12,43			0,82	6,62	5,00		0,24	IV
Велики Мокри Луг	2,8				1,19	1,61		0,19	V
Винча	9,97				6,25	3,03	0,69	0,22	IV
Врчин	48,86			17,06	19,71	11,93	0,16	0,34	IV
Заклопача	1,89			1,02	0,56	0,32		0,40	IV
Зуце	11,96		0,09	2,61	5,54	3,72		0,30	IV
Калуђерица	9,3				4,53	4,77		0,23	IV
Кумодраж	4,3				1,10	3,20		0,15	V
Лештане	9,34				3,92	5,42		0,23	IV
Мали Мокри Луг	2,05				1,24	0,81		0,22	IV
Рипањ	11,61		0,35	4,11	4,16	2,99		0,35	IV
Ритопек	9,18		0,00	2,01	6,05	0,42	0,71	0,35	IV
Zsr								0,29	IV



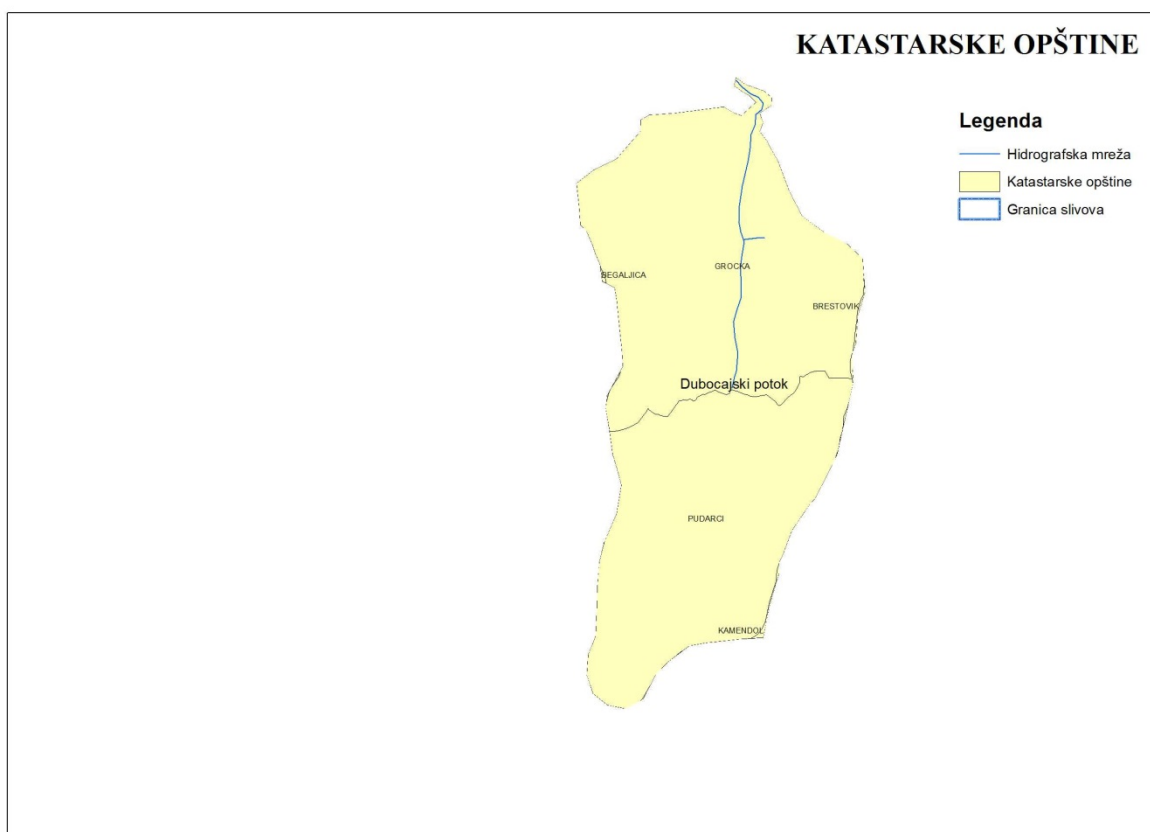
Карта 358. Карта ерозије слива реке Болечице

### 2.7.17 Слив Дубочајског потока

Слив Дубочајског потока налази се на територији општине Гроцка. Простире се на пет катастарских општина (табела 576).

Табела 576. Површине по катастарским општинама слива Дубочајског потока

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Бегљица	0,00	0,05
Брестовик	0,02	0,23
Гроцка	4,35	54,36
Камендол	0,01	0,08
Пударци	3,62	45,28

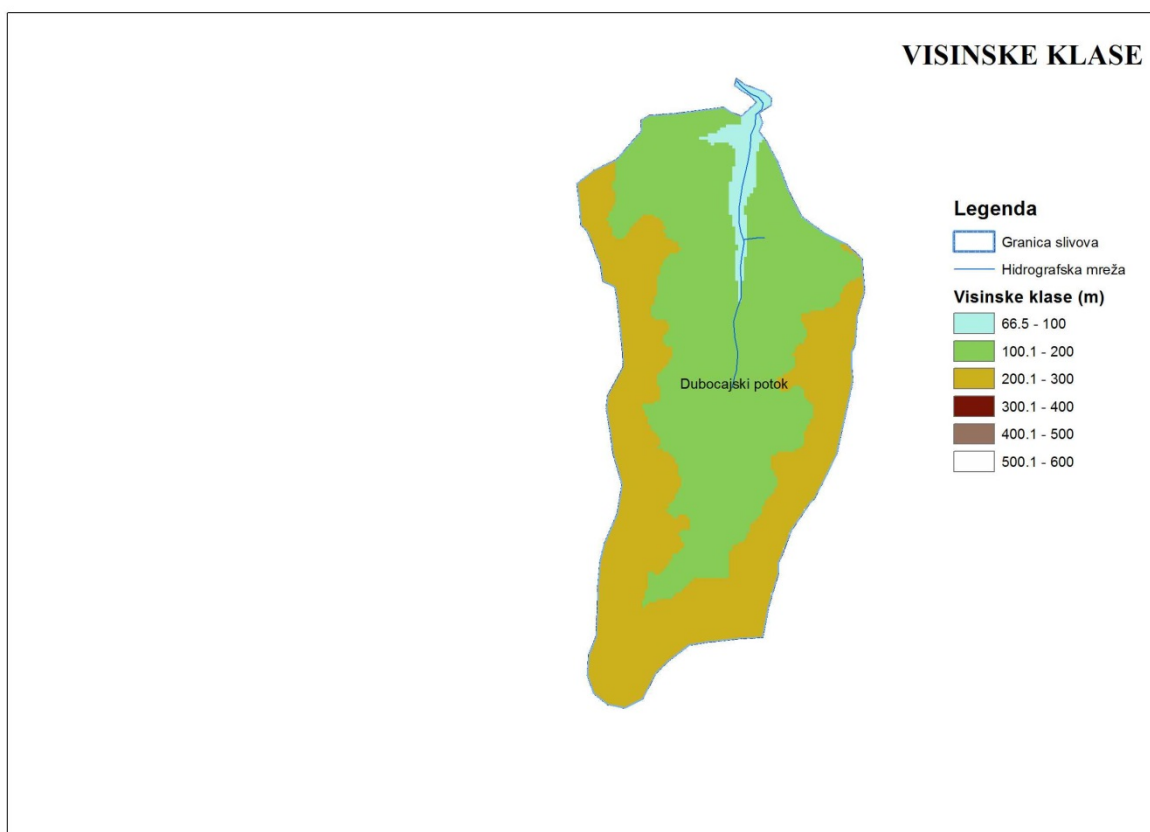


**Карта 359.** Карта катастарских општина слива Дубочајског потока

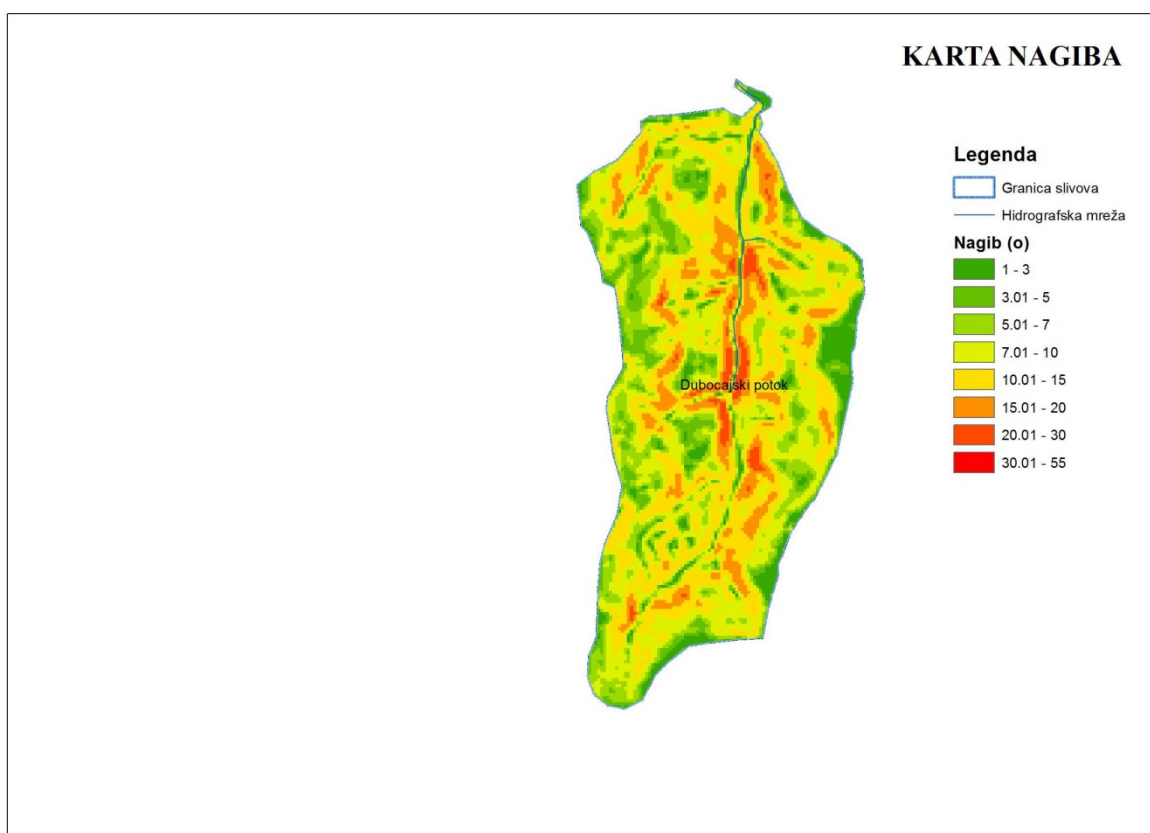
Према висинским зонама у сливу Дубочајског потока од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (52,78%), у зони од 200 до 300 мнв је 43,58 %, а у зони од 67 до 100 мнв је 3,47 % укупне површине слива (карта 360; табела 577).

**Табела 577.** Висинске зоне у сливу Дубочајског потока

Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	27,78	3,47%
100	200	422,27	52,78%
200	300	348,66	43,58%



**Карта 360.** Висинске зоне у сливу Дубочајског потока



**Карта 361.** Карта нагиба у сливу Дубочајског потока

У сливу Дубочајског потока велики нагиби падина формирани су само у ужој зони корита главног тока и мањих притока, где се крећу и до 30 %. Шира сливна зона је знатно мањих нагиба, који се на десној падини крећу између 10 и 25%, а на левој између 5 и 15%.

**Табела 578.** Нагиби у сливу Дубочајског потока

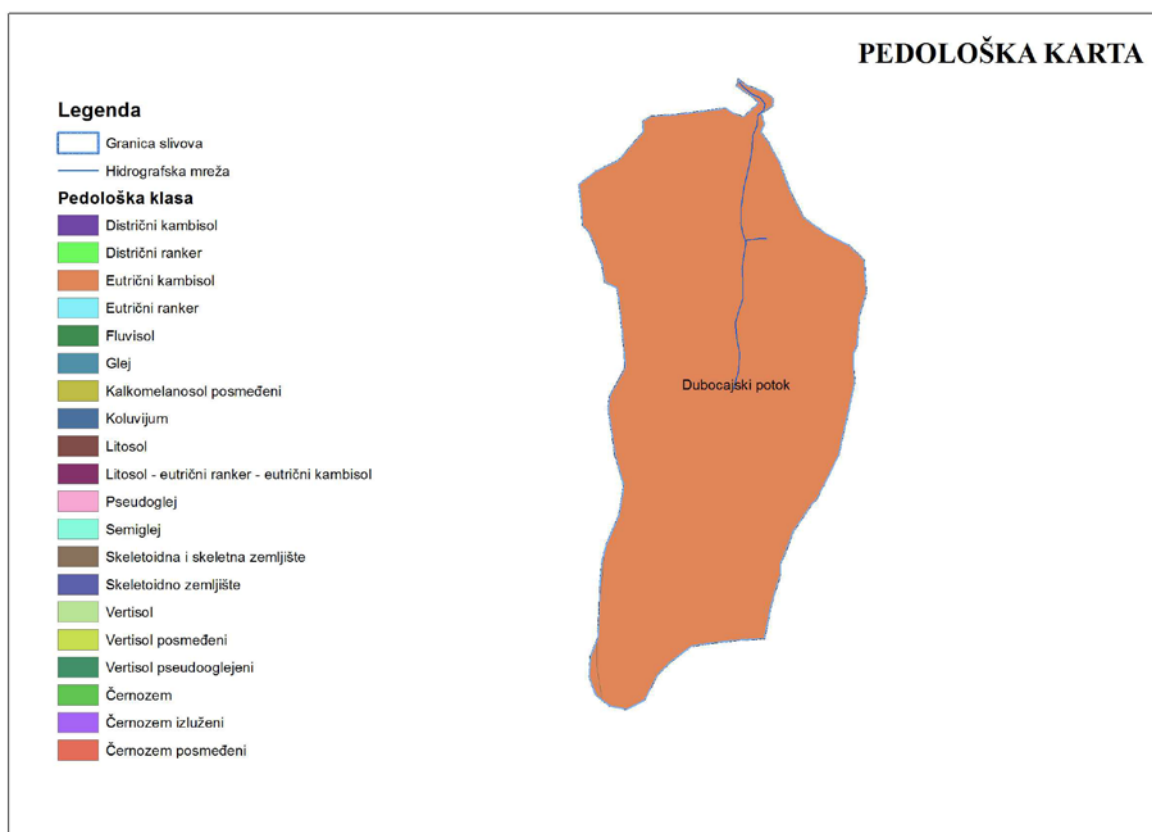
Нагиб		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	45,21	5,65
3	5	80,61	10,08
5	7	120,70	15,09
7	10	217,12	27,14
10	15	231,27	28,91
15	20	79,36	9,92
20	30	14,09	1,76

Нагиби падина у сливу Дубочајског потока крећу се од 1% до око 30%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (57,95 %). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 28,14 % укупне површине слива, док су нагиби од 15-20 % присутни на 9,92 %. Нагиби од 20-30 % присутни су на мањем делу слива, са 1,76 % укупне површине (табела 578; карта 361).

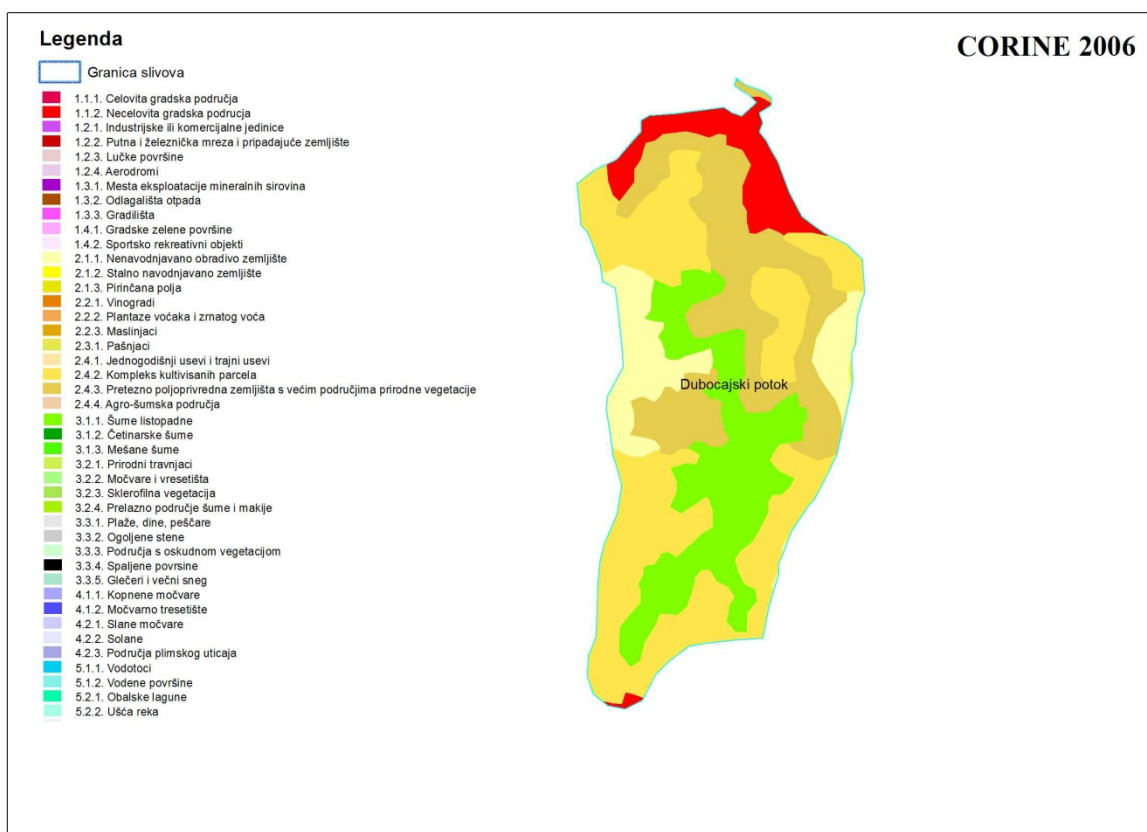
У сливу Дубочајског потока заступљен је само један тип земљишта – еутрични камбисол (табела 579; карта 362).

**Табела 579.** Заступљеност типова земљишта у сливу Дубочајског потока

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Еутрични камбисол	800,02	100,00
Укупно	800,02	100,00



**Карта 362.** Педолошка карта слива Дубочајског потока



**Карта 363.** Карта начина коришћења земљишта

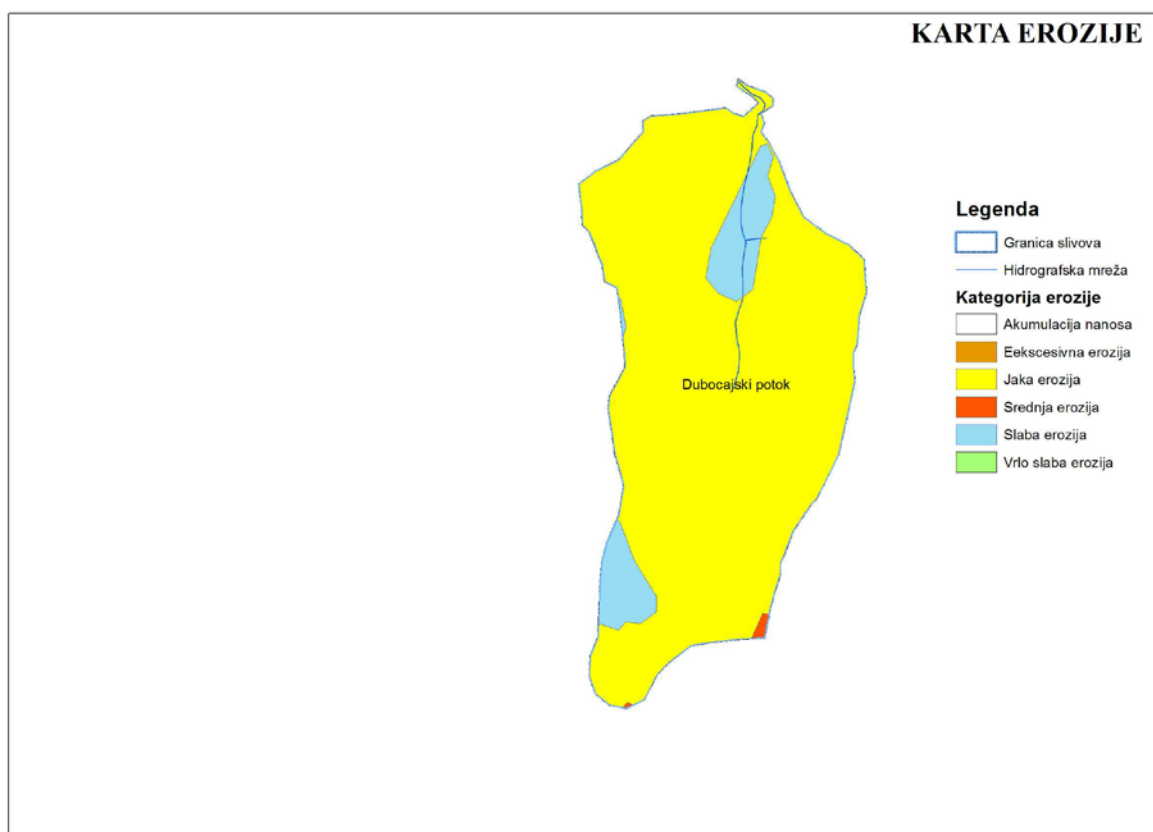
**Табела 580.** Начин коришћења земљишта у сливу Дубочајског потока

Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	62,62	7,83
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	82,97	10,37
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	298,50	37,31
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	189,21	23,65
3.1.1. Шуме листопадне	166,67	20,83
5.1.1. Водотоци	0,05	0,01

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Дубочајског потока приказан је у табели 580 и на карти 363.

Површине заступљености ерозије у сливу Дубочајског потока по катастарским општинама приказане су у табели 581 и на карти 364. Заступљени су процеси јаке, средње, слабе и врло слабе ерозије.

Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,40, слив Дубочајског потока угрожен је процесима ерозије слабог интензитета (категорија IV), врло близу границе са средњим интензитетом.



**Карта 364.** Карта ерозије слива Дубочајски поток

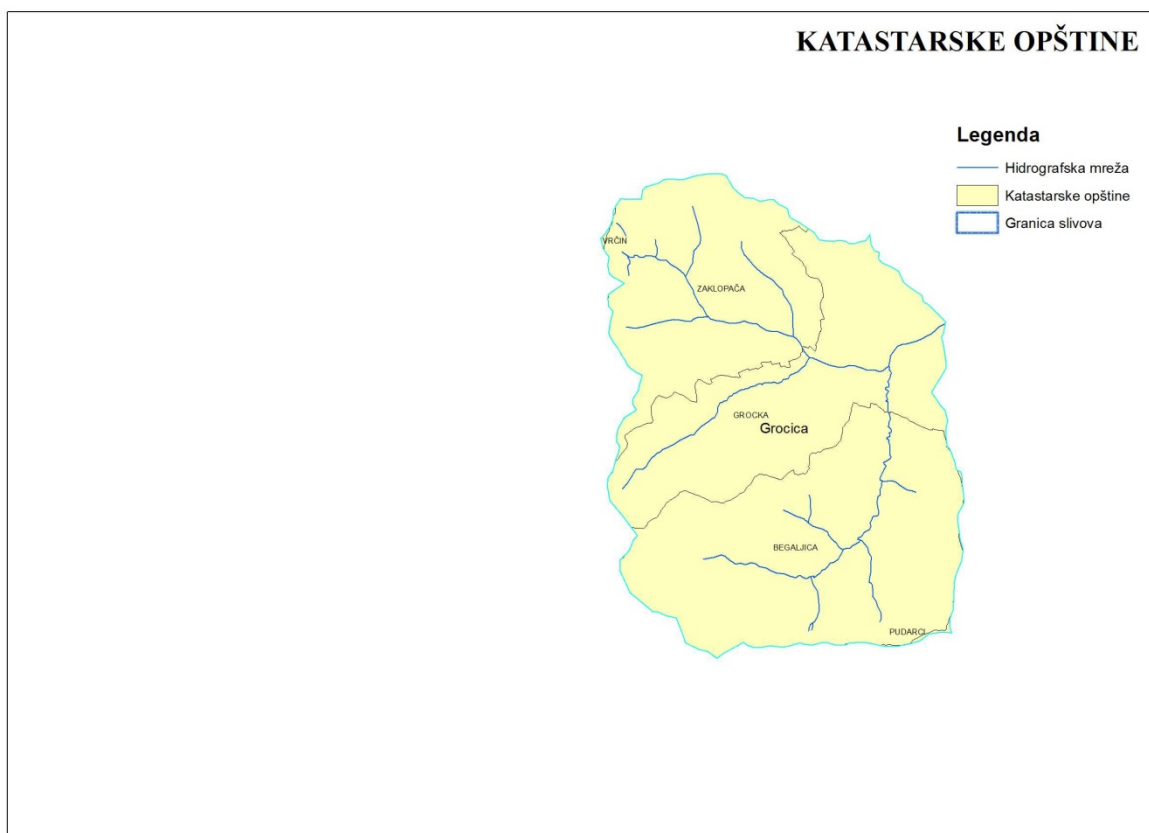
**Табела 581.** Површине заступљености ерозије у сливу Дубочајског потока по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бегалјица	0,00		0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,41	III
Брестовик	0,02		0,05	1,34	1,62	0,89	0,44	0,37	IV
Гроцка	4,35		0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,37	IV
Камендол	3,62		0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,42	III
Пударци	0,00		0,05	1,34	1,62	0,89	0,44	0,43	III
Zsr								0,40	IV



## 2.7.18 Слив Грочице

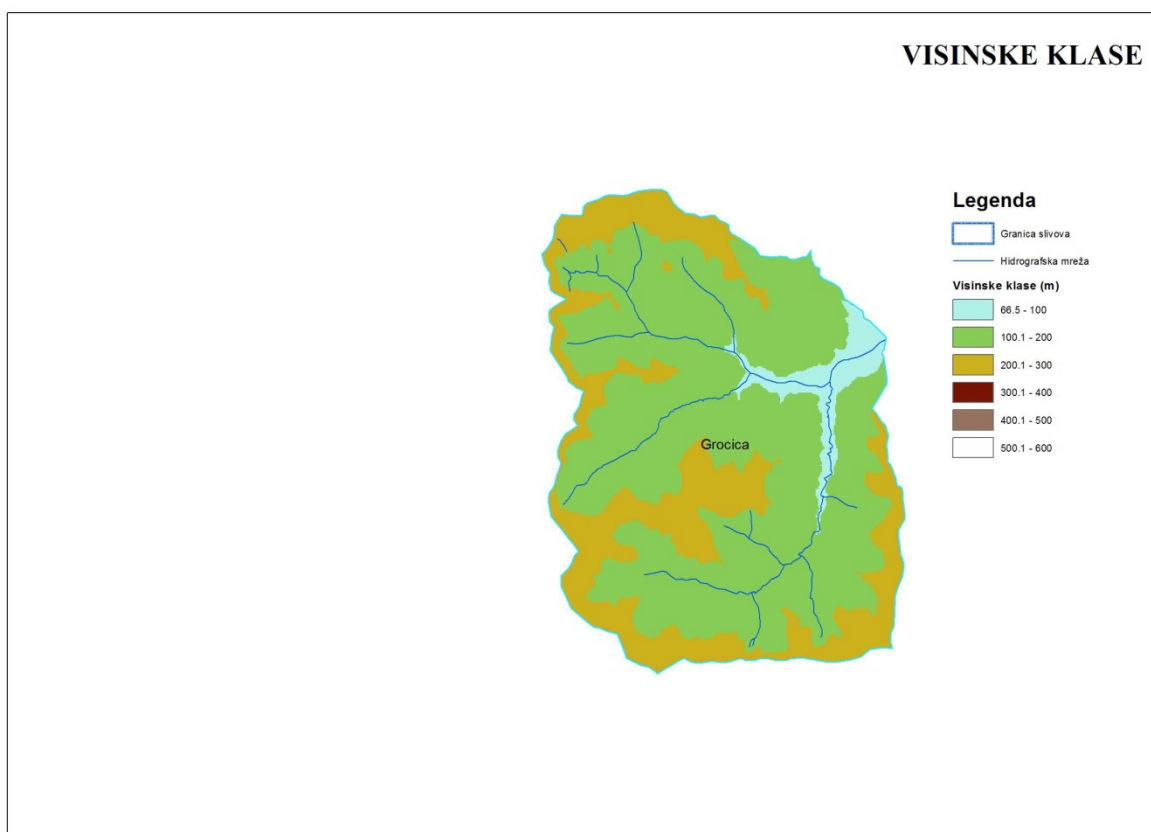
Припада сливном подручју десне падине Дунава. Простире се на 6 катастарских општина: Гроцка, Бегаљица, Дражањ, Пударци, Врчин и Заклопача (табела 582; карта 365). Површина слива износи 59,99 km<sup>2</sup>.



Карта 365. Карта катастарских општина слива Грочице

Табела 582. Површине по катастарским општинама слива Грочице

КО	Површина (km <sup>2</sup> )	Процентуално учешће
Бегаљица	24,92	41,54
Дражањ	0,00	0,00
Гроцка	18,59	30,99
Пударци	0,12	0,20
Врчин	0,05	0,08
Заклопача	16,31	27,18
Укупно	59,99	100,00

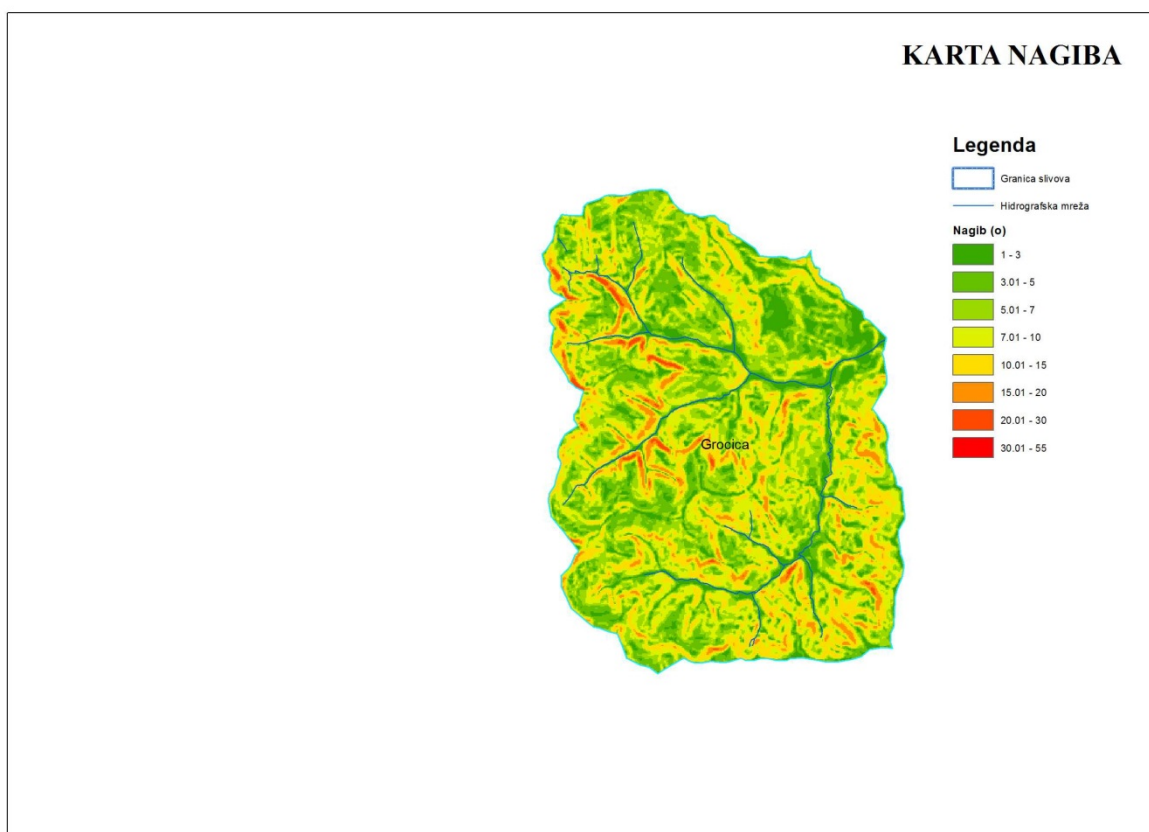


**Карта 366.** Висинске зоне у сливу Грочице

Према висинским зонама у сливу реке Грочице од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 100 до 200 мнв (66,50%), у зони од 200 до 300 мнв је 28,63 %, у зони од 67 до 100 мнв је 4,84 % укупне површине слива (карта 366; табела 583).

**Табела 583.** Висинске зоне у сливу реке Грочице

Висинска зона		Површина (ha)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
67	100	290,59	4,84
100	200	3989,09	66,50
200	300	1717,74	28,63



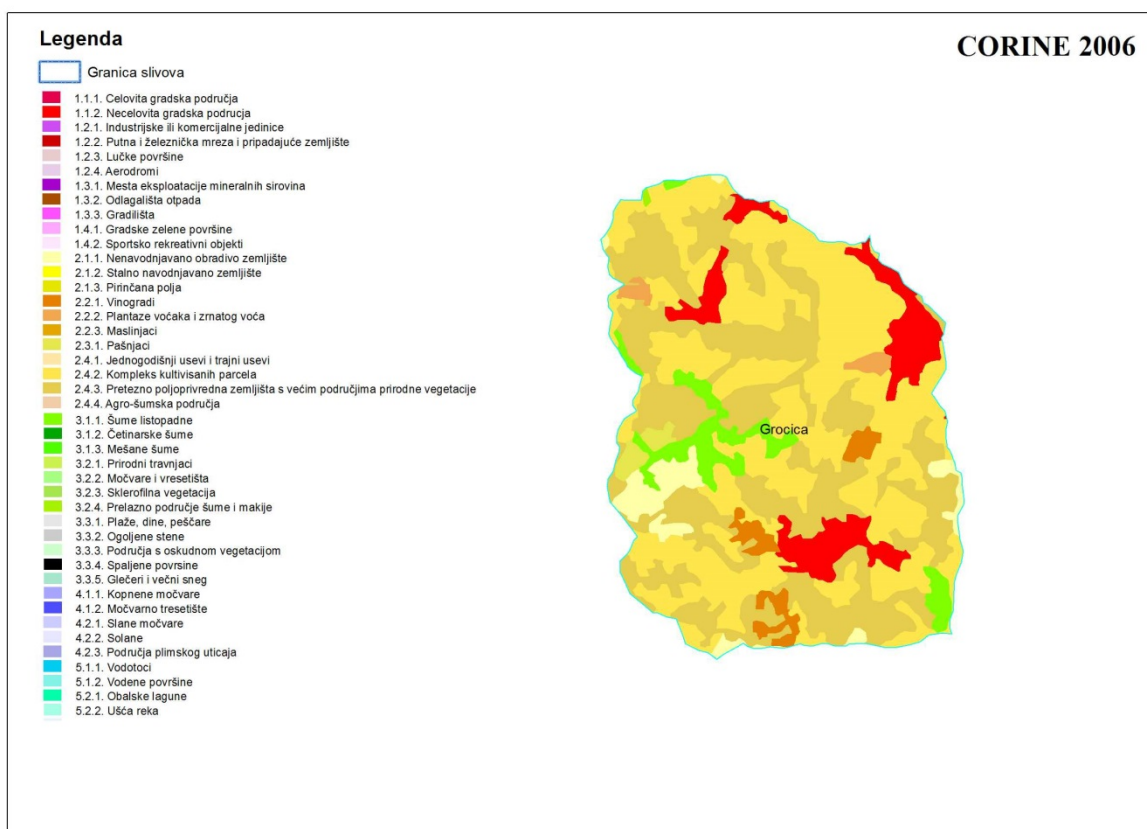
**Карта 367.** Карта нагиба у сливу Грочице

Највећи нагиби падина у сливу Грочице су у приобалним појасевима Заклопачког и Гавранског потока. Местимично ови стрми нагиби прелазе и на средишње делове падина, у виду стрмих одсека. У осталим деловима слива нагиби падина су променљиви и крећу се у интервалу од 10% на висоравнима, до 30% на средишњим деловима падина. На израженим стрмим одсецима нагиби су и до 55%.

**Табела 584.** Нагиби у сливу Грочице

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	518,15	8,64
3	5	1124,94	18,75
5	7	1391,37	23,19
7	10	1537,88	25,64
10	15	1088,80	18,15
15	20	231,08	3,85
20	30	35,88	0,60

Нагиби падина у сливу Грочице крећу се од 1% до око 30%. Највише су заступљени нагиби од 1-10% (76,22 %). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 18,15 % укупне површине слива, док су нагиби од 15-20 % присутни на 3,85 % површине слива. Нагиби од 20-30 % присутни су на мањем делу слива са 0,60 % укупне површине (табела 584; карта 367).



**Карта 368.** Карта начина коришћења земљишта у сливу Грочице

**Табела 585.** Начин коришћења земљишта у сливу Грочице

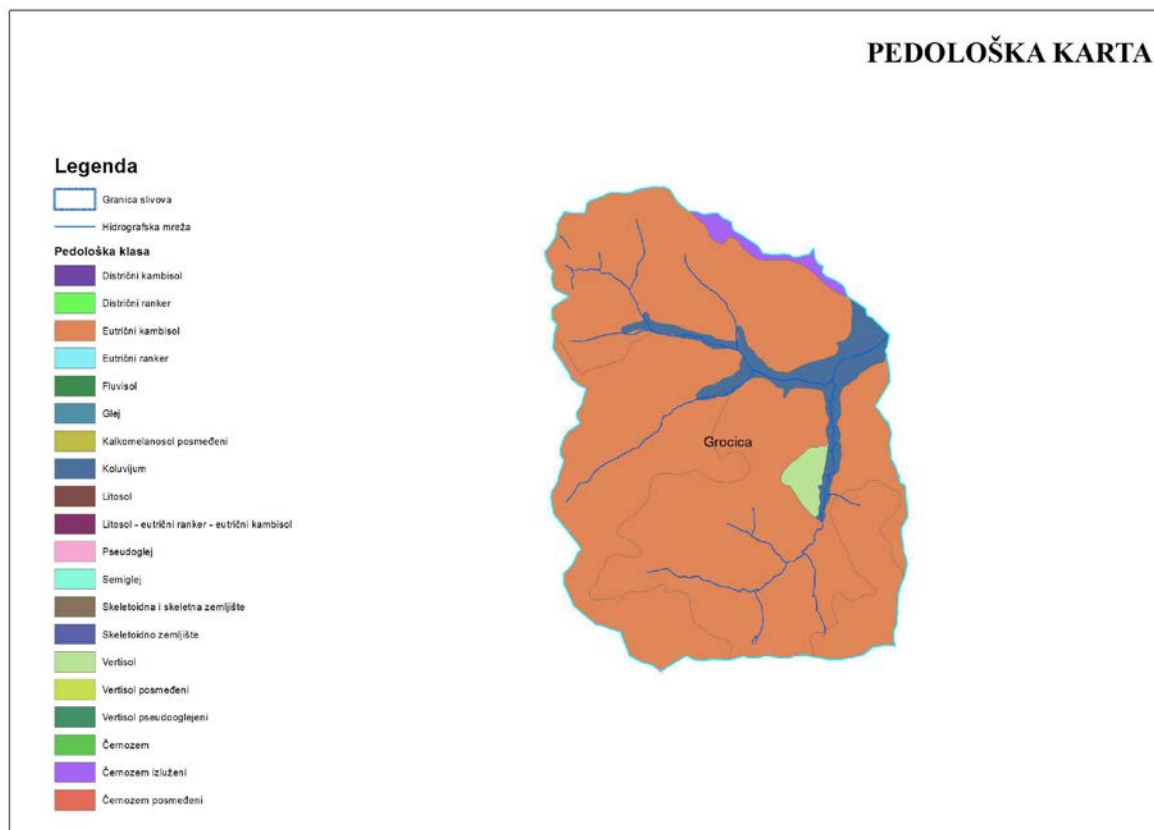
Категорија CORINE	Површина (ha)	Процентуално учешће
1.1.2. Нецеловита градска подручја	504,50	8,41
2.1.1. Ненаводњавано обрадиво земљиште	233,31	3,89
2.2.1. Виногради	146,31	2,44
2.2.2. Планаже воћака и зрнатог воћа	56,65	0,94
2.3.1. Пашњаци	59,84	1,00
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	2560,80	42,69
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	2137,12	35,62
3.1.1. Шуме листопадне	295,37	4,92
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	5,02	0,08
5.1.1. Водотоци	0,07	0,00

Начин коришћења земљишта према CORINE Land cover у сливу Грочице приказан је у табели 585 и на карти 368.

У сливу Грочице најзаступљенији тип земљишта је еутрични камбисол (91,09%), затим колувијум (6,13%). Чернозем излужени (1,47%) и вертисол су заступљени на мањој површини. Заступљеност типова земљишта и њихово процентуално учешће у укупној површини слива приказани су у табели 586 и на карти 369.

Табела 586. Заступљеност типова земљишта у сливу Грочице

Тип земљишта	Површина	
	ha	%
Еутрични камбисол	5464,21	91,09
Колувијум	367,82	6,13
Чернозем излужени	84,95	1,42
Вертисол	82,02	1,37
Укупно	5998,99	100,00



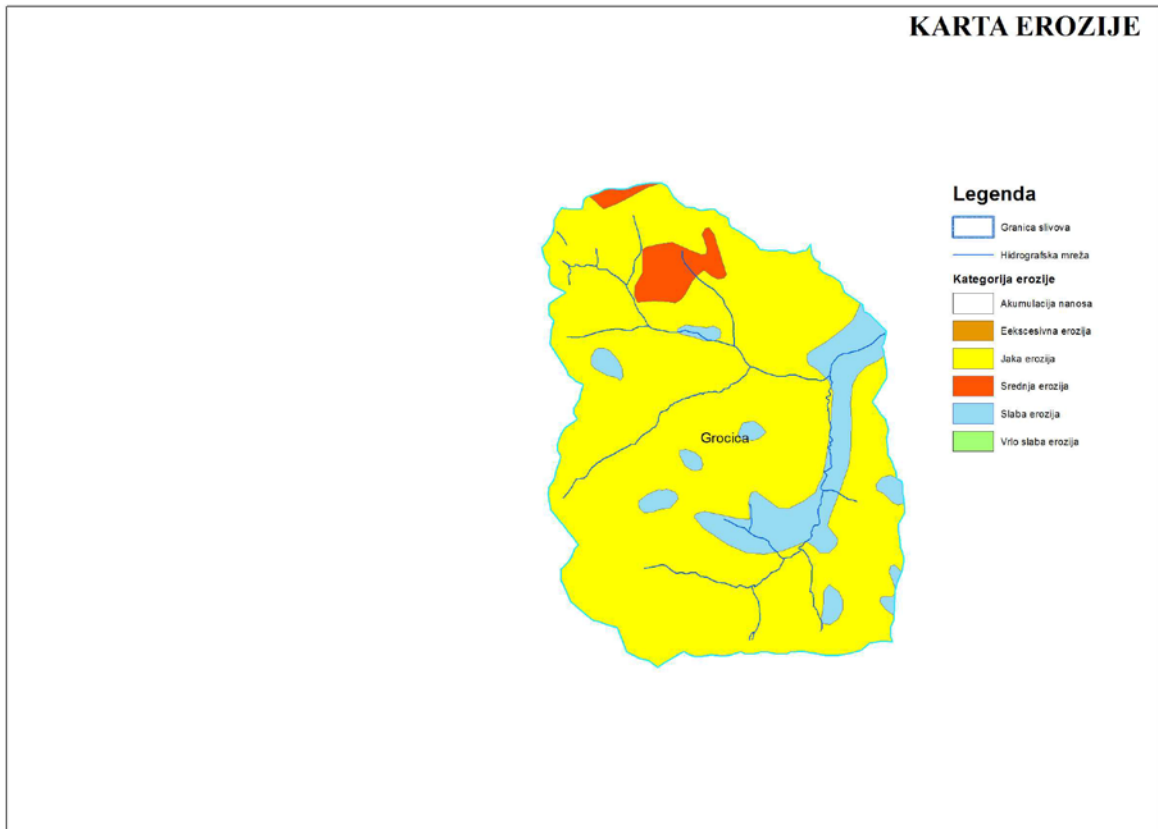
Карта 369. Педолошка карта слива Грочице

Површине заступљености ерозије у сливу Грочице по катастарским општинама приказане су у табели 587 и на карти 370. Заступљени су процеси слабе и врло слабе ерозије.

Према вредности средњег коефицијента ерозије 0,40, слив Грочице угрожен је процесима ерозије слабог интензитета (категирија IV ), врло близу средње ерозије.

Табела 587. Површине заступљености ерозије у сливу Грочице по катастарским општинама

Катастарска општина	Површина (km <sup>2</sup> )	Категорије ерозије					Остале површине	Стање ерозије	
		I	II	III	IV	V		Коефицијент ерозије Z	Категорије ерозије
Бегалјица	24,92			14,25	6,25	4,42		0,41	III
Гроцка	18,59		0,23	5,75	6,94	3,80	1,88	0,37	IV
Пударци	0,12			0,00	0,06	0,06		0,23	IV
Заклопача	16,31			10,53	2,87	2,92		0,43	III
Zsr								0,40	IV



**Карта 370.** Карта ерозије слива Грочице

## 2.8 СЛИВ РЕКЕ КАМЕНИЦЕ

У табели 588 дат је преглед анализираних сливова према катастарским општинама, као и процентуално учешће површина на којима се простиру.

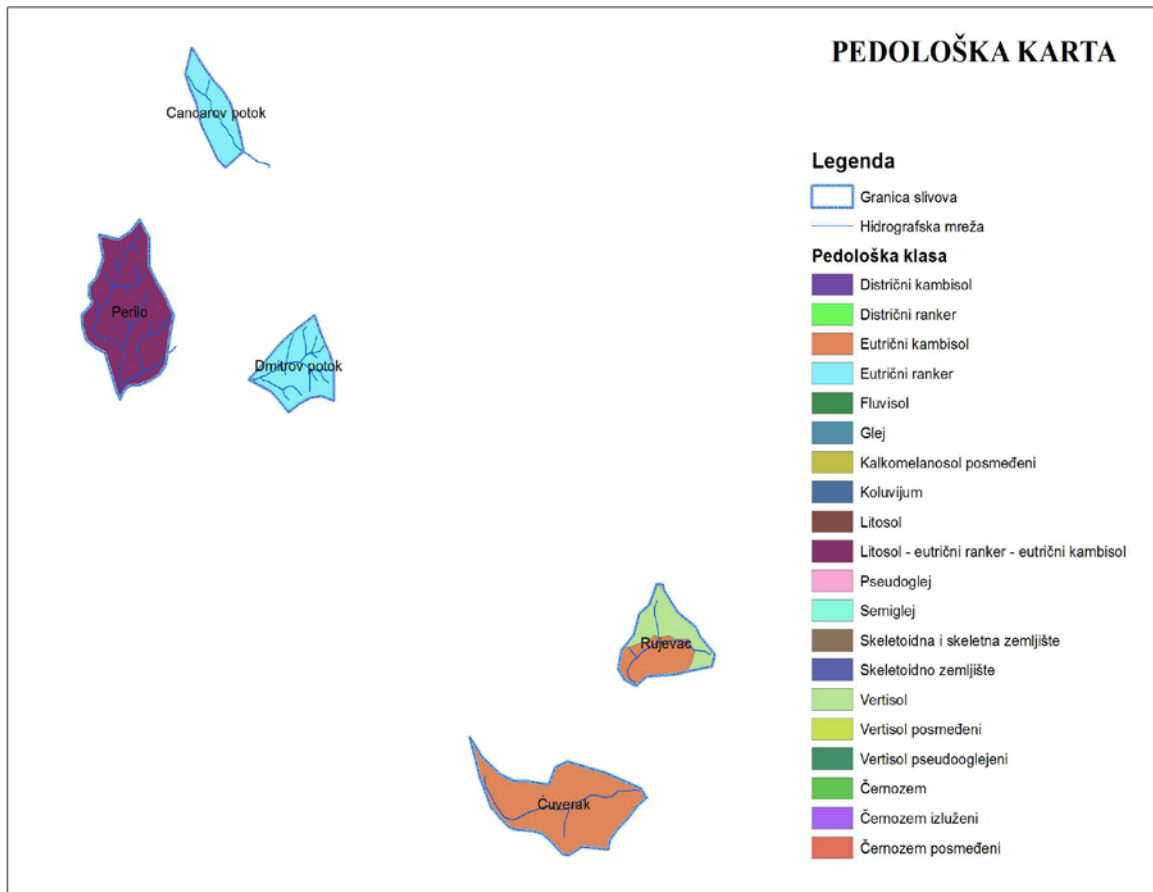
**Табела 588.** Катастарске општине анализираних сливова

Назив слива	КО	Површина (ха)	Процентуално учешће
Чанчаров поток	Богданица	53,97	100,00
Укупно		53,97	100,00
Ђуверак	Гојна гора	166,05	99,98
Ђуверак	Прањани	0,04	0,02
Укупно		166,09	100,00
Дмитров поток	Богданица	64,48	80,96
Дмитров поток	Дружетићи	15,16	19,04
Укупно		79,64	100,00
Перило	Богданица	0,48	0,28
Перило	Мршељи	0,00	0,00
Перило	Тометино поље	174,24	99,72
Укупно		174,72	100,00
Рујевац	Дружетићи	88,88	96,71
Рујевац	Прањани	3,02	3,29
Укупно		91,90	100,00

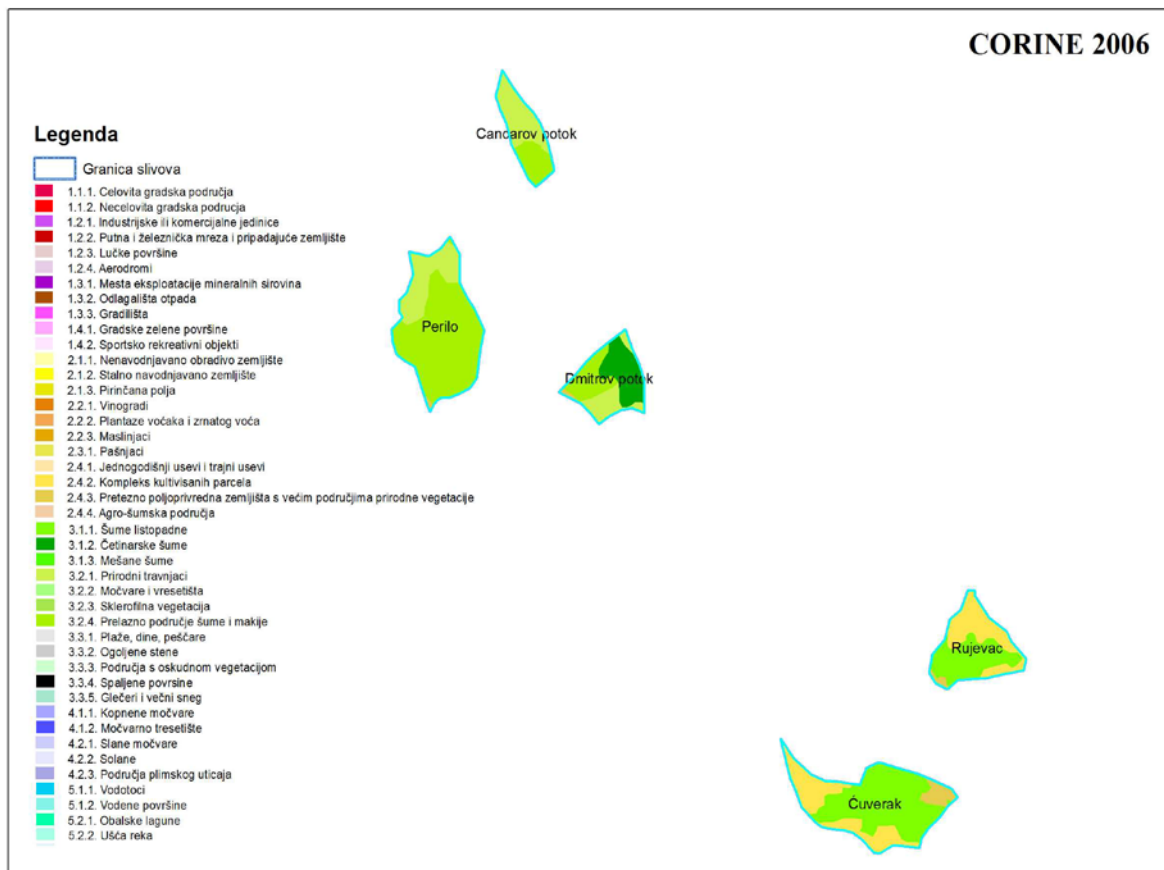
Средња годишња сума падавина креће се од 752,3 мм у сливу потока Рујевац, до 799,1 мм у сливу Чанчаров поток. Средње годишње температуре ваздуха крећу се од 8,1<sup>0</sup>С у сливу Чанчаров поток, до 9,2<sup>0</sup>С, у сливу потока Рујевац (табела 589).

**Табела 589.** Средња годишња сума падавина и средња годишња температура ваздуха у анализираним сливовима

Слив	Средња годишња сума падавина (мм)	Средња годишња температура ваздуха (°С)
Рујевац	752,3	9,2
Ђуверак	770,2	8,4
Дмитров поток	776,6	8,7
Перило	784,2	8,5
Чанчаров поток	799,1	8,1

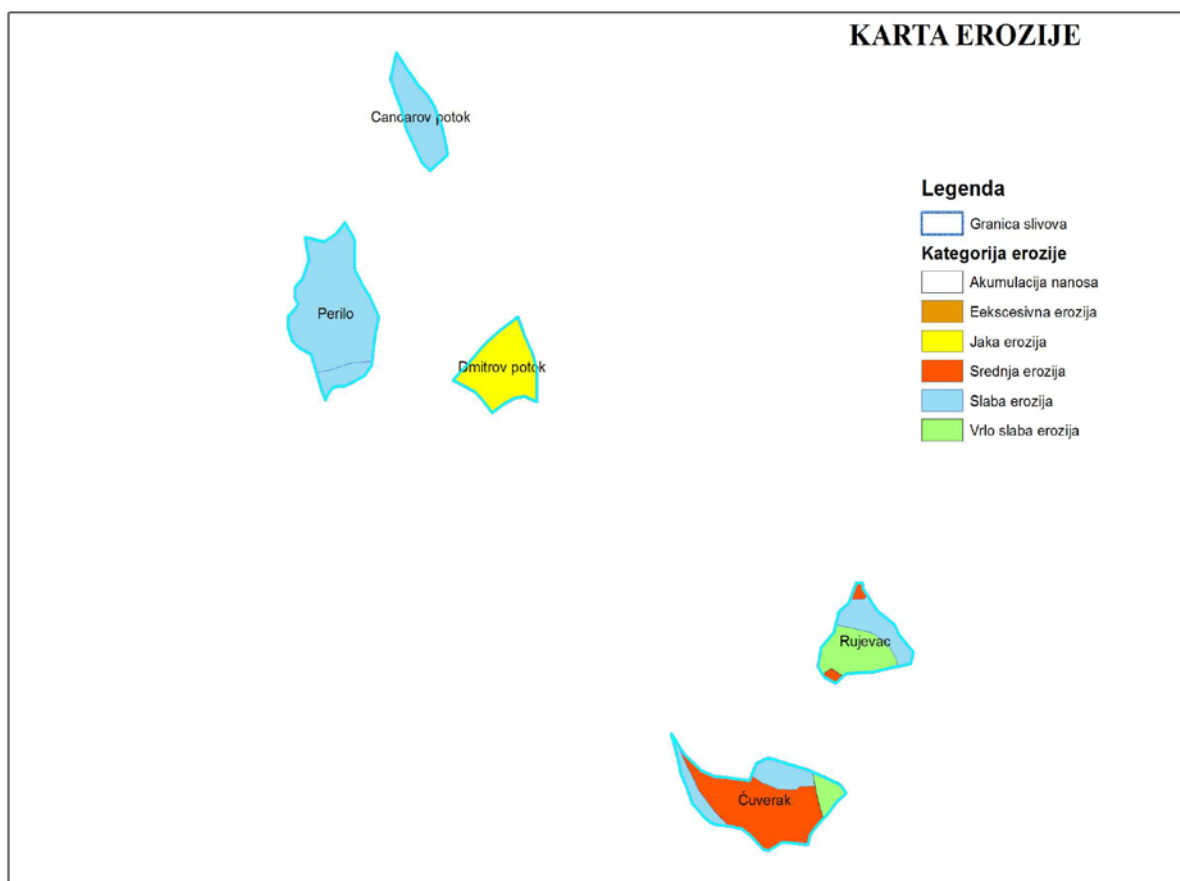


Карта 371. Педолошка карта анализираних сливова



Карта 372. Карта начина коришћења земљишта анализираних сливова





**Карта 373.** Карта ерозије анализираних сливова

### 2.8.1 Подслив Рујевац

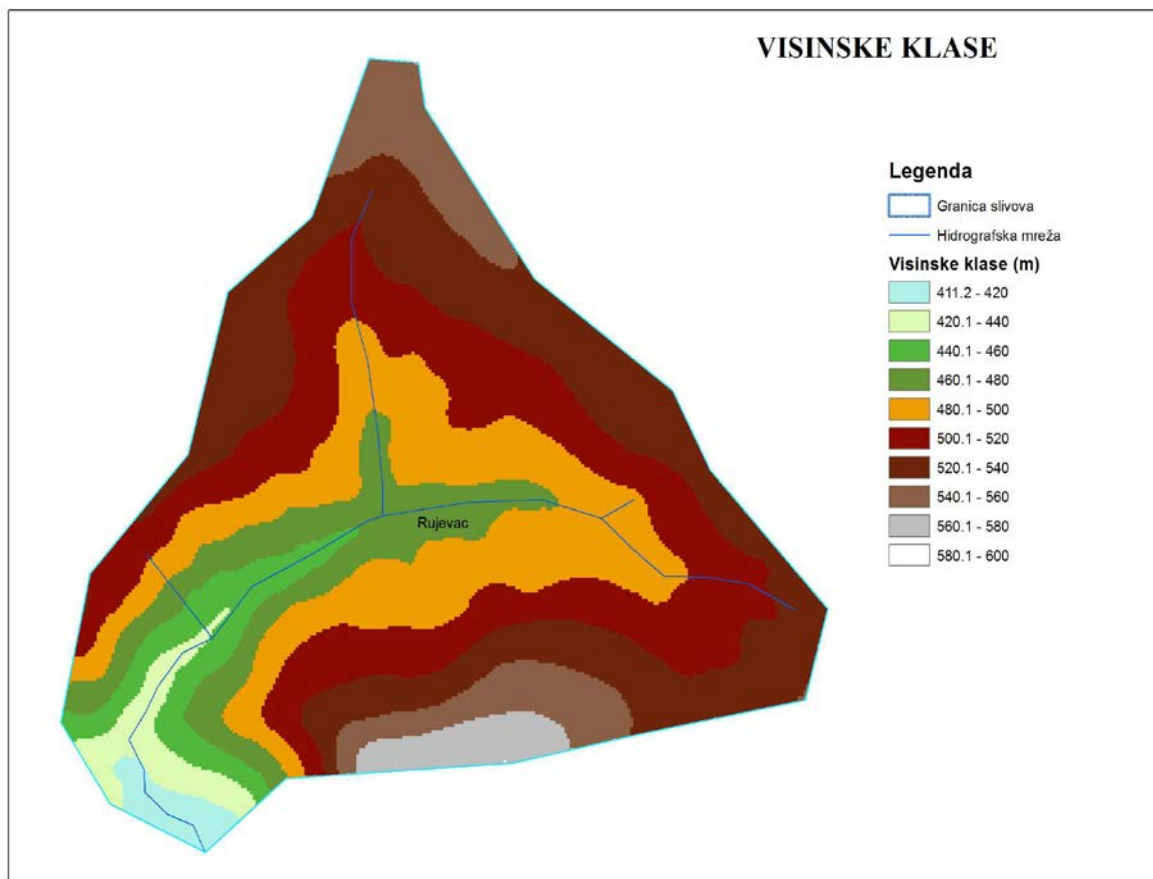
Рујевац је лева притока Каменице, у коју се улива на делу атара Крива страна. Територијално припада Дружетићима, а административно месној заједници Каменица, општина Горњи Милановац. Површина слива Рујевац износи 0,89 km<sup>2</sup>. Слив је облика код кога рачвање корита настаје, углавном, у горњем току. Са тог места односи се материјал земљишта и растреситог геолошког супстрата. Његов средњи, као и доњи ток су без притока и хидрографски су неразвијени. Највећа дужина слива износи 1,12 km, а правац пружања је североисток-југозапад.

У топографском погледу припада брдском подручју. Највиша тачка слива је на коти 580 m, док је кота ушћа на 411 m. Средња висинска разлика слива износи 95,73 m. Просечан пад корита Рујеваца је 6,3%.

Према висинским зонама у сливу потока Рујевац од укупне површине слива највећи део налази се на надморској висини од 500 до 550 мнв (54,52%), у зони од 450 до 550 мнв је 32,57 %, у зони од 411 до 450 мнв је 6,84 %, а од 550 до 600 мнв је 6,02 % (табела 590 ; карта 374).

**Табела 590 .** Висинске зоне у сливу потока Рујевац

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
411	450	6,29	6,84
450	500	29,93	32,57
500	550	50,10	54,52
550	600	5,53	6,02

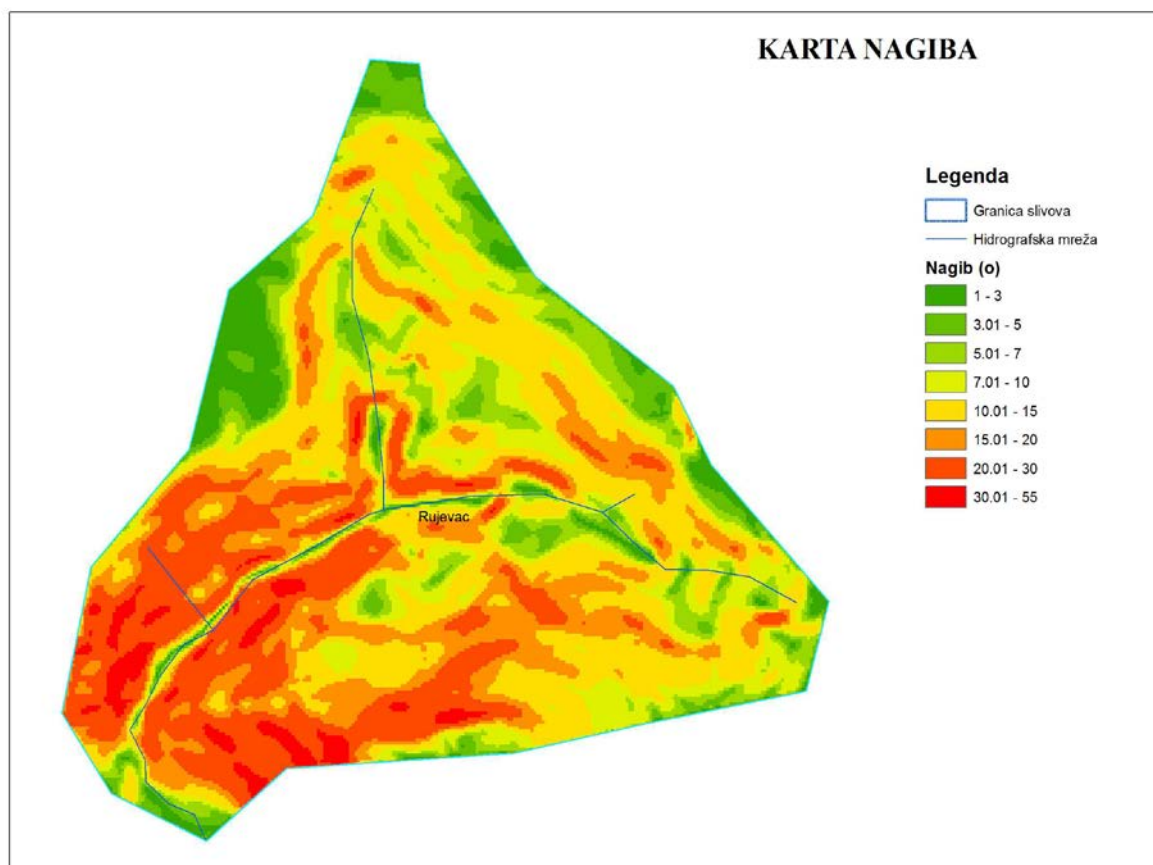


**Карта 374.** Топографска карта слива Рујевац

Нагиби падина у сливу Рујевац крећу се од 1% до око 55 %. Највише су заступљени нагиби од 10-30% (62,38 % површине слива). Нагиби од 1-10 % заступљени су на 34,16 % укупне површине слива, док су нагиби од 30-55% заступљени на 2,52 % површине. Нагиби од 30-80% присутни на 15,47% укупне површине (табела 591; карта 375).

**Табела 591.** Нагиби у сливу Рујевац

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	4,03	4,39
3	5	6,12	6,66
5	7	7,85	8,54
7	10	13,39	14,57
10	15	24,69	26,86
15	20	15,97	17,38
20	30	16,67	18,14
30	55	2,31	2,52



**Карта 375.** Карта нагиба у сливу Рујевац

Утицај рељефа и конфигурације терена на развој ерозиониг процеса приказани су кроз најбитније орографске параметре (табела 592).

**Табела 592.** Орографско-хидрографски параметри слива Рујевац

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	$F \text{ (km}^2\text{)}$	0,89
Обим слива	$O \text{ (km)}$	4,15
Дужина слива	$L \text{ (km)}$	1,12
Највиша кота у сливу	$K_v \text{ (m)}$	580
Надморска висина изворишта (састава)	$K_{izv} \text{ (m)}$	518
Надморска висина ушћа	$K_u \text{ (m)}$	410
Средња надморска висина слива	$N_{sr} \text{ (m.n.m.)}$	505,73
Средња висинска разлика	$D \text{ (m)}$	95,73
Средњи пад слива	$I_{sr} \text{ (%)}$	19,0
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl} \text{ (m km s}^{-1}\text{)}$	40,88
Локални ерозиони базис	$B_e \text{ (m)}$	170
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r \text{ (m km}^{-1/2}\text{)}$	55,55
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	$M \text{ (m km}^{-2/3}\text{)}$	174,98
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	$E$	1,23
Морфолошки коефицијент	$n$	0,71
Коефицијент облика слива	$A$	0,48
Дужина главног тока	$L_{gl} \text{ (km)}$	1,70
Укупна дужина свих притока	$L_{pr} \text{ (km)}$	1,10
Густина хидрографске мреже	$G \text{ (km km}^{-2}\text{)}$	3,15
Просечни пад тока	$I_s \text{ (%)}$	6,3

Дужина главног корита Рујеваца је 1,70 km, а збир дужина корита притока I, II, III реда са његове десне стране износи 0,75 km, док са леве износи 0,35 km. Морфолошки коефицијент облика подручја слива Рујевац износи 0,71 (слабији су услови за нагли и истовремени надолазак воде у једној тачки слива).

Слив је повезан са Каменицом плавином, која је настала таложењем наноса створеног дугогодишњим разарањем и спирањем земљишта под утицајем слабе ерозије у сливу и кориту.

Основни стенски комплекс чине дијабази 61,20% и језерски седименти терцијарне глине и иловаче 38,80% (табела 593). Карактерише их слаба водопропусност, те су неотпорне на процес ерозије ( $S_1=1,00$ ).

**Табела 593.** Геолошки састав слива Рујевац

Геолошка подлога	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Дијабаз	0,54	61,20
Језерски седименти терцијарне глине и иловаче	0,35	38,80
Укупно	0,89	100,00
Коефицијент водопропусности геолошког супстрата ( $S_1$ )	1,00 - Неотпоран	

На подручју слива Рујевац заступљено је смеђе-скелетоидно земљиште на дијабазу јаког степена еродираниости (61,20%) и еродирана смоница (38,80%), са одликама слабог степена еродираниости (табела 594).

**Табела 594.** Заступљеност типова земљишта у сливу потока Рујевац

Тип земљишта	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Смеђе-скелетоидно земљиште на дијабазу	0,54	61,20
Еродирана смоница	0,35	38,80
Укупно	0,89	100

Вегетациони покривач слива чине шуме и шикаре доброг склопа (40,45%), воћњаци (19,10%), ливаде (15,73%), а пашњаци и девастиране шуме и шикаре 4,49%, док су оранице заступљене на 20,23% земљишта слива (табела 595). У односу на начин коришћења земљишта, слив Рујевац је заштићен од процеса ерозије, коефицијент вегетационог покривача ( $S_2=0,76$ ).

**Табела 595.** Начин коришћења земљишта у сливу Рујевац

Култура	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Шуме и шикаре доброг склопа	0,36	40,45
Воћњаци	0,17	19,10
Ливаде	0,14	15,73
Пашњаци и девастиране шуме и шикаре	0,04	4,49
Оранице	0,18	20,23
Неплодно земљиште	0,00	0,00
Укупно	0,89	100,00
Коефицијент вегетационог покривача ( $S_2$ )	0,76 - Заштићено	

Начин коришћења земљишта према класификацији CORINE приказан је на табели 596.

**Табела 596.** Начин коришћења земљишта у сливу Рујевац

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	42,14	45,85
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	2,56	2,78
3.1.1. Шуме листопадне	47,21	51,37

Насеље Дружетићи је део месне заједнице у насељу Каменица, општина Горњи Милановац, Моравички округ. Према попису из 2011. године, у Дружетићима је настањено 703 становника, а према попису из 2002. било је 714 становника. У насељу Дружетићи живи 596 пунолетних становника, а просечна старост становништва износи 47,2 година (46,7 код мушкараца и 47,7 код жена). У насељу има 197 домаћинстава, а просечан број чланова по домаћинству је 3,6 (табела 597).

**Табела 597.** Број становника, домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава

		Пописне године							
		1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
К.О. Дружетићи	Број становника								
	1.239	1.415	1.311	1.220	1.041	864	714	703	
	Број домаћинстава								
	241	273	287	279	271	253	221	197	
	Просечан број чланова домаћинства								
	5,1	5,2	4,6	4,4	3,8	3,4	3,2	3,6	

Густина насељености, према попису из 2011. године, је 22,3 становника на 1 km<sup>2</sup> (табела 598).

**Табела 598.** Густина насељености у сливу Рујевац

К.О.	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености							
			1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Дружетићи	31,54	497	39,3	44,9	41,6	38,7	33,0	27,4	22,6	22,3

Рујевац припада типу урвинских токова (Е; IV; Z=0,23), IV категорије разорности, са коефицијентом ерозије Z= 0,23, слабе јачине, површинског типа (табела 599).

**Табела 599.** Стање ерозије у сливу Рујевац

Коефицијент ерозије (Z)	Индекс категорије разорности	Јачина процеса ерозије	Тип процеса ерозије
0,23	IV	Слаба	Површински

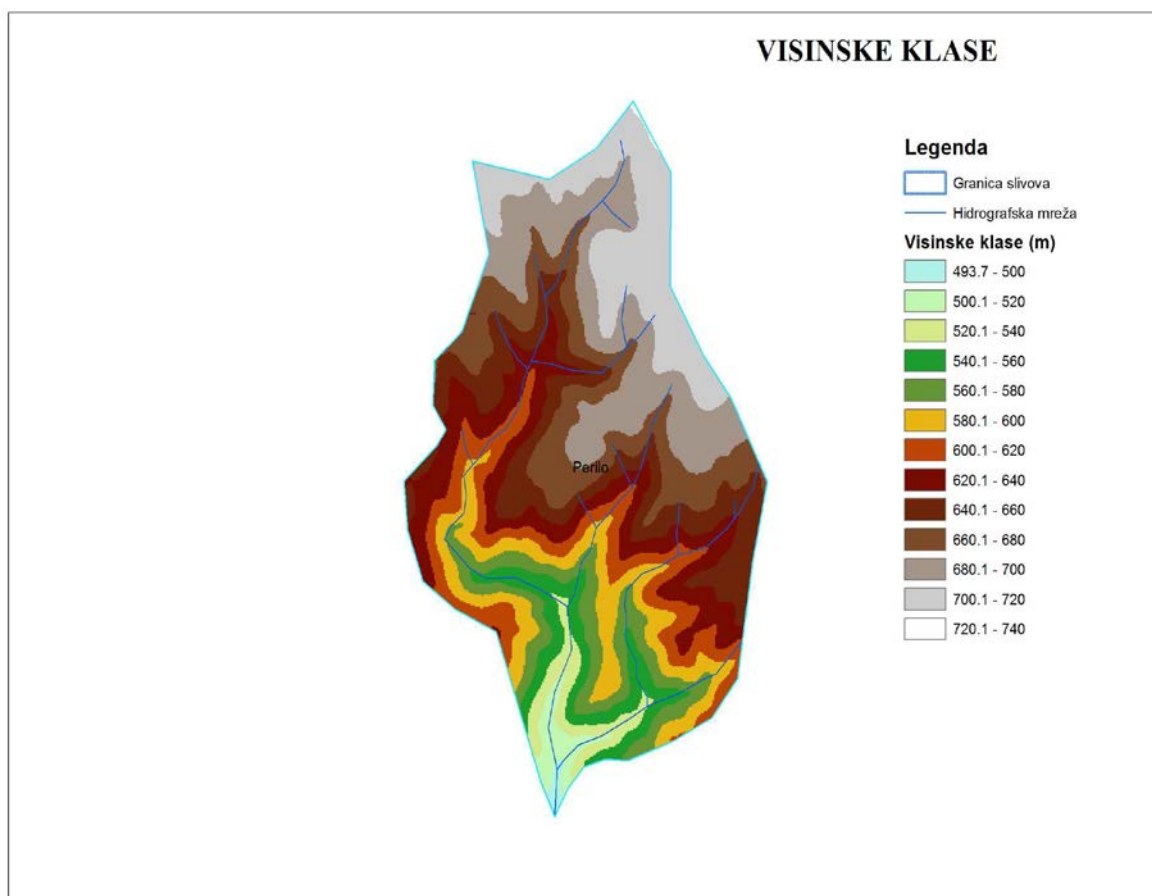
## 2.8.2 Подслив Перило

Перило је притока Каменице, у коју се улива са њене леве стране. Територијално припада насељу Дружетићи са седиштем месне заједнице у Каменици, општина Горњи Милановац. Површина слива Перило износи 1,81 km<sup>2</sup>. Слив је издуженог облика, са максимално развијеном хидрографском мрежом у средњем току, док су горњи и доњи ток хидрографски неразвијени. На тим деловима нема већих притока.

Главна изворишта наноса су у средњем току, одакле се односи материјал земљишта и растреситог геолошког супстрата.

У топографском погледу припада брдско-планинском подручју. Највиша тачка слива је на коти 726 m, док је кота ушћа на 492 m. Средња висинска разлика слива износи 139,59 m. Просечан пад корита Перило је 10,8%.

Највећа дужина слива износи 2,17 km, а правац пружања је североисток-југозапад. Дужина главног корита Перило је 1,65 km, а збир дужина корита притока I, II, III реда са његове десне стране износи 5,57 km, а са леве, 1,05 km. Морфолошки коефицијент облика подручја слива Перило износи 0,38. Због издуженог облика слива слабији су услови за нагли и истовремени надолазак воде у једној тачки слива.



Карта 376. Висинске зоне у сливу Перило

**Табела 600.** Висинске зоне у сливу потока Перило

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
494	500	0,61	0,35
500	550	12,48	7,14
550	600	32,93	18,85
600	650	48,61	27,82
650	700	58,12	33,27
700	750	21,85	12,50

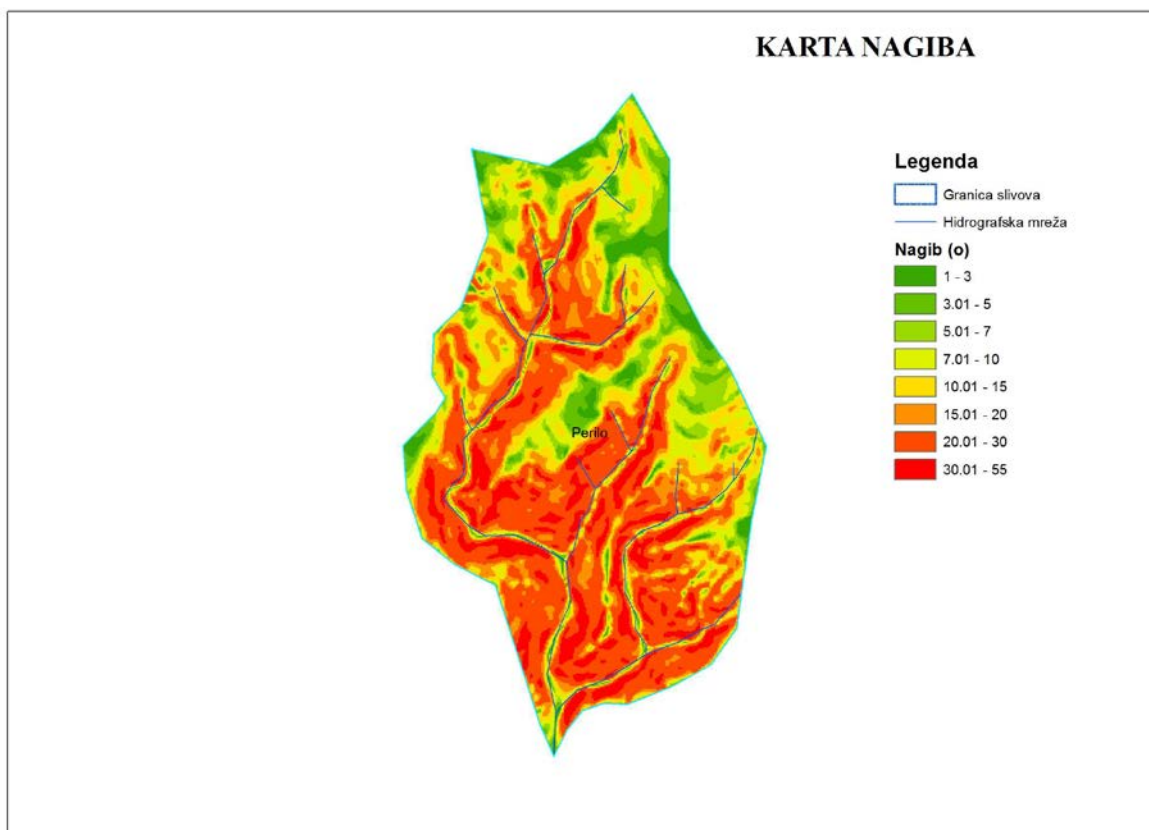
Утицај рељефа и конфигурације терена на развој ерозионог процеса приказани су кроз најбитније орографске параметре (табела 601).

**Табела 601.** Орографско-хидрографски параметри слива Перило

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	$F$ (km <sup>2</sup> )	1,81
Обим слива	$O$ (km)	6,22
Дужина слива	$L$ (km)	2,17
Највиша кота у сливу	$K_v$ (m)	726
Надморска висина изворишта (састава)	$K_{izv}$ (m)	670
Надморска висина ушћа	$K_u$ (m)	492
Средња надморска висина слива	$N_{sr}$ (m.n.m.)	631,59
Средња висинска разлика	$D$ (m)	139,59
Средњи пад слива	$I_{sr}$ (%)	23,2
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl}$ (m km s <sup>-1</sup> )	70,41
Локални ерозиони базис	$B_e$ (m)	234
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r$ (m km <sup>-1/2</sup> )	63,76
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	$M$ (m km <sup>-2/3</sup> )	291,32
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	$E$	1,30
Морфолошки коефицијент	$n$	0,38
Коефицијент облика слива	$A$	0,73
Дужина главног тока	$L_{gl}$ (km)	1,65
Укупна дужина свих притока	$L_{pr}$ (km)	6,62
Густина хидрографске мреже	$G$ (km km <sup>-2</sup> )	4,57
Просечни пад тока	$I_s$ (%)	10,8

Дужина главног корита Перило је 1,65 km, а збир дужина корита притока I, II, III реда са његове десне стране износи 5,57 km, а са леве, 1,05 km. Морфолошки коефицијент облика подручја слива Перило износи 0,38 (издужен је, па су слабији услови за нагли и истовремени надолазак воде у једној тачки слива).

Слив је повезан са Каменицом, директно, плавиним, која је настала таложењем наноса, створеног дугогодишњим разарањем и спирањем земљишта под утицајем слабе ерозије у сливу и кориту.



**Карта 377.** Карта нагиба у сливу Перило

**Табела 602.** Нагиби у сливу Перило

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	6,53	3,74
3	5	10,91	6,24
5	7	12,40	7,10
7	10	19,42	11,11
10	15	25,30	14,48
15	20	24,94	14,27
20	30	57,08	32,67
30	55	17,18	9,83

Нагиби падина у сливу Перило крећу се од 1% до око 55 %. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (32,67 % површине слива). Нагиби од 10-15 % заступљени су на 28,76 % укупне површине слива, док су нагиби од 30-55% заступљени на 9,83 % површине. Нагиби од 1-10% присутни на 28,19 % укупне површине (табела 602; карта 377).

Основни стенски комплекс чини серпентин са 100% заступљености. Карактерише га слаба водопропусност, те је неотпорна на процес ерозије (табела 603).

**Табела 603.** Геолошки састав слива Перило

Геолошка подлога	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Серпентин	1,81	100
Укупно	1,81	100
Коефицијент водопропусности (S <sub>1</sub> )	1,00 - Неотпоран	



На подручју слива Перило заступљено је хумусно-силикатно земљиште (100%), са слабом јачином испољене ерозије (табела 604).

**Табела 604.** Заступљеност типова земљишта у сливу потока Перило

Тип земљишта	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Хумусно-силикатно земљиште	1,81	100

Веgetациони покривач слива чине шуме и шикаре доброг склопа (2,76%), ливаде (6,63%), а пашњаци и девастиране шуме и шикаре 88,40%, док су оранице заступљене на 2,21% земљишта слива. Све то указује да је подручје слива Перило заштићено од процеса ерозије (коэффициент вегетационог покривача је 0,80) (табела 605).

**Табела 605.** Начин коришћења земљишта у сливу Перило

Култура	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Шуме и шикаре доброг склопа	0,05	2,76
Воћњаци	0,00	0,00
Ливаде	0,12	6,63
Пашњаци и девастиране шуме и шикаре	1,60	88,40
Оранице	0,04	2,21
Неплодно земљиште	0,00	0,00
Укупно	1,81	100,00
Коефицијент вегетационог покривача (S <sub>2</sub> )	0,80 - Заштићено	

Начин коришћења земљишта према класификацији CORINE приказан је у табели 606.

**Табела 606.** Начин коришћења земљишта у сливу Перило

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	0,97	0,55
3.2.1. Природни травњаци	41,72	23,88
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	132,03	75,57

Насеље Дружетићи су део месне заједнице у насељу Каменица, општина Горњи Милановац, у Моравичком округу. Према попису из 2011. године, у Дружетићима је настањено 703 становника, а према попису из 2002., било је 714 становника. У насељу Дружетићи живи 596 пунолетних становника, а просечна старост становништва износи 47,2 година (46,7 код мушкараца и 47,7 код жена). У насељу има 197 домаћинстава, а просечан број чланова по домаћинству је 3,6 (табела 607).

**Табела 607.** Број становника, домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава

		Пописне године							
		1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
К.О. Дружетићи	Број становника	1.239	1.415	1.311	1.220	1.041	864	714	703
	Број домаћинстава	241	273	287	279	271	253	221	197
	Просечан број чланова домаћинства	5,1	5,2	4,6	4,4	3,8	3,4	3,2	3,6

Густина насељености у насељу Дружетићи, према попису из 2011. године, је 22,3 становника на 1 km<sup>2</sup> (табела 608).

**Табела 608.** Густина насељености у сливу Перило

К.О.	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености							
			1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Дружетићи	31,54	497	39,3	44,9	41,6	38,7	33,0	27,4	22,6	22,3

Перило припада типу суводолина и мањих бујичних потока (D; IV; Z=0,37), IV категорије разорности, са коефицијентом ерозије Z = 0,37, слабе јачине, дубинског типа (табела 609).

**Табела 609.** Стање ерозије у сливу Перило

Коефицијент ерозије (Z)	Индекс категорије разорности	Јачина процеса ерозије	Тип процеса ерозије
0,37	IV	Слаб	Дубинска

### 2.8.3 Подслив Ћуверак

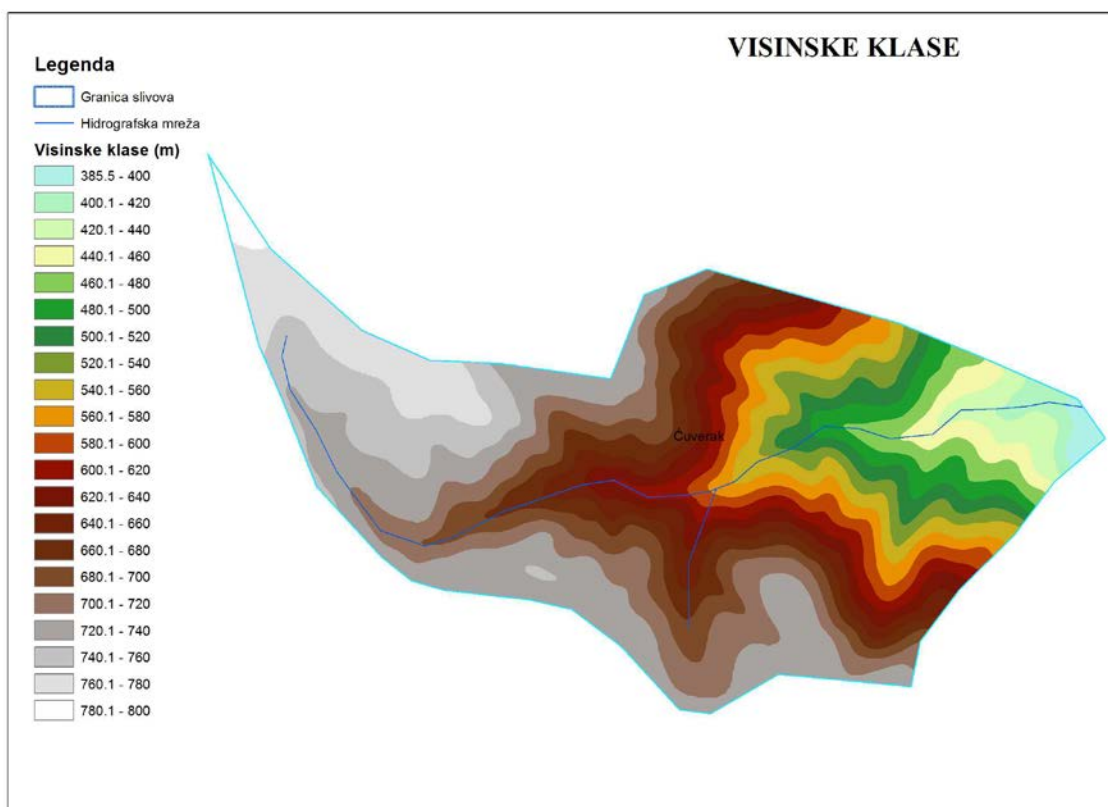
Ћуверак је десна притока Каменице, у коју се улива на дну обронка Ломигоре. Административно припада насељу Гојној Гори, општина Горњи Милановац. Површина слива Ћуверак износи 1,62 km<sup>2</sup>. У средњем току су главна изворишта наноса. Највећа дужина слива износи 6,5 km, а правац пружања је северозапад-југоисток.

У топографском погледу припада брдско-планинском подручју. Највиша тачка слива је на коти 793 m, док је ката ушћа на 385 m. Средња висинска разлика слива износи 261,34 m. Просечан пад корита Ћуверак је 13,9%.

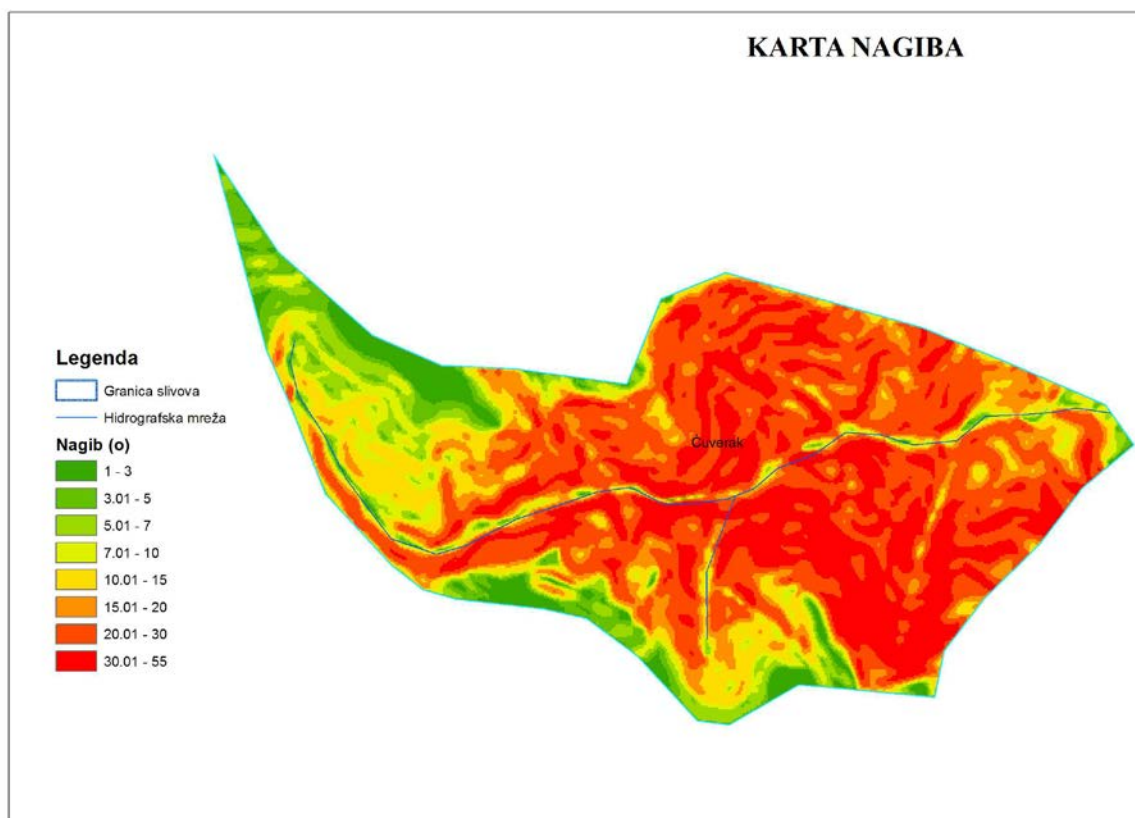
**Табела 610.** Висинске зоне у сливу потока Ћуверак

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
385	400	1,09	0,66%
400	500	18,49	11,13%
500	600	30,67	18,46%
600	700	45,73	27,53%
700	800	70,04	42,17%

Хидрографска мрежа је максимално развијена у средњем току, а горњи и доњи ток су у хидрографском смислу неразвијени. На тим деловима тока нема већих притока.



**Карта 378.** Висинске зоне у сливу Ђуверак



**Карта 379.** Карта нагиба у сливу Ђуверак

**Табела 611.** Нагиби у сливу Ћуверак

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	5,56	3,34
3	5	8,00	4,81
5	7	9,47	5,70
7	10	10,93	6,58
10	15	18,60	11,20
15	20	19,49	11,73
20	30	55,27	33,28
30	55	36,87	22,20

Нагиби падина у сливу Ћуверак крећу се од 1% до око 55 %. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (33,28 % површине слива). Нагиби од 10-20 % заступљени су на 22,93 % укупне површине слива, док су нагиби од 30-55% заступљени на 22,20 % површине. Нагиби од 1-10% присутни на 20,44 % укупне површине (табела 611; карта 379).

Утицај рељефа и конфигурације терена на развој ерозионог процеса приказани су кроз најбитније орографске параметре (табела 612).

**Табела 612.** Орографско-хидрографски параметри слива Ћуверак

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	$F \text{ (km}^2\text{)}$	1,62
Обим слива	$O \text{ (km)}$	2,2
Дужина слива	$L \text{ (km)}$	6,5
Највиша кота у сливу	$K_v \text{ (m)}$	793
Надморска висина изворишта (састава)	$K_{izv} \text{ (m)}$	754
Надморска висина ушћа	$K_u \text{ (m)}$	385
Средња надморска висина слива	$N_{sr} \text{ (m.n.m.)}$	646,34
Средња висинска разлика	$D \text{ (m)}$	261,34
Средњи пад слива	$I_{sr} \text{ (%)}$	29,6
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl} \text{ (m km s}^{-1}\text{)}$	91,14
Локални ерозиони базис	$B_e \text{ (m)}$	408
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r \text{ (m km}^{-1/2}\text{)}$	114,29
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	$M \text{ (m km}^{-2/3}\text{)}$	215,18
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	$E$	0,48
Морфолошки коефицијент	$n$	0,33
Коефицијент облика слива	$A$	0,48
Дужина главног тока	$L_{gl} \text{ (km)}$	2,65
Укупна дужина свих притока	$L_{pr} \text{ (km)}$	0,40
Густина хидрографске мреже	$G \text{ (km km}^{-2}\text{)}$	1,88
Просечни пад тока	$I_s \text{ (%)}$	13,9

Дужина главног корита Ћуверак је 2,65 km, а збир дужина корита притока I, II, III реда са његове десне стране износи 0,40 km, док са леве стране нема притока. Морфолошки коефицијент облика подручја слива Ћуверак износи 0,33 (издужено је, па су слабији услови за нагли и истовремени надоласак воде у једној тачки слива).

Слив је повезан са Каменицом, плавином, која је настала таложењем наноса, створеног дугогодишњим разарањем и спирањем земљишта под утицајем слабе ерозије у сливу и кориту.

Основни стенски комплекс чини дијабаз са 100% заступљености (табела 613). Одликује се слабом водопропустљивошћу, те је неотпоран на процес ерозије ( $S_1=1,00$ ).

**Табела 613.** Геолошки састав слива Ћуверак

Геолошка подлога	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Дијабаз	1,62	100
Укупно	1,62	100
Коефицијент водопропусности ( $S_1$ )	1,00 - Неотпоран	

На подручју слива Ћуверак заступљено је смеђе-скелетоидно земљиште на дијабазу (100%), са слабом јачином испољене ерозије (табела 614).

**Табела 614.** Заступљеност типова земљишта у сливу потока Ћуверак

Тип земљишта	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Смеђе-скелетоидно земљиште на дијабазу	1,62	100

Вегетациони покривач слива чине шуме и шикаре доброг склопа (55,55%), воћњаци (9,26%), ливаде (4,32%), пашњаци и девастиране шуме и шикаре 21,61%, док су оринице заступљене на 9,26% земљишта слива. Коефицијент вегетационог покривача ( $S_2=0,71$ ) указује да је подручје слива Ћуверак заштићено од процеса ерозије са аспекта начина коришћења земљишта (табела 615).

**Табела 615.** Начин коришћења земљишта у сливу Ћуверак

Култура	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Шуме и шикаре доброг склопа	0,90	55,55
Воћњаци	0,15	9,26
Ливаде	0,07	4,32
Пашњаци и девастиране шуме и шикаре	0,35	21,61
Оринице	0,15	9,26
Неплодно земљиште	0,00	0,00
Укупно	1,62	100,00
Коефицијент вегетационог покривача ( $S_2$ )	0,71 - Заштићено	

Начин коришћења земљишта према класификацији CORINE приказан је у табели 616.

**Табела 616.** Начин коришћења земљишта у сливу Ћуверак

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.2. Комплекс култивисаних парцела	50,65	30,49
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	10,80	6,50
3.1.1. Шуме листопадне	104,64	63,00

Гојна Гора је насеље у општини Горњи Милановац, у Моравичком округу. Према попису из 2011. године, настањено је 735 становника. Према попису из 2002., такође је било 735 становника. У насељу Гојна Гора живи 626 пунолетних становника, а просечна старост становништва је 47,1 година (46,4 за мушкарце, а 47,9 за жене). У насељу има 212 домаћинства, а просечан број чланова по домаћинству је 3,5 (табела 617).

**Табела 617.** Број становника, домаћинства и просечан број чланова домаћинства

		Пописне године							
		1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
К.О. Гојна Гора		Број становника							
		1.354	1.383	1.354	1.243	1.084	890	735	735
		Број домаћинства							
		234	256	274	295	302	282	244	212
		Просечан број чланова домаћинства							
		5,8	5,4	4,9	4,2	3,6	3,2	3,0	3,5

Густина насељености у насељу Гојна Гора, према попису из 2011. године, је 24,7 становника на 1 km<sup>2</sup> (Таб. 6).

**Табела 618.** Густина насељености у сливу Ђуверак

К.О.	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености							
			1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Гојна Гора	29,70	753	45,6	46,6	45,6	41,9	36,5	29,9	24,7	24,7

Ђуверак припада типу урвинских токова (Е; IV; Z=0,31), IV категорије разорности, са коефицијентом ерозије (Z) 0,31, слабе јачине, дубинског типа (табела 619).

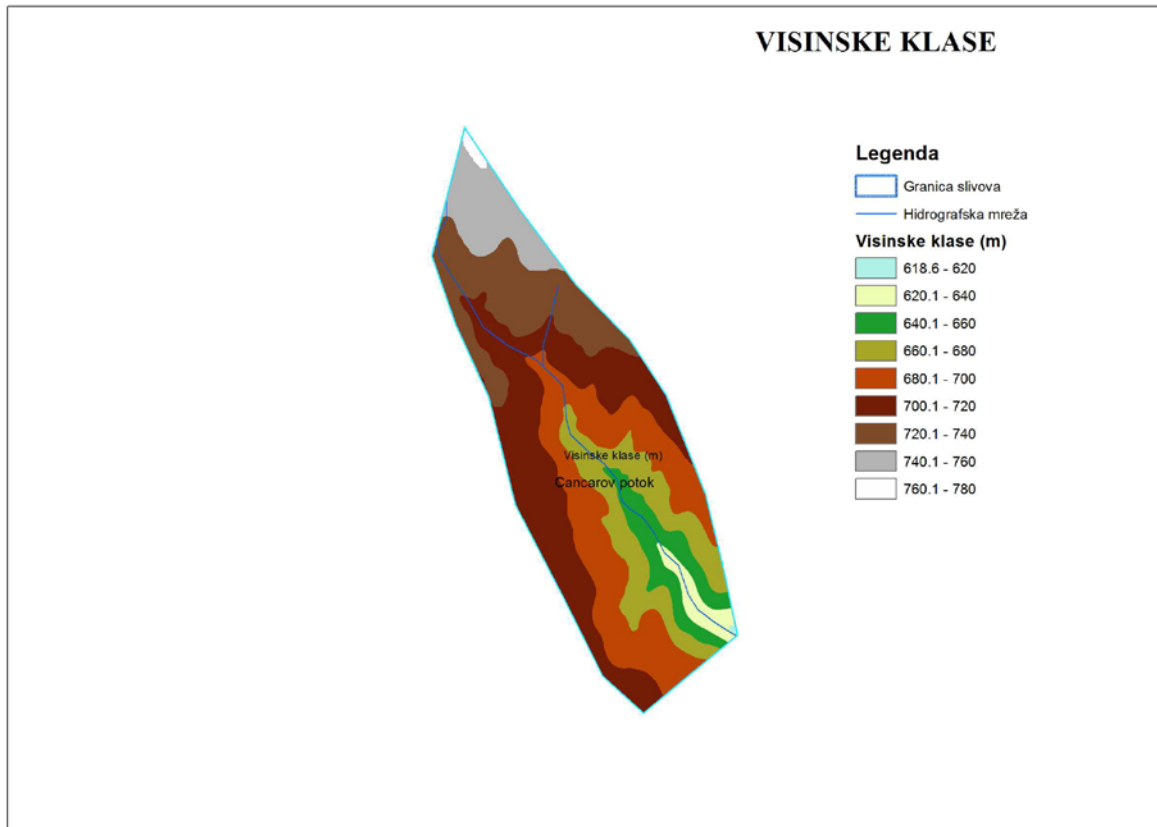
**Табела 619.** Стање ерозије у сливу Ђуверак

Коефицијент ерозије (Z)	Индекс категорије разорности	Јачина процеса ерозије	Тип процеса ерозије
0,31	IV	Слаб	Дубинска

#### 2.8.4 Микрослив Чанчаров поток

Чанчаров поток је притока другог реда Каменице, а првог Тиње (лева притока Каменице), у коју се улива са десне стране, низводно од атара Милојковићи. Територијално припада Дружетићима, са седиштем месне заједнице у Каменици, општина Горњи Милановац. Површина слива Чанчаров поток износи 0,54 km<sup>2</sup>.

У топографском погледу припада планинском подручју. Највиша тачка слива је на коти 762 m, док је ката ушћа на 619 m. Средња висинска разлика слива износи 81,74 m. Просечан пад корита Чанчаровог потока је 8,3% (карта 380).

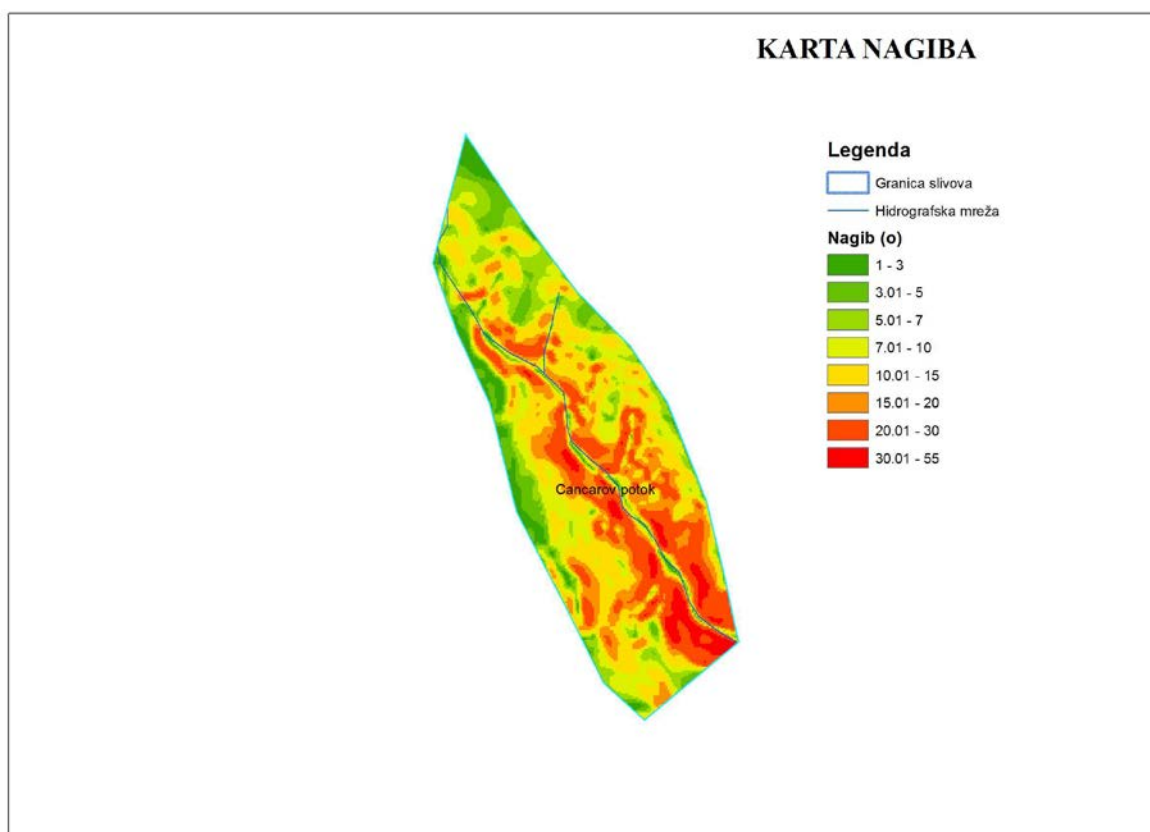


**Карта 380.** Карта висинских зона слива Чанчаров поток

**Табела 620.** Висинске зоне у сливу потока Чанчаров поток

Висинска зона		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од мнв	До мнв		
619	650	2,94	5,45
650	700	22,38	41,47
700	750	26,21	48,56
750	800	2,39	4,43
700	800	70,04	42,17

Слив је издуженог облика. Хидрографска мрежа се равномерно рачва кроз његов горњи, средњи и доњи ток. Са целе површине слива се односи материјал земљишта и растресити геолошки супстрат. Највећа дужина слива износи 1,36 km, а правац пружања је северозапад-југоисток.



**Карта 381.** Карта нагиба у сливу Чанчаров поток

**Табела 621.** Нагиби у сливу Чанчаров поток

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	2,01	3,73
3	5	4,21	7,80
5	7	5,99	11,09
7	10	9,41	17,43
10	15	12,90	23,90
15	20	8,20	15,20
20	30	8,82	16,33
30	55	1,81	3,36

Нагиби падина у сливу Чанчаров поток крећу се од 1% до око 55 %. Највише су заступљени нагиби од 7-20% (56,54 % површине слива). Нагиби од 20-30 % заступљени су на 16,33 % укупне површине слива, док су нагиби од 30-55% заступљени на само 3,36 % површине. Нагиби од 1-5 % присутни на 11,53, а од 5-7% присутни су на 11,09 % укупне површине (табела 621; карта 381).

Утицај рељефа и конфигурације терена на развој ерозионог процеса приказани су кроз најбитније орографске параметре (табела 622).



Табела 622. Орографско-хидрографски параметри подручја слива Чанчаров поток

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	F (km <sup>2</sup> )	0,54
Обим слива	O (km)	3,70
Дужина слива	L (km)	1,36
Највиша кота у сливу	K <sub>v</sub> (m)	762
Надморска висина изворишта (састава)	K <sub>izv</sub> (m)	745
Надморска висина ушћа	K <sub>u</sub> (m)	619
Средња надморска висина слива	N <sub>sr</sub> (m.n.m.)	700,74
Средња висинска разлика	D (m)	81,74
Средњи пад слива	I <sub>sr</sub> (%)	20,1
Потенцијал сливања у време бујичних киша	P <sub>sl</sub> (m km s <sup>-1</sup> )	29,43
Локални ерозиони базис	V <sub>e</sub> (m)	143
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	E <sub>r</sub> (m km <sup>-1/2</sup> )	53,16
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	M (m km <sup>-2/3</sup> )	230,36
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	E	1,42
Морфолошки коефицијент	n	0,29
Коефицијент облика слива	A	0,47
Дужина главног тока	L <sub>gl</sub> (km)	1,52
Укупна дужина свих притока	L <sub>pr</sub> (km)	0,82
Густина хидрографске мреже	G (km km <sup>-2</sup> )	4,33
Просечни пад тока	I <sub>s</sub> (%)	8,3

Дужина главног корита Чанчаровог потока је 1,52 km, а збир дужина корита притока I, II, III реда са његове десне стране износи 0,40 km, а са леве, 0,42 km. Морфолошки коефицијент облика подручја слива Чанчаров поток износи 0,29 (издужено је, па су слабији услови за нагли и истовремени надолазак воде у једној тачки слива).

Слив је повезан са Каменицом, индиректно, преко Тиње, плавинам која је настала таложењем наноса створеног дугогодишњим разарањем и спирањем земљишта под утицајем слабе ерозије у сливу и кориту.

Основни стенски комплекс чини стена серпентин са 100% заступљености (табела 623). Карактерише га слаба водопропусност, те је неотпорна на процес ерозије.

Табела 623. Геолошки састав слива Чанчаров поток

Геолошка подлога	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Серпентин	0,54	100
Укупно	0,54	100
Коефицијент водопропусности (S <sub>1</sub> )	1,00 - Неотпоран	

На подручју слива Чанчаров поток заступљено је хумусно-силикатно земљиште (100%), са присутним процесима слабе ерозије (табела 624).

Табела 624. Заступљеност типова земљишта у сливу Чанчаров поток

Тип земљишта	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Хумусно-силикатно земљиште	0,54	100

Веgetациони покривач слива чине шуме и шикаре доброг склопа (3,70%), ливаде (12,96%), а пашњаци и девастиране шуме и шикаре 55,56%, док су оринице заступљене на 5,56% земљишта слива. Неplодно земљиште чини део од 22,22%. У односу на начин коришћења земљишта, слив Чанчаров поток је незаштићен од процеса ерозије, S<sub>2</sub>=0,84 (табела 625).

**Табела 625.** Начин коришћења земљишта у сливу Чанчаров поток

Култура	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Шуме и шикаре доброг склопа	0,02	3,70
Воћњаци	0,00	0,00
Ливаде	0,07	12,96
Пашњаци и девастиране шуме и шикаре	0,30	55,56
Оранице	0,03	5,56
Неплодно земљиште	0,12	22,22
Укупно	0,54	100,00
Коефицијент вегетационог покривача (S <sub>2</sub> )	0,84 - Незаштићено	

Начин коришћења земљишта према класификацији CORINE приказан је у табели 626.

**Табела 626.** Начин коришћења земљишта у сливу Чанчаров поток

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
3.2.1. Природни травњаци	34,21	63,39
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	19,76	36,61

Насеље Дружетићи је део месне заједнице у насељу Каменица, општина Горњи Милановац, у Моравичком округу. Према попису из 2011. године, у Дружетићима је настањено 703 становника, а према попису из 2002., било је 714 становника. У насељу живи 596 пунолетних становника, а просечна старост износи 47,2 година (46,7 код мушкараца и 47,7 код жена). У насељу има 197 домаћинства, а просечан број чланова по домаћинству је 3,6 (табела 627).

**Табела 627.** Број становника, домаћинства и просечан број чланова домаћинства

	Пописне године							
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
К.О. Дружетићи	Број становника							
	1.239	1.415	1.311	1.220	1.041	864	714	703
	Број домаћинства							
	241	273	287	279	271	253	221	197
	Просечан број чланова домаћинства							
	5,1	5,2	4,6	4,4	3,8	3,4	3,2	3,6

Густина насељености у насељу Дружетићи, према попису из 2011. године, је 22,3 становника на 1 km<sup>2</sup> (табела 628).

**Табела 628.** Густина насељености у сливу Чанчаров поток

К.О.	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености							
			1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Дружетићи	31,54	497	39,3	44,9	41,6	38,7	33,0	27,4	22,6	22,3

Чанчаров поток припада типу урвинских токова (F; IV; Z=0,40), IV категорије разорности, са коефицијентом ерозије Z = 0,40, слабе јачине, дубинског типа (табела 629).

**Табела 629.** Стање ерозије у сливу Чанчаров поток

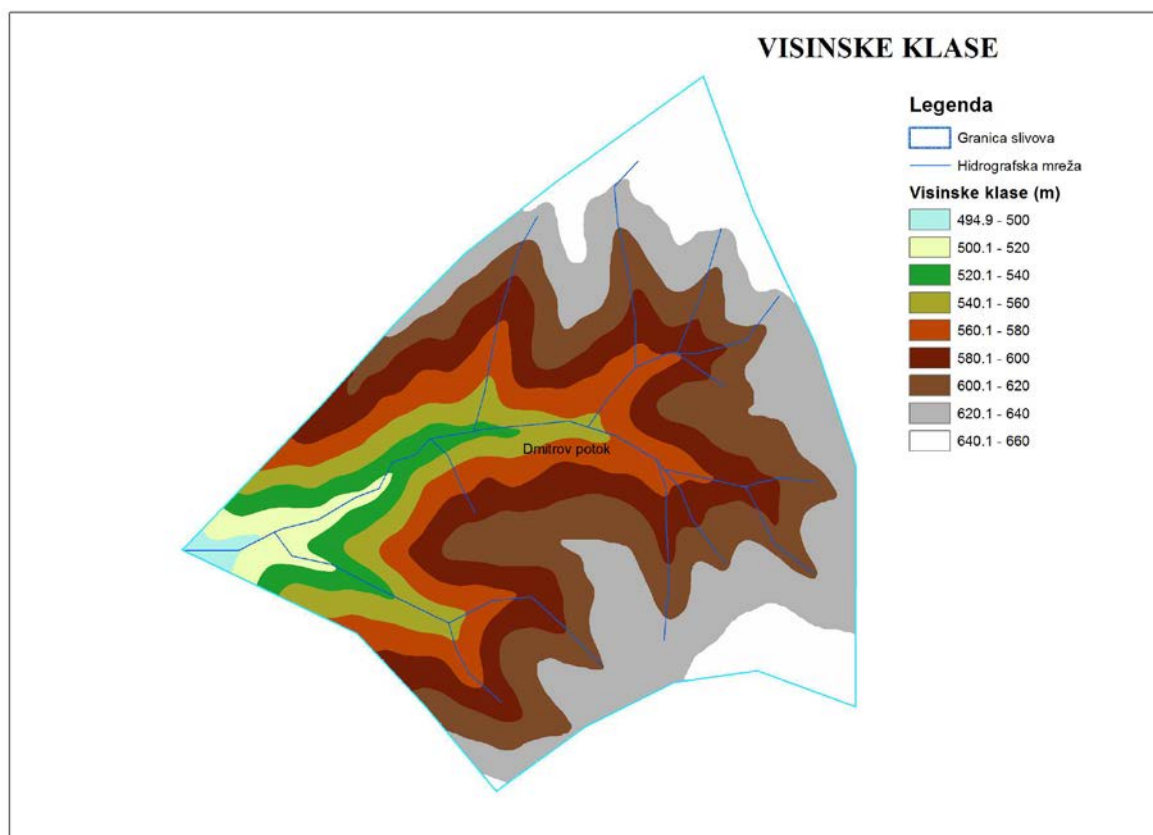
Коефицијент ерозије (Z)	Индекс категорије разорности	Јачина процеса ерозије	Тип процеса ерозије
0,40	IV	Слаба	Дубинска

## 2.8.5 Микрослив Дмитров поток

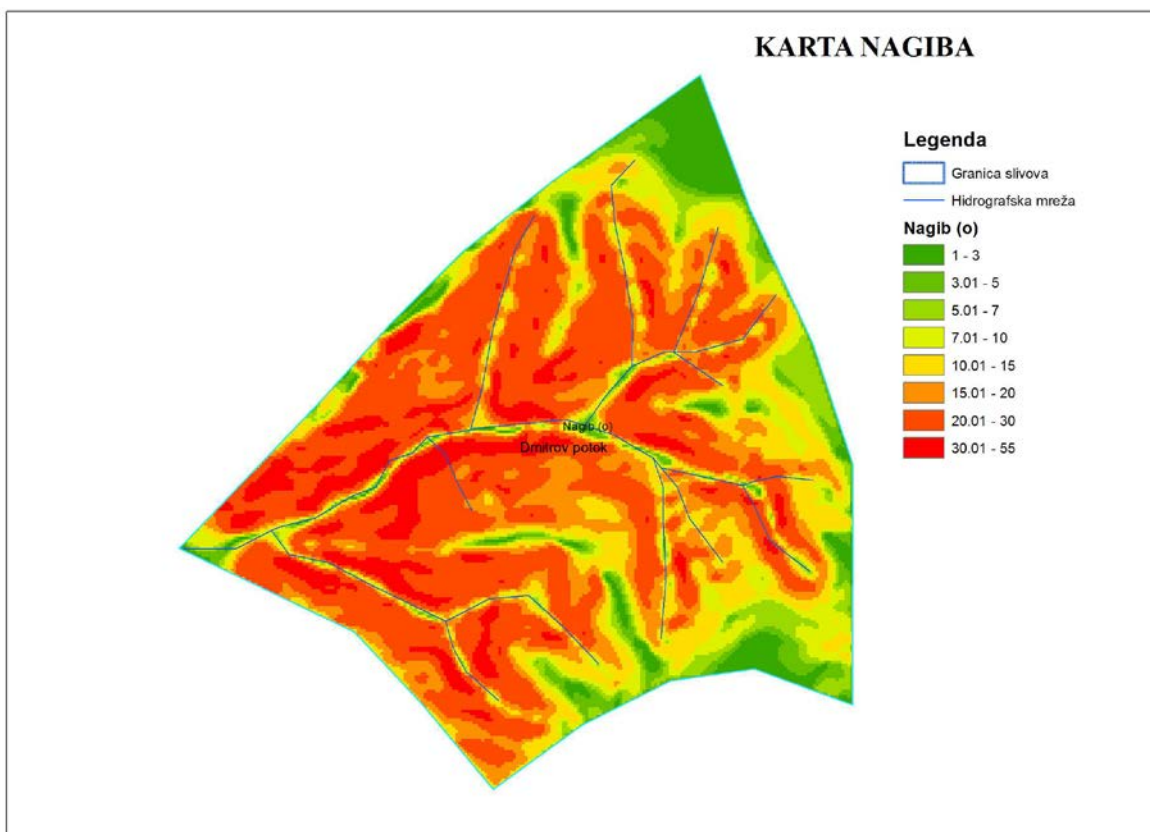
Дмитров поток је притока другог реда Каменице, а првог реда Тиње (лева притока Каменице), у коју се улива са леве стране, узводно од атара Марковићи, а административно припада насељу Прањани, општина Горњи Милановац. Површина слива износи 0,77 km<sup>2</sup>.

У топографском погледу припада брдско-планинском подручју. Највиша тачка слива је на коти 656 m, док је кота ушћа на 495 m. Средња висинска разлика слива износи 101,87 m. Просечан пад корита Дмитровог потока је 9,3%.

Слив је облика лезе, са рачвањем корита углавном у горњем току, одакле се односи матаријал земљишта и растреситог геолошког супстрата. Његов средњи и доњи ток су без притока и хидрографски су неразвијени. Највећа дужина слива износи 1,07 km, а правац пружања је североисток-југозапад.



Карта 382. Висинске зоне у сливу Дмитров поток



**Карта 383.** Карта нагиба у сливу Дмитров поток

**Табела 630.** Нагиби у сливу Дмитров поток

Нагиб		Површина (ха)	Процентуално учешће
Од %	До %		
1	3	3,79	4,77
3	5	3,33	4,18
5	7	4,47	5,61
7	10	6,58	8,26
10	15	11,44	14,36
15	20	13,70	17,21
20	30	29,50	37,04
30	55	6,47	8,12

Нагиби падина у сливу Дмитров поток крећу се од 1% до око 55 %. Највише су заступљени нагиби од 20-30% (37,04 % површине слива). Нагиби од 10-20 % заступљени су на 31,57 % укупне површине слива, док су нагиби од 30-55% заступљени на 8,12 % површине. Нагиби од 1-10 % присутни на 22,82 % укупне површине (табела 630; карта 383).

Утицај рељефа и конфигурације терена на развој ерозионог процеса приказани су кроз најбитније орографске параметре (табела 631).

**Табела 631.** Орографско-хидрографски параметри подручја слива Дмитров поток

Параметар	Ознака	Вредност
Орографске карактеристике		
Површина слива	F (km <sup>2</sup> )	0,77
Обим слива	O (km)	3,82
Дужина слива	L (km)	1,07
Највиша кота у сливу	K <sub>v</sub> (m)	656
Надморска висина изворишта (састава)	K <sub>zv</sub> (m)	656

Параметар	Ознака	Вредност
Надморска висина ушћа	$K_u$ (m)	495
Средња надморска висина слива	$N_{sr}$ (m.n.m.)	596,87
Средња висинска разлика	$D$ (m)	101,87
Средњи пад слива	$I_{sr}$ (%)	33,7
Потенцијал сливања у време бујичних киша	$P_{sl}$ ( $m\ km\ s^{-1}$ )	39,23
Локални ерозиони базис	$B_e$ (m)	161
Коефицијент ерозионе енергије рељефа	$E_r$ ( $m\ km^{-1/2}$ )	54,21
Геоморфолошки ерозиони коефицијент	$M$ ( $m\ km^{-2/3}$ )	335,82
Хидрографске карактеристике		
Модул развијености вододелнице	$E$	1,21
Морфолошки коефицијент	$n$	0,67
Коефицијент облика слива	$A$	0,55
Дужина главног тока	$L_{gl}$ (km)	1,35
Укупна дужина свих притока	$L_{pr}$ (km)	3,42
Густина хидрографске мреже	$G$ ( $km\ km^{-2}$ )	6,19
Просечни пад тока	$I_s$ (%)	9,3

Дужина главног корита Дмитровог потока је 1,35 km, а збир дужина корита притока I, II, III реда са његове десне стране износи 1,75 km, а са леве, 1,67 km. Морфолошки коефицијент облика подручја слива Дмитров поток износи 0,67 (издужен је, па су слабији услови за нагли и истовремени надолазак воде у једној тачки слива).

Слив је повезан са Каменицом, индиректно, преко Тиње, плавиним, која је настала таложењем наноса, створеног дугогодишњим разарањем и спирањем земљишта под утицајем осредње ерозије у сливу и кориту.

Основну стенску масу чини серпентин, са 100% заступљености (табела 632). Карактерише је слаба водопропусност, те је неотпорна на процес ерозије ( $S_1=1,00$ ).

**Табела 632.** Геолошки састав слива Дмитров поток

Геолошка подлога	Површина ( $km^2$ )	Учешће (%)
Серпентин	0,77	100
Укупно	0,77	100
Коефицијент водопропусности геолошког супстрата ( $S_1$ )	1,00 - Неотпоран	

На подручју слива Дмитров поток заступљено је хумусно-силикатно земљиште (100%), са осредњом јачином испољене ерозије (табела 633).

**Табела 633.** Заступљеност типова земљишта у сливу Дмитров поток

Тип земљишта	Површина ( $km^2$ )	Учешће (%)
Хумусно-силикатно земљиште	0,77	100

Веgetациони покривач слива чине воћњаци (6,49%), ливаде (11,69%), а пашњаци и девастиране шуме и шикаре 62,34%, док су оранице заступљене на 5,19% земљишта слива (табела 634). Земљиште подручја слива Дмитров поток незаштићено је од процеса ерозије, јер је коефицијент вегетационог покривача ( $S_2=0,84$ ).

**Табела 634.** Начин коришћења земљишта у сливу Дмитров поток

Култура	Површина (km <sup>2</sup> )	Учешће (%)
Шуме и шикаре доброг склопа	0,00	0,00
Воћњаци	0,05	6,49
Ливаде	0,09	11,69
Пашњаци и девастиране шуме и шикаре	0,48	62,34
Оранице	0,04	5,19
Неплодно земљиште	0,11	14,29
Укупно	0,77	100,00
Коефицијент вегетационог покривача (S <sub>2</sub> )	0,84 - Незаштићено	

Начин коришћења земљишта према класификацији CORINE приказан је у табели 635.

**Табела 635.** Начин коришћења земљишта у сливу Дмитров поток

Категорија CORINE	Површина (ха)	Процентуално учешће
2.4.3. Претезно пољопривредна земљишта с већим подручјима природне вегетације	1,38	1,74
3.1.2. Четинарске шуме	33,79	42,43
3.2.1. Природни травњаци	19,90	24,99
3.2.4. Прелазно подручје шуме и макије	24,56	30,84

Насеље Прањани припадају општини Горњи Милановац, у Моравичком округу. Према попису из 2011. године, у Прањанима је настањено 1.519 становника, а према попису из 2002., 1.786 становника. У насељу Прањани живи 1.459 пунолетних становника, а просечна старост становништва износи 44,7 година (44,2 код мушкараца и 45,2 код жена). У насељу има 538 домаћинстава, а просечан број чланова по домаћинству је 2,8 (табела 636).

**Табела 636.** Број становника, домаћинстава и просечан број чланова домаћинстава

	Пописне године							
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
К.О. Прањани	Број становника							
	2.917	2.886	2.833	2.680	2.309	1.986	1.786	1.519
	Број домаћинстава							
	568	600	681	698	682	634	592	538
	Просечан број чланова домаћинства							
	5,1	4,8	4,2	3,8	3,4	3,1	3,0	2,8

Густина насељености у сливу Дмитров поток, према попису из 2011. године, износи 37,2 становника на 1 km<sup>2</sup> (табела 637).

**Табела 637.** Густина насељености у сливу Дмитров поток

К.О.	Површина (km <sup>2</sup> )	Надморска висина (m)	Густина насељености							
			1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Прањани	40,87	477	71,4	70,6	69,3	65,6	56,5	48,6	43,7	37,2

Дмитров поток припада фамилији-породици суводолина и мањих бујичних потока (D; III; Z=0,56), III категорије разорности, са коефицијентом ерозије (Z) 0,56, осредње јачине, мешовитог типа (табела 638).

**Табела 638.** Стање ерозије у сливу Дмитров поток

Коефицијент ерозије (Z)	Индекс категорије разорности	Јачина процеса ерозије	Тип процеса ерозије
0,56	III	Осредњи	Мешовита

### **3. СТАНИШТА И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ**

---





Систем класификације станишта Србије базиран је на EUNIS систему класификације (Лакушић,2005). Ова класификација је креирана са циљем да пружи универзалну и обједињену класификацију станишта за подручје Европе.

За потребе EUNIS класификације појам станишта дефинисан је као: „место које насељавају биљне и животињске врсте, које се карактерише најпре физичким својствима (топографија, биљна или животињска физиономија, карактеристике земљишта, клима, квалитет воде и сл.), а потом врстама биљака или животиња које ту живе“.

EUNIS класификација компатибилна је са другим класификацијама, укључујући и националне. Циљ формирања овог система је управо стварање референтне базе података о врстама, стаништима и подручјима која чини основу Директиве о птицама и Директиве о стаништима за мрежу NATURA 2000 и њој сличну EMERALD мрежу Бернске Конвенције, а користи се и приликом развоја индикатора (EEA Core Set и други) и креирања извештаја о стању животне средине.

<b>С - КОПНЕНА ПОВРШИНСКА ВОДЕНА СТАНИШТА</b>	
<b>С1 - ПОВРШИНСКЕ СТАЈАЋЕ ВОДЕ</b>	
<b>С1.2 - Стална мезотрофна језера, баре и локве</b>	
<b>С1.22 - Слободно плутајућа вегетација мезотрофних вода</b>	
<b>С1.222 - Плутајући „сплавови“ од (<i>Stratiotes aloides</i>)</b>	У заједници доминира тестерица ( <i>Stratiotes aloides</i> ), која се не укоренује за дно, већ читаве биљке слободно плутају на површини мезотрофних стајаћих вода. Образују густ и дебео слој биљака. Састојине са доминацијом тестерице регистрована је у Борчи.
<b>С1.24 - Укоренења плутајућа вегетација мезотрофних вода</b>	
<b>С1.242 - Заједнице водених љутића (<i>Ranunculus sect. Bratrachium</i>) у плитким водама</b>	У заједницама доминирају макрофите (водене биљке), које се укоренују за дно. Листови им плутају на површини, или испод саме површине воде и образују густ и дебео слој. Развијају се у плитким мезотрофним водама. Најбројнији врсте су: водени љутићи ( <i>Ranunculus sect. bratrachium</i> ). Најзаступљенија су у плитким депресијама и на сеоским утринама (нпр. локалитет Велико Блато).
<b>С1.3 - Стална еутрофна језера, баре и локве</b>	
<b>С1.33 - Укоренења субмерзна вегетација еутрофних вода</b>	
<b>С1.332 - Заједнице са доминацијом водене куге (<i>Elodea spp.</i>)</b>	Заједнице са доминацијом врста ( <i>Elodea nuttallii</i> ) и ( <i>Elodea canadensis</i> ) распрострањене су у барама, каналима таложницима и ритовима, где у виду густих ливада обрастају дна. Развијају се у мирним и споротекућим водама богатим органским и минералним материјама. Настајују речне рукавце и умртвљене меандре равничарских река и канале у којима вода стагнира. За време високог водостаја успостављена је веза са водом у рекама. Забележена је у каналима ПКБ-а и у таложнику језера Аде Циганлије.
<b>С3 - ЛИТОРАЛНА ЗОНА КОПНЕНИХ ПОВРШИНСКИХ ВОДА</b>	
<b>С3.5 - Пионирска и ефемерна вегетација периодично плављених обала</b>	
<b>С3.52 - Заједнице са (<i>Bidens</i>) на обалама језера и бара</b>	Густо збијене до 100 см високе зељасте, флористички богате заједнице. Развијају се на нитрофилним стаништима на обалама мртваја, у јарковима, на местима испуштања отпадних вода стајњака, на обалама речних рукаваца (понекад и река и на обалама језера). Станиште је са великом концентрацијом азотних једињења (нитрати и нитрити). Влажно је током целог вегетационог периода. Земљиште је слабо кисело до неутрално и са ниским је садржајем хумуса, муљевито, сиромашно кисеоником и богато органским једињењима. Често се среће на муљевитим обалама нпр. на локалитетима Земуна, Ратног

	острва, Дунавског кеја, Аде Циганлије, Макиша и др.
<b>С3.53 - Еуро-сибирске једногодишње заједнице на речном муљу</b>	Пионирске формације једногодишњих биљака које насељавају муљевите до песковито-шљунковите обале низијских река. Станишта су дуготрајно плављена па је земљиште натопљено водом. Садржај хумуса је низак, док је садржај азотних једињења висок. Забележена је на Ратном острву, Дунавском кеју, Ади Циганлији, Макишу и др.

Локалитет – подручје		Основне карактеристике
1.	Бара Затоња, Локваничка бара, Широка бара, Расова бара – на левој долинској страни Дунава, у непосредном приобаљу	Баре су међусобно повезане и променљиво оводњене, делимично се дренирају каналима Затока и Грбавица; воде отичу у Дунав.
2.	Велико Блато, Бара Рева – Панчевачки рит	Бара Велико Блато је са променљивом количином воде на површини терена, дренира се каналом повезаним са Себешом, Коловитом и Ревом баром чије воде отичу у Дунав. Терен се насипа.
3.	Дубока Бара, Мали Рит – приобаље Тамиша (Панчево – Јабучка – Глогоњ)	Терен је мањим делом стално, а већим делом периодично оводњен; дренира га река Тамиш и Дубоки канал.
4.	Угриновачка Бара – северно и јужно од Угриноваца	Баре су у широј зони Угриновачке реке (канала) и каналисаних притока, које дренирају терен. У време погодних хидролошких услова већи део Барског терена је под водом. Са сталном воденом површином су: Сурчиновица и Бара код Добановаца, формирана од старача Угриновачке реке.
5.	Виноградска бара, Першина бара, Јасеновачка, Поповачка и друге мање баре између Ашање и Петровчића	Баре су периодично активне (у влажном периоду), а дренирају се мањим каналима чије воде отичу према Јарчини, Крстаљици и Михаљевачком каналу, а генерално у Саву. Терен је већим делом исушен.
6.	Сењачка бара, Мочиле, Беглук – између Јакова и Сурчина	Терен се дренира каналом Галовица и Сењачким каналом и већим делом је исушен; у зони Јакова на мањој површини постоји савремена бара.
7.	Терен у зони Галовице, Петрац и Дудовског канала (Доње Поље)	Већим делом терен је дрениран и исушен каналима; мочвара се делом активира у влажном периоду године.
8.	Фенечка бара (Бољевци, манастир Фенек)	Бара је периодично активна, са кратким задржавањем воде на површини терена у зимском и раном пролећном периоду; исушена је каналом
9.	Бара Живача (Бољевци – Прогар)	Заштићена бара, са воденом површином потковичастог облика; у већем делу стално водозасићен барски нанос (прашинасте глине, највећим делом органске); бара се дренира каналом према Сави.
10.	Црни Луг – између Бољеваца и Прогара (у непосредном приобаљу Саве)	Лево приобаље Саве; између насипа и реке, стално изложено плављењу, а даље до насипа терен је делимично замочварен; у време високих вода подземне воде се дижу и до површине терена
11.	Црна Бара (југоисточно од Јакова и Пасуће поље)	Непосредно уз одбрамбени насип, периодично активне, воде се споро инфилтрирају у Саву и суседне канале.
12.	Терен између Петрац канала и Саве (Велико Селиште, Велика Пешковица, Лабудина, Врбљак)	Углавном исушене баре, мањим делом периодично оводњен терен.
13.	Криваја Бара (Прогар – Купиново)	Бара је делом стално под водом, а делом представља водозасићено барско тло; представља стари рукавац реке Саве.
14.	Велика Бара, Крајговачка Бара (Јасенска – Прогар – Купиново)	Некадашње корито реке Саве, испуњено барско – прашинасто – глиновитим седиментима, који су већим делом веома водозасићени. Бара се постепено дренира мањим каналима.

Локалитет – подручје		Основне карактеристике
15.	Обедска Бара	Налази се на левој обали Саве, између Обрежа и Купинова; потковичастог је облика, са сталном воденом површином по ободу и сталним замочварањем у већем централном делу; обрасла је разноврсном и ретком шумом и различити барским растињем. Воде се природно инфилтрирају у реку Саву. Мањим каналом повезана је са Великом Баром и реком Савом. Подручје јединствених низијских – ритских и барских екосистема.
16.	Мала Бара, Звечица (Звечка – Уровци)	При ушћу канала Велика Бара у Саву формирана је мртваја са барским наносом који је стално водозасићен.
17.	Канал Велика Бара (Звечка – ТЕ Обреновац)	У зони канала Велика Бара терен је само у време високих вода, односно периодично водозасићен. Терен дренира канал који гравитира према Сави, а уређен је у зони старог „умртвљеног“ водотока, односно некада активне баре
18.	Велика Бара (Ратари)	Депресија испуњена барским глиновито – песковитим наносом, која је периодично водозасићена. Терен се дренира каналом и воде споро отичу према Сави.
19.	Терен при ушћу Колубаре – Забран, Циганлија	Излетиште Обреновца; у току је уређење, терен у зони мртваја је стално забарен.
20.	Старача, Кључ, Тамнава (Бело поље)	У свом доњем току Тамнава и Колубара су формирале меандре који сада представљају мртваје, повремено или стално испуњене водом. Корито Колубаре у свом доњем току је каналисано и дренира околни терен.
21.	Десна обала Дунава (терен између Великог Села и Винче – Бара, Острво, Рит), аде Горњи и Доњи Чакљанац	Терен је плављен у време високих вода, а део је стално од водом. Испресецан је рукавцима Дунава, а депресије су стално замочварене.
22.	Макиш (Џајина Бара, Ашчиница)	Исушен терен каналима, а у време високих вода мањи део је плављен.
23.	Меандри доњег тока Колубаре, Тамнаве и Пештана (Ђурђева бара, Криве баре, Бела бара, Лисо поље, Велико поље, Пољане)	Меандри Колубаре, Тамнаве и Пештана већином претворени у стараче, периодично или стално испуњене водом.
24.	Долина Луга између Влашког поља и Младеновца	Терен је мочваран и изложен плављењу површинским и подземним водама. У зони Младеновца корито Луга је каналисано,
25.	Долина Луга низводно од Младеновца	а у време влажног периода најнижи део терена је плављен подземним водама.

D - Мочварна, тресавска и ритска станишта	
D2 - Долинске, сиромашне и прелазне мочваре	
D2.2 Сиромашне мочваре	
<b>D2.22 Мочваре са <i>Carex nigra</i>, <i>Carex canescens</i>, <i>Carex echinata</i></b>	
<b>D2.223 Балканидске (=старопланинске) <i>Carex nigra</i>-<i>Carex echinata</i> мочваре</b>	Констатоване су на подручју Старе планине (описане на локалитетима Копрен, Понор-Локве, Браткова страна). То су густо збијене, до 50(-80) цм високе, флористички релативно богате траволике зељасте формације у којима доминира бусенаста врста <i>Carex nigra</i> . Значајно су присутне и врсте <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Carex flava</i> , <i>Carex rostrata</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>Sphagnum subsecundum</i> , <i>Agrostis canina</i> , <i>Pedicularis palustris</i> , <i>Silene asterias</i> , <i>Pseudorchis friwaldii</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>Sphagnum subsecundum</i> , <i>Agrostis canina</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Succisa pratensis</i> , <i>Dactylorhiza cordigera</i> , <i>Parnassia palustris</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> ,

	<i>Comarum palustre</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> и др. Налази се у планинским удолинама, на замочвареним површинама око извора и планинских потока. Подлога је натопљена водом сиромашном базама током целе године.
<b>D2.2C Мочваре око извора меке воде</b>	
<b>D2.2C1 Извори са <i>Cardamine amara</i></b>	Констатована је на подручју Старе планине и карактеристична је за планински и високопланински регион (надморска висина 1600-2.500 м). Изворске мочваре киселих или неутралних, олиготрофних до еутрофних некренчњачких извора, који су обрасли вегетацијом свезе <i>Cardamino-Montion</i> . У вегетацији доминирају хигрофилне цветнице из рода <i>Cardamine</i> ( <i>Cardamine amara</i> , <i>Cardamine acris</i> ). Око извора који избијају на површину изнад силиката и натапају благо нагнуте обронке или на местима где се вода разлива по подлози.
<b>D2.2C2 Маховинске мочваре око извора меке воде</b>	Станишта су карактеристична за планински и високопланински регион (надморска висина 1.700-2.500 м), око извора који избијају на површину изнад силиката и црвених пермских пешчара и натапају благо нагнуте обронке или на местима где се вода планинских потока разлива по подлози. Констатована је на Старој планини. То су изворске мочваре киселих или неутралних, олиготрофних некренчњачких извора, који су обрасли вегетацијом свезе <i>Cardamino-Montion</i> . У вегетацији доминирају хигрофилне маховине <i>Bryum schleicheri</i> , <i>Philonotis fontana</i> , а од цветница <i>Saxifraga stellaris</i> .
<b>D2.26 Мочваре са усколисним ветрогомом (<i>Eriophorum angustifolium</i>)</b>	Констатоване су на подручју Власинске висоравни, на силикатној геолошкој подлози и надморским висинама од 1.200 до 1.900 m. То су густо збијене, до 70 cm високе, флористички релативно богате траволике зељасте формације у којима доминира усколисни ветрогон ( <i>Eriophorum angustifolium</i> ). Бројне су многе врсте оштрица ( <i>Carex flava</i> , <i>Carex elongata</i> , <i>Carex ferruginea</i> , <i>Carex echinata</i> , <i>Carex nigra</i> ). Сфагнумске маховине редовно прате овај тип станишта, али им је бројност јако мала. Налазе се на плитким или благо нагнутим удубљењима поред потока, која су испуњена танким слојем тресета (20-50 cm) измешаног са нанетим дистричним земљиштем. Тресет је настао непотпуним разлагањем врста рода <i>Carex</i> ( <i>Caricetum-treset</i> ), рН је од 5.4 до 5.8. Станишта су на благим нагибима и вода се на њима не задржава. Често су потпуно сува, што за последицу има разградњу тресета и појачану минерализацију органске компоненте. Повећање концентрације минералних елемената у подлози појачава процес еутрофизације и оглејавања.
<b>D2.3 Прелазне мочваре и тресаве</b>	
<b>D2.37 <i>Rhynchospora alba</i> тресаве</b>	Констатоване су на Власинској висоравни, Чемернику, Острозубу и Старој планини, на силикатним геолошким подлогама и црвеном пермском пешчару, на надморским висинама од 1.200 до 1.520 метара. На станишту је са великом бројношћу присутна <i>Drosera rotundifolia</i> и сфагнумске маховине. Вегетација је заступљена на тресавама око извора, потока и река, а најбоље је развијена на тресетним острвима. Изглед заједнице одређују маховине тресетаре, које на својим издигнутим јастуцима носе розете карниворне биљке <i>Drosera rotundifolia</i> . Ова станишта насељавају биљке које се плитко укоренењују. Тресетно земљиште на овим стаништима настало је разлагањем сфагнумских маховина стално натопљених водом. Тресет је киселе реакције (рН 4.6-5.0), дебљине од 10 cm до више од једног метра. Значајна карактеристика земљишта је веома мали садржај минералних материја, посебно азота и фосфора.

<b>D2.3I Источно балканске сфагнумске (<i>Sphagnum</i>) тресаве</b>	
<b>D2.3I1 Источно балканске (<i>Sphagnum</i>) – (<i>Drosera rotundifolia</i>) тресаве</b>	Констатоване су на Власинској висоравни, Чемернику, Острозубу и на Старој планини, на надморским висинама изнад 900 m. То су густо збијене, ниске (до 10 cm) бусенасте флористички сиромашне зељасте формације, са бројним присуством росуље ( <i>Drosera rotundifolia</i> ) и сфагнумских маховина ( <i>Sphagnum contortum</i> , <i>Sphagnum flexuosum</i> , <i>Sphagnum subsecundum</i> , <i>Sphagnum acutifolium</i> , <i>Sphagnum squarrosum</i> ). Станишта насељавају биљке које се плитко укорењују. Вегетација је развијена на тресавама око извора, потока и река.
<b>D5.2 Групаације високих шашева обично без слободне стајаће воде</b>	
<b>D5.21 Групаације високих шашева <i>Carex</i> spp.</b>	Констатоване су на Старој планини (Темачки манастир, Буковица, Мирковци и Нанин кладенац) на надморским висинама од 70 до 1250 m. То су густо збијене, 60 до 100 cm високе, бусенасте траволике формације у којима су заступљени високи шашеви ( <i>Carex riparia</i> , <i>Carex vulpina</i> , <i>Carex otrubae</i> , <i>Carex acuta</i> (= <i>Carex gracilis</i> ), <i>Carex acutiformis</i> , <i>Carex paniculata</i> , <i>Carex disticha</i> , <i>Carex buekii</i> , <i>Carex caespitosa</i> , <i>Carex appropinquata</i> (= <i>Carex paradoxa</i> ), <i>Carex pseudocypreus</i> или <i>Carex elata</i> ). Често су то тако густе састојине да у њима нема довољно простора за друге мочварне биљке. Лоциране су на обалама рукаваца и бара на ниским положајима са високим водостајем подземних вода преко целе године. Приликом плављења вода донесе велику количину песка и муља. Вода се задржава до друге половине јуна, а некад и дуже. Станиште је веома влажно и после повлачења воде. Земљиште је псеудоглеја који је на малој дубини непропусан за воду.
<b>Е - ТРАВНА СТАНИШТА И СТАНИШТА ВИСОКИХ ЗЕЛЕНИ</b>	
<b>Е1 - СУВЕ ТРАВНЕ ФОРМАЦИЈЕ</b>	
<b>Е1.1 Отворена термофилна пионирска вегетација на песковитом или каменитом тлу</b>	
<b>Е1.11 Еуро-сибирске зељасте заједнице на крхотинама стења</b>	
<b>Е1.111 Заједнице <i>Sempervivum</i> и <i>Jovibarba</i> на крхотинама стења</b>	Заступљена је на Старој планини на надморским висинама од 1.000 до 1.800 m, на црвеним пермским пешчарима или андезитима са веома оскудним земљишним покривачем. То су јако експонирани крхотине стена, које граде карактеристичне хумке унутар планинских и високопланинских пашњака, на којима се развија ниска отворена зељаста вегетација којој физиономију одредују чуваркуће ( <i>Sempervivum erythraeum</i> , <i>Sempervivum zeleborii</i> и <i>Jovibarba heuffelii</i> ).
<b>Е1.2 - Вишегодишње кречњачке травне формације и основне степе</b>	
<b>Е1.22 - Суве субконтиненталне степске травне формације (<i>Festucion valesiaca</i>)</b>	
<b>Е1.224 Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са доминацијом <i>Festuca valesiaca</i> s.lat.</b>	Констатована је на Старој планини (Ђуштица, Ковачево, Ујевац, Мирковци, Цер, Вис, Нанин кладенац, Крстац, Манастир), јужном Кучају (Стража, Криви Вир), Малинику, Сврљешким планинама (Голи врх), Ђердапској клисури (Голо брдо, Доњи Милановац, Текија, Голубац, Бољетин). Заједнице се развијају на сувим карстним теренима, на висинама између 60 и 1.000 m, на заравнима или на мање или више нагнутим падинама. То су ниске, отворене до скоро затворене, флористички веома богате зељасте степолике формације карактеристичне за карстне терене, у којима доминира ниски ксерофилни вијук <i>Festuca valesiaca</i> који са врстама <i>Alectorolophus rumelicus</i> , <i>Bromus squarrosus</i> , <i>Hieracium pilosella</i> , <i>Poa alpina</i> , <i>Trifolium incarnatum</i> и др. формира различите

	фитоценозе терохемикриптофитског карактера.
<b>E1.225 Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са доминацијом <i>Danthonia calycina</i></b>	Заједнице се развијају на сувим карстним теренима, на висинама између 400 и 900 м, углавном на заравнима или мање нагнутим падинама, на земљиштима типа псеудо-црвенице или плитке планинске црнице. Констатована је на Старој планини (Темачко брдо, Тепоша, Врело, Расница). То су средње високе затворене, флористички богате, зељасте степолике формације развијене на карстним теренима, у којима доминира <i>Danthonia calycina</i> . У заједницама су бројне и друге ксерофилне траве степског карактера ( <i>Chrysopogon gryllus</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Bromus squarrosus</i> и др).
<b>E1.226 - Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са ковиљем (<i>Stipa</i> spp.)</b>	
<b>E1.2263 - Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са ковиљем (<i>Stipa bromoides</i>)</b>	Средње високе затворене, флористички богате зељасте степолике формације, у којима доминира ковиље ( <i>Stipa bromoides</i> ). Заједнице се развијају на сувим карстним теренима, на земљиштима типа псеудо-црвенице (WRB: Cambisol chromic), или плитке планинске црнице (WRB: Leptosols calcaric). Редак тип станишта, али се „може наћи у околини Београда”.
<b>E1.227 Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са доминацијом <i>Poa alpina</i></b>	Констатована је на Старој планини (Горње Ковачево и Сташна Чука), али је заједница присутна и у осталим деловима централне и источне Србије. То су ниске, отворене, ређе скоро затворене, флористички веома богате, зељасте степолике карактеристичне за карстне терене, у којима доминира ниска бусенаста ливадарка ( <i>Poa alpina</i> ), и врсте које је прате ( <i>Plantago media</i> , <i>Cirsium afrum</i> , <i>Micropus erectus</i> , <i>Medicago minima</i> , <i>Thymus pulegioides</i> , <i>Sedum atratum</i> и др.). Травне формације са <i>Поа алпина</i> представљају прелазни тип између брдских и планинских степских пашњака, који се развија на стаништима јужно експонираних падина брдског појаса, на надморским висинама од 450 до 1.000 м.
<b>E1.228 Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са доминацијом <i>Koeleria gr. montana</i></b>	То су ниске, отворене, ређе скоро затворене, зељасте степолике формације, карактеристичне за карстне терене, на надморским висинама од 700 до 1.500 м, у којима доминира ниска бусенаста трава ( <i>Koeleria montana</i> ) (= <i>Koeleria pyramidata subsp. montana</i> ), коју прате и врсте <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Alectorolophus major</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Rumex acetosella</i> и др.). Врста <i>Danthonia calycina</i> , карактеристична за слична станишта на различитим субстратима, у овим стаништима потпуно одсуствује или се јавља само у траговима. Распрострањена је на Старој планини и Ђердапској клисури
<b>E1.229 Суве субконтиненталне карбонатне степске травне формације са доминацијом <i>Agrostis gr. Vulgaris</i></b>	Чест тип станишта које је констатовано на подручју Ртња, Старе планине (Вис, Ковачево, Нанин кладенац, Манастир, Крстач, брдски предели између Дојкиначке, Јеловачке и Топлодолске реке.) и Кривог Вира, на надморским висинама од 600 до 1.100м. То су ниске, затворене, флористички веома богате зељасте степолике формације присутне на карстним теренима, у којима доминира трава <i>Agrostis capillaris</i> , а прате је и врсте <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Koeleria gracilis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Trifolium</i> spp. и др. Ове травне заједнице су прелазни тип између брдских ксерофилних степских пашњака и мезофилних ливада, које се развијају на стаништима јужно експонираних падина.
<b>E1.2В - Серпентинске степе</b>	
<b>E1.2В1 - Серпентинске степе на дубљем земљишту</b>	

<b>E1.2B16 - Серпентинске степе на дубљем земљишту са (<i>Festuca valesiaca</i>)</b>	<p>Станиште је присутно на платоима, или заобљеним врховима брда на серпентину, са добро развијеним земљишним покривачем. Углавном је потпуно обрасла вегетацијом. Земљиште је са нешто већим садржајем хумуса, мање скелетоидно, ретко каменито (WRB: Leptosols eutric). Константована је у Кумодражу, Раковици, Осоје-Лештане и Зуце-Рт код Рипња).</p>
<b>E1.2C - Панонске лесне степске травне формације</b>	
<b>E1.2C2 - Панонске лесне степске травне формације са доминацијом <i>Andropogon ischaetum</i></b>	<p>Травне, релативно богате састојине затвореног склопа. Заједнице се развијају на лесу на чернозему (WRB: Chernozems). Забележена је на Вишњичкој коси (Никино брдо, Бело брдо) и Авали.</p>
<b>E1.2C3 - Панонске лесне степске травне формације са доминацијом <i>Chrysopogon gryllus</i></b>	<p>Формација представља најбујнију и флористички најразноврснију вегетацију лесних станишта. Физиономски и структурно представља најразвијенији облик степске вегетације јужног обода Панонске низије. Затвореног су склопа, гушћег од свих осталих степских травних формација. Развија се на лесу на чернозему (WRB: Chernozems). Константована је у Кошутњаку.</p>
<b>E1.2C4 - Панонске лесне степске формације са доминацијом <i>Festuca valesiaca</i></b>	<p>Травне, релативно богате састојине ливадско-степског карактера, затвореног склопа. Геолошка подлога је лес, на чернозему (WRB: Chernozems). Само између Кумодража и Рипња у питању су серпентинске стене. Константована је између Кумодража и Рипња.</p>
<b>E1.7 Не-медитеранске суве киселе и неутралне затворене травне формације</b>	
<b>E1.71A Умерено влажне <i>Nardus stricta</i> зељасте заједнице</b>	<p>То су умерено влажни травњаци пашњачког карактера којима физиономију одређује бусенаста врста <i>Nardus stricta</i>. У мањој мери прате је <i>Luzula multiflora</i>, <i>Thymus jankae</i>, <i>Genista depressa</i>, <i>Ranunculus montanus</i>, <i>Anthoxanthum odoratum</i> и др. Константована је на Старој планини на надморским висинама од 900 до 2.000 метара, на дубоком, свежем и богатом земљишту, чији је водни режим условљен дебљином и дужином задржавања снежног покриваца и релативном влажношћу ваздуха. Развијен је на силикатима и црвеним пермским пешчарима, ређе на кречњаку.</p>
<b>E1.71B Суве <i>Nardus stricta</i> зељасте заједнице</b>	<p>Констатоване су на Старој планини, на плитком изразито сувом земљишту, изложено ветру, инсолирано, са великим годишњим колебањем температуре. Снежни покривач се брзо отапа, тако да се мало влаге задржава у земљишту. То су суви травњаци пашњачког карактера којима физиономију одређује бусенаста врста <i>Nardus stricta</i>, углавном развијени у региону вегетације субалпских патуљастих жбунова или смрчевих шума, на стрмим падинама и изложеним гребенима. Остале значајне врсте су <i>Vaccinium myrtillus</i>, <i>Crocus veluchensis</i>, <i>Potentilla ternata</i>, <i>Cladonia rangiferina</i>, <i>Thymus jankae</i>, <i>Cetraria islandica</i>, <i>Carex verna</i> и др.</p>
<b>E1.76 Суве субконтиненталне силикатне степске травне формације</b>	
<b>E1.761 Суве субконтиненталне силикатне степске травне формације са доминацијом <i>Chrysopogon gryllus</i></b>	<p>Релативно чест тип станишта на силикатним геолошким подлогама подручја истраживања. Константован је на Кукавици, у Грделичкој клисури (Палојце, Сушевље, Предејане, Личин дол, Грделица), Варденик (Врбово, Себеврање) и у брдском региону Бесне Кобиле. То су средње високе, затворене, флористички веома богате зељасте степолике формације у којима доминира ђиповина (<i>Chrysopogon gryllus</i>). Заједнице се развијају у условима умерено-континенталне климе, на сувим силикатним теренима између 300 и 900 mпm, углавном на заравнима или мање нагнутим падинама, на киселим земљиштима развијеним на пешчарима, језерским глинама, кристаластим шкриљцима, микашистима, лапорцима, дацито-андезитима. То су топла и сува станишта искрчених шума климатогених заједница (<i>Quercion frainetto</i>).</p>

<p><b>E1.763 Суве субконтиненталне силикатне степске травне формације са доминацијом <i>Danthonia calycina</i></b></p>	<p>Релативно чест тип станишта на силикатним теренима Грделичке клисуре, Острозуба и на Старој планини. То су средње високе, затворене, флористички богате зељасте степолике формације којима доминира шиља (<i>Danthonia calycina</i>). Заједнице се развијају на висинама између 800 и 1.200 m, углавном на заравнима или мање нагнутим падинама, на киселим земљиштима. Такође су топла и сува станишта искрчених шума климатогених заједница (<i>Quercion frainetto</i>).</p>
<p><b>E1.764 Суве субконтиненталне силикатне степске травне формације са доминацијом <i>Agrostis spp.</i></b></p>	<p>Констатована на подручју Старе планине (Иванковица, Извори, Корита) на силикатној геолошкој подлози и надморским висинама од 160 до 1.400 метара. Углавном је заступљена на заравнима или мање нагнутим падинама, на киселим земљиштима. То су средње високе, затворене, флористички богате зељасте степолике формације присутне на којима доминира <i>Agrostis capillaris</i> и представљу топла и сува станишта искрчених шума климатогених заједница <i>Quercion frainetto</i>.</p>
<p align="center"><b>E1.9 Вишегодишње отворене травне формације на силикату</b></p>	
<p><b>E1.91 Патуљасте једногодишње травне формације на силикату</b></p>	<p>Констатовани су на Старој планини на плитком земљишту киселе реакције на силикатима, на изложеним теренима у појасу хрстових шума, на надморским висинама од 200 до 700 m. То су пионирски, често ефемерни травњази отвореног вегетацијског склопа. Биљни покривач је састављен махом од једногодишњих биљка ниског раста (<i>Vulpia myuros</i>, <i>Tuberaria guttata</i>, <i>Xeranthemum annuum</i>, <i>Hordeum asperum</i>, <i>Ornithopus compressus</i>, <i>Bromus japonicus</i>, <i>vrstama roda Filago</i> i druge).</p>
<p><b>E1.92 Вишегодишње отворене травне формације на силикату</b></p>	
<p><b>E1.921 Суве субконтиненталне отворене силикатне степске травне формације</b></p>	<p>Станиште је констатовано на Кукавици. То су отворене или полуотворене травне формације са врстама <i>Achillea crithmifolia</i>, <i>Astragalus onobrychis</i>, <i>Calamintha alpina</i>, <i>Festuca pseudovina</i>, <i>Festuca valesiaca</i>, <i>Galium divaricatum</i>, <i>Koeleria splendens</i>, <i>Sedum sartorianum</i>, <i>Silene friwaldskyana</i>, <i>Thymus glabrescens</i>, <i>Trifolium arvense</i>, <i>Trifolium parviflorum</i> и др. Јављају се на силикатним геолошким подлогама, на различитим плитким киселим земљиштима и надморским висинама између 350 и 1.100 m.</p>
<p><b>E1.923 Суве субмедитеранске отворене силикатне формације са доминацијом детелина</b></p>	<p>Станиште је констатовано на Кукавици (силикатна геолошка подлога). Заступљене су различите врсте детелина: <i>Trifolium campestre</i>, <i>Trifolium trichopterum</i>, <i>Trifolium subterraneum</i>, <i>Trifolium arvense</i>, <i>Trifolium dalmaticum</i>, <i>Trifolium molinerii</i>, <i>Trifolium repens</i>, <i>Trifolium ochroleucum</i>, <i>Trifolium striatum</i>, <i>Trifolium strictum</i>, <i>Trifolium tenuifolium</i>, а са значајнијим учешћем прате их <i>Achillea nobilis</i>, <i>Aira elegans</i>, <i>Agropyrum intermedium</i>, <i>Agrostis vulgaris</i>, <i>Achillea crithmifolia</i>, <i>Achillea setacea</i>, <i>Achillea compacta</i>, <i>Acinos hungaricus</i>. Јавља се на различитим типовима плитких киселих земљишта, на надморским висинама од 400 до 700 m.</p>
<p align="center"><b>E2 Умерено влажне травне формације</b></p>	
<p align="center"><b>E2.1 Стални мезофилни пашњаци и ливаде за напасање након кошења</b></p>	
<p><b>E2.11 Ненарушени пашњаци</b></p>	<p>Констатовани су на Старој планини (Леђине, Чавканац, Крстач, Брацаница и Вис) и планини Стол на надморским висинама од 150 до 1.200 метара, на различитим геолошким подлогама на алувијалним земљиштима (земљиште, по правилу, обогаћено ђубрењем), углавном у равничарским и брдским подручјима. Пашњаци се редовно косе или служе за напасање стоке, а одређују их врсте <i>Cynosurus cristatus</i> i <i>Bromus racemosus</i>. Са великом бројношћу јављају се и друге мезофилне врсте (<i>Agrostis alba</i>, <i>Agrostis capillaris</i>, <i>Alectorolophus rumelicus</i>, <i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Briza media</i>, <i>Prunella vulgaris</i>,</p>



	<i>Campanula patula, Euphrasia rostkoviana, Festuca pratensis, Festuca rubra subsp. fallax, Filipendula hexapetala, Holcus lanatus, Leucanthemum vulgare, Linum catharticum, Ophioglossum vulgatum, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Poa trivialis, Trifolium patens</i> ). Станиште је умерено влажно (мезофилно), на вишим речним терасама где је утицај плавних или подземних вода мањи.
<b>Е3 - СЕЗОНСКИ ВЛАЖНЕ И ВЛАЖНЕ ТРАВНЕ ФОРМАЦИЈЕ</b>	
<b>Е3.3 Суб-медитеранске влажне ливаде</b>	
<b>Е3.31 Грчко-Мезијске речне плавине и влажне ливаде са детелинама</b>	
<b>Е3.31С Грчко-Мезијске речне плавине и влажне ливаде са доминацијом детелина</b>	Станиште је констатовано на Кукавици, на различитим типовима влажних земљишта на силикатној геолошкој подлози. То су влажне долињске ливаде физиогномски окарактерисане различитим врстама детелина ( <i>Trifolium balansae, Trifolium fragiferum, Trifolium resupinatum, Trifolium pratense, Trifolium dubium, Trifolium repens</i> ). Са значајним учешћем прате их <i>Alopecurus pratensis, Alopecurus utriculatus, Anthoxanthum odoratum, Bromus racemosus, Lolium perenne, Lychnis flos-cuculi, Poa sylvicola, Ranunculus velutinus</i> . Јављају се на надморским висинама од 250 до 350 m.
<b>Е3.31Е Грчко- Мезијске речне плавине и влажне ливаде са доминацијом <i>Poa trivialis</i></b>	Станиште је констатовано на алувијалном земљишту изражене влажности, на висинама између 480 и 620 m, на Старој планини (Дојкиначко врело и Мртвачки мост). То су долињске високе ливаде окарактерисана врстама <i>Poa trivialis, Salvia verticillata, Bromus racemosus, Ranunculus acris, Poa palustris</i> и др.
<b>Е3.4 - Мокре и влажне еутрофне и мезотрофне травне формације</b>	
<b>Е3.41 Атлантске и суб-атлантске влажне ливаде</b>	
<b>Е3.411 Суб-атлантске влажне ливаде са доминацијом везлице (<i>Scirpus sylvaticus</i>).</b>	Станиште је констатовано на Варденику, Власинској висоравани, Острозубу, Чемернику и на Старој планини. То су брдске и планинске еутрофне хигрофилне биљне заједнице поред потока и речица и на извориштима, у депресијама где се вода разлива по површини. Доминира <i>Scirpus sylvaticus</i> , али је велико учешће и следећих врста: <i>Caltha palustris, Geum rivale, Galium palustre, Potentilla erecta, Nardus stricta, Myosotis scorpioides, Musci sp. div., Mentha longifolia, Filipendula ulmaria</i> и др. Јавља се на различитим геолошким подлогама (силикат, црвени пермски пешчари, гранодиорити), на тешком глиновитом земљишту на чијој површини се често налази слој тресета дебљине од 0,3 до 0,5 m. Надморска висина је од 350 до 1.600 m.
<b>Е3.413 Суб-атлантске влажне ливаде са доминацијом <i>Equisetum palustre</i></b>	То су хигрофилна станишта на различитим геолошким подлогама (силикат, црвени пермски пешчари), на тешком земљишту, на висинама између 550 и 650 m. Констатована је на Старој планини (Стубал, Буковица и Нанин кладенац). Ово су брдске и планинске еутрофне, флористички сиромашне хигрофилне биљне заједнице поред потока и речића, у којима доминантну улогу има <i>Equisetum palustre</i> . Значајно су присутне и <i>Oenanthe fistulosa, Carex distans</i> и <i>Juncus articulatus</i> .
<b>Е3.43 Субконтиненталне ливаде на речним плавинама</b>	
<b>Е3.431 Субконтиненталне ливаде на речним плавинама са <i>Deschampsia cespitosa</i></b>	Регистровано је на Власинској висоравни. Чине га хигромезофилне ливадске заједнице чију физиогномију одређује врста високи бус ( <i>Deschampsia cespitosa</i> ), чији бусенови граде карактеристичан „џомбаст” изглед станишта, на коме се са већим учешћем јављају и <i>Juncus articulatus, Juncus conglomeratus</i> и <i>Juncus inflexus</i> . Станишта су изложена дуготрајним поплавама, али повремено

	подлежу просушивању, док је ниво подземних вода константно висок. Земљишта су типично ритска. Јављају се на надморским висинама до 1.350 m.
<b>Е3.46 - Континенталне влажне ливаде</b>	
<b>Е3.464 - Континенталне влажне ливаде са доминацијом <i>Carex gracilis</i></b>	Овај тип вегетације припада правим мочварним ливадама покривности која се креће од 60 до 100%. У великој мери је измењена и редукована подизањем нивоа Дунава због изградње хидроцентрале "Ђердап I". Станишта су сужена насипима и обично заузимају појас ширине 50 до 200 m. Станишта су у пролећном периоду под водом, а понекад и у јесен, док лети пресушују. Геолошку подлогу чине младе (дилuviјалне) седиментне стене. Земљиште је ливадска црница (семиглеј) (WRB: Chernozems Gleys). Простире се на локалитетима Велико Блато на левој обали Дунава код Београда, између села Овче и Борче, Посавина-Предворица, Макиш, Железник, Забреж.
<b>Е3.52 Голе <i>Juncus</i> ливаде и влажне <i>Nardus stricta</i> зељасте заједнице</b>	Констатована је на Старој планини (Говешко лице, Бабин зуб, Крваве баре), на надморским висинама од 800 до 2.500 метара. То су влажна станишта на силикату, на замочвареном земљишту, чији површински слој представља тресет. Доминира тврдача ( <i>Nardus stricta</i> ), а присутне су и хигрофилне оштирице ( <i>Carex echinata</i> , <i>Carex leporina</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Carex serotina</i> ) и беле маховине ( <i>Sphagnum spp.</i> ), као и неке друге хигрофилне биљке ( <i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Festuca rubra</i> ).
<b>Е4 Алпијске и субалпијске травне формације</b>	
<b>Е4.3 Ацидофилне алпијске и субалпијске травне формације</b>	
<b>Е4.31 Алпијске (<i>Nardus stricta</i>) и сродне зељасте заједнице</b>	
<b>Е4.312 Мезијско-северноскардопиндске субалпијске (<i>Nardus stricta</i>) зељасте заједнице</b>	Станиште је констатовано на Бесној Кобили, Стрешеру, Чемернику, Острозубу и на Старој планини. То су затворене, флористички релативно богате високопланинске травне заједнице, претежно на силикатима, у којима доминира тврдача ( <i>Nardus stricta</i> ). Прате је планинске зељасте биљке <i>Crocus veluchensis</i> , <i>Dianthus scardicus</i> , <i>Festuca halleri</i> , <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Linum capitatum</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Ranunculus montanus</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Hypericum alpinum</i> , <i>Knautia magnifica</i> , <i>Potentilla ternata</i> , <i>Ranunculus oreophilus</i> , <i>Sesleria comosa</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> и др.
<b>Е4.39 Оро-мезијске ацидофилне травне формације</b>	
<b>Е4.392 Мезијско-северноскардопиндске ацидофилне алпијске и субалпијске травне формације</b>	
<b>Е4.3923 Мезијско-северноскардопиндске алпијске и субалпијске (<i>Sesleria comosa</i>) травне заједнице на силикатима</b>	Станиште је констатовано на Бесној кобили. То су затворене или отворене, флористички релативно богате високопланинске умерено високе травне заједнице у којима доминира шашика ( <i>Sesleria comosa</i> ). Станишта су богата ендемичним и субендемичним биљкама <i>Thymus balkanus</i> , <i>Knautia magnifica</i> , <i>Potentilla ternata</i> , <i>Lilium jankae</i> и др. Заједнице се развијају претежно на силикатима, у субалпијском и алпијском појасу на висинама изнад 1.500 m.
<b>Е4.3924 Мезијско-северноскардопиндске алпијске и субалпијске <i>Sesleria coerulans</i> травне заједнице на силикатима</b>	Заједнице се развијају претежно на силикатима (пешчарима и конгломератима), на висинама изнад 1.700 метара. Констатована је на Старој планини (Вражја глава, Соколица, Чунгуљ, Тупанар, Миџор, Попове ливаде, Мартинова чука). То су затворене или отворене, флористички богате високопланинске умерено високе травне заједнице у којима доминира <i>Sesleria coerulans</i> . Станишта су

	<p>богата ендемичним, субендемичним и планинским реликтним биљакама (<i>Thymus balcanus</i>, <i>Achillea lingulata</i>, <i>Crocus veluchensis</i>, <i>Potentilla ternata</i>, <i>Polygonum bistorta</i>, <i>Veratrum album subsp. lobelianum</i>, <i>Vaccinium myrtillus</i>, <i>Luzula luzuloides</i>, <i>Luzula campestris subsp. multiflora</i>, <i>Dianthus carthusianorum</i>, <i>Silene roemeri subsp. sendtneri</i>, <i>Crepis conyzifolia</i>, <i>Poa violacea</i>, <i>Anthemis carpatica var. carpatica</i> и др.).</p>
<p><b>E4.3925</b> Мезијско-севернокардопиндске алпијске и субалпијске (<i>Festuca paniculata</i>) травне заједнице на силикатима</p>	<p>Станиште је констатовано на Власинској висоравни (Велики Стрешер, Голема Равница, Бесна Кобила, Просечница) и на Старој планини. То су затворене или отворене, флористички релативно богате високопланинске високе травне заједнице у којима доминира метличасти вијук (<i>Festuca paniculata</i>). Станишта представљају мешавину ендемичних, субендемичних и планинских биљака са биљкама планинских ливада. Најзначајнији ценобионити заједница су <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Campanula rotundifolia</i>, <i>Centaurea velenovskyi</i>, <i>Chamaespartium sagittale</i>, <i>Festuca nigrescens</i>, <i>Fragaria elatior</i>, <i>Geum montanum</i>, <i>Hieracium pilosella</i>, <i>Luzula campestris</i>, <i>Peucedanum aequiradium</i>, <i>Thymus balcanus</i>, <i>Thymus pilisiensis</i>, <i>Thymus praecox subsp. jankae</i>, <i>Vaccinium myrtillus</i> и др. Заједнице се развијају претежно на силикатима, на висинама изнад 1.300 м.</p>
<p><b>E4.3926</b> Мезијско-севернокардопиндске алпијске и субалпијске (<i>Festuca vallisida</i>) травне заједнице на силикатима</p>	<p>Станиште је констатовано на Власинској висоравни (Велики Стрешер, Бесна Кобила, Остроzub, Чемерник,). То су затворене или отворене, флористички релативно богате високопланинске високе травне заједнице у којима доминира вијук (<i>Festuca vallisida</i>). Станишта представљају мешавину ендемичних, субендемичних и планинских биљака са биљкама планинских ливада. Најзначајнији ценобионити заједница су <i>Alchemilla flabellata</i>, <i>Anthoxanthum odoratum var. montanum</i>, <i>Calamagrostis arundinacea</i>, <i>Centaurea kotschyana</i>, <i>Centaurea nyssana subsp. velenovskyi</i>, <i>Crocus veluchensis</i>, <i>Deschampsia flexuosa</i>, <i>Festuca nigrescens</i>, <i>Festuca vallisida</i>, <i>Hypericum maculatum subsp. immaculatum</i>, <i>Linaria dalmatica</i>, <i>Luzula luzuloides subsp. cuprina</i>, <i>Nardus stricta</i>, <i>Peucedanum oligophyllum subsp. aequiradium</i>, <i>Thymus praecox subsp. jankae</i>, <i>Vaccinium myrtillus</i>, <i>Veratrum album subsp. lobelianum</i> и др. Заједнице се развијају претежно на силикатним геолошким подлогама (микашист, гранит-гнајс) и надморским висинама од 1.500 до 1.900 м.</p>
<p><b>E4.3929</b> Мезијско-севернокардопиндске алпијске и субалпијске <i>Festuca supina</i> травне заједнице на силикатима</p>	<p>Заједнице се развијају на силикатима (црвени пешчари) на висинама изнад 1.900 м. Констатована је на Старој планини (Браткова страна). То су отворене, флористички богате високопланинске ниске травне заједнице у којима доминира <i>Festuca supina</i>. Станишта су богата ендемичним, субендемичним и планинским реликтним биљкама (<i>Agrostis rupestris</i>, <i>Thymus balcanus</i>, <i>Potentilla ternata</i>, <i>Vaccinium uliginosum</i> <i>Antennaria dioica</i>, <i>Vaccinium vitis-idaea</i>, <i>Ornithogalum umbellatum</i>, <i>Alchemilla vulgaris subsp. montana</i>, <i>Achillea lingulata</i>, <i>Genista depressa</i>, <i>Carex verna</i>, <i>Scleranthus neglectus</i>, <i>Polygonum bistorta</i>, <i>Crepis conyzifolia</i>, <i>Rumex acetosella</i>, <i>Deschampsia flexuosa</i>, <i>Sesleria coerulans</i>, <i>Juniperus nana</i>, <i>Geum montanum</i> и др).</p>
<p><b>E4.392A</b> Мезијско-севернокардопиндске алпијске и субалпијске <i>Poa violacea</i> травне заједнице на силикатима</p>	<p>Констатована је на подручју Старе планине (Горње лисе, Гариште, Голцин трап, Три чуке, Соколица, слив Топлодолске реке и гранични гребени) и Ртња (под Куском). Заједнице се развијају на силикатима (ретко и на кречњацима али је тада матични супстрат прекривен дебелим слојем закишељеног земљишта), на висинама између 1.300 и 2.300 м. То су затворене или отворене, флористички релативно богате високопланинске ниске травне заједнице у којима доминира <i>Poa violacea</i>. Станишта су богата ендемичним, субендемичним и планинским реликтним биљкама (<i>Alchemilla flabellata</i>, <i>Campanula patula</i>, <i>Campanula rotundifolia</i>, <i>Campanula</i></p>

	<i>sibthorpiana</i> , <i>Centaurea nyssana</i> subsp. <i>velenovskiyi</i> , <i>Chamaecytisus polytrichus</i> , <i>Crocus veluchensis</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Galium erectum</i> , <i>Luzula luzuloides</i> var. <i>cuprina</i> , <i>Ranunculus montanus</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Thymus balcanus</i> , <i>Thymus praecox</i> subsp. <i>jankaе</i> и др).
<b>E4.392B</b> Мезијско-северноскардопиндске алпијске и субалпијске <i>Carex laevis</i> травне заједнице на силикатима	Заједнице се развијају претежно на силикатима (црвени пешчари и конгломерати) на висинама изнад 1.400 м. Констатована је на Старој планини (Оштра чука, Иванковица, Женски врх). То су флористички богате високопланинске ниске травне заједнице у којима доминира <i>Carex laevis</i> . Станишта су богата ендемичним, субендемичним и планинским реликтним биљкама ( <i>Allium carinatum</i> , <i>Ornithogalum tenuifolium</i> , <i>Thymus balcanus</i> , <i>Hieracium cymosum</i> , <i>Trifolium alpestre</i> , <i>Plantago carinata</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Carex verna</i> , <i>Dianthus cruentus</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Luzula spicata</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Scleranthus neglectus</i> , <i>Crocus veluchensis</i> , <i>Festuca paniculata</i> , <i>Hypericum montanum</i> , <i>Genista depressa</i> и др).
<b>E5 Шумски просеци и чистине и станишта високих зелени</b>	
<b>E5.4 Мокра и влажна станишта високих зелени, рубна папратишта и ливаде</b>	
<b>E5.41</b> Преграде или застори од вишегодишњих високих зељастих биљака дуж водотокова	
<b>E5.411</b> Застори водотокова (другачији од оних са <i>Filipendula</i> )	
<b>E5.4114</b> <i>Angelica brachyradia</i> fluvijane заједнице	Засењена или полуотворена влажна станишта поред потока и река у планинском региону, на дубоком, хумозном земљишту киселе реакције, на надморским висинама од 800 до 1.600 м. Констатована је на Старој планини. То су заједнице обрасле бујном вегетацијом високих зељастих биљака са стабловом хемикриптофитском формом, у којима едификаторску улогу има врста <i>Angelica brachyradia</i> (= <i>A. brachyradia</i> var. <i>pancicii</i> ).
<b>E5.423</b> Континенталне заједнице са заједницама високих зелени на влажним ливадама	Констатована је на Старој планини. То су засењена или полуотворена влажна станишта поред потока и река у планинском региону, на дубоком, хумозном земљишту киселе реакције, на надморским висинама од 800 до 1.600 м. Отворене су или полуотворене ливаде са веома бујно развијеном вегетацијом у региону букових шума. Едификаторске биљке су углавном са стабловом хемикриптофитском формом, ређе бусенасте.
<b>E5.511</b> Планинске заједнице са <i>Deschampsia caespitosa</i>	Вегетација високих зелени развијена на извориштима или на стрмим падинама уз сам водоток у планинском и високопланинском региону. Констатована је на Старој планини а окарактерисана је врстом <i>Deschampsia caespitosa</i> . Земљиште влажно, са дубоким слојем тресета, на геолошкој подлози од силиката или црвених пермских пешчара. Тресет је натопљен водом која непрекидно отиче.
<b>E5.581</b> Балканске субалпијске нитрофилне <i>Rumex alpinus</i> заједнице	Станиште одређује врста <i>Rumex alpinus</i> , која је често монодоминантна, док се остале врсте јављају са мањом бројношћу. Констатована је на Старој планини. Земљиште је богато азотом једињењима и често натопљено водом. Заједница се развија у долинама и просецима којима отиче вода у време топљења снега, у субалпијским и алпијским пределима. Заједнице су често развијене на местима напуштених планинских торова.
<b>E6 Унутаркопнена слана станишта са доминацијом трава и зељастих биљака</b>	
<b>E6.2 Континентална унутаркопнена слана станишта са доминацијом трава и зељастих биљака</b>	
<b>E6.23</b> Централно евроазијске травне формације на солончаку са доминантном ( <i>Crypsis</i> )	

<p><b>E6.231 Песковито-муљевита заслањена станишта са (<i>Acorellus pannonicus</i>) око сланих извора и бара</b></p>	<p>Станиште је констатовано на Александровачкој слатини (код Врања). То је слатинска вегетација ефемерног карактера, састављена од малог броја једногодишњих бусенастих, ниских врста са доминацијом слатинског шиља (<i>Acorellus pannonicus</i>). Станишта су на умерено сланом, блатњавом или песковитом тлу. Почетком године су прекривена водом која касније пресушује. Слани, песковити муљ дуго остаје влажан или га стално натапа вода са сланих извора. Крајем лета станишта постају сува, испуцала и остају у виду чистих површина без вегетације.</p>
<p><b>E6.24 Централнобалканске слатине и слане степе</b></p>	<p>Станиште је констатовано на већем броју локалитета (Александровачка слатина, Нерадовачка слатина, слатине код Ослара и Бујановца). Вегетација је представљена мозаик-комплексом различитих биљних заједница. Доминирају слане ливаде са скоро апсолутном доминацијом бусенова слатинских трава савијене или раштркане безбридњаче (<i>Puccinellia convoluta</i>; <i>Puccinellia distans</i>), обрастајући равне депресије. У таквим пољима се, у виду мањих пега, јављају депресије које настањује ефемерна вегетација једногодишњих слатинских биљака <i>Plantago coronopus</i>, <i>Myosurus minimus</i> и друге. Карактеристична слана испупчења својим полеглим и густо лиснатим изданцима обраста полуодрвењена слатинска биљка (<i>Camphorosma monspeliaca</i>). Уздигнуте платформе у микрорељефу слатина обраста вегетација сланих утрина и ледина коју чине многе једногодишње биљке: <i>Trifolium subterraneum</i>, <i>Trifolium nigrescens</i>, <i>Ranunculus marginatus</i>, <i>Ranunculus pedatus</i>, <i>Scilla autumnalis</i>, <i>Allium guttatum</i> и друге врсте. У локвама и барама са бракичном водом (која се дуже задржава), развијају се и тршћаци. Станишта су већи део године сува, са испуцалим халоморфним тлом у летњим месецима. Депресије слатина, као најниже делове микрорељефа, у пролећним месецима прекрива плитка вода. Често се јављају голе, еродирани површине са "исцветавањем соли". Из равних делова слатина у виду мањих острваца уздижу се карактеристична слана испупчења „џомбе” које представљају екстремно слана места са испуцалим и избразданим тлом. У састав микрорељефа улазе и уздигнуте, равне или таласасте, слабије заслањене утрине и ледине распоређене у неколико висинских нивоа.</p>
<p><b>F - ВРИШТИНЕ, ЖБУНАСТА СТАНИШТА И ТУНДРА</b></p>	
<p><b>F2- Арктичка, алпијска и субалпијска жбунаста станишта</b></p>	
<p><b>F2.2 Вечнозелене алпијске и субалпијске врштинске и жбунаста станишта</b></p>	
<p><b>F2.23 Јужно-палеартичке планинске патуљасте жбунаста формације са клекама (<i>Juniperus</i>)</b></p>	
<p><b>F2.231 Балканске субалпијске жбунасте формације са доминацијом полегле клеке (<i>Juniperus sibirica</i> = <i>Juniperus nana</i>)</b></p>	<p>Станиште је констатовано на подручју Бесне кобиле, Стрешера и на Старој планини у субалпијском појасу на надморским висинама изнад 1.500 m. То су ниске полегле, углавном затворене жбунасте формације чији су главни едификатори патуљасте планинске клеке <i>Juniperus nana</i> и <i>Juniperus intermedia</i>. Често су веома бројне и <i>Vaccinium myrthyllus</i> (боровница), <i>Galium erectum</i>, <i>Hieracium horpeanum</i>, <i>Daphne mezereum</i>, <i>Thymus balcanus</i>, <i>Hypericum maculatum</i>, <i>Campanula patula</i>, <i>Gentiana lutea</i>, <i>Euphorbia amygdaloides</i>, <i>Senecio fuchsii</i>, <i>Koeleria gracilis</i>, <i>Festuca fallax</i> и др.</p>
<p><b>F2.232 Балканске субалпијске жбунасте формације са доминацијом субалпијске смрче <i>Picea abies subalpina</i></b></p>	<p>Заједнице су развијене у субалпијском појасу на висинама између 1.700 и 1.900 m, на северним експозицијама, на силикатној геолошкој подлози (црвени пермски пешчари, гранити, корнити). Констатована је на Старој планини (слив Дојкиначке реке-Три чуке, Браткова страна, Три кладенца, Копрен). То су затворене жбунасте формације са едификатором субалпијске расе смрче (<i>Picea excelsa</i>)</p>

	<i>subsp. Subalpina</i> ), патуљастом планинском клеком ( <i>Juniperus nana</i> ) и боровницом ( <i>Vaccinium myrthyllus</i> ). Присутне су и <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i> , <i>Poa violacea</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Senecio nemorensis</i> , <i>Potentilla ternata</i> , <i>Luzula silvatica</i> , <i>Polygonum bistorta</i> , <i>Campanula abietina</i> , <i>Crocus veluchensis</i> и др.
<b>F2.26 (<i>Bruckenthalia</i>) вриштине</b>	Констатоване су на Бесној Кобили, Малом и Великом Стрешеру и на Старој планини. То су ниске полегле, затворене жбунасте формације чији је главни едификатор патуљаста ерикоидна врста <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> . Значајно учешће у изградњи ових вриштина имају и боровнице ( <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> и <i>Vaccinium vitis-idaea</i> ), као и <i>Geum montanum</i> , <i>Hypericum alpinum</i> , <i>Juniperus nana</i> , <i>Linum capitatum</i> , <i>Luzula multiflora</i> , <i>Campanula sibthorpiana</i> , <i>Crocus veluchensis</i> , <i>Genista depressa</i> , <i>Myosotis alpestris</i> , <i>Ranunculus montanus</i> , <i>Thymus balcanus</i> и др. Заједница се развија на силикатној подлози, на надморским висинама изнад 1.500 m.
<b>F2.27 Алпидне (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>) и (<i>Arctostaphylos alpinus</i>) вриштине</b>	Заступљене су на Бесној Кобили, Малом и Великом Стрешеру. То су заједнице ниских полеглих зимзелених жбунића медвеђег грожђа ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ) или <i>Arctostaphylos alpinus</i> , хамефитских врста глацијалног порекла. Поред едификатора бројне су и <i>Antennaria dioica</i> , <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> , <i>Linum capitatum</i> , <i>Luzula multiflora</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Carex ericetorum</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> , <i>Sesleria latifolia</i> , <i>Trinia glauca</i> и др. Заједнице се развијају на кречњачкој или силикатној геолошкој подлози у дијапазону надморских висина изнад 1.600 m.
<b>F2.2A Алпидне високопланинске вриштине са патуљастим боровницама (<i>Vaccinium</i>)</b>	
<b>F2.2A1 Балканске високопланинске вриштине са брусницом (<i>Vaccinium uliginosum</i>)</b>	Станиште је констатовано на Власинској висоравни (Велики Стрешер), Бесној кобили и на Старој планини. То су високопланинске вриштине развијене у субалпијском и алпијском региону, са доминацијом хамефитске патуљасте боровнице ( <i>Vaccinium uliginosum</i> ). Са већом бројношћу прате је <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Crocus veluchensis</i> , <i>Cytisus albus</i> , <i>Festuca supina</i> , <i>Juniperus nana</i> , <i>Luzula campestris subsp. multiflora</i> , <i>Luzula luzuloides var. cuprina</i> , <i>Potentilla ternata</i> и др. Заједнице се развијају на силикатној геолошкој подлози изнад 1.700 m.
<b>F2.2A2 Балканске високопланинске вриштине са обичном боровницом <i>Vaccinium myrthyllus</i></b>	Високопланинске вриштине развијене у субалпијском и алпијском региону са доминацијом патуљасте боровнице ( <i>Vaccinium myrtillus</i> ), коју прате <i>Luzula nemorosa</i> , <i>Hypericum alpigenum</i> , <i>Thymus glabrescens</i> , <i>Ranunculus montanus</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Festuca fallax</i> , <i>Crepis viscidula</i> и др. Констатована је на Старој планини (Стара караула, Три чуке, Вражја глава, Жаркова чука), на силикатној геолошкој подлози (црвени пешчари и конгломерати, гранити), на надморским висинама од 1.700 до 2.000 метара.
<b>F2.3 Субалпијска и оробореална жбунаста станишта</b>	
<b>F2.31 Планинска жбунаста станишта јове <i>Alnus</i></b>	Констатована је на Старој планини (слив Дојкиначке реке, слив Јеловичке реке, слив Топлодолске реке). То су до 2 m високе жбунасте, по правилу отворене, субалпијске и алпијске заједнице у којима доминира зелена јова ( <i>Alnus viridis</i> ). Заједнице се развијају на силикатној геолошкој подлози (црвени пермски пешчари), на надморским висинама између 1.280 и 1.900 m, на хладним и влажним, оцедним стрмим стеновитим падинама, обично окренутим северу. На стаништима су бројне и врсте <i>Salix silesiaca</i> , <i>Rumex alpinus</i> , <i>Ligusticum mutellina</i> , <i>Saxifraga stellaris</i> , <i>Geum coccineum</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Caltha</i>

	<i>palustris</i> , <i>Veratrum lobelianum</i> , kao i mahovine <i>Marchantia polymorpha</i> , <i>Pellia eppyphylla</i> , <i>Mnium punctatum</i> , <i>Polytrichum commune</i> , <i>Grimmia apocarpa</i> , <i>Hylocomnium proliferum</i> , <i>Dicranium scoparium</i> , <i>Plagiochila asplenioides</i> , <i>Scapania dentata</i> и др.
<b>F2.321 Балканска субалпијска жбунаста станишта шлеске врбе <i>Salix silesiaca</i></b>	Заједнице се развијају на кречњачкој подлози, на надморским висинама од 1.400 до 1.800 м. Констатована је на Старој планини (слив Дојкиначке реке, слив Јеловичке реке, слив Топлодолске реке). То су жбунасте 2 до 3 м високе, отворене, субалпијске заједнице у којима доминира шлеска врба ( <i>Salix silesiaca</i> ). На стаништима су релативно бројни и <i>Juniperus nana</i> , <i>Juniperus intermedia</i> , <i>Rosa alpina</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Cotoneaster tomentosus</i> , <i>Cytisus hirsutus</i> subsp. <i>ciliatus</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Luzula silvatica</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Cotoneaster integerrima</i> и др.
<b>F2.4 Жбунаста станишта бора кривуља <i>Pinus mugo</i></b>	
<b>F2.48 Балканско родопска жбунаста станишта бора кривуља <i>Pinus mugo</i></b>	Констатована је на Старој планини (део између Три Кладенца и Три Чуке, на граници са Бугарском). Развијене су на кречњачкој или силикатној геолошкој подлози (црвени пешчари) на надморским висинама од 1.400 до 1.920 м на северној или југозападној експозицији. То су ниске полегле, затворене жбунасте формације бора кривуља ( <i>Pinus mugo</i> ), висине од 1 до 2 м и пречник стабла до 8 цм. У заједницама су заступљене и <i>Sorbus mougeotii</i> , <i>Salix silesiaca</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Juniperus nana</i> , <i>Luzula silvatica</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Veronica urticifolia</i> , <i>Carex sempervirens</i> , <i>Valeriana montana</i> , <i>Dicranium scoparium</i> , <i>Hylocomium triquetrum</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Cotoneaster tomentosus</i> , <i>Cotoneaster integerrima</i> , <i>Picea excelsa subalpina</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> . Значајно је и присуство лишajева <i>Cetraria islandica</i> , <i>Cladonia rangiferina</i> и mahovina <i>Hylocomium triquetrum</i> , <i>Polytrichum attenuatum</i> и др.
<b>F3 - УМЕРЕНА И МЕДИТЕРАНСКО МОНТАНА ЖБУНАСТА СТАНИШТА</b>	
<b>F3.1 - Умерене шикаре и жбунаста станишта</b>	
<b>F3.17 - Шикаре леске (<i>Corylus</i>)</b>	То су низијске, брдске и планинске високе, обично густо склопљене жбунасте заједнице у којима доминира леска ( <i>Corylus avellana</i> ). Заједнице углавном представљају деградационе стадијуме различитих типова шума у зони умерених листопадних шума.
<b>F3.2 - Медитеранско-монтане широколисне листопадне шикаре</b>	
<b>F3.24 - Субконтиненталне и континенталне листопадне шикаре</b>	
<b>F3.242 - Балканске субконтиненталне листопадне шикаре</b>	
<b>F3. 242C - Балканске субконтиненталне листопадне шикаре белобрабића (<i>Carpinus orientalis</i>)</b>	Густо збијене, затворене или раштркане и отворене, 2-3 м високе листопадне шикаре белобрабића ( <i>Carpinus orientalis</i> ), кога прате други жбунови и ниско дрвеће ( <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Evonymus verrucosus</i> ), као и зељасте биљке ( <i>Teucrium chamaedrys</i> , <i>Asplenium adiantum nigrum</i> , <i>Brachypodium silvaticum</i> , <i>Calamintha vulgaris</i> , <i>Campanula persicifolia</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Clinopodium vulgare</i> , <i>Cyclamen neapolitanum</i> , <i>Synanchum vincetoxicum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Dioscorea balcanica</i> , <i>Eryngium palmatum</i> , <i>Euphorbia cyparissias</i> и друге). Шикаре белобрабића представљају деградациони стадијум у уништавању термофилних храстових или белобрабових шума, о чему сведочи и значајно присуство младица високог шумског дрвећа: <i>Quercus cerris</i> , <i>Quercus conferta</i> , <i>Quercus macedonica</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Quercus sessiliflora</i> итд. Заједнице се развијају на кречњаку или

	киселим силикатима (гранит, црвени пешчар), у условима прелазне субмедитеранско-субконтиненталне климе. Веома порозна подлога и деградирани земљишни покривач појачавају степен суше на стаништима. Развијају се на надморским висинама до 1.400 m.
<b>F3.242E - Балканске субконтиненталне листопадне шикаре црнограбића (<i>Ostrya carpinifolia</i>)</b>	Густо збијене, затворене или раштркане и отворене, 2-3 m високе листопадне шикаре црног граба ( <i>Ostrya carpinifolia</i> ), кога прате други жбунови и ниско дрвеће: <i>Acer hyrcanum</i> , <i>Acer intermedium</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Coronilla emerus</i> , <i>Cotinus coggygria</i> , <i>Evonymus verrucosus</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Sorbus aria</i> , као и зелјасте биљке <i>Asarum europaeum</i> , <i>Asplenium trichomanes</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>Dianthus petraeus</i> , <i>Doronicum columnae</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Globularia cordifolia</i> , <i>Gymnocarpium robertianum</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Leontodon asper</i> , <i>Lilium martagon</i> , <i>Moehringia muscosa</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Polygonatum officinale</i> , <i>Saxifraga rotundifolia</i> , <i>Sesleria autumnalis</i> , <i>Sesleria tenuifolia</i> , <i>Viola silvestris</i> и др. Шикаре црног граба представљају деградациони стадијум у уништавању термофилних храстових или црнограбових шума, што се може закључити на основу присуства младица високог шумског дрвећа: <i>Acer platanoides</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Quercus petraea</i> итд. Заједнице су развијене на кречњаку или серпентинитима и перидотитима, ређе на киселим силикатима, на плитким и сиромашним земљиштима, у условима прелазне субмедитеранско-субконтиненталне климе, на надморским висинама од 500 до 1.400 m.
<b>F9 – РЕЧНЕ И РИТСКЕ ШИКАРЕ</b>	
<b>F9.1 - Врбови „жбуњаџи“ (<i>Salix</i>) уз потоке и језера</b>	
<b>F9.11 - Орогена „жбунаста“ сиве врбе (<i>Salix elaeagnos</i>)</b>	Листопадне жбунасте заједнице висине 2 до 3 m, у којима доминирају раџита ( <i>Salix purpurea</i> ), сива врба ( <i>Salix elaeagnos</i> ) или прашљика ( <i>Salix pentandra</i> ). Прате их хигрофилни жбунови и ниско дрвеће: <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Myricaria germanica</i> , као и бројне хигрофилне зељасте биљке: <i>Polygonum lapatifolium</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Saponaria officinalis</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Bidens tripartitus</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Equisetum palustre</i> , <i>Polygonum lapathifolium</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> и друге. Састојине ових заједница су обично мале и раштркане (узане траке дуж речних токова), на различитим типовима алувијалних наноса.
<b>F9.112 - Орогени жбуњаџи раџите (<i>Salix purpurea</i>)</b>	Састојине се јављају у виду узаних трака дуж речних токова. Развијене су на алувијалним наносима, на стаништима где је ниво воде и у току летњих месеци релативно висок. Земљиште је лакшег механичког састава, са великим садржајем ситнозрног и крупнозрног песка, понекад са слојевима шљунка који прекидају капиларно пењање воде и станиште чини специфичним у хигричком режиму – карбонатни алувијални наноси – флувисол (WRB: Fluvisol Calcaric).
<b>F9.2 - Ритске и барске врбове шикаре (<i>Salix</i>)</b>	
<b>F9.22 - Низијски ритски барски врбаџи са (<i>Salix triandra</i>)</b>	Заједнице развијене у плавним, ритским зонама низијских река, на тешким ритским јако влажним глејним земљиштима, на местима где вода лагано тече и оставља муљ на обали. Земљиште су флувисоли (WRB: Fluvisol gleyc).



<b>F9.24 – Низијски мешовити ритски и барски врбаџи (<i>Salix</i> spp.)</b>	Заједнице се јављају у облику узаних трака уз обале долинских река, или у виду мањих фрагмената у ритским и барским подручјима. Имају пионирски карактер и представљају предходницу шумама беле врбе. Развијене су на најнижим и највлажнијим деловима терена непосредно поред водотокова, или у депресијама у при терасном делу алувијалних равни, на тешким јако влажним глејним земљиштима (минерална барска земљишта ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ – глејеви) (WRB: Gleysols).
<b>F9.4 – Шикаре багремца (<i>Amorpha fruticosa</i>)</b>	
	Заједнице развијене у плавним, ритским зонама низијских река, и на обалама бара и мањих језера, на тешким ритским глејним земљиштима или црном забареном песку, на местима где се вода у подлози задржава готово током читаве године. Алохтона врста пореклом из Северне Америке, данас се интензивно шири на обалама долинских река, где истискује аутохотоне врсте (спада у инванзивне врсте).
<b>FA – ЖИВИЦЕ</b>	
<b>FA.1 - Живице са егзотичним врстама</b>	
<b>FA.2 - Веома одржаване живице од аутохтоних врста</b>	
<b>FA.3 - Живице богате аутохтоним врстама</b>	
<b>FA.4 - Живице сиромашне аутохтоним врстама</b>	
<b>FB - ПЛАНТАЖЕ ЖБУНОВА</b>	
<b>FB.1 - Жбунасте плантаже са којих се сакупља цела биљка</b>	
<b>FB.2 - Жбунасте плантаже са којих се сакупљају гране или листови</b>	
<b>FB.22 - Врбаџи</b>	
<b>FB.3 - Жбунасте плантаже украсних биљака или воћа. Друкчије од винограда</b>	
<b>FB.31 - Жбунасти и ниски дрвенасти воћњаци</b>	
<b>FB.32 - Плантаже украсног шибља</b>	
<b>FB.4 - Виногради</b>	
<b>G - ШУМЕ И ШУМСКА СТАНИШТА И ДРУГЕ ПОШУМЉЕНЕ ПОВРШИНЕ</b>	
<b>G1 - ШИРОКОЛИСНЕ ЛИСТОПАДНЕ ШУМЕ</b>	
<b>G1.1 - Речне шуме врба (<i>Salix</i>), јова (<i>Alnus</i>) и бреза (<i>Betula</i>)</b>	
<b>G1.11 - Врбове (<i>Salix</i>) шуме око река</b>	
<b>G1.111 Средње европске шуме беле врбе (<i>Salix алба</i>)</b>	Галеријске шуме са спратом дрвећа мале висине и проређеног склопа, ређе је спрат дрвећа готово склопљен, а висина стабала преко 20 m. Доминантна врста је бела врба ( <i>Salix алба</i> ). Примешано се ређе јављају <i>Fraxinus angustifolia</i> и <i>Populus nigra</i> . У другом спрату дрвећа јављају се <i>Ulmus campestris</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Alnus glutinosa</i> итд. У зависности од трајања високе воде, спратови жбуња и приземне флоре су негде развијени и бујни, а негде скоро потпуно неразвијени. Најниже спратове углавном изграђују <i>Equisetum palustre</i> , <i>Poa palustris</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Mentha piperita</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Clematis vitalba</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Xanthium italicum</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Althaea officinalis</i> , <i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Carex acutiformis</i> , <i>Carex riparia</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Iris pseudoacorus</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Myosotis palustris</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Polygonum hydropiper</i> , <i>Polygonum lapathifolium</i> и др. Заједнице се јављају на обалама брдских река (200 до 700 mm), на рецентном слојевитом

	алувијалном наносу, ређе на различитим стадијумима развоја хидроморфних глејних земљишта. Земљишта су дуго и интензивно плављена, а ниво подземне воде је по правилу веома висок, због чега су земљишта трајно засићена готово стагнирајућом водом са мало кисеоника, па се процеси распадања органских материја одвијају у готово анаеробним условима.
<b>G1.114 - Континенталне врбове (<i>Salix</i>) галерије</b>	
<b>G1.1141 - Континенталне врбове (<i>Salix</i>) галерије на рецентним алувијалним наносима</b>	Заједнице се јављају у форланду и представљају примарну, пионирску вегетацију, на рецентном слојевитом алувијалном наносу. Слојеви су неуједначеног механичког састава, дебели често и по неколико центиметара. Наталожени алувијални материјал се најчешће састоји од ситног песка и праха. Влажење подлоге из речног корита је непрекидно и знатно. Земљиште је карбонатни алувијални нанос – флувисол (WRB: Fluvisol Calcaric). Забележена је на Ада Хуји, Бежанији, Панчевачком рити, Макишу, Обреновцу, Црном лугу и др.
<b>G1.1142 - Континенталне врбове (<i>Salix</i>) галерије на глејним земљиштима</b>	Заједнице се јављају у долинама низијских река, у ритским и мочварним подручјима, на хидроморфним глејним земљиштима (WRB: Gleysols). Влажење подлоге из речног корита је изражено и дуготрајно. Земљиште је збијено, тешког механичког састава. Ниво подземне воде варира од свега неколико десетина па до преко 100 cm испод површине земљишта, тако да је земљиште трајно засићено готово стагнирајућом водом са мало кисеоника. Процеси распадања органских материја одвијају се у скоро анаеробним условима. Распрострањене су у Панчевачком рити, Обреновцу, Црном лугу и др.
<b>G1.115 - Поплавне шуме врба и топола</b>	Заједнице овог типа се јављају на обалама река, на рецентним алувијалним наносима, или хидроморфним глејним и семиглејним земљиштима (WRB: Fluvisols Calcaric, Gleysols и Chernozem gleyc). Земљишта су дуже или краће плављена, а ниво подземне воде је по правилу веома висок. Заступљене су врсте међународног значаја <i>Prunus spinosa</i> , <i>Sambucus ebulus</i> , <i>Vitis sylvestris</i> . (Макиш, Обреновачки забран, Црни луг и др.).
<b>G1.116 - Поплавне шуме беле тополе (<i>Populus alba</i>)</b>	Галеријске шуме са проређеним или готово склопљеним спратом дрвећа са висином стабала и до 30 m. Доминантна врста је бела топола ( <i>Populus alba</i> ). Заједнице овог типа јављају се у најсувљим приобалним деловима алувијалних равни, на умерено сувим и лаким алувијалним наносима. Плављење, ако га још увек има, траје знатно краће него у било ком другом делу алувијалне равни, тако да су земљишта умерено сува. Станишта се јављају на висинама до пар стотина метара.
<b>G1.117 - Поплавне шуме црне тополе (<i>Populus nigra</i>)</b>	Заједнице овог типа се јављају на обалама низијских река, на сувљим глејним земљиштима и алувијалним парарендзинама. Земљишта су дуже или краће плављена. Ниво подземне воде је релативно висок, јавља се на дубини између 120 и 180 cm. (WRB: Fluvisols Calcaric). Распрострањене су у Црном лугу, Макишу, Обреновцу, Прогару и др.
<b>G1.119 - Поплавне мешовите шуме црне (<i>Populus nigra</i>) и беле тополе (<i>Populus alba</i>)</b>	Заједнице се јављају у сувљим и умерено влажним приобалним деловима алувијалних равни, на глеју или на влажним и умерено сувим алувијалним парарендзинама. Дужина плављења и висина подземних вода се налази у граничним вредностима карактеристичним за монодоминантне шуме беле и црне тополе (WRB: Gleysols или Chernozems Gleyc). Распрострањене су у Црном лугу, Макишу, Обреновцу, Прогару и др.
<b>G1.2 - Јасеново (<i>Fraxinus</i>)-јовине (<i>Alnus</i>) и храстове (<i>Quercus</i>)-брестово (<i>Ulmus</i>)-јасенове (<i>Fraxinus</i>) шуме дуж река</b>	

<b>G1.22 - Мешовите храстово-брестово-јасенове (<i>Quercus</i>)-(<i>Ulmus</i>)-(<i>Fraxinus</i>) шуме дуж великих река</b>	
<b>G1.223 - Југоисточно европске јасеново-храстово-јовине (<i>Fraxinus</i>)-(<i>Quercus</i>)-(<i>Alnus</i>) шуме</b>	
<b>G1.2231 - Мешовите шуме пољског јасена (<i>Fraxinus angustifolia</i>) и лужњака (<i>Quercus robur</i>) дуж великих река</b>	Заједнице се углавном јављају у централном делу алувијалне равни, на теренима који су још увек под знатним утицајем подземних и површних плавних вода. Подземна вода која дуже стагнира се налази на дубини између 70 и 140 cm, а њен утицај се осећа већ на дубини од 20/30-50 cm. У зависности од утицаја подземних и површинских вода мешовите јасеново-лужњакове шуме се развијају на различитим типовима углавном хидроморфних земљишта (хумоглеј (WRB: Gleysols molic), семиглеј (WRB: Chernozem gleyc), псеудоглеј (WRB: Planosols), алувијална парарендзина (WRB: Fluvisols Humic)). Заступљена је врста међународног значаја <i>Quercus brevipes</i> . Распрострањена је у Црном лугу .
<b>G1.2233 - Мешовите шуме пољског јасена (<i>Fraxinus angustifolia</i>), лужњака (<i>Quercus robur</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>) дуж великих река</b>	Заједнице се јављају у речним долинама у граничним деловима алувијалне равни, на теренима који су под знатним утицајем подземних и краткотрајних плавних вода. У зависности од утицаја подземних и површинских вода, као и старости самих састојина ове шуме се развијају на различитим типовима земљишта (семиглеј (WRB: Chernozem Gleyc), алувијална парарендзина (WRB: Fluvisol Humic), алувијална смеђа земљишта, (WRB: Cambisols gleyc) гајњаца на лесу (WRB: Cambisol eutric), лесивирани гајњаче (WRB: Luvisols)). Распрострањене су у Обреновачком забрану.
<b>G1.2234 - Хигрофилне шуме лужњака (<i>Quercus robur</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>)</b>	Заједнице се јављају у речним долинама, на највишим гредама у централном делу полоја, и представљају први прелаз у постепеној смени хигрофилне алувијалне вегетације ка климатогеној. Плављење готово потпуно одсуствује, а ниво стагнирајућих подземних вода се налази на знатној дубини. У зависности од утицаја подземних и површинских вода, као и старости самих састојина ове шуме се развијају на веома различитим типовима земљишта. Семиглејна земљишта (WRB: Chernozems Gleyc) су овде релативно сува, а алувијална смеђа земљишта (WRB: Cambisol gleyc), гајњаче (WRB: Cambisol eutric) и лесивирани гајњаче (WRB: Luvisols) су увек довољно влажне. Заступљена је врста међународног значаја <i>Viburnum lantana</i> . Распрострањена је у приобалним деловима од Умке до Шапца, Бојчинској шуми и др.
<b>G1.4 - Широколисне ритске шуме које се не развијају на киселом тресету</b>	
<b>G1.42 - Ритске храстове (<i>Quercus</i>) шуме</b>	Заједнице се јављају у централном делу алувијалне равни, на теренима који су још увек под знатним утицајем, пре свега подземних, а повремено и плавних вода. Подземна вода се налази на дубини већој од 1,3 m. У зависности од утицаја подземних и површинских вода монодоминантне лужњакове шуме се развијају на различитим типовима хидроморфних и аутоморфних земљишта (семиглеј (WRB: Chernozems gleyc), псеудоглеј (WRB: Planosols), псеудоглеј-глеј (WRB: Planosol Gleyc) алувијална парарендзина (WRB: Fluvisol Humic). Распрострањена је у Кошутњаку, Топчидерском брду и др.
<b>G1.44 - Ритске шуме пољског јасена (<i>Fraxinus angustifolia</i>)</b>	Заједнице овог типа се јављају у долинама низијских река, у рељефним депресијама у зони лужњакових шума, на местима редовног интензивног плављења. То су станишта са стагнирајућом или само делимично проточном водом, на којима се развијају мочварна глејна земљишта у којима је готово читав земљишни профил засићен водом, тако да владају скоро потпуни анаеробни

	услови (WRB: Gleysols). Распрострањена је у Црном лугу.
<b>G1.6 - Букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>	
<b>G1.69 - Мезијске букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>	
<b>G1.691 - Мезијске брдске букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>	
<b>G1.6911 - Мезијске монодоминантне брдске букове шуме</b>	Брдске букове шуме се јављају у виду мањих или већих фрагмената везаних за специфична станишта у зони храстових шума. Ове шуме заузимају стрме, заклоњене осојне падине и увале. Утицај опште климе је ублажен и модификован у правцу веће релативне влажности ваздуха, мањег колебања влаге и умањених летњих подневних температура. На силикатима се јавља на смеђим кисела земљиштима (WRB: Cambisols dystric), док се на кречњацама јавља на смеђим земљиштима (WRB: Cambisols calcaric) или на рендзини (WRB: Leptosols rendzic). У зависности од нагиба терена, старости састојина и антропогених утицаја, земљишта под брдским буковим шумама могу бити веома дубока (60-90, па чак и 120 cm), до веома плитка и изразито скелетогена. Распрострањене су у Липовици, Губеревачким шумама, Космају и на Старој планини.
<b>G1.6913 - Мезијске брдске букове шуме са липама (<i>Tilia</i> spp.)</b>	Мешовите шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом високог дрвећа у коме доминира мезијска буква ( <i>Fagus toesiaca</i> ) уз значајно учешће различитих врста липа ( <i>Tilia argentea</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Tilia platyphyllos</i> ). Распрострањене су на северним и источним падинама Авале.
<b>G1.6914- Мезијске брдске букове шуме са китњаком (<i>Quercus petraea</i>)</b>	Мешовите шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом високог дрвећа у коме доминирају мезијска буква ( <i>Fagus toesiaca</i> ) и китњак ( <i>Quercus petraea</i> ). У другом спрату дрвећа и спрату жбунова јавља се релативно велики број дрвенастих врста, али је њихова бројност знатно мања у односу на букву и китњак ( <i>Carpinus betulus</i> , <i>Tilia argentea</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Ulmus montana</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Cornus mas</i> и др.). Спрат приземне флоре је углавном добро развијен – изграђен углавном од врста <i>Carex pilosa</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Solidago virga-aurea</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Galium pseudoaristatum</i> , <i>Hieracium sabaudum</i> , <i>Daphne laureola</i> , <i>Stachys sylvatica</i> , <i>Mycelis muralis</i> , <i>Cynoglossum montanum</i> , <i>Glechoma hirsuta</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Mellitis mellisiphyllum</i> , <i>Ruscus hypoglossus</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> и др. Китњаково-букове шуме се јављају на прелазним стаништима између северно експонираних заклоњених увала и јужно експонираних гребена у зони храстових шума. Заједнице се развијају на различитим смеђим и лесивираним смеђим земљиштима.
<b>G1.692 - Мезијске планинске ацидофилне букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>	
<b>G1.6921 Мезијске планинске букове шуме са бекицама <i>Luzula</i> spp.</b>	То су монодоминантне шуме са склопљеним спратом високог дрвећа у коме апсолутно доминира мезијска буква <i>Fagus toesiaca</i> . У спрату приземне флоре заступљене су траве киселих станишта <i>Luzula sylvatica</i> и <i>Luzula luzuloides</i> . У другом спрату дрвећа и спрату жбунова јављају се и <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Lonicera xylostium</i> , <i>Tilia tomentosa</i> , <i>Viburnum lantana</i> и др. У спрату приземне флоре заступљене су врсте <i>Arenaria agrimonioides</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Brachypodium silvaticum</i> , <i>Cytisus hirsutus</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Epilobium montanum</i> , <i>Hieracium umbellatum</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Polypodium vulgare</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> и др. Јављају се на надморским висинама између

	(600)1.200 и 1.600 м у оквиру буковог висинског појаса, на свим експозицијама, на великим нагибима (25-35 степени), на јако киселим, често и скелетним смеђим земљиштима. Констатована је на Старој планини (сливови Јеловичке, Црновршке, Дојкиначке и Топлодолске реке) и Мајданпечкој Домени.
<b>G1.6922-Мезијске планинске букове шуме са маховином</b>	Станиште је констатовано на Острозубу. То су монодоминатне шуме са проређеним или ређе потпуно склопљеним спратом високог дрвећа, у коме апсолутно доминира мезијска буква и спратом зељастих биљака у коме доминирају маховине ( <i>Dicranium scoparium</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Polytrichum formosum</i> , <i>Polytrichum commune</i> и <i>Hypnum molluscum</i> ). Због екстремних еколошких услова буква у овим заједницама има карактеристичну ниску, кржљаву и разгранату форму. У другом спрату дрвећа и спрату жбуња јављају се са знатно мањом бројношћу <i>Carpinus betulus</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Quercus farnetto</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Betula verrucosa</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Populus tremula</i> и др. Спрат приземне флоре је релативно добро развијен, а најчешће га изграђују <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Hieracium murorum</i> , <i>Lactuca muralis</i> , <i>Luzula pilosa</i> , <i>Luzula silvatica</i> , <i>Luzula nemorosa</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Polypodium vulgare</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Viola silvestris</i> итд. Ове шуме се јављају у виду мањих или већих састојина у оквиру буковог висинског појаса, на висинама између 700 и 1.400 m. Јављају се на свим експозицијама, по правилу на великим нагибима и изложеним гребенима, на јако киселим скелетним, сувим и нископродуктивним смеђим земљиштима.
<b>G1.6923 - Мезијске планинске букове шуме са боровницом (<i>Vaccinium myrthyllus</i>)</b>	Станиште је констатовано на Острозубу. То су монодоминатне шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом високог дрвећа у коме апсолутно доминира мезијска буква ( <i>Fagus toesiaca</i> ) и спратом зељастих биљака у коме доминира боровница. У другом спрату дрвећа и спрату жбунова јављају се и <i>Quercus petraea</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Populus tremula</i> и др. Спрат приземне флоре је релативно добро развијен, а најчешће га изграђују <i>Festuca drymeia</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Rubus hirtus</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> , <i>Luzula pilosa</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i> , <i>Veratrum album</i> , <i>Dentaria bulbifera</i> итд., као и различите врсте маховина. Ове шуме се јављају у виду мањих или већих састојина у оквиру буковог висинског појаса, на висинама између 500 и 1.400 m. Јављају се на свим експозицијама, по правилу на великим нагибима и изложеним гребенима, на јако киселим скелетним, сувим и нископродуктивним смеђим земљиштима у почетним стадијумима подзолизације.
<b>G1.6924 - Мезијске планинске букове шуме са ребрачом (<i>Blechnum spicant</i>)</b>	Станиште је констатовано на Острозубу. То су монодоминатне шуме са проређеним или ређе готово потпуно склопљеним спратом високог дрвећа у коме апсолутно доминира мезијска буква ( <i>Fagus toesiaca</i> ) и спратом зељастих биљака у коме доминира ребрачак ( <i>Blechnum spicant</i> ). У другом спрату дрвећа и спрату жбунова јављају се, са знатно мањим бројностима, <i>Carpinus betulus</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> итд. Спрат приземне флоре је релативно добро развијен, најчешће га изграђују <i>Aruncus silvestris</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Cystopteris fragilis</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i> , <i>Hieracium murorum</i> , <i>Lactuca muralis</i> , <i>Musci sp. div.</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> , <i>Vaccinium myrthyllus</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Veronica urticifolia</i> и др. Јављају у виду мањих или већих састојина у оквиру буковог висинског појаса, на висинама између 500 и 1.400 m, на заклоњенијим падинама и јако киселим смеђим земљиштима.
<b>G1.694 Мезијске планинске неутрофилне букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>	

<p><b>G1.6941 Мезијске монодоминантне планинске букове шуме</b></p>	<p>Станиште је констатовано на више локалитета на подручју Острозуба, Чемерника, Кукавице и Власинске висоравни. То су монодоминантне шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом високог дрвећа, у коме апсолутно доминира мезијска буква (<i>Fagus moesiaca</i>). У другом спрату дрвећа и спрату жбунова јављају се, са знатно мањим бројностима, <i>Acer platanooides</i>, <i>Acer pseudoplatanus</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Evonymus europaeus</i>, <i>Prunus avium</i>, <i>Sorbus aucuparia</i>, <i>Tilia platyphyllos</i>, <i>Ulmus montana</i> и др. Спрат приземне флоре је понекад добро развијен, а понекад буква доминира у толикој мери да спратови жбунова и зељастих биљака потпуно изостају. Најчешће зељасте биљке су <i>Allium ursinum</i>, <i>Anemone nemorosa</i>, <i>Aremonia agrimonioides</i>, <i>Arum maculatum</i>, <i>Asarum europaeum</i>, <i>Asperula odorata</i>, <i>Aspidium filix mas</i>, <i>Athyrium filix-femina</i>, <i>Cardamine bulbifera</i>, <i>Epilobium montanum</i>, <i>Euphorbia amygdaloides</i>, <i>Festuca drymeia</i>, <i>Festuca heterophylla</i>, <i>Galium silvaticum</i>, <i>Geum urbanum</i>, <i>Helleborus odorus</i>, <i>Lactuca muralis</i>, <i>Melica uniflora</i>, <i>Mercurialis perennis</i>, <i>Mycelis muralis</i>, <i>Poa nemoralis</i>, <i>Polystichum lobatum</i>, <i>Pulmonaria officinalis</i>, <i>Salvia glutinosa</i>, <i>Sanicula europaea</i>, <i>Saxifraga rotundifolia</i>, <i>Viola silvestris</i> и др. Планинске букове шуме се јављају на надморским висинама од 500 до 1.600 m, увек у виду јасно израженог висинског појаса, заузимајући терене различитих нагиба и свих експозиција. У зависности од типа матичне подлоге, ове шуме се развијају на различитим типовима аутоморфних земљишта. На силикатима се јављају слабо кисела смеђа земљишта, док се на кречњацима јављају неутрална смеђа земљишта или рендзине. У зависности од нагиба терена, старости састојина и антропогених утицаја, земљишта под планинским буковим шумама могу бити веома дубока (60-90, чак и 120 cm), до веома плитка и изразито скелетоидна.</p>
<p><b>G1.6943 Мезијске планинске букове шуме са ловорвишњом (<i>Prunus laurocerasus</i>)</b></p>	<p>Станиште је констатовано на Острозубу. То су мешовите шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом високог дрвећа у коме апсолутно доминира мезијска буква (<i>Fagus moesiaca</i>) и спратом високог жбуња у коме доминира зелениче (<i>Prunus laurocerasus</i>). У другом спрату дрвећа и спрату жбунова јављају се са знатно мањим бројностима <i>Betula verrucosa</i>, <i>Corylus avellana</i>, <i>Populus tremula</i>, <i>Salix caprea</i>, <i>Sorbus aucuparia</i> итд. Спрат приземне флоре је углавном слабо развијен и сиромашан, изграђују да <i>Aspidium filix-mas</i>, <i>Athyrium filix-femina</i>, <i>Blechnum spicant</i>, <i>Cardamine silvatica</i>, <i>Carex silvatica</i>, <i>Chrysosplenium alternifolium</i>, <i>Festuca drymeia</i>, <i>Impatiens noli-tangere</i>, <i>Myosotis palustris</i>, <i>Oxalis acetosella</i>, <i>Pirola rotundifolia</i>, <i>Vaccinium myrtillus</i>, <i>Veratrum album</i>, <i>Veronica officinalis</i>, <i>Veronica urticifolia</i>, <i>Ranunculus ophioglossifolius</i>, <i>Stachys silvatica</i>, <i>Veronica anagallis</i> и др. Ове шуме се јављају на надморским висинама између 1.200 и 1.300 m у виду мањих састојина на специфичним стаништима у зони буковог висинског појаса. Јављају се у близини планинских потока, на местима са већом влажношћу ваздуха, мањим колебањем влаге и температуре, слабијим утицајем ветра, зиме и суше. Заједнице се развијају на силикатима (кристаласти шкриљци), на слабо киселим, по правилу дубоким смеђим земљиштима, која су веома влажна. У близини водених токова земљиште се влажи током читаве године, тако да нема смрзавања подлоге.</p>
<p><b>G1.695 - Мезијске субалпијске букове (<i>Fagus</i>) шуме</b></p>	

<p><b>G1.6951 Мезијске монодоминантне субалпијске букове шуме</b></p>	<p>Станиште је констатовано на Бесној кобили, Стрешеру и на Старој планини. То су монодоминантне шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом ниског, кржљавог и веома разгранатог дрвећа, у коме апсолутно доминира субалпијски екотип мезијске букве (<i>Fagus moesiaca subalpina</i>). Други спрат дрвећа и спрат жбунова су веома сиромашани. У њима су забележена само појединачна стабла врста <i>Picea excelsa</i>, <i>Sorbus aucuparia</i>, <i>Lonicera alpigena</i>, <i>Acer heldreichii</i> и др. Спрат приземне флоре је понекад добро развијен, а понекад је буква толико доминантна да спратови зељастих биљака нису присутни. Најчешће зељасте биљке су <i>Anemone nemorosa</i>, <i>Asperula odorata</i>, <i>Cardamine bulbifera</i>, <i>Epilobium montanum</i>, <i>Geranium macrorrhizum</i>, <i>Luzula luzuloides</i>, <i>Luzula silvatica</i>, <i>Mycelis muralis</i>, <i>Oxalis acetosella</i>, <i>Rubus idaeus</i>, <i>Saxifraga rotundifolia</i>, <i>Senecio nemorensis</i>, <i>Symphytum tuberosum</i>, <i>Adoxa moschatellina</i>, <i>Adenostyles alliariae</i>, <i>Dryopteris filix-mas</i>, <i>Gentiana asclepiadea</i>, <i>Geranium robertianum</i>, <i>Poa nemoralis</i>, <i>Polystichum lobatum</i>, <i>Senecio rupestris</i>, <i>Vaccinium myrtillus</i>, <i>Veratrum album</i> и друге. Субалпијске букове шуме се јављају на надморским висинама између 1.400 и 1.800 m, увек у виду мањих или већих састојина унутар смрчевог висинског појаса, заузимајући терене различитих нагиба и свих експозиција. У зависности од типа матичне подлоге развијају се на различитим типовима аутоморфних земљишта. На силикатима се јављају хумусно-силикатна или кисела смеђа земљишта, а на кречњацима неутрална смеђа земљишта или рендзине. Земљишта су по правилу плитка и изразито скелетоидна. Изузетно, земљишта могу бити и дубља (до 70 cm).</p>
<p><b>G1.6952 Мезијске субалпијске букове шуме са грчким јавором <i>Acer heldreichii</i></b></p>	<p>То су мешовите шуме са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом ниског, кржљавог и веома разгранатог дрвећа у коме доминирају субалпијски екотип мезијске букве <i>Fagus moesiaca subalpina</i> и <i>Acer heldreichii</i>. Констатована је на Старој планини и Црном врху код Бора. Други спрат дрвећа и спрат жбунова су релативно богати, а заступљене су <i>Abies alba</i>, <i>Juniperus intermedia</i>, <i>Lonicera alpigena</i>, <i>Rhamnus fallax</i>, <i>Rubus glandulosus</i>, <i>Rubus idaeus</i>, <i>Rubus saxatilis</i>, <i>Sorbus aucuparia</i> и др. Најчешће зељасте биљке су: <i>Anemone nemorosa</i>, <i>Asarum europaeum</i>, <i>Asperula odorata</i>, <i>Aspidium lonchitis</i>, <i>Athyrium filix-femina</i>, <i>Dryopteris filix-mas</i>, <i>Dryopteris villarii</i>, <i>Euphorbia amygdaloides</i>, <i>Festuca montana</i>, <i>Luzula luzuloides</i>, <i>Luzula silvatica</i>, <i>Mycelis muralis</i>, <i>Oxalis acetosella</i>, <i>Polygonatum verticillatum</i>, <i>Saxifraga rotundifolia</i>, <i>Senecio nemorensis</i>, <i>Senecio rupestris</i> и др. Јављају на надморским висинама између (1.000) 1.300 и 2.000 m, унутар смрчевог висинског појаса.</p>
<p><b>G1.696 Мезијске реликтне полидоминантне букове <i>Fagus</i> шуме</b></p>	

<p><b>G1.6961 Мезијске реликтне полидоминантне букове <i>Fagus</i> шуме са мечјом леском <i>Corylus colurna</i></b></p>	<p>Констатована је у Ђердапској клисури (Пецка бара, Казан, Чока њалта, Велики и Мали Штрбац, Тиса падина), кањону Лазареве реке, Гребена, Старе планине, Влашке планине и Ртњу (Леденичка страна, Гола страна, Бабе), То су реликтне шуме изразито мешовитог карактера, у којима велики број дрвенастих врста (између 8 и 30 на 100 м<sup>2</sup>) улази у изградњу спратова дрвећа и жбунова. Заједнице могу бити полидоминантне у случају када ни једна врста не показује јасну доминацију, или реликтне осиромашене, када је могуће уочити доминацију једне или пар врста. Најзначајнији печат овим заједницама поред мезијске букве <i>Fagus moesiaca</i> даје меџија леска <i>Corylus colurna</i>. Од осталих врста бројне су <i>Acer campestre</i>, <i>Acer intermedium</i>, <i>Acer platanoides</i>, <i>Acer pseudoplatanus</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Cornus mas</i>, <i>Corylus colurna</i>, <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Fraxinus excelsior</i>, <i>Sorbus torminalis</i>, <i>Tilia cordata</i>, <i>Tilia platyphyllos</i>, <i>Carpinus orientalis</i>, <i>Corylus avellana</i>, <i>Cotinus coggygria</i>, <i>Evonymus europaeus</i> и др. Јављају се или у кречњачким клисурама, кањонима и дубоким увалама, или у широким заклоњеним изворишним челенкама и на теренима јако купираниг рељефа, на висинама између (50)200 и 1.300 м.</p>
<p><b>G1.7 - Термофилне листопадне шума</b></p>	
<p><b>G1.76 - Балканско-Анатолијске термофилне храстове (<i>Quercus</i>) шуме</b></p>	
<p><b>G1.761 - Мезијске шуме сладуна (<i>Quercus frainetto</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)</b></p>	
<p><b>G1.7611 - Типична шума сладуна и цера</b></p>	<p>То су светле шуме, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу доминирају цер (<i>Quercus cerris</i>) и сладун (<i>Quercus frainetto</i>). У спрату дрвећа и жбунова присутан је релативно велики број врста, међу којима се посебно истичу <i>Acer tataricum</i>, <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Carpinus orientalis</i>, <i>Cornus mas</i>, <i>Viburnum lantana</i>, <i>Acer campestre</i>, <i>Fraxinus ornus</i> и друге. Спрат зељастих биљака је обично добро развијен, флористички релативно богат, а најчешће се јављају <i>Aremonia agrimonioides</i>, <i>Calamintha clinopodium</i>, <i>Chrysanthemum corymbosum</i>, <i>Clinopodium vulgare</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Digitalis ambigua</i>, <i>Galium aristatum</i>, <i>Galium mollugo</i>, <i>Galium vernum</i>, <i>Genista tinctoria</i>, <i>Physospermum aquilegifolium</i>, <i>Poa nemoralis</i>, <i>Serratula tinctoria</i>, <i>Sorbus torminalis</i>, <i>Tamus communis</i>, <i>Trifolium pignanti</i>, <i>Veronica chamaedrys</i>, <i>Veronica hederifolia</i> и друге. Заједнице се углавном јављају на равним или благо нагнутих термофилних теренима брдског појаса, на висинама до 600 м. Подлога је најчешће силикатна и на њој се образују дубока смеђа земљишта.</p>
<p><b>G1.7612 - Шума сладуна и цера са костриком (<i>Ruscus aculeatus</i>)</b></p>	<p>Заједнице се углавном јављају на равним или благо нагнутих, термофилних теренима, брдског појаса. Подлога је хетерогена, а земљишта су обично деградирани гајњаче (WRB: Cambisols eutric), псеудоглеј (WRB: Planosols) или лесивирана смеђа земљишта (WRB: Luvisols). Распрострањене су на Авали (испод Вајфертове чесме, испод Споменика Незнаома јунаку и др.</p>
<p><b>G1.7614 – Шуме сладуна и цера са белограбићем (<i>Carpinus orientalis</i>)</b></p>	<p>Станиште је констатовано на подручју Грделичке клисуре, Јужне Мораве (Калиманска и Репинска река), у подножју Кукавице и на Старој планини. То су светле шуме, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу доминирају цер и сладун, а у спрату жбунова и ниског дрвећа их са великом бројношћу прати бели граб. У спрату дрвећа и жбунова присутан је релативно мали број врста (<i>Quercus petraea</i>, <i>Quercus pubescens</i>, <i>Colutea arborescens</i>, <i>Fraxinus ornus</i> итд.). Спрат зељастих биљака је такође релативно сиромашан, а најчешће врсте су</p>



	<p><i>Brachypodium silvaticum, Chrysanthemum corymbosum, Calamintha clinopodium, Campanula lingulata, Campanula persicifolia, Cytisus capitatus, Cytisus hirsutus, Dactylis glomerata, Festuca heterophylla, Fragaria vesca, Galium mollugo, Helleborus odorus, Hieracium bauchinii, Hieracium sabaudum, Juniperus communis, Lathyrus niger, Poa angustifolia, Poa nemoralis, Silene viridiflora</i> и друге. Заједнице се углавном јављају на благо нагнутим или стрмим, термофилним теренима брдског појаса, на висинама до 700 м. Подлога је карбонатна или силикатна, тако да се развијају различите варијанте дистричних или еутричних смеђих земљишта, по правилу са великом количином скелета.</p>
<p><b>G. 1.7615 - Шума сладуна и цера са грабом (<i>Carpinus betulus</i>)</b></p>	<p>Заједнице се углавном јављају на хладнијим нагибима и долиницама са влажнијим земљиштем, које је уз то доста тешког механичког састава. Подлога је карбонатна или силикатна, а на њој се развијају лесивирани гајњаче (WRB: Luvisols) или средње дубока еутрична смеђа земљишта (WRB: Cambisols eutric). Распрострањене су на подручју Губеревачких шума, Липовице и др.</p>
<p><b>G1.A4612 Реликтне полидоминантне шуме мечје леске (<i>Corylus colurna</i>) са Панчићевим макленом (<i>Acer intermedium</i>)</b></p>	<p>Реликтне полидоминантне шуме мечје леске са панчићевим макленом констатована је на Старој планини. То су мешовите, реликтне полидоминантне, са доминацијом мечје леске (<i>Corylus colurna</i>) и Панчићевог маклена (<i>Acer intermedium</i>). Јавља се још <i>Acer pseudoplatanus, Carpinus betulus, Carpinus orientalis, Cornus mas, Crataegus monogyna, Evonymus verrucosus, Fraxinus excelsior, Fraxinus ornus, Quercus cerris, Quercus petraea, Quercus pubescens, Rosa arvensis, Sorbus torminalis, Syringa vulgaris, Tilia cordata, Viburnum lantana</i> и др. У спрату зељастих биљака, који је богат и флористички развијен јављају се <i>Aremonia agrimonoides, Euphorbia amygdaloides, Festuca vallesiaca subsp. pseudovina, Geranium macrorrhizum, Glechoma hirsuta, Helleborus odorus, Melica uniflora, Poa nemoralis, Polypodium vulgare, Dactylis glomerata, Hedera helix, Dactylis glomerata, Euphorbia amygdaloides, Lunaria annua, Melica uniflora, Stellaria holostea, Alliaris officinalis, Asarum europaeum, Brachypodium silvaticum, Buglossoides purpureo-coerulea</i> и др. Заједница се јавља на стрмим теренима, у клисурама и кањонима, и заклоњеним стрмим падинама у брдском региону, на висинама између 600 и 1.100 м, у зони термофилних храстових и мезофилних букових шума. Станишта имају типичан рефугијални карактер који се огледа повећаном релативном влагом ваздуха и смањеним климатским екстремима (ветар, мраз, суша, висока темпратура и др.). Подлога је готово искључиво кречњак, а земљишта су иако скелетогена релативно добро развијена са повољним водним режимом. Ређе се јавља на силикатима.</p>
<p><b>G1.7618 Шума сладуна и цера са китњаком <i>Quercus petraea</i></b></p>	<p>Шума сладуна и цера са китњаком констатована је на Старој планини, Тупижници, Тресибаби и подручју Доњег Милановца (Златица). То су светле шумеу којима доминирају цер (<i>Quercus cerris</i>) и сладун (<i>Quercus frainetto</i>) и у којима их у спрату жбунова и ниског дрвећа прати китњак (<i>Quercus petraea</i>). У спрату дрвећа и жбунова заступљени су и <i>Carpinus orientalis, Crataegus monogyna</i> и др. Sprat zeljastih biljaka je siromašan. Јављају се врсте: <i>Poa nemoralis, Trifolium alpestre, Lathyrus venetus, Asplenium adiantum-nigrum, Helleborus odorus, Poa angustifolia, Veronica chamaedrys, Fragaria vesca, Dactylis glomerata, Hieracium umbellatum, Glechoma hirsuta, Festuca heterophylla</i> и др. Јављају на благо нагнутим или стрмим, термофилним теренима, брдског појаса, на висинама између 400 и 1.000 м. Подлога је силикатна, ређе се јавља на кречњацима.</p>

<b>G1.763 - Мезијске шуме виргилијанског храста (<i>Quercus virgiliana</i>)</b>	Заједнице се јављају на равним или благо нагнутиим, ређе стрмим теренима. Подлога је углавном кречњачка, а на њој се развијају различите варијанте еутричних смеђих земљишта, често са знатном количином скелета (WRB: Cambisols calcaric). Распрострањене су на Авали, Кошутњаку, Петловом Војишту и др.
<b>G1.7A - Степске храстове (<i>Quercetum</i>) шуме</b>	
<b>G1.7A1 - Еуросибирске степске храстове (<i>Quercus</i>) шуме</b>	
<b>G1.7A12 - Панонске шуме виргилијанског храста (<i>Quercus virgiliana</i>)</b>	Заједнице се јављају на равним или благо нагнутиим, термофилним, експонираним теренима, у низијском до брдском региону. Подлога је лес или кречњак. Земљишта су парарендзине (WRB: Chernozems) и рендзине (WRB: Leptosols rendzic), лесивирана смеђа земљишта (WRB: Luvisols) и гајњаче (WRB: Cambisols eutric), као и чернозем и лесивирани чернозем (WRB: Chernozems). Распрострањене су на Кошутњаку и др.
<b>G1.7A14 - Панонске шуме лужњака (<i>Quercus robur</i>) на лесу</b>	Заједнице се углавном јављају на равним или благо нагнутиим, термофилним теренима. Подлога је лес, на коме се јављају парарендзине и черноземи (WRB: Chernozems). Заступљена је врста међународног значаја <i>Clematis recta</i> . Распрострањене су у Црном лугу и др.
<b>G1.7A15 - Панонска шума китњака (<i>Quercus petraea</i>) и цера (<i>Quercus cerris</i>)</b>	Заједнице се јављају на благо нагнутиим, термофилним, експонираним теренима, у низијском до брдском региону. Подлога је лес, серпентинит или различити силикати, на којима се јављају парарендзине, хумусне и лесивирани гајњаче (WRB: Cambisols eutric), лесивирана смеђа (WRB: Luvisols) и кисела смеђа (Cambisols dystric) земљишта, черноземи и лесивирани черноземи (WRB: Chernozems). Распрострањене су на Космају и др.
<b>G1.7C221 Монодоминантне белограбове (<i>Carpinus orientalis</i>) шуме на силикату</b>	Монодоминантне белограбове шуме на силикату констатоване су на Старој планини. То су ниске, светле шуме у којима доминира бели граб ( <i>Carpinus orientalis</i> ). Јављају се још и <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Evonymus verrucosus</i> , <i>Sorbus torminalis</i> , <i>Rosa canina</i> и др. Спрат зељастих биљака је добро развијен и флористички богат. Најчешће се јављају <i>Helleborus odoratus</i> , <i>Cyclamen neapolitanum</i> , <i>Polygonatum officinale</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Teucrium chamaedrys</i> , <i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Lathyrus venetus</i> , <i>Symphytum tuberosum</i> , <i>Stellaria holostea</i> , <i>Chrysanthemum corymbosum</i> , <i>Melica uniflora</i> и др. Јавља се на стрмим, термофилним теренима, у брдском и нижим деловима планинског региона, на висинама између 300 и 1.000 м, на силикатним, скелетним и веома деградираним земљиштима.
<b>G1.A1C1 Мезијске китњаково-грабове (<i>Quercus petraea</i> – <i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	Мезијске китњаково-грабове шуме констатоване су на Старој планини (Засковачка река, Топлодолска клисура, падине Белана, испод Турле). Заједнице се јављају на благо нагнутиим, заклоњеним теренима, у брдском региону, на висинама између 200 и 700 м, увек у зони термофилних храстових шума. Подлога је силикатна или карбонатна. То су шуме којима доминирају граб ( <i>Carpinus betulus</i> ) и китњак ( <i>Quercus petraea</i> ). У спрату дрвећа и жбунова јавља се још и цер ( <i>Quercus cerris</i> ), клокочика ( <i>Staphylea pinnata</i> ) и сребрна липа ( <i>Tilia tomentosa</i> ), као и <i>Acer campestre</i> , <i>Acer tataricum</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Fagus moesiaca</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Quercus frainetto</i> , <i>Quercus petraea</i> и др. У спрату зељастих биљака заступљене су: <i>Aposeris foetida</i> , <i>Arabis turrita</i> , <i>Aremonia agrimonoides</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Calamintha officinalis</i> , <i>Clinopodium vulgare</i> , <i>Corydalis cava</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Epimedium alpinum</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Galium</i>

	<i>aparine, Galium aristatum, Hedera helix, Helleborus odorus, Hieracium murorum, Lactuca muralis, Lathyrus venetus, Melica uniflora, Melittis melissophyllum, Poa nemoralis, Potentilla micrantha, Primula acaulis, Ruscus aculeatus, Viola odorata, Viola silvestris</i> и др.
<b>G1.A4612</b> Реликтне полидоминантне шуме мечје леске ( <i>Corylus colurna</i> ) са Панчићевим макленом ( <i>Acer intermedium</i> )	Реликтне полидоминантне шуме мечје леске са панчићевим макленом констатована је на Старој планини. То су мешовите, реликтне полидоминантне, са доминацијом мечје леске ( <i>Corylus colurna</i> ) и Панчићевог маклена ( <i>Acer intermedium</i> ). Јавља се још <i>Acer pseudoplatanus, Carpinus betulus, Carpinus orientalis, Cornus mas, Crataegus monogyna, Evonymus verrucosus, Fraxinus excelsior, Fraxinus ornus, Quercus cerris, Quercus petraea, Quercus pubescens, Rosa arvensis, Sorbus torminalis, Syringa vulgaris, Tilia cordata, Viburnum lantana</i> и др. У спратију зељастих биљака, који је богат и флористички развијен јављају се <i>Aremonia agrimonioides, Euphorbia amygdaloides, Festuca vallesiaca subsp. pseudovina, Geranium macrorrhizum, Glechoma hirsuta, Helleborus odorus, Melica uniflora, Poa nemoralis, Polypodium vulgare, Dactylis glomerata, Hedera helix, Dactylis glomerata, Euphorbia amygdaloides, Lunaria annua, Melica uniflora, Stellaria holostea, Alliaria officinalis, Asarum europaeum, Brachypodium silvaticum, Buglossoides purpuro-coerulea</i> и др. Заједница се јавља на стрмим теренима, у клисурама и кањонима, и заклоњеним стрмим падинама у брдском региону, на висинама између 600 и 1.100 м, у зони термофилних храстових и мезофилних букових шума. Станишта имају типичан рефугијални карактер који се огледа повећаном релативном влагом ваздуха и смањеним климатским екстремима (ветар, мраз, суша, висока темпратура и др.). Подлога је готово искључиво кречњак, а земљишта су иако скелетогена релативно добро развијена са повољним водним режимом. Ређе се јавља на силикатима.
<b>G1.8 - Ацидофилне шуме у којима доминирају храстови (<i>Quercus</i>)</b>	
<b>G1.87 - Средње-европске ацидофилне храстове (<i>Quercus</i>) шуме</b>	
<b>G1.871 - Мезијске ацидофилне шуме китњака (<i>Quercus petraea</i>)</b>	Заједнице се углавном јављају на благо нагнути, субтермофилним, експонираним теренима, у брдском и нижим деловима планинског региона. Подлога је силикатна, а земљишта су изразито кисела (WRB: Cambisols dystic). Распрострањене су на Космају, Рипањским шумама и др.
<b>G1.9 - Шуме са брезама (<i>Betula</i>), трепетљиком (<i>Populus tremula</i>), јаребиком (<i>Sorbus aucuparia</i>) или леском (<i>Corylus avellana</i>) изван зоне водотокова</b>	
<b>G1.91 - Брезове (<i>Betula</i>) шуме на незамочвареном терену</b>	
<b>G1.91B – Балканске брезове (<i>Betula</i>) шуме на незамочвареном терену</b>	Станиште је констатовано на Чемернику и Острозубу. То су светле шуме, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу апсолутно доминира бреза ( <i>Betula pendula</i> ). Спрат дрвећа и жбунова је сиромашан. Поред брезе појединачно се јављају <i>Quercus petraea, Carpinus betulus, Juniperus communis</i> и друге. Спрат зељастих биљака је обично добро развијен, флористички релативно богат, а најчешће се јављају <i>Astragalus glycyphyllos, Calamintha vulgaris, Carlina vulgaris, Chamaespartium sagittale, Crataegus monogyna, Dactylis glomerata, Euphorbia amygdaloides, Euphrasia pectinata, Genista ovata, Hypericum perforatum, Lathyrus vernus, Leontodon crispus, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Melica ciliata, Poa trivialis, Thymus pulegioides, Trifolium arvense, Veronica officinalis</i> и друге. Заједнице се углавном формирају на благо нагнути, експонираним теренима, у брдским и нижим деловима планинског региона, на висинама између 700 и 1.300 м. Подлога је силикатна, а земљишта су обично изразито кисела.

<b>G1.92 – Шуме трепетљике (<i>Populus tremula</i>)</b>	
<b>G1.922 - Низијске неморалне шуме трепетљике (<i>Populus tremula</i>)</b>	Пионирске и субклимаксне формације са доминацијом трепетљике. Лоциране су у низијским и брдским подручјима, на стаништима која углавном прате ацидофилне храстове шуме
<b>G1.95 – Шума трепетљике (<i>Populus tremula</i>) и брезе (<i>Betula</i>) са зовама (<i>Sambucus</i>)</b>	Станиште је констатовано на Чемернику и Острозубу. То су светле шуме, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу апсолутно доминира бреза ( <i>Betula pendula</i> ). Спрат дрвећа и жбунова је сиромашан, често се значајнијим бројностима јавља <i>Sambucus racemosa</i> . Спрат зељастих биљака је обично добро развијен, флористички релативно богат, а најчешће врсте су <i>Poa nemoralis</i> , <i>Hordelymus europaeus</i> , <i>Anemone nemorosa</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Campanula sparsa subsp.sphaerotrrix</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Rosa tomentosa</i> , <i>Epilobium montanum</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> и друге. Заједнице се углавном јављају на благо нагнутом, експонираним теренима, у брдском и нижим деловима планинског региона, на висинама између 700 и 1.300 m. Подлога је силикатна, а земљишта су најчешће изразито кисела.
<b>G1.A - Мезо- и еутрофне шуме са храстом (<i>Quercus</i>), грабом (<i>Carpinus</i>), јасеном (<i>Fraxinus</i>), јавором (<i>Acer</i>), липом (<i>Tilia</i>), брестом (<i>Ulmus</i>) и сродне шуме</b>	
<b>G1.A1 - Шуме храстова (<i>Quercus</i>) - јасена (<i>Fraxinus</i>) и граба (<i>Carpinus betulus</i>) на еутрофним и мезотрофним земљиштима</b>	
<b>G1.A1B - Панонске храстово-грабове (<i>Quercus</i>) - (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	
<b>G1.A1B1 - Панонске китњаково-грабове (<i>Quercus petraea</i>) - (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	Заједнице се углавном јављају на равним или благо нагнутом, заклоњеним теренима, у низијском и брдском региону. Подлога је лес, силикат или серпентинит, на којима се развијају различита кисела смеђа (WRB: Cambisols dystric) и лесивирана кисела смеђа (WRB: Luvisols) земљишта, гајњаче (WRB: Cambisols eutric), лесивирани гајњаче (WRB: Luvisols), парарендзине на лесу или делувивијуми (WRB: Chernozems). Земљишта су често добро развијена, дубока и до 100 cm. Распрострањене су на подручју Рипањских шума.
<b>G1.A1C - Југоисточно европске храстово-грабове (<i>Quercus</i>) - (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	
<b>G1.A1C1 - Мезијске китњаково-грабове (<i>Quercus petraea</i>) - (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	Станиште је констатовано на Кукавици, а чине га средње високе шуме, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа у коме својом бројношћу доминирају граб ( <i>Carpinus betulus</i> ) и китњак ( <i>Quercus petraea</i> ). У спрату дрвећа и жбунова већу бројност понекад имају цер ( <i>Quercus cerris</i> ), клокочика ( <i>Staphyllea pinnata</i> ) и сребрна липа ( <i>Tilia tomentosa</i> ), а мање учешће <i>Acer campestre</i> , <i>Acer tataricum</i> , <i>Cornus mas</i> , <i>Fagus moesiaca</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Quercus frainetto</i> , <i>Quercus petraea</i> и друге. Спрат зељастих биљака је обично добро развијен, флористички релативно богат, а најчешће врсте у приземном спрату су <i>Aposeris foetida</i> , <i>Arabis turrita</i> , <i>Aremonia agrimonioides</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Calamintha officinalis</i> , <i>Clinopodium vulgare</i> , <i>Corydalis cava</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Epimedium alpinum</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Galium aristatum</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Helleborus odoratus</i> , <i>Hieracium murorum</i> , <i>Lactuca muralis</i> , <i>Lathyrus venetus</i> , <i>Melica uniflora</i> , <i>Melittis melissophyllum</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Potentilla micrantha</i> , <i>Primula acaulis</i> , <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Viola odorata</i> , <i>Viola silvestris</i> и друге. Заједнице се углавном јављају

	на благо нагнутим и заклоњеним теренима брдског региона, на висинама између 200 и 700 m, увек у зони термофилних храстових шума. Подлога је силикатна или карбонатна.
<b>G1.A1C5 - Мезијске мешовите храстово-грабове (<i>Quercus</i> spp.) - (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	Заједнице се јављају на благо нагнутим, заклоњеним теренима, у брдском региону, увек у зони термофилних храстових шума. Подлога је силиката или карбонатна, а на њој се развијају кисела смеђа (WRB: Cambisol dystric), еутрична смеђа (WRB: Cambisol eutric) и хумусно-силикатна земљишта (WRB: Leptosols eutric; Leptosols distric), црнице (WRB: Leptosols molic) и плитка смеђа земљишта (WRB: Leptosols calcaric) на кречњаку. Распрострањене су на подручју Губеревачких шума, Липовице и др.
<b>G1.A2 - Јасенове (<i>Fraxinus</i>) шуме изван зоне водотокова</b>	
<b>G1.A24 - Јасенове (<i>Fraxinus excelsior</i>) шуме са липама (<i>Tilia</i> spp.) изван зоне водотокова</b>	Заједнице се јављају на веома стрмим теренима, са нагомиланим блоковима крупнијих или ситнијих кречњачких стена, по правилу у зони термофилних храстових, (ређе и мезофилних букових) шума. Подлога је готово искључиво кречњак, а земљишта су иако скелетна релативно добро развијена са повољним водним режимом (WRB: Leptosols eutric; Leptosols calcaric, Leptosols molic, Leptosols rendzic). Ређе се ове заједнице јављају на серпентиниту (WRB: Cambisols eutric). Распрострањене су на мезофилним експозицијама испод споменика Незнаном јунаку и испод хотела на Авали и др.
<b>G1.A3 – Грабове (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	
<b>G1.A32 – Источне грабове (<i>Carpinus betulus</i>) шуме</b>	Средње високе, тамне мезофилне шуме, са склопљеним или готово потпуно склопљеним спратом дрвећа, у коме својом бројношћу апсолутно доминира граб. У спрату дрвећа и жбунова са мањим учешћем јављају се <i>Acer campestre</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Fagus moesiaca</i> , <i>Quercus petraea</i> , <i>Evonymus europaeus</i> и друге. Спрат зељастих биљака је обично добро развијен и флористички релативно богат. Најчешће врсте у приземном спрату су <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Anemone ranunculoides</i> , <i>Asarum europaeum</i> , <i>Chrysosplenium alternifolium</i> , <i>Cardamine bulbifera</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Glechoma hirsuta</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Pulmonaria officinalis</i> , <i>Ranunculus ficaria</i> , <i>Scilla bifolia</i> , <i>Symphytum tuberosum</i> , <i>Viola silvestris</i> и друге. Заједнице се углавном јављају на благо нагнутим, заклоњеним теренима брдског региона, увек у зони термофилних храстових шума. Подлога чине алувијум или силикат, на којима се развијају различити типови дистричних земљишта.
<b>G1.C - Изразито вештачке широколисне листопадне шумске плантаже</b>	
<b>G1.C1 - Плантаже тополе</b>	
<b>G1.C3 - Плантаже багрема (Крепјски поток, Калиманска река, Репинска река, Љештарска долина итд)</b>	
<b>G1.CA - Вештачки подигнута састојина пољског јасена</b>	Распрострањеност: Црни луг
<b>G1.CE - Вештачки подигнута састојина цера</b>	
<b>G1.CP - Вештачки подигнута састојина црног јасена</b>	Распрострањеност: Сремачки рт са Горицом
<b>G1.CR - Вештачки подигнута састојина белог јасена</b>	Распрострањеност: Кошутњак, Баба Велка, Шуме око дворова на Дедињу, Парк шума Звездара
<b>G1.CT - Вештачки подигнута састојина</b>	Распрострањеност: Парк шума Звездара, Сремачки рт са Горицом,

америчког јасена	Црни луг, Ритске шуме
G1.CN - Вештачки подигнута састојина јавора	Распрострањеност: Шумски комплекс Бањица, Сремачки рт са Горицом
G1.CN1 - Вештачки подигнута састојина јавора ( <i>Acer dasycarpum</i> )	Распрострањеност: Баба Велка
G1.CN2 - Вештачки подигнута састојина млеча ( <i>Acer platanoides</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Колубарски басен, Трешња, Сремачки рт са Горицом, Парк шума Звездара, Рипањске шуме
G1.CN3 - Вештачки подигнута састојина горског јавора ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара
G1.CW - Вештачки подигнута састојина јасеноликог јавора	Распрострањеност: Парк шума Звездара,
G1.C1 - Платаже топола ( <i>Populus</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Шумски комплекс Бањица, Црни луг, Ритске шуме, Обреновачки забран
G1.C12 - Вештачки подигнута састојина беле тополе	Распрострањеност: Сремачки рт са Горицом
G1.C11 - Вештачки подигнута састојина црне тополе	Распрострањеност: Парк шума Звездара
G1.C4 - Друге широколисне листопадне платаже	
G1.C41 - Вештачки подигнуте састојине дивљеог кестен ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара
G1.C42 - Вештачки подигнуте састојине брезе ( <i>Betula verrucosa</i> )	Распрострањеност: Баба Велка
G1.C43 - Вештачки подигнуте састојине питомог кестена ( <i>Castanea sativa</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Рипањске шуме, Сремачки рт са Горицом
G1.C44 - Вештачки подигнуте састојине целтиса ( <i>Celtis occidentalis</i> )	Распрострањеност: Баба Велка
G1.C45 - Вештачки подигнуте састојине са <i>Sorbus scandica</i>	Распрострањеност: Баба Велка
G1.C46 - Вештачки подигнуте састојине софоре ( <i>Sophora japonica</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара
G1.C2 - Платаже листопадних егзотичних храстова ( <i>Quercus</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Рипањске шуме, Сремачки рт са Горицом, Обреновачки забран
G1.CV - Вештачки подигнута састојина лужњака	Распрострањеност: Баба Велка, шумски комплекс Бањица, Кошутњак, Трешња, Космај, Губеревачке шуме, Сремачки рт са Горицом, Бојчинска шума, Црни луг
G1.CF - Вештачки подигнуте састојине лужњака и цера	Распрострањеност: Бојчинска шума
G1.CK - Вештачки подигнута састојина китњака и цера	Распрострањеност: Кошутњак
C1.CO - Вештачки подигнута састојина мечије лиске	Распрострањеност: Баба Велка, Сремачки рт са Горицом, Сремачки рт са Горицом
G1.C3 - Платаже багрема ( <i>Robinia</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара, Колубарског басена, Кошутњак, шуме око дворова на Дедињу, Степин луг – Торлак – Јајинци, Рипањске шуме, Зуце, Трешња, Космај, Губеревачке шуме, Липовица, Сремачки рт са Горицом, Бојчинска шума, Црни луг
G1.C5 - Вештачки подигнута састојина врбе	Распрострањеност: Баба Велка, Ритске шуме
G1.CQ - Вештачки подигнута састојина липе	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара, Рипањске шуме, Сремачки рт са Горицом, Бојчинска шума

G1.CS - Вештачки подигнута састојина црног ораха	Распрострањеност: Парк шума Звездара, Бојчинска шума
G1.CU - Вештачки подигнута састојина гледичије	Распрострањеност: Баба Велка
G1.CV - Вештачки подигнута састојина киселог дрвета	Распрострањеност: Парк шума Звездара
G1.CX - Вештачки подигнута састојина платана	Распрострањеност: Баба Велка, Сремачки рт са Горицом
G1.CY - Вештачки подигнута састојина каталпе	Распрострањеност: Баба Велка
<b>G1.D – Засади воћака и дрвећа са орашастим плодовима</b>	
G1.D1 - Платаже питомог кестена (Крпејски поток, околина Врања)	
G1.D2 - Шумарци ораха ( <i>Juglans</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Космај
G1.D4 - Воћњаци	
G1.D5 - Други воћњаци врста са високим стаблима	
<b>G3 – Четинарске шуме</b>	
<b>G3.F – Изразито вештачки четинарски засади</b>	
G3.F11 - Вештачки подигнута састојина смрче са природно обновљеним китњаком	Распрострањеност: Баба Велка, Трешња, Космај, Сремачки рт са Горицом
G3.F112 - Вештачки подигнута састојина смрче са природно обновљеном буквом	
G3.F13 - Вештачки подигнута састојина јеле	Распрострањеност: Космај
G3.F13A - Вештачки подигнута састојина са <i>Abies concolor</i>	Распрострањеност: Баба Велка
G3.F13B - Вештачки подигнута састојина са <i>Abies cephalonica</i>	Распрострањеност: Баба Велка
G3.F13C - Вештачки подигнута састојина са <i>Abies pinsapo</i>	Распрострањеност: Баба Велка
G3.F14 - Вештачки подигнута састојина белог бора	Распрострањеност: Колубарски басена
G3.F14 - Вештачки подигнута састојина црног бора	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара, Шуме око дворова на Дедињу, Рипањске шуме, Трешња, Космај, Сремачки рт са Горицом
G3.F141 - Вештачки подигнута састојина белог бора	
G3.F142 - Вештачки подигнута састојина црног бора са природно обновљеном буквом	
G3.F16 - Вештачки подигнуте састојине црног и белог бора	Распрострањеност: Кошутњак, Шуме око дворова на Дедињу, Колубарски басен
G3.F17 - Вештачки подигнута састојина смрче и црног бора	
G3.F19 - Вештачки подигнута састојина смрче, белог и црног бора	
G3.F21 - Вештачки подигнута састојина дуглазије ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	
G3.F22 - Вештачки подигнута састојина боровца ( <i>Pinus strobus</i> )	

G3.F23 - Вештачки подигнута састојина ариша ( <i>Larix decidua</i> )	
G3.F1A - Вештачки подигнута састојина јеле и смрче	Распрострањеност: Трешња, Космај
G3.F21 - Вештачки подигнута састојина дуглазије ( <i>Pseudotsuga mensienzi</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Колубарски басен, Шуме око дворова на Дедињу, Зуце, Трешња, Космај, Сремачки рт са Горицом
G3.F22 - Вештачки подигнута састојина боровца ( <i>Pinus strobus</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Колубарски басен, Рипањске шуме, Трешња
G3.F23 - Вештачки подигнуте састојине ариша ( <i>Larix decidua</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Колубарски басен, Кошутњак, Трешња, Космај
G3.F25 - Вештачки подигнута састојина нордманиане ( <i>Abies nordmaniana</i> )	Распрострањеност: Баба Велка
G3.F28 - Вештачки подигнута састојина кедра ( <i>Cedrus sp.</i> )	Распрострањеност: Баба Велка, Парк шума Звездара, Бањичка шума, Рипањске шуме, Зуце, Трешња, Космај
G3.F35 - Вештачки подигнута састојина хамеципариса ( <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> )	Распрострањеност: Баба Велка
<b>G4 Мешовите листопадне и четинарске шуме</b>	
<b>G4.6 Мешовите јелово-смрчево-букове шуме (<i>Abies - Picea - Fagus</i>)</b>	
G4.61 Мешовите буково-јелове шуме	
G4.611 Мешовите буково-јелове шуме на силикатима	Мешовите буково-јелове шуме на силикатима констатоване су на Старој планини. У спрату дрвећа и жбуња јављају се <i>Corylus colurna</i> , <i>Carpinus betulus</i> и <i>Ilex aquifolium</i> , док се са мањим бројностима, али веома често се јављају: <i>Acer pseudoplatanus</i> и <i>Picea excelsa</i> . У спрату зељастих биљака доминирају <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Luzula sylvatica</i> , <i>Festuca drymeia</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Polypodium vulgare</i> , <i>Cardamine trifolia</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Epimedium alpinum</i> или различите врсте маховина. Јављају се на висинама од 600 до 1200 м, на силикатној геолошкој подлози.
G4.62 Мешовите буково-јелово-смрчеве шуме	
<b>G5 - ДРВОРЕДИ, МАЛЕ АНТРОПОГЕНЕ ШУМЕ, НЕДАВНО ПОСЕЧЕНЕ ШУМЕ, МЛАДЕ ШУМЕ И ШУМСКЕ ПАЊАЧЕ</b>	
<b>G5.1 - Дрвореди</b>	
<b>G5.2 - Мале широколисне листопадне антропогене шуме</b>	
<b>G5.4 - Мале четинарске антропогене шуме</b>	
<b>G5.5 - Мале мешовите широколисне и четинарске антропогене шуме</b>	
<b>G5.6 - Младе природне и полуприродне шуме и поновно израсле шуме</b>	
G5.62 - Мешовите шикарасте шуме	
G5.63 - Четинарске шикарасте шуме	
<b>G5.7 - Шуме пањаче и млади засади</b>	
G5.71 - Шуме пањаче	
G5.72 - Млади широколисни листопадни засади	
G5.74 - Млади четинарски засади	
G5.75 - Млади мешовити широколисни и четинарски засади	
G5.76 - Засади дрвећа за потпуну	



експлоатацију	
<b>G5.8 - Скорије крчене површине</b>	
G5.81 - Скорије крчене површине бившег широколисног дрвећа	
<b>H – Унутар континентална станишта са слабо развијеном вегетацијом</b>	
<b>H1 - Терестричне подземне пећине, пећински системи и водене масе</b>	
<b>H1.1 - Улази у пећине</b>	
H1.2 - Унутрашњости пећина	
H1.3 - Мрачни подземни пролази	
H1.7 - Искоришћени подземни рудници и тунели	
<b>H2 - Сипари</b>	
H2.3 - Умерени планински кисели силикатни сипари	
H2.33 - Југоисточноевропски високопланински силикатни сипари	<p>Станишта су констатована на Бесној кобили. У вегетацији доминирају јастучасте форме биљака <i>Saxifraga bryoides</i>, <i>Saxifraga adscendens</i>, <i>Saxifraga oppositifolia</i>, патуљасте зељасте биљке <i>Oxyria dygina</i>, <i>Androsace hedraeantha</i> и бусенови трава (<i>Poa cenisia</i>). Простор између крупнијих комада стена обрастају папратнице (<i>Cryptogramma crispa</i>) и маховине. То може бити и вегетација састављена од одрвењених патуљастих жбунова (<i>Vaccinium</i>) и средње високих до високих зељастих биљака <i>Polygonum alpinum</i>, <i>Pleuropteropyrum undulatum</i>, <i>Lerchenfeldia flexuosa</i>, <i>Senecio rupestre</i> итд. Насељава силикатне, хладне и влажне сипаре субалпског и алпског региона који су често састављени од веома крупних комада стена. Станишта су претежно на северним експозицијама, на којима се дуже задржава снег.</p>
<b>H3 - Унутарконтинентални клифови, стеновити платои, равне површи и велики облаци</b>	
H3.1- Кисели силикатни унутарконтинентални клифови	
H3.15 - Грчко-Карпато-Балкански силикатни клифови са ( <i>Silene</i> )	
H3.152 - Мезијско-северноскардопиндски силикатни клифови	
H3.1521- Мезијскосеверноскардопиндски субалпјски ( <i>Silene lerchenfeldiana</i> ) силикатни клифови	<p>Станиште је констатовано на Бесној кобили. Оскудну вегетацију карактерише присуство праве пукотинарке (<i>Silene lerchenfeldiana</i>) са разгранатим полеглим изданцима којима приања уз стеновиту подлогу. Ту су и врсте са полуодрвењеним или сукулентним изданцима и врсте које формирају мале бусенове: <i>Aster alpinus</i>, <i>Jovibarba heuffelii</i>, <i>Minuartia bugarica</i>, <i>Saxifraga paniculata</i> и друге. Таква вегетација гради мозаик са бујном вегетацијом лишајева и маховина које обрастају голу камениту подлогу. Станиште насељава пукотине силикатних одсека и масивних стена (грано-диорити, црвени пешчари, кварцне стене). Термофилна, инсолирана станишта планинског (ређе брдског) и субалпског региона, на висинама до 1.850 m. Земљишта на станишту припадају типу силикатног литосола, регосола или ранкера у већим пукотинама.</p>
<b>H5 - Различита унутарконтинентална станишта са слабо развијеном вегетацијом</b>	
H5.5 - Спаљене зоне без или са веома раштрканом вегетацијом	

<b>H5.6 - Гажене површине</b>	
<b>I – Редовно или скоро култивисана агрокултура, хортикултура или домаћа станишта</b>	
<b>I1 - Обрадиве површине и баште у којима се гаје усеви за тржиште</b>	
<b>I1.1 - Интензивне монокултуре</b>	
<b>I1.2 - Мешовите културе повртњака и хортикултурних башти</b>	
<b>I1.3 - Обрадиве површине са монокултурама које расту под агрокултурним методама малог интензитета</b>	
<b>I1.5 - Голе узоране, пожњевене или скорије напуштене обрадиве површине</b>	
<b>I2 - Културне површине башта или паркова</b>	
<b>I2.1 - Велике баште са украсним биљем</b>	
<b>I2.2 - Мале баштенске површине са украсним биљем или баште око домаћинстава</b>	
<b>I2.3 - Коровске заједнице скорије напуштених башта</b>	
<b>J - Конструкције, индустријска и друга вештачка станишта</b>	
<b>J1 - Грађевине градова, варошица и села</b>	
<b>J1.1 - Стамбене зграде градских центара</b>	
<b>J1.2 - Стамбене зграде села и урбаних периферија</b>	
<b>J1.3 - Урбане и субурбане грађевине</b>	
<b>J1.4 - Урбане и субурбане индустријске и комерцијалне локације које се још увек активно користе</b>	
<b>J1.5 - Сеоске комерцијалне јединице</b>	
<b>J1.6 - Урбане и субурбане грађевине и одлагалишта шута</b>	
<b>J1.7 - Веома густе привремене стамбене јединице</b>	
<b>J2 – Ретке стамбене јединице</b>	
<b>J2.1 - Раштркане стамбене зграде</b>	
<b>J2.2 - Сеоске јавне грађевине</b>	
<b>J2.3 - Сеоске индустријске и комерцијалне локације (користе се активно)</b>	
<b>J2.4 - Пољопривредне конструкције</b>	
<b>J2.5 - Изграђене међе</b>	
<b>J2.6 - Напуштене сеоске конструкције</b>	
<b>J2.7 - Сеоске грађевине и одлагалишта шута</b>	
<b>J3 – Индустријске зоне из којих се врши екстракција</b>	
<b>J3.2 - Активне отворене зоне експлоатације, укључујући каменоломе</b>	
<b>J3.3 - Скорије напуштене надземне зоне експлоатације за индустрију</b>	
<b>J4 - Транспортне мреже и друге зоне површинских конструкција</b>	
<b>J4.1 - Коровске заједнице транспортних мрежа и других зона површинских</b>	

конструкција	
J4.2 - Мрежа путева	
J4.3 - Мрежа пруга	
J4.6 - Тротоари и зоне рекреације	
J4.8 - Изграђени делови гробаља	
<b>J5 – Веома вештачке воде настале од стране човека и придодате структуре</b>	
J5.3 - Веома вештачка неслана стајаћа вода	
J5.5 - Веома вештачки неслани испусти и каскаде	
<b>J6 – Депоније отпада</b>	
J6.1 - Заједнице корова на депонијама отпада	
J6.2 - Отпади из домаћинства и места одлагања	
J6.3 - Не-пољопривредни органски отпад	
J6.4 - Пољопривредни и хортикултурни отпад	
J6.5 - Индустијски отпад	
J6.6 - Отпад који остаје иза грађевинских конструкција или рушења.	

### 3.1 КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ И ШУМСКИ ЕКОСИСТЕМИ

Глобалне промене су промене у неорганском и органском свету као и у човековој активности у друштву у целини, које настају као последица деловања климатских промена да би се или појачавале или слабиле у зависности од њиховог интензитета.

Климатске промене значајно утичу на појаву нових приступа у шумарству, узрокованих ефектима глобалних и регионалних климатских промена (проучавањем разних климатских сценарија, промена у концентрацији гасова са ефектом „стаклене баште”, стањем озонског омотача, променама у интензитету ултраљубичастог зрачења, итд.).

Резултати ових проучавања треба да послуже за утврђивање:

- реакције шумских екосистема на климатске промене;
- утицаја климатских промена на биодиверзитет
- степена утицаја и реакције врста на климатске промене;
- значаја глобалних промена климе и могућност стварања нових врста и подврста за услове измењене климе; појаву корова и инванзивних врста, инсеката, појаве биљних болести итд.

Земља се налази пред новим масовним изумирањем биљних и животињских врста, сличним оном које је пре око 65 милиона година када су изумрли диносауруси. Људском активношћу уништен је велики број станишта. која су најчешће фрагментисана или оштећена дугорочним загађивањима најразличитијих извора.

У прошли веку раст просечне глобалне температуре указао је на озбиљне поремећаје климе настале антропогеним утицајима у првом реду сагоревањем огромних количина фосилних горива и ослобађањем у атмосферу угљен диоксида и осталих гасова стварајући ефекат „стаклене баште”. Предвиђа се да ће то условити значајну промену климе и у овом веку. Предвиђа се раст глобалних просечних температура до 5 степени целзијуса до 2050. године. Ово глобално загревање изазваће топљење поларних капа и планинских глечера и значајан раст нивоа океана и мора. Глобално

загревање до средине века могло би довести до истребљења четвртине свих копнених биљних и животињских врста.

Применом модела утврђен је утицај минималне, средње и максималне могуће глобалне промене температуре на 1.100 биљних и животињских врста које насељавају одређене регионе. По најблажем сценарију (за који велики број истраживача сматра да је нереалан), око девет процената врста би се суочило са уништењем, док би остале мигрирале у нове области погодне за насељавање. То значи да од око 10 милиона врста, око милион врста би било осуђено на пропаст. Употребом климатског модела са средњим променама (умерени сценарио) до 2050. између 15 и 37 процената врста могло да буде на путу да нестане. По најгорем сценарију (који је још увек уз постојеће антропогене активности најизвеснији), између трећине и половине копнених биљних и животињских врста суочиће се са потпуним нестанком.

То је разлог неоподности озбиљна и хитна акција у циљу зауздавања климатских промена. Емисије гасова стаклене баште се морају смањити. Сеча тропских шума и уништавање шумских екосистема се мора зауставити. Потребна су нова и ефикасна решења у енергетици, као и стратегија за обарање садашњих концентрација угљен диоксида у атмосфери.

### 3.1.1 Промена климатских карактеристика

Просечна глобална температура (копна и океана) је до 2007. године била  $0.8^{\circ}\text{C}$  виша од нивоа у преиндустријском периоду (просек 1850-1899). Само за копно просек је виши за  $1^{\circ}\text{C}$ . Брзина раста просечне глобалне температуре се повећала за  $0.1^{\circ}\text{C}$  по деценији у протеклих сто година, а за  $0.2^{\circ}\text{C}$  у претходним деценијама. Најбоље процене за пројектовано глобално загревање у току овог века су даљи пораст просечне температуре између  $1.8$  и  $4^{\circ}\text{C}$  за различита сценарија (по сценарију Е глобална температура ваздуха изнад мора и копна би до 2090. године могла нарасти чак за  $6.1^{\circ}\text{C}$  уз повећање концентрације  $\text{CO}_2$  до 2030. године за +90 до +140%).

Европа се загрева више од глобалног просека. Просечна годишња температура за европску копнену област до 2007. године је била  $1.2^{\circ}\text{C}$  виша од преиндустријског периода, а за комбиновану област копна и мора за  $1^{\circ}\text{C}$ . Осам од дванаест година између 1996. и 2007. године су међу најтоплијим годинама од 1850. године. Пројекције годишње температуре, добијене климатских модела по различитим сценаријима промене климе, су да ће овог века температура порасти од 1 до  $5.5^{\circ}\text{C}$ . Током зиме се највеће загревање очекује у источној и северној, а током лета у југозападном и медитеранском делу Европе.

Процене, базиране на климатском моделирању, по умереним сценаријима, указују да ће годишња температура у Србији до краја века порасти за  $2.6^{\circ}\text{C}$ . Отопљавање неће бити равномерно током године; лето ће бити топлије за  $3.5^{\circ}\text{C}$ , јесен за  $2.2^{\circ}\text{C}$ , зиме за  $2.2^{\circ}\text{C}$ , а пролеће за  $2.5^{\circ}\text{C}$ . По најнеповољнијем сценарију очекује се повећање средње годишње температуре ваздуха за више од  $5^{\circ}\text{C}$ .

Учесталост екстремних хладноћа ће се умањити, а екстремне врућине биће све чешће, као и повећање у учесталости, интензитет и трајање таласа врућине. Број број мразних и летњих дана (по овом сценарију) ће и даље опадати.

У Србији се, по умереном сценарију, очекује смањење количине падавина од 15-25%, док по најнеповољнијем смањења количине падавина ће бити чак до 50%.

У Европи се очекује повећање учесталости појаве великих киша. Интензитет јаких киша повећан је у последњих 50 година и у областима са самањеним количинама падавина (централна Европа и Медитеран). Повећаће се дужина и учесталост сушних периода у јужној у југоисточној Европи.

У Србији је већ констатовано повећање учесталости, интензитета и трајања суше, као резултат повећања температуре, смањења летњих падавина и већег броја дужих сушних периода. Овај тренд ће нарочито бити изражен на југоистоку и истоку Србије.

Интензитет промена климатских параметара је већи од природних могућности многих врста да се адаптирају новонасталим условима. Ово нарочито долази до изражаја услед изфрагментираности предела што ће ограничити померања. Климатске промене током блажих зима условиле су померање многих биљних врста у Европи на север и на веће надморске висине. Планински екосистеми у многим деловима Европе се мењају. Врсте прилагођене хладноћи се потискују са својих досадашњих станишта од врста прилагођених топлијој клими. До краја 21. века, дистрибуција европских биљних врста биће померена неколико стотина километара на север, шуме сужене на југу и проширене на северу, а 60% планинских биљних врста ће највероватније изумрети.

Услед деловања климатских промена уочено је код 78% врста убрзано отварање лишћа и цветање (просечно 2.5 дана по деценији у периоду између 1971. и 2000. године). Ови трендови ће се убрзати у наредном периоду.

### **3.1.2 Промена климе и шумски екосистеми**

Негативни ефекти биће нарочито изражени у појави екстремних атмосферских појава као што су суша, олујне непогоде, екстремно високе температуре, интензивни ерозиони процеси и појава биљних болести и штеточина. Србија се територијално налази у подручју са највећом фреквенцијом појаве суше. Очекује се повећање дужине вегетационог периода.

Раст средње температуре ваздуха изазваће померање климатских, а тиме и вегетацијских зона, ка половима и по надморској висини. Промена температуре за 1<sup>0</sup>С условиће померање вегетације касеверу за 200 до 300 km, као и померање ка већим надморским висинама за 150 до 200 m.

Глобално загревање условиће поред померања вегетације ка половима и већим надморским висинама и промену њихове структуре. Повећаће се сушење дрвећа (шума) услед неодговарајућих еколошких услова станишта и повећања ентомолошких и фитопатолошких обољења. Промене климе изазваће промене у брзини раста појединих врста, отежати природну регенерацију услед промене у влажности станишта. Очекује се и повећање појава шумских пожара и атмосферских непогода.

Климатске промене ће изазвати промене у природним екосистемима, не само у погледу њихове дислокације, већ и у промени њихове структуре. Смањиће се биолошка могућност адаптације и ограничити разноврсност. Најугроженије су заједнице и врсте са ограниченим могућностима за адаптацију.

Највећи проблем у прилагођавању шумских и жбунастих заједница на климатске промене је брзина њихове промене. Очекивања су да би одговарајуће мере у управљању шумским екосистемима могле смањити еколошке и друштвено-економске последице пропадања шума.

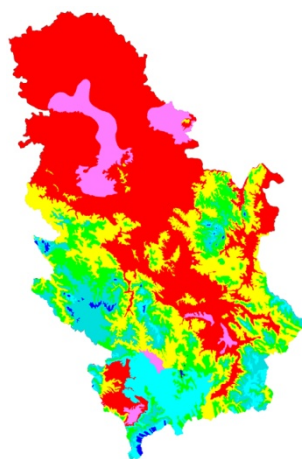
### **3.1.3 Модел климатских промена базиран на акумулираним температурама већим од 5.6<sup>0</sup>С**

Систем класификације станишта Србије базиран је на EUNIS систему класификације станишта. Појам станишта дефинисан је као „место које насељавају биљне и животињске врсте, које се карактерише најпре физичким својствима (топографија, биљна или животињска физиономија, карактеристике земљишта, клима, квалитет воде и сл.), а потом врстама биљака или животиња које ту живе”.

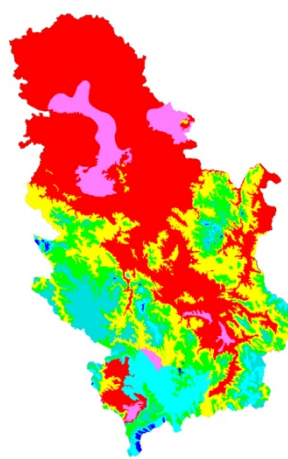
Веома је значајно пратити промене у еколошким условима станишта и њиховој просторној расподели у климатским променама. У ту сврху конструисан је модел промене акумулиране температуре  $>5.6^{\circ}\text{C}$  у зависности од повећања прогнозиране температуре за  $1^{\circ}$ ,  $2^{\circ}$ ,  $3^{\circ}$ ,  $4^{\circ}$  и  $5^{\circ}$  (Табела 639 и графички прикази).

**Табела 639.** Модел померања акумулираних температура  $>5.6^{\circ}\text{C}$  у зависности од повећања прогнозиране температуре

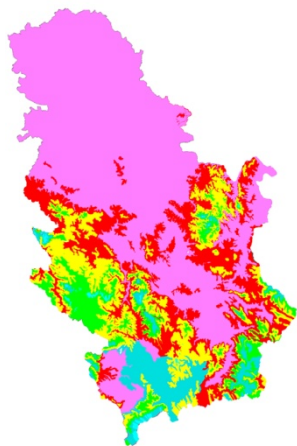
Надморска висина	Акумулирана температура	Повећање температуре за				
		$1^{\circ}$	$2^{\circ}$	$3^{\circ}$	$4^{\circ}$	$5^{\circ}$
100						
200						
300						
400						
500						
600						
700						
800						
900						
1.000						
1.100						
1.200						
1.300						
1.400						
1.500						
1.600						
1.700						
1.800						
1.900						
2.000						
$> 2.100$	Висинске зоне констатоване на Проклетијским планинама и Мирочу					



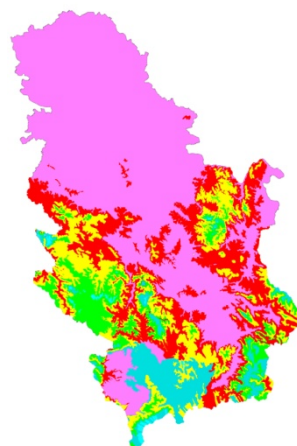
**Карта 384.** Акумулирана температура за вишегодишњи просек



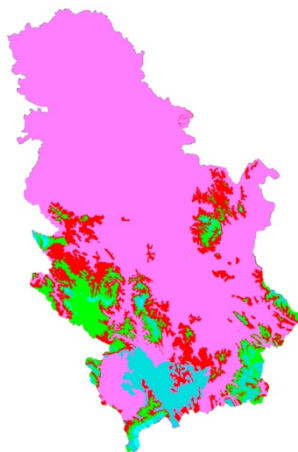
**Карта 385.** Акумулирана температура за повећање од  $1^{\circ}$  у односу на вишегодишњи просек



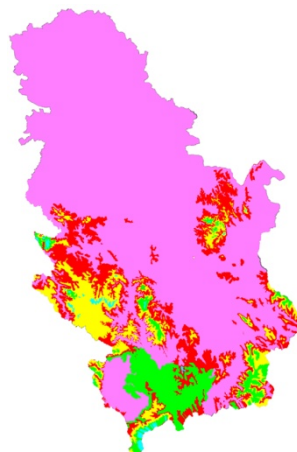
**Карта 386.** Акумулирана температура за повећање од 2<sup>0</sup> у односу на вишегодишњи просек



**Карта 387.** Акумулирана температура за повећање од 3<sup>0</sup> у односу на вишегодишњи просек



**Карта 388.** Акумулирана температура за повећање од 4<sup>0</sup> у односу на вишегодишњи просек



**Карта 389.** Акумулирана температура за повећање од 5<sup>0</sup> у односу на вишегодишњи просек

На основу ових параметара, као и еколошких карактеристика сваког појединачног станишта и главних врста израђена је прогноза опстанка свих шумских и жбунастих станишта констатованих на подручју Србије.

У моделу су укључене све специфичности станишта: локација, величина планинског масива, геолошка подлога, климатска припадност, надморске висине, експозиција и микроклиматски услови, могућност ширења заједнице (ограничене орографским условима) и др. На овај начин добијена је реална прогноза еколошких услова. Терним НЕСТАНАК СТАНИШТА односи се на драстичну промену еколошких услова станишта у којима заједница данас егзистира.

**G - ШУМЕ И ШУМСКА СТАНИШТА И ДРУГЕ ПОШУМЉЕНЕ ПОВРШИНЕ**

<b>G1 - ШИРОКОЛИСНЕ ЛИСТОПАДНЕ ШУМЕ</b>								
<b>G1.1 - Речне шуме врба (<i>Salix</i>), јова (<i>Alnus</i>) и бреза (<i>Betula</i>)</b>		Клима	NV (m)	Повећање температуре ваздуха				
				1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>
G1.111	Средњеевропске шуме беле врбе ( <i>Salix alba</i> )	УК	200-700	a, c,d	b,c,d	b,d	A	A
G1.1141	Континенталне врбове ( <i>Salix</i> ) галерије на рецентним алувијалним наносима	Р	do 250	a, b	b	A	A	A
G1.1142	Континенталне врбове ( <i>Salix</i> ) галерије на глејним земљиштима	Р	do 250	a, b	b	A	A	A
G1.115	Поплавне шуме врба и топола	УК i КР	do 500	a,b	c	A	A	A
G1.116	Поплавне шуме беле тополе ( <i>Salix alba</i> )	УК i КР	do 300	a,b	c	A	A	A
G1.117	Поплавне шуме црне тополе ( <i>Populus nigra</i> )	УК i КР	do 500	a,b	c	A	A	A
G1.119	Поплавне мешовите шуме црне ( <i>Populus nigra</i> ) и беле тополе ( <i>Populus alba</i> )	КР	do 300	a,b	c	A	A	A
<b>G1.2 - Јасеново-јовине (<i>Fraxinus</i>)-(Alnus) и храстово (<i>Quercus</i>)-брестово (<i>Ulmus</i>)-јасенове (<i>Fraxinus</i>) шуме дуж речица</b>								
G1.2231	Мешовите шуме пољског јасена ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ) и лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) дуж великих река	УК i КР	do 250	a,b	a,b	a,b	A	A
G1.2233	Мешовите шуме пољског јасена ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ), лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) и граба ( <i>Carpinus betulus</i> ) дуж великих река	УК i КР	do 300	a,b	a,b	A	A	A
G1.2234	Хигрофилне шуме лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) и граба ( <i>Carpinus betulus</i> )	УК i КР	do 300	a,b	a,b	A	A	A
<b>G1.4 - Широколисне ритске шуме које се не развијају на киселом тресету</b>								
G1.42	Ритске храстове ( <i>Quercus</i> ) шуме	УК i КР	do 100	a,b	a,b	A	A	A
G1.44	Ритске шуме пољског јасена ( <i>Fraxinus angustifolia</i> )	КР	do 100	a,b	a,b	A	A	A
<b>G1.6 - Букове (<i>Fagus</i>) шуме</b>								
G1.6911	Меџијске монодоминантне брдске букове шуме	УКМВ	40-1300	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d
G1.6913	Меџијске брдске букове шуме са липама ( <i>Tilia</i> ) spp.	УКМВ i КР	200-600	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d
G1.6914	Меџијске брдске букове шуме са китњаком ( <i>Quercus petraea</i> )	УКМВ i КРВ	400-800	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d
G1.6921	Меџијске планинске букове шуме са бекицама ( <i>Luzula</i> ) spp.	УКМР	600-1600	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d
G1.6922	Меџијске планинске букове шуме са маховинама	УКМР	700-1400	c,d	c,d	A	A	A
G1.6923	Меџијске планинске букове шуме са боровницом ( <i>Vaccinium myrthyllus</i> )	УКМР	500-1400	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d
G1.6924	Меџијске планинске букове шуме	УКМР	500-	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d



	са ребрачом ( <i>Blechnum spicant</i> )		1400					
G1.6941	Мезијске монодоминантне планинске букове шуме	UKMP	500-1600	c,d	c,d	c,d	c,d	c,d
G1.6943	Мезијске планинске букове шуме са ловорвишњом ( <i>Prunus laurocerasus</i> )	UKMPUKMSu	1200-1300	f,c,d	f,c,d	f,c,d	f,c,d	f,c,d
G1.6951	Мезијске монодоминантне субалпијске букове шуме	UKMSu	1400-1800	b,c,d	b,c,d	b,c,d	b,c,d	b,c,d
G1.6952	Мезијске субалпијске букове шуме са грчким јавором ( <i>Acer heldreichii</i> )	UKLMSu	1300-2000	c	c	c	A	A
G1.6961	Мезијске реликтне полидоминантне букове ( <i>Fagus</i> ) шуме са мечјом леском ( <i>Corylus colurna</i> )	ZA	200-1300	g,b	g,b	g,b	?	?
<b>G1.7 – Термофилне листопадне шуме</b>								
G1.7611	Типична шума сладуна и цера	UKM	do 600	h,d	h,d	h,d	h,d	h,d
G1.7612	Шума сладуна и цера са костриком ( <i>Ruscus aculeatus</i> )	UKM	do 300	h,d	h,d	h,d	h,d	h,d
G1.7614	Шума сладуна и цера са белограбићем ( <i>Carpinus orientalis</i> )	UKM	do 700	h,d	h,d	h,d	h,d	h,d
G1.7615	Шума сладуна и цера са грабом ( <i>Carpinus betulus</i> )	UKM	do 750	h,d	h,d	h,d	A	A
G1.7618	Шума сладуна и цера с китњаком ( <i>Quercus petraea</i> )	UKM	400-1000	b,c,d	b,c,d	b,c,d	b,c,d	b,c,d
G1.7A12	Панонске шуме виргилијанског храста ( <i>Quercus virgiliana</i> )	KP	do 350	h	h	h	h	h
G1.7A14	Панонске шуме лужњака ( <i>Quercus robur</i> ) на лесу	KP	do 200	b	b	b	b	b
G1.7A15	Панонска шума китњака ( <i>Quercus petraea</i> ) и цера ( <i>Quercus cerris</i> )	KP	do 400	b	b	b	b	b
G1.7C221	Монодоминантне белограбове ( <i>Carpinus orientalis</i> ) шуме на силикату	UKM ili SmM	300-1000	j,h,d	j,h,d	j,h,d	j,h,d	j,h,d
<b>G1.8 - Ацидофилне шуме у којима доминирају храстови (<i>Quercus</i>)</b>								
G1.871	Мезијске ацедофилне шуме китњака ( <i>Quercus petraea</i> )	UKM	400-1300	h,c,d	h,c,d	h,c,d	h,c,d	h,c,d
G1.872	Мезијске ацедофилне шуме цера ( <i>Quercus cerris</i> )	UKM	do 400	j,d	j,d	j,d	j,d	j,d
G1.8A	Континенталне шуме храста китњака ( <i>Quercus petraea</i> )	KP	do 500	j,h	j,h	j,h	j,h	j,h
G1.8B	Континенталне шуме источног храста ( <i>Quercus polycarpa</i> )	KP	do 400	j,h	j,h	j,h	j,h	j,h
<b>G1.9 - Шуме са брезама (<i>Betula</i>), трепетљиком (<i>Populus tremula</i>), јаребицом (<i>Sorbus aucuparia</i>) или леском (<i>Corylus avellana</i>) изван зоне водотокова</b>								
G1.91B	Балканске брезове ( <i>Betula</i> ) шуме на незамоочвареном терену	UKM	700-1300	h,d	h,d	h,d	h,d	h,d
G1.922	Низијске неморалне шуме трепетљике ( <i>Populus tremula</i> )		!					
G1.95	Шума трепетљике ( <i>Populus</i> )	UKM	700-	d	d	d	d	d

	<i>tremula</i> ) и брезе ( <i>Betula</i> ) са зовама ( <i>Sambucus</i> )		1300					
<b>G1.A - Мезо- и еутрофне шуме са (<i>Quercus</i>), (<i>Carpinus</i>), (<i>Fraxinus</i>), (<i>Acer</i>), (<i>Tilia</i>), (<i>Ulmus</i>) и сродне шуме</b>								
G1.A1B2	Панонске лужњаково-грабове ( <i>Quercus robur</i> ) - ( <i>Carpinus betulus</i> ) шуме	KP	80-300	b,	b	b	b	b
G1.A1C1	Мезијске китњаково-грабове ( <i>Quercus petraea</i> ) - ( <i>Carpinus betulus</i> ) шуме	УКМ	200-700	a,b	a,b	A	A	A
G1.A1C5	Мезијске мешовите храстово - грабове( <i>Quercus</i> ) spp. – ( <i>Carpinus betulus</i> ) шуме	УКМ	do 200	h	h	h	h	h
G1.A24	Јасенове ( <i>Fraxinus excelsior</i> ) шуме са липама ( <i>Tilia</i> ) spp.изван зоне водотокова	УКМ или KP	200-900	f,b,d	f,b,d	f,b,d	f,b,d	f,b,d
G1.A32	Источне грабове ( <i>Carpinus betulus</i> ) шуме	УКМ и KP	do 300	h,d	h,d	h,d	h,d	h,d
G1.A4612	Реликтне полидоминантне шуме мечје леске ( <i>Corylus colurna</i> ) са панчићевом макленом ( <i>Acer intermedium</i> )	УКМ	600-1100	g,b	g,b	g,b	g,b	g,b

## F - ВРИШТИНЕ, ЖБУНАСТА СТАНИШТА И ТУНДРА

### F2 – АРКТИЧКА, АЛПИЈСКА И СУБАЛПИЈСКА ЖБУНАСТА

<b>F2.2</b>	<b>Вечнозелене алпијске и субалпијске вриштине и жбунаста станишта</b>
-------------	--

F2.231	Балканске субалпијске жбунасте формације са доминацијом полегле клеке ( <i>Juniperus sibirica</i> ) (= ( <i>Juniperus nana</i> ))	BrAl	1500-2000	b,c	b,c	b,c	b,c	A
F2.232	Балканске субалпијске жбунасте формације са доминацијом субалпијске смрче ( <i>Picea abies subalpina</i> )	BrAl	1700-1900	j,b	j,b	j,b	A	A
F2.26	( <i>Bruckenthalia</i> ) вриштине	BrAl	1500-2000	j,b,c	j,b,c	j,b,c	j,b,c	A
F2.27	Алпидне ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> ) и ( <i>Arctostaphylos alpinus</i> ) вриштине	BrAl	>1600	b,c	b,c	b,c	b,c	A
F2.2A1	Балканске високопланинске вриштине са брусницом ( <i>Vaccinium uliginosum</i> )	BrAl	>1700	b,c	b,c	b,c	b,c	A
F2.2A2	Балканске високопланинске вриштине саобичном боровницом ( <i>Vaccinium myrthyllus</i> )	BrAl	1700-2000	j,b,c,d	j,b,c,d	j,b,c,d	j,b,c	A

<b>F2.3</b>	<b>Субалпийска и оробореална жбунаста станишта</b>								
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

F2.31	Планинска жбунаста станишта јове ( <i>Alnus</i> )	BrAl	1280-1900	j,b,c	j,b,c	j,b,c	A	A
F2.321	Балканска субалпийска жбунаста станишта шлеске врбе ( <i>Salix sileisaca</i> )	BrAl	1400-1800	f,b,c,d	f,b,c	f,b,c	f,b,c	A

<b>F2.4</b>	<b>Жбунаста станишта бора кривуља (<i>Pinus mugo</i>)</b>								
-------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

F2.48	Балканско родопска жбунаста станишта бора кривуља ( <i>Pinus mugo</i> )	BrAl	1400-1920	b,c	b,c	b,c	b,c	A
-------	---	------	-----------	-----	-----	-----	-----	---

### F3 – УМЕРЕНА И МЕДИТЕРАНСКО МОНТАНА ЖБУНАСТА СТАНИШТА

<b>F3.1</b>	<b>Умерене шикаре и жбунаста станишта</b>								
-------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

F3.17	Шикаре леске ( <i>Corylus</i> )			h	h	b	b	b
-------	---------------------------------	--	--	---	---	---	---	---

<b>F3.2</b>	<b>Медитеранско-монтане широколисне листопадне шикаре</b>								
-------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

F3.242C	Балканске субконтиненталне листопадне шикаре белограбића ( <i>Carpinus orientalis</i> )	SubMe-SubK	100-1400	f,h,c,d	f,h,c,d	f,h,c,d	f,h,c,d	f,h,c,d
F3.242E	Балканске субконтиненталне листопадне шикаре црнограбића ( <i>Ostrya carpinifolia</i> )	SubMe-SubK	500-1400	f,h,c,d	f,h,c,d	f,h,c,d	f,h,c,d	f,h,c,d

### F9 – РЕЧНЕ И РИТСКЕ ШИКАРЕ

<b>F9.1</b>	<b>Врбови жбуњаџи (<i>Salix</i>) уз потоке и језера</b>								
-------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

F9.112	Орогени жбуњаџи раките ( <i>Salix purpurea</i> )			b	b	b	b	b
--------	--	--	--	---	---	---	---	---

<b>F9.2</b>	<b>Ритске и барске врбове шикаре (<i>Salix</i>)</b>								
-------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

F9.22	Низијски ритски и барски врбаџи са ( <i>Salix triandra</i> )			b	b	b	b	b
-------	--	--	--	---	---	---	---	---

F9.24	Низијски мешовити ритски и барски врбаџи ( <i>Salix</i> ) spp.			a,b	a,b	a,b	A	A
-------	--	--	--	-----	-----	-----	---	---

<b>F9.4 - Шикаре багремџа (<i>Amorpha fruticosa</i>)</b> Србија и Војводина: алохтона врста пореклом из Северне Америке, данас се интензивно шири на обалама долинских река, где истискује аутохтоне врсте.				h	h	h	h	h
--	--	--	--	---	---	---	---	---

<p>У табелама ознаке у колонама су:</p> <p>a - смањење нивоа подземних вода; b - смањење ареала; h – проширење ареала; c - померање доње границе распрострањења ка већим надморским висинама; d - померање горње границе распрострањења ка већим висинама; e - станиште веома ограниченог ареала; ! - заједница није регистрована на подручју Србије али се може очекивати њено постојање; f - јавља се на крећњаџкој геолоџкој подлози; i - јавља се на серпентинској геолоџкој подлози; j - јавља се на силикатној геолоџкој подлози; g – реликтна заједница; ? – ван опсега модела ; A – нестанак станишта</p> <p>За климатске карактеристике: UK – умерено континентална; P – панонска; KP – континентално панонска; PL – планинска; Br – брдска; SE – Северна; UKM – умерено континентална меџијска; UKI – умерено континентална илirsка; UKMB – умерено континентална меџијско брдска; UKIB – умерено континентална илirsко брдска; UKMP – умерено континентална меџијско планинска; UKMIPL – умерено континентална меџијскоилirsка планинска; ZA – заклоњена од екстремне климе; KV – континентално влаџка; KPB – континентално панонска брдска; UKMPL – умерено континентална меџијска планинска; UKIMPL – умерено континентална илirsко меџијска планинска; UKMSu – умерено континентална меџијско субпланинска; UKMSmSa – умерено континентална меџијска субмедитеранска субалпска; StEx – субтермофилни експонирани терени; K – најконтиненталнија клима у Србији; SmUKM субмедитеранска умерено континентална меџијска; SmM – субмедитеранска меџијска; UKMEgPL – умерено континентална меџијска планинска; UKSuPL – умерено континентална субмедитеранска планинска; Me - медитеранска; SubMe – субмедитеранска; IM – илirsко меџијска; UKIM – умерено континентална илirsко меџијска; BrAl – бореално алпска; PsPK – полусуџна панонска континентална; MeU – медитерански утаџ; SubK – субконтинентална; SeAr semiаридна</p>
--

У табели је приказано опадање броја шумских станишта са променом температуре. Укупан број шумских станишта у Србији износи 210, са повећањем температуре за 1<sup>0</sup> број станишта се смањује на 198, са повећањем за 2<sup>0</sup> број станишта износи 192. Повећање температуре за 3<sup>0</sup> смањује број станишта на 159, за 4<sup>0</sup> на 131. Промена температуре за 5<sup>0</sup> број станишта се смањује на 116, односно за 44.8%.

**Табела 640.** Промена броја шумских станишта у Србији са променом температуре ваздуха

Станишта	Број станишта	Број станишта са променом температуре за				
		1 <sup>0</sup>	2 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup>	5 <sup>0</sup>
G1 Широколисне листопадне шуме						
G1.1	7	7	7	1	0	0
G1.2	3	3	3	1	0	0
G1.4	2	2	2	0	0	0
G1.5						
G1.6	12	12	12	11	9(1!)	9(1?)
G1.7	9	9	9	9	8	8
G1.8	4	4	4	4	4	4
G1.9	2(1!)	2(1!)	2(1!)	2(1!)	2(1!)	2(1!)
G1.A	6	6	6	6	6	6
G1.B						
<b>Укупно</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Констатовано је 160 станишта широколисних листопадних шума на анализираним подручјима. Са повећањем температуре ваздуха за 1<sup>0</sup> односно за 2<sup>0</sup> њихов број остаје исти. Са повећањем за 3<sup>0</sup> смањује се на 33, са повећањем за 4<sup>0</sup>, односно 5<sup>0</sup>С смањује се на 30 .

Укупан број жбунастих станишта износи 20 и њихов број углавном остаје исти све до повећања температуре за 5<sup>0</sup>С.

Табела 641. Промене броја жбунастих станишта у Србији са променом температуре ваздуха

Станишта	Број станишта	Број станишта са променом температуре за				
		1 <sup>0</sup>	2 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>	4 <sup>0</sup>	5 <sup>0</sup>
F2.1						
F2.2	6	6	6	6	6	6
F2.3	2	2	2	2	2	2
F2.4	1	1	1	1	1	0
F3.1	1	1	1	1	1	1
F3.2	2	2	2	2	2	2
F3.3	4	4	4	4	4	4
F3.4						
F4.2						
F5.3						
F7.4						
F9.1	1	1	1	1	1	1
F9.2	2	2	2	2	2	2
F9.3						
F9.4	1	1	1	1	1	1
<b>Укупно</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>

Очекивани ефекти промена климе у односу на шумске екосистеме, шумске заједнице и врсте дрвећа, жбуња и приземне вегетације су:

- померање границе појединих типова шума у односу на географску ширину и надморску висину ;
- другачија природна прерасподела површина типова шума у односу на географску ширину и надморску висину ;
- вероватно, гледано на дужи рок, губљење битке појединих заједница и њихово „одустајање“ од трке и истискивања (нестајање);
- другачији састав појединих биљних заједница уз нестајање једних и појаву других врста у односу на спратовност и социјални положај;
- промена односа појединих врста дрвећа према светлости;
- шумске заједнице ће бити изложеније различитим негативним утицајима који су директна или индиректна последица промена климе; При овом свему ваља истаћи да већи степен ризика у вези са очекиваним негативним ефектима прати реликтне, ретке и угрожене шумске заједнице и основне врсте дрвећа по којима су препознатљиве.
- наведени ефекти кумулативно посматрани ће се директно одразити на могућност очувања биолошке разноврсности и реалности рационалног управљања овим ресурсима.

Наведени очекивани ефекти директно утичу и на могућност и интезитет планирања одрживог газдовања шумама.

### 3.1.4 Смернице за одрживо коришћење ресурса у шумама и шумским екосистемама у циљу ублажавања негативних утицаја климатских промена

У процесу очувања шумских екосистема и подизању нових шума, неопходно је водити бригу о стаништима, мозаичном распореду вегетације, биолошкој разноликости и пејзажној вредности.

При подизању нових шума потребно водити рачуна о следећем:

- У пошумљавању и подизању ваншумског зеленила употребљавати искључиво аутохтоне врсте дрвећа и жбуња.
- Неопходно је спречити ширење и/или предузети мере за уништавање инвазивних врста, које нарушавају природне биљне заједнице. На нашим подручјима под инвазивним врстама се подразумевају: јасенолисни јавор, кисело дрво, багремац,

западни копривић, пенсилвански длакави јасен, трновац, жива ограда, петолисни бршљан, касна сремза, багрем.

- Засади багрема, копривића и киселог дрвета на природним стаништима могу представљати у почетку добар избор, али касније, после више сеча и котличања, тешко се искорењују, неконтролисано шире и представљају велики проблем у заштити природе. Изразит је проблем обнове лужњакових шума у плавном подручју, која погодују ширењу семена инвазивних врста. На овим површинама багренац формира компактне жбунасте формације.
- Не користити култиваре и клонове на природним или делимично измењеним природним стаништима, нарочито унутар заштићених природних добара.
- Водити рачуна да се не униште осетљиви или угрожени природни екосистеми, као што су: влажне ливаде, плитке баре, природне мешовите шуме, слатине, степе и сл.
- Проширење шумских површина на пашњаке, ливаде, баре и трстике је у супротности са очувањем мозаичности и екосистемске разноврсности природних станишта, као и заштитом станишта природних реткости.
- Степска и слатинска станишта су приоритетна подручја за заштиту и налазе се на списку Анекса I Директиве Савета ЕУ (Directive 92/43/ЕЕС, Annex I), као типична станишта Панонског региона. Многе биљне и животињске врсте степа и слатина су угрожене и законом заштићене као природне реткости на територији Србије.
- Проширење шумских засада и пољозащитних појасева треба да се усмери на промену намене обрадивих површина слабијег квалитета.
- У условима када се не могу користити аутохтоне врсте за формирање ветрозащитних појасева уз канале и путеве могу се користити клонови топола и врба, као и алохтоних врста дрвећа.

Предност треба дати пољозащитним, противерозионим (еолска и водна ерозија) појасевима, у циљу очувања и повећања плодности и приноса пољопривредних и других земљишта, као и осталим шумским површинама заштитне функције (имисионе шуме).

Пољопривредна земљишта слабије продуктивности (од IV категорије), угрожена ерозијом или хемијски оптерећена треба пошумити, али промени намене земљишта треба приступити уз претходно сагледавање могућих последица.

Један од највећих угрожавајућих фактора на глобалном, националном и регионалном нивоу представља губитак и фрагментација природних станишта. Повезивање изолованих станишта еколошким коридорима треба да омогући очување динамике популације и животних заједница, све до процеса који се одигравају на нивоу предела. Еколошки коридори повезују просторне јединице изолованих природних станишта, а омогућавају одвијање сезонских миграција и размену генетског материјала између делимично изолованих и/или просторно удаљених станишта. Они се граниче са природном вегетацијом, а пољозащитни појасеви, водотоци и њихове долине са појасом вегетације представљају природне еколошке коридоре. Очување проходности еколошких коридора је од приоритетног значаја за очување биодиверзитета подручја.

У циљу ублажавања или искључивања негативних антропогених утицаја потребно је приступити формирању заштитних зона који имају важну улогу у очувању биодиверзитета и изван заштићених добара. Формирање заштитног зеленог појаса повољно би утицало на биодиверзитет аграрних површина, јер омогућавају опстанак угрожених врста птица (грабљивице, сове и сл.) и сисара (бубоједи), а обезбеђују места где се могу гнездити птице певачице које се хране на пољопривредним површинама.

Изразито дебела стабла, стабла са изразито развијеним крунама, стабла са шупљинама, са гнездом и слично (која су била у састојини остављена намерно или случајно) имају велики

еколошки значај. Количина, стање и структура мртвог дрвета и пањева, које остаје у шуми је значајна еколошка информација која индикује степен природности састојине. Представљају животну средину за читав низ животиња и организама, знак су степена природности састојине, повећавају биолошки диверзитет, вредност шуме са естетског становишта, становишта предеоног диверзитета и друго.

Биолошка разноликост подразумева разноликост живих организама који настају копно и воду, као и разноликост унутар различитих врста, између врста и екосистема. Биодиверзитет није само свеукупна разноликост облика и појава биљног и животињског света, већ и разноликост функција живих организама. Ради опстанка наше планете и хармоничног суживота човека и природе, свет требало да се усмери на два главна циља: очување и одрживо коришћење биодиверзитета.

Решења за одрживо коришћење компоненти биодиверзитета:

- формирање мешовитих састојина аутохтоних врста дрвећа, а за пошумљавање употребљавати аутохтоне врсте дрвећа и жбуња у складу са потенцијалном вегетацијом подручја
- проширење нових засада и пољозаштитних појасева усмерити на промену намене обрадивих површина слабијег квалитета
- спречавати ширење и по потреби предузети мере за уништавање инванзивних врста
- избегавати коришћење култивара и клонова на природним или делимично измењеним природним стаништима, нарочито унутар заштићених природних добара
- клонове топола и врба, као и аутохтоних врста дрвећа користити за формирање ветрозаштитних појасева уз канале и путеве, када се не могу користити аутохтоне врсте
- у циљу очувања мозаичности и екосистемске разноврсности природних станишта спречити ширење шумских површина на пашњаке, ливаде, баре и трстике
- степским и слатинским стаништима дати приоритет у издвајању подручја за заштиту
- забранити коришћење инванзивних врста при новим пошумљавањима и формирању заштитног зеленила
- извршити конверзију плантажних засада у заштићеним природним добрима у природне шумске састојине заменом аутохтоним врстама
- очувати проходност еколошких коридора појединих регија
- формирати шумске засаде са аутохтоним врстама, који ће имати улогу буфер зона око заштићених природних добара.

### **3.1.5 Израда информационог система у циљу праћења стања и промена у шумама и шумским екосистемима**

Информациони систем је модел реалног стања и омогућава да се на основу информација из тог система успостави брза дијагноза, као и прогноза развоја, а затим да се на основу тих сазнања донесу адекватне одлуке. Успешно коришћење модела у пракси зависи у првом реду од броја и поузданости излазних података и информација. Квалитет и квантитет података, као и тачност информација зависи од правилно организованог система прикупљања и обраде података. Зато поступак обраде улазних параметара мора бити саставни део математичког модела. Систем који може да усклади велике количине информација везане за одређене географске локације јесте географски информациони систем (ГИС).

ГИС омогућава комплексно анализирање и моделовање, тако да се и на подручјима где нема никаквих мерења могу прогнозирати одређене појаве и последице.

Систем животне средине је врло сложен, стално активан и динамичан, па је неопходно добро познавање његових параметара да би се моделима могле препоручити различите одлуке и концепције коришћења простора и заштите животне средине.

У ту сврху креиран је информациони систем о прикупљању и обради просторних података о шумама и шумским екосистемима коришћењем сателитских снимака високе резолуције (Раткнић, 2008). Информациони систем је подељен у XIX тематских целина (БЛОКОВА):

1. ОРОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ – БЛОК I
2. ГЕОЛОШКЕ И ПЕДОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ – БЛОК II
3. МРТВИ ПОКРИВАЧ И ХУМИФИКАЦИЈА – БЛОК III
4. ЕРОЗИЈА ЗЕМЉИШТА, ПОДЗЕМНА ВОДА И ПЛАВЉЕЊЕ – БЛОК IV
5. СТАНИШТА - БЛОК V
6. НАМЕНА ПОВРШИНА – БЛОК VI
7. ПОДАЦИ О ВРСТАМА – БЛОК VII
8. САСТОЈИНСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ – БЛОК VIII
9. КВАЛИТЕТ СТАБАЛА И САСТОЈИНЕ – БЛОК IX
10. СТАЊЕ ПОДМЛАДКА – БЛОК X
11. ГАЗДОВАЊЕ ПРИВАТНИМ ШУМАМА – БЛОК XI
12. ОБНАВЉАЊЕ И ПОШУМЉАВАЊЕ – БЛОК XII
13. НЕГА ШУМЕ – БЛОК XIII
14. ДЕБЕЛА И ДРУГА ЕКОЛОШКИ ЗНАЧАЈНА СТАБЛА – БЛОК XIV
15. МРТВО ДРВО И ПАЊЕВИ – БЛОК XV
16. СТЕПЕН БИОЛОШКОГ ДИВЕРЗИТЕТА - БЛОК XVI
17. ИЗВОР ХРАНЕ ЗА ДИВЉЕ ЖИВОТИЊЕ - БЛОК XVII
18. ЗАШТИТА И ОЧУВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА – БЛОК XVIII
19. ИВИЦЕ ШУМЕ НА ГРАНИЦИ ШУМА /НЕСУМА – БЛОК XIX

Постојећи глобални климатски модели формиран су на основу података које онемогућавају детаљну просторну структуру променљивих у првом реду температуре и падавина изнад хетерогених подручја. У циљу редуковања недостатке постојећих глобалних климатских пројекција неопходно је у циљу квантификовања, поузданости и несигурности у прогнозама користити регионалне климатске модела и модела утицаја. Резултати ових модела неопходно уградити у активности које омогућавају благовремено адаптирање на климатске промене или њихово ублажавање (уколико је то могуће).

На основу израђеног модела и сценарија може се закључити да у релативно кратком периоду предстоји драстична промена у броју и структури шумских екосистема у Србији.

Досадашњи концепт вишенаменског система планирања код сваког појединачног циља (општег или посебног) и мере за њихово остваривање мора се посебно анализирати у односу на промене климе као један од основних фактора ризика. С обзиром на изношене упозоравајуће чињенице и већ присутну реалност негативних ефеката климатских промена на шумске екосистеме и животну средину у целини ово нису задаци за будућност него и обавезе садашњости.

Смернице за планирање газдовања шумама треба да одређују пожељне карактеристике газдинског система на оперативном нивоу, а смернице за праксу газдовања шумама да детаљно одређују начини рада које би требало практиковати у шумарству.



## **4. УТИЦАЈ ИНТЕРЦЕПЦИЈЕ НА РЕДУКЦИЈУ ПАДАВИНА**



Интерцепција је део глобалног хидролошког биланса који се односи на део падавина који на свом путу према тло бива пресретнут површином Земље и испарава у атмосферу па не учествује у формирању отицаја.

У оваквој дефиницији под површина Земље се подразумева вегетација, сама површина земљишта, односно земљишни покривач, отпаци, урбанизоване површине, итд. Колики део падавина испарава зависи од карактеристика земљишног покривача, карактеристике падавина и евапоративног захтева. Интерцепција може да достигне вредности од 15-50% од укупних падавина, што је значајних део биланса вода. Може се разликовати велики број типова интерцепције који такође могу узајамно да дејствују једни са другима. На пример крошња дрвећа, шумско тло, магла, снег ијег, и урбане пресретање.

У великом броју расположивих студија и радова (по библиографским подацима постоји преко 2000 оваквих јединица), вршена су мерења којим би се квантификовао утицај интерцепције од различитих врста вегетације. Тако у референци 1. постоје подаци мерења који се односе три доминантна типа европске врсте вегетације, на три различите локације. Осматрања су вршена у Huewelerbach (Luxembourg) где је предмет осматрања била букова шума, у Westerbork (Netherlands) предмет осматрања су биле траве и маховина на шумском тлу, а у Ботаничкој башти (Delft, Холандија) предмет осматрања је био кеदार, као претставник зимзелене вегетације.

Као пример може се навести да је из осматрања за букове шуме утврђено да интерцепција крошње има јасан сезонски тренд у распону од 15% падавина током лета до 7% у зимском периоду. С друге стране, чини се да је интерцепција од стране шумског тла релативно константна током целе године и да износи у просеку око 22% од падавина. Интерцепција шумског тла покривеним иглицама кедре је нешто нижа и износи око 18% од падавина, иако је потенцијални капацитет резервоара значајно нижи : 1,0 mm за иглице у односу на 1,8 mm за лишће букве. Интерцепција у шумама кедре нема изражену сезонску варијабилност и креће се у границама од 20% у зимском период до 16% у летњем период. Земљиште покривено травом и маховином показује значајну сезонску зависност вредности интерцепције, тако да она износи око 25% падавина у летњем период и око 15% падавина у зимском период.

Део кише која падне на крошњу дрвећа се задржава на лишћу и гранама, од чега само дрво може апсорбовати одређену количину. Остали део кише пада директно на тло или тече или капље са лишћа или грана. Слој воде и капи који се задрже на лишћу и на другим површинама је подлежа испаравању. Количина воде која овако испарава зове се интерцепциони губитак. Овај губитак је заправо део укупне евапотранспирације. Када киша пада, то влажи земљу шумско земљиште, али не равномерно, јер то углавном зависи од врсте шуме и облика крошњи дрвећа. Различите врсте дрвећа се понашају различито, а и само једно дрво може показати различито понашање током различитих олујних догађаја.

Генерално, на основу анализа великог броја референци се може закључити да интерцепција има различите улоге у глобалном хидролошком циклусу. Најважнија улога је као редуктор укупних падавина, јер омогућава да се значајна количина падавина, директно путем испаравања, враћа назад у атмосферу, па није доступна за процес инфилтрације и отицања. Друго, интерцепција

- 
1. The role of interception in the hydrological cycle, Miriam GERRITS, PhD Thesys, Technische Universiteit Delft-Delft 2010.
  2. Effects of forest management on floods, sedimentation, and water supply , HENRY W. ANDERSON, MA R V I N HOOVER, O. KENNETH G. REINHART, USDA FOREST SERVICE GENERAL TECHNICAL REPORT PSW- 181/976;
  3. Soil-Erosion and Runoff Prevention by Plant Covers: A Review, Victor Hugo Durán Zuazo and Carmen Roclo Rodríguez Pleguezuelo, F. Lichtfouse et al. (eds.), DOI 10.1007/978-90-481--1666-8 48. Sustainable Agriculture, © Springer Science+Business Media B.V. - EDP Sciences 2009. Reprinted with permission of EDP Sciences from Zuazo et al., Agron. Sustain. Dcv. 28(2008)65-86. DOI: 10.1051/agro:2007062,
  4. VEGETATION AND EROSION, A LITERATURE SURVEY by Elliott Menashel, Oregon State University, "Native Plants: Propagation and Planting Conference", December 9-10, 1998.
  5. The influence of forest vegetation on water and soil, H. G. WILM, Associate Dean, State University College of Forestry, Syracuse, New York, 20.9.2016. Unasyiva - Vol. 11, No. 4 - The influence of forest vegetation on water and soil,
  6. WATER RESOURCES MANAGEMENT - The Hydrological Cycle and Human Impact on it - Lev S. Kuchment

утиче на просторну редистрибуцију инфилтрације. Овај процес редистрибуције инфилтрације има велијки утицај на влажност земљишта и на подповршинско течење. Коначно, интерцепција врши редистрибуцију отицаја у времену.

Ова разматрања показују да је интерцепција кључни процес у глобалном хидролошком циклусу јер је значајно укључена у водни биланс и утиче на процесе у њему квантитативно, али просторно и временски.

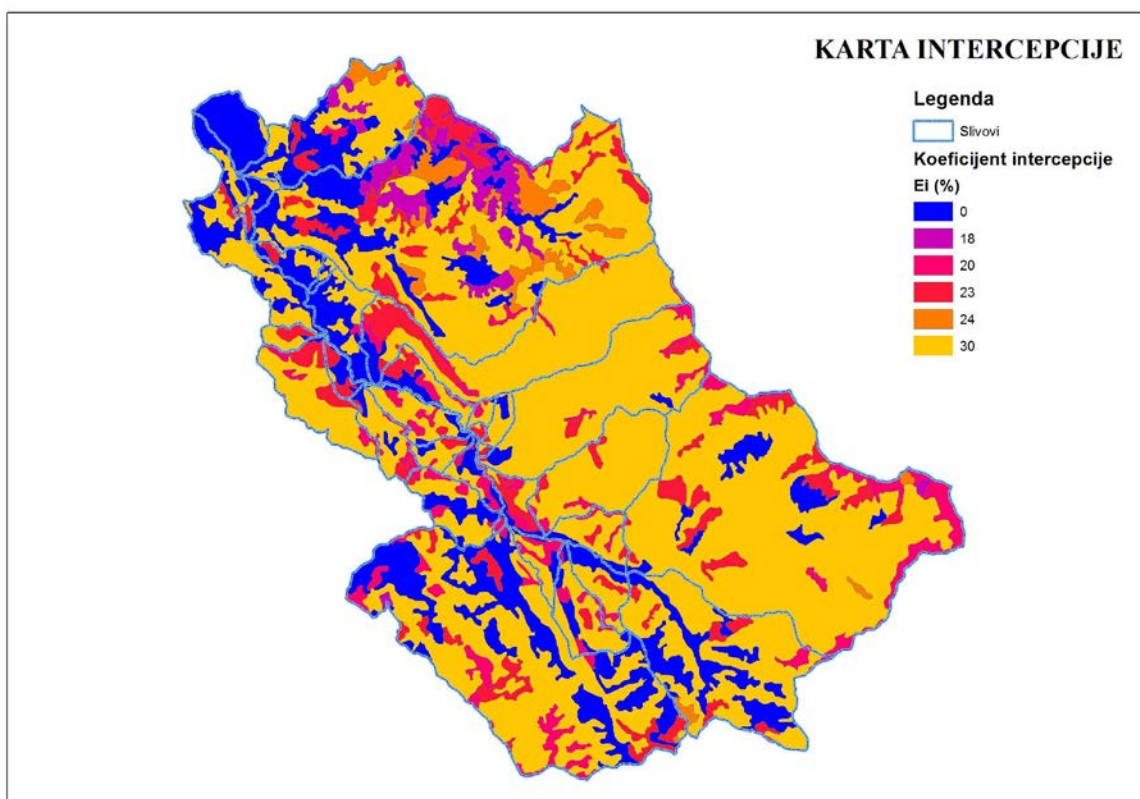
Сва три фактора значајно утичу на квантитет и квалитет ерозију земљишта, што отвара могућности побољшања и управљању ризиком од ерозије.

У оквиру предметног пројекта највећа пажња је посвећења редукцији падавина услед интерцепције, док је за остале два важна феномена утицаја интерцепције на падавине у овом моменту недостајао одговарајући фонд података.

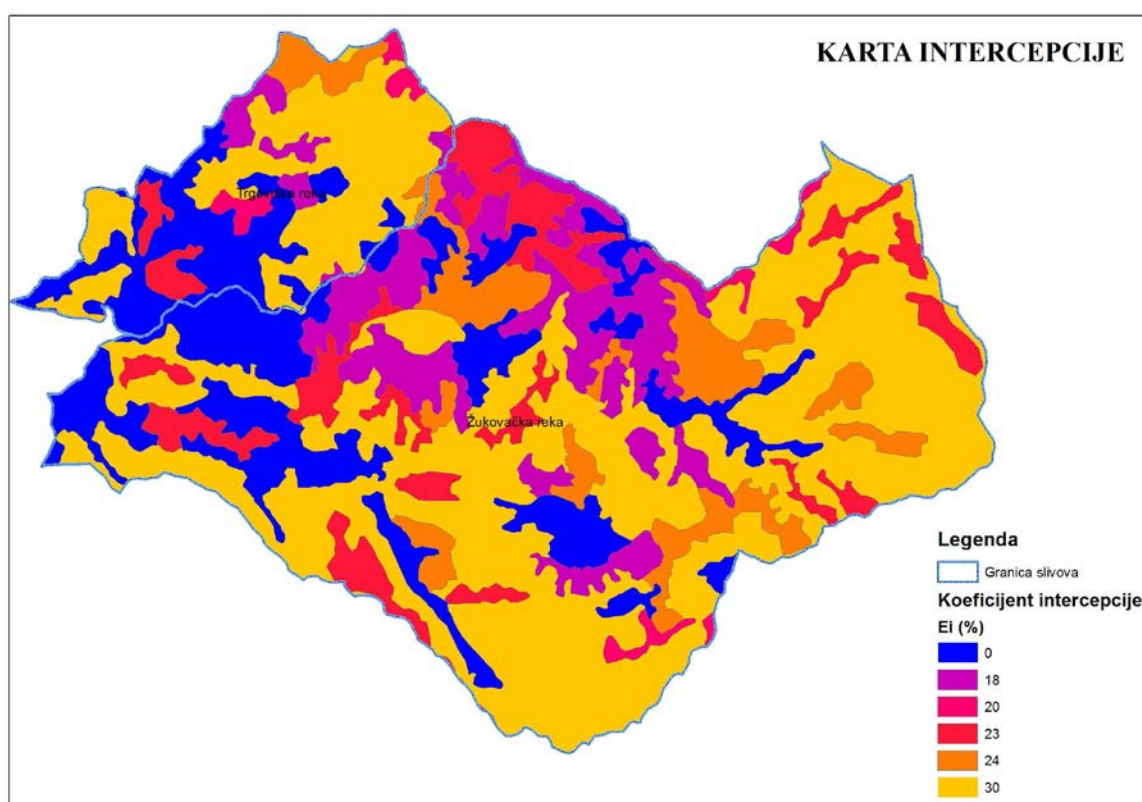
Иако је интерцепција врло сложен процес, коришћењем података осматрања, изведена је емпиријска зависност између врсте земљишног покривача и величине интерцепције која директно утиче на редукцију укупних падавина. У доњој табели су приказане коришћене вредности редукције падавина у зависности од врсте земљишног покривача, где је преваходно посматран вегетациони покривач.

**Табела 642.** Редукције падавина у зависности од врсте земљишног покривача

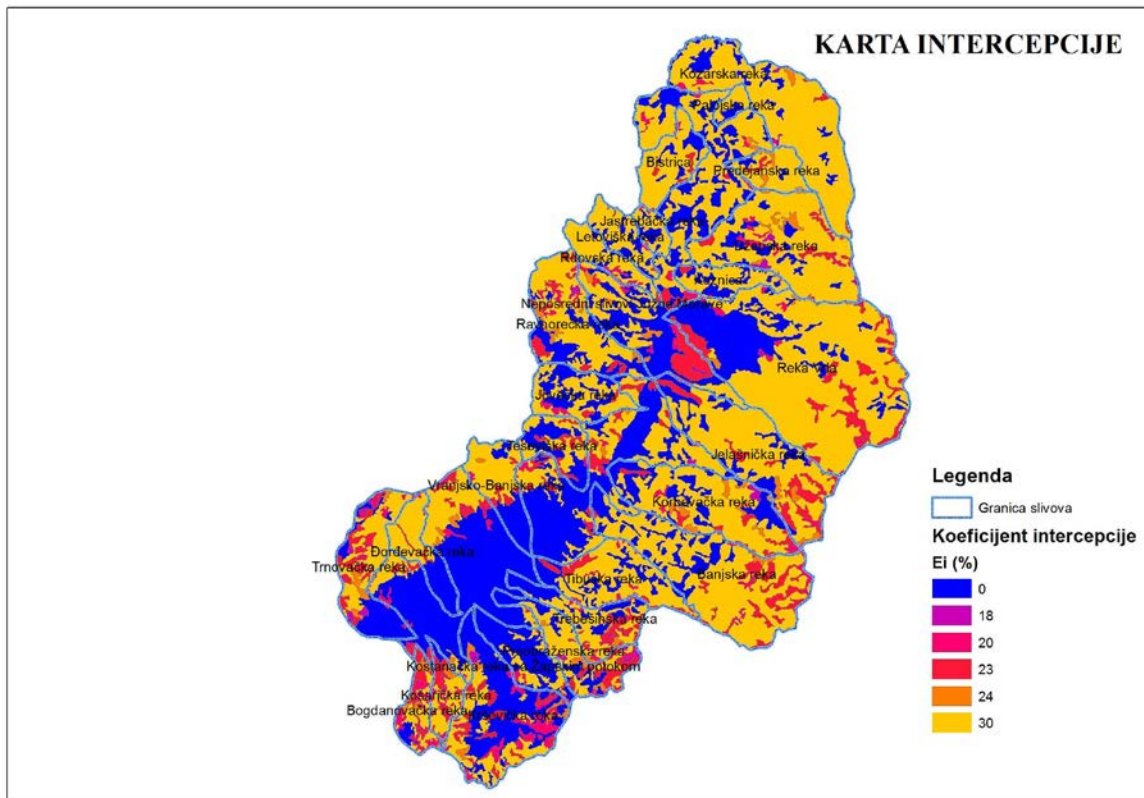
КОД	Врста вегетационог покривача	Коефицијент редукције падавина
3.1.2	Четинарске шуме	18
3.2.1	Природни травњаци	20
2.3.1	Пашњаци	20
3.2.4	Прелазно подручје шуме и макије	23
3.1.3	Мешане шуме	24
3.1.1	Шуме листопадне	30



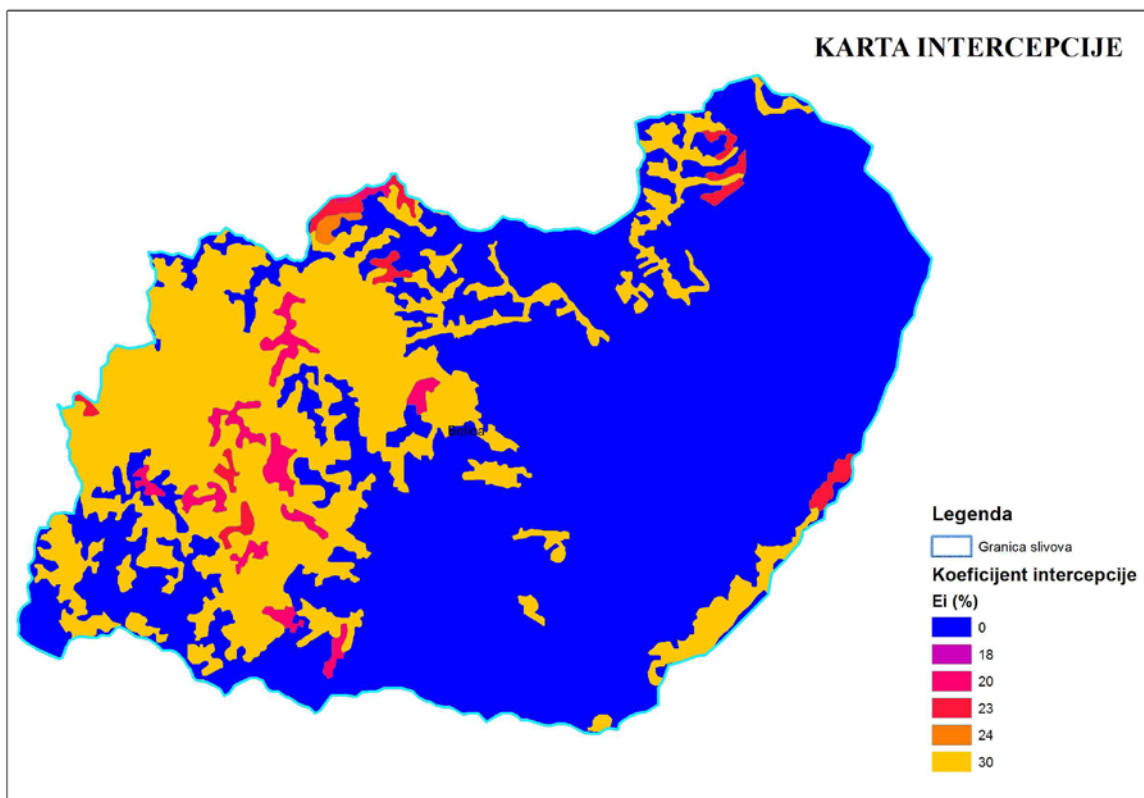
**Карта 390.** Карта интерцепције за подручје Трговишког Тимока



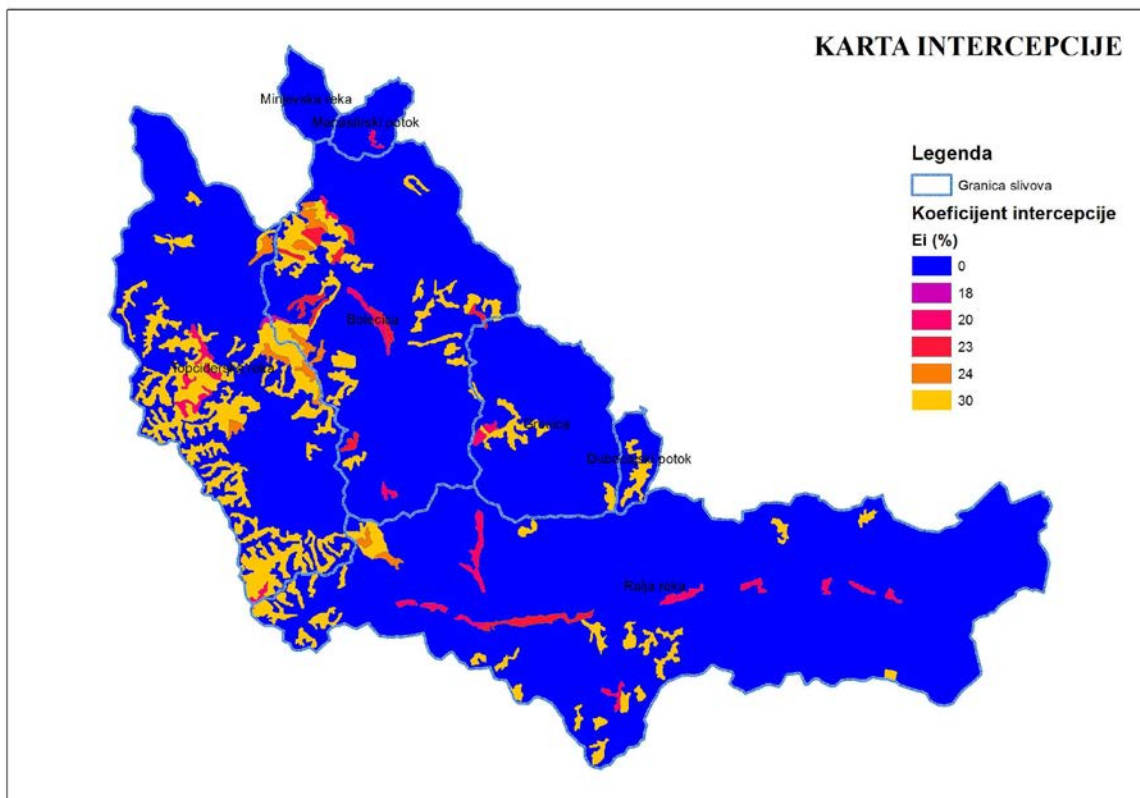
**Карта 391.** Карта интерцепције за подручје Трговишке реке и Жуковачке реке



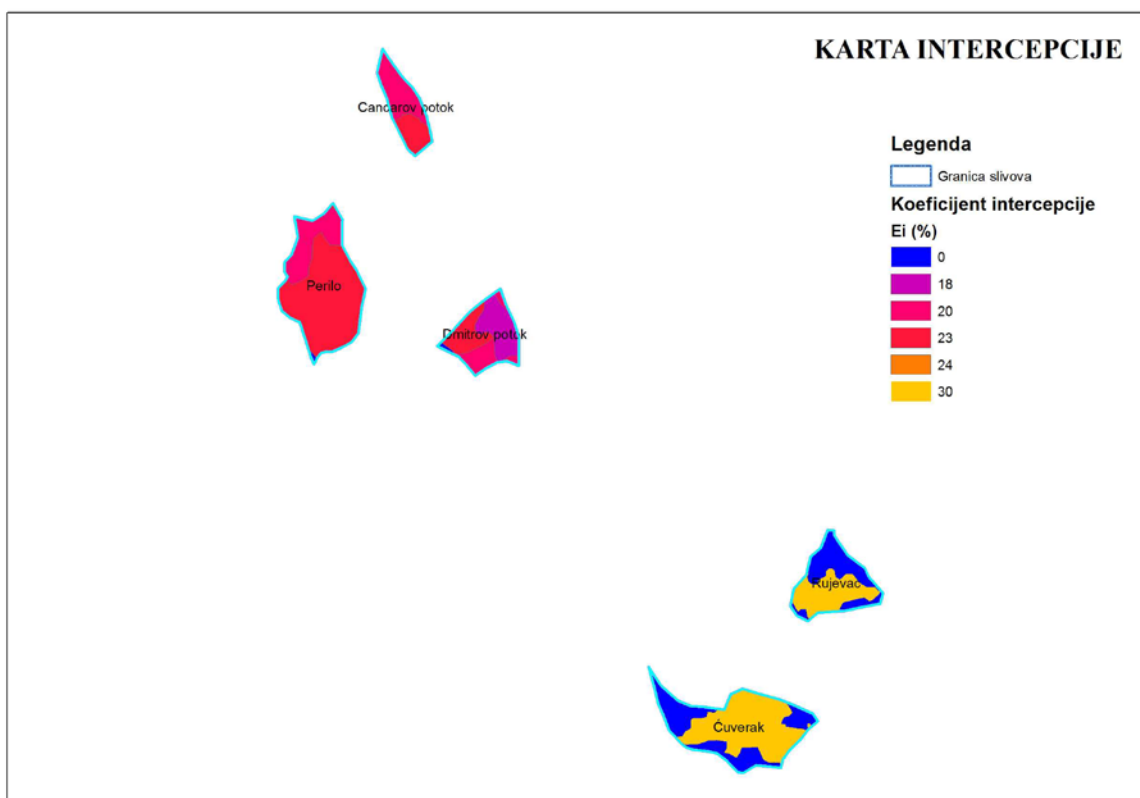
Карта 392. Карта интерцепције за подручје Грделичке клисуре и Врањске котлине



Карта 393. Карта интерцепције за подручје слива Белице



Карта 394. Карта интерцепције за подручје сливова подручје Београда



Карта 395. Карта интерцепције за подручје слива Каменице





## **5. ПЛАН УРЕЂЕЊА АНАЛИЗИРАНОГ СЛИВНОГ ПОДРУЧЈА**

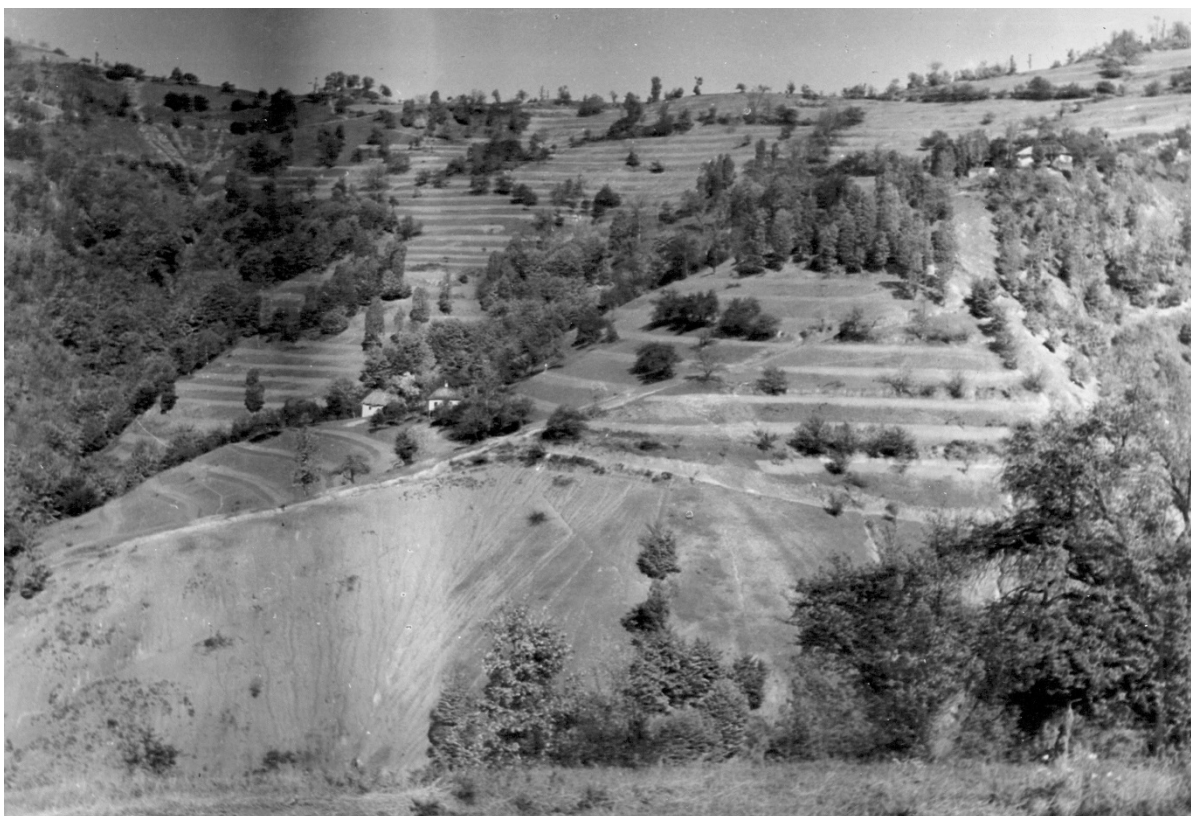
---



Ерозија земљишта и транспорт наноса су нормалани и неминовани природни процеси, који се никаквим мерама и радовима не могу потпуно елиминисати. Основни циљ антиерозионог уређења земљишта састоји се у контроли ерозионих процеса и спречавању ексцесивне ерозије, односно у смањењу негативних ефеката овога глобалног природног процеса. Да би се губитци земљишта свели на ниво дозвољених губитака (толерантних губитака) неопходно је приступити раду на контроли ерозионих и бујичних процеса, а тамо где има потребе и наставити са извођењем започетих противерозионих радова.

Контрола ерозионих процеса игра значајну улогу у планирању уређења сливова и развој водопривреде, шумарства и пољопривреде. Различити противерозиони радови и мере дају могућност развоја и унапређења природних ресурса и они представљају неопходну карику у рестауацији планинских региона, најчешће угрожених процесима ерозије.

У циљу ублажавања дејства негативних ефеката ерозије земљишта и одбране од бујичних поплава примењује се више система, а сваки од њих представља комбинацију противерозионих мера и радова којима се делује на одређено сливно подручје.



**Слика 17.** Ровови и терасе на падини Ранђеловац доњи део нетретиран

Противерозионе мере (економске, административне, просветно–васпитне и др.) представљају акције којима се утиче на начин коришћења, одржавања и управљања земљиштем и водама.

Под противерозионим радовима (технички, биолошки, биотехнички и агротехнички) подразумевају се радови којима се непосредно врши поправка стања бујичног слива или ерозионог подручја.

Најстарији систем који се примењује је класични европски систем који се заснива на подизању попречних објеката у коритима бујичних токова и јаругама и подизању заштитног вегетационог покривача на свим деловима бујичног слива који су захваћени процесима јаке ерозије.

Изградњом попречних објеката у коритима бујичних токова ублажава се подужни пад корита, чиме се смањује брзина воде, кинетичка енергија и транспортна способност тока.

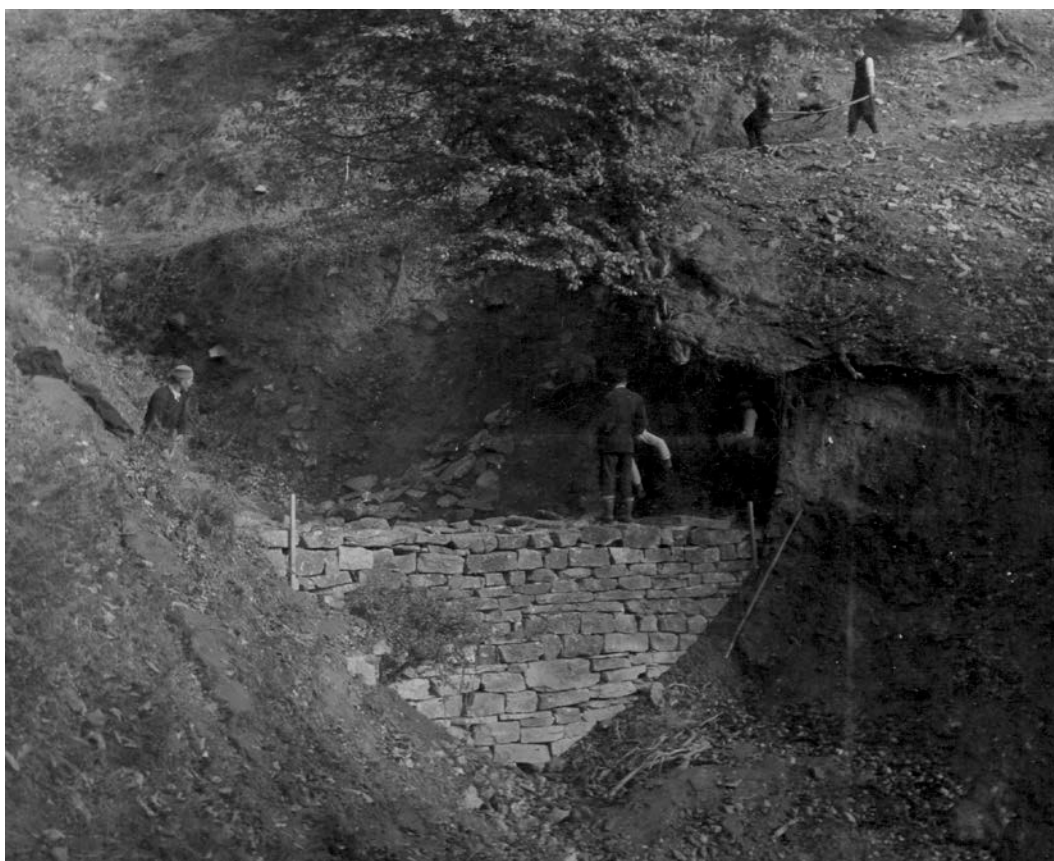
Биолошки и биотехнички противерозиони радови решавају проблем ерозије на падинама слива. Колико ће ови радови бити ефикасни, у контроли ерозионих процеса у сливовима, у великој мери зависи од врсте културе, начина подизања нових култура, примењених биотехничких радова и избора врста за пошумљавање и дугогодишње пољопривредне засаде.

У савременој борби против ерозије и бујичних поплава примењују се следеће групе радова:

- Технички радови,
- Биотехнички радови,
- Биолошки радови,
- Административне мере и
- Просветно васпитне и пропагандне мере.

## 5.1 ТЕХНИЧКИ РАДОВИ

Технички радови обухватају изградњу грађевина за уређење бујичних корита. Основна намена техничких објеката у коритима бујичних токова је непосредна заштита од поплавних вода и задржавање бујичних наноса. За уређење бујичних токова примењују се различите грађевинске конструкције које се према положају у односу на осу водотока деле на попречне и подужне.



Слика 18. Зидање преграде у суво

Попречни објекти се постављају под правим или косим углом у односу на осу водотока, док се подужни граде паралелно са обалама. Намена попречних објеката је да осигурају попречне профиле корита бујичног тока од даљег дејства процеса дубинске ерозије, задрже покренути материјал са дна и обала корита у акумилационом простору узводно од објекта формирајући заплав, чиме се врши консолидација нестабилних падина узводно од објекта, смањује подужни пада корита, смањује брзина воде, а тиме разорне моћи и транспортне способности тока. Ту спадају консолидациони појасеви, прагови и преграде.

Намена подужних објекат је да спрече бочну ерозију и изливање воде одређене вераватноће појаве из корита водотока. Од подужних објеката издвајају се: регулације са обложеним и необложеним коритом, насипи, напери и обалоутврде.

## 5.2 БИОТЕХНИЧКИ РАДОВИ

Биотехнички радови у сливу су радови који најчешће чине допуну биолошким радовима и стварају услове за успостављање вегетације на стрмим и оголелим падинама, односно стварају услове за бољи успех пошумљавања, затрављивања, подизање воћњака и др. У ту сврху може се применити више врста мера од којих се издвајају следеће: контурне терасе (инфилтрационе банкете, градони, терасе са зидићима,...); контурни ровови; зидићи дуж изохипси (водоравни зидићи по Росићу, рустикални зидићи, зидићи од габиона,...); плетери.



Слика 19. Плетери на Меовој падини – Грделичка клисура

## 5.3 БИОЛОШКИ РАДОВИ

Ови радови имају велики значај у противерозионом уређењу сливног подручја и њихова улога у санацији развијених процеса ерозије на падинама слива је врло велика. У ове радове спадају пошумљавање, затрављивање, мелиорација шума и пољопривредних површина, ресурекционе сече, подизање воћњака и др.

Антиерозионо пошумљавање голети врши се на тешким теренима које треба привести култури и спречити деструктивне процесе на њима. Пошумљавање се врши на предходно противерозионо обрађено земљиште или применом неке од техничких мера. Као најчешћа техничка мера примењују се контурне терасе.



**Слика 20.** Воћњак подигнут на контурним терасама, слив Личиндолске реке

У оквиру мелиорационих захвата примењују се ресурекционе сече и попуњавање проређених шума и шикара. Попуњавање проређених шума и шикара врши се на свим површинама где је обраст недовољан, а склоп непотпун или прекинут, односно где је учешће чистина веће од 30%.

У склопу пољопривредних површина акценат је на мелиорацији травнатих површина које се налазе у стању деградације и слабе функције у смислу заштите земљишта од ерозије.

Мелиорација потпуном обрадом врши се на деградираним пашњацима који су услед коришћења дошли у стање слабог флористичког састава и значајне механичке оштећености терена. Мелиорација делимичном обрадом врши се на површинама које се користе као пашњаци и делимично ливаде а налазе се у стадијуму деградације.

На пољопривредним површинама угроженим јачим ерозионим процесима, као што су орице на падинама нагиба преко 20% и воћњаци, врши се затрављивање смешом семена племенитих трава и сетвом легуминоза.

У ову групу радова спадају и други радови везани за примену противерозионе агротехнике и поправку структуре земљишта, као што су: увођење плодореда, терасирање земљишта, контурно-појасна обрада итд.



Слика 21. Јесења сетва траве у воћњаку, село Крпејци

#### **5.4 АДМИНИСТРАТИВНЕ МЕРЕ**

Са гледишта свеобухватне борбе против ерозије, значајно место заузимају административне мере и забране, чијим се усвајањем и спровођењем стварају одређене обавезе власницима земљишта и одговарајућим инспекцијским органима управе. Са становништва спречавања развоја ерозионих процеса, а увидом на терену, долази се до закључка о неопходности примена забрана и обавеза, као што су: обавеза увођења контурног орања, забрана прекомерне испаше на пашњацима и шумском земљишту, забрана кресања лисника, забрана неконтролисане сече и крчења шума, преоријентација са гајења једногодишњих на вишегодишње културе и слична друга ограничења у вези са поседом земљишта и држањем стоке у ерозионим подручјима и бујичним сливовима.

Један веома ефикасан начина заштите земљишта од ерозије утемељен на важећим законским актима, је и доношење Одлуке о проглашењу ерозионог подручја и прописивање противерозионих мера. Овом одлуком утврђује се угроженост земљишта од ерозије на посматраном подручју и прописује обавеза, корисника и власника земљишта и објеката, спровођења свих планираних радова и мера у циљу санације ерозионих процеса и конзервације земљишта.

#### **5.5 ПРОСВЕТНО ВАСПИТНЕ И ПРОПАГАНДНЕ МЕРЕ**

У ову групу мера спадају организације курсева, предавања, изложбе, штампање популарних књига и брошура, а све у вези са борбом против ерозије, бујичним полавама, сушом и сл.

#### **5.6 ОПИС ЗАШТИТНИХ АНТИЕРОЗИОНИХ МЕРА**

На основу досадашњих научних и стручних сазнања, а узимајући у обзир нагиб падине као основни чинилац предиспонираности подручја на процесе ерозије и начин коришћења земљишта

као основни узрочник, предлажу се следеће мере и радови за противерозиону заштиту земљишта.



Слика 22. Лисничарење некад и сад

#### Противерозионе мере и радови за шуме

Нагиб падине %	Квалитет	Радови и мере
0 - 25	Шикаре и ниске шуме	Дозвољено крчење у оквиру просторног уређења подручја.
Преко 25	Шикаре и шикарасте ниске шуме, потпун и прекинут склоп	Ресурекционе сече и попуњавање чистина садњом на јаме или терасице, обавезне све мере узгоја и одредаба на забранама на шумским површинама

#### Противерозионе мере и радови за оранице

Нагиб падине %	Радови, мере и предлог начина коришћења
0 – 3	Дозвољено гајење ратарских култура без ограничења
3 - 7	Дозвољено гајење ратарских култура уз услов обавезног контурног орања
7 – 12,5	Дозвољено гајење ратарских култура изузев окопавина уз услов гребенастог орања
12,5 - 20	Дозвољено гајење ратарске културе уз услов контурно појасне обраде (стрип културе)
20 - 25	Дозвољено гајење ратарске културе без окопавина сваке треће године, под условом да се у периоду између два дозвољена орања површина користи као травната култура – деталина
Преко 25	Потпуна забрана орања и формирање травнатих и шумских култура

#### Противерозионе мере и радови за пашњаке

Нагиб падине %	Квалитет	Радови, мере
До 15	У стадијуму деградације	Појачане мере неге заштите са прихрањивањем вештачким ђубривом
15 - 25	У стадијуму деградације	Мелиорација делимичном обрадом и подсејавање смешом племенитих трава
15 - 25	Деградирани	Мелиорација потпуном обрадом и подсејавање смешом племенитих трава
Преко 25	Деградирани	Мелиорација потпуном обрадом и подсејавање смешом племенитих трава

#### Противерозионе мере и радови за ливаде

Нагиб падине %	Квалитет	Радови и мере
0 - 5	Забране услед високог нивоа подземне воде	Одводњавање
5 - 15	Ослабљен флористички састав	Појачане мере неге са прихрањивањем вештачким или стајским ђубривом на псеудоглејним земљиштима, дубоко растојање, растресање
Преко 15	Слаб флористички састав и механичка оштећења тла	Мелиорација делимичном обрадом и подсејавање смешом племенитих трава



**Противерозионе мере и радови за винограде**

<b>Нагиб падине %</b>	<b>Радови, мере и предлог начина коришћења</b>
0 – 5	Гајење винограда без ограничења, препоручује се малчирање
5 - 10	Малчирање обавезно, препоручује се израда контурних бразди на растојању од 20 м (500 м ха <sup>-1</sup> )
10 – 15	Обавезна израда контурних бразди у виноградима са редовима по линији нагиба, бразде на растојању од 15 м (750м ха <sup>-1</sup> ), оквирна бразда у сваком четвртом или петом реду.
15 - 20	Обавезна израда контурних бразди на растојању од 10 м (1000м ха <sup>-1</sup> ), оквирна бразда у сваком трећем, четвртом или петом реду.
20 - 30	Обавезна израда контурних бразди на растојању од 5 м (2000м ха <sup>-1</sup> ), оквирна бразда у сваком другом реду.
Преко 30	Крчење винограда, затрављивање и пошумљавање

**Противерозионе мере и радови за воћњаке**

<b>Нагиб падине %</b>	<b>Радови и мере</b>
До 10	Гајење воћњака без посебних ограничења, препоручује се малчирање
10 - 15	Гајење воћњака уз нормалне мере неге обавезно малчирање
15 – 25	Гајење воћњака уз појачане мере неге и формирање травнатих појасева по хоризонтали у сваком другом реду.
Преко 25	Гајење воћњака уз изузетне мере неге и потпуно затрављивање тла легуминозама изузев зоне око стабла пречника 3 м.



## **6. ПРИПРЕМА ЗЕМЉИШТА ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ**

---





Слика 23. Вододерина припремљена за пошумљавање (Маркови вирови, Грделичка клисура)

## 6.1 КОНТУРНЕ БРАЗДЕ

Контурне бразде су минијатурни ровови, без израженог профила, дубине 12-20 см, ширине 35-50 см, приближно троугластог до овалног пресека (слика 23). Формирају се паралелно са изохипсама. Постављају се инструментом, а изводе плугом и ручно. Могу бити хоризонталне (на земљишту нагиба 4-5%) или са малим подужним падом (на земљишту нагиба 5-27%). Њихова ефикасност долази до изражаја у заштити земљишта на деградираним и еродираним травним површинама. Основна улога им је успоравање отицања и спречавање концентрације кишних вода. Применом контурних бразди стварају се услови за побољшање биљне производње, јер се конзервира влага и спречава одношење земљишта.

## 6.2 ТЕРАСЕ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ

Терасирање земљишта представља вештачко засецање брдских падина, насипање и заравнавање земљишта у циљу повећања земљишног фонда и стварања површина за потребе пољопривредне и шумске производње у брдском подручју (обрадиве површине, шуме, воћњаци и виногради). Терасе су уједно водоретенциони и мелиорациони објекти. Представљају ефикасну и скупу меру, јер захтевају трајни надзор, негу и одржавање изведених радова. Економску оправданост показале су широке и уске терасе за пољопривредне, а за шумске културе углавном најужи тип тераса - градони.

Терасе се према ширини планума могу сврстати у три групе:

1. Праве или широке терасе, ширине планума мин. 10-12 м', погодне само за нагибе 10- 30%;
2. Уске терасе, ширине планума 3-5 м', за нагибе 30-50%.
3. Веома уске терасе, 0,5-3 м' (градони, кордони и банкете), за нагибе 50-70%.

На нагибима испод 10% и преко 70% не треба користити терасе, јер је технички и економски неоправдано.

Планум тераса, без обзира на ширину, није на целој површини погодан за биљну производњу. Код широких тераса користи се једва 60% површине планума, код уских 30%, док код градона и банкета овај проценат пада на 20%. Разлог овако малог искоришћења је у томе што део планума изграђен у засеку прима велики део оцедне воде па је превише влажан, а супротно томе, у насипу се брзо дренира и остаје без потребне количине влаге за биљке.



Слика 24. Контурне бразде на Јавору

### 6.3 ГРАДОНИ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ

Градони су терасе широке 70,0 до 90,0 цм, чији је планум нагнут ка узбрдној страни 30%, прате изохипсе и раде се са подужним падом од 0,5%. Могу се радити без подужног пада само у изузетним случајевима када је велика пропустљивост земљишта, на уским падинама, где нема добрих рецепијената и на падинама мањих нагиба. Постављају се на падинама у систему један испод другог, на одстојању које одговара нагибу падине..

Градони се користе на изузетно еродираним стрмим стаништима најчешће изложеним југу, југоистоку и југозападу, јер се њиховом изградом ублажавају, чак и искључују утицаји неповољних услова средине и обезбеђују услови за успешан развој вегетације. Ово се постиже остваривањем две функције градона: обустављањем ерозије у међупросторима и припремом земљишта за садњу садница.

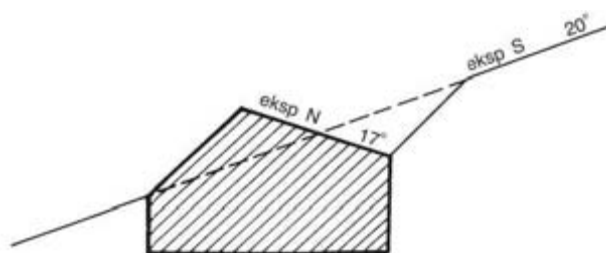
Предност примене градона је у стварању посебних микро услова на деградираним земљиштима. Побољшање педолошких услова огледа се у:

- спречавању површинског отицања, јер се слива преко горње косине шкарпе на градон, где је упија растресито земљиште на плануму градона;

- самим начином израде градона физиолошки активни слој земљишта долази на дубину приступачну кореновом систему биљака, чиме се стварају погодни услови за сетву семена шумског дрвећа и жбуња или садњу садница и њихов успешан раст;
- приликом израде градона долази до ме- шања слојева земљишта, а њиховим ситњењем, копањем до одређене дубине и одстрањивањем крупнијег камена у великој мери се продубљује солум, што побољшава услове за пријем, клијање и раст младих биљака;
- услед акумулирања влаге у самом градону и топлоте околног ваздуха долази до активирања хранљивих састојака значајних за раст биљке у првим годинама;
- формирањем површине градона и обезбеђивањем контра пада долази до промене интензитета зрачења (на јужним експозицијама загревање супстрата се смањује, а на северним повећава), што повољно утиче на количину влаге у самим градонима. На југу ће испаравање бити смањено, а на северу, где се обично налазе веће количине влаге, повећано. Овај ефекат је нарочито значајан код градона на јужној експозицији, јер планум у том случају добија северну микроекспозицију, што смањује загревање површине земљишта око саднице и опасност од опекотина. На примеру приказаном на слици 3. градон је израђен на падини јужне експозиције са  $20^\circ$  нагиба. По изради планума градона добија се нагиб  $17^\circ$  северне експозиције.

Поред конзервирања влаге у формираном плануму, облик и начин израде пружају повољне услове за развој унете вегетације чак и на екстремно неповољним теренима.

Масовна примена градона је скуп облик пошумљавања, а њихова примена је економски оправдана на оголелим и еродираним теренима, тешким за обнову, на којима су једини могући метод. Најчешће су то деградирани терени без, или са врло оскудном вегетацијом (жбуње, деградирани шикаре, остаци старих и трулих стабала), као и терени где је дошло до потпуног спирања активног слоја земљишта, тако да матична стена избија на површину.



Слика 25. Попречни пресек градона са приказом измене експозиције

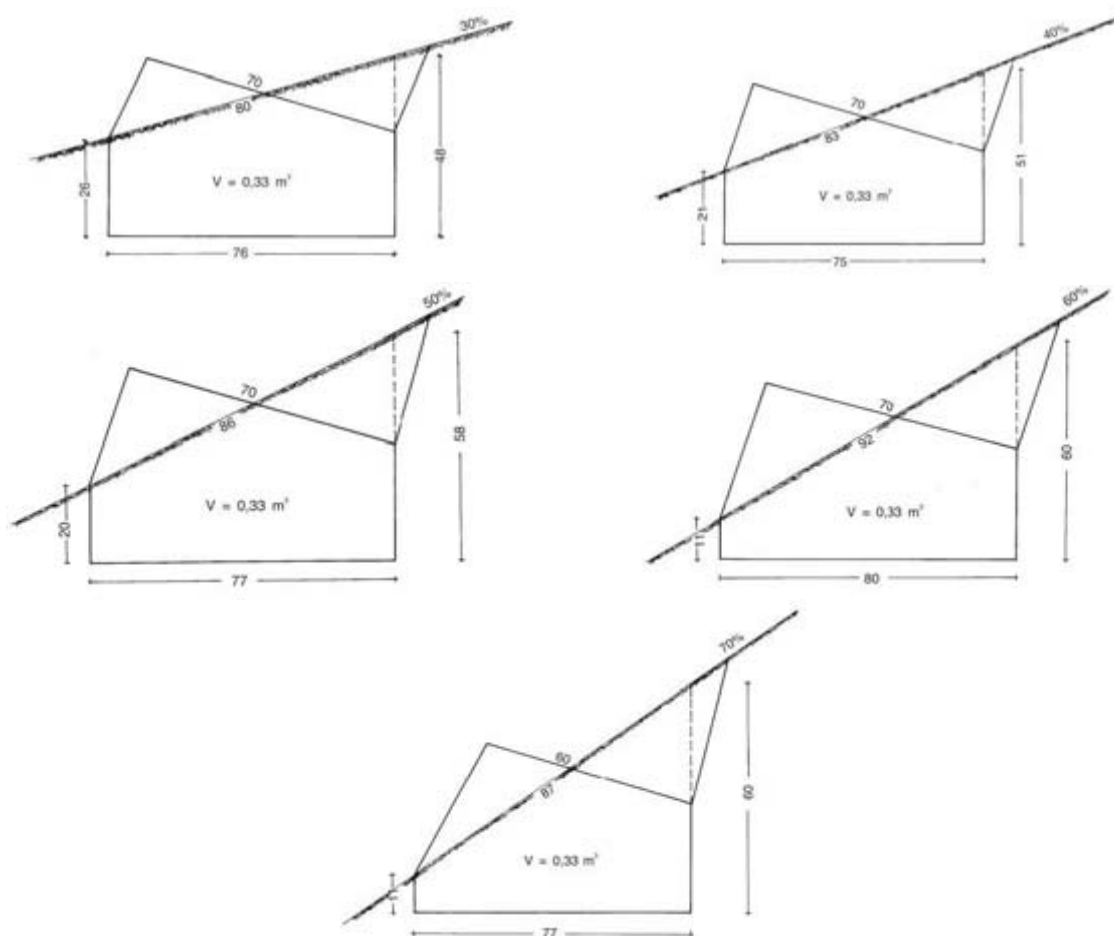
Израда градона се увек врши по изохипси од врха слива (вододелнице) наниже. Не користе се на клизиштима и руч-теренима на којима се изостављају из система. На овим површинама се врши затрављивање или садња шибља на јаме, а могу се пошумљавати врстама које имају способност јаке транспирације (тополе и брестови).

На "лакшим" теренима се не препоручује израда градона, јер се могу применити знатно јефтиније методе.

Ради постизања што бољег пријема садница неопходно је да градони "прележе" један вегетациони период у мировању, односно да се за пошумљавање у јесен градони израде већ у пролеће и обрнуто. Овај начин поскупљује радове, јер подразумева накнадно копање и чишћење градона од корова, али је успех пошумљавања толико повећан да оправдава уложена средства.

У пракси се најчешће израђују градони са "голом" доњом шкарпом, тако да долази до њеног осипања, а самим тим и нарушавања горње површине градона са потребним контрападом. Поред тога, градони са голом доњом шкарпом су на јужним експозицијама изложени директном сунчевом зрачењу, што онемогућава чување влаге и умањује њихову функцију. Због тога је

потребно да се доње косине ових градона заштите од испаравања наслагама камена, што значајније не поскупљује извођење радова.



Слика 26. Типови градона за различите нагибе терена

У зависности од нагиба терена и расположивог материјала обезбеђење се врши бусеном, сувозидом и плетером. На нагибима до 30% градони се обезбеђују побусењавањем, затрављивањем, каменим набачајем или слагањем камена сакупљеним на лицу места. На нагибима од 30–60% градони се обезбеђују сувозидом. Градони обезбеђени плетерима примењују се на већим нагибима (преко 60%) и растреситом земљишту, у недостатку камена или када постоји могућност за набавку коља и грања на лицу места.

Најпогоднији су градони подзидани каменом који штити доњу косину од испаравања, а уједно се и околни терен очисти од камена, што омогућава природну обнову вегетације и евентуално коришћење траве између градона. Градони са бусеном су такође трајни објекти, економичнији од подзиданих.

Конструкционе карактеристике градона су следеће: нагиб шкарпе насипа 1:1,5, а шкарпе усека 1:1. Максимална дужина градона у једном правцу је 200 m јер се градони изводе на стрмијим и јаче еродираним теренима. Међусобна одстојања градона дата су у табели 643.



Табела 643. Међусобна одстојања градона у зависности од нагиба терена

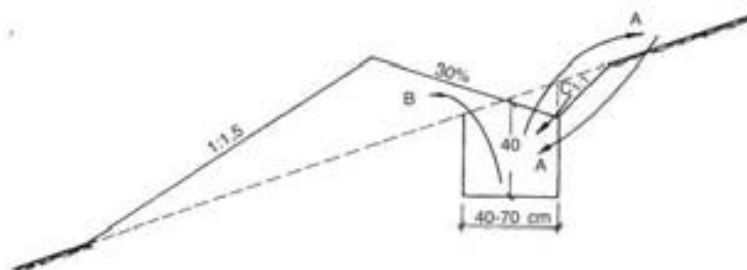
Нагиб %	Одстојање		Дужина градона Z (m)	Површина градона $S=lxZ$ (m <sup>2</sup> ) Vd=0,8	Оквашени профил градона $\sigma$ (m <sup>2</sup> )		
	Вертикално H (m)	Хоризонтално L (m)			Vd=0,8	Vd=0,8	Vd=0,6
30	4.3	14	200	0,12	0,12	0,12	0,14
40	4.7	12	200	0,10	0,10	0,10	0,12
50	5.0	10	200	0,08	0,08	0,08	0,10
60	5.4	9	200	0,07	0,07	0,07	0,09
70	5.7	8	200	0,07	0,07	0,07	0,08
80	5.9	7	200	0,06	0,06	0,06	0,07

Траса се обележава помоћу равњаче од 4 m на чијим су крајевима причвршћене кратке летвице (10-15 cm) да равњача због неравнина не би додиривала земљиште. Једна летвица је дужа од друге за 2 cm, што приликом хоризонтирања равњаче обезбеђује пад градона од 0,5%.

Дубина обраде градона не треба да буде мања од 40 cm (на средини планума). Приликом копања најбоља земља треба да дође тамо где ће се налазити корен биљке, што се постиже на следећи начин:

Од кочића који обележава трасу навише, копа се ров ширине 40-70 cm са вертикалним странама (слика 27). Прво се ископа земља из слоја „А“ и пребаци на падину изнад рова, а затим се ископа слој „Б“ и пребаци на падину испод рова. Земља се стално уситњава, а камен и корење избацују. По извршеном ископу у ров се прво враћа земља слоја „А“. Затим се изради горња шкарпа, а земља из простора „Ц“ баца у ров.

На крају се земљом из слоја „Б“ формира планум и доња шкарпа.



Слика 27. Начин израде градона

Овакав поступак израде поред обезбеђења најбољег земљишта у зони корена, погодан је и због тога што обавезује радника да ископа земљу до одређене дубине, што се лако контролише. Приликом примања радова дубина обраде земљишта проверава се штапом или гвозденим шипком, која на средини градона уз лак притисак треба да уђе вертикално у земљу 40 или више cm.

На већим нагибима (близу 40%) формира се шкарпа нагиба 1: 1,25, на којој се прво посеје трава, а посејана површина се овлаш сабије лопатом.

На градонима треба да се саде саднице у једном реду на одстојању 2 m. На тај начин ће брзо доћи до склопа у реду, тј. круне садница ће се додирнути, што ће онемогућити развијање корова и прекинути даљу потребу за негом. Сувише густа садња се показала непотребном, готово штетном, јер велики број биљака на малом простору сиромашних и сувих земљишта успорава напредовање садница.



Слика 28. Обележавање градона – Витоњинска река

Градони представљају објекте трајне функције, али је неопходно контуре формираних градона одржавати док вегетациони покривач у потпуности не преузме заштитну улогу. У првих 5-6 година могуће су интервенције у смислу поправки на унутрашњој шкарпи (30%) услед спирања. Досадашња искуства у нашим условима показују да се градони на еродираним теренима израђују на следећим нагибима 30-60° (88%), а у изузетно тешким условима и на већим нагибима, уз обавезно осигурање градона са низводне стране.

Међупростори се могу пошумити употребом сегмената градона или копањем јама. Пошумљавање градонима дало је врло добре резултате. Метода је веома раширена и постала је најпоузданији начин пошумљавања еродираних терена.

Због цене коштања данас је примена градона знатно смањена. На екстремно сувим и еродираним стаништима већих нагиба, нарочито на топлим експозицијама на којима друге методе дају слабе резултате, цена не би смела да буде препрека за њихову примену.

## 6.4 ИНФИЛТРАЦИОНЕ БАНКЕТЕ

Инфилтрационе банкете представљају широке канале дуж изохипси тј. засек са подужним падом 0,5% и издигнутом предњом ивицом – насипом. Израђују се у систему, почев од вододелнице, са задатком успоравања кретања вода и одвођења у бочне (природне или вештачке) реципијенте. Успорено кретање омогућава инфилтрацију, док сам облик, димензије и "густина" банкета омогућава прихватање вода од јаких пљускова, без опасности од преливања преко насипа на предњој (низводној) ивици. У циљу повећања водног капацитета неопходно је да се површина планума интензивно обрађује. Растојања између банкета рачунају се на основу података о нагибу падине, висини воденог талога, интензитету киша, врсти земљишта, покривености и квалитету врста, огољености и деградираности. Капацитети банкета димензионишу се за максималну количину воде која се слива са целог појаса. Њихова примена могућа је на свим експозицијама, а предност је што су погодне и за хладне експозиције (блаже нагнуте западне и северне).

Израдом инфилтрационих банкета искључује се појава ерозије и омогућава интензивно коришћење готово целе третиране површине, те се сматрају Припрема земљишта за пошумљавање б1 мером претежно пољопривредног подручја. На јако деградираним теренима ван пољопривредног подручја користе се за подизање воћњака уз примену савремених метода обраде, ђубрења и неге. Имају умерено дејство у смањењу отицања и конзервацији влаге, што све резултира стабилизацијом и повећањем производње на целој површини, јер се обрада (орање) може изводити и између тераса. Највише се примењују у Алжиру, САД и Македонији, а коришћене су и на подручју јужне Србије.



Слика 29. Забусењавање тераса

Инфилтрационе банкете се постављају хоризонтално или са малим подужним падом. Банкете без нагиба користе се на теренима са нагибом од 3-4%, на веома пропусним земљиштима и имају функцију да упију сву воду која у њих доспе, јер су им крајеви затворени. Због обезбеђења што веће површине упијања профили ових банкета су широки и плитки. Мале су дужине (200-300 м) и недостатак им је што су неупотребљиве на слабо пропусним земљиштима.

Банкете са подужним падом такође обустављају сливање, обезбеђују максимално упијање, а вишак воде спроводе до реципијента. Користе се на нагибима од 5-35%.

Основно правило је да ни једну банкету не треба посматрати изоловано, већ као део система који почиње од врха падине, а завршава се на њеном дну.

Банкете на почетку треба да имају мали пад који се постепено повећава идући ка изливу, јер на овај начин долази до боље конзервације воде и земљишта, а уједно се смањују радови на изради банкета услед непотребног повећања ширине планума и висине насипа. Горњи део банкете, оптерећен мањом количином воде ради се са мањим падом и тако се омогућава већа инфилтрација. На доњем крају банкете падови су већи да би се брже и сигурније евакуисала већа количина воде. Инфилтрација се овде умањује да би се повећала сигурност банкете, али само до оптималне границе нагиба, да би се избегао почетак процеса ерозије на плануму. Лоша страна банкета са различитим падом огледа се у потреби вишег нивоа технике за њихово извођење.

Уздужни пад зависи и од нагиба терена, јер на падинама већих нагиба и банкети треба дати већи уздужни пад, да би се што пре евакуисала сувишна вода и искључила опасност од проваљивања насипа. Такође се уздужни пад банкета повећава на теже пропустљивим земљиштима.

Када се посматрају банкете са наизменичним падом, уочава се да су распоређене тако да се две суседне банкете изливају у различите реципијенте тј. у један реципијент улива се свака друга банкетом овог система, што условљава различите ширине простора између суседних банкета и у великој мери отежава њихову обраду.

Према облику профила разликују се три категорије банкета са уздужним падом:

- Алжирски тип, за нагибе веће од 15%;
- Ублажени профил, који се дели на два типа:
  - у виду канала (channel type) за нагибе 3-15% и
  - у виду насипа (ridge type) за нагибе испод 3%.

Максимални профил банкете зависи од максималног интензитета кише, имплувијума тј. површине изнад банкете са које се вода слива у њу и од брзине отицања на доњем (излазном) делу банкете.

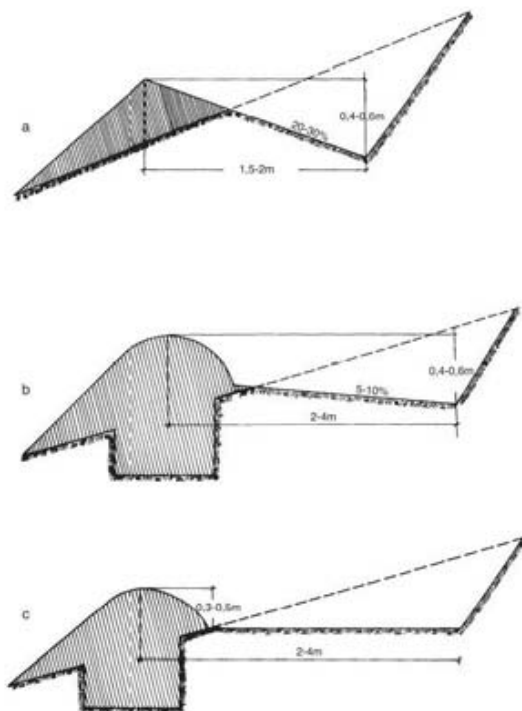
Банкете алжирског типа На слици 8 представљена су два облика попречних профила банкета алжирског типа:

Нагнути профил (слика 30а) препоручује се на већим нагибима падина и подразумева ручну израду. Мана овог типа банкете је што услед концентрације воде на узбрдној страни долази до смањења инфилтрације.

Нормални профил (слика 30б и 30ц) са равним дном може се изводити машински и примењује се на нагибима већим од 10%. Дно банкете нормалног профила може се обрађивати и на тај начин повећати инфилтрација, а отицање сувишне воде при јаким пљусковима је обезбеђено. Дну овог профила се приликом израде даје нагиб ка страни брда од 5-10% (профил б) да би се заштитио ивични насип. Касније се слегањем добије хоризонтално дно (профил ц). При изради банкета, у Прибоју Врањском, одмах је копано хоризонтално дно, а унутрашња страна шкарпе насипа облагана бусеном што је свега за 6% повећало трошкове по 1 m<sup>2</sup>.

На месту изнад кога ће доћи ивични насип извади се бусен, ако га има, а здравица дубоко прериља, тако да се на самом насипу могу садити воћкарице.

На падинама већих нагиба планум банкете може бити сувише узак, јер није могла да се уради банкета шири од 1 м. У том случају се на сваких 6-8 м прошири планум и на тим проширењима сади воће.



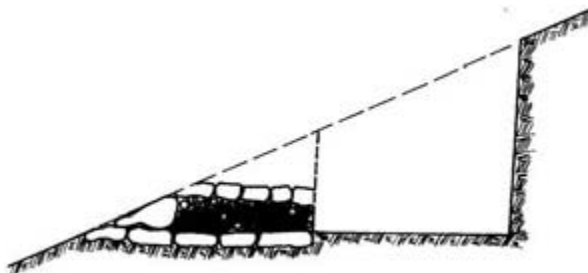
Слика 30. Попречни пресеци банкета алжирског типа

а) нагнути профил; б) нормални профил одмах по изради; ц) нормални профил после слегања

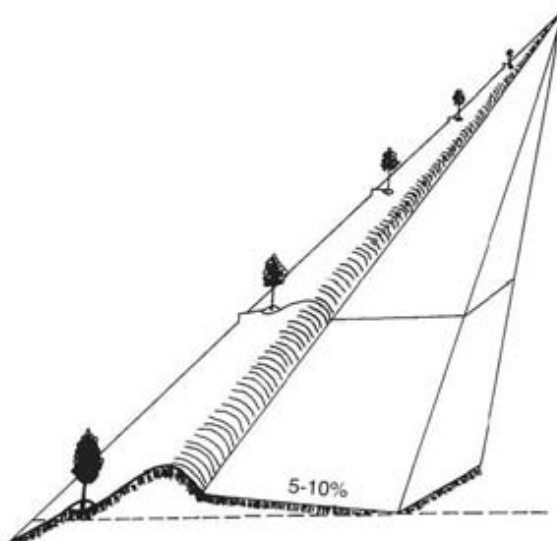
На непропусним, влажним земљиштима јаме за воћке треба дренирати низ падину (слика 31).

На основу најновијег искуства, воћке се више не саде на плануму нити круни насипа већ на његовој спољашњој шкарпи и то тако да ниво садње буде у висини најниже тачке планума (слика 32). На овај начин постиже се да гране воћака не буду сметња за механизовану обраду планума банкете.

**Банкете са ублаженим профилем.** Банкете са ублаженим профилем у виду канала (Channel тип, слика 30а) имају насип који се састоји од земље набачене са узбрдне стране (као код алжирског типа), док банкете ублаженог типа у виду насипа (ridge тип, слика 30б) имају насип од земље набачене и са горње и са доње стране. Овај тип банкете се не ради на теренима нагиба преко 15%.



Слика 31. Дренирање јаме за воћку на глиновитим влажним земљиштима

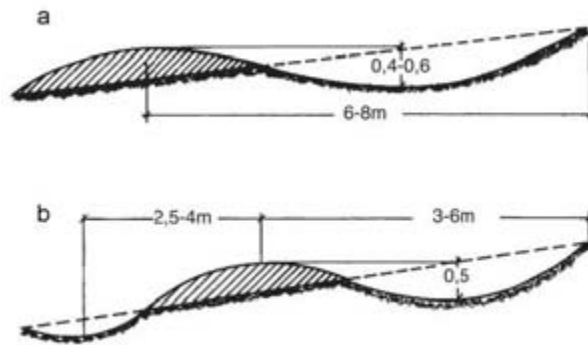


Слика 32. Положај воћака у односу на банкету

## 6.5 БЕЛГИЈСКЕ ТЕРАСЕ ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ

По конструкцији су сличне градонима и служе за пошумљавање каменитих и неплодних терена. Редослед радова приликом израде терасе је следећи: ископа се дуж изохипсе непрекидан ров дубок и широк до 0,7 m. Добра земља се одбацује на узбрдну страну, а камење и стерилна дробина слажу се на низбрдној страни. Затим се ров испуни „добром“ земљом која је из њега извађена или која се може сакупити на простору између два рова. Ровови се копају на одстојању од 6 m. Овако израђене терасе показују одличне резултате јер се у рововима налази разрахљена и аерисана земља која упија веће количине воде и на којој биљке брзо напредују. Доњи слојај учвршћује терасе и успорава сливање воде. Метод је коришћен при пошумљавању Гоча и показао се погодан за земљишта на серпентинитима и кристаластим шкриљцима.

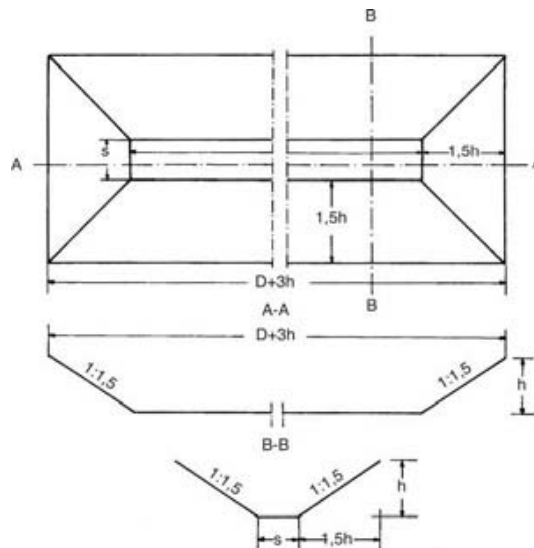
Најчешће су примењиване у Белгијском Конгу.



Слика 33. Банкете са ублаженим профилом а) у виду канала б) у виду насипа

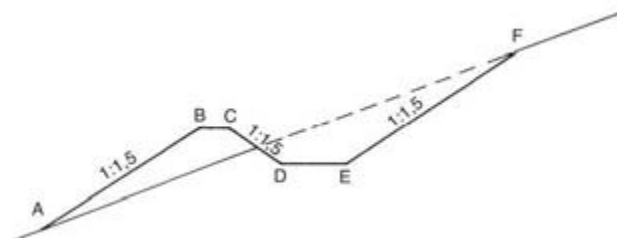
## 6.6 КОНТУРНИ РОВОВИ

Контурни ровови (ретенциони јаркови) израђују се испрекидано дуж изохипси у распореду шаховских поља. Обавезно се димензионишу на количину воде максималног пљуска, да не би дошло до преливања воде из вишег у нижи јарак.



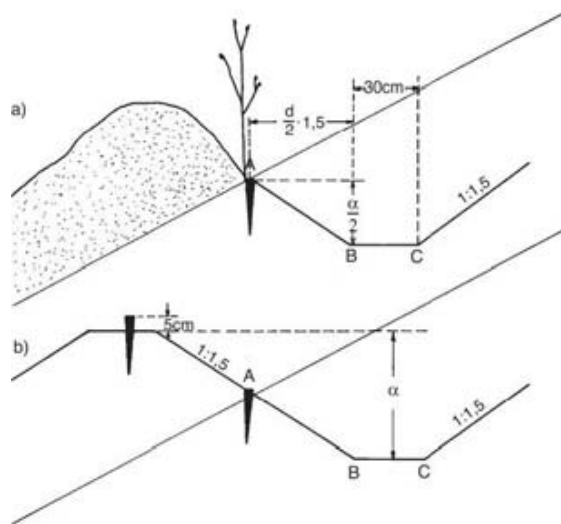
Слика 34. Пројекција једног одељка контурног рова

Предност ровова је што задржавају нанети хумус, повећавају упијање атмосферских талога, омогућавају успешно пошумљавање и повећавају количину изворских вода у подножју. Код нас су први пројекти са правилно димензионисаним контурним рововима урађени 1950. године за слив Масуричке реке (Јужна Морава, Архив „Енергопројекта“).



Слика 35. Приказ попречног пресека контурног рова

Пројектују се на одређеном одстојању један од другог да вода која се слива не би достигла брзину довољну за почетак процеса ерозије.



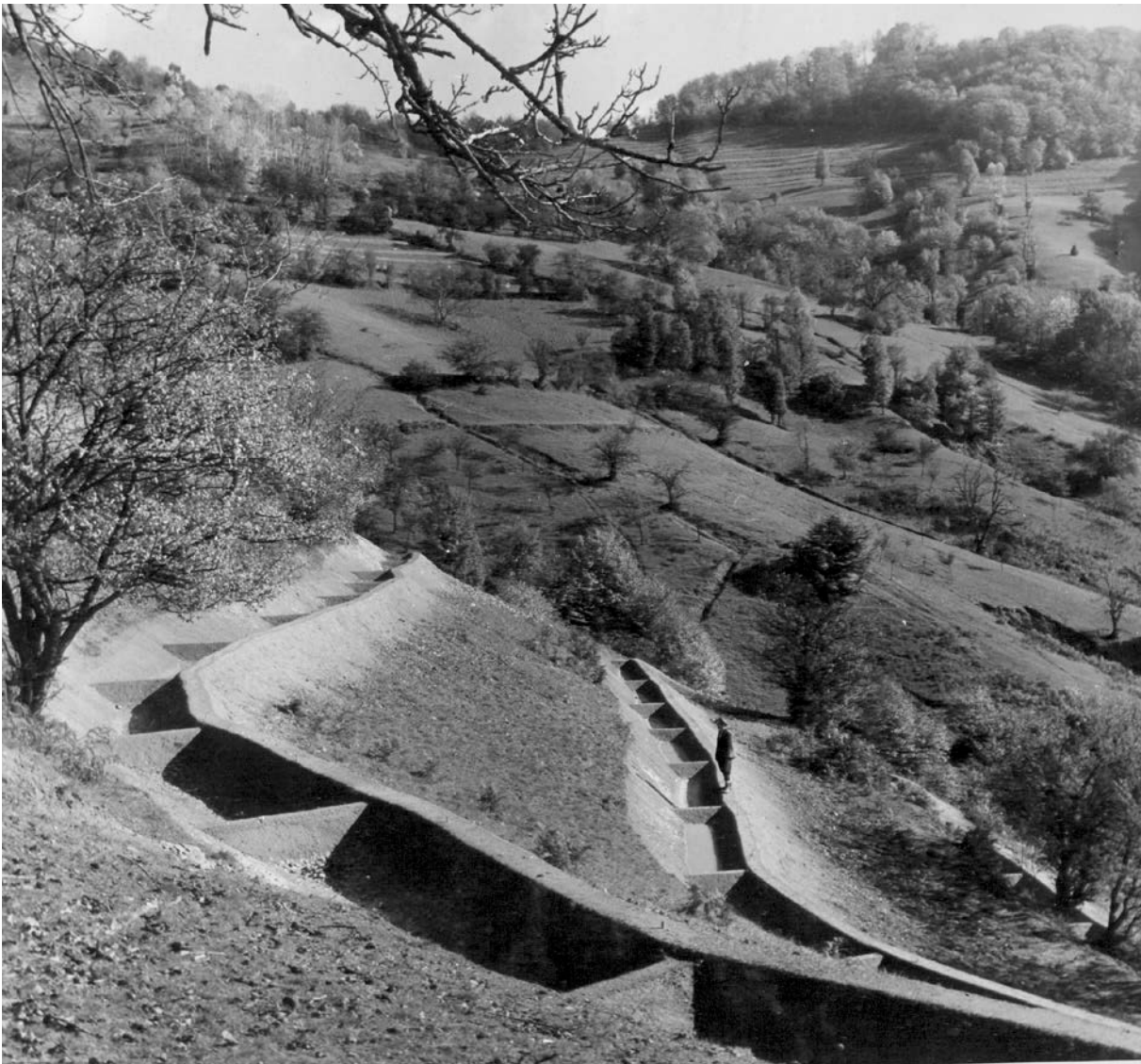
Слика 36. Начин копања контурног рова

## 6.7 АМЕРИЧКИ ТИПОВИ КОНТУРНИХ РОВОВА

Америчка конструкција рова омогућава да се један део воде од сливања задржи у рову, а да се вишку воде омогући отицање без штете по ров, као и спровођење у реципијент.

Копају се од вододелнице наниже, на растојањима која зависе од њиховог капацитета и очекиване количине воде. Раде се на голим повр-шинама између шума, стењака или вододерина.

Контурни ровови не треба да приме целокупну количину воде максималног пљуска, већ да задрже један део, а остатак се подужно одлива у страну без преливања преко насипа. Сваки поједини ров копа се без прекида дуж изохипсе, са хоризонталним дном. Ископана земља се одбацује на доњу страну и од ње се прави насип са круном која лежи у хоризонталној равни. Ров мора са обе стране да се ослања на реципијенте (вододерину, увалу, чврст каменит терен или шуму), тако да се вишак воде у подужном правцу излије у њега. На одстојању од 6-12 м сваки ров је подељен на одељке помоћу малих попречних насипа (еквализера), који имају ширину круне 21 цм и нижи су за 9 цм од насипа рова.



Слика 37. Контурни ровови на Ранђеловцу – Грделичка клисура

Подела ровова на одељке врши се из два разлога:

1. Ров није целом дужином подједнако оптерећен водом. Делови изнад којих се топи већи смет снега или они који се налазе у увалама, више су оптерећени водом. Из тих одељака вода може преко еквилизера да се благим струјањем прелије у мање оптерећене одељке где се може апсорбовати.
2. У случају да ров у једном одељку попусти (услед рада кртица, нетачности при извођењу или др.) вода ће се само из тог одељка излити у нижи ров, док ће сви остали одељци остати пуни.

На падинама блажег нагиба ровови се копају на одстојању 7,62 m, а на стрмијим на одстојању 9,14 m.



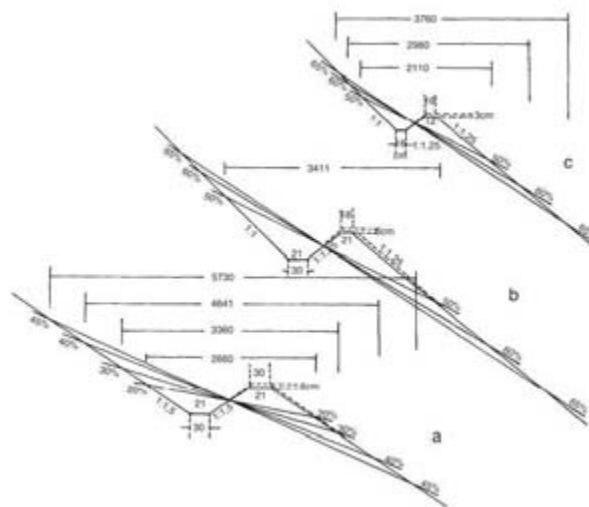


Слика 38. Контурни ровови са водом на Клисурском риду – Грделичка клисура

Вода се из препуњеног рова не излива преко насипа наниже (што би изазвало његово еродирање), већ струји из дела у део преко еквилизера, док се не излије у реципијент.

Типови контурних ровова су:

**Стандарни ров** – ширина рова и ширина круне насипа је 30 цм, капацитет  $0,3 \text{ м}^3 / \text{м}$  и нагиб шарпи 1:1,5 (слика 39а). Овај тип рова минимално нарушава подлогу, јер је дубина укопавања 21 цм. Еквилизери су 9 цм нижи од насипа. Копају се на падинама нагиба 20 до 45%.



Слика 39. Нацрти попречних профила контурних ровова на падинама различитих нагиба:  
а) стандардног б) субстандардног в) семистандардног

Хоризонтално, односно вертикално растојање између ровова зависи од нагиба падине и веће је уколико је нагиб падине већи (табела 644).

На нагибима од 45% шкарпе насипа неопходно је подупрети каменим набачајем или кладама, што поскупљује рад.



Слика 40. Контурни ровови у зони шуме и бившег воћњака, Личиндолска река – Грделичка клисура

**Субстандардни ров** је модификовани стандардни ров. Има незнатно мањи капацитет и копа се на падинама са нагибом од 45–55%. (слика 39 б).

**Семистандардни ров** је знатно мањих димензија и треба да задржи 50% воде од пљуска интензитета 50 мм/час. Израђује се на нагибима преко 50 %, на плитким и каменитим земљиштима (слика 39 ц).

Табела 644. Растојање између ровова

Нагиб %	Ширина рова (m)	Хоризонтално растојање (m)	Вертикално растојање (m)
Стандардни ров			
20	2.6660	7.620	1.524
30	3.360	7.620	2.286
40	4.641	7.620	3.048
45	5.730	9.144	4.115
Субстандардни ров			
50	3.411	7.620	3.810
60	4.780	7.620	4.572
65	6.060	9.144	5.944
Семистандардни ров			

Нагиб %	Ширина рова (m)	Хоризонтално растојање (m)	Вертикално растојање (m)
50	2.110	3.658	1.829
60	2.980	3.658	2.194
65	3.760	4.877	3.170

**Израчунавање димензија стандардних контурних ровова.** Стандардни контурни ров треба прилагодити климатским приликама подручја на коме се примењује. Димензионисање се врши на основу површине изнад рова са које се вода слива у ров и на основу максималног очекиваног пљуска, при чему се у конструкционом смислу мења само дубина рова.

Оштећења ровова најчешће су последица непрецизне израде:

1. неправилан прелаз вододерине;
2. остављање нетретираних површина изнад система без суперстандардног рова;
3. грешке у трасирању или изради.

Ровови спречавају нагло површинско сливање и одношење земљишта. У њима се снег задржава 5-6 дана дуже него на суседним површинама без ровова, као и сва вода од летњих киша. На тај начин се знатно повећава влажност земљишта, што повољно утиче на вегетацију.

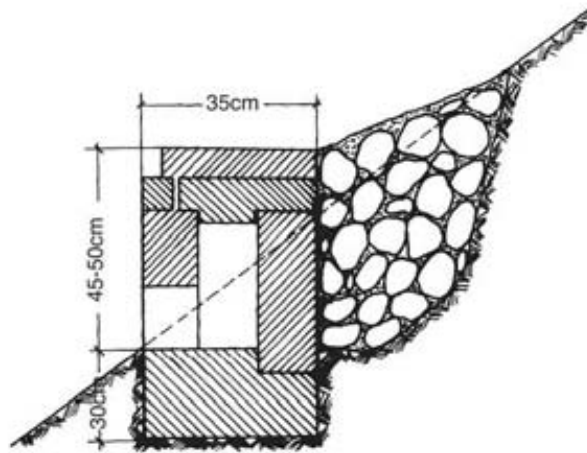
Амерички тип је код нас примењен на великим површинама и показао је одличне резултате. Најбоље је од свих прилагођен терену, има благе шкарпе и мале димензије, те се споро запуњава. Недостатак овог система је што су ровови доста густо распоређени (7,62 м и 9,14 м) па се међупростори могу искоришћавати за гајење воћа.

## 6.8 СИГУРНОСНИ ПОДЗИДИ

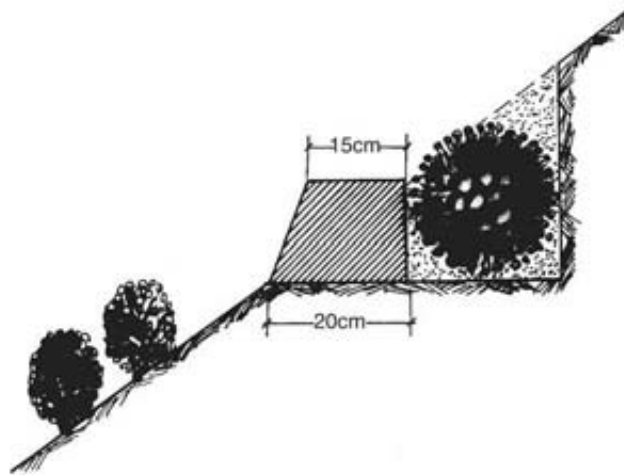
### 6.8.1 Водоравни зидићи по Росићу

Зидић се израђује од бетонских елемената који се постављају дуж изохипсе, обично на доњој трећини висине падине. Предност овог начина израде је што се већ формиран зидићи могу донети на место употребе. Темел зидића такође се излива на лицу места или се формира од бетонских елемената. Кроз средину зидића пролази канал у који продире вода која се слива са падине. Овај канал на свака 2 метра има отворе кроз које вода излази на низбрдну страну падине, док се на узбрдној страни, изнад канала, формира вештачки заплав (од камена сакупљеног на падини) који пропушта воду и задржава нанос, стварајући тако слој земље са умањеним падом који лако осваја пионирска вегетација. (Р о с и ћ, 1956) (слика 40).

Други тип зидића је мањих димензија и састоји се од само једног реда бетонских елемената који се слажу један поред другог у ископан засек дуж изохипсе, а са узбрдне стране се постављају фашине. Користи се као допуна претходном типу, а погодан је за коришћење на голетима на којима је присутна серпентинска, кречњачка или гнајсна геолошка подлога. (Р о с и ћ, 1956) (слика 40).



**Слика 40.** Водоравни зидић против спирања



**Слика 41.** Мали водоравни зидић против спирања

Уколико је пад терена преко 80%, због мале дубине земљишта и великог пада, не примењују се мере терасирања, већ само зидићи против спирања, као нужна и последња мера заштите јако угрожених терена. У мање неповољним условима зидићи се комбинују са израдом градона, плетера, тераса итд.



**Слика 42.** Сувозид рађен целом ширином падине на јужној експозицији Петковице (Прибој Врањски)



Слика 43. Детаљ сувог зида Јаворачке приче

### 6.8.2 Плетери

Плетери се састоје из коља пободеног у низу, повезаног пружењем од дна до врха. Раде се једноструки (у једном реду) или двоструки (у два реда са размаком редова око 1 м, а простор између редова испуњава се каменом или шљунком). Израђују се као подужни или попречни објекти чија је функција стабилизовање еродираних падина, заштита обала, а у кориту се раде искључиво као попречни објекти висине до 1 м. Ископани материјал се избацује на узбрдну страну и потом користи за садњу шумских или жбунастих врста дрвећа. Углавном се раде у комбинацији са другим ретензионим објектима, испод градона, тераса или јаркова на стрмим падинама. Изводе се на мекшој, растреситој подлози, на местима где нема погоднијег материјала за грађење и где се жели успостављање вегетационог покривача. Плетери могу бити живи и неживи. Обе врсте се израђују на исти начин, а разлика између њих је у годишњем добу израде и у врсти материјала. Живи плетери раде се обично у пролеће, а коље и пруже за поплет се ожили и наставља да вегетира, тако да није неопходно пошумљавање заплава. Обично се израђују од врбе и тополе. Неживи плетери се раде на местима где нема могућности за ожиљавање плетера, те је код њих обавезно пошумљавање заплава (багрем). Раде се током читаве године, а просечан век трајања оваквих објеката је око 5 година. С обзиром да уграђени материјал мора да издржи оптерећења, неопходно је да коље има дебљину 10-15 цм, а сама дужина коља мора бити двоструко већа од корисне висине плетера (1,5-2,0 м). Растојање између побијеног коља је 40-60 цм.



**Слика 44.** Посађена мечија леска на заплавинама изнад плетера – село Крпејци

На месту израде плетера копа се јарак дубине 30-50 цм и побија коље у већ припремљене рупе, чиме се постиже већа стабилност плетера. Поплет се почиње са дна јарка, а затим се јарак запуни материјалом и набије. Пруће за поплет бира се од младих избојака, танких и што дужих. Приликом рада није пожељно ломљење прућа, те га претходно треба квасити или попарити. Сам поплет врши се наизменично (дебљи и тањи делови), а редови се чврсто сабијају. По потреби плетер се може местимично анкерovati са узводне стране.



**Слика 45.** Плетери – подручје Грделичке клисуре



**Слика 46.** Плетери у вододрини

За израду плетера користи се углавном ручни алат, крамп, секира, тестера и маљ са „јастуком“ (дебља даска или комад дрвета којим се штити чело колца) за набијање колаца.

Живи плетери су са успехом коришћени од стране Секција за ерозију и бујице у Нишу, Крагујевцу и Владичином Хану.



Слика 47. Консолидација падине притоке Жбевачке реке – Врањска котлина

## 6.9 АГРОТЕХНИЧКА ОБРАДА ЗЕМЉИШТА

Агротехничке мере користе се на блажим нагибима и приликом припреме за сетву или садњу напуштених пољопривредних површина.

### 6.9.1 Дубоко орање

Дубина обраде земљишта зависи од способности земљишта да упија и задржи воду. У брдским крајевима углавном се користило плитко орање (12-15 цм). Примена механизације на припреми земљишта доводи до дубље обраде и повећања његове противерозивне заштите.

### 6.9.2 Орање без превртања

Ова мера више се примењује у сушним подручјима, јер у влажним погодује развоју коровске вегетације. Поред повећања способности задржавања влаге, већег упијања и смањења сливања применом дубоког орања, орање без превртања представља ефикаснију меру јер се на површини задржавају остаци биљака који делују као мулч.

### 6.9.3 Контурно орање

Контурно орање се постиже машинском припремом земљишта за сетву или садњу стварањем бразде. Да би се омогућило задржавање воде и спречило сливање потребно је да се оре дуж изохипси (контурно), чиме се формирају бразде које представљају мале хоризонталне ровове.

Контурно орање показало је добре резултате на благим нагибима и под културама које боље штите земљиште (пшеница). Опасност од препуњавања бразди на већим нагибима ублажавана је косим браздама са већим или мањим падом, чији је задатак одвођење вишка воде из контурних бразди. Косе бразде погодне су за примену на тешким земљиштима јер служе као дренажа. Често



и саме постају жаришта ерозије (песковита земљишта), јер долази до процеса линијске ерозије у њима. Неповољно утичу и на терене где је влажење недовољно.

#### **6.9.4 Гребенасто орање**

Гребенасто орање се постиже при основној обради земљишта четворобразним плугом тако што се на првом и трећем плужном телу скину даске или се поставе нешто дуже даске. На тај начин формирају се шире или дубље бразде које иду дуж изохипсе и имају способност задржавања веће количине воде од обичних контурних бразди.

#### **6.9.5 Метод уских дубоко растресених појасева**

Метод уских дубоко растресених појасева састоји се од уских појасева, дубине 40-60 цм, ширине само 5-10 цм на којима је земљиште растресено, а површина одмах после израде издигнута. После овакве обраде земљиште је знатно пропустљивије и ту способност задржава у неколико наредних година. Уски појасеви израђују се плугом, помоћу специјалних додатака. Појасеви се раде дуж изохипси, на растојању 60-90 цм. Површина третирана овом методом касније се контурно обрађује, без обзира на појасеве.

#### **6.9.6 Унакрсно браздање**

Унакрсно браздање за пролећну сетву треба извршити после јесењег дубоког орања. Браздање се врши у два правца: дуж изохипсе и низ нагиб, тако да између њих остану квадрати величине 1×1 до 5×5 м. Величина ових квадрата зависи од нагиба и ширине падине и отпорности земљишта на ерозију. Дакле, добијају се мање површине ограђене браздама, које служе за задржавање воде од киша и отопљеног снега.



## **7. ПРИПРЕМА ЗЕМЉИШТА ЗА ПОШУМЉАВАЊЕ КОРИШЋЕЊЕМ МЕХАНИЗАЦИЈЕ**

---



Шумарство у Србији, посматрано у целини, заостаје у механизацији радова у односу на шумарство развијених земаља. Последњих деценија постигнут је значајан напредак у примени машина у искоришћавању шума, али је још увек мало учињено у механизацији радова на пошумљавању. Парадоксално је што се пошумљавање још увек обавља искључиво крампом, док се изградња путева, сеча и превлачење дрвета у шуми не може ни замислити без примене машина. Адекватна припрема земљишта за садњу у еколошки неповољним условима предуслов је успешног пошумљавања и подразумева примену савремене и за ту сврху прилагођене механизоване опреме. Ово потврђују дугогодишња искуства земаља у којима се захваљујући машинској припреми земљишта постижу добри резултати на пошумљавању у станишним условима који су далеко неповољнији од оних са којима се ми суочавамо.

## **7.1 ПРЕГЛЕД ОПРЕМЕ КОЈА СЕ КОРИСТИ У ПОШУМЉАВАЊУ**

Машине које се користе у пошумљавању (у ширем смислу овог појма) према намени су сврстане у следеће категорије:

- Механизација за одстрањивање непожељне вегетације;
- Механизација за површинску обраду земљишта;
- Механизација за дубинску припрему земљишта;
- Механизоване бушилице (сврдла) за копање јама.

### **7.1.1 Механизација за одстрањивање непожељне вегетације**

Пре припреме земљишта за садњу треба делимично или потпуно елиминисати вегетацију која покрива терен у циљу смањења потенцијалне конкуренције засађеним биљкама, као и побољшања услова за извођење наредних радова.

У зависности од тога да ли се уклања зељаста или дрвенаста вегетација, употребљавају се косилице и циркулари у виду лаких носећих оруђа, прикључених на моторе моторних тестера, јачих оруђа монтираних на тракторе или у виду аутономних специјализованих машина, као што су моторне фрезе са вертикално или хоризонтално ротирајућим ножевима, све до савршенијих екипажа које уситњавају целокупну дрвну масу. За крчење пањача и шибљака успешно се користе посебни ножеви, постављени косо или клинасто („делта нож“) на чеони хидраулични носач трактора гусеничара (уместо дозерске даске).

На сличан начин монтирају се специјалне снажне грабуље или чешљеви са 6-10 челних зубаца, као и чупачи пањева са концентрисаним дејством на малој површини. За чупање жила користе се и посебно адаптирани путарски рипери, ношени и потезани од гусеничара.

### **7.1.2 Механизација за површинску обраду земљишта**

Употреба ове опреме има за циљ елиминисање конкуренције травног покривача, побољшање структуре земљишта и олакшавање и редукцију мануелног рада. У ову сврху се користе разне врсте плугова са раоницима или дисковима, као и робусни шумски култиватори. Посебно су интересантни они са флексибилним вешањем назубљених дискова који форсирају сваку препреку, било да је пресецање или да се котрљају преко ње, не прекидајући континуитет рада. На сличан начин су флексибилно постављена и сечива шумских култиватора, чиме се амортизују ударци и препреке и избегавају ломови ротирајућих делова.

На домаћем тржишту могу се набавити разни пољопривредни плугови са раоником, међу којима су интересантни тешки риголери. На њима се уграђује диск који подиже раоник при наиласку на јачу препреку. Пољопривредни дискосни плугови немају робусност и флексибилност описаних шумских плугова, али су могуће замене ових плугова (на хидраулични погон) ротирајућим дисковима.

### 7.1.3 Механизација за дубинску припрему земљишта

Под дубинском припремом земљишта подразумева се обрада која прелази преко 30 цм у дубину. Разликујемо:

1. Дубоко орање (риголовање) са превртањем површинског слоја у дубину и избацивање биолошки мање активног и хранивима сиромаш- нијег слоја на површину (оваква обрада није препоручљива).
2. Дубинска обрада земљишта (подривање) без превртања која се користи на:
  - ксеротермним стаништима тј. подручјима са недовољно падавина и са јаче израженим суш ним периодом;
  - плитким каменитим земљиштима, креч- њацима, серпентинитима и шкриљцима;
  - јако компактним (тешким) земљиштима са неповољним водно-ваздушним режимом;
  - плитким, огољеним земљиштима, где непропусни слој отежава понирање воде у дубину.

Констатовано је да су ефекти подривања вишеструки:

- парање и ломљење тврдог слоја (коре или стене), који корен младе саднице тешко или никако не може да пробије;
- издизање на површину крупних елемената и стеновитих комада уз истовремено спуштање ситних површинских честица у дубину, чиме се повећава дубина физиолошки активног слоја земљишта;
- растресање стена и стврднутих слојева земљишта, њихово дубинско просецање, разрахљивање и мешање, што ствара повољније услове за смештај, бочно гранање и продирање корена у дубину;
- осетно повећање капацитета ретенције воде;
- побољшање аерације и стимулисање микробиолошких процеса у земљишту;
- кидање и механичка деструкција корења конкурентне вегетације у зони садње.

Подривање је ефикасан начин припреме земљишта за пошумљавање, примењиван веома успешно у земљама са дуготрајним сушама (јужна Француска, Шпанија, јужна Италија, Алжир), јер омогућава садницама да преживе критичну сушу у првим годинама захваљујући првенствено брзом развоју корена у дубини и повећаној способности земљишта да акумулира и дуже задржава воду.

За дубинску обраду (подривање) земљишта користе се најчешће следећа оруђа:

- пољопривредни лаки подривачи, монтирани на тракторе точкаше средње јачине (40-60 kW) за рад на збијеним земљиштима без јачих препрека (камење или пањеви и жиле дрвећа) и то на теренима проходним за тракторе точкаше;
- тешка опрема – посебно адаптирани парачи „рипери” (иначе се користе у нискоградњи) монтирани на тракторе гусеничаре јачине 50-120 kW. Ова опрема се чешће примењује од пољопривредних подривача, јер је робуснија, савлађује теже препреке у земљишту и неповољније теренске услове.

Посебну групу подривача чини тзв. разета и користи се у Француској. Састоји се из тешког рипера са уграђеним хоризонталним ножем између два крајња зуба и вучена је јачим гусеничаром, обично после подривања рипером. Разета пролази на дубини од 30-60 цм и сасеца корење, потпуно уништавајући вегетацију и остварујући савршену обраду (разрахљивање) земљишта.

У јужним деловима Француске се често иза рипера монтира специјални плуг са две симетрично постављене даске (љуштилица), који скида (љушти) танак површински слој травом обраслог земљишта и одлаже га са стране. На овај начин се потпуно елиминише травна конкуренција на тракама где се обавља садња. Дубина захвата независна је од дубине рада подривача и регулише се посебним хидрауличним командама. У Шпанији се за израду тераса на глиновитим,

лапоровитим, флишним и шкриљастим теренима нагиба преко 20% (подложним ерозији) користе англдозери јачине 100-160 kW. На терасама се обавља риперовање или риголовање на већ описан начин.

#### 7.1.4 Механизоване бушилице (сврдла) за копање јама

Код нас се за пошумљавање већ дуже користе два основна типа механизованих бушилица и то носеће („портабл“) моторне бушилице (сврдла) (слика 48) и бушилице (сврдла) монтиране на трактору (слика 49).

Носеће бушилице намењене су за копање јама на теренима неприступачним за тракторе. Тежина им је ограничена на тридесетак килограма, што је условило примену малих мотора (3-4 kW) и што ограничава њихове радне могућности. Конципиране су као прикључци на двотактне моторе тестера (или лаких култиватора), а израђују се и са сопственим четворотактним мотором. Од неколико типова радних тела најинтересантнија су два: спирално сврдло („пуж“) и срцасто сечиво Припрема земљишта за пошумљавање коришћењем механизације 73 („узенгија“). Спирално сврдло отвара јаме пречника 25-35 cm и дубине 30-40 cm, избацујући земљу око јама. Срцасто сечиво копа јаме, разрахљује и меша земљиште, али га не избацује из јама. Рад са сврдлима је веома напоран за раднике. Дневни учинак се креће између 600 и 1.200 јама, зависно од услова рада.



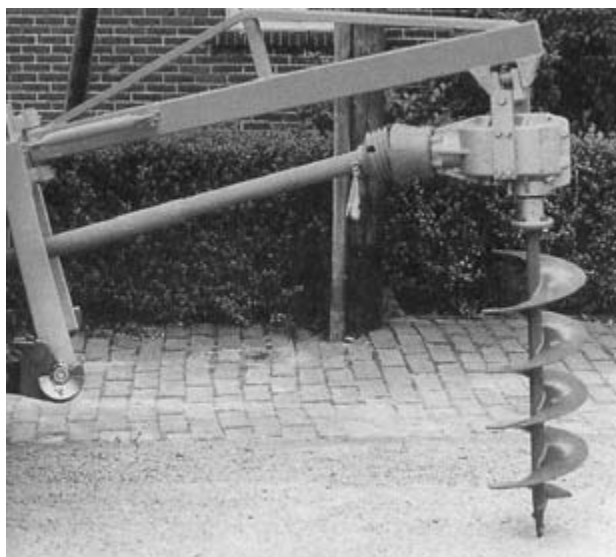
Слика 48. Моторна бушилица

Бушилице монтиране на трактор (помоћу хидрауличког дизања и карданског преноса), користе се за копање већих јама (30-80 cm пречника и до 1,2 м дубине), уз услов да је могућ приступ тракторима који их носе. Користе се првенствено за садњу топола и крупних стаблашица (у хортикултури), док у пошумљавању у брдско-планинским условима није нашла примену.

#### 7.1.5 Машине за садњу

Машине за садњу раде на принципу аутоматизоване садње садница у континуирано отворене бразде или испрекидане (појединачне) засеке, са аутоматски решеним набијањем земље око садница. Разликују се два основна типа саднице:

- прикључна оруђа, вучена или ношена трактором и
- самоходне машине са сопственим мотором.



Слика 49. Бушилица монтирана на трактор

У повољнијим условима садња се обавља директно без претходне обраде земљишта, а у тешким условима се користе после извршеног подривања или орања. Машине за садњу раде на бази ручне дистрибуције садница, чиме се подешава њихов размак у редовима. Могу да се користе само на теренима проходним за тракторе точка- ше. Ове машине постижу значајније радне учинке (600-1200 садница на час), али им је у нашим условима рељефа употреба ограничена на равније терене. Купирани терени брдско-планинског подручја Србије објективно отежавају механизацију радова на пошумљавању и приморавају да се оријентишемо на једноставније машине и прикључке који се могу користити у отежаним условима. У реконструкцији шума, за крчење шибљака и других видова јако деградираних шума, користе се чеони ножеви, косо или клинасто („делта“) постављени на тракторе гусеничаре. У границама економске оправданости могу се применити чупачи пањева, као и чешљасти чупачи жила.

Чупаче пањева и чешљеве производи „14 Октобар“ у Крушевцу. Ови уређаји се прикључују ТГ-220, а оперативно су коришћени у пошумљавању лескара на подручју Пештерске висоравни. Обрада земљишта за пошумљавање врши се првенствено на напуштеним пољопривредним површинама, пашњацима и долинама у условима који дозвољавају кретање машина. За потпуно или парцијално преоравање (у појасевима) оваквих земљишта, погоднији су дисковни плугови од плугова са раоником. За ову сврху користе се шумски плугови са валовито назубљеним ободом диска. Погодни су и плугови са принудно ротирајућим назубљеним дисковима. Ротација дискова постиже се помоћу хидрауличног мотора који се покреће снагом вучне машине, а погодност им је што могу да се користе и на каменитом земљишту. Најбољи избор ових плугова производи фирма TYAVLINEESPOO, FINSKA.

Континуирана обрада земљишта подривањем има велике предности у односу на друге начине припреме земљишта за пошумљавање. Може се применити у пошумљавању голети на скелетним земљиштима брдско-планинских подручја.

На мање скелетним, затрављеним површинама користи се уређај за љуштење травног покривача, који треба да је везан за парач рипера помоћу паралелограма, тако да одржава исту дубину захвата, без обзира на дубину рада парача.

На стрмијим падинама, када се не исплати допремати тешку опрему требало би користити механизоване бушилице. У нашим условима најбоље се показала бушилица типа ГРИБОР, швајцарске производње, са четворотактним мотором, укупне тежине 32 kg. Прилично успешну замену ове машине произвела је Водопривредна организација „Западна Морава“ – Краљево са нешто јачим мотором (4-тактни, од 5 kW), али веће тежине (43 kg са сврдлом).



Моторне садилице за сада имају врло ограничену примену, с обзиром на рељефне услове брдско-планинског подручја, али уз даље усавршавање и монтирање на лакше зглобне точ- каше са две вуче, њихова примена ће се знатно проширити.

У пролеће 1977. године, постављен је оглед примене рипера за подривање земљишта на подручју **Краљева**, на типичној серпентинској голети – плитком сувом и скелетном земљишту на коме матични супстрат избија на површину. Површина је експонирана југу и југоистоку и налази се на нагибу између 10° и 50°.

Подривање је вршено рипером прикљученим на трактор гусеничар (ТГ 50 Ц), на коме је од укупно 5 зуба – парача на риперу, задржан само један (средњи) који је спуштен на позицију максималне дубине са отклоном уназад, чиме је повећан ефекат издизања земљишта. Циљ огледа је био да се изврши компарација садње у бразде отворене подривачем и пошумљавањем у јаме ископане крампом (на до сада уобичајен на- чин). Први резултати су указали да:

1. Конструкциона дужина парача (зуба) рипера за овај трактор дозвољава подривање дубине од 45 цм;
2. Идући смером изохипси трактор се са лако- ћом креће до нагиба од 20%. Веће нагибе (до 25%) може да савлада на стабилном и не превише каменитом земљишту. Нагибе између 20 и 35% трактор може да савлада крећући се хоризонталним смером ако у једном правцу користи нож (англедозерску даску) за плитко трасирање пролаза (за горњу гусеницу), а подривање обавља само враћајући се у другом смеру. При већим нагибима подривање је могуће вршити низбрдо под углом од најмање 15° (у односу на линију главног пада терена), зависно од нагиба и других услова рада. Стабилност машине омогућује њену примену на нагибима до 60%. У оваквим условима машина ефективно ради само у једном правцу (идући низбрдо, са празним ходом уназад);
3. Покретне и лакше ломљиве стене (серпентинит), више утичу на ограничења нагиба терена који Припрема земљишта за пошумљавање коришћењем механизације трактор савлађује, него што представљају препреку за пролаз рипера. У екстремно неповољним (кршевитим) условима оваква обрада земљишта није могућа;
4. Радећи у оба правца, при нагибу од цца 20%, трактор се креће брзином између 800 и 1.200 м/х, зависно од услова за рад и величине површине (дужине хода у једном правцу). Код размака подривених бразда од 2,5 м, при ефективном раду машине од цца 8 х дневно, може да се обради 1,60-2,40 ха. При раду само у једном смеру учинак је приближно два пута мањи (око 1,00 ха). Земљишта на серпентиниту су нарочито погодна за овај начин пошумљавања. Од зна- чаја је интензивно бочно издизање и растресање супстрата, па је земљиште добро разрахљено у једном континуираном профилу ширине 60-90 цм и дубине 40-50 цм;
5. Један радник засади у просеку 36 садница за 1 час. Истовремено, при садњи на класичан начин (копање јама крампом), засађено је свега 9 садница по раднику. За садњу 2.500 садница/ха на подривеном земљишту довољно је 10 радних дана, док је при искључиво мануелном раду за ово потребно око 40 радних дана по 1 ха;
6. Постигнути резултати показали су да се претходном припремом земљишта подривањем постиже уштеда у радној снази која је довољна да покрије трошкове подривања;
7. Пријем и преживљавање садница у првој години на браздама испараним рипером износио је 94%, а садница засађених у јаме 76%. После десет година од оснивања култура разлике у постигнутим висинама су биле видљиве као да су културе на риперованом терену старије 3-5 година.

На подручју **Златибора** постављен је оглед 1988. године, у газдинској јединици Торник, на месту званом Јокина ћуприја-Водице. Земљиште је у време оснивања огледа било под деградираним пашњаком. Огледна површина је на надморској висини од 950 до 1.050 м, претежно источној експозицији (делимично југоисточна и југозападна), на нагибу од 2° до 5°. Тип земљишта је ранкер

на серпентиниту дубине 10 - 40 cm, местимично веома еродиран. Матични супстрат делимично избија на површину у виду камењара.

На огледној површини риперовање је извршено на око 30 ха. Радови су обављени крајем априла и почетком маја. Коришћен је трактор ТГ- 50 Ц, јачине 50 kW (70 КС). У практичном раду трактор се по изохипси кретао до нагиба од 26%, брзином између 1.000 и 1.600 м/х (у зависности од стеновитости и нагиба терена). Са размаком од 2,5 м (4.000 м/ха) дневни учинак у току седмочасовног ефективног рада је 1,75-2,80 ха.

Машина се при радовима на пошумљавању много више хаба него код изградње путева, па се мора водити рачунати о веку трајања и трошковима одржавања. Реална процена дневног учинка на серпентинитским теренима је од 1,70 до 2,30 ха при раду у оба правца кретања машине, односно 0,80 до 1,20 ха при раду у само једном правцу, што зависи од чврстине стене и нагиба терена. У време оснивања огледа земљиште је било умерено влажно, па је то олакшавало кретање парача који је захватао 40-50 cm. При сувом стврдној земљишту, учинак би био мањи, а у време јаких суша на овим теренима би морао да се користи трактор веће снаге (ТГ-110).

Искуства у Француској показала су да дубина парања не би смела да буде мања од 50 cm, чему би требало прилагодити брзину кретања, јер је боље снагу машине искористити за повећање дубине парања (минимум 50 cm). На теренима погодним за рад и машинама од 140 КС и више, користи се рипер са два зуба, чији је размак најмање 2 метра; добар учинак на овом терену постигнут је због повољног нагиба (15 до 25%).

#### **7.1.6 Досадашња искуства у коришћењу опреме код припреме земљишта за пошумљавање**

У подизању култура четинара, када се пошумљавање врши на великим површинама, приликом избора технологије посебну пажњу треба посветити механизованој припреми земљишта, јер она чини највећу ставку у трошковима подизања култура. Начин припреме земљишта зависи првенствено од конфигурације терена, типа и физичких својстава земљишта, а с тим у вези је и избор одговарајуће механизације – тип машине и прикључног оруђа.

Технологија радова код припреме земљишта коришћењем механизације, која је резултат досадашњих искустава, укратко се састоји у следећем:

**1. Уклањање постојеће вегетације** је прва фаза припреме земљишта, а избор механизације и начин уклањања зависе од врсте биљног покривача и степена обраслости земљишта.

Уколико се ради о чистинама обраслим појединачним стаблима лишћара, грмљем и коровом, сеча се врши ручно – моторном тестером и моторним чистачем (разне врсте примера).

На површинама обраслим природним деградираним шумама лишћара које су предвиђене за мелиорацију, сеча свих стабала прсног пречника од 10 cm па навише врши се моторном тестером. Добијени дрвни сортименти могу се уновчити и увек покривају трошкове сече и израде, као и транспорта сортимената из сечине. Затим се помоћу трактора снаге 160 kW са прикључним оруђем у виду „чешља“ уклања сва преостала вегетација, као и пањеви посечених стабала. Овај „чешаљ“ има радни захват од 3,5 м. На металном оквиру монтирано је девет зуба висине 69 cm. Размак између зуба може бити од 33 до 44 cm, а дубина продирања у земљиште је око 35 cm. Том приликом зуби чупају из корена пањева и преосталу вегетацију. За чишћење површина од 1 ха потребно је 5-6 сати рада, у зависности од нагиба терена, пречника стабала, обраста деградираних шума, као и временских прилика и обучености трактористе. Крчење пањева, уколико се ради о појединачним пањевима већих димензија, може се вршити и посебним прикључком – „чупачем пањева“, монтираним на трактор гусеничар снаге 160 kW. Овакав начин уклањања постојеће вегетације и пањева примењује се и на површинама где је извршена сеча култура четинара, с тим што је на овим површинама рад далеко лакши, а учинак трактора већи.

2. **Груба обрада земљишта** на теренима нагиба 21-35%, подразумева подривање трактором гусеничаром снаге 160 kW са прикључним оруђем – подривачем. Подривач на металном телу има три крака, чији је размак 90 cm. Дубина подривања је 60-70 cm и врши се у правцу изохипси. За подривање земљишта потребно је око 3 сата рада по 1 хектару.

3. **Фина обрада земљишта**, тамо где теренски услови дозвољавају (нагиб до 35%), врши се на целој површини. Изводи се на дубини 30–35 cm трактором точкашем снаге 90 kW са прикључним оруђем – назубљеном тешком тањирачом. За тањирање површине од 1 хектара потребно је око 2 сата рада.

4. **Просецању противпожарних пруга** (као превентивној мери заштите од пожара) поклања се посебна пажња. За ове послове користи се трактор снаге 90 kW са англдозерском даском. За рационализацију радова на пошумљавању у нашим условима могли би да се примене:

- домаћи гусеничари опремљени рипером (уз потребне адаптације) за подривање на брдско-планинском терену нагиба до 60%, првенствено на скелетним серпентинским, шкриљастим, лапоровитим и мекшим кречњачким супстратима;
- носеће бушилице са четворотактним моторима, за копање јама на скелетоидном земљишту већег нагиба, као и на мањим радним површинама
- дискосни плугови, првенствено робусне (шумске) модификације, за површинску обраду дубљих земљишта, у условима рељефа који омогућавају кретање трактора на које су плугови прикључени.

Треба поменути и примену механизоване садилице монтиране на трактор (која ради на принципу „хидрауличне мотике“). Ова садилица може да се користи само у условима проходности трактора, првенствено на претходно преораном или подриваном земљишту, које није сувише каменито ни глиновито.

Напред описане крчилице и прикључци на гусеничарима пружају велику помоћ при реконструкцији деградираних шума, поготову што је у питању коришћење истих основних машина. Машине са фронталним ножевима могу се користити искључиво на теренима где матична стена (камен) не избија на површину, а оне са чешљевима само на растреситом (иловастом или песковитом) земљишту.

Ако би механизовали припрему земљишта у широким размерама, дошло би до редукције учешћа живог рада за 25 до 50% (у зависности од употребљеног оруђа).



## **8. ТЕХНИКЕ СЕТВЕ И САДЊЕ БИЉАКА**

---

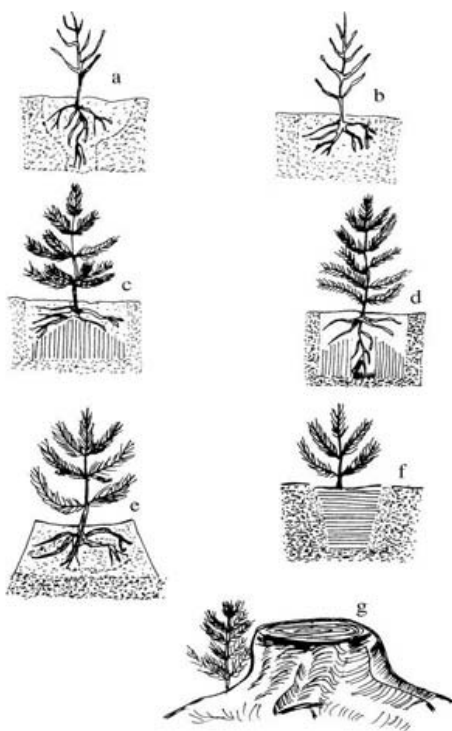


## 8.1 ПОШУМЉАВАЊЕ СЕТВОМ

Због неизвесног успеха (услед дејства разних фактора - глодари, суша, конкуренција корова и др.), примена директне сетве на терену у последње време практично се свела на местимично подсејавање јеле у буковим шумама и врло ретко комплетирање храстовог подмлатка сетвом жира.



Слика 50. Оснивање културе сетвом семена – оглед на Маљену



Слика 51. Различити начини садње:

а) садња биљке са жилом срчаницом; б) садња биљке са "чупавим" корењем; ц) садња биљке са плитким кореном на хумку у јами; д) садња биљке са плитким кореном и израженом жилом срчаницом на хумку у јами; е) садња на насипима (хумке) на влажним теренима; ф) садња биљке из контејнера; г) садња уз пањ

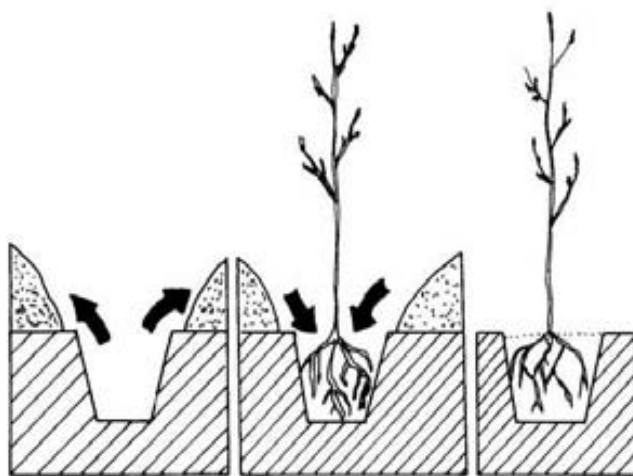
Сетва семена на терену је јефтинија од садње под условом да семе није сувише скупо, да нема много глодара који се хране семеном и да земљиште није превише закоровљено. Крупно семе (храст, орах, кестен) сеје се у оџаке (кућице) или под мотику (у засек), односно под бразду

(заоравањем). Семе осталих врста сеје се на парцијално обрађеним површинама у облику малих правоугаоника, ширине 0,50-1,00 м и дужине 0,70-1,50 м. Ове парцелице се праве или grubим плитким прекопавањем – ако је земљиште збијено, или грабуљањем – разрахљивањем и мешањем листинца или хумусног слоја са минералним слојем на растреситом, незакоровљеном земљишту. Размак између ових парцелица је најчешће 2-2,5 м.

## 8.2 ПОШУМЉАВАЊЕ САДЊОМ САДНИЦА ПРОИЗВЕДЕНИХ НА КЛАСИЧАН НАЧИН

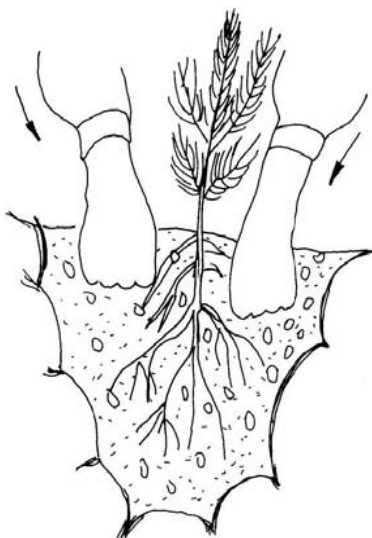
### 8.2.1 Садња у јаме без претходне обраде земљишта

Обавља се са два радника, од којих један копа јаме, а други обавља садњу. Димензије јама зависе од развијености садница, али су све три димензије углавном око 30-40 цм.



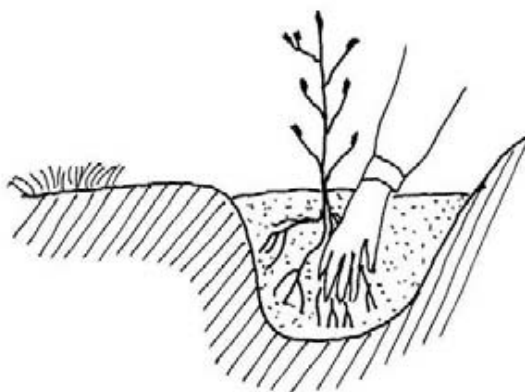
Слика 52. Обична садња у јаме

Поступак копања јама и садње је следећи: Ако се на земљишту налази травни покривач, радник који копа јама прво опсеца и скида бусен и одлаже га на страну. Ископани хумусни слој земљишта избацује на десну страну јама, а на леву, ископану земљу из доњег слоја. Извађено камење се сакупља и ставља са доње стране јама. Приликом копања треба водити рачуна да ширина јама буде иста целом дубином, од врха до дна.



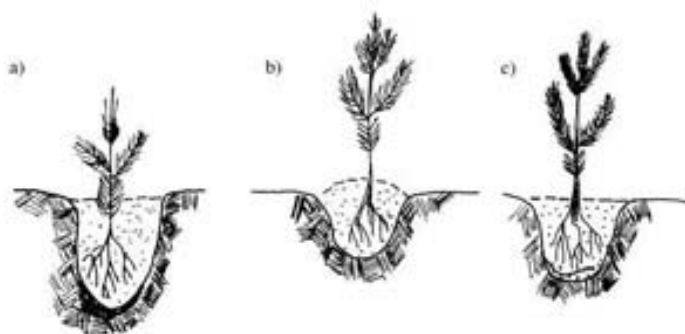
Слика 53. Садња и набијање земље између корења биљке





Слика 54. Учвршћивање биљке у земљишту

Други радник држећи једном руком садницу усправно на средини јаме (спуштenu за пар сантиметара испод нивоа садње), намешта коренов систем у његов природни положај и загрће уситњену земљу одложеноу са десне стране јаме и притиска је прстима око жила. Када поравна јаму земљом одложеном на леву страну повлачи садницу навише на жељени ниво садње и држећи је чврсто за стаблице нагази са оба стопала земљу нагрнуту око саднице. Затим на површину јаме ставља преврнут травни бусен и нагази га. Ако нема травног слоја, садња се завршава пригртањем остатка земље и благим закошавањем (шкарпирањем) горње ивице јаме. Суштина успешно изведене садње је у положају кореновог система и он мора бити што сличнији распореду који је имао у расаднику.



Слика 55. Дубина садње: а) дубока; б) плитка; ц) правилна

Због слегања земљишта у јами садница треба да буде засађена 2-3 цм дубље него што је била у расаднику, да би врат саднице (прелаз корена у стабло) после слегања био приближно у нивоу земљишта. На јако растреситом земљишту садница се ставља тако да јој је врат 3-5 цм испод нивоа земље у јами, јер је слегање земљишта веће.

Пракса је показала да се на каменитим, инсолираним површинама садња завршава стављањем 2-3 плочаста камена (што светлије боје, због мањег загревања) поврх јаме, чиме се смањује исушивање земљишта око саднице. Сличан ефекат се постиже и прекривањем садница жбуњем или гранама клеке (малчирањем).

Природа терена утиче на избор алатке за копање јама: на каменитом или јако збијеном земљишту користе се крампови и будаци; у средње повољним земљишним условима будаци са проширеним сечивом, а на растреситом земљишту користе се ашови. Неопходан алат за избацивање сувишне земље, пригртање земље и шкарпирање ивица јаме су лакше мотике са правоугаоним сечивом, насађене на кратке држале (60-70 цм), погодне за рад једном руком.

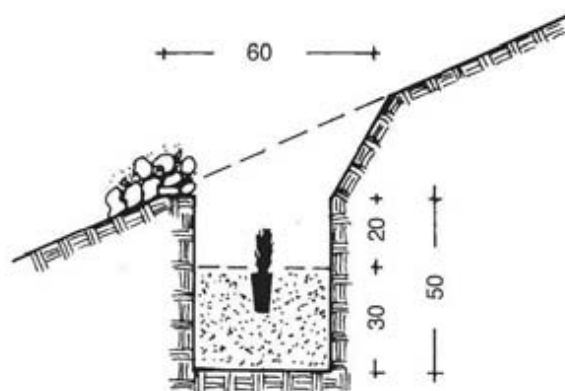


Слика 56. Садница заштићена од превеликог исушивања земљишта (малчирање)

Правилно изведена садња у јаме даје добре резултате, јер се корен садница смешта у разрахљену и уситњену земљу, а у првој години саднице нису изложене конкуренцији траве и корова. Из тог разлога садња у јаме се препоручује за неповољне станишне услове и терене где није могућа претходна припрема земљишта. Недостатак овог начина је што се обавља споро – два радника у средње повољним условима дневно могу да засаде 100-160 садница. Продуктивност се може повећати коришћењем моторних бушилаца, нарочито лаких (носећих), којима два радника могу да ископају дневно 600-1.200 јама дубине 35-40 цм, у зависности од терена и земљишта на коме се обавља садња. Поред уштеде у радној снази, побољшава се и успех садње, јер се отварају дубље јаме него будаком или крапмом. Искуство је показало да се применом моторних бушилаца постижу изузетни резултати на скелетним земљиштима на трошним стенама (серпентин, кристаласти шкриљци, гнајс, гранодиорити у распадању, лапорасте стене и меки кречњаци). Препоручују се за стрме терене који искључују континуирану обраду земљишта подривачем (рипером) или плугом.

### 8.2.2 Садња у "бунар"

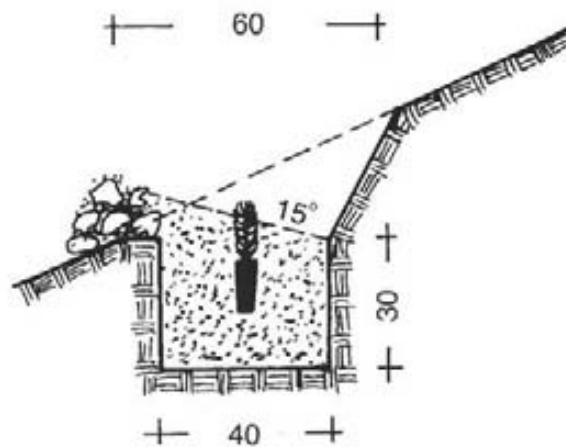
Садња у "бунар" одвија се на следећи начин: ископа се јама до 50 цм дубине, са странама димензија 60×40, затим се у њу враћа површински слој земљишта. На тај начин се добије јама која је испуњена 20 до 25 цм испод нивоа околног земљишта. У враћени слој земље посади се садница тако да њен врх буде 10 до 15 цм испод нивоа земљишта (слика 57).



Слика 57. Садња у "бунар"

### 8.2.3 „Дубока“ садња

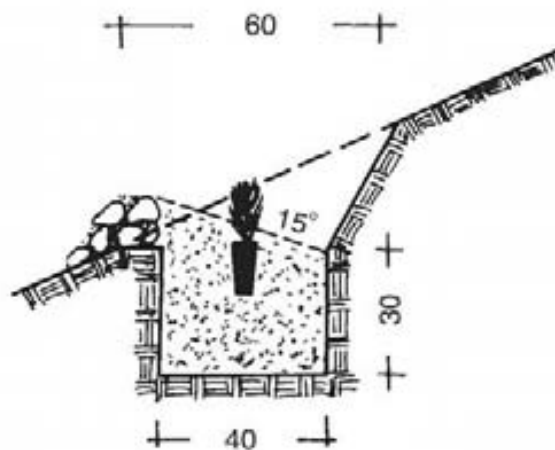
Дубока садња се врши у земљиште прекопано у дијаметру 60×40 цм до дубине од 30 цм. Садница се засади тако да је и део стабла, 2-3 цм испод терминалног пупољка, затрпан земљом (слика 58).



Слика 58. Дубока садња

#### 8.2.4 „Класична“ садња

Класична садња се примењује углавном у оперативном пошумљавању. У земљиште прекопано у дијаметру 60×40 цм до дубине од 30 цм, садница се засади тако да се „врат корена“ налази 2-3 цм испод површине земљишта (слика 59).



Слика 59. Класична садња

#### 8.2.5 Садња у засек

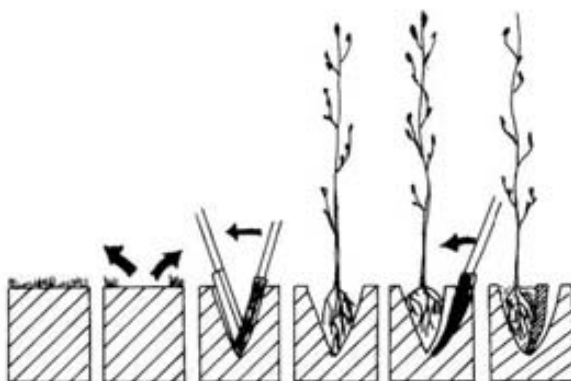
Садња у засек обавља се на претходно припремљеном земљишту тј. после извршеног подривања или орања на пруге и подразумева примену механизације (трактор гусеничар).

Поступак садње у засек је следећи:

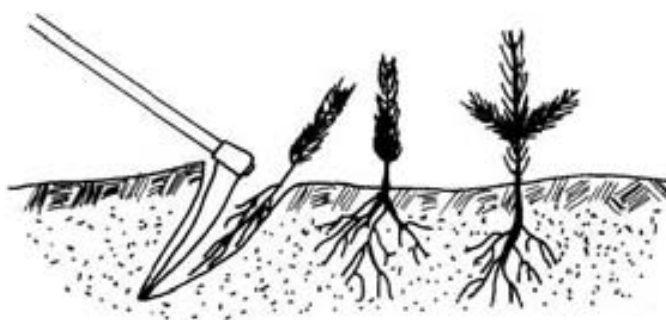
Сечиво будака (специјални будаци са широким сечивом 10-14 цм) зарије се што дубље у разраћену земљу, а затим се држалицом направи клинасти отвор – засек испред будака. У засек се стави корен саднице (нешто дубље од дубине садње), извади будак и садница повуче на горе, да се исправи корен и распореде жилице. На крају се нагази земља да се затвори засек и земљиште набије уз корен. Садња је завршена када се потезањем стабалцета провери да ли је корен добро учвршћен у земљишту (слике 60 и 61).

У средње повољним условима један радник за 8 сати рада на овај начин засади 400-700 садница, док се у неповољним условима (каменитији терени) учинак смањује на 200-300 садница.

Овај начин садње такође даје добре резултате на површинама на којима је спаљивана вегетација, као и у шуми на површинама без корова, уз услов да је земљиште растресито и дубоко.



Слика 60. Садња у засек



Слика 61. Коса садња под мотику

### 8.2.6 Садња помоћу садилке

Представља модификацију садње у засек и изводи се металним оруђем – мачем. Мач је округла гвоздена шипка пречника приближно 2,5 цм и дужине 1-1,2 м, чији је горњи крај округло савијен као рукохват, а доњи истањен у овално издужено копљасто сечиво, максималне ширине 8-12 цм и дужине око 35 цм.

Садњу изводе два радника – један мачем отвара засек у који други радник ставља садницу, водећи рачуна о што бољем размештају корена. Први радник затим затвара засек и прибија земљу уз корен забудањем мача поред саднице. За правилно смештање корена користи се рукавац овалног профила од поцинкованог лима, сличан канији за нож. Његов омотач затвара 2/3 елипсе, док је 1/3 слободна, ради лакшег увлачења корена и вађења рукавца по завршетку садње. Такође се може користити и ракљаста штап који се спушта низ корен саднице смештене у засек, тако да ракље обухватају корен са стране, исправљају га и усмеравају жилу срчаницу у вертикални положај.

### 8.2.7 Садња на хумке

Садња на хумке погодна је за примену на влажним теренима где је ниво подземне воде Технике сетве и садње биљака 83 близу површине, што онемогућава примену садње у јаме због труљења кореновог система. Поступак садње на хумке је следећи: плугом се отварају плитки дренажни канали, а садња се обавља дуж њих на наслагама враћене земље коју је плуг избацио. Ако копање дренажних канала није изводљиво, на местима садње се грубо прекопа земљиште (не прави се јама), постави се садница на припремљену „парцелу“, па се корен затрпа земљом узетом из позајмишта.

### 8.2.8 Садња машинама

Садња машинама представља најефикаснији начин садње, јер се дневно посади 6-9.000 садница, али је примена ограничена условима рељефа. Примена машина за садњу могућа је на теренима без много пањева, јачих жила и камења, на којима је могуће кретање трактора. Поменути терени су релативно мало заступљени на нашим голетима у брдско-планинском подручју.

У ову сврху користе се механизоване садилице прикључене на тракторе средње јачине, које помоћу диска отварају бразде (праве континуирани засек) у које се посебним уређајем уноси корен саднице, а затим паром точкова прибија земља уз засађену биљку. Дистрибуцију садница и подешавање размака садње врши један радник. Новије садилице раде на принципу хидрауличног ашова (мача), праве кратке засеке на одређеном растојању, са аутоматским депоновањем саднице у засек. Овим се избегава континуирано браздање као и препреке на које се наилази приликом браздања.

### 8.3 САДЊА САДНИЦА ПРОИЗВЕДЕНИХ У КОНТЕЈНЕРИМА

Овај начин садње одавно се примењује у изузетно неповољним климатским условима, где саднице са голим кореновим системом дају лоше резултате, као и код врста које лоше подносе пресађивање (кедар, приморски бор). Пракса је показала да саднице засађене са бусеном лакше подносе климатске екстреме, чији је утицај наро- чито изражен у првој години. Овај начин садње успешан је у аридним подручјима Средоземља и на Блиском истоку, али и у Скандинавији и Канади. У нашим условима примењује се приликом пошумљавања каменитих серпентинитских или кречњачких голети, на стрмим јако инсолираним површинама и гребенима који су изложени ветру.

**Поступак садње.** Садња се обавља у јаме или засек, искључиво на претходно припремљеном земљишту, било подривањем, терасирањем или ручним прекопавањем парцелица. Заправо, једино комбинација припремљеног земљишта и садница са бусеном осигурава максимални успех садње у неповољним условима климе и подлоге.

За производњу и транспорт садница користе се две основне врсте судова:

1. ручно припремљене кесице (туљци) од полиетиленске фолије. Ове кесице се користе када се ради о релативно малом броју садница.
2. контејнери, тј. типизирани фабрички произведени комплети папирних, пластичних или полуцелулозних посуда, који се користе за индустријски организовану производњу балираних садница.

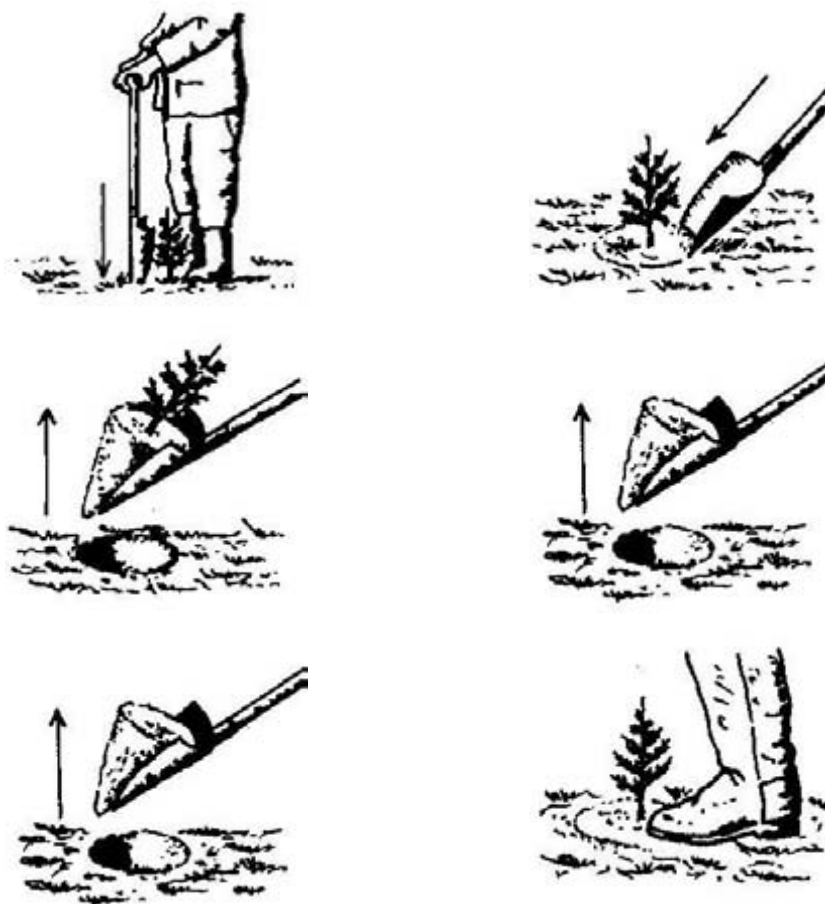
Приликом садње, саднице са бусеном се ваде из пластичних посуда или се саде заједно са посудама, ако су оне од органске материје која је растворљива и обогаћена хранљивим материјама.

Предности овог начина садње, нарочито у условима тешким за пријем садница, су следеће: Добро развијен и разгранат корен садница не излаже се исушивању и оштећењима приликом вађења из земље, а заштићен је приликом транспорта и садње. Висок је проценат пријема садница, јер оне без великог шока настављају да расту равномерно, а врло је важно да се такве саднице могу садити током целе године. Коришћењем мача, полукружног ашова и садиља постиже се уштеда у радној снази. Поред наведеног, предност је још што се овакве саднице могу произвести за врло кратко време (мање од једне године). Недостатак овог начина огледа се у знатном повећању цене садница, скупљем транспорту и великој потрошњи супстрата (тресета и земљишта).

### 8.3.1 Садња помоћу полукружних ашова

Најчешће се примењује при пресађивању садница из природног подмлатка на стално 84 Пошумљавање голети и антропогено оштећених земљишта место, као и при садњи садница са бусеном произведених у пластичним кесама, тресетним лонцима и другим посудама. Примена овог поступка ограничена је искључиво на растресита земљишта која нису превише каменита или закоровљена, а успех садње је у директној зависности од квалитета претходне припреме земљишта. Поступак је следећи:

Полукружно савијеним ашовом направе се засеци око саднице из природног подмлатка и тако опсечен „чеп“ земље (величине осредње саксије за цвеће) преноси се заједно са садницом и ставља у рупу направљену истим алатом. Код садње садница са бусеном, пречник полукружног ашова прилагођен је димензијама посуда у којима су саднице произведене.

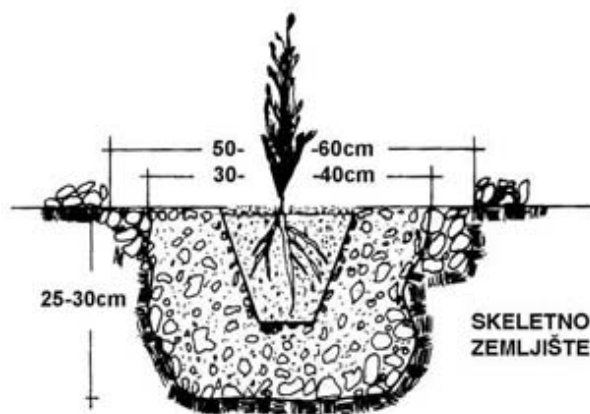


Слика 62. Поступак садње полукружним ашовом

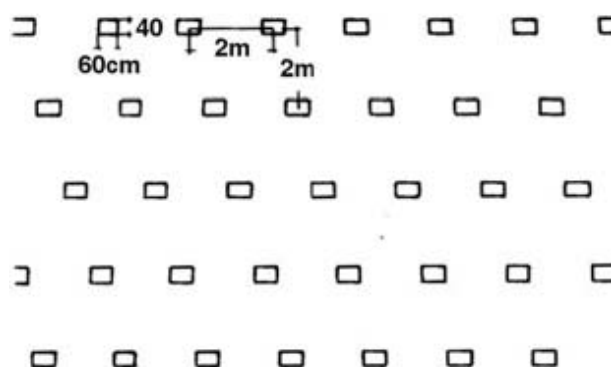
Ова техника је нарочито погодна за попуњавање празнина у природном подмлатку или у младим вештачки подигнутим културама, на дубоком шумском или напуштеном пољопривредном земљишту.

### 8.3.2 Садња у ћелије

Предност садње у ћелије састоји се у могућности примене и у летњим условима, јер се приликом прекопавања земља из ћелије не избацује на површину, чиме се спречава губитак влаге из земљишта. То уједно представља и разлику од метода пошумљавања на јаме. Поступак формирања ћелија заснива се на прекопавању земље у ћелији до дубине од 30 цм, али без њеног избацивања, како би се сачувала влага.

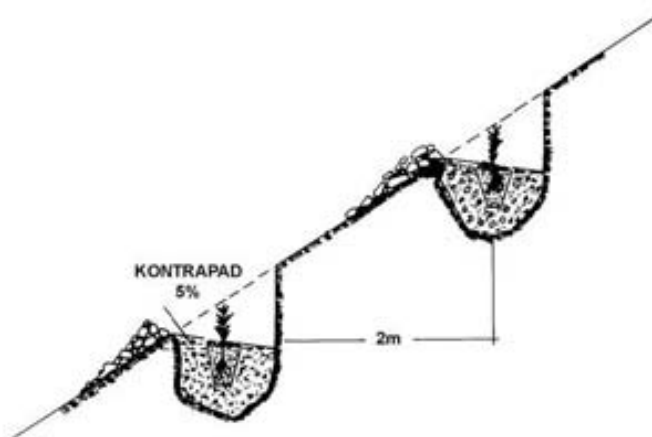


Слика 63. Шематски приказ садње садница са заштићеним кореном



Слика 64. Шематски приказ ћелија по падини на стрмим теренима

Из профила ћелије избацује се само скелетни материјал, који се на косинама слаже у виду сувозида на доњој ивици и има функцију спречавања одношења растресите земље из ћелије за време јачих киша. Прекопавање до дубине око 30 цм врши се у ћелији величине 40×40 цм или 40×60 цм код пошумљавања стрмих падина, тако да се дуже стране ћелије пружају по изохипси. На падини су распоређене у шах положају, при чему се ћелије поклапају у сваком четвртом реду (слика 64).



Слика 65. Ћелије на стрмим теренима

На тај начин се вода за време киша највећим делом таложи у профилу прекопаних ћелија и обезбеђује максималну резерву влаге у конкретним условима средине. Са повећањем пада терена повећава се и контра-пад обрађене ћелије и креће се од 5-20% (слика 65).

## 8.4 САДЊА ПОД ЗАШТИТОМ КЛЕКЕ

Поједини жбунови или групице користе се као заклон за младе борове биљке. У том циљу се са северне стране жбуна ископа јама, или се само прекопа мања површина и на њој изврши садња или сетва. Ако се ради о површинама на којима су жбунови клекке ретко распоређени, садња се изводи и на чистинама, а савесно извођење садње је пресудно за успех. Овим начином је само на Делиблатској пешчари пошумљено 1.500 ха. 7.9 Метод гнезда са тресетом Примењује се, као и садња под заштитом клекке, на брежуљкастим песковима где је отежана или немогућа примена механизације. Садња се изводи у јаме дубине 40 цм и пречника 40-50 цм које су смештене у редове (растојање између редова је 5 метара), са растојањем у реду 5 м, што чини 400 гнезда по хектару. Приликом копања јама дно и стране се запраше са 10-15 г 12% хексахлорана у праху, затим се на дно јаме ставља слој тресета (10 цм дебљине) са песком у размери 1:1, а преко тога се насипа песак. У овако припремљене јаме сади се у пролеће по 5 двогодишњих или 9 једногодишњих садница бора. Приликом првог окопавања гнезда се рашире на 1,5×1,5 м, а касније је неопходно њихово редовно окопавање.

Уношење тресета знатно поскупљује садњу, а при томе саднице користе хранљиве материје које се у тресету налазе у већ разложеним стању једино у првој години после садње. Даље разлагање тресета је јако споро, тако да је у тресету који је 18 година одлежао у песку садржај неразложених органских материја веома висок.

При влажности 50-60% и мање, тресет црпе влагу из околног песка, тако да у њему остаје само влага неприступачна биљкама. Отежано је снабдевање корена водом, јер се на површини слоја тресета у периоду дужих суша образује слој засићен ваздухом и непропустљив за воду.

## 8.5 ПОШУМЉАВАЊЕ НА ОБРАЂЕНИМ ПОЈАСЕВИМА

Обично су се обрађивали појасеви 18-20 м ширине, а када културе одрасту толико да представљају препреку за ветар, пошумљавани су међупростори који су исте ширине као и појасеви. На површинама које су обрасле врбом прво се искрче појасеви широки 18 м, а оставе исти или ужи међупростори под врбом. Када младе борове културе одрасту, крче се преостали појасеви и пошумљавају. Обрада земљишта у виду појасева важила је као добра метода у поређењу са потпуном обрадом земљишта на великим површинама, док се није показало да у аридним крајевима на обрађеним појасевима долази до ерозије.

### 8.5.1 Садња у бразде

Специјалним плугом који прави бразде избацујући земљу на обе стране отварају се бразде дубине 30-35 цм и ширине 50-60 цм и добијају се широке траке на којима је уништена трава. Саднице се саде на дно бразде, што ближе влажнијем слоју песка. Ова техника се примењује на песковима који су јако обрасли травом или врбом. Ако су површине под врбом, бразде се праве годину дана пред садњу бора, на 2,3-2,5 м одстојања, а у реду се сади машином на растојању 0,75 м (око 6.000 садница по 1 ха). Пре израде бразди посече се корење врбе (разгранато на дубини од 20 цм), тако да из делова заосталог корења у песку истерају младице и касније постају заштита младим боровим садницама. Предности овог начина су смањење исушивања песка, спуштање корена у влажнији хоризонт, разрахљује се песак и побољшава аерација, у знатној мери се уништава коров и слабе се напади гундеља.

### 8.5.2 Садња на уским тракама са заштитним појасевима

Заштитни појас представља појас природне вегетације између редова садница, који служи као препрека ветру и заштита садницама. Обрађене пруге широке су 0,9-1,8 м, а дубина обраде је 60-90 цм. Између њих се остављају нетакнуте пруге (буферни појас) широке 1,2-2,1 м. Обрађена пруга



има довољну ширину и дубину растреситог земљишта за развој садница у првим годинама, тако да је проценат пријема садница висок и развија се јак и дубок коренов систем, а саднице су заштићене од ветра буферним појасевима. На овај начин знатно се побољшава пријем и преживљавање садница и успех пошумљавања. Са применом ове методе започето је 1952. године у бившем СССР-у.

Код нас је на Делиблатској пешчари примењена модификована метода - **садња на пруге са подривањем**. Пруге широке око 1,2 м подрију се (разрахле) на дубини 60-70 цм помоћу тешких плугова са којих се скину даске и репњаци, а затим се прође ротофрезом. Саде се под мач двогодишње или још боље једногодишње саднице, а између обрађених пруга оставља се природна вегетација на необрађеним пругама ширине 1 м као заштита од ветра.

## 8.6 МАЛЧИРАЊЕ – ПОМОЋНА МЕТОДА КОД ПОШУМЉАВАЊА

Спада у методе заштите земљишта, а састоји се у покривању површине тањим или дебљим слојем органске материје, најчешће биљне: слама, кукурузовина, плева, сено, пиљевина или специјална хартија. Органска материја која се разастире по површини штити земљиште од сабијања и разарања његове структуре ударом кишних капи, смањује брзину сливања воде низ падину (као шушањ) и спречава ерозију.



Слика 66. Заштита садница малчирањем

Смањењем непродуктивног испаравања помаже повећању влажности земљишта и смањује екстремна колебања температуре земљишта, како лети, тако и зими. Преко зиме малч штити земљиште од замрзавања и доприноси задржавању снега.

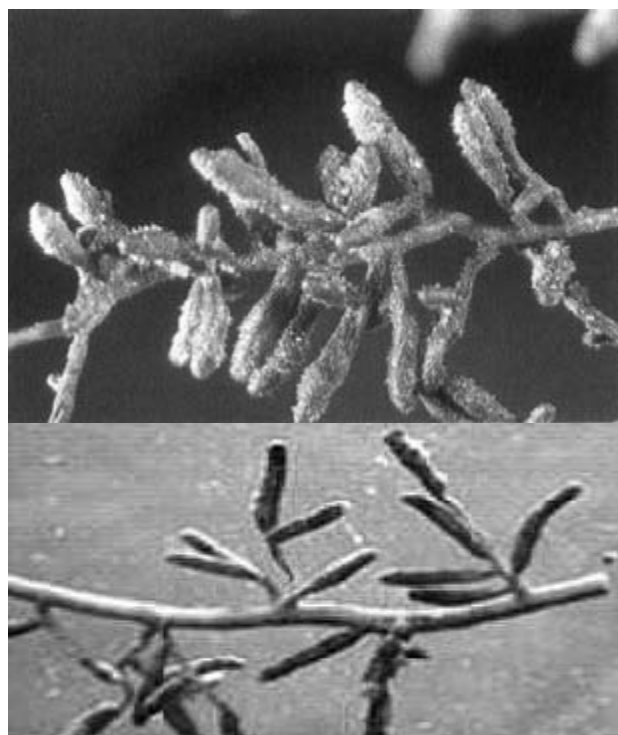
Малчирање смањује издатке око окопавања ради уништавања корова, јер се на малчу задржава семе коровских биљака и пропада, а оно које се пре малчирања налазило у земљишту не може да проклија. Нису потребне ни мере пра- шења, јер је слој малча порозна средина са мало капиларних пора и штити земљиште од испаравања. Органска материја из малча после распадања обогаћује земљиште хумусом.

Малчирање се обично изводи после првог или другог окопавања. Код нас се ретко примењује на већим површинама, а одличне резултате показало је у воћњацима у сливу Јабучковачке Технике сетве и садње биљака 87 реке (Владичин Хан), где је око воћке 1,5-4 м<sup>2</sup> покривано биљним отпацима (тзв. тањери).

## 8.7 ВЕШТАЧКА ИНОКУЛАЦИЈА МИКОРИЗНИХ ГЉИВА

Вештачка инокулација микоризе изузетно је значајна код производње садница у контејнерима због могућности да се приликом пошумљавања већи потенцијал микоризних гљива пренесе на терен.

У бившем расаднику Института за шумарство у Сремчици приликом производње црног и белог бора вршена је инокулација микоризних гљива. За инокулацију су коришћене течне културе микоризних гљива *Amanita muscaria*, *Thelephora terrestris* Ehx. et Pr. и *Boletus granulatus*. Сетва семена вршена је у контејнерима "Боснапласт", а као супстрат је коришћен свагнумски тресет са Власине. Оглед је постављен у две варијанте: микоризне гљиве без прихрањивања; микоризне гљиве са прихрањивањем (НПК ђубриво). Оглед је трајао један вегетациони период.



Слика 67. Корен инокулиран микоризном гљивом

Резултати огледа показали су да је инокулација микоризних гљива *Amanita muscaria*, *Thelephora terrestris* и *Boletus granulatus* извршена при сетви семена црног и белог бора у контејнере успела, што су потврдиле окуларна и микроскопска анализа. Микотрофна исхрана није у потпуности успостављена у првој години, тако да није евидентиран значајнији утицај микоризе на развој једногодишњих садница. Постигнута већа популација микоризних гљива у ризосфери садница црног и белог бора у расаднику представља гаранцију за успешније успостављање микоризе код пошумљавања на терену, што су потврдили теренски огледи. Уношење минералних ђубрива утицало је на смањење броја биљака на чијем се корену развила микориза, а смањен је и интензитет обрастања микоризним гљивама.

## **9. ЛИТЕРАТУРА**

---



1. Банковић, Р. (1958): Главни пројекат уређења бујице Ореовица, Биро за пројектовање у шумарству, Београд
2. Ванчетовић, Ж. (1971): Радови на сузбијању ерозије земљишта и бујица у СР Србији изведени у времену од 1955. До 1968. године и постигнути резултати, Институт за шумарство и дрвну индустрију, Београд.
3. Велашевић, В., Ђоровић, М. (1998): Утицај шумских екосистема на животну средину. Шумарски факултет, Београд
4. Гавриловић, С. (1957): Класификација бујичних токова Грделичке клисуре и квантитативни режим њихових наноса. Грађевинска књига, Београд
5. Гавриловић, С. (1972): Инжењеринг о бујичним токовима и ерозији.
6. Генерална основа за уређење Врањске котлине и Грделичке клисуре, Виноградарство (1956). Институт за виноградарство НР Србије, Ниш.
7. Генерална основа Пошумљавања, мелиорације и гајење шума подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине (1957). Институт за научна истраживања у шумарству НР Србије, Београд.
8. Генерални план за уређење Грделичке клисуре и Врањске котлине (1956). А. Природни услови, и рељеф. Институт за водопривреду Београд.
9. Генерални план за уређење Грделичке клисуре и Врањске котлине (1956). IV Водопривреда. Институт за водопривреду, Београд
10. Генерални план Младеновца 2021. „Службени лист града Београда“, број 9/2005.
11. Генерални Пројекат и Претходна студија оправданости уређења Белог, Сврљишког и Трговишког Тимока (2005), ЕНТИНГ, Београд
12. Геолошка карта Србије 1:500 000. Савезни геолошки завод, Београд, 1970. године.
13. Геотектонска карта шире територије Београда, Карта 26 – Загађивачи и геотектонски чиниоци. Градски завод за заштиту здравља Београда, Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда. Београд, 2002. год.
14. Главни пројекат за биолошке радове у сливу Летовишке реке, Владичин Хан, 1965. године
15. Главни пројекат за уређење бујице Крпејски поток, Београд, 1956. године
16. Главни пројекат за уређење бујице Крпејски поток, Београд, 1959. године
17. Главни пројекат за уређење бујице Млакачке, Београд, 1953. године
18. Главни пројекат за уређење Калиманске реке, Београд, 1952. године
19. Главни пројекат за уређење Калиманске реке, Београд, 1953. године
20. Главни пројекат за уређење Репинске реке, Београд, 1952. године
21. Главни пројекат противерозионих радова и мера у кориту Џепске реке, Владичин Хан, 1972. године
22. Грделичка клисура и Врањска котлина (1959). III Привредно историјски развитак, Становништво и миграције. Институт за економику пољопривреде, Београд.
23. ДВП "ЕРОЗИЈА" Књажевац (2009): Изведени и пројектовани радови на уређењу бујица и заштити од ерозије у сливу Трговишког Тимока од 1955. до 1995. године
24. ДВП "ЕРОЗИЈА" Књажевац (2009): Изведени радови на уређењу бујица и заштити од ерозије у сливу Трговишког Тимока у периоду од 1996. до 2010. године
25. Дуцић, В., Радовановић, М. (2005): Клима Србије. Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
26. Ђоровић М., Исајев В., Кадовић Р. (2003) Системи антиерозиониг пошумљавања и

затрављивања. Монографија, Бања Лука 1-345.

27. Еколошки атлас Београда, Градски завод за заштиту здравља, Београд, Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу, Београд, Београд 2002.
28. Идејни пројекат са елементима главног пројекта за уређење слива и корита Предајанске реке, Београд, 1968. године
29. Инжењерскогеолошка основа за генерални план уређења Грделичке клисуре и Врањске котлине (1956). Завод за геолошка и геофизичка истраживања НРС. Одељење за инжењерску и хидрогеологију, Београд.
30. Јелић, Б. (1978): Противерозиони радови изведени у сливу Велике Мораве у периоду 1947-1977. „Ерозија“ бр.9, Београд, стр. 25-42
31. Карта ерозије подручја Грделичке клисуре и врањске котлине 1:50 000. Институт за педологију и агрохемију, Београд – Топчидер, 1956. године.
32. Карта ерозије СР Србије 1: 500 000 – Тумач (1983). Институт за шумарство и дрвну индустрију, Београд.
33. Катастар бујица Трговишког Тимока (1964), Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, Књажевац
34. Крстић, Б., Каленић, М., Дивљан, М., Масларевић, Љ., Ђорђевић, М., Долић, Д., Антонијевић, И. (1976): Тумач основне геолошке карте за листове Књажевац и Белоградчик, Савезни геолошки завод, Београд
35. Крстић, Б., Ракић, Б., Каленић, М., Рајчевић, Д., Долић, Д., Банковић, В., Веселиновић, М. (1976): Основне геолошке карте размере Р=1:100 000, листови Књажевац и Белоградчик, Савезни геолошки завод, Београд
36. Лазич М., 2002 - 2006: Основна инжењерско- геолошка карта за лист Београд и Панчево, 1 : 100 000, Геозавод, Београд.
37. Лујић Р. (1973): Шумске мелиорације. Универзитет у Београду-Шумарски факултет.
38. Маринковић, П. (1958): Водопривредна основа реке Тимок, Педолошка студија сливног подручја Трговишког Тимока, Институт за водопривреду, Београд
39. Милошевић, М. (2010): Клизишта на територији града Јагодине - генетски фактори и последице, Београд,
40. Милутиновић, А, (1959): Генерални пројекат мелиорације дела слива Алдиначке реке од Дрвника до Алдинца, Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, Књажевац
41. Основна геолошка карта Србије 1:100 000 (листови Власотинце, Трговиште са Радомиром и Врање). Савезни геолошки завод Београд
42. Основна геолошка карта Србије 1:100 000. Тумачи за листове Власотинце, Лесковац, Трговиште са Радомиром (1973) и Врање (1977). Савезни геолошки завод Београд
43. Педолошка карта подручја Грделичке клисуре и Врањске котлине 1:50 000. Институт за педологију и агрохемију, Београд, Топчидер, 1960. године.
44. Педолошко-агрохемијске особине и стање ерозије земљишта Грделичке клисуре и Врањске котлине (1956). Институт за педологију и агрохемију, Београд – Топчидер.
45. Петровић, Ј. (1954): Идејни пројекат бујице Мело, Биро за пројектовање у шумарству Београд
46. Петровић, Ј. (1957): Генерални пројекат за уређења бујице зване Стрмна река, Биро за пројектовање у шумарству , Београд
47. Петровић, Ј. (1959): Главни пројекат бујице Лева река, Биро за пројектовање у шумарству

Београд

48. Петровић, Ј. (1967): Главни пројекат за уређење бујице Трговишка река, Биро за пројектовање у шумарству, Београд
49. План генералне регулације дела градског насеља Лазаревац. Службени лист града Београда 6/08.
50. План за проглашење ерозионих подручја за општину Барајево (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
51. План за проглашење ерозионих подручја за општину Гроцка (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
52. План за проглашење ерозионих подручја за општину Лазаревац (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
53. План за проглашење ерозионих подручја за општину Младеновац (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
54. План за проглашење ерозионих подручја за општину Обреновац (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
55. План за проглашење ерозионих подручја за општину Сопот (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
56. План за проглашење ерозионих подручја за уже подручје града Београда (2005), Град Београд-Градска управа, Београд.
57. Попис бујица десних и левих притока Јужне Мораве на деоници Владичин Хан – Бујановац, Врањска котлина. Регистар бујичних сливова и падина (1964). Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, Владичин Хан.
58. Попис бујица десних и левих притока Јужне Мораве на деоници Грделица - Владичин Хан, Грделичка клисура. Регистар бујичних сливова и падина (1964). Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, Владичин Хан.
59. Ракоњац, Љ., Раткнић, М., Брауновић, С., Билибајкић, С. (2006): Пошумљавање и заштита земљишта од ерозије у практичној примени Конвенције Уједињених нација о борби против дезертификације, Саветовање „Пошумљавање у циљу реализације Просторног плана развоја пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије“, Зборник радова, УШИТС, Нови Сад, стр. 86-95.
60. Ratknić et al. (eds): Pošumljavanje goleti i antropogeno oštećenih zemljišta (monografija). (Afforestation of barren and anthropogenic degraded lands [monograph]), Institut za šumarstvo, Beograd, pp. 224.
61. Раткнић, М., Брауновић, С., Билибајкић, С., (2007): Пошумљавање голети и антропогено оштећених земљишта, Монографија. Поглавље: Припрема земљишта за пошумљавање, Институт за шумарство, Београд и Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за шуме. Београд, Србија. стр. 55-68
62. Раткнић, М., Ракоњац Љ., Брауновић, С., (2007): Пошумљавање голети и антропогено оштећених земљишта, Монографија. Поглавље: Припрема земљишта за пошумљавање коришћењем механизације, Институт за шумарство, Београд и Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Управа за шуме. Београд. стр. 69-76
63. Раткнић, М., Ракоњац Љ., Веселиновић М., Брауновић, С. (2007): Пошумљавање голети и антропогено оштећених земљишта, Монографија. Поглавље: Пријем и развој култура подигнутих различитом техником и технологијом пошумљавања, Институт за шумарство, Београд и Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за шуме. Београд, Србија. стр. 89-107

64. Раткнић, М., Ракоњац Љ., Дражић М., Брауновић, С., Веселиновић М., (2007): Пошумљавање голети и антропогено оштећених земљишта, Монографија. Поглавље: Технике сетве и садње биљака, Институт за шумарство, Београд и Министарство пољопривреде, шумарстава и водопривреде – Управа за шуме. Београд, Србија. стр. 77-87
65. Сољаник И. (1955): Улога експозиције и земљишта на успех пошумљавања. Саопштења Института за шумарство бр. 3, Београд
66. Сољаник, И. (1955): Огледна пошумљавања у Грделичкој клисури. Шумарство 12, Београд. стр. 741-756
67. Сретеновић Љ. (1970): Хипсометрија површине рељефа СР Србије. ЕРОЗИЈА – стручно-информативни билтен. Број 1.
68. Студија успешности разних метода пошумљавања у Грделичкој клисури. Институт за шумарство Републике Србије 1956. године.
69. Танасијевић, Ђ., Антонић, Г. (1972-1976): Педолошке карте СФРЈ листови Зајечар 4, Кула 3, Ниш 2, Пирот 1, Пирот 2, Р=1:50 000, Институт за проучавање земљишта Топчидер, Београд
70. Топографске карте размере Р=1:50 000, листови Зајечар 4, Кула 3, Видин 3, Пирот 1, Пирот 2, Бела Паланка 2, Војногеографски институт, Београд
71. Ђирић, Б. (1996): Геологија Србије. Издавачка установа завод за картографију "ГЕОКАРТА", Београд.
72. Цветковић, М. (1960): Генерални пројекат Иновске реке, Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, Књажевац
73. Цветковић, М. (1967): Главни пројекат уређења бујице Причевска река, Реонска секција за заштиту земљишта од ерозије и уређење бујица, Књажевац
74. Цветковић, М. (1968): Главни пројекат Балиначке реке, Здружено опште водопривредно предузеће ТИМОК, Неготин, ВО ЕРОЗИЈА, Књажевац
75. Цветковић, М. (1972): Главни пројекат Равнобучјанске реке, Здружено опште водопривредно предузеће ТИМОК, Неготин, ВО ЕРОЗИЈА, Књажевац
76. ШГ "Тимочке шуме" Бољевац: Општа и Посебна основа газдовања шумама за ГЈ "Бабин Зуб", Књажевац.
77. ШГ "Тимочке шуме" Бољевац: Општа и Посебна основа газдовања шумама за ГЈ "Заглавак 1", Књажевац.
78. ШГ "Тимочке шуме" Бољевац: Општа и Посебна основа газдовања шумама за ГЈ "Заглавак 2", Књажевац.
79. ШГ "Тимочке шуме" Бољевац: Општа и Посебна основа газдовања шумама за ГЈ "Расовати камен", Књажевац
80. Шкорић, А., Филиповски, Ђ., Ђирић, М. (1985.): Класификација земљишта Југославије, Сарајево 1985.



