





Министарство заштите животне средине

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ



ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

2020-2023



sepa.gov.rs

Издавач:

Министарство заштите животне средине - Агенција за заштиту животне средине

За издавача:

Агенција за заштиту животне средине

Уредник:

Др Драгана Видојевић, дипл. биол.

Извештај припремили:

Др Драгана Видојевић

Дарко Дамњановић дипл. инж. шум.

Техничка обрада:

Светлана Ђорђевић, дипл. инж. инф.

Дизајн корица: Агенција за заштиту животне средине

Фотографије: Дарко Дамњановић

Ова публикација у целини или у деловима не сме се умножавати, прештампавати или дистрибуирати у било којој форми или било којим средством без дозволе издавача. Сва права за објављивање задржава издавач по одредбама Закона о ауторским правима.

ISSN 2466-2968 (Online)



Република Србија

Министарство заштите животне средине

АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЗЕМЉИШТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 2020-2023

- ИНДИКАТОРСКИ ПРИКАЗ -

БЕОГРАД, 2025. ГОДИНЕ

Садржај

Увод **4**

Стање плодности пољопривредног земљишта **5**

Стање плодности пољопривредног земљишта на подручју Централне Србије 2020-2023. године 6

Стање пољопривредног земљишта на подручју АП Војводина 2022-2023. године..... 9

Стање пољопривредног земљишта на поплављеним подручјима 17

Садржај органског угљеника у земљишту **19**

Прогрес у управљању контаминираним локацијама **24**

Управљање контаминираним локацијама 2020-2023. године.....25

Испитивања загађености животне средине услед изливања флотацијског јаловишта Столице 28

Испитивање земљишта у околини дивљих депонија на територији АП Војводине 2020-2022. године 29

Степен угрожености земљишта у урбаним зонама 2020-2023. године **32**

Степен угрожености земљишта од клизишта 2021-2023. године..... **44**

Промена начина коришћења земљишта..... **49**

Испитивање земљишта на територији општине Бајина Башта..... **52**

Перспективе Републике Србије везане за здравље земљишта..... **54**

Увод

Земљиште представља један од најважнијих, али и најугроженијих природних ресурса, неопходан за производњу хране, очување биодиверзитета, регулацију вода и отпорност на климатске промене. Европски извештај о стању земљишта[1] указују да је више од 60–70% земљишта у Европској унији већ под притиском или деградирано услед ерозије, губитка органске материје, збијености, загађења и урбаног заузимања. Овакви трендови значајно смањују капацитет земљишта да пружа кључне екосистемске услуге, чинећи деградацију једним од највећих ризика за дугорочну стабилност екосистема и безбедност хране. Процене Европске комисије указују да деградација земљишта у ЕУ годишње изазива економске губитке од најмање 50 милијарди евра, пре свега кроз пад продуктивности и смањење услуга екосистема.

У одговору на ове изазове, Европска унија је усвојила Директиву о мониторингу и отпорности земљишта[2], која уводи обавезу успостављања хармонизованог система праћења физичких, хемијских и биолошких показатеља здравља земљишта, са крајњим циљем да сва земљишта у ЕУ буду у здравом стању до 2050. године. Директива наглашава потребу за усклађеним методама, редовним извештавањем и јачањем научно утемељених политика управљања земљиштем, истичући да се деградација може успешно ублажити само кроз координисан приступ и интегрисане политике.

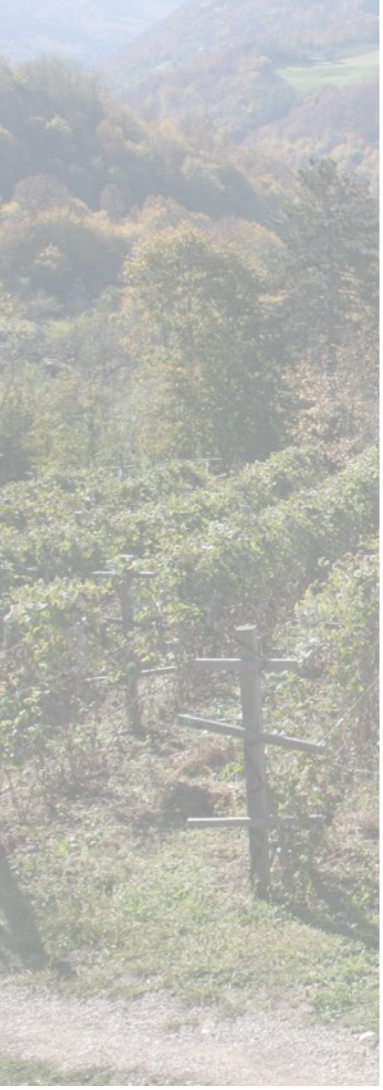
У том европском контексту, анализа стања земљишта у Републици Србији добија додатни значај. Подаци представљени у овом извештају прикупљени су у периоду 2020–2023. године, у сарадњи са великим бројем националних институција, научних организација, јавних служби и стручних тела. Упркос обимном ангажовању, анализа стања земљишта је сложена јер у Републици Србији још увек не постоји систематски, уједначен и дугорочно одржив мониторинг земљишта који би омогућио потпуну упоредивост и праћење трендова кроз време. Због тога је посебан напор уложен у објединњавање расположивих података, хармонизацију индикатора и идентификацију празнина у знању које је потребно попунити у наредном периоду.

Додатно, спровођење Зелене агенде за Западни Балкан наглашава важност регионалне сарадње, посебно у областима као што су мониторинг, процена ризика и размена искустава у управљању земљишним ресурсима. Заједнички приступ региона у праћењу стања земљишта и примени одрживих пракси кључан је за повећање отпорности пољопривредних система, унапређење заштите животне средине и приближавање европским стандардима.

У светлу наведеног, овај извештај пружа свеобухватан преглед тренутног стања земљишта у Републици Србији, идентификује кључне процесе деградације, оцењује капацитете постојећег система праћења и дефинише приоритете за унапређење националног оквира заштите земљишта у складу са савременим европским захтевима и регионалним иницијативама.

[1] https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC137600

[2] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502360





Стање плодности пољопривредног земљишта

Стање плодности пољопривредног земљишта на подручју Централне Србије 2020-2023. године

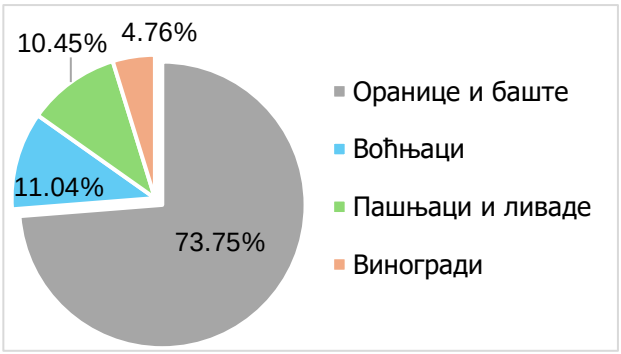


На подручју централне Србије доминирају земљишта слабо киселе до киселе реакције, бескарбонатна до слабо карбонатна, слабо хумозна до хумозна, са ниским и високим садржајем лакоприступачног фосфора и земљишта са оптималним и високим садржајем лакоприступачног калијума.

Индикатор прати стање плодности пољопривредног земљишта које се утврђује испитивањем нивоа хранива у пољопривредном земљишту, а у циљу обезбеђивања правилне употребе минералних и органских ђубрива.

Испитивање обухвата анализу основних хемијских особина пољопривредног земљишта у оквиру контроле плодности: супституциону киселост (pH у H_2O и nKCl-y), $CaCO_3$ (%), хумус (%), N (%) као и лако приступачне облике фосфора (P_2O_5 – mg/100g) и калијума (K_2O – mg/100g).

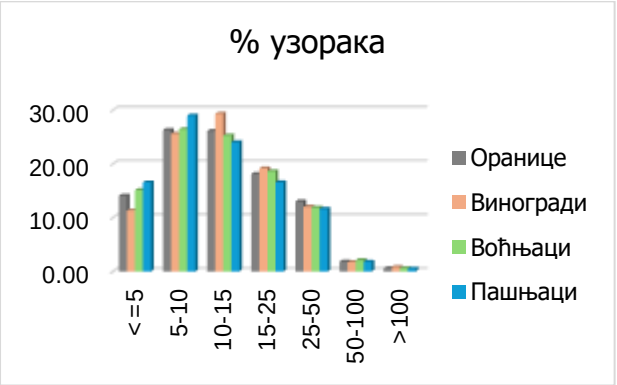
Од укупно 89206 испитаних узорка пољопривредног земљишта узетих са дубине до 30 cm, 73.75% припада ораницама и баштама, 11.04% воћњацима, 4.76% виноградима и 10.45% пашњацима и ливадама (Слика 1).



Слика 1. Процентуални удео узорака према начину коришћења земљишта

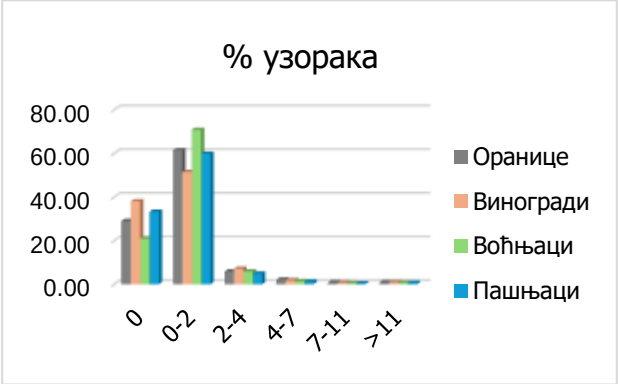


Резултати испитивања показују да највећи број узорака земљишта узетих са оранице и башти, воћњака, винограда, пашњака и ливада припада класи слабо киселе реакције (pH у nKCl 5,5-6,5) (Слика 2).



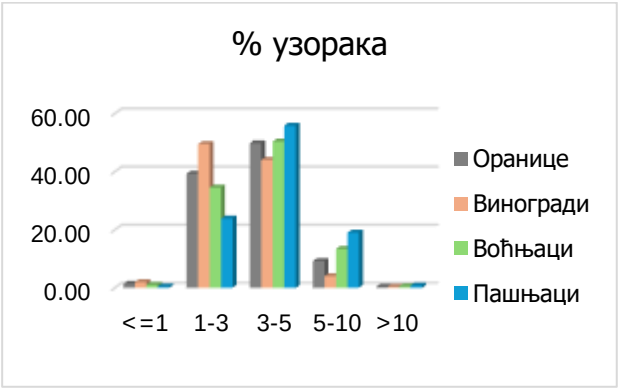
Слика 2. Супституционална киселост (pH у nKCl-у)

Резултати испитивања садржаја $CaCO_3$ показују да су код винограда и пашњака и ливада заступљена слабо карбонатна земљишта ($CaCO_3$ 0-2%) (Слика 3).



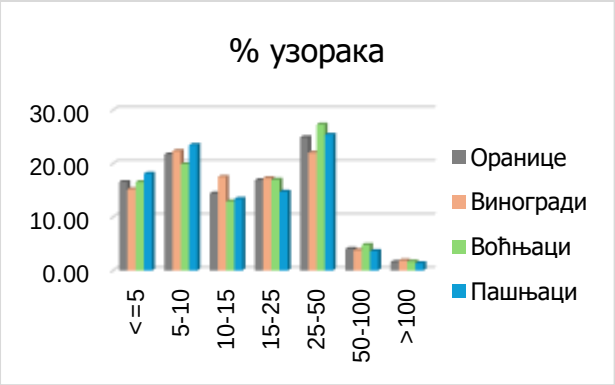
Слика 3. Садржај $CaCO_3$ (%)

Анализа хумуса показује да оранице и баште и виногради у највећој мери припадају класи слабо хумозних земљишта (1-3% хумуса), док су пашњаци и ливаде, као и воћњаци у класи хумозних земљишта (3-5% хумуса) (Слика 4).



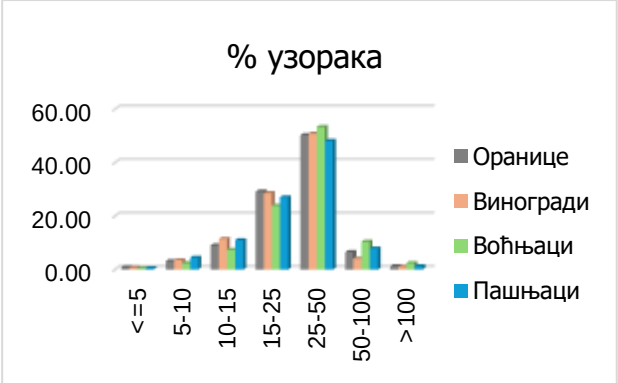
Слика 4. Садржај хумуса (%)

Резултати анализе лакоприступачног фосфора показују да је највећи број узорака оранице и башти, воћњака, пашњака и ливада у класи високог садржаја лакоприступачног фосфора (P_2O_5 25-50 mg/100g), док су виногради у класи ниског садржаја (P_2O_5 5-10 mg/100g) (Слика 5).



Слика 5. Садржај лако приступачних облика фосфора (P_2O_5-mg/100g)

Анализа садржаја лакоприступачног калијума показује да су земљишта обезбеђена у највећој мери оптималним и високим садржајем калијума (K_2O 15-25 и 25-50 mg/100g) (Слика 6).



Слика 6. Садржај лакоприступачних облика калијума (K_2O-mg/100g)



Извор података: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Сектор за рурални развој

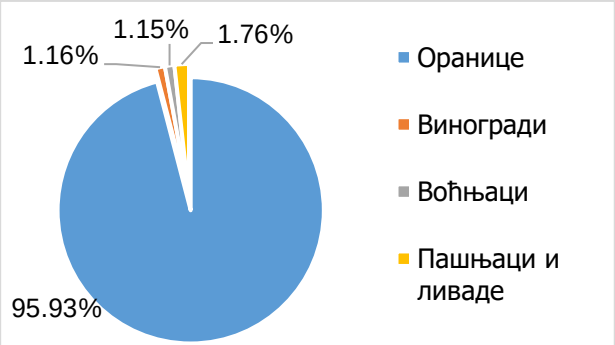
Стање пољопривредног земљишта на подручју АП Војводина 2022-2023. године



На подручју АП Војводина доминирају земљишта слабо алкалне реакције, различито обезбеђена карбонатима, слабо хумозна до хумозна, са садржајем лакоприступачног фосфора од оптималног до високог у доминантном броју узорака и земљишта од оптималног до високог садржаја лакоприступачног калијума.

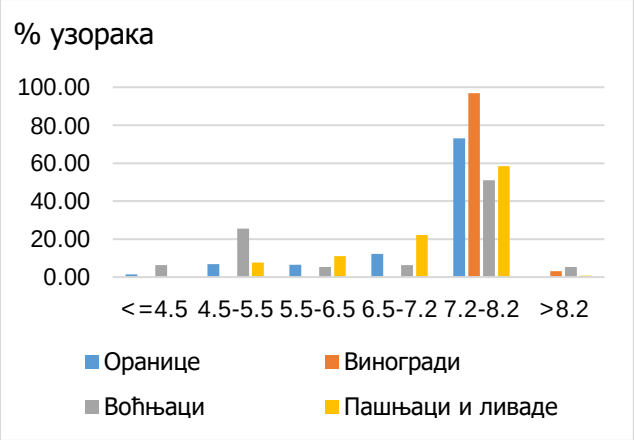
Испитивање обухвата анализу основних хемијских особина пољопривредног земљишта у оквиру контроле плодности: супституциону киселост (pH у H_2O и nKCl-у), $CaCO_3$ (%), хумус (%), N (%) и лако приступачне облике фосфора (P_2O_5 – mg/100g) и калијума (K_2O – mg/100g).

Од укупно 8191 испитана узорка пољопривредног земљишта (са подацима о начину коришћења земљишта) узетих са дубине до 30 cm, 95.93% припада оранicама и баштама, 1.15% воћњацима, 1.16% виноградима и 1.76% пашњацима и ливадама (Слика 7).



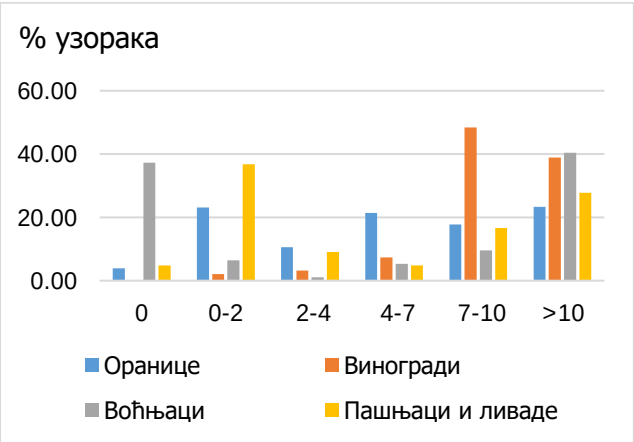
Слика 7. Процентуални удео узорака према начину коришћења земљишта

Резултати испитивања показују да највећи број узорака земљишта узетих са оранице и башти, воћњака, винограда, пашњака и ливада припада класи слабо алкалне реакције (pH у nKCl 7,2-8,2%) (Слика 8).



Слика 8. Супституционална киселост (pH у nKCl-у)

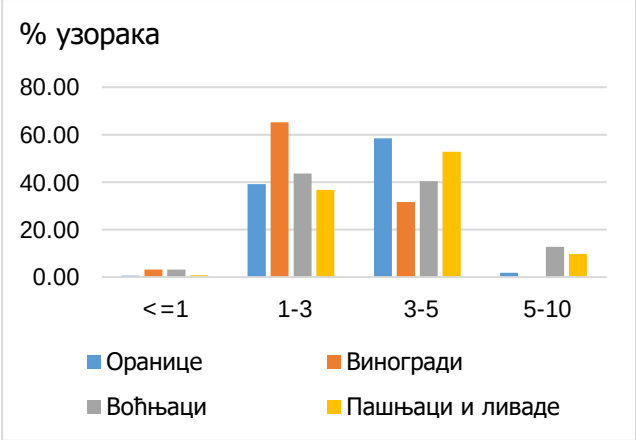
Резултати испитивања садржаја $CaCO_3$ показују да су код винограда, пашњака и ливада доминантно заступљена јако карбонатна земљишта ($CaCO_3$ >10%) (Слика 9).



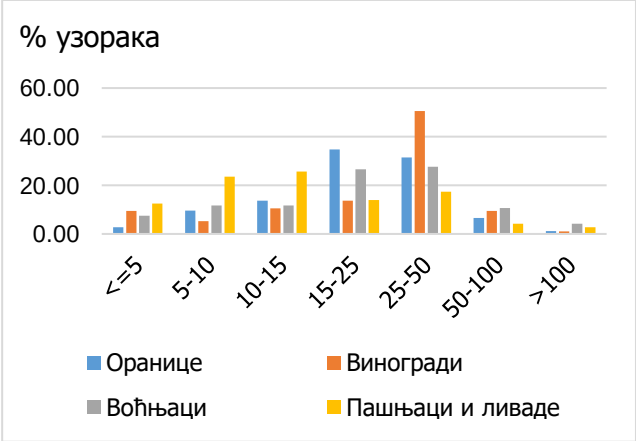
Слика 9. Садржај $CaCO_3$ (%)

Анализа хумуса показује да су највећи број узорака оранице и башти, винограда, пашњака и ливада, као и воћњака у класи хумусног земљишта (3-5% хумуса) (Слика 10).

Резултати анализа лакоприступачног фосфора показују да је највећи број узорака оранице и башти, воћњака, винограда и пашњака и ливада у класи оптималног до високог садржаја лакоприступачног фосфора, (P_2O_5 25-50 mg/100g) (Слика 11).

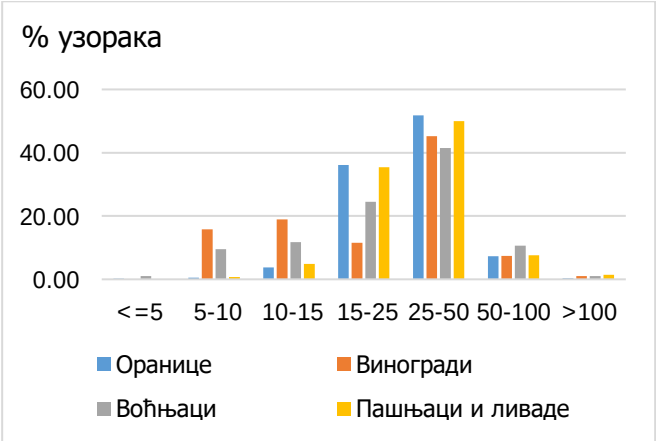


Слика 10. Садржај хумуса (%)



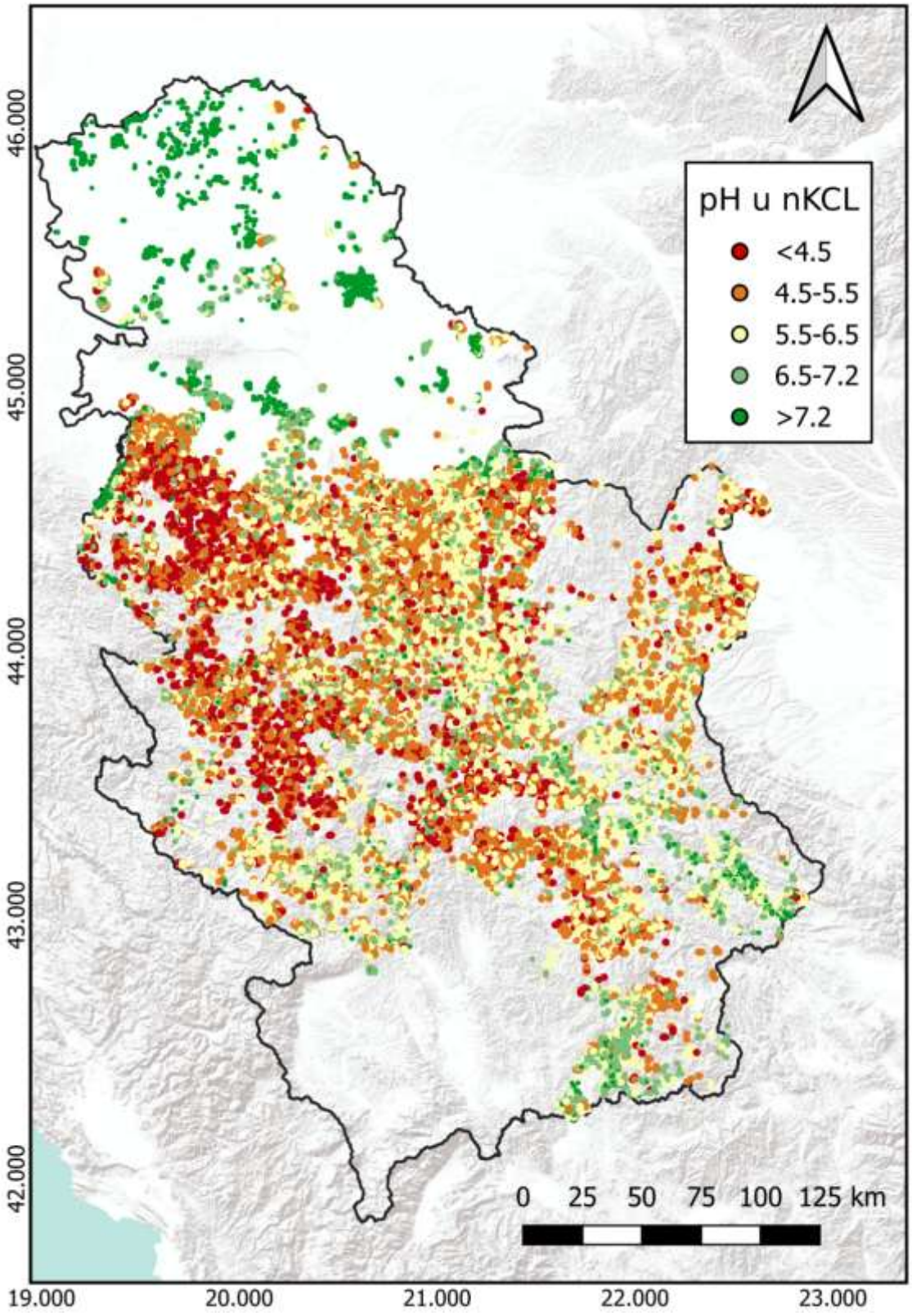
Слика 11. Садржај лако приступачних облика фосфора (P_2O_5-mg/100g)

Анализа садржаја лакоприступачног калијума показује да су земљишта обезбеђена у највећој мери високим садржајем калијума (K_2O 25-50 mg/100g) (Слика 12).

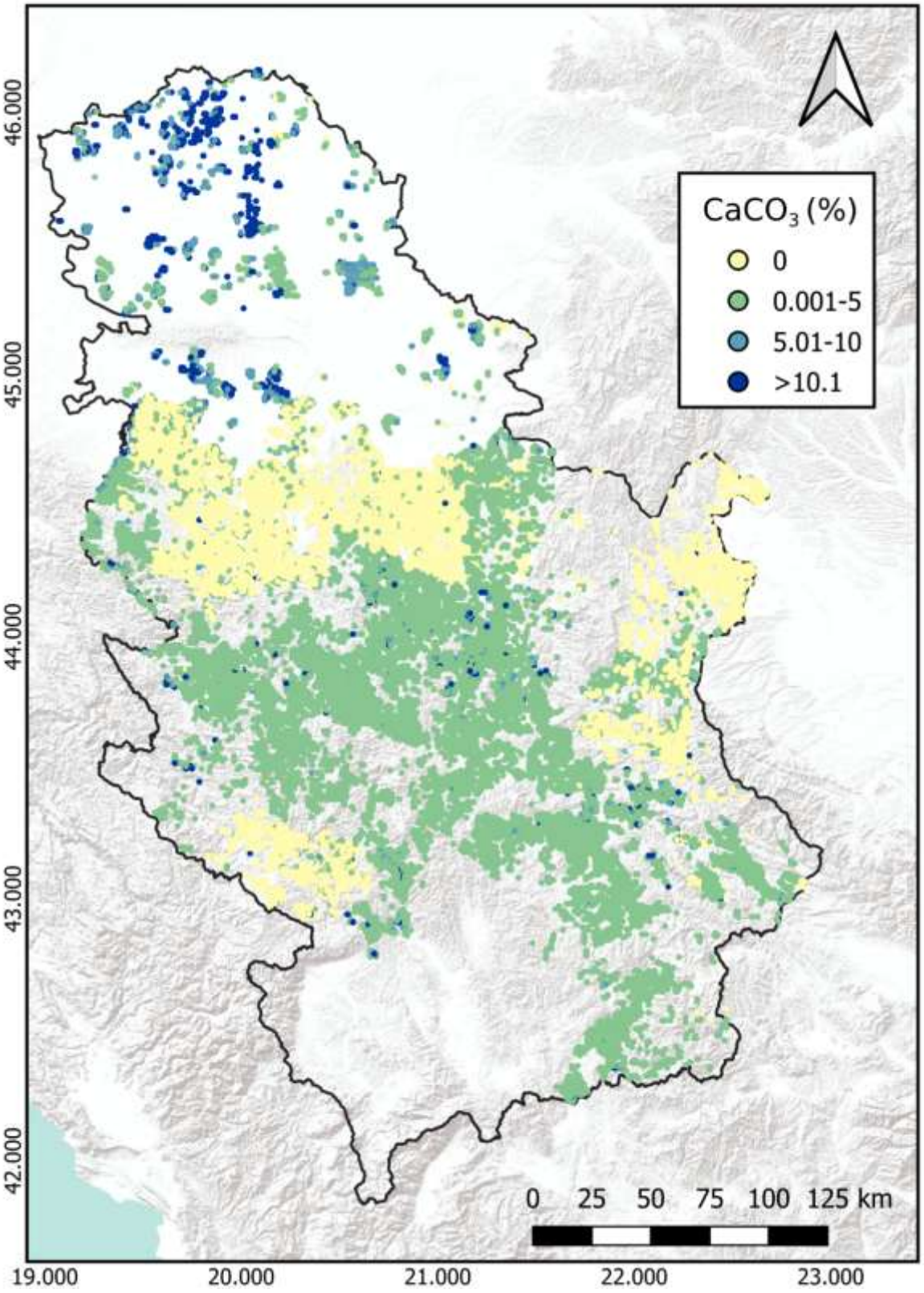


Слика 12. Садржај лако приступачних облика калијума (K_2O-mg/100g)

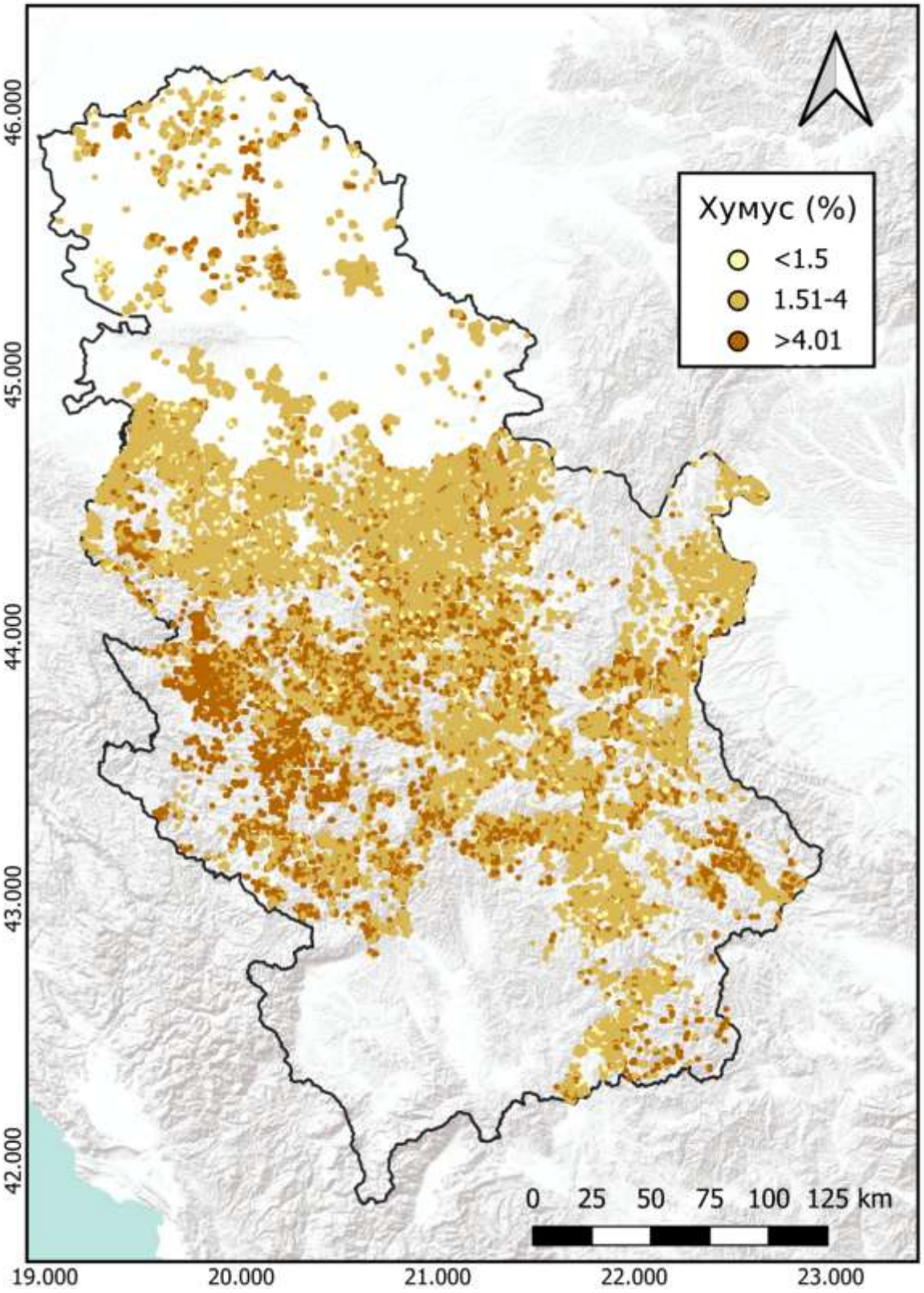
Основни параметри плодности пољопривредног земљишта на територији Републике Србије (Слике 13, 14, 15, 16 и 17).



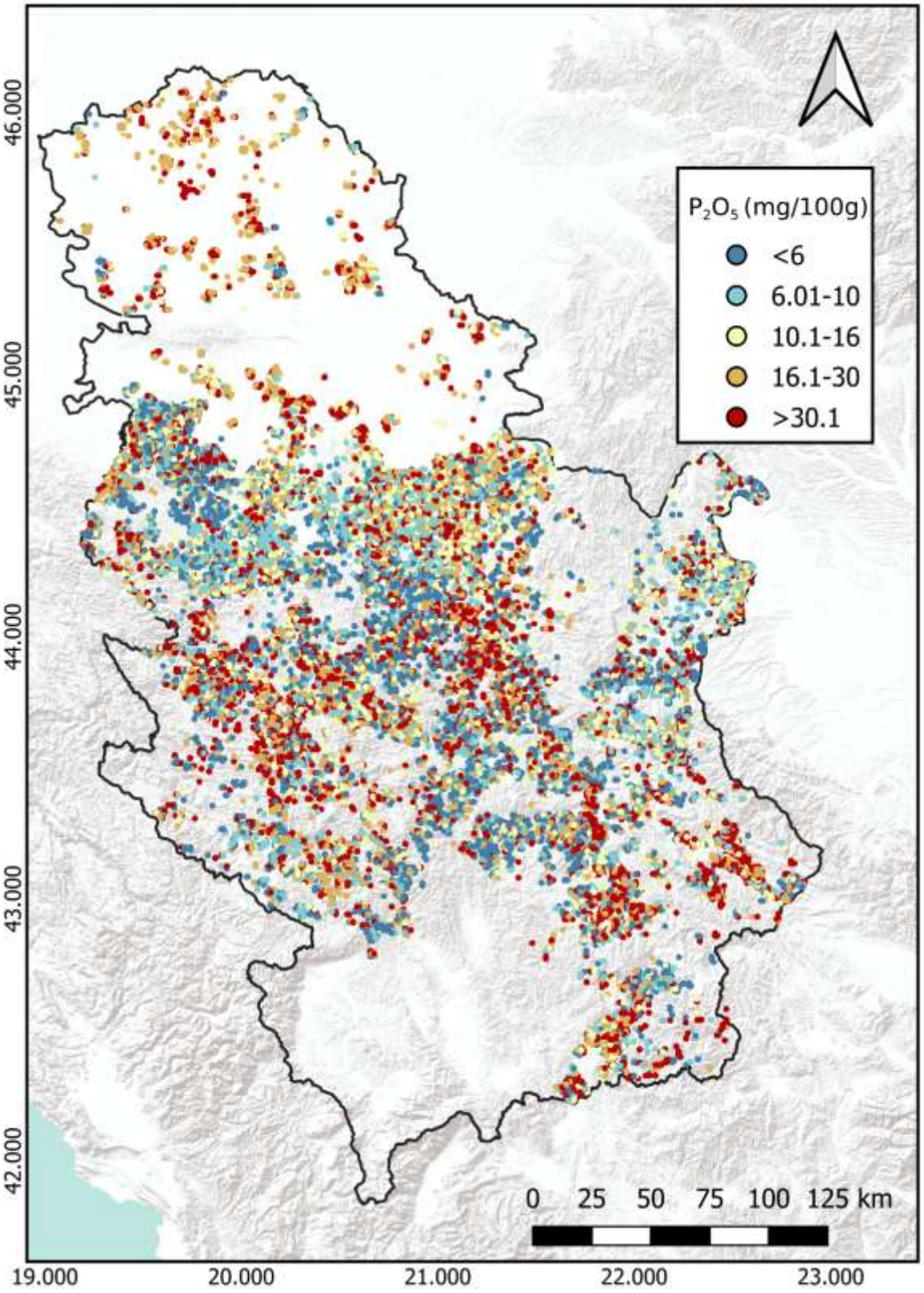
Слика 13. Супституционална киселост (pH у nKCl-у)



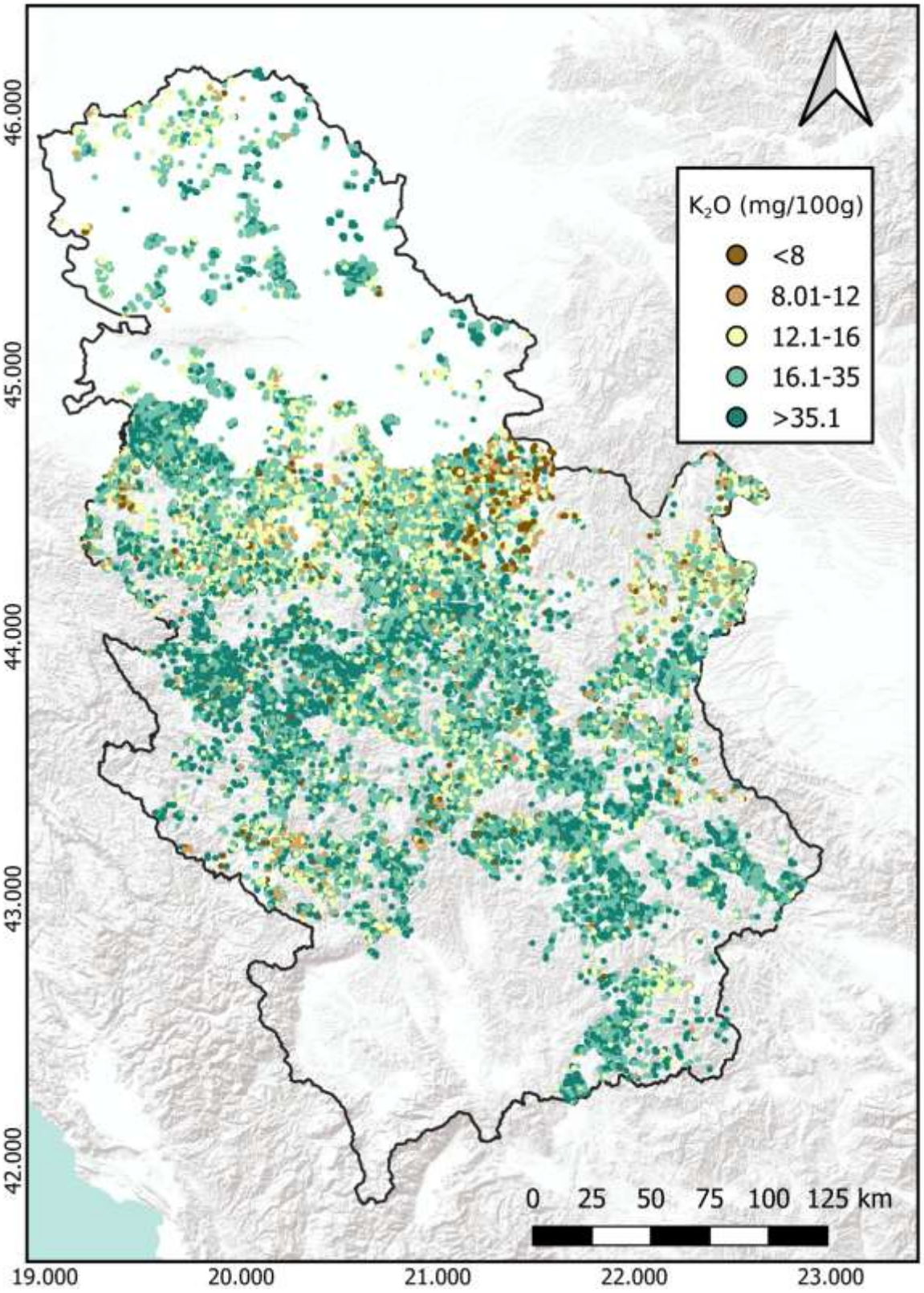
Слика 14. Садржај $CaCO_3$ (%)



Слика 15. Садржај хумуса (%)



Слика 16. Садржај лакоприступачних облика фосфора (P_2O_5-mg/100g)



Слика 17. Садржај лакоприступачних облика калијума (K_2O-mg/100g)

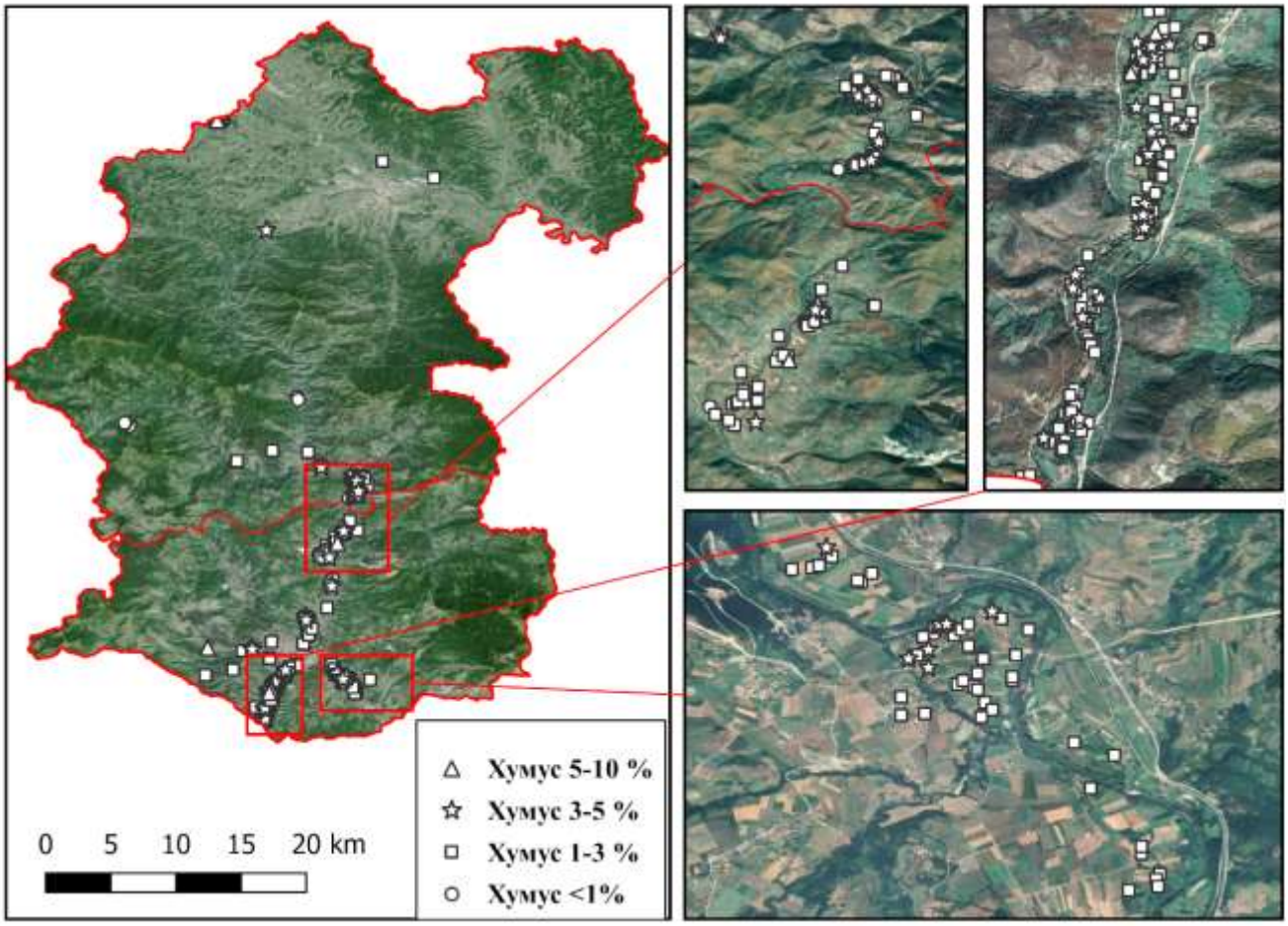


Извор података: Покрајински секретаријат за пољопривреду, водопривреду и шумарство

Стање пољопривредног земљишта на поплављеним подручјима

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за пољопривредно земљиште, у складу са Програмом извођења радова на заштити, унапређењу и коришћењу пољопривредног земљишта за 2023. годину, спровела је испитивање плодности земљишта на подручју града Краљева и општине Рашке, које је задесила ванредна ситуација због елементарне непогоде. (Слика 18, Табела 1).

Резултати показују умерени утицај поплава на плодност земљишта и омогућиће пољопривредним произвођачима да примене средства за исхрану биља према препорукама датим на основу анализа.



Слика 18. Садржај хумуса на поплављеном пољопривредном земљишту на подручју града Краљева и општине Рашке

Табела 1. Резултати испитивања поплављеног земљишта на подручју града Краљева и општине Рашке

	P_2O_5	K_2O	Хумус	$CaCO_3$	pH у nKCl
Средња вредност	20.64	22.89	2.17	2.54	7.08
Медијана	17.38	20.49	2.05	2.09	7.16
Максимална вредност	>40.00	>40.00	6.51	8.69	8.19
Минимална вредност	1.23	8.03	0.37	0.28	3.95

Извор података: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Сектор за рурални развој и Управа за пољопривредно земљиште.

Садржај органског угљеника у земљишту

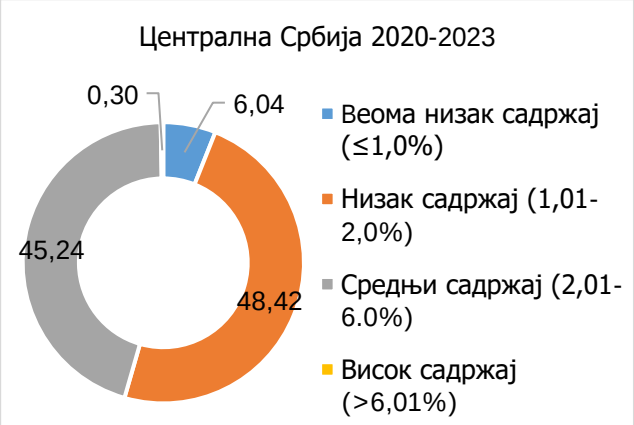


Индикатор прати садржај органског угљеника у појединим слојевима земљишта у циљу утврђивања степена деградације земљишта од смањења садржаја органског угљеника.

Земљишта играју важну улогу у борби против климатских промена. Управљање земљиштем утиче на биолошке процесе који доводе до тога да земљиште губи или добија угљеник и због тога је важно да информације о статусу и трендовима угљеника у земљишту буду лако доступне за информисање при креирању политика.

На основу података садржаја хумуса из контроле плодности пољопривредних површина на подручју **централне Србије** у периоду од 2020-2023. године измерен је просечан садржај органског угљеника на дубини 0-30 cm износи 2,03% и припада категорији средњег садржаја.

Резултати анализе укупно 87.887 узорака земљишта на територији централне Србије показују да 45,24% узорака има средњи садржај органског угљеника (2,01-6%), док низак садржај има 48,42% узорака, веома низак садржај (<1%) има 6,04% узорака, док само 0,30% има висок садржај (<6%) (Слика 19).



Слика 19. Удео узорака према садржају органског угљеника у земљишту на територији централне Србије (%)

Оранице и баште се доминантно налазе у категорији ниског садржаја органског угљеника, док се виногради и воћњаци, као и пашњаци и ливаде налазе у категорији средњег до ниског садржаја органског угљеника (Табела 2).

Табела 2. Удео категорија садржаја органског угљеника према начину коришћења пољопривредних површина на територији централне Србије (%)

Начин коришћења земљишта (број анализираних узорака)	Веома низак садржај	Низак садржај	Средњи садржај	Висок садржај
	(≤1,0%)	(1,01-2,0%)	(2,01-6,0%)	(>6,01%)
Оранице и баште (61.209)	6,66	50,51	42,59	0,24
Виногради и воћњаци (20.145)	5,12	46,2	48,32	0,36
Пашњаци и ливаде (6.533)	3,09	35,67	60,55	0,69

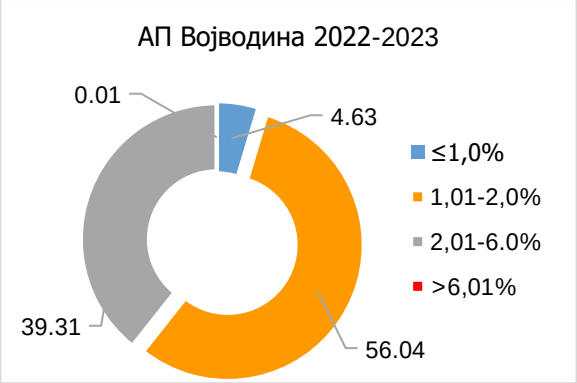


На основу података садржаја хумуса из контроле плодности пољопривредних површина у 2022 и 2023. години у пољопривредном земљишту на **подручју Војводине** измерен је просечан садржај органског угљеника у пољопривредном земљишту на дубини 0-30 cm и износи 1,87%, припада категорији ниског садржаја.

Резултати анализе укупно 8.288 узорака земљишта на територији АП Војводине, са дубине 0-30 cm, показују да највећи број узорака - 56,04% има низак садржај

органског угљеника (1,1-2%). Средњи садржај органског угљеника (2,01-6%) има 39,56% узорака. Веома низак садржај (<1%) има 4,63% узорака (Слика 20).

Оранице и баште, као и виногради и воћњаци, доминантно се налазе у категорији ниског садржаја органског угљеника, док ливаде и пашњаци имају доминантно низак до средњи садржај (Табела 3).



Слика 20. Удео узорака према садржају органског угљеника у земљишту на територији Војводине (%)

Табела 3. Удео категорија садржаја органског угљеника према начину коришћења пољопривредних површина на територији АП Војводине (%)

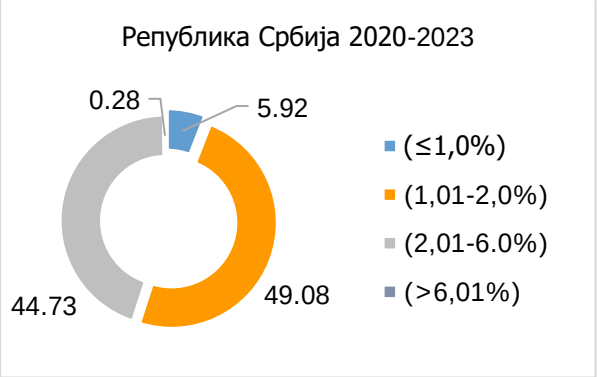
Начин коришћења земљишта (број анализираних узорака)	Веома низак садржај	Низак садржај	Средњи садржај	Висок садржај
	(≤1,0%)	(1,01-2,0%)	(2,01-6,0%)	(>6,01%)
Оранице и баште (7.941)	4,46	56,13	39,40	0,01
Виногради и воћњаци (189)	10,05	60,32	29,63	0,00
Пашњаци и ливаде (158)	6,96	46,84	46,20	0,00



Посматрано за целу територију Републике Србије и период од 2020 до 2023. године, на основу анализе укупно 95982 узорака земљишта измерен просечан садржај органског угљеника на дубини 0-30 cm износи 1,97% и припада категорији ниског садржаја.

Резултати анализе укупно 96.174 узорака земљишта на територији Републике Србије показују да низак садржај органског угљеника (1,1-2%) има 49.08% узорака, веома низак садржај (<1%) има 5,92% узорака, 44,73% узорака има средњи садржај органског угљеника (2,01-6%), док само 0,28% има висок садржај (<6%) (Слика 21).

Оранице и баште се доминантно налазе у категорији ниског садржаја органског угљеника, док се виногради и воћњаци налазе у скоро једнаком уделу у категоријама ниског и средњег садржаја, а пашњаци и ливаде доминантно у категорији средњег садржаја органског угљеника (Табела 4).

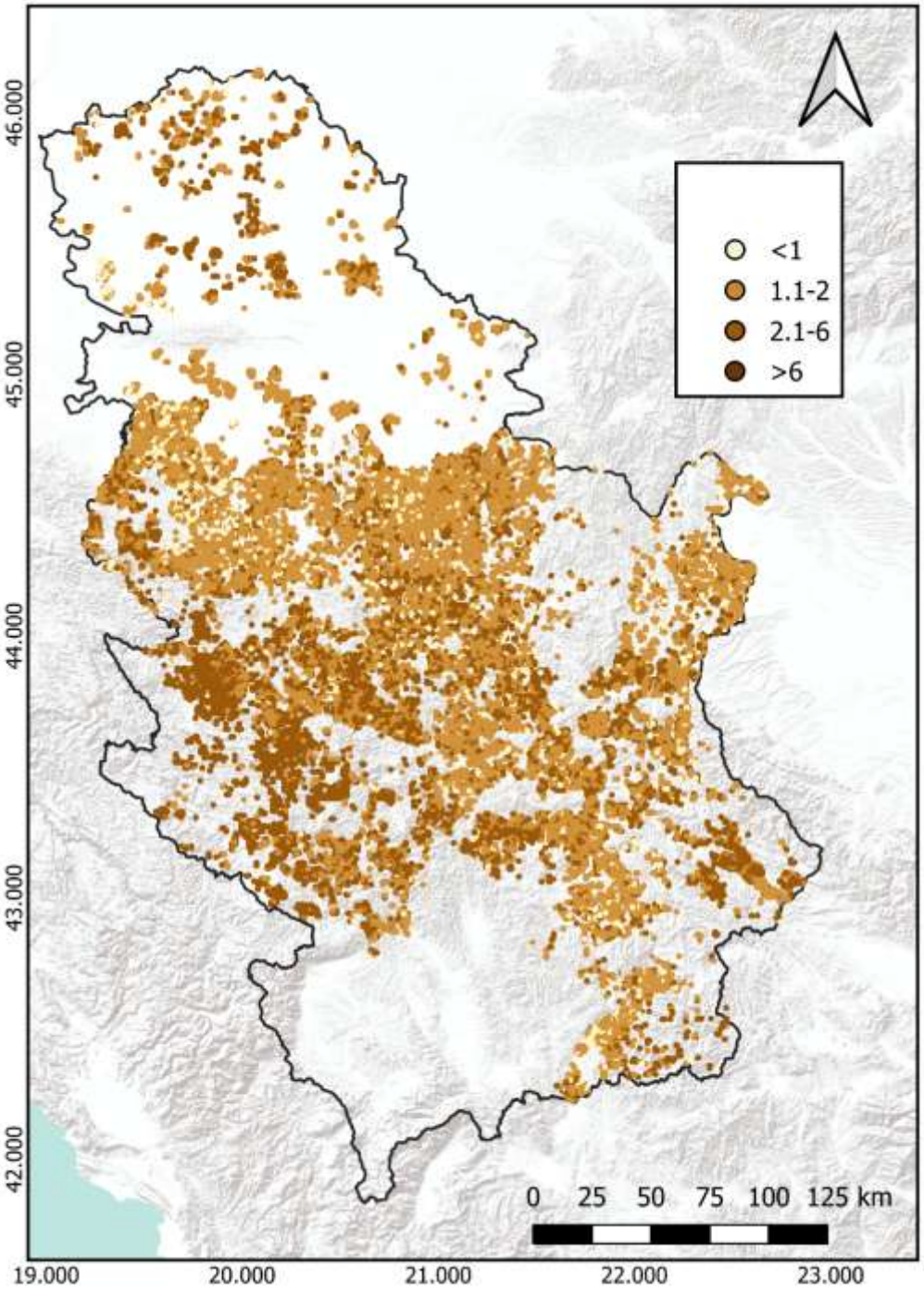


Слика 21. Удео узорака према садржају органског угљеника у земљишту на територији Републике Србије (%)

Табела 4. Удео категорија садржаја органског угљеника према начину коришћења пољопривредних површина на територији Републике Србије (%)

Начин коришћења земљишта (број анализираних узорака)	Веома низак садржај	Низак садржај	Средњи садржај	Висок садржај
	(≤1,0%)	(1,01-2,0%)	(2,01-6.0%)	(>6,01%)
Оранице и баште (69.149)	6,41	51,15	42,22	0,22
Виногради и воћњаци (20.334)	5,16	46,33	48,15	0,35
Пашњаци и ливаде (6.691)	3,18	35,93	60,22	0,67





Слика 22. Садржај органског угљеника у Србији

Извор података: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Покрајински секретаријат за пољопривреду, водопривреду и шумарство



Прогрес у управљању контаминираним локацијама

Управљање контаминираним локацијама 2020-2023. године



У периоду од 2020-2023. године извештај о мониторингу земљишта на коме се обављају активности са Листе активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта (Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта "Службени гласник РС", бр. 102/2020) достављен је за 60 локација. Резултати анализа показују да је код 12 предузећа потврђено присуство загађујућих, штетних и опасних материја у концентрацијама изнад ремедијационе вредности.

Највећи удео у идентификованим локацијама на којима се реализују активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта имају локације управљања отпадом у оквиру којих се налазе и несанитарне депоније – сметлишта. Од укупно девет локалних самоуправа и ЈКП које су доставиле извештаје о мониторингу земљишта на овим локацијама, код свих се бележи прекорачење граничних вредности одређеног броја параметара. Међу овим локалним самоуправама, град Лесковац је доставио податке и за четири затворена сметлишта на којима су анализе показале само прекорачења граничних вредности појединих параметара. Резултати указују на то да постоји одступање од прописаних стандарда у погледу квалитета земљишта на локацијама управљања отпадом, и наглашавају потребу да се мониторинг врши на свим локацијама депонија (Слика 23).

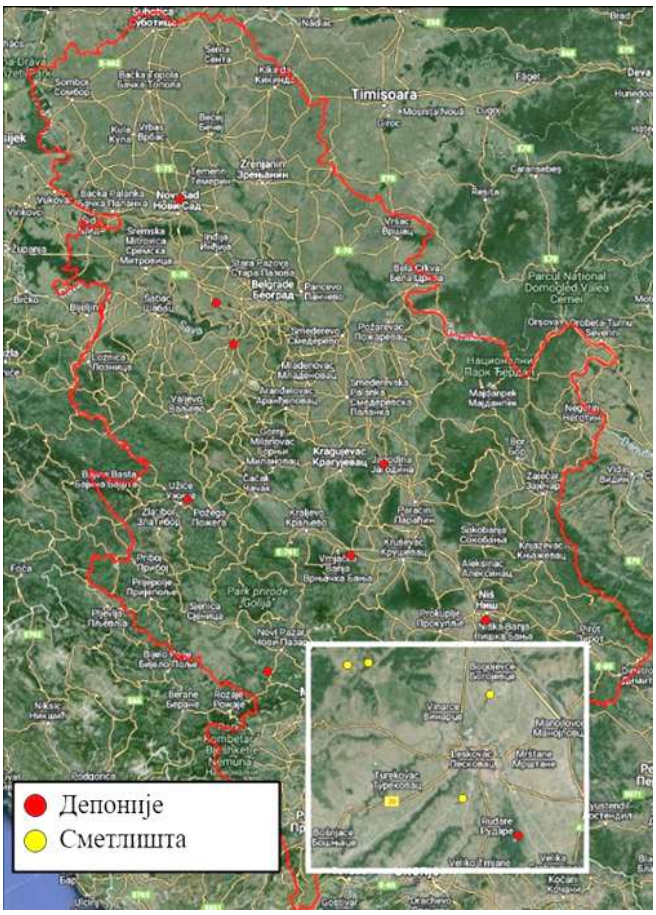
Министарство рударства и енергетике, сектор за геологију и рударство, доставило је податке за 2023. годину који приказују активности привредних друштава која се баве производњом минералних сировина и њихов утицај на животну средину.

У току 2023. године, укупно је деградирано 404 хектара земљишта услед рударских активности. С друге стране, у истом периоду је рекултивисано 150 хектара земљишта. Подаци показују да је у 2023. години одложено 199.259,436 кубних метара откривке и 41.816,141 тона флотацијске јаловине.

За санацију последица експлоатације у 2023. години, уложено је 1.780.098.720 РСД.

Нафтна индустрија Србије (НИС) спровела је мониторинг земљишта на 63 бензинске пумпе и у рафинерији нафте у Панчеву (Слика 24).

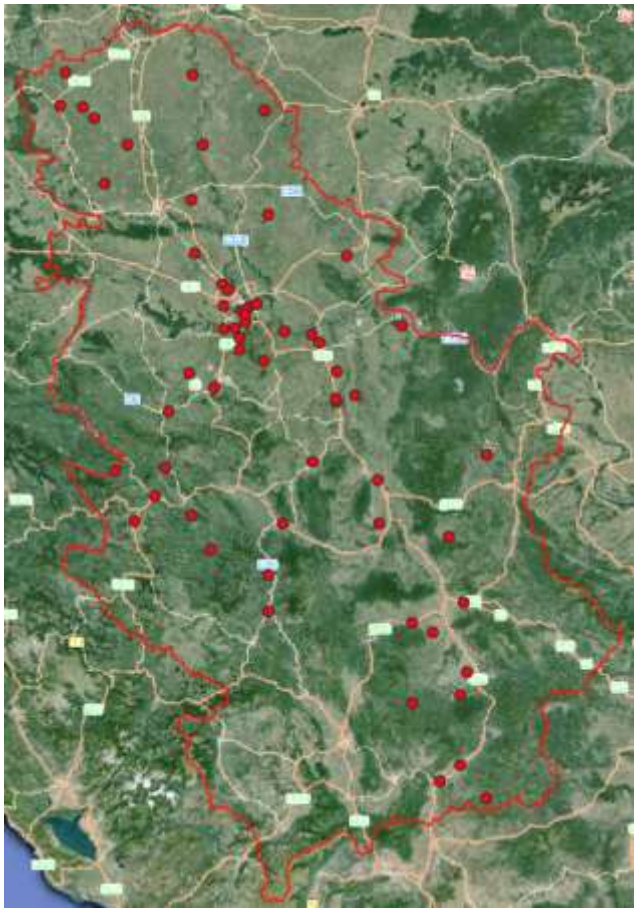
Резултати ових анализа су показали да ни на једној бензинској пумпи није било прекорачења ни граничних ни ремедијационих вредности, што указује на то да земљиште на тим локацијама није контаминирано у мери која би захтевала ремедијацију или посебне мере за санацију.



Слика 23. Несанитарне депоније и сметлишта на којима је спроведен мониторинг земљишта

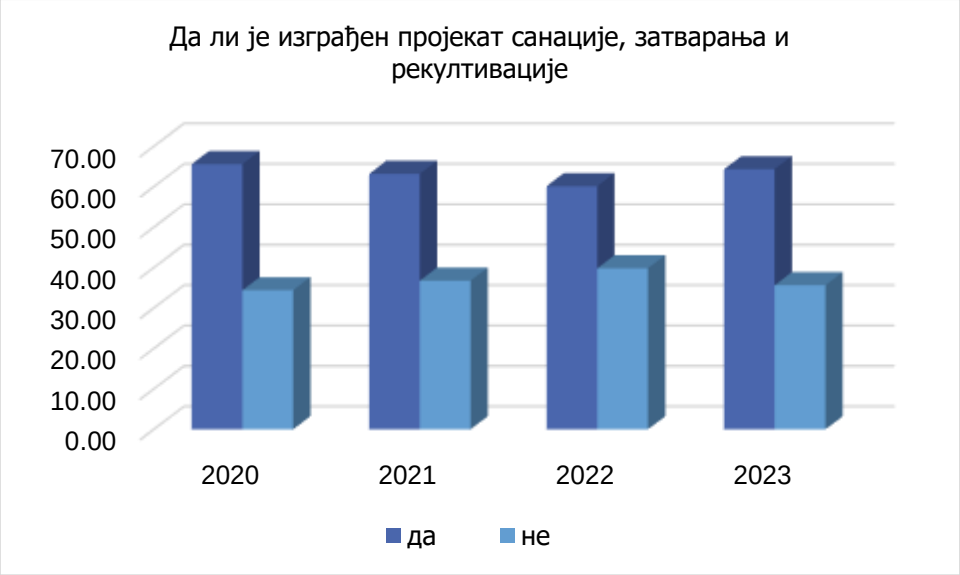
Међутим, у оквиру анализа земљишта у Рафинерији нафте Панчево утврђено је прекорачење граничних вредности за минерална уља, фракцију C6-C10.

Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку.



Слика 24. Локације НИС – бензинских пумпи на којима је спроведен мониторинг земљишта

На основу праћења реализације пројеката санације, затварања и рекултивације несанитарних депонија – сметлишта на територији Републике Србије, констатовано је да је у периоду од 2020-2023. године готово идентична реализација. У просеку за 63% локација постоје пројекти. У погледу извођења радова који обухватају санацију, затварање и рекултивацију несанитарних депонија за период од 2020-2023. године, може се закључити да је реализација недовољна (Слика 25).





Слика 25. Прогрес у управљању локацијама несанитарних депонија – сметлишта

Министарство заштите животне средине је од 2020-2023. године дало сагласност на Пројекат наставка радова на санацији и рекултивацији деградираног земљишта у оквиру „Енергетика" д.о.о. Крагујевац, пројекат ремедијације земљишта на локацији Тигар Пирот и на пројекат ремедијације и рекултивације земљишта на локацији Каменко д.о.о. у Крагујевцу. Финансирана је и санација и ремедијација локације ФАМ Крушевац.

Испитивања загађености животне средине услед изливања флотацијског јаловишта Столице



Министарство заштите животне средине је у 2023. години финансирало пројекат „Испитивања загађености животне средине услед изливања флотацијског јаловишта Столице", чију је реализацију спровео Институт за земљиште, Београд. Анализирано је земљиште на локацијама узорковања које су различите удаљености од рудника „Столице", на једном локалитету у општини Крупањ и четири локалитета на подручју града Лознице. Укупан број анализираних узорака је 18. Узорковање је обављено на три дубине (0-10, 10-20, 20-40 cm). Локација поред Костајника, која је у близини депоније јаловине је подручје које карактерише врло високо загађење са As и Sb, са укупним концентрацијама изнад ремедијационих вредности, док је садржај Zn, Cd, Hg између ремедијационих вредности и вредности природног фона за земљишта Западне Србије. Постоји тенденција смањења садржаја тешких метала у земљишту са повећањем удаљености од депоније, међутим на све четири локације ниво As и Sb остаје висок. Секвенцијалном анализом је установљено да је удео биодоступне прве фракције у укупној (RAC-risk assessment code) највећи за Cd (углавном изнад 50%) и Zn (изнад 30%), мањи за As и Sb (мање од 10%), а најмањи за Pb и Hg, на основу чега Cd и Zn имају висок и веома висок ризик, а остали елементи низак ризик за околину. Међутим, по високим вредностима приступачних облика, As и Sb су највећи полутанти у овом поручју. Највеће концентрације As, Sb и Hg су везане за резидуалну, неприступачну фракцију.

Испитивање земљишта у околини дивљих депонија на територији АП Војводине 2020-2022. године



Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине испитивао је степен угрожености непољопривредног земљишта од хемијског загађења на 264 дивље депоније на подручју АП Војводина.

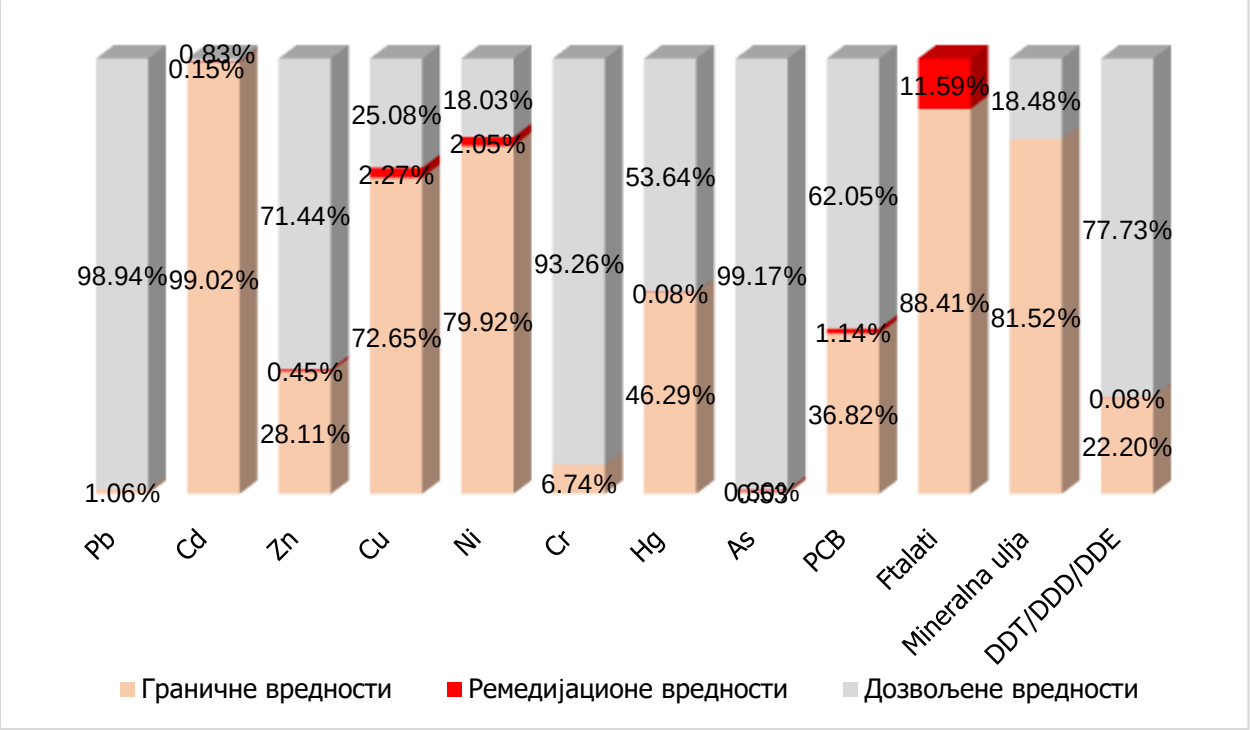
Укупно је анализирано 2640 узорака земљишта. На свакој локацији узета су по два узорка, један са дубине од 0-30 cm, други са дубине од 30-60 cm (слике 26 и 27).

Анализа садржаја тешких метала у узорцима земљишта показује да су ремедијационе вредности прекорачене за кадмијум, цинк, бакар, никл, живу, хром и арсен, док је у узорцима земљишта идентификован садржај олова, изнад прописаних граничних вредности.

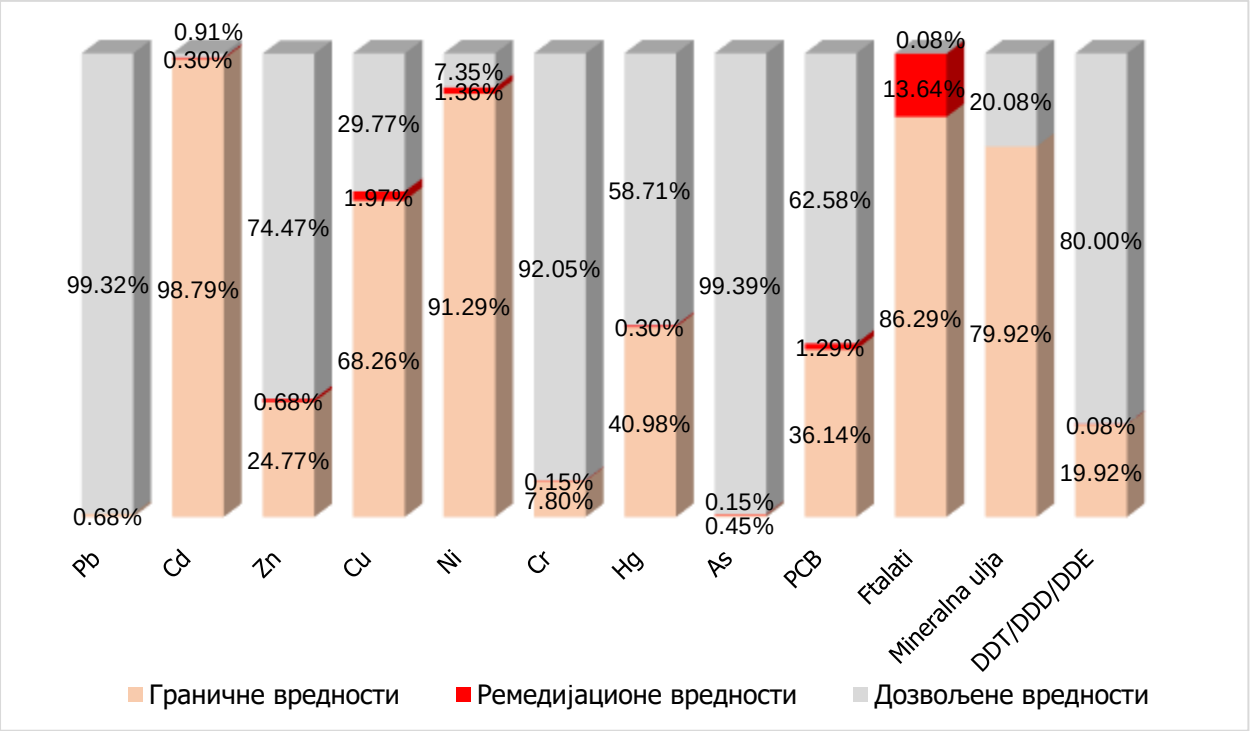
Анализа садржаја пестицида и њихових метаболита у узорцима земљишта показује да су прекорачене ремедијационе вредности за DDE/DDD/DDT.

Концентрације укупних PCB-а, показује прекорачење ремедијационе вредности у 32 од укупно 2640 узорка, минерална уља су прекорачила граничне, али нису прекорачила ремедијационе вредности.

Анализа садржаја фталатних естара показује да је у 153 узорака садржај фталатних естара виши од ремедијационе вредности.



Слика 26. Проценат прекорачења на дубини од 0-30 cm на централним тачкама депонија



Слика 27. Проценат прекорачења на дубини од 30-60 cm на централним тачкама депонија



Извор података: Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине

Степен угрожености земљишта у урбаним зонама 2020-2023. године



Индикатор прати степен угрожености земљишта од хемијског загађења у урбаним срединама на основу прекорачења граничних и ремедијационих вредности опасних и штетних материја у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС”, бр. 30/18 и 64/19).

У периоду од 2020-2023. години праћен је степен угрожености земљишта од хемијског загађења у урбаним срединама у 16 јединица локалне самоуправе, испитан је 963 узорак земљишта. За већину локалних самоуправа, информације о стању земљишта су непотпуне, или непостојеће. (Слика 28)

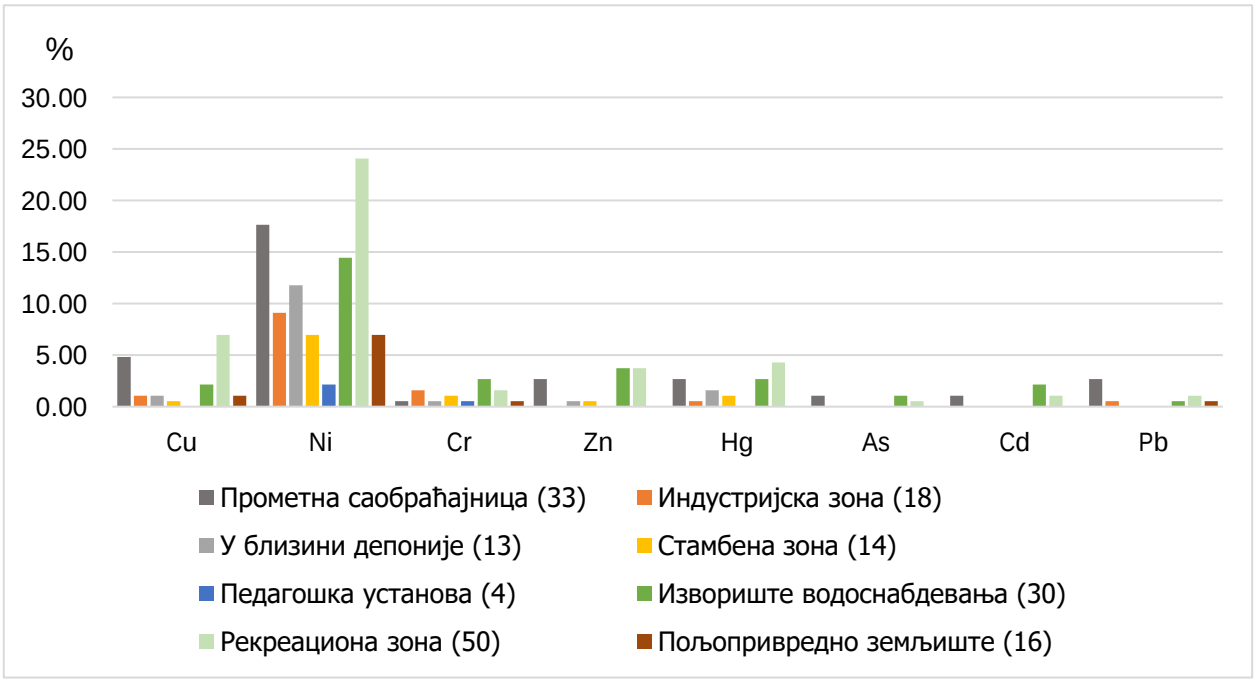
Испитивање земљиште је важно за здравље и квалитет живота у урбаним срединама. Резултати испитивања показују да је најчешће прекорачење граничних вредности забележено за Ni, Cu, Cr, Zn, Cd, Pb, As, Co и Hg.



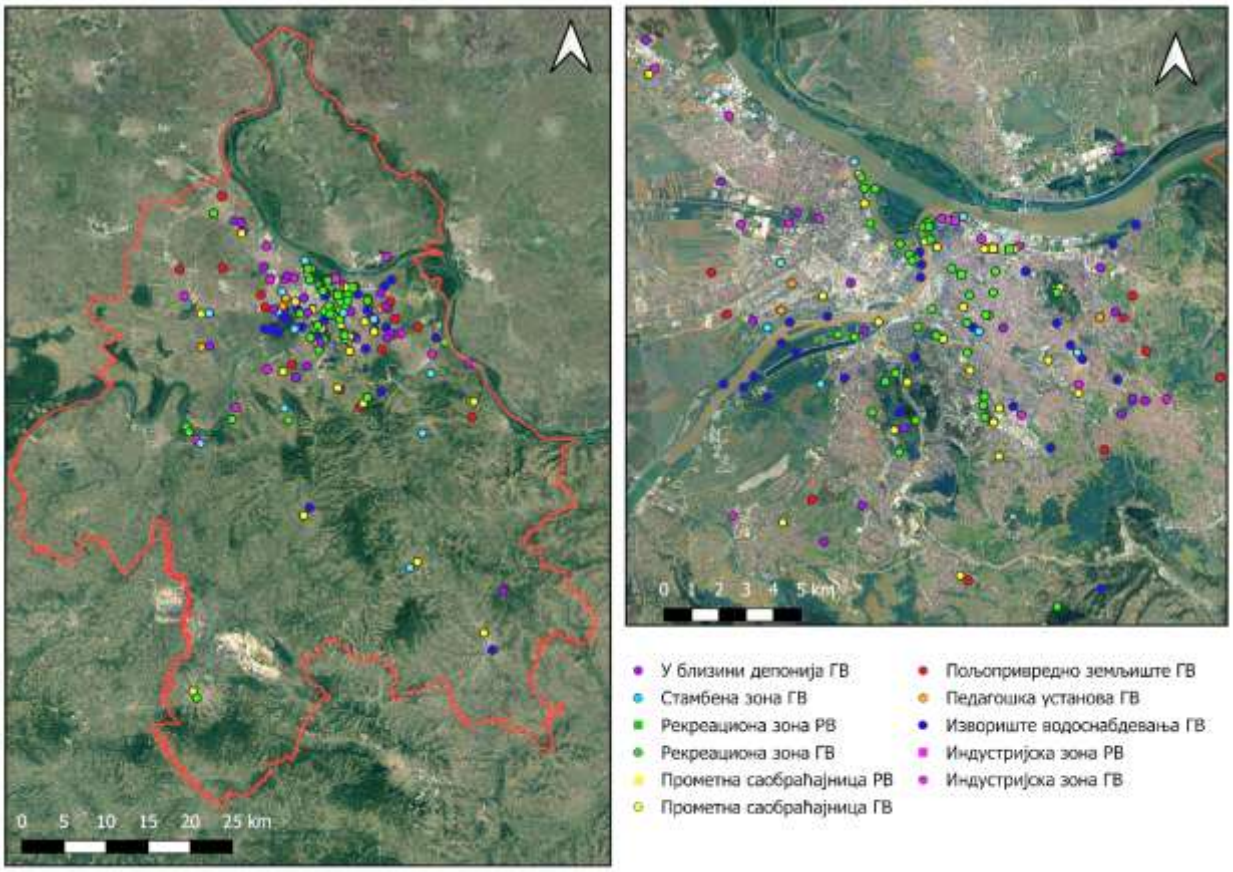
Слика 28. Проценат реализованих локалних мониторинга земљишта у периоду од 2020-2023. години у односу на укупан број



На територији града Београда резултати истраживања на дубини од 10 cm, у укупно 178 узорака, показују прекорачење граничне вредности за Cu, Ni, Cr, Zn, Hg, As, Cd и Pb у индустријској зони, у зони прометних саобраћајница, у близини депоније, стамбеној зони, педагошкој установи, изворишту водоснабдевања, рекреационој зони и пољопривредном земљишту. Ремедијациона вредност је прекорачена за As и Ni у рекреационој зони, Zn у близини прометне саобраћајнице Cu и Ni у индустријској зони (Слика 29).

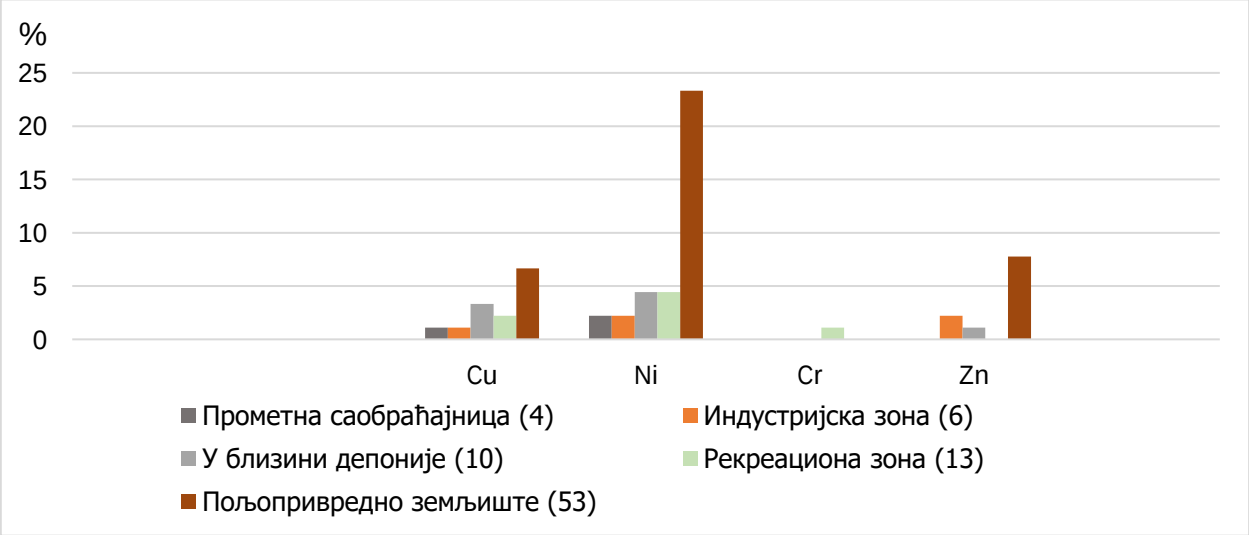


Слика 29. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 10 cm

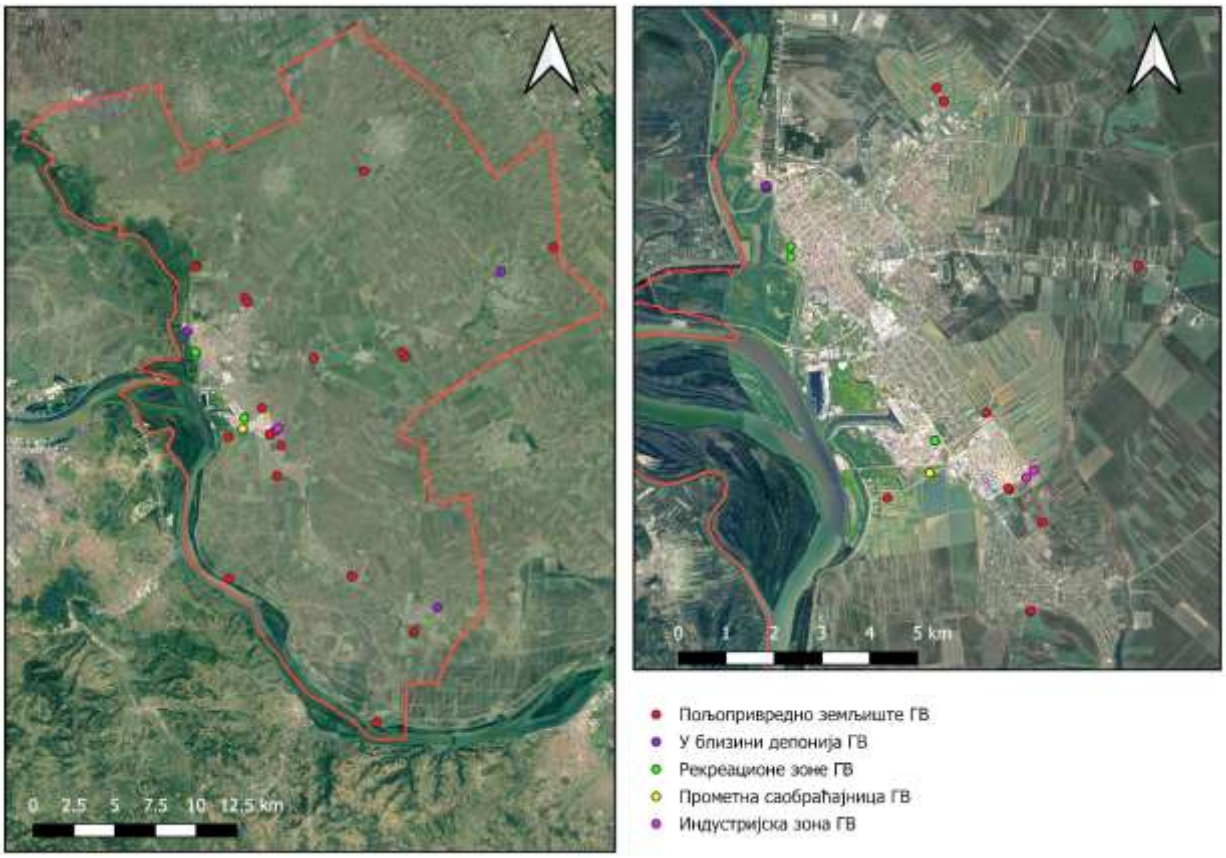


Слика 30. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији Града Београда

У граду Панчеву је прекорачена гранична вредност за Cu, Ni, Cr и Zn у узорцима земљишта у зони прометних саобраћајница, индустријској зони, у близини депонија, рекреационој зони, и пољопривредног земљишта. Укупан број узорака је 86 са дубине од 0-30 cm. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку (Слика 31).

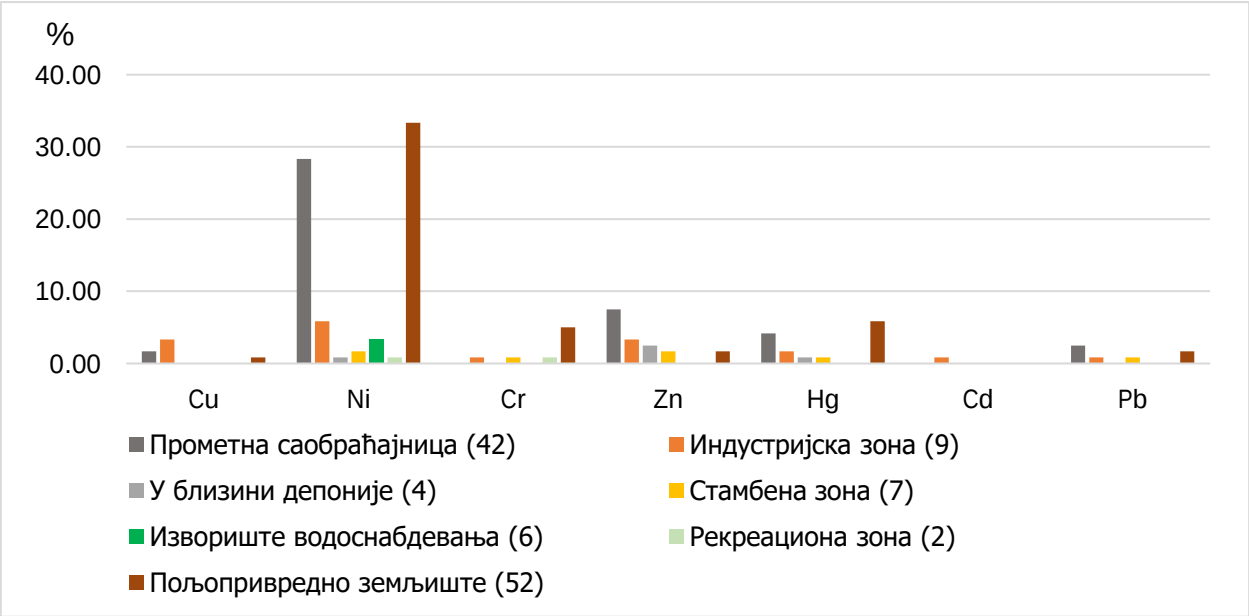


Слика 31. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 30 cm

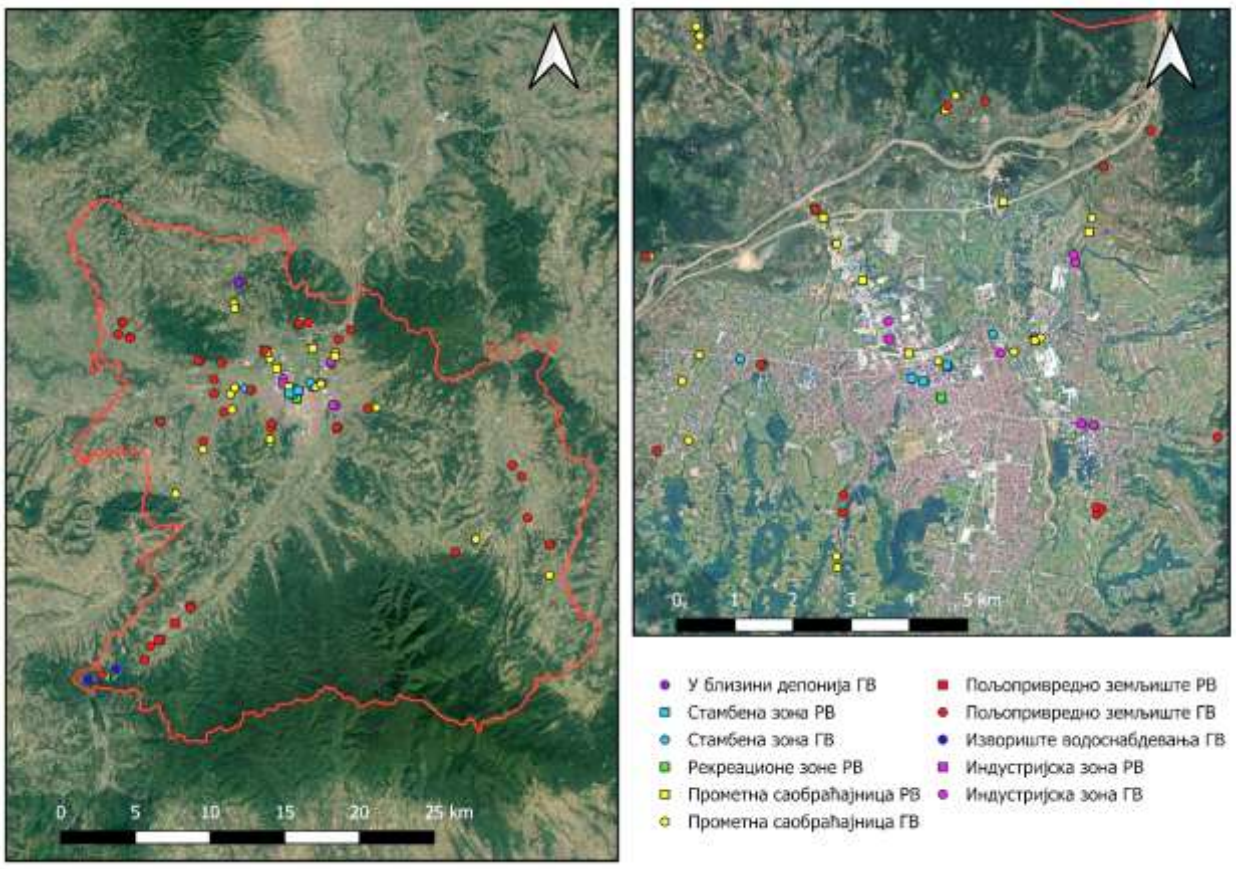


Слика 32. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији Града Панчева

На територији града Крушевца од укупно 122 узорака узетих са дубине од 0-30 cm повишене су концентрације у узорцима земљишта у близини прометне саобраћајнице, индустријској зони, у близини депонија, стамбеној и рекреационој зони, изворишту водоснабдевања и пољопривредном земљишту за Cu, Ni, Cr, Zn, Hg, Cd и Pb, док су ремедијационе вредности прекорачене за Ni у близини прометних саобраћајница, индустријској зони, стамбеној зони, зони пољопривредног земљишта и у рекреационој зони (Слика 33).



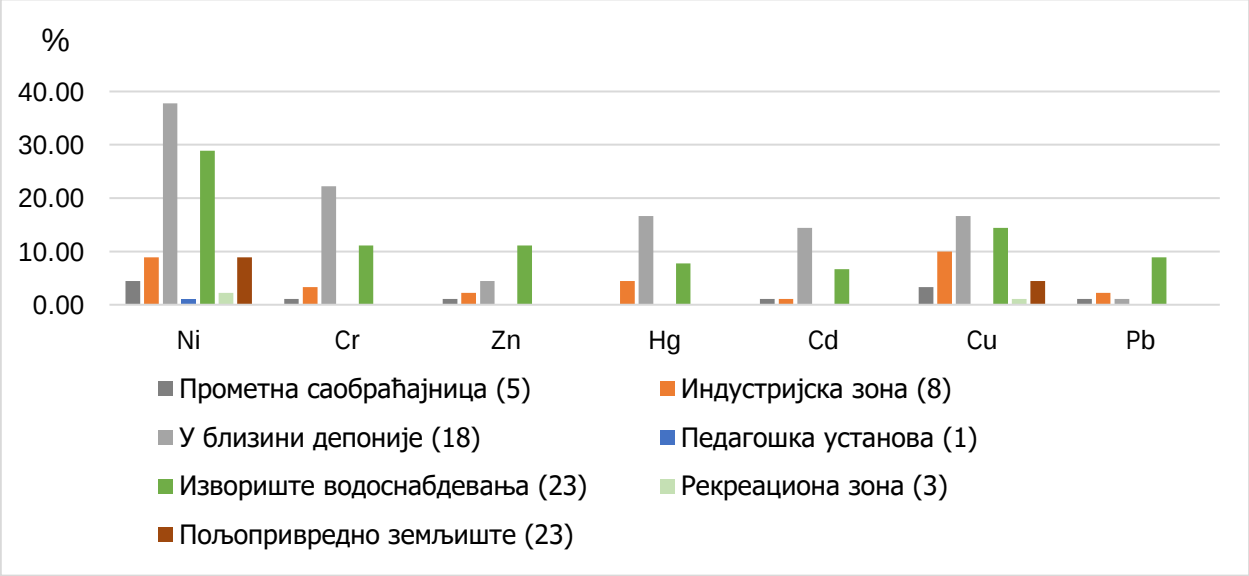
Слика 33. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 30 cm



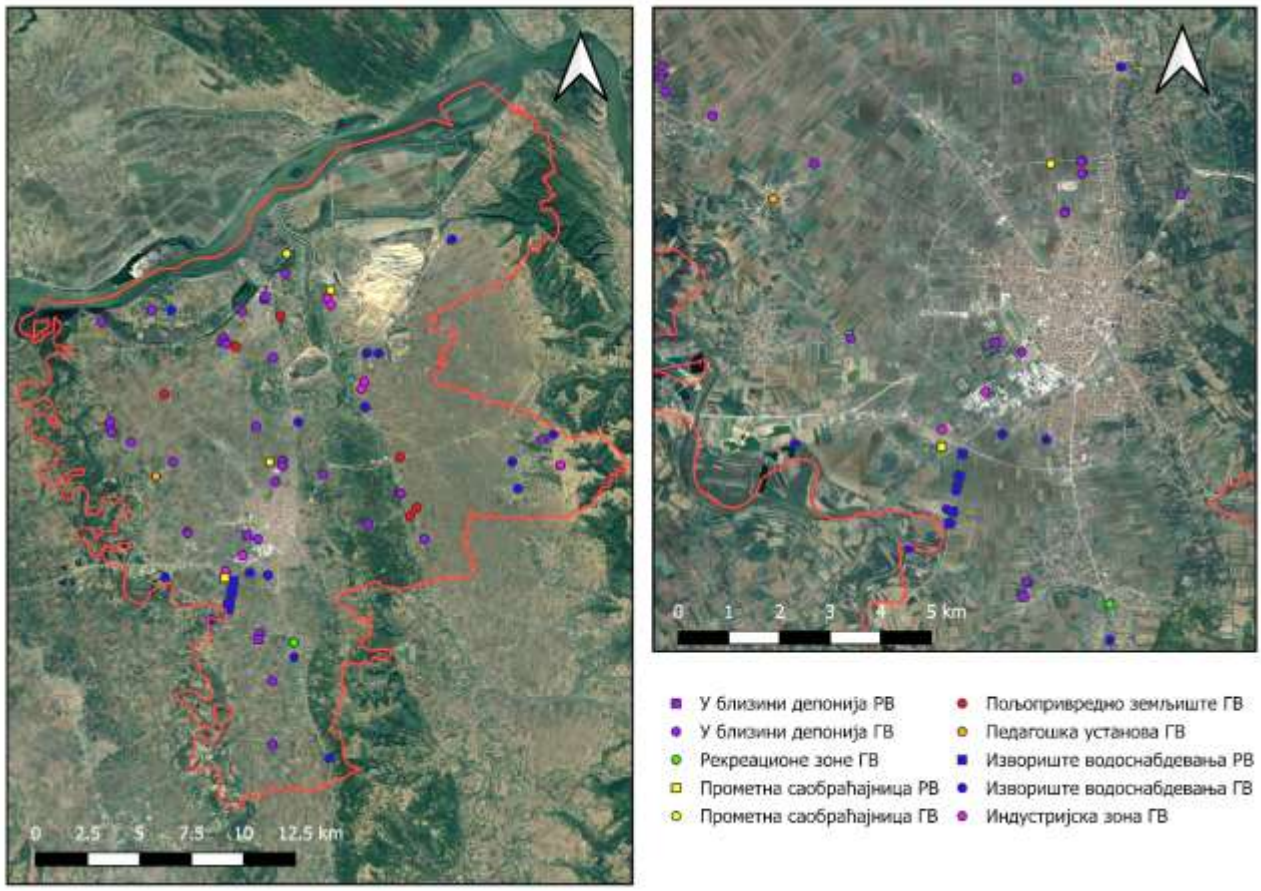
Слика 34. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији града Крушевца

На територији града Пожаревца резултати испитивања на дубини од 30 cm, укупно 81 узорака, показују прекорачење граничне вредности за Ni, Cr, Zn, Hg, Cd, Cu и Pb у зони прометних саобраћајница, индустријској зони, у близини депоније, стамбеној, зони

педагошких установа, изворишта водоснабдевања, рекреационој зони и зони пољопривредног земљишта. Ремедијационе вредности прекорачене су за Ni у зони прометне саобраћајнице, близини депонија и у зони изворишта водоснабдевања (Слика 35).

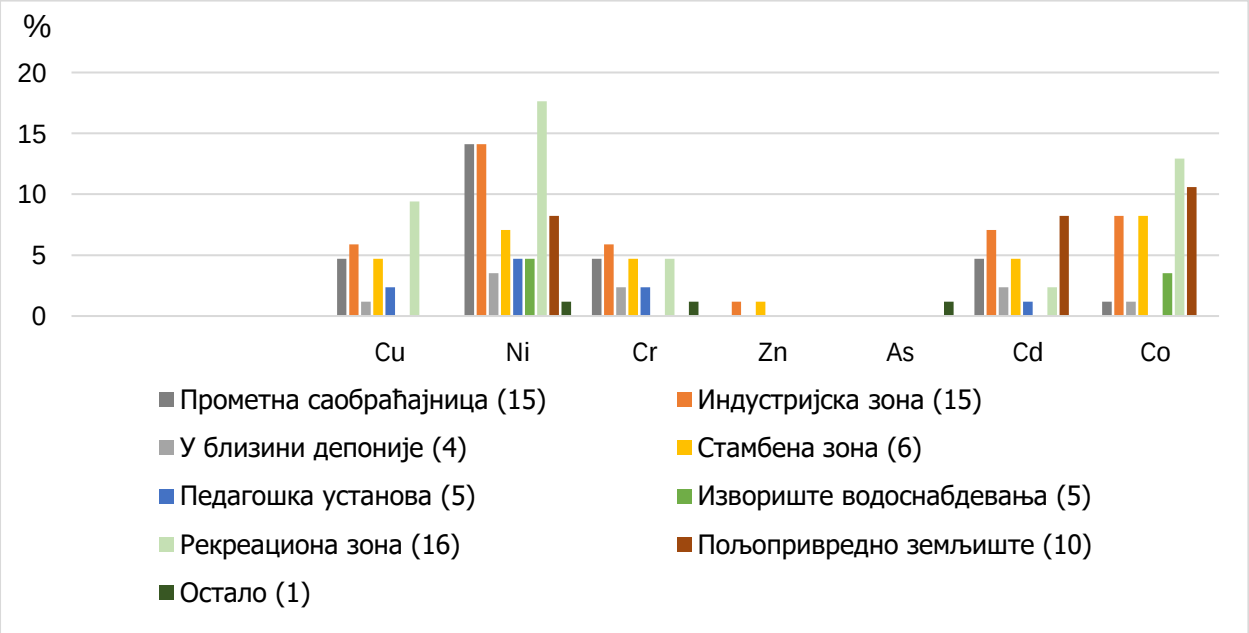


Слика 35. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 30 cm

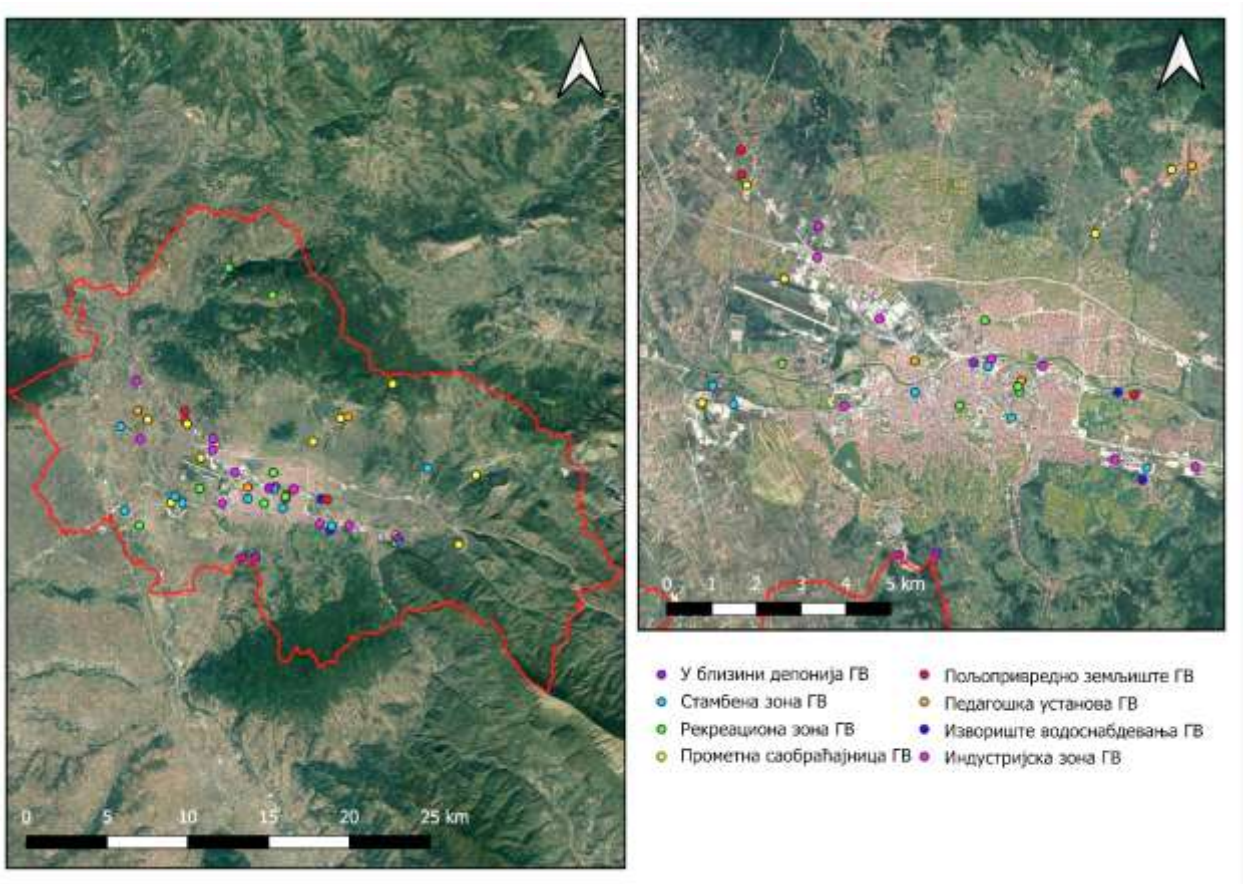


Слика 36. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији града Пожаревца

На територији града Ниша од укупно 110 узорака земљишта које је испитано са дубине од 30 cm, граничне вредности су прекорачене за Cu, Ni, Cr, Zn, As, Cd и Co, у близини прометних саобраћајница, индустријској зони, у близини депонија, стамбеној зони педагошких установа, изворишту водоснабдевања, рекреационој зони и на пољопривредном земљишту. Прекорачења ремедијационих вредности нема ни у једном узорку (Слика 37).

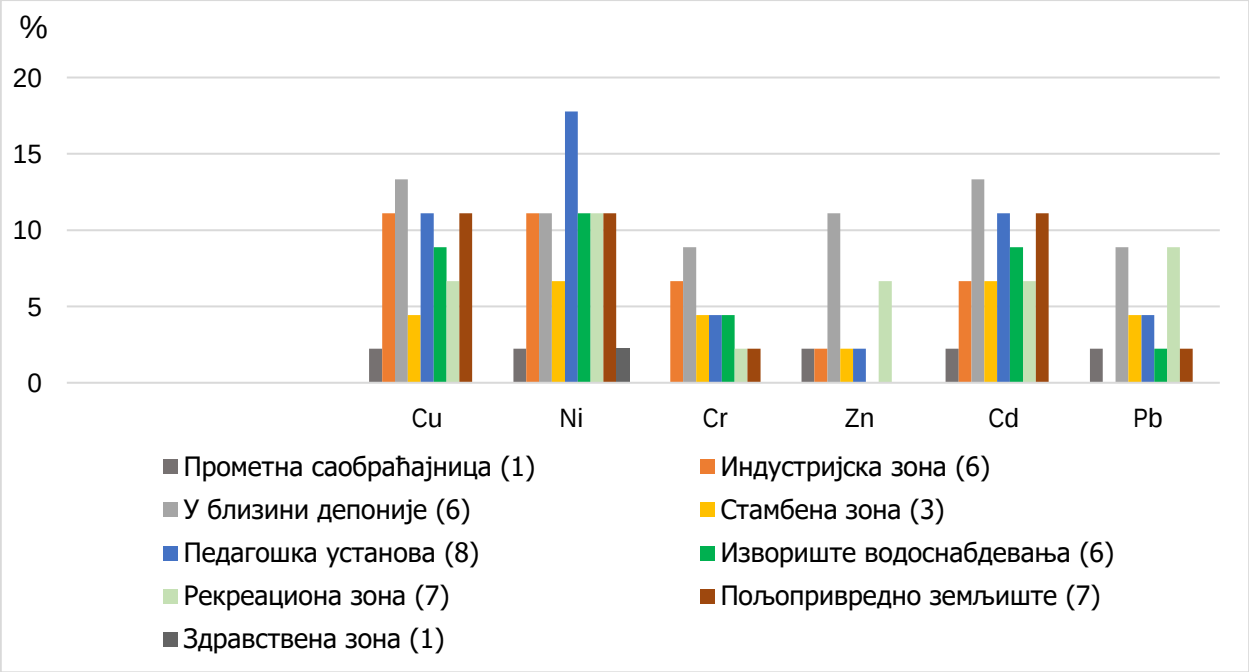


Слика 37. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 30 cm

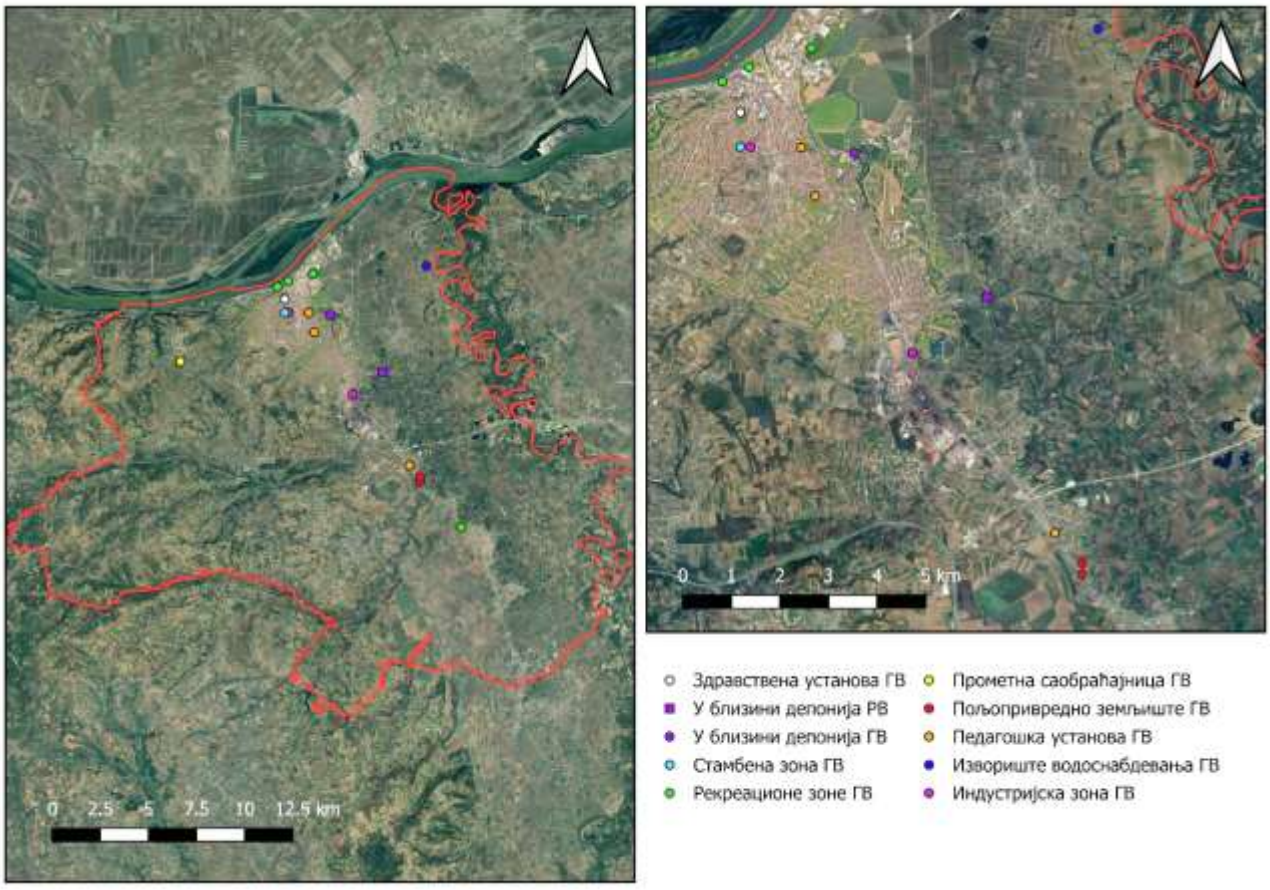


Слика 38. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији града Ниша

На територији града Смедерева од укупно 45 узорака земљишта које је испитано са дубине од 0-30 cm, гранична вредност је прекорачена за Cu, Ni, Cr, Zn, Cd и Pb у зони прометне саобраћајнице, индустријској зони, у близини депонија, стамбеној, зони педагошке установе, рекреационој зони, изворишта водоснабдевања и зони пољопривредног земљишта. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку (Слика 39).

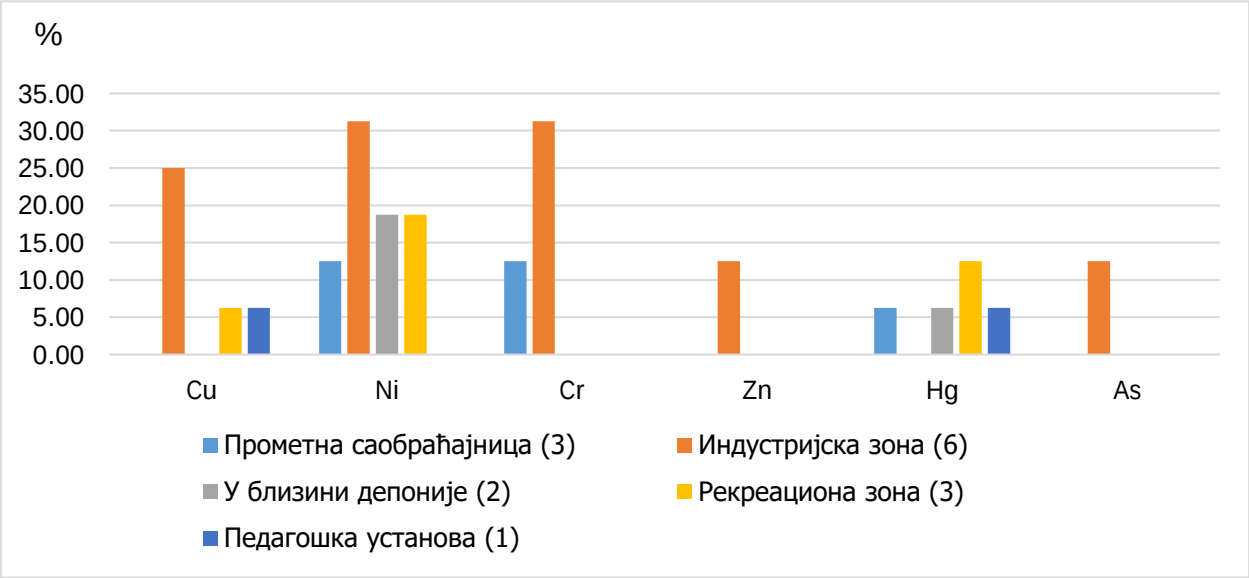


Слика 39. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 30 cm

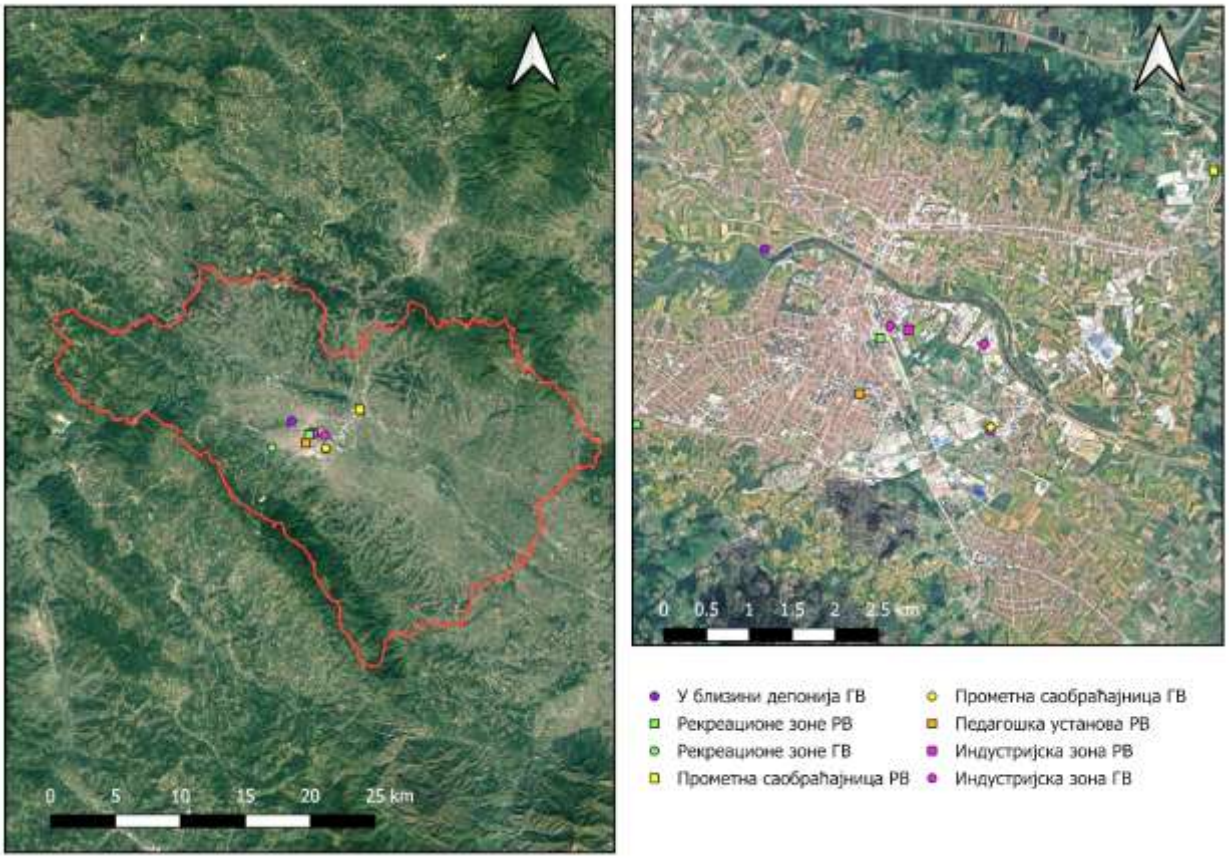


Слика 40. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији града Смедерева

У граду Чачку на укупно испитана 15 узорка на дубини до 30 cm констатовано је прекорачење граничне вредности у зони прометних саобраћајница, индустријској зони, у близини депонија и рекреационој зони за Cu, Ni, Cr, Zn, Hg, As. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку (Слика 41).



Слика 41. Прекорачења граничних вредности и број испитиваних узорака на дубини од 30 cm



Слика 42. Локалитети испитивања на којима су прекорачене граничне вредности (ГВ) или ремедијационе вредности (РВ) појединих елемената на територији града Чачка

Граничне вредности у Новом Пазару у 2021-2023. години, прекорачене су за Cu, Ni и Pb у индустријској зони, зони изворишта водоснабдевања, рекреационој зони и зони педагошке установе. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку. Укупно је испитано 14 узорака на шест локација, на дубини од 0-30 cm.

У граду Ужицу у 2022. години, укупно је испитано четири узорка на четири локације. На основу анализа земљишта утврђено је прекорачење граничне вредности у близини прометне саобраћајнице за Zn, Cu и Ni и у близини депоније за Zn, Cu и Ni. Ремедијациона вредност је прекорачена за Cu у једном узорку у близини депоније

У општини Сурдулица за 2021 и 2022. годину са укупно испитаних 15 узорака земљишта прекорачене су граничне вредности за Pb, Zn, Cu и Ni у индустријској зони, рекреационој зони и зони педагошких установа. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку. У општини Трстеник у 2020, 2022 и 2023. године прекорачење граничних вредности установљено је за Pb, Zn, Cu, Ni, Cr и Hg у зони прометних саобраћајница, стамбеној зони, зони педагошке установе, изворишту водоснабдевања и на пољопривредном земљишту. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку.

У општини Владимирци за 2020. годину, резултати показују прекорачење граничне вредности за Ni у зонама педагошке установе, рекреационој зони, као и у зони пољопривредног земљишта.



На територији града Бора у 2023. години од укупно 25 узорака земљишта које је испитано са дубине од 0-30 cm, гранична вредност је прекорачена за Pb, Cd, Ni, Cr, Hg и As у зони прометне саобраћајнице, стамбеној, рекреационој, индустријској зони и на пољопривредном земљишту. Ремедијациона вредност је прекорачена у једном узорку у рекреационој зони за As.

У Бајиној Башти укупно је у 2023. години испитано 24 узорка на 24 локације. На основу анализа земљишта утврђено је прекорачење

граничне вредности за Pb, Zn, Cu, Ni, Hg и Co у близини прометних саобраћајница, индустријској зони, стамбеној зони, зони педагошке установе, изворишту водоснабдевања, рекреационој зони и на пољопривредном земљишту. Ремедијациона вредност је прекорачена за Cr у по једном узорку у близини прометних саобраћајница и рекреационој зони.

У општини Врњачка Бања је у 2023. години на пет локација са укупно пет узорака прекорачење граничне вредности утврђено за Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, Hg, As и Co у зони прометних саобраћајница, у близини депоније, рекреационој зони и на пољопривредном земљишту. Ремедијациона вредност прекорачена је за Ni, у по једном узорку у близини прометне саобраћајнице и у близини депоније и у два узорка у рекреационој зони. Cr је прекорачио ремедијациону вредност у по једном узорку у близини прометне саобраћајнице и у рекреационој зони.

У граду Ваљеву у је укупно испитано осам узорака са осам локација на дубини од 20-30 cm. Прекорачене су граничне вредности за Cd, Zn, Ni, Cr и Hg у рекреационој и зони педагошке установе. Ремедијациона вредност није прекорачена ни у једном узорку.

Извор података: градске и општинске управе Београда, Панчева, Крушевца, Пожаревца, Ниша, Чачка, Смедерева, Ужице, Новог Пазара, Сурдулице, Трстеника, Владимирци, Бајина Башта, Ваљеву, Бор и Врњачка Бања.

Степен угрожености земљишта од клизишта 2021-2023. године



Увод

Процес клизања представља један од најзначајнијих геолошких хазарда на подручју Балкана и Републике Србије. Ове појаве дестабилизације често су резултат неадекватног коришћења земљишта, што доводи до угрожавања људи, деградације земљишта и целокупне природе.

Година 2021

У 2021. години, као део пројекта „Катастар клизишта", извршена је евиденција клизишта и нестабилних падина на површини од 94 км² у општинама Мионица и Љиг. Током ових радова:

• Евидентиране су све појаве нестабилности.

• Процена је извршена о условима и могућностима активирања клизишта.

• Дефинисана је геометрија клизишта и процењена потенцијална штета.

У општини Мионица идентификовано је 24 катастарских целина, док је у општини Љиг евидентирано 217 катастарских целина (Слика 43).

Година 2022

Током 2022. године завршен је пројекат прикупљања података о клизиштима у оквиру ЕУ програма за цивилну заштиту.

Кључни подаци и информације укључују:

• Сарадњу са Министарством унутрашњих послова, Геолошким заводом Србије, и другим институцијама.

• Обрађено је око 50% територије централне Србије, са 34.710 катастарских целина и 67.851 појединачних клизишта.

• Појаве нестабилности су присутне на 30-35% територије Србије, при чему су клизишта најзаступљенија.

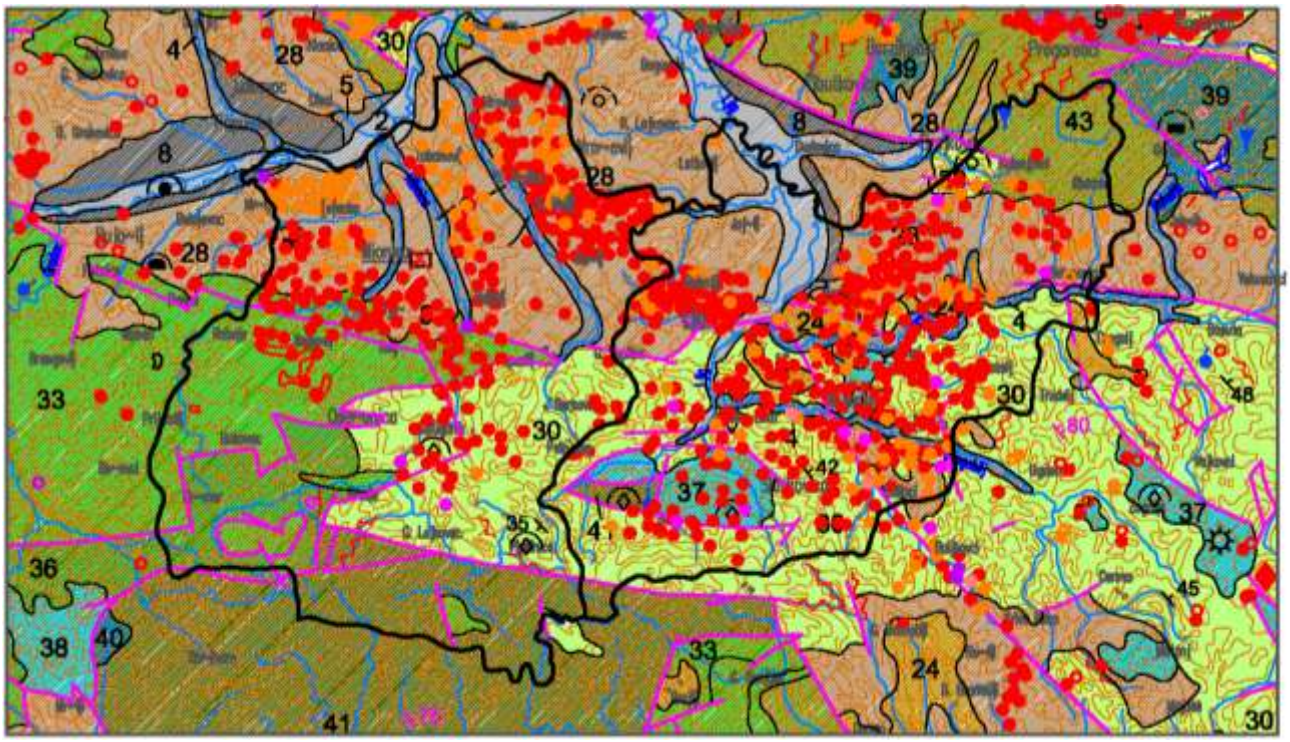
Година 2023

У 2023. години настављено је са евидентирањем клизишта и нестабилних падина. Најважнији подаци укључују:

• У Геолошки информативни систем Србије (ГеолИСС) унето је 35.422 катастарских целина, са просечно три клизишта по целини, што чини укупно око 106.000 клизишта.

• Евидентиране су нове појаве клизишта у општинама: Земуну, Јагодини, Книћу, Александровцу, Новом Пазару, Краљеву, Осечини, Ваљеву, Брусу, Обреновцу, Смедереву, Сокобањи и Краљеву.

• Унето је 76 катастарских целина за општину Пожега, 76 за општину Косјерић, и 344 за Ужице.



Слика 43. Појаве нестабилности и еродираности терена општина Мионица и Љиг 1:300.000

ЛЕГЕНДА ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКИХ ЈЕДИНИЦА

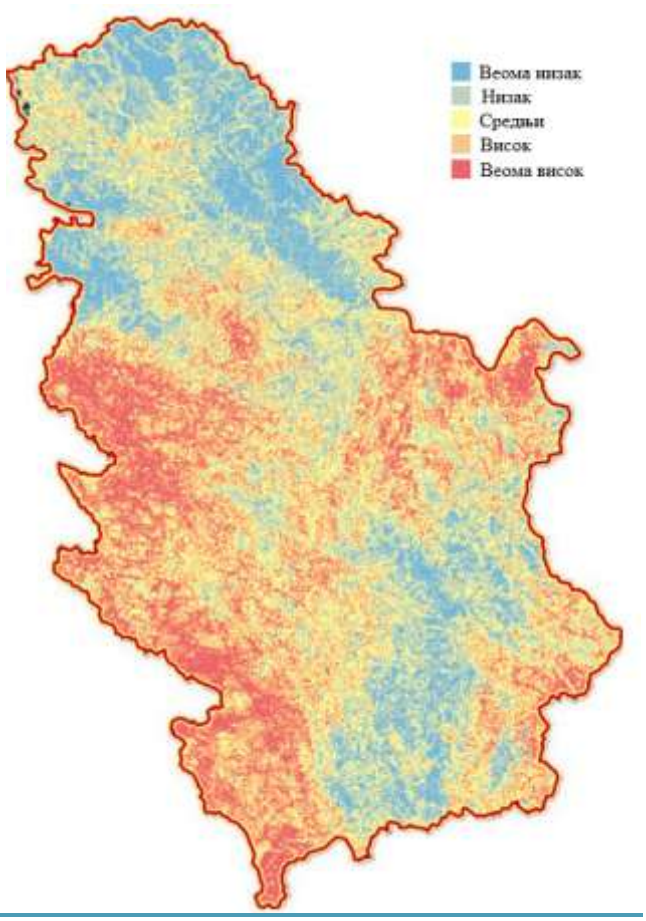
ЛИТОЛОШКА ОЗНАКА	НАЗИВ И ВАЖНИЈЕ ОДЛИКЕ
2 $(P,Š,PG)_{al}$	**АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТНИ КОМПЛЕКС, ФАЦИЈАЛНО НЕРАШЧЛАЊЕН :** пескови, шљункови и песковите глине. Средина велике фацијалне разноврсности, хетерогена у погледу састава и неуједначених инжењерскогеолошких својстава, што је условљено степеном динамичког развоја алувијалне средине, односом појединих чланова у комплексу, оводњеношћу средине, као и активношћу флувијалне ерозије и бујица.
4 $(Š,P,PG)_{spr}$	**АЛУВИЈАЛНО-ПРОЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ :** шљункови, пескови, песковите и муљевите глине. Неравномерност у погледу састава комплекса је веома изражена, као неуједначеност повремене или сталне активности ерозије и бујица; оводњеност средине је углавном стална.
24 (υ,PŠ,GC)	**ТУФОВИ, ПЕШЧАРИ, ГЛИНЦИ** Анизотропна и дубоко распаднута стенска маса, изразито деформабилна, нарочито у склопу чврстих карбонатних стена, са развојем клизишта и ерозионих појава, значајнијих димензија и активности.
28 (LC,P,G)	**ИЗРАЗИТО ХЕТЕРОГЕНИ КОМПЛЕКС ЈЕЗЕРСКИХ СЕДИМЕНАТА):** лапорци, лапори, пескови, глине, шљункови, пешчари, конгломерати, агломерати, кречњаци, туфови, угљеви. Средина изразито хетерогена у погледу састава и инжењерскогеолошких својстава, са веома неуједначеним квантитативним и квалитативним учешћем и односима појединих чланова комплекса; неуједначени састав и повремена оводњеност у горњој зони основни су узрок настанка и развоја клизишта већих размера, као и спорадичног развоја ерозије.
30 (GC,LC,PŠ)	**ФЛИШ И ФЛИШОЛИКИ СТЕНСКИ КОМПЛЕКС :** глинци, лапорци, пешчари, алевролити, конгломерати, лапоровити кречњаци. Услојена и изразито анизотропна стенска маса, како у погледу састава, тако и у погледу испуцалости и осталих инжењерскогеолошких својстава; дубоко распаднута, са формирањем делувијума који је периодично расквашен и развојем процеса клижења и јаружања, спирања и бујица.
33 (K)	**КРЕЧЊАЦИ,** доломити, доломитични кречњаци, ређе лапоровити кречњаци и кречњаци са рожнацима. Масивна и услојена компактна и чврста стенска маса, испуцала и слабо распаднута, најчешће карстификована, добро оводњена у дубљој зони; нестабилност изражена на стрмим одсецима и падинама.
35 (K,PŠ)	**ПЕШЧАРСКО-КАРБОНАТНЕ СТЕНЕ:** кречњаци, подређено карбонатни пешчари и конгломерати. Преовлађује кречњачка стенска маса са неуједначеним и подређеним учешћем кластита; средина претежно повољних инжењерскогеолошких својстава, испуцала, местимично кавернозна, са мало дробинске распадине, добре стабилности, мале еродибилности и неравномерне оводњености.
37 (α,α_q)	**АНДЕЗИТИ, ДАЦИТИ,** трахити, кварцлатити и њима сродне стене и хидротермално измењене (пропилитисане) стене. Претежно веома чврсте и постојане стене; местимично је изражена хидротермална (дубока) измењеност, као и грусираност у горњој зони; пукотине су тектонске, стиснуте и запуњене; карактеришe их слаба пропусност и оводњеност, као и слаба еродибилност и нестабилност на падинама.
41 (Se)	**СЕРПЕНТИНИТИ** и серпентинисани перидотити Стенска маса је неправилно и густо испуцала, са танком распадином, местимично; карактерише је локална оводњеност у горњој зони, слаба еродибилност и местимично јаче изражена нестабилност на стрмим и подсеченим падинама (одроњавање, осипање, плитко клижење).
43 (AR,F,ŠN)	**НИСКО КРИСТАЛАСТЕ :** аргилошисти, филитолити, серицитско-хлоритски шкриљци, графитични шкриљци, амфиболитски шкриљци, метапешчари... Стенска маса анизотропна у погледу састава, чврстоће, испуцалости и распаднутости, неуједначене стабилности и еродибилности.

ЛЕГЕНДА ОСТАЛИХ ОЗНАКА

	Инжењерскогеолошка граница
	Расед
	Шематска ознака активног клизишта
	Шематска ознака умиреног клизишта
	Нестабилна падина
	Активан одрон
	Површина интензивног спитања
	Граница општине



Слика 44. Клизишта у Републици Србији[3]



Слика 45. Опасности од клизишта у Републици Србији[4]

Извор података: Министарство рударства и енергетике, Геолошки завод Србије

Закључак

Клизишта и друге појаве нестабилности терена представљају значајан проблем за урбанизоване и индустријски активне регионе у Србији. Континуирано праћење и анализа ових феномена су од кључног значаја за управљање ризиком, заштиту животне средине и очување људских ресурса. С обзиром на резултате истраживања и прикупљања података, потребна је даља сарадња између релевантних институција и јавности како би се ефикасно управљало овим геолошким хазардима.

[3] https://drr.geosrbija.rs/drr/map
[4] https://drr.geosrbija.rs/drr/map





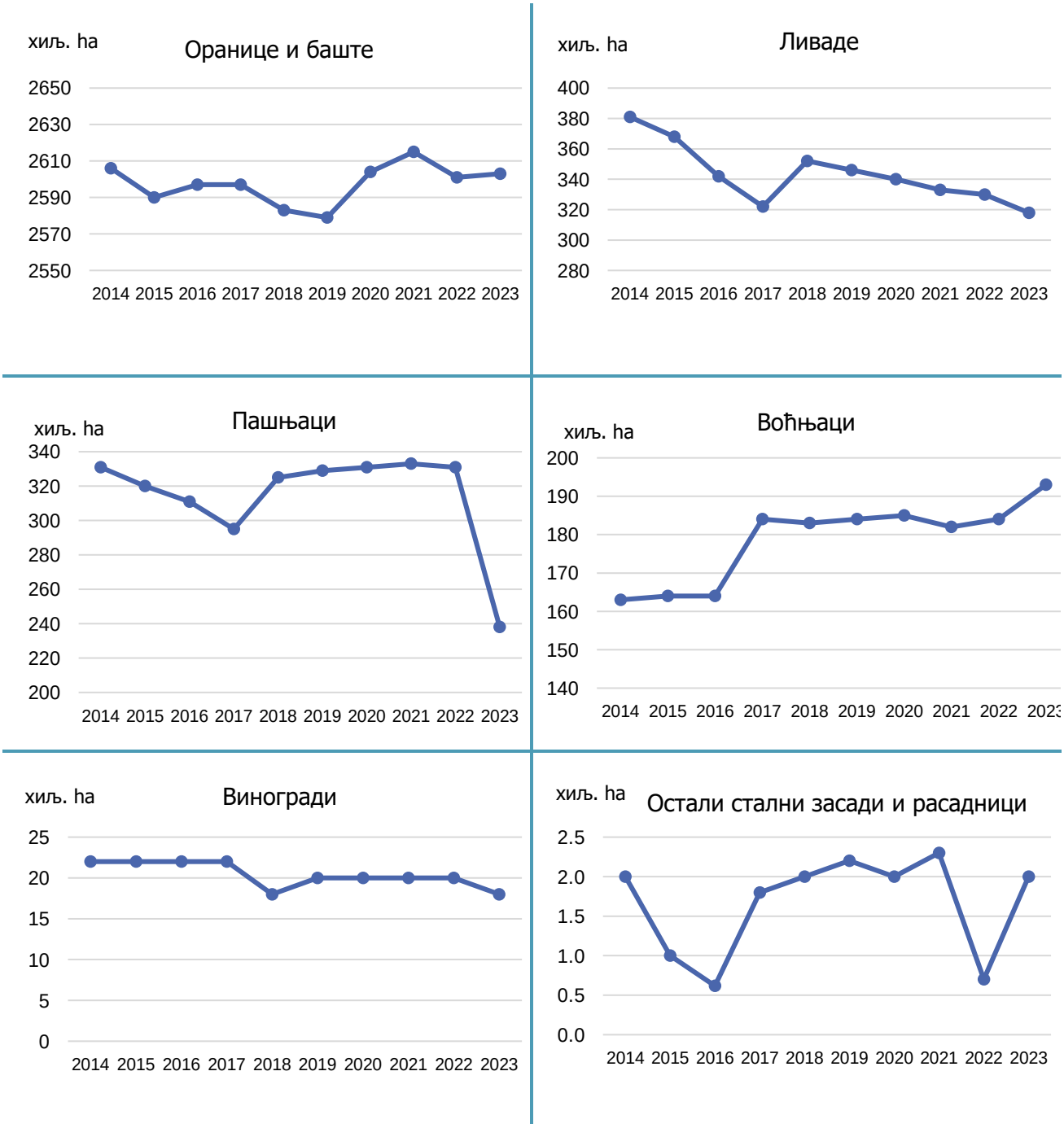
Промена начина коришћења земљишта



Индикатор приказује трендове коришћења пољопривредног земљишта.

Коришћено пољопривредно земљиште у Републици Србији у 2023. години обухвата 3.396.315 ha, што представља 43,77% територије земље. Праћење промене коришћења пољопривредног земљишта је од суштинског значаја за процену њеног утицаја на животну средину, безбедност хране, економију и друштво. Ова информација пружа вредне увиде за одрживи развој и ефикасно креирање политике.





Слика 46. Тренд коришћења пољопривредног земљишта у периоду 2014-2023. године

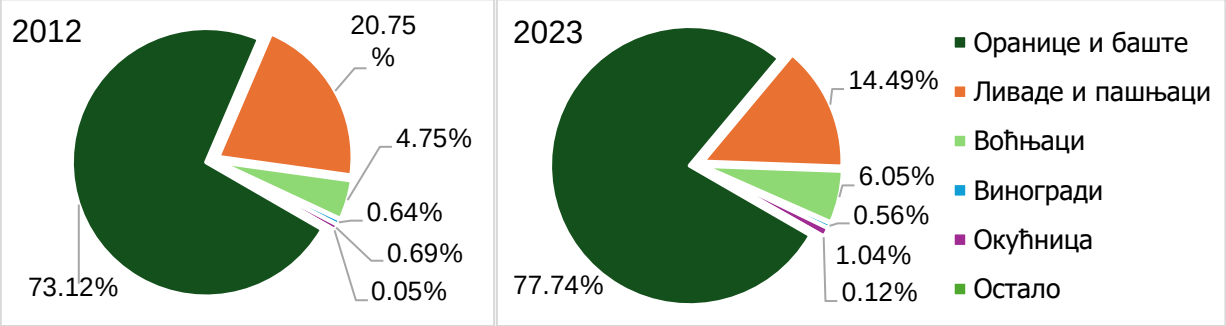
Праћење структуре коришћеног пољопривредног земљишта у 2023. години показује да највећи удео имају оранице и баште са 2.603.444 ha, односно 76,65%. Ливаде и пашњаци (површине са приносом сена) заузимају укупно 556.446 ha, односно 16,38%, воћњаци заузимају 192.999 ha што износи 5,68%, виногради заузимају 18.349 ha, односно 0,54%, остали стални засади и расадници заузимају 2.209 ha, док окућнице заузимају 22.868 ha.

Праћење структуре ораничних површина показује да највећи удео имају жита са 1.766.058 ha, односно 67,84% и индустријско биље са 498.114 ha односно 19,13%.

Структурна анализа резултата пописа пољопривреде 2012. и 2023. години указала

је на бројне неповољне трендове у структури коришћеног пољопривредног земљишта. Расположиво пољопривредно земљиште је у последњој деценији 2012–2023. године смањено за 26,2%, односно са 68,9% (5,35 мил. ха) на 50,9% (4 мил. ха) укупне површине Републике Србије (без АП КиМ). Коришћено пољопривредно земљиште (КПЗ) је смањено за 5,2% (180 хиљ. ха, са 3.437 хиљ. ха на 3.257 хиљ. ха), али је у структури расположивог земљишта повећало учешће са 64,3% на 82,5%.

Структура КПЗ 2023. године, у односу на 2012. годину, значајно је промењена. Мада је земљиште под оранicама и баштама незнатно повећано са 2,513 на 2,518 милиона ха, у структури КПЗ је повећало своје учешће са 73,1% на 77,7%. Воћњаци су повећани са 163 хиљ. ха на 196 хиљ. ха, чиме су повећали своје учешће у структури КПЗ са 4,8% на 6,1%. Земљиште под виноградима је смањено са 22,2 хиљ. ха на 18,2 хиљ. ха (0,6% КПЗ). Највећа промена је регистрована у категорији ливада и пашњака, укупна површина је смањена са 713 хиљ. ха на 469 хиљ. ха. У структури КПЗ учешће ливада и пашњака је смањено са 20,8% на 15%. Окућница је повећана за 10 хиљ. ха, са 23,7 хиљ. ха на 33,5 хиљ. ха (1% КПЗ у 2023. години).



Слика 47. Структура коришћеног пољопривредног земљишта 2012. и 2023. године (Прорачун на основу пописа пољопривреде)



Извор података: Републички завод за статистику

Испитивање земљишта на територији општине Бајина Башта



Агенција за заштиту животне средине је у оквиру годишњег програма испитивања земљишта на територији општине Бајина Башта, која обухвата површину од 673 км², реализовала узорковање земљишта на репрезентативним локацијама распоређеним у мрежи од 4x4 km². Циљ овог програма био је утврђивање стања земљишта на подручју од посебног интереса за Републику Србију, с обзиром на то да на овом подручју лежи национални парк „Тара" и део слива реке Дрине, који имају висок значај за заштиту животне средине.

Локације за узорковање су одређене у пресецима дијагонала у сваком квадрату мреже, уз могућа одступања у зависности од приступачности терена. У оквиру ове мреже узорковано је земљиште на 47 локација на две дубине: 0-10 cm и 40-50 cm, што је резултирало укупно са 94 узорка земљишта.

Током анализе узорака, испитани су основни хемијски параметри земљишта, као што су механички састав, садржај органске материје, као и присуство укупних тешких метала и потенцијално токсичних елемената.

Максимално дозвољене вредности потенцијално токсичних елемената у земљишту

У Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање ("Сл. гласник РС", бр. 23/1994), у даљем тексту Правилник, су дефинисане максимално дозвољене количине потенцијално токсичних елемената у земљишту (МДК), у пољопривредној производњи (Табела 5).

Табела 5. Максимално дозвољене количине штетних и опасних материја у земљишту (МДК, mg/kg)

Елемент	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	Zn
МДК	25	3	100	2	50	100	300

Затим је дошло до допуне законске регулативе о количини потенцијално токсичних елемената у земљиштима која нису обухваћена пољопривредном производњом (Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, "Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019), у даљем тексту Уредба. Уредбом су утврђене две вредности: гранична вредност, при којој је потпуно достигнута функционална вредност земљишта, односно та вредност означава ниво на коме је достигнут одрживи квалитет земљишта и може се третирати као природни фон земљишта; и ремедијациона вредност, која указује да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и друге мере. Ове вредности нису константне, насупрот максимално дозвољеним количинама (МДК) везаним за пољопривредна земљишта, већ зависе од садржаја глине и органске материје у земљишту. Наиме, повећани садржај глине и органске материје смањује мобилност штетних микроелемената а тиме и њихову приступачност и потенцијалну токсичност.

Садржај потенцијално токсичних елемената (ПТЕ)

Прекорачења граничних вредности за садржај ПТЕ регулисаних Уредбом утврђена су у мањем броју узорака. Такође утврђене вредности су углавном испод МДК према Правилнику тако да ограничења у пољопривредној производњи у односу на садржај ПТЕ не постоје. Геолошка подлога општине Бајина Башта одликује се сложеном геолошком грађом (ОГК СФРЈ 1:100 000, листови Вишеград, Ужице и Ваљево, Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1966, 1970. и 1980; Геолошка карта Републике Србије 1:300 000, Геолошки завод Србије, Београд, 2015). У централним деловима Општине значајно су заступљене ултрабазичне стене, пре свега серпентинити, дунити и харцбургити, које се карактеришу природно повишеним садржајима Ni, Cr, Co, Mg и Fe. На више локалитета регистроване су и појаве минерализације Cu, Pb, Zn, као и Ag, које имају економски значај (Геолошки институт Србије, Београд, 2011).

С обзиром на то да је део земљишта на простору општине формиран распадањем ових стена, повишене концентрације појединих тешких метала могу се довести у везу са матичном подлогом, односно могу имати геогено порекло. Међутим, у појединим деловима општине не може се искључити ни антропогени допринос, који је пре свега повезан са пољопривредном производњом. Коначно утврђивање порекла тешких елемената на простору општине Бајина Башта могуће је само на основу детаљних геохемијских истраживања.

Никл: Прекорачење граничне вредности је забележено у 12 узорака према Уредби, док забележене вредности не прелази МДК према Правилнику.

Кадмијум: Прекорачење граничне вредности је забележено у једном узорку, док забележена вредност не прелази МДК према Правилнику.

Бакар: Прекорачење граничне вредности је забележено у 1 узорку према Уредби, док забележена вредност не прелази МДК према Правилнику.

Хром: Прекорачење граничне вредности је забележено у 6 узорака према Уредби, и у свим узорцима прелазе МДК према Правилнику.

Перспективе Републике Србије везане за здравље земљишта

1. Успостављање систематског мониторинга земљишта

2. Усвајање националног Програма заштите земљишта и Годишњих програма заштите земљишта на територијама јединица локалне самоуправе.

3. Боља евиденција и управљање контаминираним локацијама

4. Интеграција здравља земљишта у пољопривредну политику

Управљање земљиштем прелази из „производног" у „екосистемски" приступ.

5. Унапређење здравља земљишта у циљу боље отпорности на измењене климатске услове

6. Јачање биолошких индикатора и истраживања

7. Јачање капацитета за циљана истраживања, подизање свести и пренос знања

8. Усклађивање са европским и глобалним циљевима (Green Agenda for the Western Balkans, EU Soil Strategy 2030, EU Soil Monitoring and Resilience Directive – Law, UN Sustainable Development Goals (SDGs))