



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

SI:

Analiza sistemov in opredelitev optimizacije ter prenove procesov

EN:

*Systems analysis and determination of reengineering
requirements*



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsečina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Podatki o projektu / Project data

Program / Programme	LIFE ENVIRONMENT / LIFE OKOLJE
Naslov projekta / Project title	Boosting waste recycling into valuable products by setting the environment for a circular economy in Slovenia / Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji
Akronim / Project Acronym	LIFE IP RESTART
Št. projekta / Project Number	LIFE20 IP/SI/000021
Koordinator / Project coordinator	Ministry of the Environment, Climate and Energy, Republic of Slovenia (MECE) / Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije (MOPE)
Skupni proračun / Total budget	17.235.300 EUR
Trajanje / Time frame	01.01.2022 - 31.12.2030

Podatki o dokumentu / izročku / Document / Deliverable details

Akcija / Action	D.A.9
Naslov izročka / Deliverable Title	D.A.9.1 Analiza sistemov in opredelitev optimizacije ter prenove procesov / Systems analysis and determination of reengineering requirements
Odgovorni upravičenec / Responsible Beneficiary	Georudeko d.o.o. (GRE)
Vključeni upravičenci / Involved Beneficiaries	ZAG, NIGRAD, DP, RES
Avtorji / Authors	GRE
Vrsta dokumenta / Type of Document	Report
Predvideni datum izročka / Due date of Delivery	31.3.2024
Dejanski datum izročka / Actual Date of Delivery	6.7.2025
Jezik / Language	Slovenski



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Raven razširjanja / Dissemination level

☒ **P** - Javno / *Public*

☐ **RE** - Omejeno na skupino, ki jo določi konzorcij, vključno s službami Evropske komisije /
Restricted to a group specified by the consortium (including European Commission Services)

☐ **CO** - Zaupno, samo za člane konzorcija, vključno s službami Evropske komisije / *Confidential,*
only for members of the consortium (including European Commission Services)

Zgodovina izročka / Document history

Različica / Version	Datum/ Date	Partner/ Partner	Avtor / Author	Changes / Spremembe
V1	25.05.2025	GRE, ZAG, NIGRAD	Željko Pogačnik, Alenka Mauko Pranjič, Matej Kadič	Končni osnutek/ <i>Final Draft</i>
V2	30.05.2025	MOPE/MECE	Goran Štemberger	Pripombe / <i>Comments</i>
V3	06.07.2025	GRE	Željko Pogačnik	Konsolidacija/ <i>Consolidation</i>
V4	16.07.2025	MOPE/MECE DP	Mateja Simčič Tadej Žurman	Pregled kakovosti s strani 2 članov Spremljevalnega odbora / <i>Quality review by 2 members of the Steering Committee</i>
V5	17.07.2025	MOPE/MECE	Mateja Simčič	Končni izroček naložen v 4PM/ <i>Final deliverable uploaded to 4PM</i>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Kazalo vsebine / Table of contents

Podatki o projektu / Project data	2
Podatki o dokumentu / izročku / Document / Deliverable details.....	2
Raven razširjanja / Dissemination level.....	3
Zgodovina izročka / Document history	3
Kazalo vsebine / Table of contents	4
Povzetek izročka v slovenskem in angleškem jeziku / Deliverable overview in English and Slovenian (Največ 3500 znakov / Maximum of 3500 characters).....	5
Uvod	7
Stanje linearnega modela, razpoložljivosti naravnih virov za gradbeništvo – agregat, za obdobje do 2023	10
Potencial masnih tokov odpadkov 17 00 00 kot izhodišče za preoblikovanje linearnega modela v krožno obliko.....	14
Načela zelenega prehoda	20
Implementacija linearnih v krožne modele.....	22
Vpliv krožnega gospodarstva na prostorsko načrtovanje.....	24
Okoljski odtis zatečenega prehoda na krožni model gospodarstva	28
Makroekonomski pristop.....	35
Prostor – okolje kot skupna strateška komponenta.....	38
Prostor in okolje kot ločeni komponenti.....	38
Zaključek	39



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsečina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Povzetek izročila v slovenskem in angleškem jeziku / Deliverable overview in English and Slovenian (Največ 3500 znakov / Maximum of 3500 characters)

Dokument je izdelek akcije A9 z naslovom **Process Reengineering and Linear to Circular Economy Models**, ki ga vodi Georudeko d. o. o. kot del projekta **LIFE IP RESTART** (LIFE20 IPE/SI/000021, 1. 1. 2022 – 31. 12. 2030), sofinanciranega s strani Evropske komisije. Poročilo D.A.9.1 obravnava prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo na področju oskrbe s tehničnim kamnom. Temelji na analizi uporabe primarnih virov in njih možno nadomeščanje s sekundarnimi surovinami ali produkti (predelanih gradbenih odpadkov) skladno z zakonodajo ZRud-1D in poudarja, da rudarstvo ustvarja največ degradiranih površin. Zamuda pri izvedbi akcije A9 je posredno posledica tudi popolne neodzivnosti resornega ministrstva za rudarstvo, ki se na večkratne pozive vodje akcije A9 in glavnega projektnega partnerja MOPE—kar je razumeti kot posledico njihove preobremenjenosti z raztezanjem koncesijskih pogodb in podeljevanjem novih rudarskih pravic, ni odzivalo. Zato smo v nadaljevanju projekta prepričani, da bomo vsebino še dopolnili z novimi ugotovitvami in predlogi, predvsem na področju vsebin Indeksa okoljske ranljivosti.

Namen in cilji akcije so opredeliti ključne dejavnike, ki zmanjšujejo okoljske vplive pridobivanja in predelave virov. Dokumentirati in optimizirati digitalno zbiranje, shranjevanje, predstavitev in analizo podatkov o masnih tokovih odpadkov, nastalih zaradi človeških dejavnosti ali naravnih nesreč ter predstaviti možne rešitve za upravljanje zalog materialov tako, da proces prepoznamo kot krožni.

Za dosego ciljev smo se poslužili pristopa RIA. Pri oceni prehoda na krožno gospodarstvo smo se vodili po načelih: i.) **Reduce (zmanjševanje);** zmanjšanje količin odpadkov, števila vmesnih stopenj pri obdelavi in nestanovitnosti v nastajanju tokov masnih odpadkov. ii.) **Increase (povečanje);** uvedba predlogov za dosego večje transparentnosti ravnanja z masnimi tokovi, možnostjo ustvarjanja višje dodane vrednosti predelanih odpadkov ter fleksibilnost ponovne rabe le teh, upoštevajoč razpoložljive (naravno sorodne po načinu rabe) tehnologije. iii.) **Advance (nadaljevanje);** nadzor krožnih masnih tokov, predlog možnosti vgradnje pristopov v procesu iskanja stalnih izboljšav in posledično uravnotežiti masni tok surovin, na področju transporta in predelave.

Posledično RIA pristop omogoči vzpostavitev **model krožnega gospodarstva**, ki ga lahko razčlenimo na štiri stopnje: i.) **priprava surovin** (izkoriščanje zalog nahajališč mineralnih surovin), ii.) **proces pridobivanja in bogatenja** (drobljenje, sejanje in transport), iii.) **uporaba** (vgradnja materialov) in iv.) **končna predelava** (upoštevanje naravne danosti naravnega materiala – mineralne surovine in njej po naravni danosti ekvivalentne materiale, nastalih v procesih rušenja, zbiranja in predelave gradbenih odpadkov). V tem pogledu morajo biti določeni robni pogoji, ki vključujejo: i.) razpoložljive količine zalog mineralnih surovin po statističnih regijah, ii.) tehnične zmogljivosti nosilnosti prostora glede razpoložljivih virov (naravnih in odpadkov; predelavo v enakih tehnoloških postopkih omogoča naravna enakost materialov), iii.) določitev prisotnosti naravno sorodnih masnih tokov v posamezni regiji ter iv.) percepcijo kakovosti življenja lokalnih skupnosti kot kazalnik družbenega sprejemanja.

V nadaljevanju poleg obravnavanih dejavnikov predlagamo dopolnitve še v makroekonomskih modelih ter načrtovanju ponovne zasnovne delovnih pristopov (reinženiringa) na osnovi analitičnih pristopov sledenju masnih tokov ter digitalizaciji in obvladovanju procesnih sprememb, prilagojenih zakonodajnim in tržnim zahtevam.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

This document is the output of Work Package A9, entitled “Process Reengineering and Linear to Circular Economy Models,” led by Georudeko d.o.o. as part of the LIFE IP RESTART project (LIFE20 IPE/SI/000021, 1 January 2022 – 31 December 2030), co-financed by the European Commission. Report D.A.9.1 addresses the transition from a linear to a circular economy in the supply of technical stone. It is based on an analysis of primary resource use and their potential substitution with secondary raw materials or products (recycled construction waste) in accordance with ZRud-1D legislation. It highlights that mining causes the greatest extent of land degradation. The delay in the implementation of the A9 campaign is also indirectly a consequence of the complete unresponsiveness of the relevant Ministry of Mining, which did not respond to repeated calls from the leader of the Action A9 and the leading project partner MOPE—which can be understood as a consequence of their overburdened with the extension of concession contracts and the granting of new mining rights. Therefore, in the continuation of the project, we are confident that we will supplement the content with new findings and proposals, therefore, we are confident that, in the continuation of the project, we will supplement the content with new findings and proposals, especially in the field of the Environmental Vulnerability Index contents

The objectives of this action are to: i.) Identify the key factors that reduce the environmental impacts of resource extraction and processing. ii.) Document and optimize the digital collection, storage, presentation, and analysis of data on waste mass flows generated by human activities or natural disasters. iii.) Propose solutions for managing material stocks so that the overall process can be understood and implemented as a circular economy model.

To achieve these goals, we adopted the RIA approach, structured around three principles: i.) Reduce: Decrease waste volumes, the number of intermediate processing steps, and the variability of waste mass flow; ii.) Enhance transparency in waste management, increase the added value of recycled materials, and enhance the flexibility of their reuse, taking into account available technology compatible with natural resource analogues; iii.) Advance: Monitor circular mass flows, integrate mechanisms for continuous process improvement, and balance resource flows across transport and processing stages.

The RIA approach supports the development of a four-stage circular economy model: i.) Raw material preparation – Exploitation of mineral resource deposits; ii.) Extraction and beneficiation – Crushing, screening, and transport of raw materials; iii.) Use – Installation and deployment of materials in construction; iv.) End-of-life processing – Consideration of the natural characteristics of minerals and equivalent materials generated during demolition, collection, and recycling of construction waste.

Key boundary conditions include: i.) Quantities of available mineral reserves by statistical region; ii.) Technical load-bearing capacities of sites based on both primary and secondary resources (enabled by material equivalence in processing technologies); iii.) The presence of naturally analogous mass flows within each region; iv.) Local communities’ perceived quality of life as an indicator of social acceptance.

In the next phase, we will extend our analysis to include macroeconomic models and the redesign of operational processes (process reengineering), leveraging analytical tracking of mass flows, digitalization, and management of process changes to meet evolving legislative and market requirements.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Uvod

Pri določitvi trenutnega stanja možnosti prehoda iz linearnega v krožno gospodarstvo smo kot osnovo za določitev le tega privzeli uporabo primarnih in sekundarnih virov (predelanih gradbenih odpadkov, ki nastanejo pri gradbenih in rušitvenih delih) za oskrbo gospodarstva s tehničnim kamnom kot ga opredeljuje predmetna zakonodaja ZRud-1D (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24). Podrobneje smo ocenili gospodarsko panogo rudarstva, kjer zaradi narave izvajanja del nastaja tudi največ fizikalno in biološko degradirane površine.

Namen predmetnega poročila – IZROČKA D.A.9.1 je v prikazu oz. določitvi tistih dejavnikov, ki bodo pripomogli k zmanjševanju negativnih vplivov na okolje, dokumentiranju in optimiziranju digitalnega zajemanja razpoložljivih, javno dostopnih podatkov, shranjevanja, predstavitve in analize procesov, kjer nastopajo večji masni tokovi odpadkov in njihovih zatečenih zalog, ki nastopajo kot posledica človeške dejavnosti ali naravnih nesreč. Prav tako podajamo predlog potencialne rešitve za zaloge tistih masnih tokov, ki bi se s primernim tehničnim in tehnološkim pristopom na osnovi primernejšega upravljanja z informacijami zmanjšale do te mere, da bi lahko nov proces razumeli kot proces krožnega gospodarstva. Določitev robnih mejnikov ocene prehod linearnega v krožno gospodarstvo temelji predvsem na razumevanju procesa RIA (reduce, increase, advance) po načelih:

- I. ZMANJŠEVANJA/REDUCE:
 - a. količin nastalih odpadkov in deleža dejavnosti brez dodane vrednosti,
 - b. zmanjševanja "nestanovitnosti" nastajanja odpadkov med izvedbo gradbenih ali drugih del in
 - c. število vmesnih stopenj pri rokovanju, transportu in predelavi odpadkov.
- II. POVEČATI/INCREASE:
 - d. transparentnosti ravnanja s količinami gradbenih odpadkov,
 - e. dodano vrednost predelanih odpadkov v nove produkte upoštevajoč načela krožnega gospodarstva in trajnosti ter
 - f. fleksibilnost vnovične rabe materialov, ki nastajajo znotraj obstoječih snovnih zank v posamezni panogi (rudarstva, gradbenišva...).
- III. NADALJEVATI/ADVANCE:
 - g. z nadzorom procesov interakcije vseh snovnih tokov, ki nastajajo znotraj posameznih gospodarskih dejavnosti oz. procesov, t.i. krožnih snovnih zank,
 - h. z vgradnjo konstantnih izboljšav v procesu ravnanja z odpadki, ki omogočajo
 - i. uravnotežen masni tok surovin in materialov in posledično njihovo rokovalje, transport in predelavo.

Splošni dejavniki (González¹ s sodel., 2021), ki smo jih upoštevali pri določitvi krožnega gospodarstva (upoštevajoč EN 15978² standarda) opredeljuje tabela 1.

¹ Arnau González, Cristina Sendra, Antoni Herena, Monica Rosquillas, Diana Vaz. 2021. Methodology to assess the circularity in building construction and refurbishment activities. Resources, Conservation & Recycling Advances, 12, 20 pp., Elsevier

² EN 15978:2011 Sustainability of construction works



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Tabela 1. Model krožnega gospodarstva v gradbeništvu (Circular Economy framework) ob upoštevanju procesa 3R (reuse, recovery, recycle).

Robni pogoji sistema			
Stopnja izdelave produkta (product stage)	Stopnja vgradnje produkta (process stage)	Stopnja uporabe produkta (use stage)	Stopnja predelave produkta (end of life)
Priprava vhodne surovine			
Transport materiala			
Predelava materiala v produkt	Transport produkta		
	Proces vgradnje produkta		
		Vzdrževanje produkta	
		Popravilo produkta	
		Nadomeščanje produkta	
		Prenova produkta	
		Operativna raba energije	
		Operativna raba vode	

Na izbrane dejavnike vplivajo v krožnem procesu vnovične rabe (v panogi gradbeništvu, neposredno povezana z izvajanjem rudarskih del izkoriščanja mineralne surovine – tehnični kamen) naslednji robni pogoji:

1. količina razpoložljivih naravnih virov za gradbeništvo, kjer so bili upoštevani razpoložljivi podatki o zalogah nahajališč mineralnih surovin z veljavno koncesijsko pravico po statističnih regijah
2. tehnične in tehnološke zmožnosti koncesionarja/izvajalca del v obliki nosilnosti potenciala prostora m^2/m^3 z razpoložljivimi količinami naravnega vira,
3. prisotnost masnih tokov materialov v posamezni statistični regiji oz. občini, ki bi lahko po naravi bili sorodni naravni mineralni surovini ter
4. zatečenega stanja percepcije kakovosti bivanja vzorčnih lokalnih skupnosti v posameznih statističnih regijah, kot kazalnik prisotnosti nahajališča v življenjskem okolju deležnikov (socialni in ekonomski vidik).

V nadaljevanju projekta bodo obdelani in predlagani v dopolnitev tudi drugi vidiki, ki bistveno vplivajo na prilagoditev gradbenim standardom krožnega gospodarstva (Kubbinga³ s sodel., 2018):

1. cenovno vrednotenje materialov v gospodarskem sektorju gradbeništvu,
2. delež celokupne energije, ki izhaja iz procesov uporabe obnovljivih virov,
3. določitev maksimalnega deleža vode, in njena trajnostna zagotovitev,
4. zagotovitev podprte/okrepljene stopnje biotske raznovrstnosti v procesu izdelave/priprave gradbenega materiala in v nadaljevanju iz njega narejenega objekta,

³ Kubbinga, B., Bamberger, M., Van Noort, E., Van den Reek, D., Blok, M., Roemers, G., Hoek, J., Faes, K., 2018. A Framework for Circular Buildings. Amsterdam, The Netherlands.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

5. zagotovitev ohranitve oz. upoštevanja vseh socialnih in družbeno kulturnih načel,
6. zagotovitev vseh določil vezanih na zdravje in varstvo zaposlenih in
7. proaktivnosti v iskanju novih človeških vrednot, ki ne temeljijo izključno na finančnih dejavnikih.

Prenova poslovnih procesov deležnikov je sistematičen pristop k izboljševanju obstoječih procesov in temeljijo na analizi, optimizaciji, digitalizaciji in obvladovanju zahtevanih procesnih sprememb (prilagajanje zunanjim zahtevam; zakonodaja, trg...), kar je bistvenega pomena za obvladovanje masnih tokov in ravnanja z odpadki.

Akcija poleg prehodov iz linearnega na krožno gospodarstvo vključuje tudi načela zelenega prehoda ter socialne in medgeneracijske solidarnosti. Takšen pristop ne le optimizira procese in krepí samooskrbo z naravnimi viri, ampak tudi spodbuja pravično, okoljsko in družbeno odgovorno preobrazbo družbe.

Poročilo izročka tako sestavljajo opisi trenutnega linearnega modela v procesu izkoriščanja mineralnih surovin, opredelitev problematike, ki na tem področju nastopa in zmožnost preoblikovanja trenutnega modela v krožno obliko, upoštevajoč načela zelenega prehoda ter socialne in medgeneracijske solidarnosti.

Tradicionalni gospodarski model temelji na izkoriščanju mineralnih surovin, proizvodnji izdelkov ter v večini primerov končnem odlaganju odpadkov. V tem linearnem toku poteka enkratna uporaba virov, kar povzroča visok okoljevarstveni pritisk, saj se naravni viri porabljajo hitreje, kot jih je mogoče nadomestiti s primernimi ekvivalentnimi materiali. Obenem linearni model povečuje količino odpadkov, kar zahteva nove ukrepe pri obvladovanju masnih tokov in dodatno energijo pri vnovični rabi materialov.

Vsebinski izzivi, s katerimi se srečujemo v dani akciji so sledeči:

1. Prekomerno izkoriščanje naravnih virov izčrpa lokalne ekosisteme in ogroža dolgotrajno samooskrbo skupnosti.
2. Naraščajoče količine odpadkov obremenjujejo prostor, kar vpliva na kvaliteto prostorskega načrtovanje in zahteva dodatne infrastrukturne rešitve.
3. Pomanjkanje recikliranja in vnovične rabe materialov, otežuje učinkovito rabo obstoječih nahajališč naravnih virov ter prispeva k t. i. "materialni revščini" v občinah, ki nimajo ustreznih sistemov za ponovni vnos masnih tokov v proizvodni krog.

Prehod na krožni model vključuje predlog oblikovanja proizvodov in optimizacijo obstoječih procesov, ki omogočajo ponovno uporabo proizvodov. S tem se pričakuje zmanjšanje količin odpadkov, materiali pa se ohranjajo v obtoku čim dlje. Na ravni občin in njihovih sosednjih območij je prikazan potencial samooskrbe z viri in ekvivalentnimi materiali iz vidika lokalnih virov, izpostavljam pa tiste, kjer bi brez ukrepanja lahko nastala "materialna revščina".

Zeleni prehod zastavlja trajnostno gospodarsko rast, zmanjšanje ogljičnega odtisa ter varstvo okolja, kot temeljne vrednote. V tem primeru podajamo na osnovi obstoječih podatkov (vir: mineralne surovine) oceno Indeksa okoljske ranljivosti (EVI) specifičnim značilnostim rudarskega sektorja lahko razvrstimo vaše



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

navedene indikatorje v tri podindekse Indeks izpostavljenemu tveganju (REI), Indeks notranje odpornosti (IRI) in Indeks okoljske degradacije (EDI) in predlagamo vpeljavo sledljivosti vpliva na okolje v primeru emisij trdih delcev v procesu pridobivanja in bogatenja, po načelih⁴ katerim sledi EEA (European Environment Agency). Ključni cilj je priprava predloga strokovnih podlag na osnovi katerih bo mogoče začrtati razvoj konkurenčne in nizkoogljične družbo, ki hkrati varčuje z viri in zmanjšuje okoljske vplive. V okviru prehoda na krožno in zeleno gospodarstvo predstavljamo analizo in podajamo predloge za zagotovitev socialne pravične razporeditve koristi rabe naravnih virov med vse generacije in družbene skupine. Analiza obstoječe porazdelitve starostnih skupin in izobrazbe po geografskih enotah (statističnih regijah) razkriva, kje so ranljive skupine, ter omogoča pripravo ukrepov za enakomernejši dostop do koristi prehoda, kot so strategije in realizacija novih delovnih mest, okoljska izpostavljenost in dolgoročna samooskrba.

Stanje linearnega modela, razpoložljivosti naravnih virov za gradbeništvo – agregat, za obdobje do 2023

V nadaljevanju (tabela 2) povzemamo proizvodnjo nekovinskih mineralnih surovin⁵ in sicer mineralnih surovin za gradbeništvo (4. člen Zakona o rudarstvu⁶; v nadaljevanju ZRud-1):

1. tehnični kamen (apnenec, dolomit, vse magmatske in metamorfne kamenine /diabaz in metadiabaz, preostale skrilave kamnine, keratofir, andezit, andezitni tuf, serpentinit in druge podobne kamnine/, fliš in laporovec) in
2. prod in pesek,

za obdobje do leta 2023.

Pri analizi sistema in določanju zahtev za prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo pri izkoriščanju mineralnih surovin (2. člen ZRud-1) naravnih virov in uporabi odpadkov kot enakovrednega nadomestka za naravni vir so trije najpomembnejši dejavniki naslednji:

1. optimizacija virov in zapiranje snovnih tokov,
2. tehnološke inovacije in napredna predelava odpadkov in
3. ekonomska in okoljska upravičenost ter zakonodajna podpora.

Eden ključnih dejavnikov prehoda na krožno gospodarstvo je optimizacija uporabe virov in zapiranje snovnih tokov v celotnem procesu pridobivanja in predelave naravnih virov. To pomeni, da je treba obravnavati življenjski cikel materialov od pričetka postopka izkoriščanja do končne uporabe in njenih odpadkov, ter jih ponovno vključiti v proizvodni cikel kot sekundarne surovine ali nove produkte. Takšen pristop zmanjšuje potrebo po novih posegih v okolje za zagotovitev naravnih virov in prispeva k vzdržnemu

⁴ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023>

⁵ https://www.geo-zs.si/wp-content/uploads/2025/02/Bilten_2023.pdf

⁶ <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO5706>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

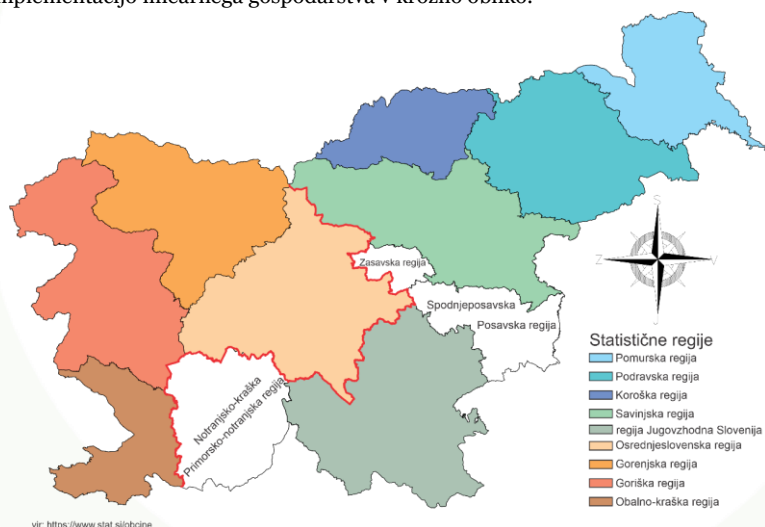
Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

gospodarstvu. Po mnenju Kirchherrja⁷ je to osrednja značilnost krožnega gospodarstva, saj omogoča zmanjšanje porabe primernih virov in škodljivih vplivov na okolje. Drugi pomemben dejavnik je uporaba naprednih tehnologij za predelavo odpadkov in pridobivanje sekundarnih surovin iz rudarjenja ter industrijskih odpadkov. Razvoj inovativnih tehnologij omogoča boljše izkoriščanje odpadnih materialov, ki postanejo dragocen vir. Tehnologije, kot so selektivno ločevanje, recikliranje ter predelava v nove produkte, so ključne za uspešen prehod na krožno gospodarstvo. Pomembnost tehnoloških inovacij za krožno gospodarstvo poudarja tudi Ghisellini⁸. Za uspešno preobrazbo linearnih modelov izkoriščanja naravnih virov v krožne modele je nujno, da je prehod ekonomsko in okoljsko upravičen in predvsem uravnotežen. Gospodarske družbe v panogi rudarstva in gradbeništva, morajo prepoznati koristi v ponovni uporabi virov, obenem pa morajo deležniki odločevalci (država) z zakonskimi določili omogočiti podpiranje takega pristopa. Uspešna uvedba krožnega gospodarstva v rudarstvo je močno odvisna od nacionalnih in mednarodnih politik, ki podpirajo trajnostne prakse in omogočajo inovacije. Tukaj igra pomembno vlogo tako EU politika kot nacionalne zakonodaje na področju okolja, prostorskega načrtovanja (za zagotovitev primernih rezerviranih območij za samooskrbo z naravnimi viri) ter rudarstva in gradbeništva. Glede na raziskave Ellen MacArthur Foundation⁹ (2015) je ustvarjanje ustreznih zakonodajnih okvirov ključnega pomena za implementacijo linearnega gospodarstva v krožno obliko.



vir: <https://www.stat.si/obcine>

Slika 1. Prikaz sledljivosti letne proizvodnje, zalog in število kopov po posameznih statističnih regijah (brez barve so označene regije, ki niso upoštewane v analizi).

⁷ Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling, 127, 221-232

⁸ Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production, 114, 11-32.

⁹ Ellen MacArthur Foundation. (2015). Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



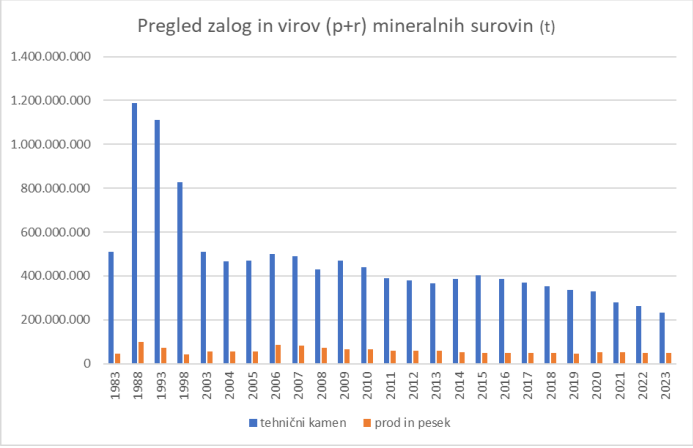
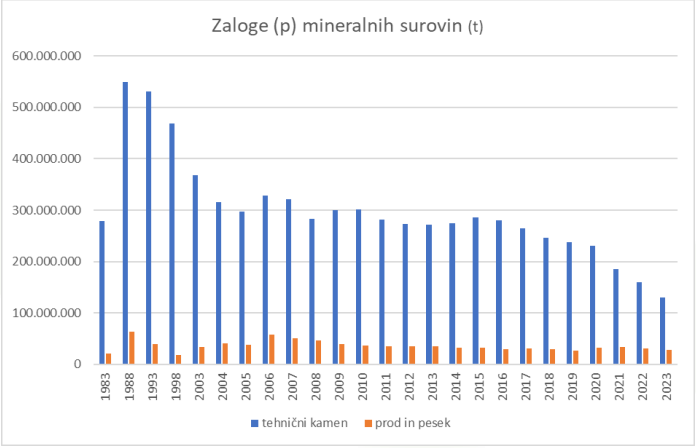
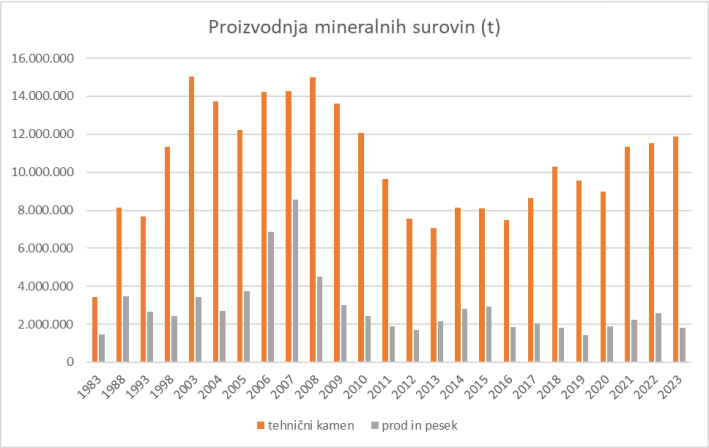
Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing the environment for a circular economy in Slovenia

Tabela 2.Prikaz¹⁰ proizvodnje in zalog tehničnega kamna (TK) ter prodaja in peska (PP) za obdobje od 1983 do 2023.

Pregled proizvodnje mineralnih surovin v Sloveniji (t)																									
	1983	1988	1993	1998	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TK	3.440.724	8.117.185	7.688.938	11.351.245	15.040.340	13.719.888	12.223.182	14.213.319	14.279.253	14.982.560	13.609.728	12.072.532	9.626.791	7.557.431	7.067.895	8.123.587	8.108.113	7.470.433	8.642.881	10.282.002	9.550.639	8.983.918	11.351.196	11.514.122	11.877.908
PP	1.466.141	3.455.355	2.668.860	2.440.115	3.437.911	2.712.174	3.750.707	6.871.519	8.549.960	4.506.076	3.001.291	2.422.771	1.899.770	1.707.455	2.143.013	2.799.006	2.943.870	1.833.732	2.047.403	1.810.666	1.437.101	1.869.851	2.225.198	2.577.923	1.804.643
S	4.906.865	11.572.540	10.357.798	13.791.360	18.478.251	16.432.062	15.973.889	21.084.838	22.829.213	19.488.636	16.611.019	14.495.303	11.526.561	9.264.886	9.210.908	10.922.593	11.051.983	9.304.165	10.690.284	12.092.668	10.987.740	10.853.769	13.576.394	14.092.045	13.682.551
Pregled zalog (p) nekovinskih mineralnih surovin v Sloveniji (t)																									
	1983	1988	1993	1998	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TK	278.334.968	549.052.408	530.970.880	469.206.583	368.076.813	315.662.596	297.967.452	328.639.140	321.293.892	283.628.352	299.626.520	301.344.000	281.822.993	273.193.332	271.173.232	274.805.127	285.750.278	279.886.370	264.571.537	246.150.899	237.575.411	231.303.778	185.669.782	159.500.828	129.354.137
PP	20.406.589	63.227.742	39.080.471	18.019.921	34.241.209	41.400.151	37.525.196	57.756.643	50.359.420	46.148.792	39.602.741	37.115.556	35.605.242	35.537.547	34.904.839	32.100.705	32.244.970	29.927.107	30.535.719	28.976.748	26.408.911	31.591.729	34.132.831	30.235.916	27.516.009
S J	298.741.557	612.280.150	570.051.351	487.226.504	402.318.022	357.062.747	335.492.648	386.395.783	371.653.312	329.777.144	339.229.261	338.459.556	317.428.235	308.730.879	306.078.071	306.905.832	317.995.248	309.813.477	295.107.256	275.127.647	263.984.322	262.895.507	219.802.613	189.736.744	156.870.146
Pregled zalog (p+r) nekovinskih mineralnih surovin v Sloveniji (t)																									
	1983	1988	1993	1998	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TK	278.334.968	549.052.408	556.790.230	623.564.650	519.037.295	315.662.596	297.967.452	328.639.140	321.293.892	283.628.352	299.626.520														
PP	20.406.589	68.221.484	56.119.768	46.101.579	62.836.048	41.400.151	37.525.196	57.756.643	50.359.420	46.148.792	39.602.741														
S	298.741.557	617.273.892	612.909.998	669.666.229	581.873.343	357.062.747	335.492.648	386.395.783	371.653.312	329.777.144	339.229.261														
Pregled zalog in virov v pridobivalnem prostoru (p+r) nekovinskih mineralnih surovin v Sloveniji (t)																									
	1983	1988	1993	1998	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TK	509.488.426	1.187.326.260	1.109.779.116	825.699.206	510.549.832	466.442.722	469.734.664	499.731.664	488.435.148	429.954.909	470.769.717	437.790.124	387.758.174	379.477.023	367.549.362	386.712.451	402.679.589	384.333.551	369.887.879	351.470.717	336.949.177	329.633.645	277.913.560	261.171.204	231.167.675
PP	45.580.514	99.447.018	73.131.553	41.623.135	56.024.831	56.125.580	55.353.034	85.486.919	80.885.263	71.617.673	66.788.614	65.726.951	58.569.358	58.125.680	56.890.389	52.432.790	49.985.609	47.399.577	48.399.870	46.879.069	44.512.885	50.272.961	51.317.661	48.305.114	46.979.214
S	555.068.940	1.286.773.278	1.182.910.669	867.322.341	566.574.663	522.568.302	525.087.698	585.218.583	569.320.411	501.572.582	537.558.331	503.517.075	446.327.532	437.602.703	424.439.751	439.145.241	452.665.198	431.733.128	418.287.749	398.349.786	381.462.062	379.906.606	329.231.221	309.476.318	278.146.889

Zbrani podatki so zaradi boljše preglednosti predstavljeni v treh skupinah kazalcev in sicer: i.) letna proizvodnja mineralnih surovin za gradbeništvo glede na velikost statistične regije, št. kopov/1000 km² in št. prebivalcev statistične regije/kop; ii.) zaloge mineralnih surovin glede na velikost statistične regije, št. kopov/1000 km² in št. prebivalcev statistične regije/kop; iii.) število kopov glede na velikost statistične regije, št. kopov/1000 km² in št. prebivalcev statistične regije/kop. Kjer veljajo okrajšave TK kot tehnični kamen, PP za prod in pesek



¹⁰ Vir podatkov so redno objavljene publikacije periodike Mineralne surovine; za ta primer so podatki (dopolnilno) bili povzeti po https://www.geo-zs.si/wp-content/uploads/2025/02/Bilten_2023.pdf.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer
Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

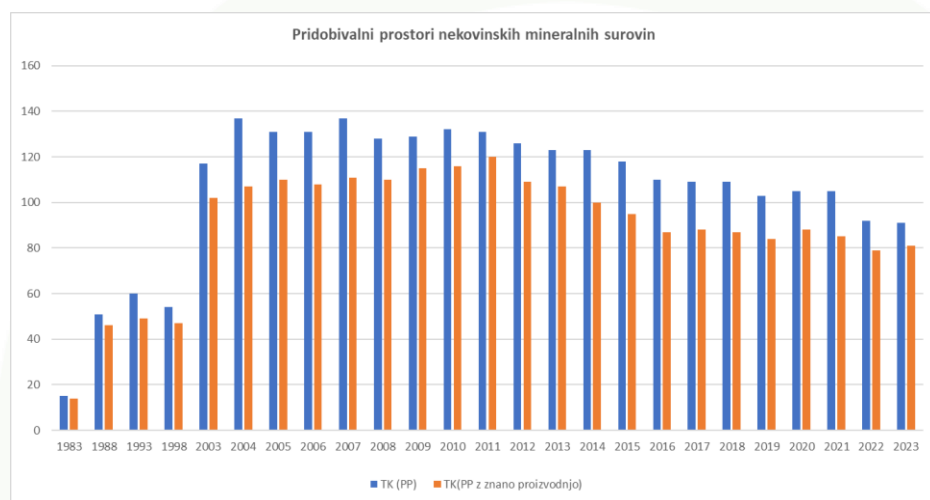
Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Potrebo po preoblikovanju jasno kaže tudi (slika 2), ki ponazarja upad števila nahajališč tehničnega kamna (TK; v tem primeru število nahajališč enačimo s pojmom pridobivalni prostor). ZRud-1 v 2. členu opredeljuje pridobivalni prostor kot prostor z naravnimi ali umetnimi črtami omejen del zemeljske površine in globine pod njo, določene z rudarskim koncesijskim aktom, ki dovoljuje izkoriščanje mineralne surovine.



Slika 2. TK (PP) predstavlja število vseh nahajališč, TK (PP z znano proizvodnjo) pa tista nahajališča, ki imajo skladno z ZRud-1 potrjene zaloge mineralnih surovin.

Skozi prizmo zakonskih določil, ki opredeljujejo urejanje prostora¹¹ in vrednotenje njih vplivov se v namen samooskrbe z mineralnimi surovinami (v našem primeru TK in PP) zagotovi primerna območja, ki omogočajo učinkovito upravljanje z viri (2. odstavek 19. člena Zakona o urejanju prostora, v nadaljevanju ZUreP-3) in jih poznamo kot območja namenjena izkoriščanju mineralne surovine – LN.

V kolikor povežemo vzporednice med ZUreP-3 in ZRud-1 za območja namenjena izkoriščanju mineralnih surovin, je enota LN enaka rudniškemu prostoru. Rudniški prostor je prostor na površini in pod zemljo, sestavljen iz zemljišča, namenjenega izkoriščanju mineralnih surovin (pridobivalni prostor) in pristopnega zemljišča. Pristopno zemljišče je zemljišče, preko katerega je možen pristop do pridobivalnega prostora in na kateremu nosilec rudarske pravice izvrši nujno potrebne posege v prostor za izkoriščanje mineralnih surovin, proces, ki ga sestavljajo:

1. **Izkoriščanje mineralnih surovin** je izvedba del, katerih namen je pridobivanje, obogatitev in uskladiščenje mineralnih surovin,

¹¹ <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO8249>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

2. **Pridobivanje mineralnih surovin** vključuje vsa potrebna dela, da se pride do mineralne surovine z odkopavanjem njenega ležišča ali vrtanjem vanj, da se ležišče mineralne surovine pripravi za izkopavanje oziroma črpanje, da se mineralno surovino izkoplje oziroma da se njeno črpanje izvede in da se mineralno surovino pripelje na obogatitev oziroma vključi v predelavo,
3. **Obogatitev mineralnih surovin** vključuje vsa potrebna dela, da se pridobljeno mineralno surovino predela v uporabno obliko in kakovost, kar se doseže z drobljenjem, sejanjem in ločevanjem po fizikalnih postopkih ter s postopki obdelave in
4. **Opustitev izkoriščanja mineralnih surovin** vključuje vsa sanacijska rudarska dela, ki jih je potrebno izvesti z namenom sanacije okolja, degradiranega zaradi pridobivanja, bogatenja in skladiščenja mineralnih surovin ter vzpostavitve prejšnjega stanja ali drugačne sanacije, če vzpostavitev v prejšnje stanje ni možna, da se po zapustitvi rudnika vzpostavi za opravljanje drugih dejavnosti primerna raba prostora

Zatečeno stanje do sedaj rabljenega modela, linearnega značaja, jasno kaže po smotrnejši rabi razpoložljivih naravnih virov oz. nadomestilom le teh z naravnimi ekvivalenti, ki bi lahko s primerno predelavo bili pridobljeni iz gradbenih inertnih in nenevarnih odpadkov tipa 17 00 00.

Potencial masnih tokov odpadkov 17 00 00 kot izhodišče za preoblikovanje linearnega modela v krožno obliko

Zaradi vse večje rabe razpoložljivih naravnih virov v obstoječih nahajališčih mineralnih surovin se in potencial percepcije kakovostnega življenja (tabela 3; prikaz zadovoljstva¹² občanov z življenjem v občini – regiji glede na število nahajališč v posamezni statistični regiji in njih zalog), se kaže potreba po razbremenitvi okolja s strani izvajanj rudarskih del in pridobitvijo nadomestnih naravnih virov iz obstoječih gradbenih odpadkov.

Zanimivi rezultati se pokažejo tudi v primerjavi števila nahajališč v občini in meječnih občinah, v kolikor privzamemo TOP 10 gospodarsko najmočnejših občin¹³ (tabela 4; v kar so bili vključeni povprečna neto mesečna plača, stopnja registrirane brezposelnosti, delež prebivalcev, zaposlenih v občini prebivališča, število gospodarskih družb, njihovi prihodki in neto dodana vrednost na prebivalca, posplošena vrednost stanovanj, kazalec dostopnosti stanovanj ter hiš, dolg občine ter prihodki občine na občana).

Ker kar 20 % delež kakovosti bivanja v posamezni občini predstavljajo kazalniki, ki opredeljujejo infrastrukturo (število stanovanjskih nepremičnin, osebnih avtomobilov in vrtcev glede na število prebivalcev, povprečna uporabna površina stanovanja, gradnja novih stanovanj po letu 2005, delež stanovanj brez osnovne infrastrukture, delež otrok, vključenih v vrtce, dolžina lokalnih cest in javnih poti na prebivalca, izdana gradbena dovoljenja za gradnjo stanovanjskih stavb, število zdravnikov na prebivalce, število poštne poslovalnice glede na prebivalce) smo v namen prvega modela ocene prehoda iz linearnega v

¹² https://mojefinance.finance.si/pameten-nakup/%28lestvica-212-obcin%29-kje-v-sloveniji-se-najbolje-zivi-preverite-na-katerem-mestu-je-vasa-obcina/a/8955751?_gl=1*8jemp3*_gcl_au*NDgyMDkzNTc4LjE3NDc0ODYzMDc.

¹³ <https://mojefinance.finance.si/razno/%28metodologija%29-top-obcine-2019-kako-smo-obracali-stevilke-in-obcine/a/8955752>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

krožno gospodarstvo izbrali tiste ločene odpadke, ki bi jih ob primernem tehnološkem postopku lahko uporabili v gradnji in obnovi prometne infrastrukture.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union

Tabela 3. Prikaz števila nahajališč mineralnih surovin s podeljeno koncesijo na dan 31.12.2019, regijska uvrstitev (št. Občin v regiji); TOP občine v regiji/uvrstitev na lestvici 212 občin; povpr. uvrstitev občin v regiji; št. Občin uvrščenih med top 50 občin; št. nahajališč v dani občini; št. Nahajališč v meječih občinah.

regijska uvrstitev (št. Občin v regiji)	TOP občine v regiji/uvrstitev na lestvici 212 občin	povpr. uvrstitev občin v regiji	št. Občin uvrščenih med top 50 občin	št. nahajališč v dani občini	št. Nahajališč v meječih občinah
Gorenjska (18)	Cerklje na Gorenjskem (1)	40,7	12	0	1 (Kamnik)
Osrednjeslovenska (25)	Komenda (3)	41,9	17	0	1 (Kamnik)
Goriška (13)	Nova Gorica (23)	62,5	5	2	0
Obalno-kraška (8)	Koper (19)	73,5	4	3	0
Primorsko-notranjska regija (6)	Cerknica (24)	77,5	2	3	2 (Logatec), 2 (Vrhnika)
Koroška (12)	Slovenj Gradec (40)	102	0	2	1 (Razdrto), 2 (Logatec), 2 (Vrhnika)
Savinjska (31)	Nazarje (34)	103,4	3	0	1 (Gornji Grad), 1 (Kamnik), 2 (Rečica ob Savinji)
JV Slovenija (21)	Trebnje (22)	111,9	4	1	1 (Ivančna Gorica), 1 (Žužemberk), 1 (Mokronog-Trebelno), 7 (Šmartno pri Litiji)
Zasavska (4)	Litija (113)	140	0	0	1 (Moravče), 1 (Zagorje ob Savi), 1 (Trebnje), 7 (Šmartno pri Litiji)
Podravska (41)	Slovenska Bistrica (39)	142	1	1	1 (Ruše), 1 (Rače-Fram), 6 (Kidričevo), 1 (Majšperk), 2 (Poljčane), 1 (Slovenske Konjice), 2 (Oplotnica), 2 (Zreče), 1 (Ribnica na Pohorju)
Posavska (6)	Krško (53)	142	0	2	1 (Šentjernej), 1 (Škocjan), 5 (Sevnica), 4 (Šentjur), 1 (Brežice)
Pomurska (27)	Murska Sobota (96)	181,5	0	1	1 (Moravske Toplice), 1 (Beltinci)

Tabela 4. Prikaz TOP 10 gospodarsko najmočnejših občin ob upoštevanju št. nahajališč v občini ali njej neposredno meječi občini na stanje 31.12.2019.

uvrstitev	občina	Statistična regija	Št. prebivalcev	Površina (km ²)	Št. prebivalcev/statistično regijo (%)	št. nahajališč v dani občini	št. Nahajališč v meječih ¹⁴ občinah
1	Cerklje na Gorenjskem	Gorenjska	7.632	1,9	3,7	0	1 (Kamnik)
2	Idrija	Goriška	11.748	13,1	9,9	3	1 (Cerkno), 2 (Logatec)
3	Trzin	Osrednjeslovenska	3.922	8,6	0,7	0	1 (Ljubljana)
4	Komenda	Osrednjeslovenska	6.268	2,4	1,1	0	1 (Kamnik)
5	Novo Mesto	JV Slovenija	37.063	33,3	25,5	1	3 (Semič), 1 (Dolenjske Toplice), 1 (Mokronog-Trebelno), 1 (Šentjernej), 1 (Metlika)
6	Bovec	Goriška	3.048	25,2	2,6	0	0
7	Šempeter – Vrtojba	Goriška	6.234	15	5,3	0	2 (Nova Gorica)
8	Železniki	Gorenjska	6.689	12,6	3,2	1	2 (Škofja Loka), 5 (Gorenja vas – Poljane), 1 (Cerkno)
9	Bled	Gorenjska	7.835	13,6	3,8	0	3 (Radovljica)
10	Koper	Obalno-kraška	52.234	13	45,1	3	0

¹⁴ <https://arhiv2023.skupnostobcin.si/podatki/zemljevid-obcin-tabela/#p2>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Pogled na masne tokove alternativnih materialov (tabela 5), ki bi lahko nadomestili naravne vire smo za prikaz možnega prehoda (linearno v krožno) izbrali materiale, katerih opis za nadomestek naravnemu viru, podajamo v tabeli 6.

Tabela 5. Primeri gradbenih odpadkov iz skupine 17 00 00, ki se lahko po primerni tehnološki predelavi in ustreznem razmerju z ostalimi komponentami v mešanici (ki nadomešča naravni vir) lahko uporabijo kot sekundarni agregat za/pri gradnji prometne infrastrukture.

ID odpadka	Opis odpadka
17 01 01	zbrani reciklirani agregat iz betnoskih odpadkov ; prečiščen, presejan RC agregat z $D_{max} \leq 40$ mm, nizek delež škodljivih fino zrnatih frakcij ($MBO/D \leq 1$ g/kg) in zadostna trdnost ($LA \leq 40$ %); primeren za nosilni sloj (CR4) cestišč
17 02 02	odpadno steklo ; kot delni nadomestek peska v suhi podlagi in nearmiranih slojih; izboljša drenažo in mehanske lastnosti ter zmanjša vpliv fino zdrobljenega agregata. Raba zgolj iz teoretičnega učinka odpornosti proti preperevanju, problem emisij SiO_2 PM 10 in PM 2,5 delcev
17 03 02	asfaltni rezkanec ; i.) odpadni asfalt se melje in vmeša v nove asfaltne mešanice, kjer nadomešča del primarnega agregata; ohranja nosilnost ter zmanjšuje porabo naravnih granuliranih virov; reciklirani asfaltni rezkanec z dodatkom fino zrnate granulacije (0-2 mm) recikliranega betona ii.) kombinacija odpadnega asfalta in fino zdrobljenega betonskega prahu poveča dodelavo agregatne kompozicije za podlago, zmanjša praznino in poveča trajnost vozišča
17 01 #, 17 05 # in 17 09 #	ročno izbran in presejan mešan odpadni beton, opeka, zemlja in kamni – kot CR2 podloga za podeželske in gozdne ceste, skladno s tehničnimi specifikacijami LNEC E484 (2020), kjer mora zadostovati kriterijem $D_{max} \leq 80$ mm in $LA \leq 45$ %
17 05 04	inertni zemeljski izkopi ; čista zemljina in kamnine iz izkopov (hribin) se lahko uporabijo kot podlaga v cestni konstrukciji pod pogojem, da ne vsebujejo onesnaževal in dosega v mešanici primerne tlačne trdnosti.
17 09 04	mešani anorganski granulirani odpadki; strukturno podobni podlagam utrjenim z drobnim agregatom, če so materiali ustrezno očiščeni in presejani, so primerni za začasne dostopne poti in skladiščne površine in industrijskih conah (ob predhodno potrjenih ustreznih vrednosti tlačnih trdnosti)

Tabela 6. Nabor odpadkov

ID odpadka	Opis odpadka
17 01 01	beton
17 01 02	opeka
17 01 03	ploščice in keramika
17 01 07	Mešanice betona, opeke, ploščic in keramike, ki niso navedene v 17 01 06
17 03 02	Bitumenske mešanice, ki niso navedene v 17 03 01
17 05 04	Zemlja in kamenje, ki nista navedena v 17 05 03
17 05 06	Material, izkopen pri poglobljanju dna z bagranjem, ki ni naveden v 17 05 05
17 09 04	Mešanice gradbeni odpadkov in odpadkov iz rušenja objektov, ki niso navedene v 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03

Tabela 7 povzema prikaz količin odpadkov (za leto 2019) za posamezno občino, upoštevajoč rezultate prikazanih v tabelah 4 in 5.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing the environment for a circular economy in Slovenia

Tabela 7. Količina odpadkov (izražena v kg) zabeležena na osnovi evidenčnih listov (EVL), kjer izpostavljamo primer 10 najbolj izpostavljenih občin, kjer se A.) na osnovi mnenja deležnikov – občanov najkakovostneje živi in spadajo B.) med gospodarsko najmočnejše občine v Sloveniji v letu 2019 (kumulativno 19 občin oz. vzorec povzame 9% vseh lokalnih skupnosti v Sloveniji)

regijska uvrstitev (št. Občin v regiji)	TOP občine v regiji (uvrstitev na lestvici 212 občin)	Št. prebivalcev	Površina (km²)	delež prebivalcev - statistično regijo (%)	št. nahajališč v dani občini	št. Nahajališč v meječih občinah	17 01 01	17 01 02	17 01 03	17 01 07	17 03 02	17 05 04	17 05 06	17 09 04
Gorenjska (18)	Cerklje na Gorenjskem (1)	7.632	1,9	3,7	0	1 (Kamnik)	322.320	127.740	0	21.000	5.890.152	92.860.910	190.224	44.590
Osrednjeslovenska (25)	Komenda (3)	6.268	2,4	1,1	0	1 (Kamnik)	742.310	0	0	638.660	668.751	13.061.740	12.321.524	2.360
Goriška (13)	Nova Gorica (23)	31.799	3,5	26,9	2	0	31.320	45.100	15.600	1.399.800	726.852	6.298.830	618.872	31.580
Obalno-kraška (8)	Koper (19)	52.234	13	45,1	3	0	3.838.226	264.285	18.120	8.947.020	5.653.500	86.080.722	873.860	2.020.300
Primorsko-notranjska regija (6)	Cerknica (24)	11.554	14,8	-	3	2 (Logatec), 2 (Vrhnika)	450.169	96.030		1.595.540	13.927.677	27.093.329	1.696.076	5.463.680
Koroška (12)	Slovenj Gradec (40)	16.596	5,6	23,5	2	1 (Razdrto), 2 (Logatec), 2 (Vrhnika)	617.480	11.620	11.680	11.140	4.043.050	34.991.433	124.150	1.072.493
Savinjska (31)	Nazarje (34)	2.623	43,4	1,1	0	1 (Gornji Grad), 1 (Kamnik), 2 (Rečica ob Savinji)	0	0	0	0	0	0	0	6.800
JV Slovenija (21)	Trebnje (22)	12.903	4,1	8,9	1	1 (Ivančna Gorica), 1 (Žužemberk), 1 (Mokronog-Trebelno), 7 (Šmartno pri Litiji)	36.700	0	0	0	1.315.108	9.351.593	0	123.660
Zasavska (4)	Litija (113)	15.356	5,3	-	0	1 (Moravče), 1 (Zagorje ob Savi), 1 (Trebnje), 7 (Šmartno pri Litiji)	1.181.380	0	2.000	700	858.695	836.670	13.642.680	104.360
Podravska (41)	Slovenska Bistrica (39)	25.599	8	7,8	1	1 (Ruše), 1 (Rače-Fram), 6 (Kidričevo), 1 (Majšperk), 2 (Poljčane), 1 (Slovenske Konjice), 2 (Oplotnica), 2 (Zreče), 1 (Ribnica na Pohorju)	2.640.654	16.000	0	259.680	153.000	29.072.064	0	1.122.710
Posavska (6)	Krško (53)	25.996	6	-	2	1 (Šentjernej), 1 (Škocjan), 5 (Sevnica), 4 (Šentjur), 1 (Brežice)	25.123.832	1.104.700	0	1.248.931	45.920.758	52.949.104	0	410.328
Pomurska (27)	Murska Sobota (96)	18.730	14,5	16,4	1	1 (Moravske Toplice), 1 (Beltinci)	2.836.500	14.700	31.840	343.190	7.120.700	403.900	3.060	144.240
Goriška (13)	Idrija	11.748	13,1	9,9	3	1 (Cerkno), 2 (Logatec)	332.300	0	0	3.566.280	838.000	10.529.900	0	1.398.400
Osrednjeslovenska (25)	Trzin	3.922	8,6	0,7	0	1 (Ljubljana)	0	16.040	0	337.420	320.000	0	0	56.973
JV Slovenija (21)	Novo Mesto	37.063	33,3	25,5	1	3 (Semič), 1 (Dolenjske Toplice), 1 (Mokronog-Trebelno), 1 (Šentjernej), 1 (Metlika)	1.418.350	402.012	250.000	320.190	6.839.657	59.283.697	7.785.830	1.276.900
Goriška (13)	Bovec	3.048	25,2	2,6	0	0	0	139.075	19.200	8.375.600	817.300	7.931.950	5.753.150	0
Goriška (13)	Šempeter - Vrtojba	6.234	15	5,3	0	2 (Nova Gorica)	2.027.960	0	0	20.480	970.980	994.320	21.100	1.114.280
Gorenjska (18)	Železniki	6.689	12,6	3,2	1	2 (Škofja Loka), 5 (Gorenja vas – Poljane), 1 (Cerkno)	299.720	0	0	65.000	1.229.450	21.203.545	0	308.677
Gorenjska (18)	Bled	7.835	13,6	3,8	0	3 (Radovljica)	297.723	0	0	2.006.190	1.127.105	11.110.821	18.102.928	3.926.680

Tabela 8. Delež odpadkov po posameznih občinah in sestava odpadkov na kumulativni osnovi.

Občina/tip odpadka	17 01 01	17 01 02	17 01 03	17 01 07	17 03 02	17 05 04	17 05 06	17 09 04	SKUPAJ	SKUPAJ (%)	št. nahajališč v dani občini	št. Nahajališč v meječih občinah
Cerklje na Gorenjskem (1)	322.320	127.740	0	21.000	5.890.152	92.860.910	190.224	44.590	99.456.936	13,9%	0	1 (Kamnik)
Komenda (3)	742.310	0	0	638.660	668.751	13.061.740	12.321.524	2.360	27.435.345	3,8%	0	1 (Kamnik)
Nova Gorica (23)	31.320	45.100	15.600	1.399.800	726.852	6.298.830	618.872	31.580	9.167.954	1,3%	2	0
Koper (19)	3.838.226	264.285	18.120	8.947.020	5.653.500	86.080.722	873.860	2.020.300	107.696.033	15,0%	3	0
Cerknica (24)	450.169	96.030		1.595.540	13.927.677	27.093.329	1.696.076	5.463.680	50.322.501	7,0%	3	2 (Logatec), 2 (Vrhnika)
Slovenj Gradec (40)	617.480	11.620	11.680	11.140	4.043.050	34.991.433	124.150	1.072.493	40.883.046	5,7%	2	1 (Razdrto), 2 (Logatec), 2 (Vrhnika)
Nazarje (34)	0	0	0	0	0	0	0	6.800	6.800	0,0%	0	1 (Gornji Grad), 1 (Kamnik), 2 (Rečica ob Savinji)
Trebnje (22)	36.700	0	0	0	1.315.108	9.351.593	0	123.660	10.827.061	1,5%	1	1 (Ivančna Gorica), 1 (Žužemberk), 1 (Mokronog-Trebelno), 7 (Šmartno pri Litiji)
Litija (113)	1.181.380	0	2.000	700	858.695	836.670	13.642.680	104.360	16.626.485	2,3%	0	1 (Moravče), 1 (Zagorje ob Savi), 1 (Trebnje), 7 (Šmartno pri Litiji)
Slovenska Bistrica (39)	2.640.654	16.000	0	259.680	153.000	29.072.064	0	1.122.710	33.264.108	4,6%	1	1 (Ruše), 1 (Rače-Fram), 6 (Kidričevo), 1 (Majšperk), 2 (Poljčane), 1 (Slovenske Konjice), 2 (Oplotnica), 2 (Zreče), 1 (Ribnica na Pohorju)
Krško (53)	25.123.832	1.104.700	0	1.248.931	45.920.758	52.949.104	0	410.328	126.757.653	17,7%	2	1 (Šentjernej), 1 (Škocjan), 5 (Sevnica), 4 (Šentjur), 1 (Brežice)



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vseбина odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing the environment for a circular economy in Slovenia

Murska Sobota (96)	2.836.500	14.700	31.840	343.190	7.120.700	403.900	3.060	144.240	10.898.130	1,5%	1	1 (Moravske Toplice), 1 (Beltinci)
Idrija	332.300	0	0	3.566.280	838.000	10.529.900	0	1.398.400	16.664.880	2,3%	3	1 (Cerkno), 2 (Logatec)
Trzin	0	16.040	0	337.420	320.000	0	0	56.973	730.433	0,1%	0	1 (Ljubljana)
Novo Mesto	1.418.350	402.012	250.000	320.190	6.839.657	59.283.697	7.785.830	1.276.900	77.576.636	10,8%	1	3 (Semič), 1 (Dolenjske Toplice), 1 (Mokronog-Trebelno), 1 (Šentjernej), 1 (Metlika)
Bovec	0	139.075	19.200	8.375.600	817.300	7.931.950	5.753.150	0	23.036.275	3,2%	0	0
Šempeter - Vrtojba	2.027.960	0	0	20.480	970.980	994.320	21.100	1.114.280	5.149.120	0,7%	0	2 (Nova Gorica)
Železniki	299.720	0	0	65.000	1.229.450	21.203.545	0	308.677	23.106.392	3,2%	1	2 (Škofja Loka), 5 (Gorenja vas – Poljane), 1 (Cerkno)
Bled	297.723	0	0	2.006.190	1.127.105	11.110.821	18.102.928	3.926.680	36.571.447	5,1%	0	3 (Radovljica)
SKUPAJ	42.196.944	2.237.302	348.440	29.156.821	98.420.735	464.054.528	61.133.454	18.629.011	716.177.235	100,0%		
SKUPAJ (%)	5,9%	0,3%	0,0%	4,1%	13,7%	64,8%	8,5%	2,6%		100,0%		

Izkaže se, da sta občini, ki sodita po najboljši kakovosti življenja (Cerklje na Gorenjskem in Komenda oz. Koper) in gospodarstvu prepoznani tudi v količini nastanka gradbenih odpadkov in razpoložljivih nahajališnih naravnih virov. Seveda sloni ta ocena le na enoletnem sledenju, kaže pa, da je smiselno te kazalnike uporabiti tudi v prihodnje kot socialno ekonomski kazalnik percepcije kakovosti življenja in samooskrbe z naravnimi viri.

Načela zelenega prehoda

Zeleni prehod se osredotoča na trajnostno gospodarsko rast, zmanjševanje ogljičnega odtisa, varovanje okolja ter spodbujanje uporabe obnovljivih virov (Tabela 7in 8) . Poleg tega poudarja inovacije in tehnološki razvoj kot gonilo sprememb. Iz upoštevanja nabora podatkov zbranih za leto 2019, lahko ocenimo, da je večina odpadkov iz skupine 17 00 00 smiselno uporabnih v različnih slojih cestnih konstrukcij:

- 17 01 01 - drobcu betona v nosilnem in podnosilnem sloju; najpogosteje uporablja v nosilnem sloju nearmiranih asfaltnih in betonskih cestnih konstrukcij kot granulirana podlaga (base course) in podnosilni sloj (subbase), saj izkaže enako ali boljšo nosilnost kot naravni agregat
- 17 01 02 - opečni agregat v osnovnem¹⁵ sloju, uporablja pri lahkih tovornih ali lokalnih cestah, kjer zadostuje nosilnost okoli 2–3 MPa, pri čemer opeka izboljša drenažne lastnosti
- 17 01 03 - keramični odpadki v veznem in obrabnem sloju; delujejo kot sekundarni agregat za vezni sloj (binder course) do 30 % masnega deleža in kot obrabni sloj (surface course) do 20 %, pri čemer uporaba tovrstnih materialov zmanjšuje maso in izboljšuje odpornost proti obrabi (klinkerizirane ploščice predstavljajo mineralno združbo visokotemperaturnih alumosilikatov)
- 17 01 07 - mešane C&D (gradbeni odpadki in odpadki nastali pri rušenju; mešanica betona, opeke in ploščic/keramike) frakcije v osnovnem sloju ali kot polnilo, saj v osnovi predstavljajo stabilno mineralno fazo karbonatov in alumosilikatov.

- 17 03 02 - bitumenske mešanice (RAP) v granulirani osnovi in veznem sloju,
- 17 05 04 in 17 09 04 - kot inertna zemlja ter kamni, so primerni za uporabo v podlagi oziroma zasipu,
- 17 05 06 - medtem ko se izkopani in muljni materiali (dredged materials) uporabljajo kot utrjevanje v osnovne plasti ali embankment fill, v kolikor ne vsebujejo izlužujoče se mineralne faze.

Analiza življenjskega ciklusa (LCA) uporabljenega materiala se izvaja po seriji standardov ISO 14040 Life Cycle Assessment: 2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and frameworks in ISO 14044:2006: Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines, ki omogočajo primerljivost posameznih ocen življenjskega cikla. Vplivi transportnih poti v življenjskem ciklu gradbenega proizvoda se upoštevajo v posameznih fazah, t.j. modulih življenjskega cikla, kot jih definira SIST EN 15804: 2012+A2:2019: Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products, npr. v fazi A1-A3 (faza proizvodnje) je to faza A2 (transport), v fazi A4-A5 (faza gradnje) pa je to faza A4 (transport), v primeru recikliranih gradbenih ruševin pa tudi v fazi C1-C4 (konec življenjske dobe) v fazi C2 Transport. Delež vpliva transporta v tej fazi se izračunava lahko glede na ekonomski ali masni delež odpadkov, ki se ponovno pojavi v proizvodu, npr. recikliranjem agregatu, računajo pa se lahko tudi preprečeni vplivi zaradi preprečevanja odlaganja.

Pripombe dodal [GŠ1]: Pogrešam natančnejšo interpretacijo teh zanimivih rezultatov in predvidene povezave na temo izročka.

Pripombe dodal [ŽP2R1]: V kolikor bi interpretiral vsebino po mojem gledanju in razumevanju, bi NAJVERJETNEJE prišel v konflikt z odgovornimi na resornem ministrstvu, zato je potrebno, nujno z njimi vsebino vsaj vsebinsko predebatirati in njihove konstruktivne predloge, v okviru zagotavljanja krožnega gospodarstva tudi vključiti.

¹⁵ [https://doi.org/10.1061/41045\(352\)7](https://doi.org/10.1061/41045(352)7)



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia



Slika 3. Okvir življenjske faze za izračun okoljskih deklaracij v gradbeništvu (vir: EN 15804, www.circularecoloy.com)

V LIFE IP RESTART LCA izračuni okoljskih vplivov novih proizvodov in tehnologij potekajo v okviru akcije D3 v sodelovanju s praktičnimi prikazi v akcijah C6, C7, C9, C10 in C11, kjer so vključene povprečne ocene transportnih poti za sedimente za geotehnične kompozite 10 km, zemljine za geotehnične kompozite in kmetijske površine, gradbene ruševine za reciklirani agregat in blato iz čistilnih naprav za gradbene kompozite in proizvodnjo fosforja ca. 30 km, za jeklarsko žlindro iz obločnih peči za umetni agregat ca. 150 km, kot alternativo pa za naravni agregat ca. 100 km. Podrobne izračune za posamezne primere bi bilo potrebno še izdelati.

Izrazu zeleni gradbeni materiali ter splošnim okoljskim ocenam se načeloma izogibamo, če le te niso izvedene na shemi certificiranja ali priznane sheme podeljevanja v skladu z EU direktivo Evropskega parlamenta in sveta 2024/825, ki definira boljšo varstvo pred nepoštenimi praksami in boljšim osveščanjem za zeleni prehod.

V Sloveniji že imamo nekaj primerov delovanja na področju krožnega gradbeništva:

- skupna priprava MOPE, MGTŠ in MZI skupaj z deležniki (npr. IZS, DRI, predstavniki raziskovalnih institucij) nacionalne zakonodaje na področju ravnanja z odpadki in odpadki, primernimi za predelavo v gradbeništvu;
- sprememba statusa izkopenega materiala iz odpadka (17 05 04) v stranski proizvod, če izpolnjuje zahteve za nameravano uporabo pri gradnji infrastrukturnega projekta (v tem konkretnem primeru – infrastrukturni projekt gradnje 2 tira; <https://drugitir.si/>);
- koncesija za zbiranje gradbenih odpadkov, nastalih pri gradnji in vzdrževanju cestne infrastrukture (odpadki skupine 17) v Mariboru ter center za ponovno gradnjo Dogoš
- oblikovanje trajnostnih indikatorjev na osnovi LEVELs za zeleno javno naročanje gradnje in prenove stavb;
- nacionalni projekt Deep Demonstration - področje trajnostnega grajenega okolja; <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/razogljičimo-slovenijo/>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Predvidevamo, da bo k boljši uporabi sekundarnih surovin (recikliranih odpadkov) v gradbeništvu na nacionalni ravni v prihodnje prispevalo tudi boljše upoštevanje določb EU taksonomije (Uredba EU 2020/852) o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb) ter EU direktiva 2022/2464 o trajnostnem poročanju podjetij.

Uporaba sekundarnih surovin, predelanih gradbenih odpadkov in drugih odpadkov, v gradbeništvu je v splošnem še vedno izjema (ocenjujemo, v povprečju do 10 mas% ali manj, če ne upoštevamo večjih infrastrukturnih projektov kot so 2TDK).

Primerjavo potenciala zmanjšane ogljičnega odtisa pri proizvodnji gradbenih proizvodov iz recikliranih odpadkov bomo tako v nadaljevanju izračunali za posamezne vrste gradbenih proizvodov upoštevajoč simulacije v primeru zamenjave naravnega vira y alternativnim, ob predpostavki, da tovrstni proizvodi dosegajo enake lastnosti in trajnost kot tisti naravni.

Implementacija linearnih v krožne modele

V okviru vsebina, ki ga predmetni izroček predstavlja, stremimo k razvoju in uvedbi modela krožnega gospodarstva, ki temelji na recikliranju, ponovni uporabi materialov in ohranitvi obstoječih virov.

Ocena rabe posameznih masnih tokov kot alternativa naravnim virom je ugotovljena, vendar je ob tem potrebno tehnično in tehnološko usposobiti tudi deležnike, ki bodo te materiale uporabili ob upoštevanju, da bodo predelani odpadki imeli enakovredne lastnosti, kot jih imajo naravni viri za specifično rabo (gradnjo prometne infrastrukture).

Iz navedenega lahko ocenimo, da bi material, ob predpostavki primerne mešanice (enake geomehanske in ostale fizikalno kemijske lastnosti) in razpoložljivosti njenih komponent, kot so prikazane v tabelah 7 in 8. lahko bil opredeljen kot tehnično sprejemljiv ekvivalent naravnemu agregatu. Za preliminarno simulacijo bomo uporabili le komponente 17 01 01, 17 01 02 ter 17 01 03, saj le za te lahko v grobem ocenimo katere geomehanske in fizikalno kemijske parametre vgradnje dosegajo.

Tabela 9. Ocena rabe 6 % celokupne mase odpadkov (sklic na tabeli 7 in 8), ki bi jih lahko neposredno uporabili za gradnjo prometne infrastrukture z danimi karakteristikami in danih količin (poudarjeni podatki tabele).

Type of pavement structure layer	Thickness in m	Width in m	Volumetric mass of the installed stone aggregate ton/m ³	Mass of stone aggregate ton/m ²	Mass of stone aggregate for a width of 7 m, length of 1000 m in tons	Amount of excavated material in m ³ in the quarry (2.7 tons/m ³)
AC 11 surf	0,04	7	2,270	0,091	636	235
AC 22 base	0,08	7	2,300	0,184	1288	477
Tampon 0/32	0,2	7	2,130	0,426	2982	1104



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Stone beam 0/125 for road construction	0,5	7	2,290	1,145	8015	2969
TOTAL	0,82			1,846	12921	4785

Tabela 10. Sistemi in količine uporabljenega alternativnega materiala naravnemu viru (sklic tabela 9).

ID of waste	Type of waste	(metric kg)	
17 01 01	concrete	42.196.944	
17 01 02	brick	20.532.918	
17 01 03	tiles and ceramics	348.440	
Reference quantities of stone aggregates for 1 km of a road with a width of 7 m (without banks and taking into account the slope of the layer at the edge; table 9)			
Saving of natural resources and the amount of km of roads built using waste as alternative raw material	(metric t)	Amount of preserved natural resource in the quarry (2.7 tons/m³)	km of constructed road
mixture (70/10/20; 70 wt% 17 01 01 + 10 wt% 17 01 02 + 20 wt% 17 01 03)	31.661	11.726	2,9
mixture (80/5/15; 80 wt% 17 01 01 + 5 wt% 17 01 02 + 15 wt% 17 01 03)	34.836	12.902	3,2

Ne glede na rezultate simulacije, bodo partnerji akcije, v prihodnje, v okviru komplementarnih projektov z deležniki iz gospodarstva preizkusili več sistemov mešanic (narejenih iz deležev odpadkov) s ciljem preizkusiti le te kot alternativni vir naravnemu agregatu – tehnični kamen.

Nekateri viri kot optimalna razmerja za uporabo mešanico materialov v nearmiraem osnovni sloj (subbase), ki združujejo reciklirani beton (RCA, 17 01 01), reciklirano opeko (RBA, 17 01 02) in drobljenec keramike in ploščic (CRA, 17 01 03), priporočajo omejitev deležev¹⁶ opeke na največ 30 wt % in keramike na največ wt 20 % mase mešanice. Laboratorijske raziskave avtorjev so pokazale, da mešanica 70 % RCA + 20 % RBA + 10 % CRA doseže maksimalno suho gostoto (MDD) pri približno 1,95 t/m³ in CBR okoli 120 % pri 98 % kompaktaciji. Če delež opeke preseže 30 %, CBR pade pod 100 % kar posredno privede do neizpolnjevanja zahtev za lastnosti materialov, ki bi jih uporabili kot osnovni sloj. Prav tako mešanice¹⁷ z več kot 20 % keramike kažejo povečano poroznost in nižjo gostoto, kar zmanjša nosilnost Za objekte z nižjimi prometnimi obremenitvami¹⁸ je lahko uporabna mešanica 60 % RCA + 30 % RBA + 10 % CRA, ki še vedno zagotavlja CBR približno 110 % in modul (resilient modulus) nad 150 MPa. V primeru, ko želeli zagotoviti osnovni sloj

¹⁶ <https://www.mdpi.com/1593032>

¹⁷ <https://www.minarjournal.com/dergi/recycling-construction-waste-to-improve-soil-mechanics-a-review20240731020347.pdf>

¹⁸ DOI: [10.1080/14680629.2018.1483259](https://doi.org/10.1080/14680629.2018.1483259)



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

z višjo nosilnostjo (base course), pa bi sorazmerno znižali delež CRA na 5 wt. % in opeko na 15 wt. % (torej 80 % RCA + 15 % RBA + 5 % CRA), kar omogoča doseganje CBR nad 150 % in MDD okoli 2,0 t/m³.

Vse reference so zgolj informativne narave, saj bo v nadaljevnju projekta vsaka receptura primerno certificirana s strani službe ZAG (sistem ocenjevanja in preverjanja 2+), ki ima od 64 Certifikatov o skladnosti tovarniške kontrole proizvodnje CPR, EN, 2+ ali Certifikatov o skladnosti tovarniške kontrole proizvodnje ZGPro-1, STS, 2+, trenutno veljavnih 27 certifikatov, ki bi glede na ime lahko bili iz recikliranih odpadkov (see <https://www.zag.si/certifikati-in-soglasja/izdani-certifikati/>). To so mešanice agregati iz recikliranih gradbenih odpadkov (skupina 17) predvsem za vezane in nevezane nasipne materiale (SIST EN 13242:2003+A1:2008), v manjši meri za betone (SIST EN 12620:2002+A1:2008), umetni agregat iz reciklirane jeklarske žlindre (skupina 10) za asfalte (SIST EN 13043:2013), kore iz jeklarske žlindre (skupina 10) za obložni kamen (SIST EN 13383-1:2002/AC:2004), reciklirani odpadki iz rudarske jalovine (skupina 1), za beton in asfalte, livarski pesek (skupina 10) za vezane in nevezane nasipne materiale, in ostali odpadki za predelavo v geotehnične kompozite (STS).

Sicer je mogoče proizvode kot so reciklirani agregati za različne nameravane uporabe po EN standardih in zgoraj navedenih, poda na trg proizvajalec tudi brez zunanjega priglašene organa in sicer po sistemu ocenjevanja in preverjanja št. 4, kjer so vse odgovornosti na strani proizvajalca. Referenčno informacijo o sistemih ocenjevanja in preverjanja podaja EU uredba 2024/3110, Priloga 9.

Trenutno v Sloveniji še ni bilo podanih zahtev za uporabo recikliranih odpadkov kot nadomestne materiale za naravne vire saj Uredba o zelenem javnem naročanju v 6 členu ne predpisuje cilj glede uporabe sekundarnih surovin, razen recikliranega ali ponovno uporabljenega gradbenega lesa v leseni stenski plošči. V primeru zelenega javnega naročanja projektiranja oziroma izvedbe gradnje cest pa sicer predpisuje prioriteto uporabo recikliranega asfaltnega granulata (rezkanec ali RAP), ki je nastal ob prenovi ceste ali je iz drugega vira za proizvodnjo novih bituminiziranih zmesi, podredno pa zlasti za plasti, stabilizirane s hidravličnim ali bitumenskim vezivom, tampon (vključno z bankinami), posteljico, nasipe ter zasipe. Žal pa projektni partnerji v okviru obveznosti akcije A9, teh podatkov nismo uspeli pridobiti.

Vpliv krožnega gospodarstva na prostorsko načrtovanje

Predlogi urbanističnega in regionalnega pristopa s ciljem podpore trajnostne prakse za zmanjšanje okoljskega odtisa in večjo integracijo saniranih, industrijsko degradiranih prostorov v zelene ali druge gospodarske cone ter industrijska območja, namenjena izvedbe recikliranja in proizvodnje novih produktov, ki bi nadomestili naravne vire zahteva integralni in medsektorski pristop, ki bo obdelan i prikazan v izročkih:

1. *D.A.9.2: Inovative Material Management Digital Proces Templates with Transition Matrix and Change Managment Processes.*
2. *in sistematično prikazan, ob upoštevanju omejitvenih faktorjev in predlaganih dopolnitev v izročku D.C.6.2.1: Overview of spatial data available in the form of a table, where data gaps fort he case*



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

*study are identified and possible alternatives (proxies) are indicated including Overview of rules
for combining available data to locate conflict zones.*

V okviru predgovora zgoraj omenjenemu izročku lahko smo v tem delu grafično (slika 4) predstavimo
medsebojno razpoložljivost naravnih virov, lokalnih skupnosti (tabeli 3 in 4) pri zagotovitvi samooskrbe.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

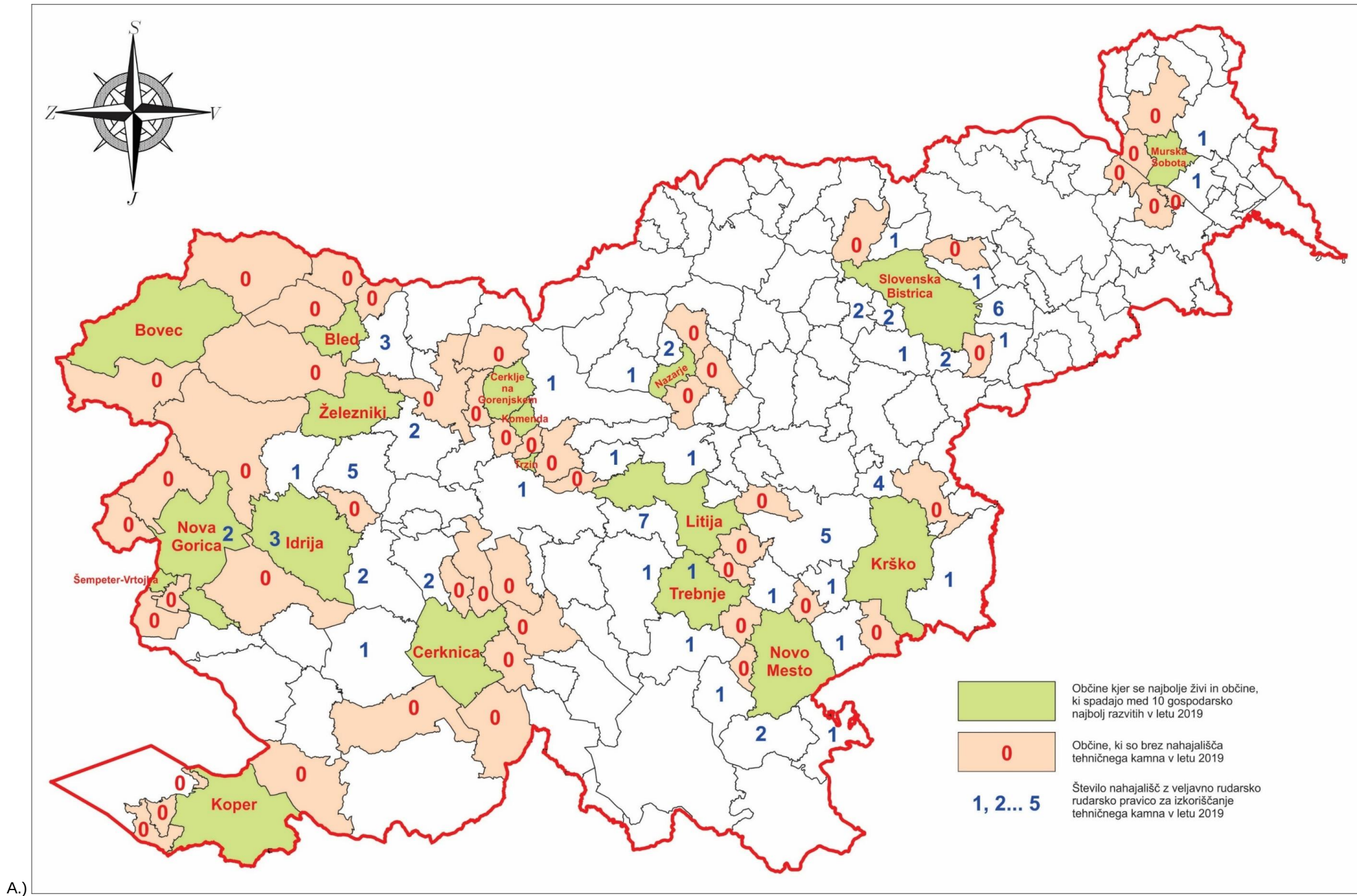
Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in Slovenia



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

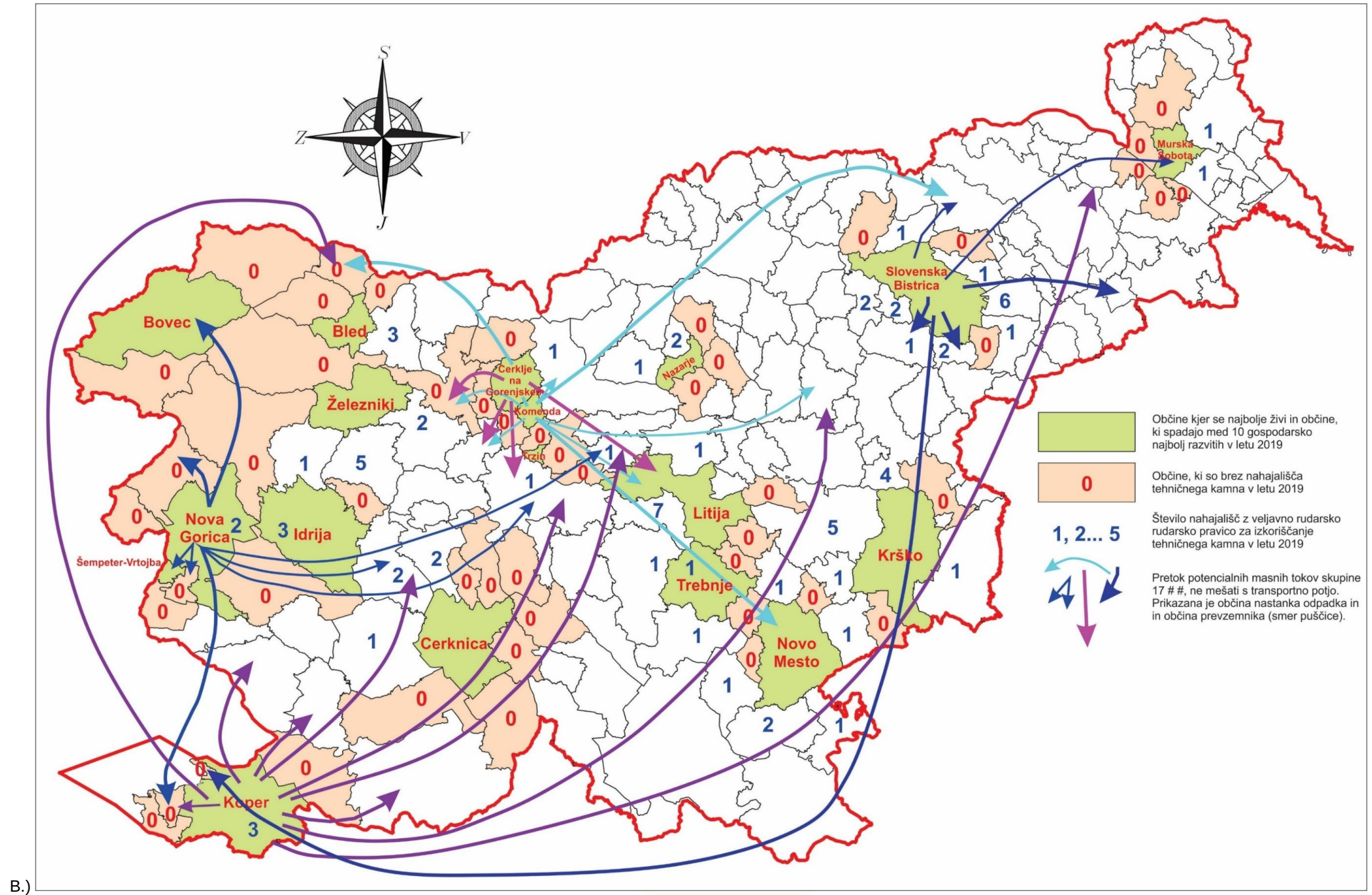
Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in Slovenia



B.)

Slika 4. A.) Prikaz potencialnih tokov za zagotovitev samooskrbe z naravnimi viri (sklic tabele 1, 3 in 4, upoštevajoč referenčno leto 2019) in B.) recipročno nastanek in smerni snovnih tokov nastalih odpadkov (sklic tabeli 7 in 8) v koledarskem letu 2019, kjer so prikazani le nekateri okoljsko nesprejemljivi transporti.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Okoljski odtis zatečenega prehoda na krožni model gospodarstva

Okvir sistemske analize in določanja zahtev za strukturiran pristop k prehodu iz linearne na krožen sistem predstavlja integracijo tehničnih, organizacijskih in političnih zahtev, ki temeljijo na najboljših praksah v prostorskem načrtovanju, medsektorski koordinaciji in trajnostni rabi zemljišč.

V tem primeru podajamo na osnovi obstoječih podatkov (vir: mineralne surovine) pregled dejavnikov (ob že navedenih v tabeli 13), ki bi lahko dodatno vplivali na Indeks okoljske ranljivosti (EVI) rudarskega sektorja v tri podskupine in sicer:

1. indeks izpostavljenemu tveganju (REI- Risk Exposure Index; vpliv konflikta urejenosti pridobivalnih prostorov s prostorskimi akti, upoštevajoč naravno geološko danost v prostoru, kjer bi se lahko dana mineralna surovina pridobivala),
2. indeks notranje odpornosti (IRI- Intrinsic Resilience Index; možnost diverzifikacije tehnološkega postopka na postrojenje primerno za predelavo in bogatenje gradbenih odpadkov in odpadkov nastalih pri selektivnem rušenju infrastrukture ali drugih posegih v okolje) in
3. indeks okoljske degradacije (EDI- Environmental Degradation Index; konflikti, ki izhajajo iz zatečenega stanja in potencialnega prihodnjega vpliva-morebitna širitev pridobivalnega prostora, na okoljsko favno in floro ter habitatne tipe, ostrejšje pogoje pri določitvi maksimalnih vrednosti emisij trdnih delcev pri procesu pridobivanja in bogatenja nekovinskih in nesilikatnih mineralnih surovin)

in predlagamo vpeljavo sledljivosti vpliva na okolje po načelih¹⁹ katerim sledi EEA (*European Environment Agency*) in smo prepričanja, da bi uravnotežili samooskrbo za celotno ozemlje Slovenije.

V nadaljevanju predstavljamo kako posamezni kazalniki EVI na osnovi javno²⁰ dostopnih podatkov ter podatkov²¹ zbranih na in prikazanih v tabeli 11 in 12, vplivajo na izračun na osnovi

$$EVI = \frac{REI + IRI + EDI}{3} = \frac{\frac{1}{n_{REI}} \sum_{i=1}^{n_{REI}} S_i + \frac{1}{n_{IRI}} \sum_{i=1}^{n_{IRI}} S_i + \frac{1}{n_{EDI}} \sum_{i=1}^{n_{EDI}} S_i}{3}$$

S takim pristopom omogočamo razumevanje (tabela 13) medsebojnih vplivov med kazalniki ki pogojujejo rezultate analize.

Za natančnejšo analizo bi bilo priporočljivo vključiti dodatne indikatorje, kot so kakovost zraka, varstvo vodnih virov, biotske raznovrstnosti in socialno-ekonomskih dejavnikov. Prav tako bi bilo koristno uporabiti geografske informacijske sisteme (GIS) za prostorsko analizo in vizualizacijo podatkov, ki jih bo natančneje opredelil izroček D.C.6.2.1: *Overview of spatial data available in the form of a table, where data gaps fort*

¹⁹ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023>

²⁰ https://www.geo-zs.si/wp-content/uploads/2025/02/Bilten_2023.pdf

²¹ <https://www.stat.si/obcine>; <https://www.gov.si/teme/obcine-v-stevilkah/>;
https://podatki.gov.si/data/search?open_data=True&all_podrocje=Prebivalstvo+in+dru%C5%BEba&page=2



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinsko odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

*he case study are identified and possible alternatives (proxies) are indicated including Overview of rules
for combining available data to locate conflict zones.*



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsečina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in Slovenia

Tabela 11. Prikaz kazalnikov na osnovi katerih se vodi strategija samooskrbe z mineralnimi surovinami (tehnični kamen – TK ter prod in pesek-PP)

		prebivalstvo	št.kopov	št.kopov/1000 km²	št.preb/kop	letna proiz.	proizvodnja/kop	proizvodnja/preb	proizv./1000 km²	zaloge (t)	zaloge/kop	zaloge/preb	zaloge/1000 km²	z+v (t)	(z+v)/kop	(z+v)/preb.	(z+v)/1000 km²
TK	2000	1.990.272	122	6,02	16.314	13.916.820	114.072	6,99	686.471	583.377.926	4.781.786	293,11	28.776.102	1.149.214.939	9.419.795	577,42	56.686.970
	2001	1.992.035	126	6,22	15.810	12.200.746	96.831	6,12	601.822	540.070.850	4.286.277	271,12	26.639.908	1.063.770.531	8.442.623	534,01	52.472.280
	2002	1.964.036	122	6,02	16.099	13.049.675	106.965	6,64	643.697	532.213.861	4.362.409	270,98	26.252.349	911.320.356	7.469.839	464,00	44.952.417
	2003	1.994.633	127	6,26	15.720	15.040.340	118.428	7,53	741.890	519.037.295	4.086.908	259,98	25.602.392	889.918.736	7.007.234	445,75	43.896.746
	2004	1.997.590	132	6,51	15.177	12.223.182	92.600	6,10	602.929	297.967.452	2.257.329	148,73	14.697.748	469.734.664	3.558.596	234,47	23.170.456
	2005	2.003.358	132	6,51	15.177	12.223.182	92.600	6,10	602.929	297.967.452	2.257.329	148,73	14.697.748	469.734.664	3.558.596	234,47	23.170.456
	2006	2.008.516	132	6,51	15.216	14.213.319	107.677	7,08	701.096	328.639.140	2.489.690	163,62	16.210.681	499.731.664	3.785.846	248,81	24.650.109
	2007	2.025.866	137	6,76	14.787	14.279.253	104.228	7,05	704.348	321.293.892	2.345.211	1158,6	15.848.364	488.435.148	3.565.220	241,10	24.092.889
	2008	2.032.362	128	6,31	15.878	14.982.560	117.051	7,37	739.040	283.628.351	2.215.846	139,56	13.990.448	429.954.909	3.359.023	211,55	21.208.253
	2009	2.046.976	129	6,36	15.686	13.609.728	195.502	6,65	671.323	299.626.520	2.322.686	146,38	14.779.585	470.769.717	3.649.378	229,98	23.221.512
	2010	2.050.189	132	6,51	15.532	12.072.532	91.459	5,89	595.498	301.344.000	2.282.909	146,98	14.864.382	437.790.124	3.316.592	213,54	21.594.378
	2011	2.055.496	131	6,46	15.691	9.626.790	73.487	4,68	474.858	281.822.993	2.151.321	137,11	13.901.396	387.758.174	2.959.986	188,64	19.126.828
	2012	2.058.821	126	6,22	16.340	7.557.431	59.980	3,67	372.783	273.193.331	2.168.201	132,69	13.475.723	379.477.023	3.011.722	184,32	18.718.346
	2013	2.061.085	123	6,07	16.757	7.067.895	57.463	3,43	348.636	271.173.232	2.204.660	131,57	13.376.078	367.549.362	2.988.206	178,33	18.129.994
	2014	2.062.874	123	6,07	16.771	8.123.587	66.045	3,94	400.710	274.805.127	2.234.188	133,21	13.555.227	386.712.451	3.144.004	187,46	19.075.245
	2015	2.064.188	118	5,82	17.493	8.108.133	68.713	3,93	399.946	285.750.278	2.421.613	138,43	14.095.116	402.679.589	3.412.539	195,08	19.862.852
	2016	2.065.895	110	5,43	18.781	7.470.433	67.913	3,62	368.492	279.886.370	2.544.422	135,48	13.805.868	384.333.551	3.493.941	186,04	18.957.902
	2017	2.066.880	109	5,38	18.962	8.642.881	79.292	4,18	426.325	264.571.537	2.427.262	128,01	13.050.438	369.887.879	3.393.467	178,96	18.245.345
	2018	2.080.908	109	5,38	19.091	10.282.002	94.330	4,94	507.177	246.150.899	2.258.265	118,29	12.141.809	351.470.717	3.224.502	168,90	17.336.887
	2019	2.095.861	103	5,08	20.348	9.550.639	92.725	4,56	471.101	237.575.411	2.306.557	113,35	11.718.809	336.949.177	3.271.351	160,77	16.620.588
	2020	2.108.977	105	5,18	20.085	8.983.918	85.561	4,26	443.147	231.303.778	2.202.893	109,68	11.409.450	329.633.645	3.139.368	156,30	16.259.737
	2021	2.107.180	105	5,18	20.068	11.351.196	108.107	5,39	559.917	185.669.781	1.768.284	88,11	9.158.476	277.913.560	2.646.796	131,89	13.708.556
	2022	2.116.972	92	4,54	23.011	11.514.122	125.154	5,44	567.954	159.500.828	1.733.705	75,34	7.867.648	261.171.204	2.838.817	123,37	12.882.711
	2023	2.123.949	91	4,49	23.340	11.877.908	130.526	5,59	585.898	129.354.137	1.421.474	60,90	6.380.611	231.167.675	2.540.304	108,84	11.402.736
PP	2000	1.990.272	42	2,07	47.387	2.769.590	65.943	1,39	136.615	43.449.390	1.034.509	21,83	2.143.215	77.415.093	1.843.217	38,90	3.818.630
	2001	1.992.035	44	2,17	45.274	3.280.968	74.567	1,65	161.839	49.090.161	1.115.685	24,64	2.421.455	92.080.346	2.092.735	46,22	4.542.019
	2002	1.964.036	44	2,17	44.637	3.106.679	70.606	1,58	153.242	55.660.844	1.265.019	28,34	2.745.565	86.425.786	1.964.222	44,00	4.263.098
	2003	1.994.633	44	2,17	45.373	3.437.911	78.134	1,72	169.581	62.836.048	1.428.092	31,47	3.099.494	100.772.008	2.290.273	50,48	4.970.750
	2004	1.997.590	36	1,78	55.489	2.712.174	75.338	1,36	133.783	41.400.151	1.150.004	20,73	2.042.132	56.125.580	1.559.044	28,10	2.768.489
	2005	2.003.358	36	1,78	55.469	3.750.707	104.186	1,87	185.010	37.525.196	1.042.367	18,73	1.850.994	55.353.034	1.537.584	27,63	2.730.382
	2006	2.008.516	37	1,83	54.284	6.871.519	185.717	3,42	338.949	57.756.643	1.560.990	28,76	2.848.944	85.486.919	2.310.457	42,56	4.216.787
	2007	2.025.866	38	1,87	53.312	8.549.960	224.999	4,22	421.741	50.359.420	1.325.248	24,86	2.484.064	80.885.263	2.128.560	39,93	3.989.802
	2008	2.032.362	33	1,63	61.587	4.506.076	136.548	2,22	222.270	46.148.792	1.398.448	22,71	2.276.367	71.617.673	2.170.233	35,24	3.532.663
	2009	2.046.976	33	1,63	62.030	3.001.291	90.948	1,47	148.044	39.602.741	1.200.083	19,35	1.953.472	66.788.614	2.023.897	32,63	3.294.461
	2010	2.050.189	34	1,68	60.300	2.422.771	71.258	1,18	119.507	38.599.646	1.135.284	18,83	1.903.993	71.163.611	2.093.047	34,71	3.510.265
	2011	2.055.496	34	1,68	60.456	1.899.770	55.876	0,92	93.709	37.089.332	1.090.863	18,04	1.829.494	64.006.018	1.882.530	31,14	3.157.205
	2012	2.058.821	31	1,53	66.414	1.707.455	55.079	0,83	84.223	35.537.547	1.146.372	17,26	1.752.950	58.125.680	1.875.022	28,23	2.867.147
	2013	2.061.085	33	1,63	62.457	2.143.013	64.940	1,04	105.708	34.904.839	1.057.722	16,94	1.721.740	56.890.389	1.723.951	27,60	2.806.215
	2014	2.062.874	32	1,58	64.456	1.799.006	87.469	1,36	138.066	32.100.705	1.003.147	15,56	1.583.422	52.432.790	1.638.525	25,42	2.586.336
	2015	2.064.188	29	1,43	71.179	2.943.870	101.513	1,43	145.211	32.244.970	1.111.896	15,62	1.590.538	49.985.608	1.723.642	24,22	2.465.625
	2016	2.065.895	28	1,38	73.782	1.833.732	65.490	0,89	90.452	29.927.107	1.068.825	14,49	1.476.205	47.399.577	1.692.842	22,94	2.338.064
	2017	2.066.880	24	1,18	86.120	2.047.403	85.308	0,99	100.992	30.535.719	1.272.322	14,77	1.506.226	48.399.870	2.016.661	23,42	2.387.405



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer
Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in Slovenia

	2018	2.080.908	24	1,18	86.705	1.810.666	75.444	0,87	89.314	28.976.748	1.207.365	13,93	1.429.327	46.879.069	1.953.295	22,53	2.312.389
	2019	2.095.861	23	1,13	91.124	1.437.101	62.483	0,69	70.887	26.408.911	1.148.214	12,60	1.302.664	44.512.885	1.935.343	21,24	2.195.673
	2020	2.108.977	28	1,38	75.321	1.869.851	66.780	0,89	92.234	31.591.729	1.128.276	14,98	1.558.315	50.272.961	1.795.463	23,84	2.479.799
	2021	2.107.180	28	1,38	75.256	2.225.198	79.471	1,06	109.762	34.132.831	1.219.030	16,20	1.683.660	51.317.660	1.832.774	24,35	2.531.330
	2022	2.116.972	27	1,33	78.406	2.577.923	95.479	1,22	127.160	30.235.916	1.119.849	14,28	1.491.438	48.305.114	1.789.078	22,82	2.382.731
	2023	2.123.949	27	1,33	78.665	1.804.643	66.839	0,85	89.017	27.516.009	1.019.111	12,96	1.357.274	46.979.214	1.739.971	22,12	2.317.329

Tabela 12. Kumulativni prikaz kazalnikov na osnovi katerih je prikazana okoljska ranljivost samooskrbe z mineralnimi surovinami (tehnični kamen – TK ter prod in pesek-PP)

	prebivalstvo	št.kopov	št.kopov/1000 km²	št.preb/kop	letna proiz.	proizvodnja/kop	proizvodnja/preb.	proizv./1000 km²	zaloge (t)	zaloge/kop	zaloge/preb.	zaloge/1000 km²	z+v (t)	(z+v)/kop	(z+v)/preb.	(z+v)/1000 km²
2000	1.990.272	164	8,09	63.701	16.686.410	180.015	8,38	823.086	626.827.316	5.816.295	314,94	30.919.317	1.226.630.032	11.263.012	616,32	60.505.600
2001	1.992.035	170	8,39	61.084	15.481.714	171.398	7,77	763.661	589.161.011	5.401.962	295,76	29.061.363	1.155.850.877	10.535.358	580,23	57.014.299
2002	1.964.036	166	8,19	60.736	16.156.354	177.571	8,22	796.939	587.874.705	5.627.428	299,32	28.997.914	997.746.142	9.434.061	508,00	49.215.515
2003	1.994.633	171	8,43	61.093	18.478.251	196.562	9,25	911.471	581.873.343	5.515.000	291,45	28.701.886	990.690.744	9.297.507	496,23	48.867.496
2004	1.997.590	168	8,29	70.666	14.935.356	167.938	7,46	736.712	339.367.603	3.407.333	169,46	16.739.880	525.860.244	5.117.640	262,57	25.938.945
2005	2.003.358	168	8,29	70.646	15.973.889	196.786	7,97	787.939	335.492.648	3.299.696	167,46	16.548.742	525.087.698	5.096.180	262,10	25.900.838
2006	2.008.516	169	8,34	69.500	21.084.838	293.394	10,50	1.040.045	386.395.783	4.050.680	192,38	19.059.625	585.218.583	6.096.303	291,37	28.866.896
2007	2.025.866	175	8,63	68.099	22.829.213	329.227	11,27	1.126.089	371.653.312	3.670.459	183,45	18.332.428	569.320.411	5.693.780	281,03	28.082.691
2008	2.032.362	161	7,94	77.465	19.488.636	253.599	9,59	961.310	329.777.143	3.614.294	162,27	16.266.815	501.572.582	5.529.256	246,79	24.740.916
2009	2.046.976	162	7,99	77.716	16.611.019	286.450	8,12	819.367	339.229.261	3.522.769	165,73	16.733.057	537.558.331	5.673.275	262,61	26.515.973
2010	2.050.189	166	8,19	75.832	14.495.303	162.717	7,07	715.005	339.943.646	3.418.193	165,81	16.768.375	508.953.735	5.409.639	248,25	25.104.643
2011	2.055.496	165	8,14	76.147	11.526.560	129.363	5,60	568.567	318.912.325	3.242.184	155,15	15.730.890	451.764.192	4.842.516	219,78	22.284.033
2012	2.058.821	157	7,75	82.754	9.264.886	115.059	4,50	457.006	308.730.878	3.314.573	149,95	15.228.673	437.602.703	4.886.744	212,55	21.585.493
2013	2.061.085	156	7,70	79.214	9.210.908	122.403	4,47	454.344	306.078.071	3.262.382	148,51	15.097.818	424.439.751	4.712.157	205,93	20.936.209
2014	2.062.874	155	7,65	81.227	9.922.593	153.514	5,30	538.776	306.905.832	3.237.335	148,77	15.138.649	439.145.241	4.782.529	212,88	21.661.581
2015	2.064.188	147	7,25	88.672	11.052.003	170.226	5,35	545.157	317.995.248	3.533.508	154,05	15.685.654	452.665.197	5.136.181	219,29	22.328.477
2016	2.065.895	138	6,81	92.563	9.304.165	133.403	4,50	458.944	309.813.477	3.613.247	149,97	15.282.073	431.733.128	5.186.783	208,98	21.295.966
2017	2.066.880	133	6,56	105.082	10.690.284	164.601	5,17	527.317	295.107.256	3.699.583	142,78	14.556.664	418.287.749	5.410.128	202,38	20.632.750
2018	2.080.908	133	6,56	105.795	12.092.668	169.775	5,81	596.491	275.127.647	3.465.630	132,22	13.571.136	398.349.786	5.177.797	191,43	19.649.276
2019	2.095.861	126	6,21	111.473	10.987.740	155.207	5,24	541.988	263.984.322	3.454.771	125,96	13.021.473	381.462.062	5.206.694	182,01	18.816.261
2020	2.108.977	133	6,56	95.406	10.853.769	152.342	5,15	535.381	262.895.507	3.331.169	124,66	12.967.765	379.906.606	4.934.831	180,14	18.739.536
2021	2.107.180	133	6,56	95.325	13.576.394	187.578	6,44	669.679	219.802.612	2.987.313	104,31	10.842.136	329.231.220	4.479.569	156,24	16.239.886
2022	2.116.972	119	5,87	101.417	14.092.045	220.632	6,66	695.114	189.736.744	2.853.553	89,63	9.359.086	309.476.318	4.627.896	146,19	15.265.442
2023	2.123.949	118	5,82	102.005	13.682.551	197.365	6,44	674.915	156.870.146	2.440.585	73,86	7.737.885	278.146.889	4.280.275	130,96	13.720.065

Tabela 13. Porazdelitev kazalnikov in njihov pomen pri popisu okoljske ranljivosti.

EVI (indeks okoljske ranljivosti)	Indeksi katerim lahko sledimo na osnovi drugih statističnih vsebin (Tabeli 11 in 12)
indeks izpostavljenemu tveganju (REI)	• Gostota kopov na 1000 km²: Višja gostota lahko pomeni večjo izpostavljenost okolju zaradi koncentracije rudarskih del. • Letna proizvodnja na kop: Visoka proizvodnja poveča tveganje za okoljsko obremenitev, ki se presoja po predhodnem postopku (Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Uradni list RS, št. 51/14, 57/15, 26/17, 105/20 in 44/22 – ZVO-2) in se vsebinsko navezuje na podrobnosti opisa izvedbe del, ki jih opredeljuje Pravilnik o rudarski tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 32/17 in 58/17 – popr.) in Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Uradni list RS, št. 21/19) ter Zakon o rudarstvu (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24 in njegovi podzakonski akti, ki opredeljujejo meritve tresljajev pri miniranju) • Število kopov na 1000 km²: Višja gostota kopov lahko pomeni večjo površino degradiranega prostora in s tem emisij trdnih delcev, hrupa in/ali obremenitve podzemnih voda. • Gostota naseljenosti (prebivalci/km²): Višja gostota pomeni večjo izpostavljenost ne-tehničnim dejavnikom pri percepciji izvajanja rudarskih del v okolju. • Površina regije (km²): Večja površina lahko pomeni večjo raznolikost okolja in s tem različne stopnje izpostavljenosti, obremenjenosti obstoječih prometnih infrastruktur in varovanja ekološko pomembnih okolij.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer
Vseбина odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

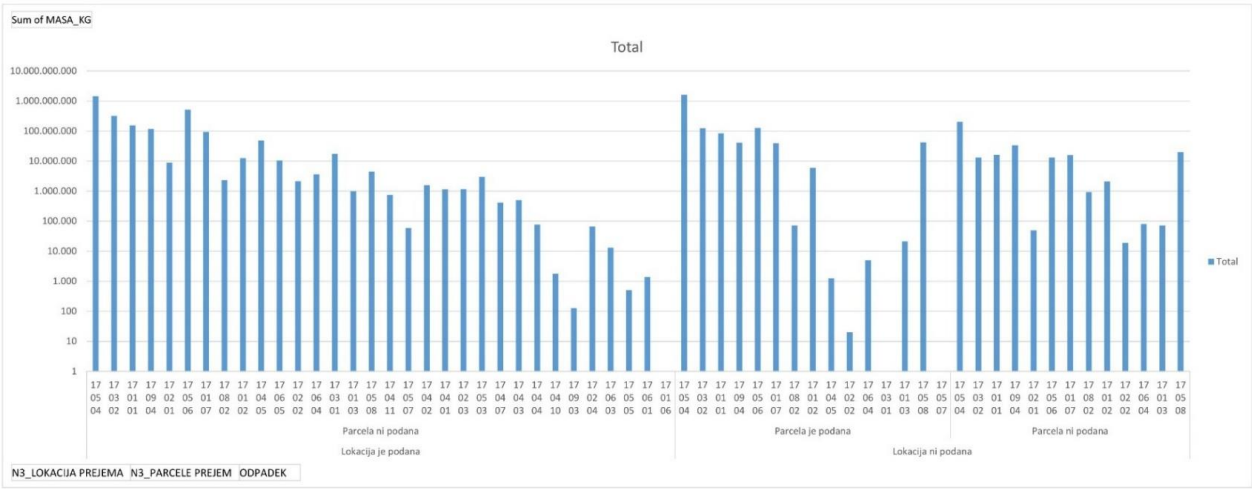
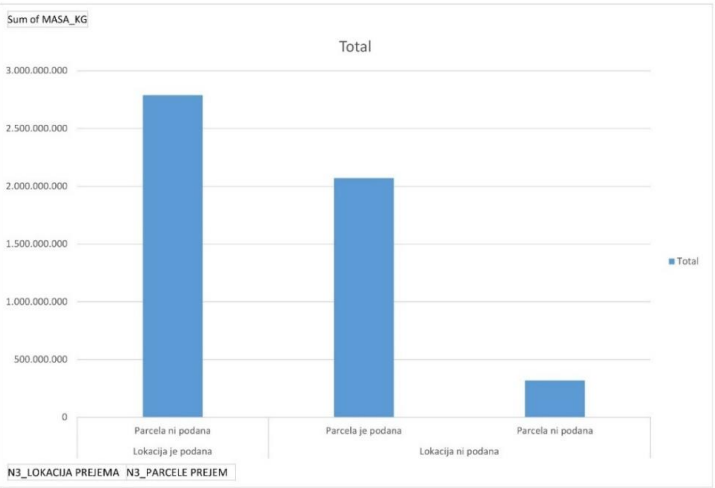
Co-founded by the European Union

indeks notranje odpornosti (IRI)	• Zaloge mineralnih surovin na prebivalca: Večje zaloge na prebivalca lahko pomenijo večjo sposobnost regije za prilagajanje gospodarskim spremembam in potrebam, ki bi nastale iz naslova naravnih nesreč. • Zaloge mineralnih surovin na kop: Večje zaloge na kop lahko pomenijo daljšo življenjsko dobo nahajališča in s tem stabilnejšo samooskrbo za vzdrževanje osbtoječih prometnih in ostalih infrastruktur, ki vplivajo na opredelitev kakovosti življenja v lokalni skupnosti. • Delež prebivalcev, starih 15 do 64 let (%): Višji delež delovno sposobnega prebivalstva lahko pomeni večjo odpornost regije pri vzdržno načrtovanem prostorskem razvoju • Povprečna mesečna bruto plača na zaposleno osebo (EUR): Višja plača lahko pomeni večje finančne zmožnosti za prilagajanje spremembam. • Bruto domači proizvod na prebivalca (EUR): Višji BDP na prebivalca lahko pomeni večjo gospodarsko moč regije
indeks okoljske degradacije (EDI)	• Letna količina izkoriščanja mineralnih surovin v statistični regiji: Višja količina izkoriščanja lahko pomeni večjo degradacijo okolja (tudi zaradi posrednih dejavnikov, kot so neenakomerna obremenitve prometne infrastrukture za transport virov/alternativnih materialov). • Zaloge mineralnih surovin na 1000 km²: Nizke zaloge na enoto površine lahko pomenijo intenzivno izkoriščanje in večjo degradacijo.

N1_LOKACIJA ODDAJE	N2_PARCELE ODDAJA	ODPADEK	Sum of MASA_KG
Lokacija je podana	Parcela ni podana	17 05 04	440.386.530
		17 03 02	121.962.462
		17 01 01	92.353.733
Lokacija ni podana	Parcela je podana	17 09 04	76.101.780
		17 02 01	7.031.663
		17 05 06	67.689.668
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 07	71.269.568
		17 08 02	2.485.995
		17 01 02	6.206.147
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 05	48.756.887
		17 06 05	10.285.198
		17 02 02	2.147.877
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 06 04	3.675.015
		17 03 01	15.617
		17 01 03	946.032
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 05 08	112.840
		17 04 11	749.799
		17 05 07	59.420
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 02	1.584.310
		17 04 01	1.149.362
		17 02 03	1.156.261
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 03	1.517.732
		17 04 07	419.740
		17 04 03	507.622
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 04	76.982
		17 04 10	1.797
		17 09 03	128
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 04	65.839
		17 06 03	13.149
		17 05 05	500
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 06 01	1.393
		17 01 06	0
		17 05 04	2.202.561.221
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 03 02	297.357.169
		17 01 01	142.147.931
		17 09 04	63.513.381
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 01	1.789.279
		17 05 06	402.127.087
		17 01 07	63.818.104
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 08 02	759.380
		17 01 02	8.882.041
		17 04 05	277.630
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 06 05	223.542
		17 02 02	6.667
		17 06 04	26.425
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 03 01	17.372.438
		17 01 03	140.135
		17 05 08	46.303.620
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 04 11	1.166
		17 05 07	0
		17 04 02	1.273
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 01	14
		17 02 03	12.520
		17 05 03	232.500
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 07	100
		17 05 04	3.247.553.624
		17 05 04	625.261.928
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 03 02	35.388.609
		17 01 01	23.030.167
		17 09 04	52.319.155
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 01	133.830
		17 05 06	192.086.244
		17 01 07	15.315.254
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 08 02	48.520
		17 01 02	5.444.730
		17 04 05	9.180
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 06 05	23.440
		17 06 04	3.095
		17 03 01	14.250
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 08	20.024.000
		17 02 03	1.980
		17 05 03	1.251.530
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	2.202.561.221
		17 03 02	297.357.169
		17 01 01	142.147.931
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 09 04	63.513.381
		17 02 01	1.789.279
		17 05 06	402.127.087
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 01 07	63.818.104
		17 08 02	759.380
		17 01 02	8.882.041
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 05	277.630
		17 06 05	223.542
		17 02 02	6.667
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 06 04	26.425
		17 03 01	17.372.438
		17 01 03	140.135
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 08	46.303.620
		17 04 11	1.166
		17 05 07	0
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 02	1.273
		17 04 01	14
		17 02 03	12.520
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 03	232.500
		17 04 07	100
		17 05 04	3.247.553.624
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	625.261.928
		17 03 02	35.388.609
		17 01 01	23.030.167
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 09 04	52.319.155
		17 02 01	133.830
		17 05 06	192.086.244
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 01 07	15.315.254
		17 08 02	48.520
		17 01 02	5.444.730
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 05	9.180
		17 06 05	23.440
		17 06 04	3.095
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 03 01	14.250
		17 05 08	20.024.000
		17 02 03	1.980
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 03	1.251.530
		17 05 04	2.202.561.221
		17 03 02	297.357.169
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 01	142.147.931
		17 09 04	63.513.381
		17 02 01	1.789.279
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 06	402.127.087
		17 01 07	63.818.104
		17 08 02	759.380
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 02	8.882.041
		17 04 05	277.630
		17 06 05	223.542
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 02	6.667
		17 06 04	26.425
		17 03 01	17.372.438
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 01 03	140.135
		17 05 08	46.303.620
		17 04 11	1.166
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 05 07	0
		17 04 02	1.273
		17 04 01	14
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 03	12.520
		17 05 03	232.500
		17 04 07	100
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	3.247.553.624
		17 05 04	625.261.928
		17 03 02	35.388.609
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 01	23.030.167
		17 09 04	52.319.155
		17 02 01	133.830
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 06	192.086.244
		17 01 07	15.315.254
		17 08 02	48.520
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 01 02	5.444.730
		17 04 05	9.180
		17 06 05	23.440
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 06 04	3.095
		17 03 01	14.250
		17 05 08	20.024.000
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 03	1.980
		17 05 03	1.251.530
		17 05 04	2.202.561.221
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 03 02	297.357.169
		17 01 01	142.147.931
		17 09 04	63.513.381
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 02 01	1.789.279
		17 05 06	402.127.087
		17 01 07	63.818.104
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 08 02	759.380
		17 01 02	8.882.041
		17 04 05	277.630
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 06 05	223.542
		17 02 02	6.667
		17 06 04	26.425
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 03 01	17.372.438
		17 01 03	140.135
		17 05 08	46.303.620
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 11	1.166
		17 05 07	0
		17 04 02	1.273
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 01	14
		17 02 03	12.520
		17 05 03	232.500
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 07	100
		17 05 04	3.247.553.624
		17 05 04	625.261.928
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 03 02	35.388.609
		17 01 01	23.030.167
		17 09 04	52.319.155
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 01	133.830
		17 05 06	192.086.244
		17 01 07	15.315.254
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 08 02	48.520
		17 01 02	5.444.730
		17 04 05	9.180
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 06 05	23.440
		17 06 04	3.095
		17 03 01	14.250
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 08	20.024.000
		17 02 03	1.980
		17 05 03	1.251.530
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	2.202.561.221
		17 03 02	297.357.169
		17 01 01	142.147.931
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 09 04	63.513.381
		17 02 01	1.789.279
		17 05 06	402.127.087
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 01 07	63.818.104
		17 08 02	759.380
		17 01 02	8.882.041
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 05	277.630
		17 06 05	223.542
		17 02 02	6.667
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 06 04	26.425
		17 03 01	17.372.438
		17 01 03	140.135
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 08	46.303.620
		17 04 11	1.166
		17 05 07	0
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 02	1.273
		17 04 01	14
		17 02 03	12.520
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 03	232.500
		17 04 07	100
		17 05 04	3.247.553.624
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	625.261.928
		17 03 02	35.388.609
		17 01 01	23.030.167
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 09 04	52.319.155
		17 02 01	133.830
		17 05 06	192.086.244
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 01 07	15.315.254
		17 08 02	48.520
		17 01 02	5.444.730
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 05	9.180
		17 06 05	23.440
		17 06 04	3.095
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 03 01	14.250
		17 05 08	20.024.000
		17 02 03	1.980
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 03	1.251.530
		17 05 04	2.202.561.221
		17 03 02	297.357.169
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 01	142.147.931
		17 09 04	63.513.381
		17 02 01	1.789.279
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 06	402.127.087
		17 01 07	63.818.104
		17 08 02	759.380
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 02	8.882.041
		17 04 05	277.630
		17 06 05	223.542
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 02	6.667
		17 06 04	26.425
		17 03 01	17.372.438
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 01 03	140.135
		17 05 08	46.303.620
		17 04 11	1.166
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 05 07	0
		17 04 02	1.273
		17 04 01	14
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 03	12.520
		17 05 03	232.500
		17 04 07	100
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	3.247.553.624
		17 05 04	625.261.928
		17 03 02	35.388.609
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 01 01	23.030.167
		17 09 04	52.319.155
		17 02 01	133.830
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 06	192.086.244
		17 01 07	15.315.254
		17 08 02	48.520
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 01 02	5.444.730
		17 04 05	9.180
		17 06 05	23.440
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 06 04	3.095
		17 03 01	14.250
		17 05 08	20.024.000
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 03	1.980
		17 05 03	1.251.530
		17 05 04	2.202.561.221
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 03 02	297.357.169
		17 01 01	142.147.931
		17 09 04	63.513.381
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 02 01	1.789.279
		17 05 06	402.127.087
		17 01 07	63.818.104
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 08 02	759.380
		17 01 02	8.882.041
		17 04 05	277.630
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 06 05	223.542
		17 02 02	6.667
		17 06 04	26.425
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 03 01	17.372.438
		17 01 03	140.135
		17 05 08	46.303.620
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 11	1.166
		17 05 07	0
		17 04 02	1.273
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 04 01	14
		17 02 03	12.520
		17 05 03	232.500
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 04 07	100
		17 05 04	3.247.553.624
		17 05 04	625.261.928
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 03 02	35.388.609
		17 01 01	23.030.167
		17 09 04	52.319.155
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 02 01	133.830
		17 05 06	192.086.244
		17 01 07	15.315.254
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 08 02	48.520
		17 01 02	5.444.730
		17 04 05	9.180
Lokacija je podana Total	Parcela ni podana Total	17 06 05	23.440
		17 06 04	3.095
		17 03 01	14.250
Lokacija ni podana Total	Parcela je podana Total	17 05 08	20.024.000
		17 02 03	1.980
		17 05 03	1.251.530
Grand Total	Parcela ni podana Total	17 05 04	2.202.561.221
		17 03 02	297.357.169
		17 01 01	142.147.931
Lok			

N3_LOKACIJA PREJEMA	N3_PARCELE PREJEM	ODPADEK	Sum of MASA_KG		
Lokacija je podana	Parcela ni podana	17 05 04	1.460.165.891		
		17 03 02	318.527.663		
		17 01 01	156.572.590		
		17 09 04	117.460.609		
		17 02 01	8.904.952		
		17 05 06	519.486.773		
		17 01 07	95.585.700		
		17 08 02	2.288.810		
		17 01 02	12.483.397		
		17 04 05	49.042.457		
		17 06 05	10.532.180		
		17 02 02	2.135.484		
		17 06 04	3.618.475		
		17 03 01	17.402.305		
		17 01 03	993.167		
		17 05 08	4.529.460		
		17 04 11	750.965		
		17 05 07	59.420		
		17 04 02	1.585.583		
		17 04 01	1.149.376		
		17 02 03	1.170.761		
		17 05 03	3.001.762		
		17 04 07	419.840		
		17 04 03	507.622		
		17 04 04	76.982		
		17 04 10	1.797		
		17 09 03	128		
		17 02 04	65.839		
		17 06 03	13.149		
		17 05 05	500		
		17 06 01	1.393		
			0		
Parcela ni podana Total		2.788.535.030			
Lokacija je podana Total		2.788.535.030			
Lokacija ni podana	Parcela je podana	17 05 04	1.605.671.758		
		17 03 02	123.069.982		
		17 01 01	84.513.950		
		17 09 04	40.822.485		
		17 05 06	129.420.872		
		17 01 07	38.964.816		
		17 08 02	72.060		
		17 01 02	5.968.151		
		17 04 05	1.240		
		17 02 02	20		
		17 06 04	5.000		
		17 03 01	0		
		17 01 03	21.000		
		17 05 08	41.887.000		
		17 05 07	0		
		Parcela je podana Total		2.070.418.334	
		Parcela ni podana	Parcela ni podana	17 05 04	202.372.030
				17 03 02	13.110.596
				17 01 01	16.445.291
				17 09 04	33.651.222
17 02 01	49.820				
17 05 06	12.995.354				
17 01 07	15.852.410				
17 08 02	933.025				
17 01 02	2.081.370				
17 02 02	19.040				
17 06 04	81.060				
17 01 03	72.000				
17 05 08	20.024.000				
Parcela ni podana Total				317.687.218	
Lokacija ni podana Total				2.388.105.551	
Grand Total		5.176.640.581			

N3_LOKACIJA PREJEMA	N3_PARCELE PREJEM	Sum of MASA_KG
Lokacija je podana	Parcela ni podana	2.788.535.030
	Lokacija je podana Total	2.788.535.030
Lokacija ni podana	Parcela je podana	2.070.418.334
	Parcela ni podana	317.687.218
Lokacija ni podana Total		2.388.105.551
Grand Total		5.176.640.581



Slika 6. Prikaz rezultata razpršenosti zapisa o mestu prevzema odpadka, glede na to v nadaljevanju ločimo mesto prevzema po znani/neznani lokaciji prevzema odpadka na nivoju zemljišča s parcelno številko.



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Makroekonomski pristop

V ekonomskem delu izročka bi želeli izpostaviti, da je za prehod upravljanja z naravnimi viri, ki jih je končno mnogo in so v obstoječem prostoru omejeni (geografske danosti) potrebno razumeti kompleksnost ekosistemskega okolja, ki ga sestavljajo narava, prostor in izvedba del. V splošnem lahko za obvladovanje sledljivosti, ki bi omogočilo sledenju kazalnikov za neturbulentni prehod v krožno gospodarstvo, izpostavimo:

Število kopov (10/1000 km²) na prostorsko enoto (občino/statistično regijo):

1. Jasno izraža prostorsko intenzivnost izkoriščanja mineralnih surovin in s tem (land opportunity/availability) pomembnost kazalnika za prostorsko načrtovanje ob upoštevanju demografskih kazalnikov.
2. Obenem nudi jasen vpogled in širši prostorski pogled kje lahko (ali zaradi naravnih danosti oz. obstoječih prostorskih planov ne moremo) odpreti novega nahajališča, ne da bi pri tem posegli v fragmentacijo prostora ter
3. Kazalnik, ki ga v modelu lahko uporabimo kot omejitve prostorske zgoščenosti

$$R_{kopa} = \frac{\text{št. nahajališč}}{\text{površina enote}} \leq R_{max}$$

Enačba 1

kjer R_{max} predstavlja največjo oddaljenost gostote nahajališč od uporabnika in s tem posredno vplivanje na gibanje cene eneote mineralne surovine (po makroekonomskem načeli AS-AD oz. aggregate supply - aggregate demand). Lahko uporabimo tudi funkcijo gostoto nahajališč in njih razpoložljivih zalog na prostorsko enoto, saj v tem primeru pri ceni izdelka igra glavno vlogo lastna proizvodna cena najbolj prodajane artikla-produkta.

Pripombe dodal [G53]: Iz formule ne izhaja enota razdalje - #/sqm? Tu bi bil R_{max} lahko le maksimalna gostota nahajališč - pridobivalnih prostorov, je ta znana?

Pripombe dodal [ŽP4R3]: Ne ni znana, saj ni znano koliko nahajališč bo dobilo podaljšanje koncesijske pogodbe kakor ne podelitev nove rudarske pravice

Letna količina izkoriščanja/razpoložljivih zalog mineralnih surovin v obravnavani prostorski enoti

Ta kazalnik izraža skupni pritisk (trajnostni prag izkoriščanja naravnega vira) na preostale razpoložljive vire surovin in določa izhodišče za oceno, koliko ekvivalentnih recikliranih materialov moramo vsako leto vrniti v povratni krog, da dosežemo načela krožnega gospodarstva (enačba (2) in (3))

$$\max \sum_t [Q_{nat}(t) + \theta \cdot Q_{mix}(t)]$$

Enačba 2

$$\sum_t Q_{nat}(t) \leq \gamma \cdot S(0)$$

Enačba 3

Enačba 2 ponazarja stopnjo materialne ekvivalence (materiali, ki lahko na osnovi njihovih fizikalno kemijskih značilnostih nadomestijo naravni vir), kjer uporaba koeficienta materialne ekvivalence θ , določa učinkovito razpoložljivost, $Q_{mix}(t)$ pa količino ekvivalentne mešanice materialov za naravni vir $Q_{nat}(t)$.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Koeficient materialne ekvivalence, s katerim pretvorimo količino recikliranih materialov v ekvivalent naravnega vira, npr. $\theta = 0,8$ pomeni, da 1 enota recikliranega materiala ustreza 0,8 enoti naravnega vira. Faktor γ predstavlja delež začetnih zalog naravnih virov, ki mora ostati čim dlje varovan. Parameter pa θ omogoča sledljivost pretvorbi količine nadomestnega materiala v ekvivalent naravnega vira, kar pomeni, da se v učinkovito količino materiala vključita tako naravni viri, kot tudi nadomestni-ekvivalentni materiali.

Posredno ta kazalnik kaže na potrebno diverzifikacijo rabe degradiranega prostora, ki ga je mogoče ob primernem tehničnem pristopu preoblikovati v t.i. bodoča območja samooskrbe z viri (FMA; Future Minin Area). Tako neposredno izpolnjujemo načelo trajnostnega razvoja saj vključujemo mehanizme za zmanjšanje izgub materialov ter optimizacijo pretoka materialov med fazami uporabe, recikliranja in nadomestitve.

Letna količina izkoriščanja/razpoložljivih zalog mineralnih surovin na prebivalca v obravnavani prostorski enoti

Ta kazalnik količinsko opredli rabo vseh virov (per capita-pc; naravnih in alternativnih) zato je ključen za sledenje prehodu k nizko-ogljčni, krožni ekonomiji. Uporabimo ga lahko kot merilo učinkovitosti:

$$Q_{pc}(t) = \frac{Q_{total}(t)}{prebivalcev} \rightarrow minQ_{pc}(t)$$

Enačba 4

Osnovni cilj tega kazalnika je doseganju negativnega trenda $minQ_{pc}$, upada vrednosti v časovnem obdobju, na kar vpliva neposredno razmerje $\frac{Q_{mix}}{Q_{nat}}$ (t). Razmerje je potrebno pomnožiti z relevantnim prihrankom energije δ (kWh na enoto izdelka) na račun procesa pridobivanja mineralne surovine (pripravljalna dela, vrtanje, miniranje, nakladanje in transport do postroja za bogatenje mineralne surovine). Pri uporabi ekvivalentne mešanice dosežemo nižjo energijsko (E) porabo na enoto (s faktorjem $E_{nat}-\delta E$ namesto E_{nat} , kar neposredno vpliva na skupno energijsko učinkovitost sistema. Faktor E_{nat} predstavlja energijsko porabo na enoto izdelka, če se uporabljata naravni vir (npr. kWh na enoto).

Letna količina izkoriščanja/razpoložljivih zalog mineralnih surovin (10/1000 km²) v obravnavani prostorski enoti

Kazalnik kombinira stopnjo izkoriščanja kot okoljski obremenitveni vpliv na enoto obravnavanega prostora. Predstavlja ključni kazalnik za dimenzijo "prostor-okolje" oz. podaja razmerje koliko materiala je razpoložljivo na obravnavano enoto površine

$$Q_{area}(t) = \frac{Q_{total}(t)}{1000 km^2} \rightarrow minQ_{area}(t)$$

Enačba 5

Kjer rezultati enačb 6 ,faktor $Q(t)$ zaloga virov ob času (t) in 7 (faktor $E(t)$ predstavlja letno razpoložljivo količino določeno z rudarskim koncesijskim aktom oz. njemu podrejeno rudarsko tehnično dokumentacijo za posamezni kop ali množico kopov na danem območju, ter varnostni faktor α , ki je pokazatelj tržnih razmer in posledic višje sile) za določitev materialne ekvivalence ključno pripomorejo k nižanju E_{total} .



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union

Pripombe dodal [GŠ5]: Željko, pregled še enkrat enačbe 4 do 8 in njihove razlage, morda bi bilo bolj pregledno, če dodaš opis vseh spremenljiv v enačbi pod vsak sklop enačb, npr:

$$E_{TSP} = k_{pms-TSP} \times k_{mat.hand}$$

$$E_{PM10} = k_{pms-PM10} \times k_{mat.hand}$$

$$E_{PM2.5} = k_{pms-PM2.5} \times k_{mat.hand}$$

Where:

- $E_{TSP/PM10/PM2.5}$: Emissions of TSP/PM10/PM
- U : Average yearly wind speed
- M : Moisture content of the stc
- $Q_{mat. handled}$: Quantity of stockpile mater
- k_U : 2.2 (s/m)
- k_M : 2 (-)
- $k_{mat.hand}$: 0.0016 (kg/t)
- $k_{pms-TSP}$: 0.74 (particle size multiplie
- $k_{pms-PM10}$: 0.35 (particle size multiplie
- $k_{pms-PM2.5}$: 0.053 (particle size multipli



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

$$Q_{eff}(t) = Q_{(t)} + \theta \cdot Q_{mix}(t)$$

Enačba 6

$$E(t) \leq \alpha \cdot Q_{(t)}$$

Enačba 7

kjer velja:

$Q_{mix}(t)$ količina ekvivalentne mešanice materialov, ki nadomešča naravni vir, v enotah
 θ koeficient materialne ekvivalence, s katerim pretvorimo količino recikliranih materialov v ekvivalent naravnega vira (npr. $\theta = 0,8$ pomeni, da 1 enota recikliranega materiala ustreza 0,8 enoti naravnega vira)

Enačba pove, da se skupna učinkovita količina materiala poveča za prispevek recikliranega materiala, pretvorjenega s koeficientom θ . Predlagani kazalniki predstavljajo nabor, ki se nanaša izključno in le na obvladovanje tehničnih vsebin na osnovi naravne danosti in trenutno razpoložljivega prostora, ki je lahko produkt družbenega pritiska na gospodarsko panogo. Družbeni pritisk lahko posredno spremljamo preko enačbe 7 in enačbe 8, ki kaže na medsebojno odvisnost porabe energije in izvajanja del v prostoru.

$$EC_{unit}(t) = \frac{E_{nat} \cdot Q_{nat}(t) + (E_{nat} - \delta) \cdot (\theta \cdot Q_{mix}(t))}{Q_{nat}(t) + \theta \cdot Q_{mix}(t)}$$

Enačba 8

Predlagani kazalniki ponujajo prikaz neposrednih vplivov na družbeno kot naravno sprejemljivost števila nahajališč mineralnih surovin (glej rezultate tabel 3 in 4) ne enoto prostora, učinkovitost razbremenitve pritiska na stopnjo ohranitve razpoložljivih naravnih virov (enačbi 2 in 3) in stopnjo nadomestitve naravnih virov (tabele 8, 9 in 10) upoštevajoč do sedaj uporabljene protokole (EVL) sledenja (slika 4B), ki kažejo odstopanja in posredno na družbeni paradoks samostojno uravnave socialno ekonomskih dejavnikov (inducirana percepcija na socialne transferje in višino osebnih prihodkov).

Kombinacija omogoča posredno oceno ne le na zmanjšanje pritiska na primarne vire, ampak tudi pripomore k oceni energijske porabe, kar je ključnega pomena za trajnostni razvoj. S tem pristopom lahko vidimo, kako se z integracijo realnih opcij, dinamičnih simulacij in stohastičnega nadzora omogoči prehod v sistem, kjer so ne samo materiali, temveč tudi energija učinkoviteje uporabljeni. Na ta način je mogoče predlagati prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo – sprememba, ki prinaša večjo prilagodljivost, zmanjšanje odpadkov, nižje stroške in večjo okoljsko učinkovitost, kar je osnova za trajnostno in pravično rabo virov.

Dani kazalniki tako omogočajo načrtovano slednje in preprečitev prostorske fragmentacije in s tem lokalno političnih nemirov zaradi umestitve dejavnosti (rudarjenja ali predelave gradbenih odpadkov) v prostorske plane, omogoča sledenje masnim tokovom rabe naravnih virov v funkciji nadomeščanja le teh z ekvivalentnimi materiali (enačba 3) in energetski učinkovitosti (enačbi 7 in 8), omogoča razvoj in preoblikovanje zakonskih določil, ki bi spodbudila znižanje potrošnje naravnih virov na prebivalca/površinski enoti (občina/regija) in posredno zagotavlja medgeneracijsko pravični prehod (enačba 3).



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Naravna danost in prostorska ureditev skupaj z diverzifikacijo gospodarskega sektorja rudarstva na predelovalno industrijo gradbenih odpadkov omogoča v državi z veliko razpoložljivo površino v primerjavi z gostoto naseljenosti pomembno vplivajo makroekonomsko stanje samooskrbe z naravnimi viri in komplementarnimi materiali na več načinov, z obravnavo okolja in prostora kot medsebojno ločeni komponenti in kot skupna, univerzalna komponenta načrtovanja oz. strateškega razvoja.

Prostor – okolje kot skupna strateška komponenta

Ko prostorsko načrtovanje obravnava prostor in okolje kot integrirano komponento, se izbira namembnosti zemljišč, infrastrukture in zaščitene območij izvaja na način, ki hkrati optimizira dostopnost virov in zmanjšuje okoljsko ranljivost. To odraža tudi cilj **Evropske strateške perspektive prostorskega razvoja (ESDP²²)**, ki si prizadeva za uravnotežen in trajnosten razvoj ter upravljanje naravnih virov in kulturne krajine kot enotne celote;

- **zmanjšanje ekološke ranljivosti**, s celovitim pristopom umeščanja in varovanja²³ lokacij rudarjenja, obratov predelave (FMA) in območij varstva narave zmanjšujemo negativni pritisk na občutljive ekosisteme, kar v končni fazi znižuje (EVI).
- **povečanje odpornosti** z razvojem integrirane prostorsko-okoljske politike, ki sloni na treh EVI subindeksih (Hazards, Resistance, Damage), pri čemer zmanjšuje ranljivost (Hazards) in krepi odpornost (Resistance) z racionalno razporeditvijo dejavnosti in varovanjem ekoloških koridorjev²⁴.
- **sinergijo med rabo in zaščito** kar hkrati spodbuja načrtno krožno gospodarstvo – gradbeni odpadki se predelajo v agregate blizu kamnolomov in gradbišč, s čimer se skrajša transport in zmanjša emisije ter obdrži pokrajino manj obremenjeno.

Prostor in okolje kot ločeni komponenti

Razčlenitev vplivov nam pomaga razumeti, kako prostorsko načrtovanje in naravne danosti vsaka zase oblikujejo vidike ranljivosti (Tabela 14).

Tabela 14. Prikaz EU direktiv, ki neposredno vsaka za svojo komponento (okolje in prostor) opredeljuje vplive.

Komponenta	Vplivi prostorskega načrtovanja	Vplivi naravnih danosti	Posledica za EVI
Prostor	Učinkovita razporeditev rudarskih in FMA Povečana dostopnost in logistična učinkovitost	Geološka struktura in dostopnost potencialnih nahajališč Relief in naklon, ki omejujeta gradnjo in transport	Hazards: manj napak pri načrtovanju zmanjša tveganje za geohazarde (plazovi, poplave) Resistance: boljša dostopnost in urejenost infrastrukture povečuje

²² <https://territorialagenda.eu/wp-content/uploads/ESDP.pdf>

²³ <https://ima-europe.eu/projects/minatura-2020/>

²⁴ <https://www.mdpi.com/2073-445X/13/9/1475>



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinsko odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

	Zmanjšana fragmentacija pokrajine preko zelenih koridorjev ²⁵	Bližina obstoječih naselij in sindrom NIMBY	odpornost na geopolitične spremembe
Okolje	Varovanje občutljivih habitativ in voda Uveljavljanje zelene infrastrukture ^{26,27,28 in 29}	• Podnebni dejavniki (suše, moč vetra, temperature) • Biotska raznoverstnost in ekološki potenciali	Hazards: zmanjšane emisije in okoljske degradacije -obremenitve Damage: boljša ureditev varovalnih pasov, nadomestnih habitativ, ki omeji trajno škodo ekosistemom.

Zaključek

V zaključku izročka bi želeli izpostaviti, da je za prehod upravljanja z naravnimi viri, ki jih je končno mnogo in so v obstoječem prostoru omejeni (geografske danosti) potrebno razumeti kompleksnost ekosistemskega okolja, ki ga sestavljajo narava, prostor in izvedba del. V splošnem lahko za obvladovanje sledljivosti, ki bi omogočilo sledenje kazalnikov za neturbulentni prehod v krožno gospodarstvo, izpostavimo:

1. število kopov (10/1000 km²) na prostorsko enoto (občino/statistično regijo)
2. letna količina izkoriščanja/razpoložljivih zalog mineralnih surovin v obravnavani prostorski enoti,
3. letna količina izkoriščanja/razpoložljivih zalog mineralnih surovin na prebivalca v obravnavani prostorski enoti in
4. letna količina izkoriščanja/razpoložljivih zalog mineralnih surovin (10/1000 km²) v obravnavani prostorski enoti.

Predlagani kazalniki v izročku, ob sledenju prehoda linearnega v krožno gospodarstvo omogočajo:

- **merjenje neposrednih vplivov** na družbeno in okoljsko sprejemljivost števila nahajališč mineralnih surovin na enoto prostora (tabele 3 in 4).
- **oceno učinkovitosti razbremenitve** pritiska na ohranjanje razpoložljivih naravnih virov (enačbi 2 in 3).
- **določanje stopnje nadomestitve** naravnih virov z ekvivalentnimi materiali (tabele 8, 9 in 10).

²⁵ <https://www.eea.europa.eu/publications/ENVISSUENo12/page016.html>

²⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/European_green_infrastructure

²⁷ Resolucija EP o zeleni infrastrukturi – krepitev naravnega kapitala Evrope (https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-7-2013-0600_EN.html). Opredeljuje kulturno in naravno krajino kot povezano omrežje zelenih koridorjev ter zahteva, da zelena infrastruktura postane temelj prostorskega načrtovanja za ohranitev biodiverzitete

²⁸ Resolucija EP o strategiji za biodiverziteteto 2030: Vrnitev narave v naša življenja (https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0277_EN.html). Poziva k zakonsko zavezujočim ciljem za razvoj zelene infrastrukture in naravnih rešitev (nature-based solutions), ki so ključne za doseganje ciljev trajnostne obnove ekosistemov

²⁹ Resolucija EP o Evropskem letu zelenih mest 2022 (https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0241_EN.html). Priznava, da zelene strehe, žive stene in urbane zelene cone zagotavljajo ključne ekosistemske storitve za podporo mestni biodiverziteti in poziva k vzpostavitvi evropske platforme za urbano ozelenitev.



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinsko odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union

Pripombe dodal [GŠ6]: Morda bi dodal komentar posameznih kazalnikov, pomen in medsebojne vplive na uporabo - možne ukrepe/reakcije iz uporabe teh kazalnikov.

Pripombe dodal [MS7R6]: Bodo ti kazalniki tudi del seznama projekt KPIs?

Pripombe dodal [ŽP8R6]: Dejstvo je, da bi te argumente s številkami (tega v poročilu ne podajamo) prikazali predstavnikom sektorja. Na tak način bi lahko pričeli dialog sočasnega pridobivanja mineralnih surovin s predelavo gradbenih odpadkov, saj bi lahko že v obstoječih postrojih (pri nekaterih koncesionarjih) bogatenja lahko sekvenčno pripravljali primerne mešanice s t.i. deležem ekvivalentnih materialov.



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

- **spremljanje energetske učinkovitosti** procesov (enačbi 7 in 8).

Vsi kazalniki temeljijo na doslej uporabljenih EVL-protokolih sledenja (slika 4B), ki razkrivajo tako tehnična odstopanja (sliki 5 in 6) kot, najverjetneje, družbeni paradoks samoregulacije socialno-ekonomskih dejavnikov (inducirana zaznava socialnih transferjev in osebnih prihodkov).

Uporaba teh kazalnikov omogoča:

1. **načrtovano spremljanje** in preprečitev prostorske fragmentacije, s čimer se znižuje tveganje lokalnih političnih nemirov zaradi umeščanja rudarjenja ali predelave gradbenih odpadkov v prostorske plane,
2. regulirano **sledenje masnim tokom** rabe naravnih virov in učinkovito nadomeščanje le-teh z recikliranimi oz. ekvivalentnimi materiali (enačba 3).
3. **optimizacijo energetske porabe** v celotnem procesu (enačbi 7 in 8) samooskrbe z naravnimi viri.
4. **pripravo in prilagoditev zakonodajnih določil**, ki spodbuja znižanje porabe naravnih virov na prebivalca oziroma površinsko enoto (občina/regija), kar omogoča
5. **podporo pravičnemu medgeneracijskemu prehodu**, saj posredno zagotavljajo trajnostno rabo virov in enakomernejšo razporeditev koristi med generacijami (enačba 3).

Problem morebitnega paradoksa, ki delavcem zagotavlja zgolj zakonsko določeno minimalno plačo, preostali razliko do "normalnega življenjskega standarda" pa naj bi pokrila povračila potnih stroškov (glej občine prevzema slika 4B in slika 6), spada med oblike "in-work benefits" ali subvencioniranega dela. OECD v poročilu *Employment Outlook*³⁰ 2019 izpostavlja, da socialna zaščita vse bolj prehaja v obliko ciljnih ukrepov (kot so davčne olajšave ali nakazila za potne stroške), namesto da bi ostala univerzalna in neodvisna od zaslужka posameznika (OECD). Hkrati OECD opozarja, da je pri oblikovanju sodobnih sistemov socialne zaščite ključna kombinacija univerzalnih pravic in ciljnih podpor, saj lahko prekomerna odvisnost od "in-work" ukrepov poveča ranljivost neprekinjeno zaposlenih oseb (OECD).

V takem primeru so fragmentacija in izguba univerzalnosti ter nasprotje medgeneracijskem prehodu pokazane z zamenjavo pravice do minimalnega dohodka (ali univerzalnega osnovnega dohodka) z vplačevanjem minimalne plače ter dodatnimi povračili pomeni, da so socialne pravice vezane na status zaposlenosti in dejanske stroške. Takšna politika zmanjšuje vzajemno solidarnost, saj visok delež nizko plačanih delavcev³¹ ne prejme enakih pravic³² kot prejemniki tradicionalnih socialnih transferjev. V letu 2019 je bila v 26 od 28 držav EU z zakonsko minimalno plačo ta pod pragom 60 % mediane plače, kar pomeni, da je moralo mnogo delavcev iskati dodatna povračila (npr. potnih stroškov), da bi dosegli socialno sprejemljiv standard.

³⁰ https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/04/oecd-employment-outlook-2019_0d35ae00/9ee00155-en.pdf

³¹ <https://www.eurofound.europa.eu/system/files/2019-07/ef19028en.pdf>

³² https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52020DC0744&utm_source



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebinska odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-funded by the European Union



Povečanje predelave odpadkov v koristne izdelke
s pripravo okolja za krožno gospodarstvo v
Sloveniji

Boosting waste recycling into useful products by preparing
the environment for a circular economy in
Slovenia

Zatečena situacija kaže na potrebo trenutne diverzifikacije prostorskega načrtovanja s ciljem maksimizirati stopnjo lokalne samooskrbe z naravnimi in njim alternativnimi materiali (enačbi 6 in 7), ki bo zagotavljala vzdržen infrastrukturni razvoj lokalnih skupnosti, tudi na način umeščanja t.i. bodočih območij samooskrbe (FMA).



Izjava o omejitvi odgovornosti / Disclaimer

Vsebina odraža le stališča avtorjev. Evropska komisija ni odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebuje ta dokument. / The content reflects the views of the authors only. The European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained herein.

Co-founded by the European Union