



**Република Србија**  
**Министарство рударства и енергетике**

**СТРАТЕГИЈА УПРАВЉАЊА МИНЕРАЛНИМ  
И ДРУГИМ ГЕОЛОШКИМ РЕСУРСИМА РЕПУБЛИКЕ  
СРБИЈЕ ЗА ПЕРИОД ОД 2025. ДО 2040. ГОДИНЕ, СА  
ПРОЈЕКЦИЈОМ ДО 2050. ГОДИНЕ**

У Београду, 2025.

## Садржај

<b>1. Увод и методолошки приступ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Полазне основе за израду Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима у Републици Србији .....	5
<b>2. Преглед и анализа постојећег стања</b> .....	<b>8</b>
2.1. Национални правни оквир и развојне стратегије у Републици Србији .....	8
2.2. Законодавни и институционални оквир за области геолошких истраживања и рударства и степен усклађености са политиком и легислативом ЕУ .....	10
2.3. Економска улога минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса .....	14
2.4. Међународни положај, обавезе и усклађеност са међународном праксом, а посебно активности и обавезе у процесу придруживања Европској унији, укључујући заштиту животне средине и климатске промене .....	15
2.5. Анализа стања у сектору минералних и других геолошких ресурса .....	19
2.6. Преглед и анализа стања активних рудника у Републици Србији .....	28
2.7. Стање истражености територије Републике Србије, анализа потреба и пројекција основних геолошких истраживања .....	31
2.8. Упоредна анализа накнада за коришћење минералних сировина и других геолошких ресурса у земљама са сличним минералним потенцијалом и развојем рударства ЕУ и Републике Србије .....	34
2.9. Утицај истраживања и експлоатације минералних сировина и смернице за заштиту животне средине .....	38
2.10. Препоруке и смернице Европске уније у погледу политике управљања минералним и другим геолошким ресурсима .....	44
2.11. Глобална кретања управљања минералним и другим геолошким ресурсима .....	47
2.12. Управљање минералним ресурсима, подземним водама и геотермалним ресурсима у Републици Србији у постојећим условима .....	50
<b>3. Визија</b> .....	<b>55</b>
<b>4. Потребан развој сектора рударства и геологије за период до 2040. са пројекцијом до 2050. године</b> .....	<b>58</b>
<b>5. Циљеви</b> .....	<b>68</b>
5.1. Општи циљ .....	68
5.2. Посебни циљеви .....	69
<b>6. Мере за постизање општих и посебних циљева</b> .....	<b>69</b>
<b>7. Кључни показатељи учинака</b> .....	<b>84</b>
<b>8. Анализа ефеката мера и ризици за њихово спровођење</b> .....	<b>91</b>
<b>9. Усклађеност циљева и мера са циљевима одрживог развоја</b> .....	<b>98</b>

---

<b>10. Механизам за спровођење Стратегије, праћење спровођења стратегије и начин извештавања .....</b>	<b>103</b>
<b>11. Спроведене консултације са заинтересованим странама .....</b>	<b>106</b>
<b>12. Доношење и ажурирање Акционих планова .....</b>	<b>108</b>
<b>13. Финансирање и одрживост.....</b>	<b>108</b>
<b>14. Листа прописа које треба изменити или усвојити ради спровођења Стратегије .....</b>	<b>109</b>
<b>Литература .....</b>	<b>110</b>

## Списак слика

Слика 1.1. Три стуба одрживог рударства.....	2
Слика 1.2. Стратешки правци и процеси одрживог развоја рударског сектора .....	2
Слика 1.3. Алгоритамски модел Стратегије управљања минералним ресурсима.....	3
Слика 1.4. Рударска производња минералних ресурса у свету у периоду 1999-2022.[1]	6
Слика 1.5. Однос укупне рударске производње и броја становника у свету [1,4] .....	6
Слика 2.1. Општи однос између резултата истраживања, минералних ресурса и минералних резерви .....	12
Слика 2.2. Циркуларна економија из перспективе експлоатације минералних сировина, илустрација настанка отпада током активности у рударству, преради и металургији [22-24].....	16
Слика 2.3. Тренд повећања укупне рударске производње у свету од 1984. до 2022. године [1] .....	19
Слика 7.1. Оквир за мониторинг .....	84
Слика 9.1. Рударство и одрживи развој (извор: прилагођено CCSI, SDSN, UNDP WEF 2016).....	99
Слика 9.2 Главни утицаји током животног века рудника.....	99
Слика 10.1. Приказ преузимања података за извештаје у ЈИС-у .....	106

## Списак табела

Табела 2.1. Билансне и потенцијалне резерве металичних минералних сировина Републике Србије.....	22
Табела 2.2. Неметаличне минералне сировине у Републици Србији (без АП Војводина) .....	23
Табела 2.3. Неметаличне минералне сировине у Војводини .....	24
Табела 2.4. Билансне резерве угља у Републици Србији .....	24
Табела 2.5. Билансне резерве нафте, кондензата и природних гасова у Републици Србији .....	24
Табела 2.6. Билансне резерве подземних вода .....	25
Табела 2.7. Процењен потенцијал подземних вода.....	25
Табела 2.8. Билансне резерве геотермалних вода утврђених за 2022. годину .....	25
Табела 2.9. Билансне резерве минералних, термалних и термоминералних вода за подручје АП Косова и Метохије.....	25
Табела 2.10. Субгеотермални потенцијал територије Републике Србије [40] .....	26
Табела 2.11. Процењени и планирани капацитети геотермалних ресурса .....	26
Табела 2.12. Елементи политике развоја.....	33
Табела 2.13. Средња оцена компоненти SWOT анализе .....	54
Табела 7.1. Показатељи на нивоу општег циља, посебних циљева и мера .....	85

---

<b>Табела 8.1.</b> Матрица ризика .....	95
<b>Табела 8.2.</b> Опис ризика.....	95
<b>Табела 8.3.</b> Анализа ризика за спровођење мера у оквиру посебних циљева Стратегије .....	96
<b>Табела 8.4.</b> Анализа издвојених мера .....	97
<b>Табела 9.1.</b> Усклађеност циљева и мера Стратегије са Циљевима одрживог развоја ..	100
<b>Табела 10.1.</b> Преглед министарстава задужених за координацију спровођења и праћење напретка у спровођењу Стратегије и Акционог плана .....	103
<b>Табела 10.2.</b> Додатни показатељи за праћење напретка у достизању циљева Стратегије за које се прати тренд њихових вредности у току периода трајања Стратегије .....	105

## Списак скраћеница

- BAU - *Business As Usual* (уобичајено пословање)
- BAT - *Best Available Techniques* (најбоље доступне технике)
- BREF - *BAT Reference Document* (референтни документ о најбољим доступним техникама)
- CRM - *Critical Raw Materials* (критичне минералне сировине)
- CRIRSCO - *Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards* (Комитет за међународне стандарде извештавања о минералним резервама)
- ECE - *Economic Commission for Europe* (Економска комисија за Европу)
- EIA - *Environmental Impact Assessment* (процена утицаја на животну средину)
- GHG - *Greenhouse Gases* (гасови са ефектом стаклене баште)
- IEA - *International Energy Agency* (Међународна енергетска агенција)
- IRMA - *Initiative for Responsible Mining Assurance* (Иницијатива за обезбеђење одговорног рударства)
- ISO 14000 - *Environmental Management Systems (EMS)* (Sistemi upravljanja životnom sredinom) - *International Organization for Standardization*
- MIN-GUIDE - *Minerals Policy Guidance for Europe* (Смернице минералне политике за Европу)
- MINLEX - *Legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU* (Правни оквир за вађење минерала и процедуре издавања дозвола за истраживање и експлоатацију у ЕУ)
- NERP - Национални план за смањење емисија главних загађујућих материја из старих великих постројења за сагоревање
- PERC - *The Pan European Reserves and Resources Reporting Committee* (Паневропски кодекс за извештавање резултата истраживања минералних ресурса и резерви)
- PRMS - *Petroleum Resources Management System* (Систем за управљање нафтним ресурсима)
- PEST - *Political, Economic, Social, and Technological* (политичка, економска, друштвена и технолошка)
- SDG - *Sustainable Development Goals* (циљеви одрживог развоја)
- SEA - *Strategic Environmental Assessment* (стратешка процена животне средине)
- SRD - *Strategy for Responsible Development for the period up to 2020* (Стратегија одговорног развоја за период до 2020. године, Пољска)
- SRM - *Secondary Raw Materials* (секундарне сировине)
- SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats* (снаге, слабости, прилике, претње)
- TFEU - *Treaty on the Functioning of the European Union* (Споразум о функционисању Европске уније)
- UNECE - *United Nations Economic Commission for Europe* (Економска комисија Уједињених нација за Европу)
- UNFC - *United Nations Framework Classification* (Оквирна класификација Уједињених нација)
- UNRMS - *United Nations Resource Management System* (Систем за управљање минералним ресурсима Уједињених нација)
- USD - *United States Dollar* (амерички долар)
- АП - Аутономна покрајина
- БДП - бруто домаћи производ
-

ЕПС - Електропривреда Србије

ЕУ - Европска унија

ЈИС - Јединствени информациони систем за планирање, праћење спровођења, координацију јавних политика и извештавање

ЈП ПЕУ - Јавно предузеће за подземну експлоатацију угља

ЈПОА - Јавно признати организатори активности

ЈПП - Јавно-приватно партнерство

МАС - Мастер академске студије

МР - минерални ресурси

МС - минералне сировине

МСК - минерално-сировински комплекс

НАЛЕД – Национална Алијанса за Локални Економски Развој

НВО - невладине организације

НИС - Нафтна Индустрија Србије

ОАС - основне академске студије

ОВК - основни водоносни комплекс

ОУН - Организација Уједињених нација

ОГИ - основна геолошка истраживања

ОИЕ - обновљиви извори енергије

ОИГК - основна инжењерско-геолошка карта

ОХГК - Основна хидрогеолошка карта

ПДВ - Порез на додату вредност

ПГИ - примењена геолошка истраживања

ПК - површински коп

ППРС - Просторни план Републике Србије

РБ - рударски басен

РЕЕ - Rare Earth Elements (елементи групе ретких земаља)

РГП – рударско-грађевинско предузеће

РС - Република Србија

РТБ - Рударско-топионичарски басен

САД - Сједињене Америчке Државе

ССП - Споразум о стабилизацији и придруживању

УН - Уједињене нације

### **Списак скраћеница институција**

МРЕ - Министарство рударства и енергетике

МП - Министарство просвете

ГЗС - Геолошки завод Србије

РЗС - Републички завод за статистику

ПКС – Привредна комора Србије

---

## 1. Увод и методолошки приступ

Рударство је једна од најстаријих грана привреде која се бави експлоатацијом минералних сировина. Минералне сировине (у наставку текста МС) представљају необновљив природни ресурс, а њихова употребна вредност се стално мења, зависно од промене потреба и технологије. Задатак струке је да стално преиспитује и валоризује њихову вредност. Насупрот њима, у обновљиве природне ресурсе који се истражују и оцењују хидрогеолошким и геотермалним истраживањима спадају подземне воде и геотермална енергија.

Експлоатација необновљивог рудног богатства, односно минералних сировина, и обновљивих геолошких ресурса недвосмислено је нужан предуслов егзистенције данашње цивилизације. Бржи и квалитетнији привредни раст као показатељ друштвено-економског развоја, који подразумева и енергетску транзицију, захтева све веће количине многих минералних сировина. Последица ове чињенице је да рударска делатност као носилац управљања минерално-сировинског комплекса (у наставку текста МСК), у контексту превладавајуће жеље за даљим растом материјалног стандарда живљења, није ствар избора, него неминовност.

Могућност избора нуди се тек при одређивању модалитета, односно, начина на који ће се тај нужан предуслов нормалног функционисања данашњег друштва осигурати. Такође, он је у последње време све више одређен нарастим и даље растућим сензибилитетом за вредност заштите, очувања и унапређења стања животне средине, као и све строжим критеријумима прихватљивости рударске делатности, с обзиром на утицај на животну средину, односно укупно еколошко стање друштва. Стандардни одговор рударске делатности на ове захтеве је рационално управљање минералним сировинама у контексту одрживог управљања целокупним простором са свим његовим компонентама.

Држава (односно Влада као представник извршне власти) има правни и законски оквир (дефинисан у Парламенту као представништву законодавне власти и регулисан кроз судску власт), да уз поштовање свих законом дефинисаних процедура дозволи процесе истраживања и експлоатације минералних ресурса на својој територији. Одрживо управљање минералним ресурсима је синтеза социјалних, економских и еколошких циљева који дефинишу оквир јавног, јавно-приватног и приватног пословања у области рударства, тако да се омогући експлоатација МС на одржив начин по садашње и будуће генерације.

Управљање минералним ресурсима произилази из системског приступа уз разумевање њихове планетарне расположивости у односу на друштвене потребе укључујући посебно критичне минералне сировине. Заснива се на еколошко-социо-економској одрживости и техничкој изводљивости, који одређују шта, када и како се минерални ресурси истражују, експлоатишу, користе и рециклирају. При томе је неопходно транспарентно извештавање и независна верификација степена развоја и реализованих ефеката пројеката. Одрживо управљање минералним и другим геолошким ресурсима треба да обезбеди рационални економски и социјални развој и заштиту животне средине. Интегрисано и недељиво управљање ресурсима захтева међудисциплинарни приступ и континуирано унапређење компетенција и способности. Због тога је важно јачати улогу и капацитете за управљање минералним ресурсима у надлежном министарству, регулаторним агенцијама, Геолошком заводу и универзитетима. Такав приступ проистиче из одговорног друштвеног, економског и институционалног развоја.

Стратегија управљања минералних и других геолошких ресурса Републике Србије за период од 2025. до 2040. године, са пројекцијама до 2050. године (у наставку текста Стратегија) је концептуално осмишљена као национална стратегија и требало би да постане саставни део Стратегије привредног развоја Републике Србије.

Управљање минералним сировинама и развој рударског сектора базирани су на три стуба одрживог рударства у контексту целовитог друштвено-економског развоја државе са економског, еколошког и социолошког аспекта (слика 1.1). Истовремено стратешки правци су усмерени на три, хијерархијски једнако важна стратешка правца који су ослоњени на сва три стуба одрживог рударства (слика 1.2). Први стратешки правац је израда стратешких докумената, други доношење нове, савремене законске регулативе (закона и подзаконских аката) и трећи развој и јачање институционалног оквира.



Слика 1.1. Три стуба одрживог рударства

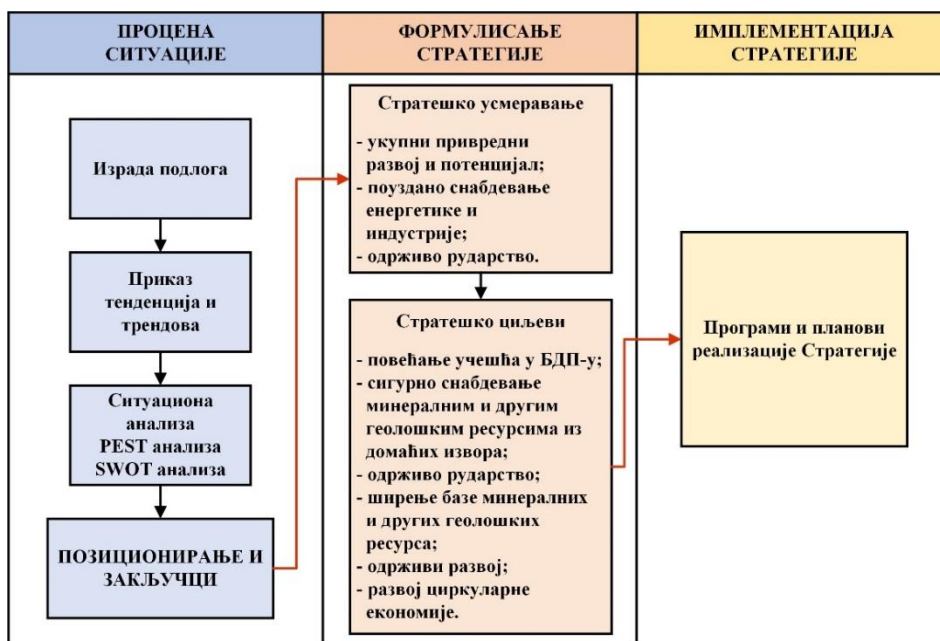
За сва три стратешка правца, на првом стратешком нивоу, детерминисани су стратешки програми, мере и активности који ће омогућити реализацију основних стратешких циљева и циљева минералне политике у домену основних и других геолошких истраживања, сигурног и поузданог снабдевања термоелектрана домаћим угљем, супституције увоза минералних сировина подизањем домаћих рударских капацитета, повећања производње металичних и неметаличних минералних сировина, повећања производње течних и гасовитих минералних сировина, промоције и одрживог развоја рударства и геологије, подстицајних мера за изградњу виших фаза припреме и прераде минералних сировина, подстицајних мера за извоз финалних производа насталих коришћењем домаћих сировина, санације и рекултивације напуштених рударских објеката, примене старих рударских објеката за посебне намене, као и других аспеката од важности за спровођење Стратегије.



Слика 1.2. Стратешки правци и процеси одрживог развоја рударског сектора

Поред тога, да би држава (извршна власт) правовремено реализовала прихваћену енергетску транзицију без кашњења, неопходно је да унапред обезбеди заштиту лежишта критичних и стратешких минералних сировина са уношењем у просторне планове и да подстиче дугорочна одржива решења за превазилажење новонасталих социјалних, еколошких и геополитичких изазова у вези са несташицом и растом цена.

Одрживи развој рударске и геолошке делатности мора бити базиран на комплексном планирању управљањем минерално-сировинским комплексом, кроз стратешки документ у синергији са другим стратешким и планским документима и циљевима Републике Србије. Израда Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима је вишефазни процес где на бази ситуационе анализе - I Фаза (анализа постојећег стања), треба дефинисати реалне стратешке циљеве (II Фаза) који ће се реализовати скупом мера, програма и активности (III Фаза), према алгоритму на слици 1.3.



Слика 1.3. Алгоритамски модел Стратегије управљања минералним ресурсима

Овај капитални документ - Стратегија управљања минералним и другим геолошким ресурсима, је услов за одржив развој рударског и геолошког сектора у периоду до 2050. године и треба јасно да укаже, односно, одговори на следећа питања.

- Каково рударство је потребно Републици Србији?
- Који је дугорочни циљ Стратегије?
- Каково рударство егзистира у државама ЕУ и региону?
- Која су савремена начела развоја рударства?
- Које врсте минералних сировина постоје у Републици Србији?
- Које врсте минералних сировина су потребне за развој савременог друштва у Републици Србији?
- Колике су утврђене резерве минералних сировина у Републици Србији?
- Какав значај имају подземне воде у Републици Србији?
- Какав значај имају геотермални енергетски ресурси у Републици Србији?
- Колике су утврђене и процењене резерве подземних вода у Републици Србији?
- Колике су утврђене и процењене резерве и потенцијал геотермалних ресурса у Републици Србији?
- Какве су развојне шансе коришћења геотермалних ресурса у Републици Србији?
- Какве су развојне шансе коришћења термоминералних вода у бањама у Републици Србији?
- Колика је производња и потрошња минералних сировина у Републици Србији?
- Какав третман има рударска и геолошка делатност према постојећој законској регулативи Републике Србије?

- Који су институционални оквири за решавање питања из делокруга рударства и геологије?
- Може ли постојећа формално-правна регулатива омогућити квалитетан однос рударства и заштите животне средине?
- Које су обавезе Републике Србије према усклађивању законске регулативе са законском регулативом ЕУ?
- Какав однос треба да буде између локација рударских радова и просторних планова?
- Да ли Република Србија стручно оспособљена за обављање радних задатака из области рударства и геологије?
- Које су мере и активности потребне за спровођење зацртане Стратегије управљања минералним сировинама Републике Србије?

Циљ Стратегије је утврђивање политике одрживог управљања минералним и другим геолошким ресурсима и услова за одржив развој рударског сектора у периоду до 2050. године. Нацрт Стратегије се односи на период од 2025. до 2040, са пројекцијом до 2050. године. За базу годину је коришћена 2022. година.

### Правни основ за доношење Стратегије

Правни основ за доношење ове Стратегије је дефинисан одредбама чланова 11–13. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15, 95/18-други закон и 40/21). Овим законом прописано је да се минерална политика и план развоја геолошких истраживања и рударства спроводе кроз реализацију Стратегије.

Министарство рударства и енергетике је задужено за припремање, имплементацију и праћење минералне политике и планова развоја геолошких истраживања Републике Србије и експлоатације ресурса, а у складу са Стратегијом, коју доноси Народна скупштина на предлог Владе. Стратегија се доноси најмање за 10 година.

### Разлози за доношење Стратегије

Доношењу Стратегије се приступило у складу са чланом 12. Закона о рударству и геолошким истраживањима, којим је дефинисано да се општи циљеви развоја рударства и геолошких истраживања утврђују кроз Стратегију. Стратегија се доноси први пут како би се дефинисале мере и активности неопходне за постизање стратешких дугорочних циљева у области геолошких истраживања, експлоатације и валоризације минералних ресурса. Стратегија поставља и динамички план развоја рударског сектора за период до 2050. године, са јасним визијама, принципима и стратешким смерницама за ефикаснији развој.

Поред тога (као посебан допринос), по први пут је представљен и свеобухватни развој и коришћење подземних вода и геотермалне енергије као геолошких ресурса.

Доношење ове Стратегије треба да подигне свест стручне и опште јавности о важности геолошких истраживања и експлоатације минералних сировина и других геолошких ресурса, одговори на текуће и нове изазове и помогне позиционирању Републике Србије у рударском сектору Европе и света.

Стратегијом се ближе дефинишу инструменти, мере и активности потребне ради остваривања дугорочних циљева одрживог развоја у области рударства и привлачења инвестиција, примене светских стандарда у заштити животне средине, као и јачању сарадње рударских компанија са локалним заједницама.

Доношење Стратегије треба дугорочно да допринесе: ефикаснијој примени нових и иновираних законских решења у области геолошких истраживања, експлоатације минералних сировина и заштите животне средине, успостављању баланса између

економског развоја и утицаја на животну средину (решењу проблема напуштених рудника и депонија, рекултивацији и унапређењу квалитета подручја која су била под утицајем рударских активности, као и укључивању локалних заједница и јавности у процес одлучивања), унапређењу процеса експлоатације и прераде минералних ресурса, успостављању механизма за безбедно и стабилно снабдевање критичним и стратешким минералним сировинама, подстицању инвестиција и отварање нових радних места у сектору рударства и прераде минералних сировина, већим улагањима у геолошка истраживања и развој нових технологија и метода откопавања у области рударства, јачању јавног, приватног и академског сектора, повећању свести о важности одрживог управљања ресурсима, раној идентификацији ризика и бољем управљању ризицима повезаним са експлоатацијом и коришћењем минералних сировина, одрживом и планском коришћењу простора, итд.

### **Институције укључене у израду Стратегије**

Израду Стратегије иницирало је Министарство рударства и енергетике, које је уједно и надлежно за њену припрему, имплементацију и праћење. У процесу израде формирана је радна група, коју су чинили представници надлежних институција, стручних организација и академске заједнице. Поред Министарства рударства и енергетике, у изради Стратегије су учествовали Министарство заштите животне средине, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Покрајински секретаријат за енергетику, грађевинарство и саобраћај, Геолошки завод Србије, Агенција за просторно планирање и урбанизам Републике Србије, Привредна комора Србије, Српско геолошко друштво, Савез инжењера рударства и геологије, ЕПС ад, НИС ад, *Zijin Mining Group*, ЈП ПЕУ Ресавица, НАЛЕД.

Овај мултидисциплинарни приступ омогућава свеобухватну анализу и доношење мера које ће дугорочно допринети развоју сектора минералних и геолошких ресурса у Републици Србији.

Стратегија представља кључни документ за планирање и одрживо управљање минералним ресурсима, чиме ће се обезбедити економски развој, заштита животне средине и стабилност рударског сектора у наредним деценијама.

### **1.1. Полазне основе за израду Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима у Републици Србији**

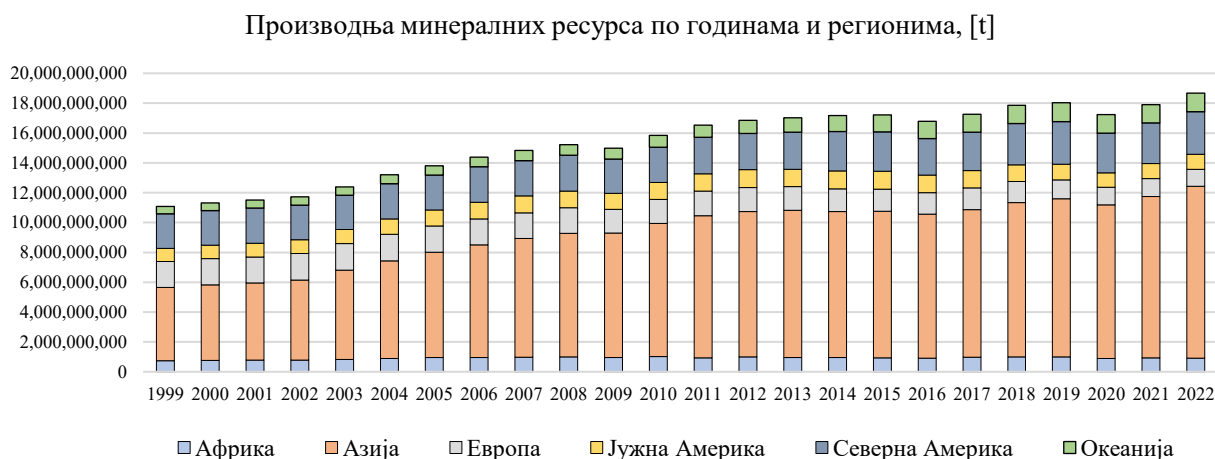
Минерални ресурси (у наставку текста МР) представљају основу индустријске производње у савременом свету. Обезбеђење енергетске и сваке друге независности, као и даљи економски и привредни раст, је основни друштвени и државни приоритет. Кроз реализацију дефинисаних приоритета пружа се могућност избора модалитета односно начина на који ће се осигурати функционисање данашњег друштва.

Кроз историју човечанства и данас, у време геополитичких превирања, расположивост минералних сировина и других ресурса директно утиче на стратешка одређења, доприноси миру али и побуђује неспоразуме и изазива ратове. Минерални ресурси често су предмет манипулација и обмана у различитим пословним облицима. Захваљујући новим информационам могућностима, па и могућностима које пружа вештачка интелигенција или високотехнолошки (сајбер) криминал данас је то веома изражено.

Металичне, неметаличне и енергетске минералне сировине, подземне воде, хидрогеотермална и петрогеотермална енергија су ресурси које растући стандард живота и растућа популација захтевају у све већим количинама. У периоду од 20 година тј. у односу на 2002. годину, забележен је раст производње минералних ресурса од 59,3%. Производња

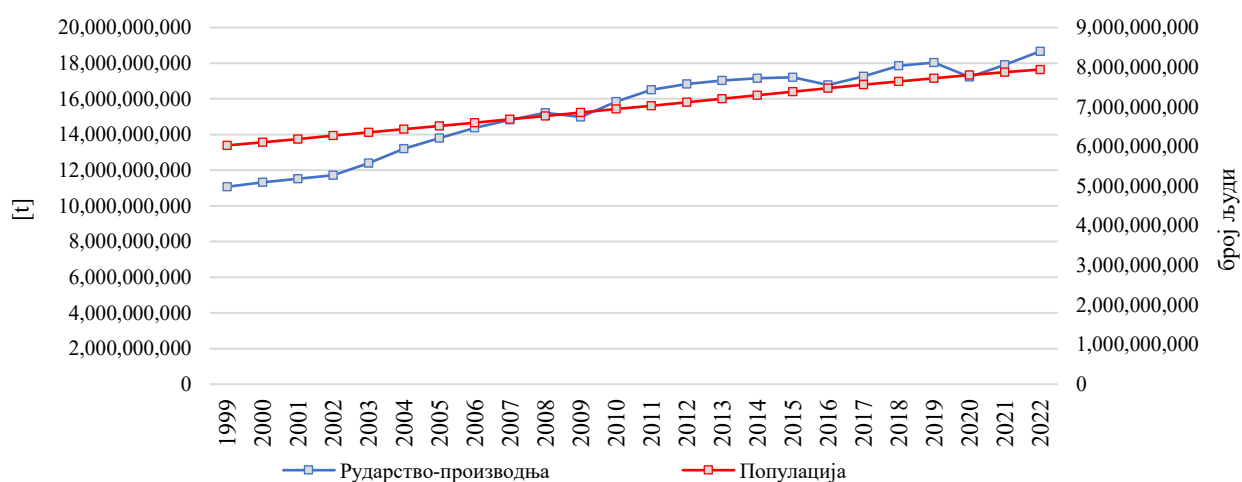
у свету у 2022. години је достигла вредност од 18,6 милијарди тона (без грађевинских материјала) [1]. На слици 1.4 је приказана укупна производња минералних ресурса од 1999. до 2022. године (изражена у тонама) са које се може уочити јасан тренд раста.

У истом периоду геотермални капацитети бележе стабилан и континуирани раст у просеку око 3% на годишњем нивоу. Укупни инсталисани капацитет директног коришћења геотермалне енергије на крају 2020. године износио је 30,180 MWt [2], док је производња струје из геотермалних ресурса на крају 2023. године достигла 96.552 GWh [3].



Слика 1.4. Рударска производња минералних ресурса у свету у периоду 1999-2022.[1]

Недвосмислено је доказано да је потрошња минералних ресурса директно повезана са растом популације (слика 1.5). Статистички подаци и анализе указују да је данас просечна потрошња око 2,35 тона минералних ресурса по становнику годишње [1,4]. У последњих 20 година просечна потрошња је повећана за 25,8%. Смањење коришћења фосилних горива у свету, ће према прогнозама модела у извештају Светске банке, узроковати повећање потражње за 500% појединих критичних минерала, а посебно графита, литијума и кобалта [5].



Слика 1.5. Однос укупне рударске производње и броја становника у свету [1,4]

Поред тога, треба напоменути да постоји велика разлика у домаћој потрошњи материјала (енгл. *Domestic Material Consumption*) која укључује произведен и увезен материјал умањен за извоз, између развијених и неразвијених земаља. Велику потрошњу МС по становнику имају Канада (57,5 тона), Аустралија (46,4 тона) и Финска (44,1 тона), док наспрнут ниску потрошњу имају Нигерија (3,5 тона), Мадагаскар (2,1 тону), Авганистан (1,1 тона) и др. [6].

За утврђивање политике одрживог управљања минералним и другим геолошким ресурсима и услова за одржив развој рударског сектора, ЕУ и водеће рударске земље света усвојиле су одговарајуће актуелне системе управљања. Економска комисија Уједињених нација за Европу UNECE (енгл. *United Nations Economic Commission for Europe*) је објавила принципе и успоставила систем за управљање минералним ресурсима UNRMS (енгл. *United Nations Resource Management System*, 2022) [7].

Последњих година, због оријентације на енергетску транзицију са једне стране и геополитичка превирања, као и концентрацију производње, посебно прераде, у релативно малом броју земаља са друге, у фокус рударске индустрије су постављене критичне минералне сировине. Значај експлоатације критичних минералних сировина показује и доношење Стратегија управљања у Канади (2022) [8], Великој Британији (2022) [9] и Аустралији (2023) [10]. Сједињене Америчке Државе имају усвојену стратешку политику и листу критичних минералних сировина (2020) [11]. Европска Комисија је усвојила Акт о критичним минералним сировинама (2024) [12]. Уз критичне минералне сировине ЕУ је 2023. године дефинисала и стратешке минералне сировине [13]. Европска комисија је 2025. године усвојила прву листу стратешких пројеката. Листу чини 47 стратешких пројеката везаних за критичне минералне сировине у ЕУ и 13 стратешких пројеката везаних за критичне минералне сировине ван ЕУ, од којих је један везан за Републику Србију [14]. Јапан је усвојио нову међународну стратегију обезбеђења ресурса ретких метала (2020) и заједно са САД стратешки договор о критичним минералима (2023) [15].

Република Србија није изузетак у том смислу, посебно у тренутној фази развоја карактеристичној по капиталним пројектима изградње саобраћајне и комуналне инфраструктуре, новог замаха у грађевинарству (станоградњи), капиталним пројектима изградње енергетских постројења и обезбеђењу критичних минералних сировина из сопствених извора у наредном периоду, посебно ако се има у виду да располаже значајним минералним ресурсима и резервама литијума, бакра и никла, а имајући у виду стратешко опредељење ЕУ за сопствену (европску, независну од Кине и других земаља) производњу ових критичних минералних сировина.

Минерално-сировински потенцијал Републике Србије је веома значајан, јер на њеној територији, поред критичних, постоји и велики број других лежишта и појава металних, нематалних и енергетских минералних сировина, као и значајне резерве подземних вода и геотермалне енергије.

Надлежно Министарство рударства и енергетике је последњих година, у сарадњи са струковним и научно-истраживачким организацијама, организовало и одржало бројна саветовања, презентације, јавне дебате на којима су активно учешће узимале све заинтересоване институције и посебно широка стручна јавност. На скуповима је уочен низ проблема који се јављају у области истраживања и експлоатације минералних сировина. На овај начин спроведена је широка јавна дискусија у којој су учествовали представници државних институција, привредни субјекти и најшира стручна јавност, из које су проистекла и усаглашена стратешка опредељења свих заинтересованих страна.

Због тога су генерално и у складу са UNRMS, постављени следећи основни принципи одрживог управљања минералним ресурсима:

- Права и одговорности државе за управљање минералним и другим геолошким ресурсима;
- Одговорност према човечанству;
- Интегрисано управљање МР;

- Друштвени договор о експлоатацији МС;
- Оријентација на одрживо управљање МР;
- Повећање обима доказаних резерви и ресурса минералних и других геолошких ресурса на основу детаљних геолошких истраживања;
- Економска оправданост експлоатације МС са анализом ризика;
- Циркуларна (кружна) економија управљања експлоатацијом МС;
- Приоритизација здравља и безбедности при истраживању и експлоатацији МС;
- Стална иновација процеса управљања МР;
- Транспарентност;
- Континуирано јачање кључних компетенција и способности.

Овако конципирана Стратегија треба да се афирмише у један од најкомплекснијих и најзначајнијих механизма савременог управљања необновљивим минералним ресурсима као и јединственим простором где се минералне сировине налазе. Циљ израде Стратегије је базиран на потреби смањења противречности, као и преиспитивања постојећих и изналагања нових образаца управљања сектором минералних сировина. Стратегијом се минерални ресурси, али и рударска и геолошка делатност, стављају у контекст целовитог друштвено-економског одрживог развоја друштва.

Ова Стратегија је документ који треба да на свеобухватан начин анализира стање свих минералних и других геолошких ресурса којима располаже Република Србија, да се сагледа где је она данас и где је пожељно да буде, да допринесе дефинисању јасних циљева и приоритета, идентификује економску корист од експлоатације минералних сировина кроз увођење нових одрживих технологија и смањења утицаја рударства на животну средину.

## 2. Преглед и анализа постојећег стања

### 2.1. Национални правни оквир и развојне стратегије у Републици Србији

Однос државе према минералним ресурсима дефинисан је Чланом 87. Устава Републике Србије у коме се наводи:

Природна богатства, добра за које је законом одређено да су од општег интереса и имовина коју користе органи Републике Србије у државној су имовини. У државној имовини могу бити и друге ствари и права, у складу са законом.

Физичка и правна лица могу стећи поједина права на одређеним добрима у општој употреби, под условима и на начин предвиђен законом.

Природна богатства користе се под условима и на начин предвиђен законом.

Имовина аутономних покрајина и јединица локалне самоуправе, начин њеног коришћења и располагања, уређују се законом.

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима, Геолошки завод Србије је државна установа која се поред осталих активности бави и извођењем основних и поверених, примењених геолошких истраживања. Аналогно већини других земаља у свету, Геолошки завод Србије је организација у државном власништву, искључиво финансирана средствима Републике Србије. У надлежности Геолошког завода Србије је реализација послова утврђених Дугорочним програмом развоја основних геолошких истраживања у Републици Србији и Годишњим програмом извођења основних геолошких истраживања, као и други стратешки послови од значаја за Републику Србију.

У Геолошком заводу Србије, постоји простор за унапређење кадровских капацитета како би се ефикасније одговарало на све постављене задатке у краткорочном и средњорочном

периоду. У том смислу, потребно је размотрити мере реорганизације Завода, као и унапређење његовог стратешког статуса, кадровских ресурса и лабораторијских капацитета.

Такође, неопходно је ојачати стручни и научни потенцијал Лабораторија и Истраживачких центара у институцијама које су носиоци научног развоја у области рударства и геологије.

### **Развојне стратегије у Републици Србији и веза са Стратегијом управљања минералним и другим геолошким ресурсима**

Стратегија треба да буде усклађена и са другим развојним стратегијама, нарочито оним са којима се циљеви и задаци преклапају или имају заједничке исходе. То су, пре свега, Стратегија развоја енергетике, Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије, Просторни и регионални планови Републике Србије, као и Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије.

У Републици Србији тренутно је на снази недавно усвојена Стратегија развоја енергетике РС до 2040. године са пројекцијама до 2050. године, која је усклађена и са Интегрисаним националним енергетским и климатским планом Републике Србије до 2030. са пројекцијама до 2050. године. Стратегија управљања минералним ресурсима треба да обезбеди сигурност снабдевања енергетских постројења довољним количинама енергетских минералних сировина како би се осигурала енергетска сигурност уз ограничени утицај на животну средину. У оквиру Стратегије су дефинисани енергетски ресурси и потенцијали Републике Србије који чине: фосилна горива (угаљ, нафта, природни гас и уљни шејлови), нуклеарне минералне сировине и обновљиви извори енергије (у наставку текста ОИЕ) - водотокови, биомаса, ветар, сунце, обновљиви водоник, биогаз, депонијски гас, гас из погона за прераду канализационих вода, извори геотермалне енергије и др.

Свим стратешким документима планирано је коришћење угља до 2050. године уз постепено смањење учешћа угља, а повећање обновљивих извора енергије. У процесу енергетске транзиције популарно назване декабонизација, геолошка истраживања и рударство треба да имају кључну улогу у обезбеђивању потребних количина минералних сировина које су неопходне за нове енергетске технологије које подржавају енергетску транзицију (литијум, бакар, никал, кобалт, бор а у будућности вероватно и уран и др.). Обезбеђење енергетске безбедности, развој тржишта енергије и свеукупна транзиција ка одрживој енергетици су се наметали као кључни приоритети енергетског развоја Републике Србије, односно принципи на којима је потребно развијати енергетску политику. Кашњење у изградњи нових електроенергетских објеката може довести и до тога да Република Србија у наредним годинама постане значајан увозник електричне енергије.

Додатно, у случају доношења одлуке да се у Републици Србији започне са коришћењем нуклеарних сировина за производњу електричне енергије након 2040. године, у периоду реализације ове Стратегије неопходно је да се правовремено започне процес стварања друштвених, законских, институционалних, регулаторних, инфраструктурних, образовних, кадровских, истраживачких и других потребних услова за њену примену.

Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије за период до 2030. године са визијом до 2050. године, на свеобухватан и интегрисан начин сагледава циљеве кроз пет димензија: Декабонизација, Енергетска ефикасност, Енергетска сигурност, Унутрашње енергетско тржиште и Истраживање, иновације и конкурентност.

Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године, са пројекцијама до 2050. године, донета је као део првог стуба климатске

политике земље („Службени гласник РС”, број 46/23). Ова стратегија, заједно са пратећим Акционим планом, детаљно прописује мере и активности усклађене са обавезама Републике Србије према Споразуму из Париза и Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе.

Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Службени гласник РС”, број 3/17) је основни плански документ којим се одређује дугорочна политика управљања водама на државној територији, правци одрживог деловања у области коришћења вода, заштите вода, уређења водотока и заштите од штетног дејства вода.

Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије израђена је за период 2014-2024. године („Службени гласник РС”, број 85/14). У току је израда нове Стратегије пољопривреде и руралног развоја Републике Србије која је кључни документ који се тесно повезује са петим стубом Зелене агенде, фокусирајући се на одрживо управљање ресурсима и заштиту животне средине.

Поред већ усвојених стратегија Републике Србије, израђен је и нацрт Стратегије заштите животне средине - Зелена Агенда Републике Србије за период 2025 - 2033. године, чији се усвајање очекује. Та стратегија представља кровни документ јавне политике у области животне средине. Сврха Стратегије је да допринесе остваривању циљева Зелене Агенде, угљеничне неутралности, одрживог развоја, заштите природних ресурса и смањења загађења и унапређења квалитета живота свих грађана. Израда Стратегије представља следећи корак у дугорочном планирању и унапређењу заштите животне средине. У процесу израде Стратегије интегрисани су циљеви Зелене агенде, у складу са Софијском декларацијом коју је Република Србија потписала у новембру 2020. године, као и мере за даље усклађивање са прописима и стандардима Европске уније, као и израду механизма за праћење спровођења Стратегије.

Циљеви Стратегије и Стратегије заштите животне средине - Зелена Агенда Републике Србије за период од 2025 до 2033. године треба да буду усаглашени, као и са другим документима јавних политика. Ово се нарочито односи на Националну стратегију одрживог развоја („Службени гласник РС”, број 57/2008) која је била на снази у периоду од 2008 до 2017. године, уз припадајући Акциони план за спровођење за период 2011–2017. Након истека те стратегије, Републички секретаријат за јавне политике је припремио документ “Агенда 2030 и Србија”, којим се Србија усмерава према Агенди 2030 и њеним 17 циљева одрживог развоја. Тренутно се раде даљи кораци на имплементацији Агенде 2030.

## **2.2. Законодавни и институционални оквир за области геолошких истраживања и рударства и степен усклађености са политиком и легислативом ЕУ**

Кровни Закон који дефинише област рударства и геологије је Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, број 101/2015, 95/2018 – др. закон и 40/2021). Овим законом уређују се мере и активности минералне политике и начин њеног остваривања, политике развоја геолошких истраживања и рударства, услови и начин извођења геолошких истраживања минералних и других геолошких ресурса, истраживања геолошке средине, као и геолошка истраживања ради просторног и урбанистичког планирања, пројектовања, изградње објеката и санације и рекултивације терена, начин класификације ресурса и резерви минералних сировина и подземних вода и геотермалних ресурса, експлоатација резерви минералних сировина и других геолошких ресурса, изградња, коришћење и одржавање рударских објеката, постројења, машина и уређаја,

извођење рударских радова, управљање рударским отпадом, поступци санације и рекултивације напуштених рударских објеката, као и надзор над спровођењем овог закона.

Међутим, примена закона показује одређене недостатке, као што су јасне дефиниције и адекватне заштите стратешких лежишта, што отежава дугорочно планирање и очување важних ресурса. Закон није довољно прецизан у идентификацији и заштити критичних и стратешких минералних сировина у складу са међународним стандардима, а класификација ресурса и резерви није у потпуности усаглашена са међународним методологијама, што смањује транспарентност и упоредивост података. Поред тога, приметно је одсуство модела уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију, што утиче на привлачност улагања у сектор, док недовољна примена стандарда одрживог и одговорног рударства смањује могућности за ефикасно управљање и заштиту животне средине. Такође, постоји недостатак доступности и ажурности геолошких података, што умањује квалитет стратешког планирања, а Геолошки завод Србије није довољно оперативно укључен у управљање подацима и подршку развоју рударске индустрије.

Интензивирање послова у вези са истраживањем и потврђивањем лежишта минералних сировина, резултираће отварањем нових рудника, у складу са приоритетима и минералном политиком Републике Србије. На то ће значајно утицати законске измене предвиђене у посебним циљевима. Поред тога, ради потпунијег информисања, планирано је и усклађивање класификације минералних сировина са међународним класификацијама. Паралелна употреба српских и међународних класификација ће, с једне стране, омогућити Влади да изврши оцену постојеће и нове базе ресурса и резерви, а са друге стране олакшаће активности предузетника у односу на финансијске институције које очекују примену међународних стандарда за класификацију ресурса и резерви.

Један од главних подзаконских аката са традиционалном применом категорија и класа геолошких резерви МС у Републици Србији, а који је неопходно иновирати и/или усвојити је Правилник о садржини Завршног извештаја и Годишњег извештаја о резултатима геолошких истраживања („Службени гласник РС“, број 88 од 13. децембра 2019.), минералних ресурса и резерви за чврсте минералне сировине. Нови Правилник по важећем Закону о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/2015, 95/2018 – др. закон и 40/2021) треба да буде урађен у складу са актуелним међународним класификацијама PERC (енгл. *The Pan European Reserves and Resources Reporting Committee*) [16] и UNCF (енгл. *United Nations Framework Classification for Resources*), који доприноси стицању и одржавању поверења корисника, промовисањем високих стандарда извештавања о проценама минералних ресурса и резерви. Такође, неопходна је измена постојећег, Правилника о класификацији и категоризацији ресурса и резерви нафте, кондензата и природних гасова у складу са системом PRMS (енгл. *Petroleum Resources Management System*) [17] који се користи у светској пракси.

Претходно подразумева и потребу увођења три обавезна типа докумената сагласно напредовању истражног процеса и минералног пројекта, и то у геолошку праксу: Елаборат о минералним ресурсима (енгл. *Report on Mineral Resources*); односно у рударску праксу: Претходну студију оправданости (енгл. *Prefeasibility Study*) и Студију оправданости (енгл. *Feasibility Study*). Извештај о минералним резервама (енгл. *Report on Mineral Reserves*) се ради након израде претходне студије оправданости или студије оправданости чиме се минерални ресурси преводе у минералне резерве (индицирани ресурси у вероватне резерве и измерени ресурси у доказане резерве).

На слици 2.1 дат је општи однос између резултата истраживања, минералних ресурса и минералних резерви сагласно PERC стандарду извештавања уз допуне тумачења као што су: геологија, рударство, степен истражености и разматрање фактора модификације.



Слика 2.1. Општи однос између резултата истраживања, минералних ресурса и минералних резерви

Потребно је дефинисати законски основ да се резултати свих геолошких истраживања сливају у оквиру државног информационог система Републике Србије, (уз уважавања пословне тајне и интереса власника тих података), дефинисати нивое приступа и начин и услове коришћења истог и извршити стандардизацију и систематизацију података о минералним ресурсима, резервама и рударској производњи који олакшавају хармонизацију поменутих примарних података.

Дозволе или лиценце за истраживање и рударску експлоатацију су потребне пре него што било који оператер може да почне са експлоатацијом и прерадом МС. Овај процес укључује широк спектар интеракције различитог броја органа и често је незадовољавајући. Решење које се често примењује у пракси је постојање тачке контакта све на једном месту по региону или држави, које делују као јединствена тачка контакта за потенцијалног инвеститора. Према томе, Закон о рударству и геолошким истраживањима треба да обезбеди координацију и свеобухватан кодекс прописа за различите тачке контакта у свим регулаторним областима.

Финансијски режим углавном је представљен опорезивањем и накнадама за коришћење минералних сировина, и представља важан фактор политике за привлачење инвестиција у развој рударске индустрије. Иако такви режими немају директан утицај на издавање дозвола за пројекте развоја минералних сировина, они су веома релевантни у циљу обезбеђивања једнаких услова у целој ЕУ, односно ненарушене конкуренције како то захтевају законодавство о унутрашњем тржишту ЕУ и основни принципи TFEU (енгл. *Treaty on the Functioning of the European Union*). Концесионе накнаде, схваћене као накнада за учешће на тендеру за концесију и закључивање уговора о концесији, као и његово периодично обнављање, уско су повезане са системима пореза на ресурсе односно МС у активним рударским земљама.

Законодавство о рударству регулише право својине над МС, одрживо коришћење необновљивих сировина, равнотежу између интереса и права земљопоседника и носиоца права над ресурсима (права коришћења земљишта) и сигурност поседа ради привлачења капитала за финансирање неизвесних пројеката истраживања и друго. Оно треба да се интензивно хармонизује са развојем рударске индустрије.

Влада треба да ојача промовисање и прихватање рударства на локалном нивоу са акцентом на транспарентност и отворени процес издавања дозвола од првих корака истраживања, експлоатације и прераде па до затварања рудника.

Различити актери у процесу експлоатације МС следе своје интересе и циљеве. Дефинисање група укључених актера или заинтересованих страна постало је сложеније. Рударско законодавство је дуго времена била национална брига за државе. Сада постоје три контекста утицаја: глобални, национални и локални, где различити актери комуницирају једни са другима кроз своје улоге и делују као покретачке/регулишуће силе.

Главни циљ савременог закона који регулише област геолошких истраживања и рударства је постављање правног оквира који обезбеђује снажан развој рударске индустрије у строго контролисаним условима по питању заштите животне средине. За ову сврху, такво законодавство мора инвеститорима омогућити правну сигурност, транспарентност и предвидивост процедура, уз пуно поштовање прописа и права локалних заједница, али такође мора омогућити и Влади да даје смернице индустрији и да обезбеди рударску политику која је у складу са ширим економским интересима и националном политиком.

У циљу усаглашавања са принципима одрживог коришћења природних ресурса и заштите биодиверзитета, потребно је у национални правни оквир јасније укључити Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, број 36/2009, 88/2010, 91/2010 - исправка, 14/2016, 95/2018 - др. закон, 71/2021), као и све релевантне подзаконске акте донете на основу овог закона. Интегрисањем одредби овог Закона у национални правни оквир рударства и геолошких истраживања осигурава се да се сви планови, програми и пројекти у области минералних ресурса спроводе у складу са вишим циљем очувања природе и усклађености са међународним обавезама Републике Србије (Бернска конвенција, *Natura 2000*, *Emerald* мрежа).

Република Србија се у својој Стратегији ослања на глобалне Циљеве Одрживог Развоја 2030 Уједињених Нација (у наставку текста УН) [18, 19], који укључују елиминацију сиромаштва и глади, постизање здравља и благостања, квалитетног образовања, родне равноправности, као и одрживе градове и климатске акције. Стратегија обухвата и одрживу економију, индустрију, иновације, смањење неједнакости и одговорну производњу и потрошњу.

Циљеви одрживог развоја (енгл. *Sustainable Development Goals*, у наставку текста *SDG*), усвојени на УН самиту 2015. године, ступили су на снагу 1. јануара 2016. Представљају глобалну агенду до 2030. године [19], којом се државе обавезују да мобилишу ресурсе ради искорењивања сиромаштва, смањења неједнакости и борбе против климатских промена. *SDG*, познати и као глобални циљеви, надовезују се на Миленијумске циљеве развоја и повезују економски раст и индустријализацију са друштвеним потребама – здрављем, образовањем, социјалном заштитом, здравом животном средином и отпорношћу на климатске промене.

Република Србија је као једна од изабраних земаља учествовала у дефинисању новог програма глобалног развоја кроз националну кампању „Србија какву желим“. Више од 250.000 грађана је било упознато са процесом, а преко 28.000 је дало своје ставове путем анкета, друштвених мрежа и директних консултација. Посебна пажња посвећена је укључивању осетљивих друштвених група.

Република Србија је у процесу успостављања институционалног оквира за праћење остваривања циљева одрживог развоја. Циљ Извештаја је мапирање постојећег стратешког оквира у односу на *SDG*, као основа за дијалог и одређивање приоритета. При томе се идентификује стање по сваком од циљева, као и области које нису адекватно обухваћене стратегијама. Извештај је припремио Републички секретаријат за јавне политике уз подршку међународне развојне сарадње.

### 2.3. Економска улога минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса

Економска улога минералних сировина је изузетно велика, јер сви ланци производње почињу од њих. Основу индустријске производње савременог света чине минерални ресурси, стога је експлоатација минералних сировина предуслов даљег развоја. Раст популације праћен привредним растом, као показатељем друштвеног и економског развоја, захтева све веће количине минералних сировина. Геополитички положај држава неретко је условљен расположивошћу минералним ресурсима односно минералним сировинама.

Бројни подаци о познатим и произведеним количинама минералних сировина, као и предвиђањима потреба светске и европске привреде указују да ће у будућности доћи до раста потреба светске привреде за свим врстама минералних сировина, а нарочито у земљама у развоју које теже да развијају сопствену привреду и инфраструктуру. Предвиђа се да ће се у периоду од 2010. до 2050. године, произвести више минералних сировина од укупне количине која је произведена од почетка човечанства до данас. Повећана тражња за минералним сировинама и њиховим лежиштима, захтевају иновације у експлоатацији и преради минералних сировина и значајно већа финансијска улагања. Будућност одрживе производње и потрошње минералних сировина, захтеваће интензивна геолошка истраживања, али и рециклажу, смањење негативних утицаја на загађење животне средине и др. Циљ свих активности је да се обезбеди постојано и сигурно снабдевање минералним сировинама уз еколошки прихватљиве услове.

Како би се адекватно припремиле за предстојеће ситуације, многе државе су дефинисале и тзв. *критичне минералне сировине* и донеле нове минералне политике за развој сопствене привреде. Генерално посматрано, укупне инвестиције у развој критичних минералних сировина у свету су забележиле пораст од 30% у 2022. години, након повећања од 20% у 2021. години. Највећа улагања су везана за истраживање лежишта литијума, у сектору истраживања лежишта урана, као и домену истраживања лежишта никла. Глобално, издвајања за геолошка истраживања лежишта критичних минералних сировина су у 2022. години порасла за 20% у односу на претходне године. У смислу директног коришћење геотермалне енергије, инвестиције су се у периоду 2015-2020. године повећале за 50% [2].

Развој многих сегмената привреде Републике Србије у периоду до 2050. године базира се на познатим и процењеним количинама рудних резерви, односно њеном минерално-сировинском потенцијалу. За правилно мапирање будућних потреба за минералним сировинама, неопходно је да се приступи анализи светских и европских трендова у коришћењу минералних сировина и управљању минералним ресурсима, укључујући пре свега потребе привреде Републике Србије и држава Европске Уније. Фактори који у значајној мери утичу на ове процене су расположиви технички, финансијски и други ресурси у поступцима истраживања и експлоатације, као и актуелни прописи из области геологије, рударства, заштите животне средине и других сродних области.

На територији Републике Србије се налази велики број минералних сировина за којима постоји интерес за истраживање и експлоатацију. То су, у првом реду, В, Sb, Со, Mg, Li, Ni (критичне сировине), али и друге чији су ресурси значајни и за којима постоји велики интерес (Cu, Au, Pb-Zn и др.). За развој рударске индустрије и геолошких истраживања, квалитетно управљање ресурсима подразумева добро успостављен правни оквир, јасно дефинисану стратегију геолошких истраживања и динамике развоја рударске индустрије, обезбеђење и приступ научним подацима од интереса за приступ ресурсима и ограничења ради заштите животне средине, доступност података о производњи,

пореском систему, поштовање и заштиту интереса регионалне заједнице, али и локалне заједнице која је директно погођена рударском активношћу.

Како извоз неметаличних МС (или бар великог дела њих којима Република Србија располаже) због високих трошкова транспорта практично није изводљив, а извоз металичних сировина је са умањеним економским ефектима, неопходан је убрзан одрживи развој прерађивачке индустрије свих МС. На тај начин би се подстакла привредна активност и стварала додатна вредност кроз виши степен прераде и добијања финалних производа.

У сектору производње и експлоатације подземних вода и геотермалне енергије, може се констатовати следеће:

- Према подацима за 2022. годину произведене количине подземних вода износиле су око 250 милиона  $m^3$ /годишње, док су експлоатационе резерве подземних вода Републике Србије процењене на око 800 милиона  $m^3$ /годишње (подаци који су прикупљени и обрађени односе се на податке водоводних и комуналних предузећа, као и на део правних субјеката који врше експлоатацију подземних вода и који су у обавези да воде евиденцију о експлоатацији) [20]. Имајући у виду да обрађени подаци не обухватају експлоатацију подземних вода без дозвола као и експлоатацију у већини приватних домаћинстава, реална производња и захватање подземних вода у Републици Србији је значајно веће. Узимајући у обзир просечну цену једног кубика воде у системима јавног водоснабдевања, финансијска вредност експлоатационих резерви подземних вода премашује 1 милијарду евра годишње.
- Поред експлоатације подземних вода за потребе водоснабдевања, економски веома значајан аспект производње је и флаширање вода за пиће.
- У смислу геотермалних ресурса, вишеструки бенефити коришћења геотермалне енергије огледају се кроз коришћење локално расположивих, обновљивих ресурса уз релативно једноставну технологију. Ниски оперативни трошкови, те висок фактор капацитета и фактор искоришћења, утичу на високу исплативост при производњи енергије (топлотне и електричне). Придодајући нулту емисију при производњи енергије, геотермални ресурси представљају један од кључних ресурса у Европи у процесу енергетске транзиције, пре свега у сектору даљинских система за грејање и хлађење.
- Производња минералних, термалних и термоминералних вода, и лековитих блата и гасова за здравствени, рекреациони и бањски туризам, такође пружа могућност значајних инвестиција, које могу обезбедити убрзан економски развој, као један од фактора покретача локалног и регионалног развоја и генералног економског просперитета.

#### **2.4. Међународни положај, обавезе и усклађеност са међународном праксом, а посебно активности и обавезе у процесу придруживања Европској унији, укључујући заштиту животне средине и климатске промене**

Споразумом о стабилизацији и придруживању (у наставку текста ССП) са Европском унијом (ЕУ) [21], са стицањем статуса кандидата за чланство у ЕУ и отварањем приступних преговора о чланству у ЕУ, условило је да Република Србија има за коначни циљ потпуно усаглашавање са системом, вредностима и законодавством Европске уније, а требало би да доведе до пуноправног чланства у ЕУ. Стратегија управљања минералним и другим геолошким ресурсима конектована је на преговарачка поглавља 15. (Енергетика), 27. (Животна средина, подгрупа отпад и подгрупа клима) и 20. (Предузетништво и индустријска политика, потпоглавље: индустријска политика).

Управљање минералним ресурсима посебно обухвата заштиту животне средине која представља кључну компоненту одрживог развоја. Европска унија и међународна заједница су поставиле различите правне и политичке оквире како би осигурале да експлоатација минералних ресурса буде у складу са принципима одрживости и заштите животне средине. У оквиру овог поглавља су размотрене јавне политике ЕУ, међународне иницијативе и обавезе, као и најбоље праксе у овој области.

Европска унија се суочава са изазовима у погледу одрживог управљања минералним ресурсима, посебно у контексту повећане потражње за сировинама које су кључне за технолошки напредак и зелену транзицију. Развила је свеобухватан правни и регулаторни оквир за управљање минералним ресурсима, усклађен са циљевима одрживог развоја и заштите животне средине. При томе је циркуларна економија централни део европске зелене агенде, усмерена на одрживост ресурса кроз рециклажу и поновну употребу. На глобалном нивоу, управљање минералним ресурсима и заштита животне средине уређени су кроз низ конвенција, директива и споразума који постављају основне принципе и циљеве за одрживи развој.

У циркуларним економијама, индустријски процеси се заснивају на активностима „направи-употреби-врати“. Овде рударство остаје важан део новоуспостављених циркуларних система (слика 2.2), а рударски токови усмеравају се не само на обезбеђивање ресурса, већ и на смањење отпада, прераду, рециклажу и поновну употребу.



Слика 2.2. Циркуларна економија из перспективе експлоатације минералних сировина, илустрација настанка отпада током активности у рударству, преради и металургији [22-24]

**Европска иницијатива за минералне сировине** (енгл. *Raw Materials Initiative*) [25] је покренута како би се осигурала сигурност снабдевања минералним ресурсима који су кључни за европску индустрију.

**Директива о индустријским емисијама** (енгл. *Industrial Emissions Directive*) [26] поставља строге стандарде за емисије загађивача из индустријских постројења, укључујући рударску индустрију.

**Директива о управљању отпадом из екстрактивне индустрије** (енгл. *Directive 2006/21/EC on the management of waste from extractive industries and amending Directive 2004/35/EC*) [27-28] поставља захтеве за управљање отпадом из рударских активности како би се минимизирали негативни утицаји на животну средину.

**Акциони план за циркуларну економију** из 2020. године (енгл. *Circular Economy Action Plan, Document 52020DC0098*) [29] предвиђа специфичне мере за ефикасније коришћење минералних ресурса, смањење отпада и повећање рециклаже.

**Европски закон о критичним минералним сировинама** (енгл. *The European Critical Raw Materials Act*) [30] је детаљна основа за изградњу капацитета ЕУ и повећање сигурности снабдевања критичним сировинама.

Интеграција међународних стандарда и најбољих пракси је кључна за ефикасно управљање минералним ресурсима и заштиту животне средине. Неки од најважнијих аспеката укључују: одрживе рударске стандарде, технологије за смањење утицаја на животну средину, партиципативно управљање, климатску неутралност.

Укључивање локалних заједница и других заинтересованих страна у процес доношења одлука о рударским пројектима осигурава транспарентност и одговорност. Партиципативни приступи омогућавају бољу идентификацију потенцијалних ризика и израду планова за њихово ублажавање. Ово укључује организовање јавних консултација, радних група и форума за дијалог, где локалне заједнице, невладине организације, академске институције и друге заинтересоване стране могу изнети своје ставове и предлоге. Партиципативно управљање доприноси изградњи поверења између рударских компанија и локалних заједница, што је кључно за дугорочну одрживост пројеката.

Национални оквир јавне политике Републике Србије у области одрживог управљања минералним и другим геолошким ресурсима и заштите животне средине поставља темеље за одрживи развој земље. Република Србија посвећена је усклађивању свог законодавства и јавних политика са европским и међународним стандардима, нарочито у области управљања минералним ресурсима и заштите животне средине. Овај процес укључује прилагођавање законодавног оквира, имплементацију стратешких приоритета, одрживо коришћење природних ресурса, смањење негативног утицаја на животну средину и одговор на изазове климатских промена.

Национални оквир јавне политике Републике Србије у области управљања минералним ресурсима и заштите животне средине дефинисан је кроз низ усвојених кључних стратешких докумената, закона и подзаконских аката усклађених са политиком ЕУ и Зеленим планом:

**Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године, са пројекцијама до 2050. године** („Службени гласник РС“, број 46/23);

**Програм развоја циркуларне економије у Републици Србији за период 2022-2024. године** („Службени гласник РС“, број 137/22);

**Програм управљања отпадом у Републици Србији за период 2022-2031. године** („Службени гласник РС“, број 12/22);

**Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом** („Службени гласник РС“, број 140/22);

**Национални план за смањење емисија главних загађујућих материја из старих великих постројења за сагоревање (NERP)** („Службени гласник РС“, број 10/20);

**Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године** („Службени гласник РС“, број 3/17);

**План управљања водама до 2027. године** („Службени гласник РС“, број 33/23);

**Стратегија одрживог урбаног развоја Републике Србије до 2030. године** („Службени гласник РС“, број 47/2019).

Република Србија се суочава са неколико кључних изазова у управљању необновљивим минералним ресурсима и заштити животне средине, али и поставља следеће стратешке приоритете за решавање ових питања: Одрживо управљање минералним ресурсима, Смањење загађења и заштита природних ресурса, Борба против климатских промена и Јачање институционалних капацитета.

У оквиру сектора енергетике, међународни положај Републике Србије је условљен чланством у Енергетској заједници, Споразумом о стабилизацији и придруживању са ЕУ, те стицањем статуса кандидата за чланство у ЕУ и отварањем приступних преговора о чланству у ЕУ. У Поглављу 15. [21] Република Србија се обавезала на имплементацију релевантног правног оквира и правних тековина ЕУ у области енергетике, климе, заштите животне средине, конкуренције, коришћења обновљивих извора енергије и енергетске ефикасности.

Република Србија је ратификовала Париски климатски споразум 2017. године [31], којим се обавезала да смањи емисије гасова са ефектом стаклене баште (енгл. *Greenhouse Gases*, у наставку текста GHG), према исказаној заједничкој вољи, али и према сопственој мери. У складу са регулаторним пакетом *Чиста енергија за све Европљане*, који је ЕУ донела 2019. године са циљем испуњења обавеза из Париског споразума, Република Србија је преузела обавезу да изради Национални енергетски и климатски план којим ће се дефинисати циљеви декарбонизације, повећања удела ОИЕ и побољшања енергетске ефикасности за период до 2030. године са перспективама до 2050. године.

У оквиру *Европског зеленог договора*, ЕУ је дефинисала *Зелену агенду за Западни Балкан* [32] коју је прихватила и Република Србија, на регионалном самиту у Софији у новембру 2020. године. Потписивањем Софијске декларације о *Зеленој агенди за Западни Балкан*, Република Србија се обавезала да ће заједно са ЕУ радити на остварењу циља да Европа до 2050. буде климатски-неутралан континент, пре свега увођењем строге климатске политике и реформом сектора енергетике и саобраћаја.

Директива 94/22/ЕЗ одређује да држава има одређена права, обавезе и задужења везана за услове за давање и коришћење одобрења за истраживање и производњу угљоводоника. Ова директива наведена је у извештају о Скринингу бр.15 Енергетика.

Један од најважнијих међународних докумената на коме се темељи однос ЕУ према водним ресурсима је Оквирна директива о водама [33]. Овај документ, усвојен 2000. године истиче заштиту и рационалну експлоатацију водних ресурса, уз неопходну валоризацију водних ресурса и дефинисање притисака на њих. Усвајањем актуелних Закона о рударству и геолошким истраживањима и Закона о водама, Република Србија је у потпуности прихватила стандарде, терминологију и циљеве који су садржани у директиви. Најважнији правни акт у коме су третиране подземне воде као геолошки ресурс је Закон о рударству и геолошким истраживањима. Поред тог Закона, важан је и поменути Закон о водама, где се главни задаци у спровођењу односе на заштиту изворишта подземних вода, одржавање и унапређење постојећих изворишта, као и развој нових.

У погледу улоге геотермалне енергије и технологија за спровођење европског климатско-неутралног плана у ЕУ, геотермална енергија је сагледана кроз четири сектора: грејање и хлађење, производња електричне енергије, складиштење топлотне енергије и ко-производња минералних и критичних минералних сировина.

Сходно томе, у плановима ЕУ за постизање карбон неутралне Европе до 2050. године, улога геотермалних ресурса се огледа у [34, 35]:

- учешће геотермалне енергије више од 25% у сектору грејања/хлађења (ниско до средње температурни геотермални ресурси);

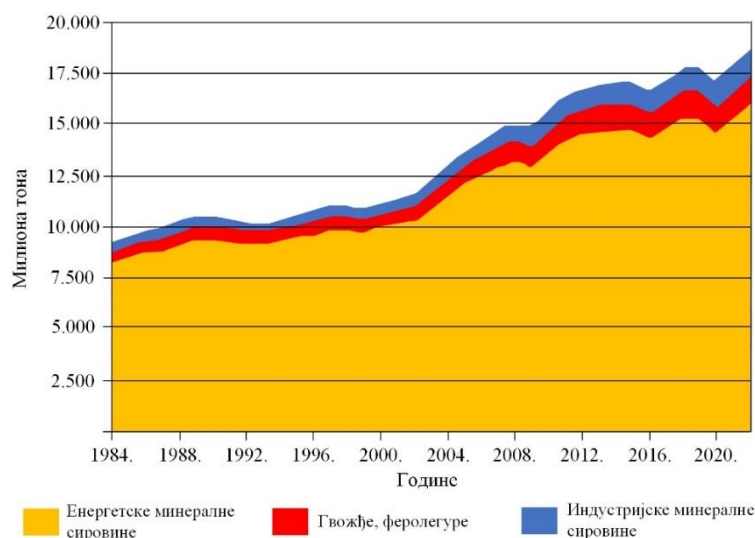
- учешће геотермалне енергије више од 25% у сектору агроиндустрије (стакленици) хлађења (ниско до средње температурни геотермални ресурси);
- учешће геотермалне енергије од 5% у сектору индустрије хлађења (ниско до средње температурни геотермални ресурси);
- учешће геотермалне енергије 10% у производњи струје;
- учешће складишта топлотне енергије од 10 % у односу на потребе за грејањем и то углавном у сектору даљинског система грејања
- ко-производња минерала и критичних минералних сировина као што је литијум (за потребе транспортног сектора и постизање стратешке независности) у најмање 10 европских региона.

У националном законодавном оквиру, питања истраживања и експлоатације геотермалне енергије регулисана су Законом о рударству и геолошким истраживањима, којим је утврђена надлежност министарстава и коришћење геотермалне енергије кроз експлоатацију подземних вода и хидрогеологију. Овим прописом први пут је успостављена мапа пута за истраживање и коришћење геотермалних ресурса, као и поступак издавања дозвола за производњу топлотне и електричне енергије.

## 2.5. Анализа стања у сектору минералних и других геолошких ресурса

Производња минералних сировина у свету је директно зависна од развоја привреде и раста броја становника. Током 2022. године у свету је откопано 19,06 милијарди тона минералних сировина (без грађевинског материјала) [1]. Произведене количине представљају увећање од готово 100% у односу на период од пре 40 година, односно 60% у односу на период од пре 20 година. Према доступним подацима публикованим у *World Data Mining* [1], о укупној светској производњи (без грађевинског материјала), Република Србија се налази на 44. месту. Тренд укупног рударског развоја (раста) у периоду од 1984. до 2022. године је приказан на слици 2.3.

Четири државе (Кина, САД, Русија и Аустралија) у свету производе више од 50% укупне светске производње. Још већа концентрација је везана за производњу критичних минералних сировина па тако, на пример производња минерала ретких земаља је 96,4% сконцентрисана у само 4 државе (Кина, САД, Аустралија, Мјанмар).



Слика 2.3. Тренд повећања укупне рударске производње у свету од 1984. до 2022. године [1]

Укупна вредност рударске производње у 2022. години износила је 7.510 милијарди долара. Према доступним подацима (извор: *World Data Mining*), Република Србија са 3,08

милијарди долара се налази на 82 месту (без грађевинског материјала) [1]. Поред тога што су све минералне сировине важне, критичним минералним сировинама се посвећује посебна пажња, јер је потребно да се омогући безбедно и одрживо снабдевање, што је од великог су значаја за ЕУ која има висок ризик од прекида снабдевања.

У Републици Србији је у 2022. години рударска производња износила 110,0 милиона тона руде, од чега је удео енергетских сировина 36,2 милиона тона, металичних 33,8 милиона тона, односно неметаличних минералних сировина око 42,5 милиона тона.

Угаљ у Републици Србији представља најважнији енергетски потенцијал и у структури производње примарне енергије тренутно учествује са скоро 70%. У претходном периоду, годишња производња угља површинском експлоатацијом у Републици Србији је износила 35-38 милиона тона лигнита, око 400 хиљада тона угља из подземне експлоатације и око 200 хиљада тона угља из подводне експлоатације (Ковин). Прерада угља обухвата производњу око 400 хиљада тона сушеног угља.

Република Србија је у нафтном сектору енергетски високо увозно зависна земља са релативно ниским уделом сопствене производње сирове нафте и то у 2022. години домаћа сировина нафта је учествовала са 23%, док у 2023. години 21% у укупној потражњи. У гасном сектору ситуација је још неповољнија јер домаћа производња покрива око 10% потреба. Евидентан је природни пад производње природног гаса, као и код сирове нафте услед исцрпљења лежишта, с тим што је овде тренд пада знатно израженији. Од 2009. остварен је пораст производње природног гаса за 19% услед пуштања нових лежишта у производњу, а такав тренд траје од 2013. године.

Геолошким истраживањима који су до данас реализована на територији Републике Србије дефинисано је више од 30 металичних минералних сировина, сконцентрисаних у више од 2.000 рудних појава и лежишта. У претходном периоду, производња металичних минералних сировина површинском експлоатацијом у Републици Србији износила је 40.964.064 тона, док је производња подземном експлоатацијом износила укупно 4.889.537 тона. Следи да је до 2023. године откопано укупно 45.853.601 тона металичних минералних сировина.

Производња неметала у Републици Србији у 2023. години наставља тренд раста који се бележи претходних година. У 2022. години је укупно произведено 31.809.765 тона, док је у 2023. години произведено 36.906.318 тона. Доминантна је производња кречњака 22.734.784 тона, а велике производње су и доломита, песка и шљунка, мермера, глине, лапорца и дијабаза.

Република Србија спада у земље богате подземним водама с обзиром на геолошку и хидрогеолошку хетерогеност као и величину територије коју обухвата. Анализа стања подземних водних ресурса одвија се на два нивоа: праћење билансних-експлоатационих резерви и стање потенцијала за будуће коришћење.

Подземне воде у Републици Србији се са постојећих изворишта захватају у количинама од око 23-25 m<sup>3</sup>/s (експлоатационе резерве су око 800 милиона m<sup>3</sup>/годишње) [20, 36, 37]. Ове количине подземних вода представљају приближно једну трећину од расположивог потенцијала овог ресурса на територији Републике Србије, који износи нешто више од 67 m<sup>3</sup>/s [36]. Потенцијалне додатне количине подземних вода које могу бити добијене применом вештачке инфилтрације процењене су на више од 40 m<sup>3</sup>/s [36]. То значи да укупно процењени потенцијал подземних водних ресурса на територији Републике Србије износи око 108 m<sup>3</sup>/s [36].

Највеће резерве подземних вода налазе се у оквиру алувијалних издани и износе око 44 m<sup>3</sup>/s, у карстним теренима око 14 m<sup>3</sup>/s, у оквиру терцијарних наслага око 9,5 m<sup>3</sup>/s [38]. У смислу тренутног коришћења, за водоснабдевање становништва пијаћом водом овај ресурс се користи у износу од око 70-75% [36-38], док у износу од 100% има учешће у

флаширању минералних и стоних вода, балнеотерапији и бањском туризму и прехрамбеној индустрији.

Традиција коришћења и терапијских третмана лековитим подземним водама у Републици Србији је дуга, и сеже у далеку прошлост још од Римског доба. У Републици Србији се тренутно у скоро 60 бањских места и центара користе термоминералне воде. Пројекције развоја указују да ће се у наредним деценијама, број корисника бањских и *wellness&spa* услуга значајно увећавати, и стога се најпре мора утврдити тренутно стање искоришћености термоминералних вода у постојећим центрима, а потом и дефинисати просторе за формирање нових. Урађена студија о балнеолошком потенцијалу АП Војводина, добар је пример како треба формирати сличну методологију истраживања и за простор целе Републике [39].

Република Србија такође располаже и значајним геотермалним потенцијалом, на шта указују повишене вредности густине терестричног топлотног тока (које су на највећем делу територије Србије веће од његове просечне вредности за континентални део Европе), дебљина Земљине коре, активан неогени магматизам, преко 200 појава термалних и термоминералних вода итд. Анализа стања геотермалних ресурса, слично анализи код подземних вода, води се на нивоу билансних резерви на основу годишњих извештаја за експлоатацију термалних и минералних вода и у смислу дефинисања геотермалног потенцијала.

Према евидентираним подацима за 2022 [20] укупне билансне резерве минералних и термоминералних вода на подручју АП Војводине износе 350 l/s. У 2022. години на територији АП Војводине захваћено је око 6,7% од расположивих резерви (подаци корисника који су доставили податке о стању ресурса и резерви). Сумарне билансне резерве за подручје АП Косова и Метохије износе 396 l/s [20].

У смислу геотермалног потенцијала, геотермални ресурси су подељени у 3 групе: са температуром до 30°C (субгеотермални ресурси), са температуром 30-100°C (геотермални ресурси у ужем смислу) и са температуром вишом од 100°C.

Субгеотермални енергетски потенцијал подземних вода у плитким геотермалним системима процењен је на око 5.000 MWth [40]. Имајући у виду да су процењене потребе у производњи топлотне енергије у Републици око 20.000 MW субгеотермални потенцијал из ових ресурса може супституисати и до једне четвртине укупних потреба у производњи топлотне енергије у држави (уз коришћење топлотних пумпи) [40]. Од поменутог потенцијала, само на територији града Београда процењени геотермални ресурси имају расположиву снагу преко 1.000 MW, што представља скоро половину ефективних потреба за грејањем у главном граду [41].

Према проценама за геотермалне ресурсе у ужем смислу, потенцијал је квантификован за 50 конвективних и 12 кондуктивних система [42]. Укупан минимални геотермални потенцијал процењен је на око 425 Mtoe на територији Републике Србије без покрајина [42], односно око 240 Mtoe на територији Војводине [43].

До 2018. године, на територији Републике Србије је било избушено 128 дубоких геотермалних бушотина са укупном термалном снагом 188 MWth, од чега је око 80 MWth лоцирано на подручју Војводине (Панонског басена) [44]. Поред тога, процењује се да је геотермални потенцијал у природним (постојећим) термоминералним изворима на територији Србије преко 350 MWth [44].

На жалост, нису све геотермалне појаве и објекти стављени у функцију. Процењује се да је до сада инсталирано око 3.000 геотермалних система за производњу топлотне енергије,

и то углавном у сектору зградарства (преко 90% су системи са топлотним пумпама), укупног процењеног топлотног конзума до 200 MWth.

У смислу геотермалног потенцијала преко 100°C, и поред значајног потенцијала, до данас није реализован ниједан пројекат израде геоектране. Развој таквих пројеката представљаће један од приоритета годинама које долазе.

Минерални ресурси, односно минералне сировине од стратешког значаја за Републику Србију према Члану 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима су:

- нафта и природни гас;
- угаљ;
- руде бакра и злата;
- руде олова и цинка;
- руде бора и литијума;
- уљни глинци (уљни шкриљци, односно шејлови);
- друге минералне сировине одређене посебним актом Владе на предлог министарства надлежног за послове геолошких истраживања и/или за послове рударства.

Њима се као важне придружују и никал, кобалт и уран. Према методологији ЕУ, у критичне неметаличне минералне сировине су сврстани: борати, барит, фелдспат, флуорит, магнезит, природни графит и фосфати сходно акту о критичним минералним сировинама. У наредном периоду Република Србија треба да успостави методологију за дефинисање својих критичних минералних сировина.

Како је Република Србија земља са дугачком рударском традицијом, велике количине рударског отпада су одлагане деценијама уназад на депонијама широм државе. Према Катастру рударског отпада идентификовано је 250 неактивних депонија рударског отпада, које уз активне депоније рударског и другог индустријског отпада могу бити секундарни извор критичних и стратешких минералних сировина.

### Билансне и потенцијалне резерве минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса

Утврђене рудне резерве минералних сировина у Републици Србији су значајне са великим минералним потенцијалом и могућностима за њихово повећање. Укупне билансне и потенцијалне резерве металичних минералних сировина Републике Србије, са стањем на крају 2023. године су приказане у табели 2.1.

**Табела 2.1.** Билансне и потенцијалне резерве металичних минералних сировина Републике Србије

Економски значај	Сировина	БИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ (А+В+С <sub>1</sub> категорије)		Резерве С <sub>2</sub> категорије	
		Тона, [t]	Метала, [t]	Тона, [t]	Метала, [t]
Примарни	Cu <sup>1</sup>	1.460.540.000	8.057.000	810.120.000	3.960.000
	Au <sup>1</sup>		296		309
	Ag <sup>1</sup>		1.726		529
	Cu <sup>2</sup>	3.090.000	20.100	649.380.000	1.550.000
	Au <sup>2</sup>		0,8		141
	Ag <sup>2</sup>		43		
	Au			119.180.000	180
	Pb		185.150		221.500
	Zn	13.175.000	413.690	11.750.000	368.500
	Ag <sup>3</sup>		11.509		н.п.
	Au <sup>3</sup>		14		9,5
	Cu <sup>3</sup>	н.п.	2.810	н.п.	н.п.
	Σ Cu		8.079.000		5.510.000

Економски значај	Сировина	БИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ (А+В+С <sub>1</sub> категорије)		Резерве С <sub>2</sub> категорије	
		Тона, [t]	Метала, [t]	Тона, [t]	Метала, [t]
	Σ Au		311		639
	Σ Pb		185.150		221.500
	Σ Zn		413.690		368.500
	Σ Ag		13.278		
	Li	158.647.000	1.251.408	40.183.000	307.641
Секундарни	Ni			198.500.000	669.000
	Co				55.550
	Mo	237.000.000	107.080	145.000.000	
	Sb			2.280.000	40.400
	U - C <sub>2</sub>			12.400.000	4.680
	U - D <sub>1</sub>			6.780.000	2.590
Терцијарни	Fe	1.768.000	700.000	226.350.000	47.280.000
	Mn			83.000	27.400
	Cr			20.000	13.970
	Ti			56.000	
	Al	595.500 736.200 <sup>4</sup>		2.140.000	
	SnO <sub>2</sub>			9.100.000 m <sup>3</sup>	2.165
	Ta-Nb			9.100.000 m <sup>3</sup>	693
	WO <sub>3</sub>			336.350	2.100
	Hg			83.000	27.390
	Re		21		

<sup>1</sup> Лежишта бабра и злата Борске металогенетске зоне;

<sup>2</sup> Лежишта бабра и злата у рејону Леца и офиолитском меланжу западне Србије;

<sup>3</sup> Количина бабра, злата и сребра у Pb-Zn и Pb-Zn-Cu лежиштима Србије;

<sup>4</sup> Лежиште боксита Петровићи (Почуче); потврда о резервама из 1989. године, није део Биланса резерви из 2022. године

Укупне резерве неметаличних минералних сировина на територији Републике Србије ван територије Војводине су приказане у табели 2.2. У табели 2.3 су приказане укупне резерве неметаличних минералних сировина на територији Војводине.

**Табела 2.2.** Неметаличне минералне сировине у Републици Србији (без АП Војводина)

Тип сировине	Јединица мере	Количине
Техничко-грађевински камен	[t]	923.141.456,69
	[m <sup>3</sup> ]	796.762.805,30
Архитектонско-грађевински камен	[t]	10.725.250,30
	[m <sup>3</sup> ]	690.775,50
Карбонатне сировине	[t]	227.540.622,31
	[m <sup>3</sup> ]	18.650.166,40
Опекарске сировине	[t]	88.358.976,00
	[m <sup>3</sup> ]	565.385,00
Грађевински материјали	[t]	21.554.148,73
	[m <sup>3</sup> ]	21.389.923,67
Борати	[t]	122.179,00
Магнезит	[t]	164.019,00
	[m <sup>3</sup> ]	396.834,00
Кварцне сировине	[t]	103.795.714,00
	[m <sup>3</sup> ]	12.468,00
Цементне сировине	[t]	266.777.782,00
Зеолит	[t]	875.167,00
Керамичке сировине	[t]	4.350.468,00

**Табела 2.3.** Неметаличне минералне сировине у Војводини

Тип сировине	Јединица мере	Количине
Опекарске сировине	[t]	60.640.844,00
	[m <sup>3</sup> ]	821.152,00
Керамичке сировине	[m <sup>3</sup> ]	281.600,00
Лес	[t]	448.446,00
Песак и шљунак	[t]	1.667.725,00
	[m <sup>3</sup> ]	2.444.975,00
Песак	[t]	15.612.343,32
	[m <sup>3</sup> ]	3.470.241,90
Лапорац	[t]	204.943.416,00
Кречњак	[t]	78.604.413,00
Пурцолански туф	[t]	2.032.958,00

У табели 2.4. су приказане укупне билансне резерве угља (тона) Републике Србије без Косова и Метохије, док су у табели 2.5 приказане укупне билансне резерве нафте, кондензата и природних гасова.

**Табела 2.4.** Билансне резерве угља у Републици Србији

Економски значај	Врста угља	Резерве, [t]
Лежишта у експлоатацији		
Примарни	Лигнит	2.319.181.074
Секундарни	Мрколигнит	341.846.704
	Мрки	60.405.279
Терцијарни	Камени	1.381.389
	Антрацит	2.267.831
Лежишта ван експлоатације		
Примарни	Лигнит	467.441.619
Секундарни	Мрколигнит	54.487.952
	Мрки	16.557.890
Укупно		
Примарни	Лигнит	2.786.622.693
Секундарни	Мрколигнит + Мрки	473.297.825
Терцијарни	Камени + Антрацит	3.649.220
<b>Укупно</b>		<b>3.263.569.738</b>

**Табела 2.5.** Билансне резерве нафте, кондензата и природних гасова у Републици Србији

Сировина	Ужа Србија	Војводина	Укупно Република Србија
Нафта, $\times 10^3$ t	431,58	9.572,61	10.004,19
Растворени гас, $\times 10^6$ m <sup>3</sup>	65,10	1.091,51	1.156,61
Гас - Гасне капе, $\times 10^6$ m <sup>3</sup>	1,89	1.232,89	1.234,78
Кондензат, t	3.082,08	808.938,58	812.020,66
Слободни гас, $\times 10^6$ m <sup>3</sup>	168,63	6.640,24	6.808,87
Гас - CO <sub>2</sub> , $\times 10^6$ m <sup>3</sup>		2.272,64	2.272,64

Укупне билансне резерве уљних глинаца Србије износе 352.759.195 тоне са садржајем укупне влаге 1,32-1,42%, пепела 72,75%, укупног сумпора 2,20-3,40%, доњом топлотом сагоревања 5,86-7,22 MJ/kg, садржајем органске супстанце 16,45-18,83% и приносом уља 9,9-12,5%.

Резерве подземних вода утврђених за 2022. годину приказане су за изворишта у централној Србији и АП Војводини (табела 2.6). У табели 2.7, приказане су процењене резерве подземних вода у Републици Србији, без вештачког прихрањивања.

**Табела 2.6.** Билансне резерве подземних вода

Билансне резерве	Централна Србија	АП Војводина	Укупно
Изворишта јавних градских и сеоских водовода	112	222	334
Изворишта привредних субјеката	404	384	788
Категорија А, [l/s]	2.393,60	120,70	2.514,3
Категорија Б, [l/s]	6.446,83	5.844,08	12.290,91
Категорија Ц, [l/s]	3.365,45	5.370,13	8.735,58
<b>Укупне резерве, [l/s]</b>	<b>14.206,66</b>	<b>11.406,38</b>	<b>25.613,04</b>
Експлоатационе резерве, [m <sup>3</sup> /год]	448.021.229,76	359.522.383,68	807.543.613,4
Произведено у току 2022., [m <sup>3</sup> /год]	124.130.753,40	127.446.704,12	251.577.457,5

**Табела 2.7.** Процењен потенцијал подземних вода

Хидрогеолошка јединица	Алувијални наноси	ОВК (Војводина)	Неогене наслаге	Карстна средина	Пукотинска средина	Укупно, [m <sup>3</sup> /s]
Бачка и Банат	9,39	4,91	0,55	0	0	14,85
Срем, Мачва, Сава/Тамнава	21,11	0,55	0,99	0,10	0	22,75
Централна Србија	9,93	0	1,73	1,48	0,18	13,31
Источна Србија	1,06	0	0,24	2,98	0	4,27
Југозападна Србија	0,57	0	0,33	7,28	0	8,18
Западна Србија	1,74	0	0,12	1,89	0,03	3,77
<b>Укупно</b>	<b>43,79</b>	<b>5,46</b>	<b>3,95</b>	<b>13,72</b>	<b>0,21</b>	<b>67,13</b>

Билансне резерве геотермалних вода за подручје АП Војводине приказане су у табели 2.8. Температура геотермалних вода се креће у опсегу од 20°C до 72°C. Билансне резерве за подручје АП Косова и Метохије приказане су у табели 2.9.

**Табела 2.8.** Билансне резерве геотермалних вода утврђених за 2022. годину

Билансне резерве	
Категорија А, [l/s]	26,2
Категорија Б, [l/s]	152,9
Категорија Ц <sub>1</sub> , [l/s]	156,7
Укупне резерве, [l/s]	349,50
Експлоатационе резерве, [m <sup>3</sup> /год]	11.021.832,00
Произведено у току 2022., [m <sup>3</sup> /год]	738.898,40

**Табела 2.9.** Билансне резерве минералних, термалних и термоминералних вода за подручје АП Косова и Метохије

Билансне резерве минералних, термалних и термоминералних вода	
Укупне резерве, [l/s]	396,56
Експлоатационе резерве, [m <sup>3</sup> /год]	12.505.916,16

Потенцијал геотермалних ресурса приказан је у односу на сектор коришћења и у односу на временску дистанцу 2040-2050. година, приказан је у табели 2.10.

Табела 2.10. Субгеотермални потенцијал територије Републике Србије [40]

Регион	Округ	Потенцијална термална снага	Ефективна потенцијална термална снага	Сумарна потенцијална термална снага
		(1)	(2)	(3) = (1) + (2)
		MW <sub>t</sub>	MW <sub>t</sub>	MW <sub>t</sub>
Београд	ГУП	1.200		1.200
	Ван ГУП-а	1.100		1.100
Војводина	Северно бачки	37,4	45,9	83,3
	Западно бачки	28,5	157,1	185,6
	Јужно бачки	65,6	139,0	204,6
	Северно банат.	36,3	46,2	82,5
	Средње банат.	29,9	57,3	87,2
	Јужно банатски	41,8	126,4	168,2
	Сремски	37,3	250,6	287,9
Шумадија и Западна Србија	Мачвански	37,1	233,7	270,8
	Колубарски	9,2	32,8	42,0
	Златиборски	15,7	120,9	136,6
	Моравички	11,2	21,7	32,9
	Шумадијски	12,2	28,9	41,1
	Расински	11,1	20,7	31,8
	Рашки	10,5	57,4	67,9
	Поморавски	29,7	106,7	136,4
Јужна и Источна Србија	Подунавски	21,5	160,1	181,6
	Браничевски	20,1	98,0	118,1
	Борски	7,2	18,7	25,9
	Зајечарски	28,0	32,6	60,6
	Нишавски	24,4	45,3	69,7
	Пиротски	27,2	76,3	103,5
	Топлички	3,7	10,1	13,8
	Јабланички	17,8	28,6	46,4
	Пчињски	14,7	22,9	37,6
Косово и Метохија	Косовско-Митр.	3,6	4,2	7,8
	Косовски	8,9	26,0	34,9
	Пећки	28,2	92,7	120,9
	Косовско-пом.	1,8	1,8	3,6
	Призренски	10,5	43,4	53,9
<b>УКУПНО</b>		<b>631,1</b>	<b>4.414</b>	<b>5.045</b>

У табели 2.11 је приказан тренутни процењени капацитет коришћења геотермалних ресурса као и планирани развој геотермалног потенцијала по секторима коришћења (односу на временску дистанцу 2040-2050. година).

Табела 2.11. Процењени и планирани капацитети геотермалних ресурса

Сектор коришћења	Процењени садашњи капацитет	Планирани капацитет до 2040-2050 год.
Производња топлотне и расхладне енергије у зградарству	150-200 MWth	2.500 MWth
Производња електричне енергије	0 MWe	50 MWe
Когенеративна производња енергије	0 MWe	200 MWe
Концепт ресурсних паркова	0	100% бањских центара потпуно или делимично

Сектор коришћења	Процењени садашњи капацитет	Планирани капацитет до 2040-2050 год.
		коришћење геотермалне енергије
Агрикултура	0,1% од енергетских потреба	10% од енергетских потреба
Индустрија	0,1% од енергетских потреба	3% од енергетских потреба
Производња критичних минералних сировина	0	1%

**Образовни систем Републике Србије из области рударства и геологије** организован је кроз средње и високо образовање. У оквиру средњег образовања, у 5 школских установа су акредитовани неки од образовних профила у области рударства и геологије. У високом образовању у области рударства и геологије су акредитовани студијски програми на четири факултета у оквиру три Универзитета.

Средње образовање у области геологије има активне профиле геолошки техничар за геотехнику и хидрогеологију, геолошки техничар за истраживање минералних сировина и техничар за заштиту животне средине. Сва три смера су активна на Геолошкој и хидрометеоролошкој школи Милутин Миланковић у Београду. Укупан фонд при упису по профилу у последњих 10 година је попуњен. У области рударства активни образовни профили су Рударски техничар и Руковалац механизацијом у површинској експлоатацији у оквиру техничких школа у Лазаревцу, Костолцу и Бору односно Руковалац машинама и уређајима за добијање нафте и гаса у техничкој школи у Зрењанину који је од актуелне школске године заменски за Руковалац постројењима за добијање нафте и гаса. У последњих 10 година просечан број ученика који је уписивао ове профиле је: Рударски техничар – око 80 ученика; Руковалац механизацијом у површинској експлоатацији – око 32 ученика; Руковалац постројењима за добијање нафте и гаса – око 27 ученика.

Рударство и геологија кроз образовни систем високо школског образовања у Републици Србији изучавају се на основним, мастер и докторским студијама. У оквиру Универзитета у Београду, рударство и геологија се изучавају на Рударско-геолошком факултету, док се у оквиру истог Универзитета рударство изучава и на Техничком факултету у Бору. Рударство, односно, Индустијско инжењерство у експлоатацији нафте и гаса и Инжењерство заштите животне средине се изучавају и на Универзитету у Новом Саду, Техничком факултету Михаило Пупин у Зрењанину. Поред поменутих, на Факултету Техничких наука у Косовској Митровици, Универзитета у Приштини, се такође изучава Рударско инжењерство.

Просечан годишњи број дипломираних студената на Рударском инжењерству на Рударско-геолошком факултету у Београду и Техничком факултету у Бору за период од последњих 10 година у оквиру основних академских студија (у наставку текста ОАС) је 45 студената, док је на мастер академским студијама (у наставку текста МАС) 30 студената. Смер Инжењерство заштите животне средине ОАС просечно заврши 15 студената односно МАС 13 студената, док смер Инжењерство нафте и гаса ОАС заврши годишње просечно 25 студената односно МАС заврши просечно 11 студената.

Студијски програми геологије покривају 6 различитих области а то су: Геологија, Хидрогеологија, Геотехника, Геофизика, Регионална геологија и Истраживања лежишта минералних сировина. У периоду од последњих 10 година, просечан годишњи број студената који заврше ОАС је 61. Број студената који просечно годишње заврши МАС је 35. На оба нивоа студија је присутан пад у броју студената.

Минерални ресурси као углавном необновљиви извори, су од виталног значаја за друштвену заједницу у свим фазама добијања минералних сировина, те је због тога

неопходно активно учешће геолошких и рударских стручњака. Стручна лица осим знања из области рударских технологија и геолошких истраживања, морају поседовати и знања из области организовања и управљања на свим нивоима као и способности доношења одлука, посебно када је реч о одлукама од стратешког значаја. Ово посебно добија на значају ако се има у виду да је нова технолошка револуција у току и да се области рударства и геологије убрзано мењају.

Тренутно у Републици Србији у области рударства ради око 30.000 радника. Међутим, веома мали број ученика уписује средње рударске и геолошке школе, а број студената рударства и геологије је у сталном опадању. Поставља се питање како ће се обезбедити потребна радна снага ако се настави са негативном кампањом везаном за рударство и геологију. Због недостатка квалификоване радне снаге рудници често посежу за интерним квалификацијама у систему рудника или обучавање у систему *јавно признати организатори активности*, али се показало да овакав начин образовања је далеко испод званичног система. Неопходно је остварити циљ степена образовања који је: ВСС 15%, ССС 35%, ВК и кВ 40% и ПК и НК 10%.

## 2.6. Преглед и анализа стања активних рудника у Републици Србији

Преглед и анализа стања активних рудника у Републици Србији дата је према врстама минералних сировина дефинисаним у пројектном задатку - чврсте енергетске сировине, течне и гасовите енергетске сировине, металичне минералне сировине и неметаличне минералне сировине.

Површинска експлоатација угља у Републици Србији тренутно се обавља на три површинска копа (у наставку текста ПК) у Колубарском басену (Поље Е, Поље Г и Тамнава-Западно Поље) и на једном површинском копу у Костолачком басену (Дрмно), применом механизације континуираног дејства велике продуктивности рада. Поред тога, површински копови Поље Е и Радљево у Колубарском басену су у фази отварања. Производња лигнита је, последњих неколико година недовољна за снабдевање термоелектрана и широку потрошњу, али завршетком новог инвестиционог циклуса производња ће се вратити на претходни ниво.

Механизација у делу производње угља прати негативан тренд када је реч о старосној структури. Набавком нове недостајуће механизације, као и планираном ревитализацијом и модернизацијом старе (постојеће) опреме, стварају се предуслови за успешан рад до 2050. године (и након тога ако буде потребе). Поред опреме за откопавање и одлагање у Колубарском и Костолачком басену инсталирани су и потребни капацитети за припрему и прераду угља, укупно 3 постројења за дробљење угља и две депоније угља укупне запремине преко 1.000.000 тона на којима укупно ради седам депонијских машина. Припрема угља за снабдевање термоелектрана Никола Тесла врши се у сувој сепарацији (Колубара-прерада).

Нереализовање планираних инвестиција довело је до кашњења отварања заменских копова угља (Поље Е и Радљево), а самим тим и до експлоатације са вишим капацитетом на ПК Поље Г, који је требао дугорочно да обезбеди услове за хомогенизацију угља. Низак просечни остварени однос планираних и остварених инвестиција имао је за последицу нереализовање планираних радова на отварању и одржавању, као и кашњење у набавци додатне нове основне опреме, као и опреме за селективан рад. Касни се и са ревитализацијом и модернизацијом постојеће опреме. Све ово је за последицу имало умањено временско и капацитетно искоришћење опреме. Индиректна последица била је и смањење откопаних количина откривке. Резултат тога су смањене резерве откривеног угља, што се директно одражава и на сигурност снабдевања термоелектрана и квалитет угља.

Проблем ће бити решен тек отварањем главног (подинског) угљеног слоја на ПК Поље Е чији квалитет је око 9.000 kJ/kg. Само откопавање овог угља ће омогућити интегрално управљање квалитетом угља у РБ Колубара.

Квалитет угља на ПК Дрмно је задовољавајући, односно преко 8.300 kJ/kg. Проблем у наредном периоду може створити нешто мање квалитетан угаљ из другог угљеног слоја, као и потреба за селективним радом због све већег броја прослојака јаловине. Због појаве прослојака неопходна је набавка додатне основне и помоћне опреме.

За отварање нових површинских копова, набавку нове и ревитализацију и модернизацију постојеће опреме, као и улагања у процес одводњавања, експропријације и др., планирано је инвестирање од преко 1,8 милијарди € (или у другој варијанти 1,6 милијарди €). Очекује се да почетак рада нове механизације на ПК Радљево буде 2026. године, а на Пољу Е 2026-2027. године. На основу тога се може очекивати да се потребна производња може успоставити од 2027. године.

У оквиру ЈП ПЕУ Ресавица регистровано је девет делова предузећа у којима се обављају активности у склопу регистрованих делатности и то: Рудник антрацита Вршка Чука – Аврамица, Ибарски рудници каменог угља – Баљевац, Рудник мрког угља Рембас – Ресавица, Рудник мрког угља Боговина – Боговина, Рудник мрког угља Соко – Соко Бања, Рудник мрког угља Јасеновац – Крепољин, Рудник лигнита Лубница – Лубница; Рудник лигнита Штавал – Сјеница и РГП Алексинац – Алексиначки рудник.

У оквиру ЈП ПЕУ Ресавица се примењују методе експлоатације које су ниске продуктивности рада, коју прати негативан тренд када је реч о старосној структури механизације и ниске поузданости, што условљава значајно учешће физичке радне снаге. Све претходно поменуто утиче и на безбедност и здравље на раду. Додатна опасност јавља се од повећане метанобилности у појединим рудницима и присуства експлозивне прашине. Цена по којој ЈП ПЕУ Ресавица продаје угаљ је регулисана актима Владе Републике Србије. Процена је да су трошкови производње постојећим начином експлоатације високи, што утиче на финансијски биланс предузећа.

У рудницима у којима је сировинска база на истеку треба ископати захваћене резерве и припремити се за затварање истих. У руднике чије су резерве значајне и имају могућност увођења механизованог рада на откопавању угља треба инвестирати у набавку механизације како би се остварила могућа производња до 2 милиона тона што би знатно допринело сигурном снабдевању индустрије, снабдевању широке потрошње и додатном снабдевању термоелектрана Републике Србије. На тај начин би се значајно умањила увозна зависност, створиле економске уштеде и потпомогла енергетска сигурност. Стратегијом развоја енергетике предвиђено је да ће се угаљ за широку потрошњу и индустрију користити до 2040. године (изузев индустрије где је то неопходно), тако да ће се до тада осавременењена производња знатно смањити и сконцентрисати.

Децембра 2018. године потписан је Уговор о стратешком партнерству између Републике Србије, као дотадашњег власника компаније РТБ Бор, и компаније *Zijin Mining Group Co., Ltd.*, којим је извршена докапитализација компаније РТБ Бор и чиме је *Zijin Mining* постао већински власник са уделом од 63%. Формирана је заједничка компанија *Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor*.

*Zijin Mining* је значајно улагао у руднике бакра са површинском експлоатацијом у Бору и Мајданпеку, чиме је унапредио њихову техничку и технолошку инфраструктуру. По производњи равне руде рудници Велики Кривељ и Мајданпек спадају међу највеће површинске копове у Европи у 2023. години. Стратешки циљеви компаније подразумевају повећања капацитета и смањења оперативних трошкова, па је у складу са

тим набављена нова и заменска рударска опрема. У Бору је такође изграђена и нова топионица бакра која користи савремене технологије, омогућавајући већу ефикасност у преради руде. Топионица сада има капацитет прераде преко 200.000 тона бакра годишње. На руднику Велики Кривељ убрзано се ради на повећању прераде у Флотацији. Изграђена је нова Флотација рудника Велики Кривељ која ће радити са капацитетом од 13,2 Mt, а упоредо и независно од постојеће чији је капацитет 9,9 Mt. Овим ће се укупни капацитет Флотација Велики Кривељ повећати на 23,1 Mt.

Како су се стекли сви неопходни услови за отварање и експлоатацију површинског копа Краку Бугареску Цементација 2, Инвеститор (*Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor*) је обезбедио потребну основну рударску механизацију која омогућује ефикасну и рентабилну производњу јаловине и руде метала.

Рудник Јама је опремљен у складу са светским стандардима у погледу примењене опреме и технологије откопавања. Експлоатација лежишта бакра и злата у руднику Чукару Пеки је предвиђена са капацитетом од 3,3 милиона тона годишње. Постројење за припрему сировине има капацитет од 3.300.000 t суве руде годишње, односно 10.000 t руде дневно. Главни производ постројења је концентрат бакра са примесама злата и сребра.

У Републици Србији је активно седам рудника олова и цинка са класичним постројењима за припрему: *Рудник*, Рудник (Горњи Милановац) - концентрат олова, концентрат цинка и концентрат бакра; ГРОТ, *Крива Феја* (Врање) - концентрат олова и концентрат цинка; *Леце*, Газдаре (Медвеђа) - концентрати олова са високим учешћем злата, концентрата цинка са малим учешћем злата и концентрат пирита са учешћем злата; рудник *Велики Мајдан*, Љубовија - концентрат олова са значајним учешћем сребра и концентрат цинка; и Бело Брдо, Црнац и рудник Подвирови у Босилеграду (тренутно обустављена експлоатација) - рудници олова и цинка. Сви рудници олова, цинка и пратећих минерала да су приватизовани пре више од две деценије.

Мала лежишта, мали капацитети и нестабилно тржиште учинили су и да су поступци припреме неметаличних минералних сировина прилично једноставни и да обухватају уситњавање и класирање, најчешће просејавањем уз примену различитих типова дробилица, млинова, сита и др. Мали капацитети условљавају и високе трошкове припреме па је могуће да је исплативије продати сировину без припреме, него након припреме. Посебан проблем је везан за могућност увоза сировина које се код нас прерађују по повољнијим ценама.

Закључно, подаци указују да Република Србија има значајну производњу лигнита и бакра на светском нивоу. Раст производње бележе и злато, паладијум и неметаличне минералне сировине. Значајне количине природног гаса и нафте се такође производе али подаци указују да у последњих пет година производња тих енергената опада. Од 1960. године води се катастар издатих одобрења за експлоатацију за територију Републике Србије. До данас је одобрено 677 експлоатационих поља, од којих се на основу достављених извештаја о производњи за 2023. годину, активна експлоатација врши на 189 поља. На територији АП Војводина одобрено је 142 експлоатациона поља, од којих се на 77 врши активна експлоатација.

Република Србија је у 2022. години забележила производњу метала бакра (садржаног у концентрату) од 203.998 тона, што је у поређењу са 2018. годином, готово пет пута више [1]. Производња у 2023. години је достигла рекордни ниво од 240.000 тона, тенденције указују да ће додатан раст бити забележен и у 2024. години. Производња олова у Републици Србији у 2022. години је за око 25-30% мања у поређењу са 2018. годином. У 2022. години је произведено 9.960 тона цинка. Највећа производња селена била је 2018. године када је произведено укупно 28 тона, док је 2022. године смањена на 10 тона. Последњих година

Република Србија бележи раст у производњи злата. У поређењу са 2018. годином када је у металуршкој преради произведено 839 килограма злата, 2022. години је забележена производња од 1.128 килограма катодног злата, а вишеструки раст је забележен код злата садржаног у концентрату који је достигао ниво од 7.290 килограма [1]. У 2022. години је произведено је 110 килограма паладијума [1]. У 2020. години у Републици Србији у металуршкој преради произведено је 15.900 килограма сребра, док је у 2022. години производња била на нивоу од 7.400 килограма, да би у 2023. години производња достигла ниво од 16.051 килограма сребра садржаног у концентрату.

Код производње неметаличних сировина у 2022. години, доминира кречњак са 18.327.165 тона, потом следе песак и шљунак са 3.893.266 тона, доломит са 2.643.623 тона, глина са 1.983.856 тона и лапорац са 1.219.721 тона. Поред поменутих, произведено је и 796.107 тона дијабаза, 451.150 тона дацита, 408.096 тона андезита, 131.130 тона габра, 64.634 тона гранита и гранодиорита и 1.846 тона магнезита. Количине произведене соли у односу на глобалну производњу су занемарљиве.

## **2.7. Стање истражености територије Републике Србије, анализа потреба и пројекција основних геолошких истраживања**

Основна геолошка истраживања (у наставку текста ОГИ) лежишта минералних сировина у Републици Србији се спроводе парцијално, превасходно као истраживања у четири етапе, на нивоу рудних рејона и поља. Највећим делом обухватају истраживања студијског карактера (металогенетске и минерагенетске анализе, оцене потенцијалности и др.), израду прогнозно-металогенетских (минерагенетских) карата размере 1:50.000 и истраживања у ширем простору познатих лежишта минералних сировина и рудних појава. У већини случајева се финансирају у редукованом обиму у односу на реалне потребе. Геолошка истраживања лежишта металичних минералних сировина у Републици Србији се спроводе парцијално, у домену појединих лежишта минералних сировина (Cu, Au, Pb-Zn), превасходно на нивоу детаљних истраживања и истраживања у фази експлоатације (Бор, Мајданпек, Рудник, Грот и др.) и знатно мање као основних геолошких истраживања. Примењена геолошка истраживања (у наставку текста ПГИ), као и ОГИ се врше у обиму који је потребно додатно подржати како би се постигло значајније проширење минерално-сировинске базе.

Прихватање минералних ресурса као националног богатства и компаративне предности Републике Србије од кључне је важности за превазилажење постојећих изазова у сфери ОГИ и ПГИ. Тиме би се омогућило не само њихово одговорно коришћење, већ и унапређење економије, а у исто време очување животне средине и имплементација принципа одрживог развоја. ОГИ и ПГИ минералних ресурса у Републици Србији захтевају научно засновано и прилагодљиво различитим променама стратешко управљање на основама концепције одрживог развоја и теорије конзервације природних ресурса, усклађено са економским, еколошким и друштвеним интересима заједнице и њених становника. У том смислу, управљање минералним ресурсима и ОГИ минералних сировина у Републици Србији до 2050. године, треба да буду конципирана на начин који ће донети максимално профитабилне ефекте, односно развојно позитивне промене, засноване како на растућем учешћу знања, адекватном финансирању и законодавној регулативи, и јачању Геолошког завода Србије као државне институције која врши ОГИ.

Дугорочни програм ОГИ треба да обухвати: планове израде прегледних и специјалистичких геолошких карата, планове истраживања у циљу утврђивања потенцијалности геолошких средина у погледу присуства минералних и других

геолошких ресурса, планове геолошких истраживања на основу којих се утврђују хидродинамичке и друге особине геолошке средине ради коришћења и заштите подземних вода и геотермалних ресурса, истраживања у циљу одређивања подобности геолошке средине за потребе планирања и изградње а нарочито геохазарда, као и истраживања за потребе заштите животне средине, очувања геодиверзитета и заштите објеката геонаслеђа и сл.

У наредном периоду посебну пажњу треба посветити изради различитих врста карата лежишта МС (металогенетске, минерагенетске и прогнозне карте минералних ресурса) као графичких докумената на основу којих се врши оцена минералне потенцијалности терена и селекција подручја у којима треба да буду спроведена даља геолошка истраживања, геоеколошких, геохемијских и других карата које су у функцији истраживања и одрживог развоја МР.

Приоритетни дугорочни програми ОГИ металних и неметалних минералних ресурса Републике Србије са аспекта приоритета реализације, сврстани су у следећа три низа: Законодавно-правни и организациони приоритетни програми. Приоритетни су програми ОГИ и ПГИ минералних сировина које су претходно оцењене као сировине од посебног економског и привредног значаја за државу (стратешке минералне сировине). Њихова реализација може да се врши упоредо.

Због сложених друштвених услова у Републици Србији, неадекватног и неблаговременог финансирања геолошких истраживања, у појединим басенима угља резерве тврдих мрких угљева су на ниском степену истражености, а рудници у овим басенима маргинализовани. Одређивање садржаја и дистрибуције садржаја микроелемената у угљу, пепелу и летећем пепелу, као потенцијалних загађивача животне средине је спорадично рађена по некад и на недовољном броју елемената и методама са ограниченим детекционим лимитом. Употреба савремених аналитичких метода испитивања је скоро потпуно изостала све до 2008/2009. године. Основни приоритет за даља истраживања угљева у Републици Србији су лежишта лигнита (меких мрких угљева). Басени и лежишта лигнита који се тренутно налазе у експлоатацији са ресурсима примарног геолошко-економског значаја су колубарски, костолачко-ковински и косовско-метохијски басен, при чему приоритет у истраживањима имају прва два басена.

**Хидрогеолошка истраживања.** С' обзиром на изузетан значај, основне хидрогеолошке карте (у наставку текста ОХГК) као планске, геолошке и водопривредне подлоге, а имајући у виду постојеће стање, нужно је дефинисати нову концепцију/стратегију њене израде. Убрзана реализација и финализација ОХГК Србије треба да буде изразити приоритет у домену основних хидрогеолошких истраживања у наредном периоду. Остали видови основних хидрогеолошких истраживања треба да одражавају актуелне потребе и интересе Републике Србије са аспекта ефикаснијег управљање ресурсима подземних вода. Ово доказује и податак да су од укупне површине територије Републике Србије, на око 27% (или 23.593 km<sup>2</sup>) завршена Основна хидрогеолошка истраживања [45].

Поред тога, у осталим елементима политике развоја у области основних хидрогеолошких истраживања, посебно се издвајају следеће активности побројане у табели 2.12.

**Табела 2.12.** Елементи политике развоја

Тип	Обим
Катастар лежишта подземних вода	Катастар најзначајнијих лежишта подземних вода од посебног значаја за актуелно и перспективно водоснабдевање
Програм систематских истраживања	Програм систематских и сталних истраживања са циљем упознавања свих перспективних рејона до нивоа основне хидрогеолошке истражености
Програм сталних истраживања	
Егзактни Планови за даљу валоризацију, коришћење и заштиту подземног водног потенцијала	Егзактни Планови за даљу валоризацију, коришћење и заштиту подземног водног потенцијала који би укључили основни концепт истраживачког процеса за ове потребе формирања Основне (државне) хидрогеолошке мреже за мониторинг режима подземних вода, како прве тако и дубљих издани
Основне хидрогеолошке карте	Основне хидрогеолошке карте за територију Републике Србије
Студија потенцијалности и заштите ресурса подземних вода	Студија потенцијалности и заштите ресурса подземних вода на нивоу целе територије Републике Србије

**Геотермална истраживања.** Иако геотермална истраживања у Републици Србији имају веома дугу традицију, развој није био униформан и континуалан. Након великог обима истраживања током 70-тих и 80-тих година прошлог века (како основних тако и детаљних), због криза и ратова 90-тих, геотермална истраживања су практично била заустављена. Тек након 2000. године поново се успостављају предуслови за наставак практично угашених геотермалних истраживања, а нарочито после 2008. године. Поред бушења нових геотермалних бушотина, треба напоменути и поновно успостављање радова на стратешким пројектима технолошког развоја у Републици Србији, финансираних од стране Министарства надлежног за научна истраживања.

У смислу научних студија геотермалног потенцијала, неопходно је урадити нову оцену геотермалног потенцијала на територији Републике Србије као и карту геотермалних ресурса и карту геотермалне потенцијалности Републике Србије.

**Инжењерскогеолошка - геотехничка истраживања** фокусирају се на проучавање и утврђивање геолошких услова у урбаним и руралним подручјима како би се подржао одрживи развој градова, села, природних и културних добара. Кроз израду планских документа и техничке документације могу се дати препоруке и отворити могућности за развој рударства и енергетике. У досадашњем периоду на територији Републике Србије извођена су разноврсна инжењерско-геолошка истраживања која су, према намени и садржају, фундаментална и наменска.

Изузетно важан сегмент ОГИ су инжењерско-геолошка истраживања и израда основних инжењерско-геолошких карата (у наставку текста ОИГК), затим израда геолошке карте хазарда и ризика, израда катастра клизишта, подлога за просторно и урбанистичко планирање, истраживања у циљу одређивања инжењерско-геолошких услова санације објеката и терена.

Усвојени планови и динамика израде ОИГК у досадашњем периоду нису испоштовани у целини, али се израда ОИГК и поред објективних тешкоћа наставља и реализује према тренутним могућностима. С'обзиром на велики заостатак реализације динамике израде ОИГК неопходно је да се иста убрза и да се реализује ОИГК за све листове на територији Републике Србије изврши до краја 2030. године.

Савремени геолошки процеси са појавом клизишта, пре свега процеси нестабилности и еродибиности, представљају крупне проблеме за рационално привредно и урбанистичко

планирање и пројектовање. Тренутно је око 45% територије Републике Србије покривено Катастром клизишта, па је неопходно обезбедити услове за бржу реализацију овог изузетно важног пројекта за државу.

Имајући у виду да је у изради Национални програм за смањење ризика од природних катастрофа, међу којима су сигурно и земљотреси, један од приоритетних пројеката је и израда карте сеизмичке рејонизације са истраживањем геолошких услова за одређивање националних параметара према EURO CODE-у 8 (EC8-1) која представља основу за израду карте сеизмичког хазарда и ризика.

На територији Републике Србије, од другог светског рата до данашњих дана, изведен је велики број инжењерскогеолошких - геотехничких истраживања. Ову документацију неопходно је у даљем периоду прикупити и унети у информациони систем.

## **2.8. Упоредна анализа накнада за коришћење минералних сировина и других геолошких ресурса у земљама са сличним минералним потенцијалом и развојем рударства ЕУ и Републике Србије**

У складу са дефиницијама финансијских режима чланица ЕУ, сагледане су следеће накнаде:

- Порез на добит предузећа (енгл. *Corporate Income Tax*);
- Порез/доприноси за социјалну заштиту;
- Накнада за коришћење минералних сировина;
- Порез на коришћење земљишта;
- Порез на животну средину се обично наплаћује са декларисаним циљем да се смањи оптерећење на различите еколошке медије;
- Концесионе накнаде / накнада за концесију;
- Накнаде за издавање дозвола за геолошко истраживање.

Разлози за разноликост ове регулативе је хетерогеност правила о власништву над минералима у различитим државама чланицама. То утиче на управљање процедуром издавања руда у државној својини, а самим тим и на функцију и садржај концесионих накнада. Дозволе типа концесије и концесионе накнаде се примењују у 14 држава чланица<sup>1</sup>. Анализа показује да се паушална накнада за концесију примењује само у РТ, SE и HU, а у осталима се *накнада за концесију* користи као накнада за издавање дозволе за истраживање (PL, ES) или је укључена у плаћање ауторске накнаде (BG, FR).

Неколико пореских ставки, као што су корпоративни порез или порез на социјалну заштиту, јединствен је у целој економији једне земље, тј. рударска и истраживачка индустрија се третирају равноправно са другим секторима.

Порез на ресурсе (енгл. *Royalty*) је специфичнији за индустрију рударства и камена. Постоје тарифни системи засновани на јединици и вредности. То су трошкови, пре пореза на добит предузећа, и у суштини су неосетљиви на профит. Порез на ресурсе такође може бити стратешко оруђе у рукама владе за примену подстицаја или кочница за инвестиције у области рударства.

Порез на коришћење земљишта је специфичан за рударску индустрију, пошто обично заузима велику површину и мења своју употребу полутрајно. Државе чланице поново следе веома различите праксе, од номиналних стопа до високог процента комерцијалне вредности земљишта. Један од најважнијих инструмената специфичних за неенергетске сировине је финансијска гаранција. Примењује се у већини земаља и има за циљ да

---

<sup>1</sup> Шифраник држава: BE – Белгија; BG – Бугарска; DE – Немачка; DK – Данска; ES – Шпанија; IE – Ирска; PL – Пољска; PT – Португал; SE – Шведска; UK – Уједињено Краљевство; FR – Француска; HU – Мађарска; CZ – Чешка Република.

покрије трошкове рекултивације по престанку експлоатације. Главне разлике су у начину плаћања, који може бити паушални износ унапред или у корацима који се протежу током века трајања рудника.

Нека врста еколошких такси се примењује у 16 држава чланица како би се наплатила емисија за земљиште, воду и ваздух. Процедуре за обрачун ове врсте пореза су прилично сложене у већини ових земаља и тешко упоредиве. С друге стране, 12 држава чланица међу којима су и државе са значајном експлоатацијом металних минерала (IE, PT, ES, SE) не намећу еколошки порез у вези са активностима експлоатације неенергетских сировина. Неке државе чланице (DK, BE, UK) примењују намете на извађену количину агрегата да би обезбедиле ефикасније коришћење ресурса. Финансијски подстицаји могу да подстакну улагања у рударство како би се пружила компаративна предност одређеним облицима активности и одабраним регионима за рударство. Финска служи као један од најбољих примера у погледу позитивне државне интервенције за промовисање истраживања и рударске експлоатације.

### Примери накнада за коришћење минералних сировина појединих држава ЕУ

**Немачка** - Носилац дозволе за експлоатацију плаћа годишњу накнаду за слободно експлоатисане ресурсе или случајно експлоатисане ресурсе из експлоатационог поља. Накнада за рударство обрачунава се као десет процената просечне достижене тржишне вредности ресурса. За ресурсе без икакве тржишне вредности, надлежни орган утврђује цену на којој ће се заснивати накнада за рударство уз консултације са стручњацима.

**Чешка** - Предузетник је у обавези да плаћа накнаде на рударски закуп и експлоатисане минерале. Годишња закупнина у износу од 300 CZK се процењује за сваки хектар отворен у оквиру закупне површине рудника, која је означена на површини. Ако је у рударском закупу дозвољена рударска активност која се састоји од отварања, припреме и експлоатације МС, ова годишња уплата износи 1.000 CZK. Рударска накнада се обрачунава као производ основице таксе, дате износом откопаних минерала који је исказан као нето производња из рудника у рударском закупу. Постоји уређена тарифа за сваку врсту МС која се експлоатише.

**Румунија** - Накнада за рударство једнака је процентуалној квоти од вредности рударске производње, и то: 2% за угаљ, руде гвожђа и обојених метала, стене и минерале алуминијума, племените, радиоактивне, ретке и дисперзне метале, драго камење и драгуље, заостале рударске производе, битуменске стене, терапеутске, термоминералне, геотермалне воде и пратеће гасове, негориви гасови, блато, терапеутски тресет; 6% за неметалне корисне супстанце; 6% за корисне стене, осим за украсне стене за које је квота 10%; и 8% за соли. У вредност рударске производње нису урачунати трошкови прераде екстрахованих производа.

**Мађарска** - Држава има право на учешће у добити, на накнаду за коришћење МС коју експлоатише рударска компанија, која на њу стиче својину, као и за добијену геотермалну енергију. На основу дозволе коју издају надлежни органи, стопа рударске накнаде, с'обзиром на вредност експлоатисане количине МС, износи: 12% у случају сирове нафте и природног гаса (укључујући угљен-диоксид), 5% у случају неметаличних минералних сировина које се експлоатишу површинском експлоатацијом, са изузетком енергетских ресурса и 2% у случају осталих чврстих минералних сировина и генерисане геотермалне енергије.

Министар може, у договору са министром финансија, смањити стопу накнаде за коришћење минералне сировине, у погледу интереса управљања минералним ресурсима или других јавних интереса. За сирову нафту која се експлоатише применом

експлоатационих технологија повећане ефикасности не плаћа се накнада за коришћење минералне сировине. У случају рударске делатности која се обавља на основу уговора о концесији, висину накнаде утврђује министар у складу са различитим јавним интересима.

**Бугарска** - Према Закону о подземним ресурсима (2011), систем накнада за коришћење МС примењује фиксну стопу засновану на врсти и вредности минерала који се експлоатише. Стопа је проценат бруто прихода или тржишне вредности минерала на локацији рудника. Овај систем одржава структуру ауторских права релативно предвидљивом и лако за администрацију. Углавном је дефинисан за: Уобичајене минерале попут бакра, злата и олова, када је стопа накнаде обично око 1,5% до 3% бруто прихода, и може незнатно да варира у зависности од тржишних услова, Индустријске минерале као што су: песак, шљунак и други неметали. Стопа је у овом случају нижа и обично износи око 1%. Драго камење и специјални минерали - односно минерали чија је вредност већа, попут драгог камења, могу се опорезовати по нешто вишој стопи да би се остварио већи удео у приходима.

**Хрватска** - Стопе накнаде за коришћење МС су дефинисане кроз Закон о рударству, односно Уредбу о концесионој накнади за експлоатацију минералних сировина (2024). Висина минималне годишње накнаде за концесију за експлоатацију минералних сировина (у даљем тексту: накнада) утврђује се за: фосилне запаљиве материје, минералне сировине за индустријску прераду, минералне сировине за производњу грађевинског материјала, архитектонско-грађевински камен, минералне сировине метала и грађевински песак и шљунак са морског дна, све врсте соли (морске соли) и слане воде, и минералне воде из којих се могу извучити минералне сировине (осим минералних вода које се користе у лековите, балнеолошке и рекреативне сврхе или као вода за људску исхрану и друге сврхе, на које се примењују прописи о водама).

Накнада за минералне сировине ове Уредбе састоји се од следећих елемената:

*Фиксни део* – новчана накнада за површину експлоатационог поља утврђена уписом у регистар експлоатационих поља минералних сировина. Минимални износ фиксног дела накнаде је 200,00 €/ha површине утврђеног експлоатационог поља МС.

*Варијабилни део* - финансијска накнада за ископану/извађену количину МС. Минимални износ варијабилног дела накнаде износи 7,5% тржишне вредности откопане / извађене МС.

*Наменски део* - новчана накнада за санацију штете настале рударским активностима у локалној заједници. Минимални износ наменског дела накнаде износи 2,5% тржишне вредности откопане/извађене МС.

**Словачка** - У оквиру Уредбе Владе из 1994. године у Словачкој су дефинисане накнаде за коришћење МС подељене следеће категорије: Обрачун уплата за рударску резервацију - правно или физичко лице обрачунава годишњу уплату за рударску резервацију према површини рударске резерве на површини; Плаћање за резервацију рударства - обрачунату накнаду за рударску резерву организација уплаћује у државни буџет Републике Словачке.

Обрачун уплата за ископане минерале - Организација која експлоатише ексклузивно лежиште обрачунава накнаду за ископане минерале као процентуални удео у укупним приходима за ископане минерале или минерале након њиховог дораде и обogaћивања у вези са њиховим ископавањем, процењено по тржишној цени. Стопе накнаде за коришћење МС крећу се у распону од 2% до 10%, а за коришћење неметаличних сировине од 0,5% до 1% у зависности од врсте минералне сировине или минерала.

**У Републици Србији** висина и начин наплате накнаде је утврђен Законом о накнадама за коришћење јавних добара („Службени гласник РС“, број 95/2018, 49/2019, 86/2019 - усклађени дин. износи, 156/2020 - усклађени дин. износи, 15/2021 - доп. усклађених дин. износи, 15/2023 - усклађени дин. износи, 92/2023, 120/2023 усклађени дин. износ и 99/2024 усклађени дин. износ), где се поред осталог каже:

Основица накнаде за коришћење ресурса и резерви минералних сировина је:

- 1) приход који обвезник накнаде остварује од искоришћених или продатих минералних сировина, одређен на основу прихода оствареног од продаје непрерађене минералне сировине или прихода оствареног од продаје технолошки прерађене минералне сировине;
- 2) нето приход који представља приход од продаје крајњег производа умањен за трошкове топљења, рафинације, транспорта, претовара, осигурања и продаје. Нето приход се не може умањивати по основу амортизације, трошкова капитала или пореских олакшица;
- 3) за коришћење угљоводоника у течном и гасовитом стању (нафта и гас) и природних гасова приход који обвезник накнаде остварује од продатих непрерађених минералних сировина, односно вредност минералних сировина уколико су утрошене за потребе делатности обвезника, вреднованих у складу са трошковима насталим за њихову производњу према прихваћеним међународним рачуноводственим стандардима;
- 4) количина ископане неметаличне сировине за добијање грађевинског материјала изражена у тонама;
- 5) искоришћени угљендиоксид изражен у  $1.000 \text{ m}^3$ .

Министар у чијој су надлежности послови рударства и геолошких истраживања ближе уређује методологију свођења количина и одређивања цене непрерађених угљоводоника у течном и гасовитом стању (нафта и гас) и осталих природних гасова. Према овом закону висина накнаде се утврђује применом следећих стопа:

- 1) за све врсте угља и уљних шкриљаца 3% од прихода;
- 2) за угљоводонике у течном и гасовитом стању (нафта и гас) и остале природне гасове 7% од прихода;
- 3) за радиоактивне сировине 2% од прихода;
- 4) за металичне сировине - непречишћене (ровне) или пречишћене припремом 5% од прихода - подвргнуте пиро, хидро или електро металуршком поступку 5% од нето прихода;
- 5) техногене сировине које су резултат експлоатације и прераде минералних сировина 1% од прихода;
- 6) за неметаличне сировине, осим неметаличних сировина за добијање грађевинског материјала - непречишћене (ровне) или пречишћене припремом 5% од прихода - подвргнуте пиро, хидро или електро металуршком поступку 5% од нето прихода;
- 7) за све врсте соли и соних вода 1% од прихода;
- 8) за подземне воде из којих се добијају корисне минералне сировине, као и подземне воде везане за рударску технологију и гасове који се са њима јављају 3% од прихода. Висина накнаде за неметаличне сировине за добијање грађевинског материјала по тони ископане минералне сировине прописана је у Прилогу 1, Табела 3. овог закона. Висина накнаде из члана 20. тачка;
- 9) за  $1.000 \text{ m}^3$  искоришћеног угљендиоксида прописана је у Прилогу 1 овог закона.

## 2.9. Утицај истраживања и експлоатације минералних сировина и смернице за заштиту животне средине

Експлоатација лежишта МС има значајан утицај на привредни развој Републике Србије, али истовремено представља и изазов у домену заштите животне средине. Сектор рударства у Републици Србији има кључну улогу у обезбеђивању енергетских и индустријских ресурса, али његово деловање потенцијално прати утицај на квалитет ваздуха, воде и земљишта, као и стварање великих количина рударског отпада. Утицаји могу бити дугорочни, те је важно стално унапређивати стратегије за њихову контролу и минимизирање.

Савремене методе рада, праћења, анализирања, као и адекватан надзор и контрола доприносе да утицај на промену квалитета земљишта, вода, ваздуха, биодиверзитета и генерално на локалну заједницу, буде сведен на најмањи могући обим. Свеобухватне одрживе смернице и регулативе додатно могу допринети смањењу негативних ефеката и обезбеђењу одрживости рударских активности.

Потребно је разликовати могуће утицаје на животну средину рударске и других индустрија, као што је прерађивачка. Док рударска индустрија углавном може имати локализован утицај на животну средину, друге индустрија које имају одређени степен прераде (металуршка, хемијска постројења и термоелектране), могу изазвати шире утицаје. Јасно разликовање ових извора загађења омогућава прецизније планирање еколошких мера и ефикаснију контролу утицаја на ваздух, воду и земљиште.

Фокус предметне Стратегије, са Извештајем о стратешкој процени утицаја на животну средину односи се на могући утицај рударске индустрије на животну средину, као и мерама за ублажавање и спречавање истих. За пројекте који могу имати утицај на заштићена или еколошки значајна подручја (нпр. мрежа *Emerald Networ – Natura 2000*) потребно је применити поступак оцене прихватљивости у складу са прописима о заштити природе.

Рударска активност у Републици Србији обухватају експлоатацију и припрему металичних, неметаличних и енергетских минералних сировина. Главни рударски центри су Бор, Мајданпек, Рудник, Костолац, територија општина Лазаревац, Лајковац и Уб, као и мања налазишта широм земље. Главни еколошки утицаји које рударство може имати укључују следеће медијуме:

- Ваздух – прашина и суспендоване честице које се јављају током експлоатације, транспорта и уситњавања минерала.
- Земљиште – деградација услед ископавања и депоновања рударског отпада.
- Водни ресурси – потенцијално процуривање хазардних супстанци из јаловишта у површинске и подземне воде.

Потенцијални утицаји на загађење ваздуха у животној средини у највећој мери су у функцији дисперговања ситних фракција прашине са сувих површина и дистрибуције, под утицајем ветра, изван рударског комплекса. Активне етаже на површинским коповима и путеви камионског транспорта у одређеним природним условима (дефицит влаге, висока температура, повећана брзина ветра) постају значајни емитери прашине. Додатном емитовању доприносе, у мањој мери, рударске машине непосредно у раду на откопавању, транспорту и одлагању, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине.

**Квалитет ваздуха** процењује се на основу обједињених података са државних и локалних мониторинг мрежа, при чему се анализирају резултати мерења кључних

загађујућих материја, укључујући сумпор-диоксид, азот-диоксид, угљен-моноксид, бензен, суспендоване честице PM10 и PM2.5, као и олово у честицама PM10.

У Бору је последњих година забележен значајан пад прекорачења граничних вредности сумпор-диоксида, а током 2023. године таква прекорачења нису забележена.

У Костолцу су концентрације PM10 честица биле у складу са прописаним границама, док је сумпор-диоксид само у једном дану премашио дозвољену вредност.

На територији Лазареваца, у близини прерађивачких објеката, број дана са повишеним концентрацијама PM10 честица може показати више вредности у односу на друге локације, што се не може приписати директно рударској индустрији, док су концентрације сумпор-диоксида биле испод граничних вредности.

**Деградација земљишта** представља још један потенцијални утицај на животну средину. Експлоатација минералних сировина често захтева уклањање вегетације, што доводи до ерозије и смањења плодности тла. Контаминација земљишта тешким металима и хемикалијама може утицати на пољопривредну продуктивност. Рударске активности на експлоатацији лежишта минералних сировина често заузимају велика подручја, што може угрозити природна станишта и локалне врсте. Развој рударских инфраструктура може фрагментирати станишта, смањујући њихову повезаност и функционалност што представља значајне утицаје рударских активности на биодиверзитет.

Један од кључних изазова је и управљање отпадом који настаје током рударских активности. Рударски отпад настаје од екстрактивне индустрије, односно обухвата отпад настао услед експлоатације, припреме и складиштења минералних сировина, као и отпад добијен у процесу припреме руде који подразумева механички, физички, биолошки, топлотни или хемијски поступак, (измена димензија, сепарација и излуживање, прерада раније одбаченог отпада), искључујући топљење, термо процесе производње (осим печења кречњака) и металуршке процесе, као и нафтна исплака.

У рударски отпад не спада отпад који је настао приликом истраживања, експлоатације и припреме минералне сировине, који није у директној вези са наведеним активностима (отпадна уља, храна, дотрајала возила и истрошене батерије и акумулатори), нити отпад настао од екстрактивне индустрије који може бити радиоактиван, као ни отпад настао индустријском прерадом минералних сировина.

Јаловина је рударски отпад који је потребно изместити да би се обављала експлоатација корисне минералне сировине, а флотацијска јаловина је рударски отпад добијен у процесу флотације минералне сировине и могу да садрже потенцијално токсичне материје који потом могу потенцијално контаминирати земљиште.

Експлоатација и прерада минералних сировина понекад укључују употребу хемикалија које могу утицати на **квалитет вода**, као што могу утицати и киселе дренажне воде из рудничких јаловишта на подземне и површинске воде. Степен деградације водотокова зависи од различитог броја фактора као што су: учесталост, запремина и хемијске карактеристике рудничких дренажних вода. Оксидација сулфидних минерала изложених атмосферилијама је природна појава. Рударским активностима ова оксидација се вишеструко убрзава, а услед уситњава вишеструко се повећава специфична површина минерала. Утицај киселих рудничких вода на квалитет животне средине је комплексан.

### **Разлози за настанак наведених загађења**

Потенцијални утицај рударских активности на животну средину у Републици Србији може бити резултат технолошких и организационих изазова, као и потребе за унапређењем регулаторног оквира. Унапређење опреме и шире коришћење савремених

технологија могли би значајно допринети смањењу емисија и бољем управљању отпадом. Постојећа одлагалишта, јаловишта и депоније, уз одговарајуће мере санације, могу се боље интегрисати у систем заштите животне средине. Успостављање ефикаснијег мониторинга и подстицање рударских компанија на еколошки одговорније пословање могли би допринети одрживом развоју сектора.

### **Спровођење мера заштите животне средине од стране рударских компанија**

Рударске компаније у Републици Србији имају законску обавезу спровођења мера заштите животне средине. Веће компаније, попут *Zijin Mining Group* и Електропривреде Србије, предузеле су кораке ка смањењу загађења, укључујући изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода и модернизацију термоелектрана. С друге стране, мања предузећа се често суочавају са финансијским и техничким изазовима у примени еколошких стандарда. Иако постоје многобројни примери добре праксе, и даље су присутни изазови код појединих мањих компанија у смислу управљања јаловиштима, као и третмана рудничких вода.

### **Управљање рударским отпадом од стране рударских компанија**

Управљање рударским отпадом представља важан аспект одговорног пословања рударских компанија у Републици Србији. Законски оквир је усклађен са европским стандардима, а бројне компаније предузимају кораке ка унапређењу пракси у овој области.

Компаније попут *Zijin Mining Group* и Електропривреда Србије улажу у савремене технологије за управљање отпадом, изградњу безбедних одлагалишта и депонија, системе за третман отпадних вода и рекултивацију терена. У Бору је изграђено модерно јаловиште са заштитним слојем и системом за контролу процуривања, док је у Костолцу покренута санација старих одлагалишта јаловине.

Како би се обезбедила доследна примена најбољих доступних техника, потребно је додатно подржати мање рударске оператере у имплементацији одрживих решења. Истражују се могућности примене концепта циркуларне економије, укључујући рециклажу рударског отпада, што отвара нове перспективе за ефикасније управљање ресурсима.

Санација одлагалишта и јаловишта и унапређење управљања отпадом остају приоритети у стратешким документима, а уз континуирани рад на унапређењу пракси и подршку иновативним решењима, рударски сектор може додатно смањити утицај на животну средину и допринети одрживом развоју.

Република Србија активно покреће иницијативе и процедуре усмерене на санацију напуштених рудника, одлагалишта и јаловишта, са циљем смањења утицаја на животну средину и унапређења безбедности локалних заједница. Приоритет је санација најкритичнијих локација, уз примену најбољих доступних техника.

Процеси санације обухватају стабилизацију одлагалишта и јаловишта, спречавање ерозије, ремедијацију земљишта и увођење еколошки одрживих решења за управљање отпадним водама.

Поред еколошких бенефита, санација рударских подручја отвара могућности за њихову даљу рекултивацију и привредну употребу, као што су пољопривреда, шумарство, развој туристичких потенцијала, производњу обновљивих извора енергије и др.

У складу са захтевима за одрживи развој, неке компаније у Републици Србији истражују могућности рециклаже рударског отпада. Почетни резултати показују да је примена циркуларне економије могућа, али је потребна додатна подршка кроз подстицаје и повољне кредите.

## Смернице у циљу спречавања или смањења утицаја геолошких истраживања и експлоатације лежишта минералних сировина на квалитет животне средине

У циљу елиминисања или минимизирања негативних утицаја експлоатације лежишта минералних сировина на квалитет животне средине, препоручују се одређене смернице. Примена принципа одрживости је кључна јер омогућава интеграцију одрживих пракси у све фазе рударских активности, од истраживања до затварања рудника и управљање затвореним рудницима. Применом најбољих доступних технологија спречава се и смањује загађење животне средине, повећава енергетска ефикасност, смањује исцрпљивање необновљивих ресурса и боље користе обновљиви природни ресурси. Поступак стратешке процене утицаја и процене утицаја на животну средину се мора спровести пре одобравања рударских пројеката, уз укључивање локалне заједнице и релевантних заинтересованих страна у процес одлучивања.

Имплементација система за сигурно управљање рударским отпадом и спречавање загађења мора бити приоритет, уз промоцију рециклаже и поновне употребе материјала. Рекултивација и ремедијација земљишта након завршетка рударских активности укључују рехабилитацију деградираних подручја. Континуирано праћење квалитета ваздуха, воде и земљишта током и након рударских активности, уз транспарентно извештавање о утицајима на животну средину и предузетим мерама за њихово смањење, такође, представљају важне активности за смањење негативних утицаја експлоатације лежишта минералних сировина на квалитет животне средине.

Имплементација смерница за заштиту животне средине и одрживо рударство захтева интеграцију различитих приступа и технологија и усклађивање са најбоље доступним техникама (енгл. *Best Available Techniques*, у наставку текста ВАТ) дефинисаним у референтним ВРЕФ (енгл. *BAT Reference Documet*) документима, стандардима и регулативом Европске уније, уз примену домаћих прописа усаглашених са ЕУ директивама. Следеће мере представљају конкретне кораке које рударске компаније и релевантне институције треба да предузму како би осигурале одрживо управљање минералним ресурсима уз минималне негативне утицаје на животну средину:

### 1. Спровођење поступка Процене утицаја на животну средину (EIA), Стратешке процене утицаја (SEA) и Издавање интегрисане дозволе и разматрање оцене прихватљивости

1. У складу са Законом о стратешкој процени утицаја на животну средину, пре него што се дозволи било која рударска активност, за све стратегије, планове и програме из области рударства потребно је спровести Стратешку процену утицаја на животну средину. У складу са Законом о процени утицаја на животну средину, за пројекте из области рударства потребно је спровести Процену утицаја на животну средину.
2. При изради Стратешке процене утицаја на животну средину и Процене утицаја на животну средину, у складу са наведеним законима, обавезно се спроводи учешће заинтересованих органа и организација и јавности и спровођење прекограничних консултација (пре давања Сагласности на Извештај о стратешкој процени утицаја и Решење о сагласности на Студију о процени утицаја).

### 2. Управљање водним ресурсима

1. **Смањење потрошње воде:** Рударске компаније треба да имплементирају технологије и праксе које смањују потрошњу воде. То укључује рециклажу воде и коришћење мање воде у процесима експлоатације и прераде.
2. **Контрола загађења воде:** Увести строге мере за спречавање испуштања загађујућих материја у водне токове и/или подземне водоносне хоризонте. Ово може укључивати изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода и континуирани мониторинг квалитета воде.

3. **Заштита подземних и површинских вода:** Рударске компаније треба да спроводе мере заштите површинских и подземних вода, а уколико то захтева процена утицаја, и да у своје планове укључе изградњу постројења за пречишћавање рудничких вода.

### 3. Управљање отпадом

1. **Минимизација отпада:** Примена технологија и процедура које минимизирају количину генерисаног отпада. То укључује ефикасније коришћење ресурса и смањење отпада на извору.
2. **Сигурно одлагање отпада:** Осигурати да се рударски отпад одлаже на сигуран начин који минимизира ризик од загађења земљишта и воде. То укључује правилно пројектовање и одржавање депонија отпада.
3. **Рециклажа и поновна употреба:** Промовисати рециклажу рударског отпада и поновну употребу секундарних сировина. Ово не само да смањује количину отпада, већ и смањује потребу за новим рударским активностима.
4. **Примена ВАТ технологија управљања отпадом.**

### 4. Заштита земљишта

1. **Спровођење превентивних мера заштите земљишта:** Интегрисање заштите земљишта у планска документа и пројектну документацију, као и сагледавање ефеката на земљиште у поступку процене утицаја на животну средину.
2. **Спровођење мониторинга квалитета земљишта:** Успоставити мрежу за праћење квалитета земљишта и катастар контаминираних локација.
3. **Мере заштите и санације:** У случају загађења спровести мере ремедијације и рекултивације земљишта.

### 5. Контрола загађења ваздуха

4. **Редукација емисија:** Имплементирати технологије за смањење емисија штетних гасова и честица у атмосферу. Ово може укључивати филтрационе системе, мокре прашине и технологије за смањење емисија гасова стаклене баште.
5. **Мониторинг квалитета ваздуха:** Успоставити систем за континуирани мониторинг квалитета ваздуха око рударских постројења и у локалним заједницама како би се брзо идентификовале и решавале потенцијалне загађења.

### 6. Заштита биодиверзитета

1. **Очување станишта:** Планирати рударске активности тако да се минимизује утицај на природна станишта. Поред измештања станишта, ово може укључивати избегавање експлоатације МС у шумама, еколошки осетљивим подручјима и стварање заштићених зона.
2. **Обнављање екосистема:** Након завршетка рударских активности, спровести програме за обнову екосистема. У складу са међународним стандардима, поред тежње за могућим побољшањима, ово укључује враћање земљишта у првобитно стање и стварање нових станишта за угрожене врсте. као и пошумљавање нових површина земљишта у истом обиму у коме је планирано крчење шума за потребе експлоатације минералних сировина пре отпочињања експлоатације, тамо где обнављање шуме на истој површини није могуће.
3. **Оцена прихватљивости:** За све пројекте који могу имати утицај на еколошку мрежу, укључујући *Emerald* и *Natura 2000* подручја, спроводи се поступак оцене прихватљивости у складу са Законом о заштити природе („Службени гласник РС“, број 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон, 71/2021 и 101/2022). Поступак обухвата идентификацију могућих директних, индиректних и

кумулятивних утицаја пројекта на циљеве очувања подручја, разматрање алтернативних решења и, уколико се утврди значајан негативан утицај, дефинисање мера ублажавања или одбијање пројекта. Истраживање и експлоатација, у складу са Законом о заштити природе, могу се дозволити само ако не постоји значајан негативан утицај на циљеве очувања и интегритет подручја, и то уз спровођење поступка оцене прихватљивости и примену ВАТ. У случајевима када одређени утицаји не могу бити у потпуности избегнути, прописују се компензацијске мере као што су: финансирање мера заштите или обнове деградираних станишта, унапређење мониторинга, или подршка истраживањима усмереним на очување биодиверзитета.

4. **Геоконзервација:** Мере геоконзервације у контексту истражних радова и експлоатације минералних сировина обухватају и „*in situ*“ и „*ex situ*“ приступе, у складу са Законом о заштити природе и ВАТ. *In situ* геоконзервација подразумева очување геонаслеђа на месту његовог настанка, што укључује: интеграцију вредних геолошких и геоморфолошких структура у планове рударских радова, дефинисање заштитних зона у оквиру истражног или експлоатационог поља, примену метода минималне интервенције ради очувања интегритета локалитета, обавезан мониторинг стања током целог животног циклуса рударског пројекта. *Ex situ* геоконзервација обухвата измештање и адекватно чување узорака или целих геолошких објеката, у музејским или научним установама, када *in situ* очување није могуће без угрожавања безбедности или економске оправданости пројекта. Подаци прикупљени приликом основних геолошких истраживања, а који се односе на очување геодиверзитета и геонаслеђа треба да се достављају и Заводу за заштиту природе Србије и Покрајинском заводу за заштиту природе.

## 7. Енергетска ефикасност и коришћење обновљивих извора енергије

1. **Повећање енергетске ефикасности:** Имплементирати технологије које повећавају енергетску ефикасност рударских постројења и процеса. Ово укључује употребу енергетски ефикасне опреме и оптимизацију операција.
2. **Коришћење обновљивих извора енергије:** Промовисати коришћење обновљивих извора енергије, као што су геотермална енергија, соларна и ветроенергија, како би се смањила зависност од фосилних горива и смањило угљенични отисак. Посебну пажњу посветити геотермалном енергетском потенцијалу рудничких вода.

## 8. Друштвена одговорност и инклузивност

1. **Укључивање локалних заједница:** Активно укључивати локалне заједнице у планирање и спровођење рударских пројеката. Ово укључује запошљавање локалне радне снаге, инвестиције у локалну инфраструктуру и развој заједница.
2. **Транспарентност и одговорност:** Осигурати транспарентност у свим фазама развоја рударског процеса, укључујући доступност информација о утицајима на животну средину и друштвене аспекте. Компаније би требале да буду одговорне за своје акције и да редовно извештавају о напретку у остваривању одрживих циљева и да на тај начин, кроз квалитетну комуникацију, одржавају друштвену сагласност у току и по окончању одговорних одрживих пројеката експлоатације.

## 9. Технолошке иновације

1. **Примена напредних технологија:** Инвестирати у истраживање и развој нових технологија које могу смањити негативне утицаје експлоатације МС на животну средину. Ово укључује аутоматизацију, дигитализацију и коришћење вештачке интелигенције за оптимизацију рударских операција.
2. **Размена најбољих пракси:** Подстицати сарадњу и размену најбољих међународних пракси између рударских компанија, истраживачких институција и владиних агенција како би се унапредиле методе и приступи одрживом рударству.

## 10. Развој и примена циркуларне економије

1. **Смањење отпада, управљање и рециклажа јаловине:** технолошка решења за поновну употребу рударског отпада.
2. **Енергетска ефикасност и декарбонизација:** увођење електричних возила и механизације на површинским коповима и у подземним рудницима, примена батеријских система, водоничних технологија, као и коришћење ОИЕ у рударским процесима уз унапређење знања и одговорности запослених.
3. **Рехабилитација и поновно коришћење простора:** поред реализације препорука међународних стандарда везаних за рехабилитацију и након затварања рудника, додатне друштвене користи се могу остварити и коришћењем експлоатационог простора за нове економске намене (соларни и ветро паркови, рекреативне зоне, и др.).

### 2.10. Препоруке и смернице Европске уније у погледу политике управљања минералним и другим геолошким ресурсима

У смерницама за минералну политику и законодавство ЕУ дефинисан је оквир политике који подстиче предузетништво, иновације и одржив ланац вредности у рударском сектору. Минерална политика генерално дефинише факторе који покрећу иновације дуж читавог рударског ланца вредности (тј. истраживање, отварање, експлоатација, прерада, дозволе, прекогранична експлоатација, управљање отпадом, рециклажа, ремедијација и затварање рудника), укључујући препоруке о управљању политиком минералних ресурса и препорученим захтевима за стандардизацију и систематско извештавање о подацима минералних ресурса у Европској унији.

Оквир добре праксе у земљама ЕУ успоставио је јасан и информисан приступ ономе што се може сматрати *добром праксом* у погледу: (1) иновација у рударству у приватном и државном сектору и (2) политика и управљање минералним ресурсима. Ово је резултирало скупом предложених индикатора добре праксе, који омогућавају приступ одрживом развоју који обухвата сваку од економских, друштвених и еколошких димензија. Оквир добре праксе ЕУ земаља садржи критеријуме за: (i) сигурност ресурса; (ii) економску одрживост; (iii) одрживост животне средине; (iv) друштвену одговорност; и (v) ефикасно управљање.

Геолошко истраживање је први корак у ланцу добијања МС, које обухвата све процесе који се односе на проналажење и доказивање МР, односно комерцијално исплативих концентрација минерала у сврху експлоатације и припреме, а затим и прераде сировина у каснијој фази. Експлоатација укључује и отварање лежишта за производњу великих размера са одрживим развојем током и након животног века рудника.

Експлоатација, трошкови и продуктивност, геологија рудног тела (укључујући неприступачна лежишта, сировине нижег квалитета или морфолошки и технолошки компликованија рудна тела), законодавство (нпр. еколошко) и здравље и безбедност запослених су кључни изазови за иновације у смислу захтева од компанија да прате иновације како би остали конкурентни или испунили променљива друштвена очекивања.

Предлози и препоруке за превазилажење постојећих недостатака у тренутним националним политикама о минералним ресурсима у земљама чланицама ЕУ су:

- Развити стратегију за управљање чврстим неенергетским минералним сировинама у свакој држави чланици ЕУ.
- Подстицати и поједноставити процедуре издавања дозвола за геолошка истраживања и експлоатацију.

- Обезбедити доступност и безбедно снабдевање чврстим неенергетским минералним сировинама.
- Побољшати друштвену прихваћеност и јавну перцепцију рударства.
- Боља квалитативна и квантитативна карактеризација минералних ресурса и рудних резерви.
- Пратити и обликовати политике у другим областима.

Доносиоци одлука у рударству морају да буду свесни иновација које се дешавају у истраживању и експлоатацији и њихових веза са разним другим секторима јавне (тј. нерударске) политике и морају да играју активну улогу у њиховом обликовању на такав начин да се рударски аспект сматра релевантним. Те политике треба да регулишу транспарентност података, приватност и безбедност, образовне и радне политике које потенцијално утичу на технолошке иновације у рударским процесима.

Холистички и свеобухватан приступ рударском сектору са добрим перформансама захтева јасан и конзистентан оквир минералне политике у рударском сектору. Национална стратегија за минералне сировине може да пружи смернице јавним институцијама и заинтересованим странама о правцу и очекивањима нације у погледу регулисања минералног сектора, истовремено решавајући уочене недостатке претходних, више *ad hoc*, режима политике. Кључна детерминанта снажног оквира минералне политике је присуство органа са одговорношћу и мандатом да надгледа и координира релевантна министарства / департмане / актере унутар минералне политике. Подаци ЕУ из препорука MIN-GUIDE су идентификовали два кључна аспекта за стратешки оквир минералне политике, и то: Националну стратегију за минералне ресурсе и Централизовану управу за минералну политику, чије присуство органа са одговорношћу и мандатом да надгледа и координира релевантна министарства/департмане/актере унутар оквира минералне политике.

Карактеристике правних оквира различитих политика представљају изазов за креирање јединствене минералне политике. Преовлађујући изазови укључују: (1) рационализацију или интегрисање различитих политика за балансирање слабости и снаге различитих типова инструмената; (2) координацију различитих актера јавних политика за њихово креирање и спровођење и (3) ревизију инструмената политике заснована на променљивим околностима или новим изазовима захтева ефикасније аранжмане јавне управе.

Нагласак се ставља на побољшање оквирних услова за рударство. Генерално, неколико фактора омета истраживање минералних ресурса у ЕУ, укључујући друштвена и економска ограничења и ограничену доступност геолошког знања. Оквир националне политике и регулаторна структура могу или омогућити или ометати развој рударских операција. Према Европском партнерству за иновације за сировине, кључна питања која одређују адекватност политике минерала се односе на:

- ниво спровођења постојећих рударских политика;
- еколошка регулатива;
- дуплирање прописа;
- неизвесност у погледу примене важећих прописа;
- правни систем;
- спорни земљишни захтеви и друштвено-економски споразуми;
- нивои опорезивања, и
- квалитет инфраструктуре.

Врло често је исто законодавно тело и тело за имплементацију. Само у неколико случајева се ауторитет за креирање политике и спровођење разликују. Овај аспект може указивати на потребу за координацијом међу ресорима и сарадњом у погледу минералне политике.

Међусобно повезана природа политика сектора минерала и сродних сектора захтева интегрисани и холистички приступ; постизање доследности између политика и сарадње различитих актера и заинтересованих страна.

Капитално интензивне инвестиције рударске индустрије, дуг период покретања или сложен развој тржишта роба захтевају стабилне услове правног оквира и ефикасну јавну администрацију. У том смислу, процедуре издавања дозвола за лиценцирање истраживања и експлоатацију минералних сировина су од виталног значаја за сектор рударства.

Према закључцима из Правног оквира за коришћење минералних сировина и процедурама за издавање дозвола за истраживање и експлоатацију ЕУ (енгл. *Legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU* - у наставку текста MINLEX) [46], постоји низ изазова са којима се системи издавања дозвола у државама чланицама ЕУ суочавају.

Европска унија је поставила високе стандарде за заштиту животне средине у сектору експлоатације МС кроз низ директива. У контексту ЕУ Зеленог плана, који тежи ка постизању климатске неутралности до 2050. године, рударске активности су посебно истакнуте због њихове улоге у обезбеђивању сировина потребних за зелене технологије, као што су батерије за складиштење енергије и обновљиве изворе енергије. Ипак, неопходно је осигурати да ове активности буду одрживе и да се негативни утицаји на животну средину и локалне заједнице минимизирају.

Препоруке за унапређење постојећих политика и регулатива укључују бољу имплементацију и праћење постојећих прописа, промовисање употребе ОИЕ у рударским операцијама, као и увођење еколошке компензације за уништење биодиверзитета. Такође је важно повећати партиципацију локалних заједница у процесу доношења одлука и осигурати да њихове забринутости буду адекватно адресиране.

Организација Уједињених нација (у наставку текста ОУН) Економско социјални савет (енгл. *Economic and Social Council*) и Економска комисија за Европу (енгл. *Economic Commission for Europe (ECE) /ENERGY/GE.3/2022/5*), су публиковале UNRMS нацрт са принципима и захтевима за управљање минералним ресурсима (енгл. *Draft United Nations Resource Management System: Principles and Requirements /ENERGY/GE.3/2022/6*) [47], који је усвојен 2022. године и заснива се на Оквир за класификацију ресурса Уједињених нација (енгл. *The United Nations Framework Classification for Resources*, у наставку текста UNFC) [48].

UNRMS је свеобухватан, одржив систем управљања ресурсима који подржава постизање Агенде 2030. за одрживи развој [49]. Док су ресурси неопходни за подршку одрживом развоју, морају се рационално производити и користити одрживо. UNRMS је добровољни глобални стандард за интегрисано управљање ресурсима у оквиру партнерстава јавног, јавно-приватног и цивилног друштва који је једнообразно применљив на све ресурсе.

Одрживо управљање ресурсима се дефинише као збир политика, стратегија, прописа, инвестиција, операција и способности у оквиру партнерстава јавног, јавно-приватног и цивилног друштва, а засновано на еколошко-социо-економској одрживости и техничкој изводљивости, која одређује шта, када и како се ресурси развијају, производе, троше, поново користе и рециклирају од стране друштва.

Одрживо управљање ресурсима коришћењем UNRMS је намењено оптимизацији одрживих користи за заинтересоване стране у тријади људи-планета-просперитет. Приступ наглашава везе између сектора и минимизирање потенцијалних штетних утицаја. Да би одрживо управљање ресурсима било холистичко, тј. усклађено сложености свих ресурса, временских

и просторних размера и животних циклуса, требало би да буде засновано на принципима, који дају опште смернице о правцу одрживог управљања ресурсима.

Иницијатива за обезбеђење одговорно експлоатације минералних сировина (енгл. *Initiative for Responsible Mining Assurance*, у наставку текста IRMA) [50] одговор је на глобалну потражњу за друштвено и еколошки одговорнијом експлоатацијом МС. IRMA нуди истинску независну процену према свеобухватном IRMA стандарду, за све ископане материјале, који осигурава *покривеност на једном месту* целог низа питања повезаних са утицајима рудника. Стандард има најопсежнију и најјаснију светску дефиницију најбољих пракси за експлоатацију МС у индустријским размерима. Овај и други добровољни међународни стандарди учинка којима се рударске компаније могу обавезати су важан додатак постојећим и добра препорука за будуће законе и прописе. Представља скуп смерница које имају за циљ да промовишу примену одговорне праксе у рударству, односно одговорно рударство [51]. Ове смернице покривају аспекте као што су заштита животне средине, права човека и укључивање заједнице. Иако добровољни IRMA стандард није директно регулатива ЕУ, он је у складу са ширим циљевима ЕУ у области етичких ланаца снабдевања и заштите животне средине.

IRMA стандард има за циљ да специфицира нивое перформанси, тако да се може очекивати да, пројекат истраживања МР, развоја рудника или прераде МС, који функционише у складу са најбољом рударском праксом, буде у складу са специфицираним захтевима сваког поглавља, односно да се перформансе пројекта, који још увек није развио најбоље праксе, могу мерити према њиховом тренутном статусу.

## 2.11. Глобална кретања управљања минералним и другим геолошким ресурсима

Захтеви одрживог развоја зависе од оптималне и одговорне производње и коришћења природних ресурса. Међутим, одрживо коришћење ресурса данас се суочава са безброј изазова. Ови изазови укључују економске аспекте као што су нестабилност тржишта, потреба за одговорним улагањима и гаранција да нико неће заостати у развоју. Друштвене утицаје треба на одговарајући начин проценити и објективном активном комуникацијом објаснити на задовољавајућем нивоу за друштво, између осталог и у складу са свим циљевима према утврђеним обавезама са Конференција УН о климатским променама. То се мора урадити у окружењу геополитичких сукоба и многих неизвесности.

Одлуке о управљању ресурсима су се историјски доносиле од пројекта до пројекта или од сектора до сектора и обично од стране једног Владиног ентитета и компанија укључених у одговарајуће секторе. Овај фрагментирани приступ је био значајно ограничен, без широке перспективе и често са ограниченом разноврсношћу знања и гледишта која би подржала доношење одлука на основу информација. Ограничења изоловане праксе управљања постају све очигледнија, што доводи до сукоба, кашњења и великих губитака природног капитала. Свет треба да промени начин на који планира и управља ресурсима са издвојених процеса ка интегрисаним приступима.

Интегрисано управљање ресурсима је кључ за превазилажење горе наведених изазова. UNRMS прихвата критични концепт интегрисаног управљања ресурсима који узима у обзир сложеност, вишеструке размере и конкурентне интересе како би се доносиле одлуке на основу интегрисаних информација. Одрживо управљање ресурсима почиње од разумевања светског природног капитала и природних ресурса, укључујући напоре потребне да се они оплемене и користе и како су ти ресурси повезани са друштвеним потребама. Природни капитал је светска залиха природних добара. Природни капитал укључује различите компоненте као што су вода, геологија, енергија, биодиверзитет, земљиште, озонски омотач и својства као што су еколошка отпорност, здравље и интегритет екосистема.

Велики број земаља је у складу са текућим кретањима и тенденцијама истраживања и експлоатације МС пре свега везано за критичне минералне сировине је прилагодило своју законску регулативу и израдило нове стратегије управљања МР.

Минерални ресурси су необновљиви, исцрпиви и од суштинске су важности за развој економије, привреде, решавање социјалних проблема и друге сфере друштва. Полазни предуслов експлоатације и прераде МС је поштовање свих еколошких норми. Уз рад на еколошки прихватљив начин и праћење и контролу надлежних органа, негативни ефекти експлоатације МС се могу минимализовати.

Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима, програми истраживања као и различити подаци о МС од интереса су на националном и глобалном нивоу, јер представљају робу којом се слободно тргује. Нарочито су значајне за заједнице на регионалном и локалном нивоу које су директно погођене рударским активностима односно на којима послују рударске компаније.

Према документу *Critical Minerals Market Review 2023*, Међународне агенције за енергију (енгл. *International Energy Agency*, у наставку текста IEA) [52], потребе светске привреде за МС непрестано расту, што захтева адекватне промене у изради стратегија управљања МР у транзицији енергије. У раздобљу од 2017 до 2022. године, потражња енергетског сектора за литијумом је утростручена, док је тражња за кобалтом увећана 70%, а за никлом 40%. Рекордна примена технологија чисте енергије покрећу све већу тражњу тржишта за тзв. критичним минералним сировинама. Укупне инвестиције у развој критичних минералних сировина су забележиле пораст од 30% у 2022. години, након повећања од 20% у 2021. години, са трендом интензивног раста и у наредном периоду.

Брзина енергетских транзиција је у директној вези са доступношћу ресурса и резерви критичних минералних сировина. Све више се увиђа да су потребне политичке интервенције како би се осигурале адекватне и одрживе залихе критичних сировина, а ширење таквих иницијатива укључује доношење одговарајућих закона/стратегија широм света.

Како би се адекватно сагледао приступ израде, дефинисања мера и активности за реализацију Стратегије, дат је кратки преглед неколико значајних националних стратешких докумената.

Веће министара **Пољске** је 2017. године усвојило нову средњорочну националну стратегију развоја - Стратегију одговорног развоја за период до 2020. године (укључујући перспективу до 2030. године) (енгл. *Strategy for Responsible Development for the period up to 2020*, у наставку текста SRD) [53]. То је обавезујући и кључни документ који дефинише главне правце развоја Пољске државе у области средњорочне и дугорочне економске политике, која се односи, између осталог, на управљање минералним ресурсима.

Национална политика минералних сировина (енгл. *National Raw Material Policy, 2022*)[54] директно је повезана са Енергетском политиком Пољске до 2040 (енгл. *Energy Policy of Poland until 2040*)[55], као и са Националном политиком животне средине 2030 - стратегијом развоја у области животне средине и управљања водама (енгл. *National Environmental Policy 2030 - the development strategy in the area of the environment and water management*) [56]. Главни циљ мера планираних у оквиру политика је обезбеђивање садашњих и будућих потреба земље и стално ширење базе МР за производњу сировина (укључујући сировине за енергетску безбедност), као и интензивирање истраживања, истраживања и управљања геотермалним системима и мера подршке предузетих у вези са коришћењем чистих технологија угља. Постизање предвиђених циљева може се гарантовати одговарајућим законским и административним изменама које олакшавају и подржавају обављање активности истраживања и вађења. Ефикасна и свеобухватна

заштита минералних налазишта која омогућава приступ већ документованим лежиштима и директно учешће јединице која делује као Пољски геолошки завод у активностима за развој нових технологија у вези са истраживањем, документацијом и коришћењем ресурса минералних налазишта за производњу сировина је такође изузетно важна.

На спровођење претпоставки наведених у Националној сировинској политици утиче и делатност геолошких и рударских предузећа, чија делатност у области истраживања и експлоатације минералних сировина директно доприноси постизању главног циља, односно широко схваћене сировинске безбедности државе.

**Финска** је глобални лидер у одрживом коришћењу минералних ресурса, а минерални сектор је један од кључних темеља финске националне економије. Глобалне промене у минералном сектору представљају велике могућности за Финску која има важна позната лежишта многих критичних метала и минерала и значајан потенцијал за откривање нових ресурса. У Стратегији (енгл. *Finland's Minerals Strategy*) [57] се наводи да ефикасно управљање и одрживо коришћење МР обезбеђује дугорочно снабдевање сировина на националном нивоу, стварајући предуслове за стабилан регионални развој далеко у будућности. Минерални сектор, такође, укључује и компаније које производе машине, опрему, технологију и услуге потребне за експлоатацију и друге потребе рударства.

Дефинисана су три стратешка циља и 12 акционих предлога који се односе на четири различите теме како би се олакшала имплементација стратешке визије о минералима. Минерални сектор је већ у доброј позицији да служи као платформа за одрживу и разнолику извозно оријентисану индустрију засновану на пречишћавању и повећању вредности минералних производа и сродних технологија и услуга. Међутим, то је могуће само пружањем оптималног законодавног режима и пословног окружења за овај сектор. Ова визија стратегије за минерале је стога заснована на промовисању унапређења знања и вештина заједно са истраживањем и развојем иновација, као основа за одржан и одржив раст у сектору.

**Шведску** минералну стратегију је развила Влада уз помоћ Геолошког завода Шведске (енгл. *Geological survey of Sweden*) [58] и у широком дијалогу и сарадњи са актерима и заинтересованим странама на локалном, регионалном и националном нивоу који доприносе и на које утичу активности рударске и минералне индустрије. Приступ и истакнути у минералној стратегији идентификовани су на основу доприноса актера и општих процена Владе о томе које мере су важне за постизање циљева и визије стратегије.

Предвиђено је да ова минерална стратегија повећа конкурентност шведске рударске и минералне индустрије, тако да Шведска задржи и ојача своју позицију водеће рударске земље у ЕУ. Шведска минерална добра треба да се експлоатишу на дугорочно одржив начин, уз уважавање еколошких, друштвених и културних димензија, тако да се природна и културна средина очувају и развијају. Минерална стратегија се бави неенергетским минералима за индустријске сврхе. Термин рударска и минерална индустрија односи се на предузећа која производе руду за добијање метала, агрегата, индустријске минерале и природни камен.

Стратегија треба да истакне могућности и изазове, створи предуслове, разјасни улоге и идентификује синергије које се могу постићи кроз сарадњу. Визија је трајна, али стратегија се може ажурирати у складу са променљивим околностима. У минералној стратегији, Влада идентификује пет стратешких циљева за које се сматра да су од посебног значаја за постизање визије стратегије. У оквиру ових пет стратешких циљева, постоји једанаест области деловања са низом циљева и мера.

## 2.12. Управљање минералним ресурсима, подземним водама и геотермалним ресурсима у Републици Србији у постојећим условима

Стратегијом управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије, ближе се дефинишу инструменти, мере и активности потребне ради остваривања дугорочних циљева одрживог развоја у области рударства и привлачења инвестиција, примене светских стандарда у управљању и надзору над животном средином, као и јачању сарадње рударских компанија са локалним заједницама. Стратегија треба да допринесе решавању проблема везаних за питања дефинисања дугорочних циљева развоја рударства и геолошких истраживања минералних и других геолошких ресурса, пројекцију потреба за свим врстама минералних сировина и других ресурса, развоја сектора рударства и геолошких истраживања, као и питања везана за пројекцију увоза и извоза свих врста МС у Републици Србији, уз уважавање економских, еколошких и социјалних аспеката. Министарство рударства и енергетике је задужено за припремање, имплементацију и праћење минералне политике и планова развоја геолошких истраживања минералних и других геолошких ресурса Републике Србије и експлоатације резерви, а у складу са Стратегијом, коју доноси Народна скупштина на предлог Владе. Стратегија се доноси најмање за 10 година.

У Републици Србији је Стратегија управљања минералним и другим геолошким ресурсима (у даљем тексту Стратегија) до 2030. године усвојена на Влади 2012. године. Скупштина Републике Србије није разматрала предметну стратегију. У области геолошких истраживања урађен је нацрт Дугорочног програма развоја основних геолошких истраживања. У области површинске експлоатације угља неопходно је донети нови дугорочни план експлоатације за Костолачки и Колубарски угљени басен као и дугорочни програм експлоатације бакра у оквиру Борског и Мајданпечког рударског басена. Влада Републике Србије 2016. године усвојила је Стратегију управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године.

Реализација управљања минералним и другим геолошким ресурсима данас се спроводи кроз Закон о рударству и геолошким истраживањима и низ подзаконских аката.

У складу са законом, Геолошки завод Србије израђује билансе минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса на основу података носилаца истраживања и експлоатације. Надлежно министарство потврђује билансне резерве утврђене од стране стручних комисија. Ради ефикаснијег управљања и доступности геолошких података неопходних за вођење минералне политике и праћење истраживања и експлоатације, Министарство рударства и енергетике развија и одржава различите информационе системе.

При употреби подземних вода највећа пажња се поклања решавању проблема који су везани за количину и квалитет подземних вода.

### PEST и SWOT анализе

За анализу су коришћене PEST (акроними речи: *Политички, Економски, Социолошки и Технолошки аспект*; енгл. *Political, Economic, Social, and Technological factors*) и SWOT анализе (акроними речи: *Снаге, Слабости, Шансе, и Претње*; енгл. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) које се иначе најчешће користе за ситуациону анализу при изради стратешких докумената.

### PEST анализа

PEST анализа је метода анализе пословног окружења и представља основу за стратешко планирање. Подлогу чини околина, у домену поменутих аспеката анализе, која може

имати утицај на производњу минералних сировина. PEST анализа је компатибилна са SWOT анализом и њени резултати служе за детаљну идентификацију претњи и шанси из окружења код SWOT анализе. Просечна оцена свих аспеката PEST анализе представља квантификован утицај на стратешки развој.

### *Политичка компонента*

Политика државе у значајној мери утиче на развој сектора минералних ресурса и односи се пре свега на следеће аспекте:

- **Стратешки оквир.** Генерално посматрано, може се рећи да није у потпуности заокружен стратешки оквир, пре свега узимајући у обзир стратешке документе који се односе на привредни развој, као и управљање минералним и другим геолошким ресурсима;
- **Законска регулатива.** Није заокружена законска регулатива. Постојећи Закон о рударству и геолошким истраживањима потребно је унапредити и иновирати у одређеним сегментима, пре свега са аспекта заштите интереса Републике Србије и употпунити доношењем подзаконских аката;
- **Стратешки однос према необновљивим минералним и другим ресурсима** било да је реч о геолошким истраживањима, експлоатацији или статусу МС којима је Република Србија богата (лигнит, бакар, литијум и др.) у односу на друге природне ресурсе, при чему се посебно мора обратити пажња на стратешке и критичне минералне сировине;
- **Институционални оквир** је релативно дефинисан са оријентацијом на услугу (процедуре у вези добијања сагласности и дозвола, надлежности и хијерархија одлучивања у сектору минералних и других ресурса);
- **Нерационално запошљавање у рудницима** чији је власник држава;
- **Недовољна примена и валоризација техногених минералних сировина и принципа циркуларне економије;**
- **Стратешко дугорочно истраживање** са повећавањем минералних и других геолошких ресурса;
- **Обавезе које проистичу из приступних преговора са ЕУ;**
- **Однос дела невладиних организација (НВО) и политичких организација** према истраживању ресурса и експлоатацији МС;
- **Међународни политички односи** тј. односи са другим државама;
- **Сигурност снабдевања сировинама.**

### *Економски аспект*

Стабилна економија битно утиче на развојни потенцијал минералних и других геолошких ресурса. У том смислу као највећи изазови разматрани су:

- **Стабилност националне валуте (динара)** у односу на евро и долар;
- **Политика кредита и камата;**
- **Инвестициони потенцијал државе** је ограничен;
- **Недовршено реструктуирање и реорганизација;**
- **Неодговарајући систем валоризације** минералних и других геолошких ресурса који нису предмет берзе;
- **Геостратешки проблеми и велика флукуација цена** првенствено енергената али и других МС (позитивно је да цене бакра, литијума, кобалта, волфрама и других критичних минералних сировина имају пројекцију високог скока);
- **Цена минералних сировина на светском тржишту** углавном осцилује под дејством различитих фактора.

### Социолошки аспект

Већ дужи временски период, из године у годину, социолошки/друштвени утицаји су све већи на сектор МС. На бази детаљне анализе, посебно се може истаћи:

- **Свест јавности** о значају минералних и других ресурса како за енергетску стабилност тако и за укупан економски развој државе уз присутан недостатак едукације;
- **Транспарентност** програма и пројеката;
- **Економска криза и криза са критичним минералним сировинама** у функцији потребе за убрзаним економским развојем могу да доведу до неодрживог притиска на истраживање МР и експлоатацију МС;
- **Демографска кретања услед експлоатације минералних и других ресурса**;
- **Нарушена равнотежа подручја** између руралних и урбаних делова;
- **Недостатак стручних капацитета** за економску, еколошку и социолошку валоризацију минералних ресурса;
- **Организовање активности на обуци** за овладавањем нових знања из геологије и рударства и сродних активности са рударством.

### Техничко-технолошки аспект

Аспекти техничко-технолошке компоненте имају посебан значај за даље правце истраживања и експлоатације. Овај аспект је тренутно кључан у контексту експлоатације у рудницима који су у државном власништву, док је ситуација у великим рударским комплексима где Република Србија има удео у власништву или су у приватном власништву значајно побољшана. Главни изазови са овог аспекта су:

- **Инвестициона улагања у геолошка истраживања и производне капацитете** како са аспекта опреме тако и са аспекта лежишта;
- **Примена савремених техничких и технолошких решења** у рударству и преради руде;
- **Примена научних сазнања и добре праксе**;
- **Контрола загађености и експлоатације подземних вода**;
- **Осигурање здравља и безбедности и заштите животне средине** при истраживању и експлоатацији;
- **Запошљавања стручног кадра и примена савремених техничко-технолошких решења у приватним рудницима**, посебно на површинским коповима неметала;
- **Примена савремених технологија и опреме у геолошким истраживањима**.

### SWOT анализа

SWOT анализа је опште прихваћен аналитички алат који служи за дефинисање интерних (унутрашњих) и екстерних (спољашњих) фактора који могу бити важни за реализацију стратешких планова. Заснива се на идентификацији компонената предности односно *снаге* страна (енгл. *Strengths*), *слабости* (енгл. *Weaknesses*), прилике за напредак односно *шансе* (енгл. *Opportunities*) и опасности односно *претње* (енгл. *Threats*) код одређивања оквира и могућих праваца доношења стратешких одлука. Сам процес анализе иде од изнутра, анализом снага и слабости, ка споља, анализом прилика и претњи. Добро дефинисана SWOT анализа детерминише тренутно стање и пружа јасне смернице о будућем положају. Просечна оцена свих аспеката SWOT анализе представља квантификован утицај на стратешки развој.

### *Снаге*

Идентификовани аспекти ове компоненте SWOT анализе су:

- **Значајан геолошки потенцијал** минералних и других геолошких ресурса (угља, бакра, литијума, никла, олова, цинка, молибдена, антимона, магнезита, фосфата, флуорита, неметаличних МС за грађевинску индустрију, подземних вода и геотермални ресурса и др.);
- **Повољан геостратешки положај државе;**
- **Унапређен институционални и законодавни оквир;**
- **Добра стручна кадровска основа;**
- **Отвореност за инвестиције и улагања**, интересовање потенцијалних инвеститора;
- **Нове инвестиције** - развој других пратећих делатности, нова радна места, већи животни стандард;
- **Опредељеност државе ка унапређењу стања** у домену истраживања минералних и других ресурса и експлоатације;
- **Компаративне предности домаћих енергетских МС** у односу на друге енергетске изворе, како увозне, тако и обновљиве.

### *Слабости*

Идентификовани аспекти ове компоненте SWOT анализе су:

- **Недовољно ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројеката;**
- **Недовољно решена питања институционалног карактера** и унапређење рада Геолошког завода Србије;
- **Успорено унапређење законске регулативе** у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора;
- **Споро увођење електронске управе** у област геолошких истраживања и рударства;
- **Недостатак различитих облика уговарања** за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина;
- **Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете** у циљу раста рударске индустрије;
- **Недовољна транспарентност и реализација одрживости пројеката** у рударској индустрији, контрола утицаја на животну средину, затварања рудника, управљања отпадом и санација напуштених објеката;
- **Недефинисана обавеза примене стандарда** који дефинишу одрживо и одговорно рударство;
- **Нерегулисана праведна транзиција** у рударству;
- **Информисаност јавности** о значају МР за економски развој како на локалном тако и на нивоу државе.

### *Шансе*

Идентификовани аспекти ове компоненте SWOT анализе су:

- **Потенцијал за добијање производа највишег степена прераде** из металичних МС;
- **Могућност за супституцију укупног увоза производа МС** али и велике могућности за извоз финалних производа добијен од појединих МС;
- **Потенцијал за поуздано снабдевање термоенергетских капацитета угљем;**
- **Сигуран и економичан извор енергије;**
- **Независност државе у снабдевању енергијом** али и неким веома важним МС у будућности (литијум, бакар, никл, антимон, молибден, неки ретки метали итд.);
- **Привлачење страног капитала** из сектора рударства и енергетике за инвестициона улагања и инвестиционих фондова;

- **Привредни развој државе;**
- **Позиционирање државе као значајног произвођача електричне енергије и појединих МС посебно на регионалном и европском тржишту;**
- **Јачање привреде на локалном нивоу и равномернији привредни развој с обзиром на дистрибуираност МР и МС;**
- **Развој и примена савремених технологија у области одрживог рударства;**
- **Повећање економског потенцијала МР и МС;**
- **Повећање енергетске ефикасности и декарбонизације у рударству;**
- **Унапређење сарадње са локалном заједницом;**
- **Примена мера заштита животне средине;**
- **Примена мера безбедности и здравља на раду;**
- **Реализација програма везаних за секундарне минералне ресурсе и циркуларну економију.**

### *Претње*

Идентификовани аспекти ове компоненте SWOT анализе су:

- **Ризик од повећаног притиска на МР у циљу убрзаног економског развоја;**
- **Ризик од приступа реструктурирања и приватизације појединих државних и јавних рударских компанија;**
- **Ризик од приступа и начина могућег увођења концесија и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију МС;**
- **Присуство активности које доводе до угрожавања животне средине и подземних вода;**
- **Претерана очекивања од ефикасности рада државне управе;**
- **Некомпатибилност законске регулативе из области рударства и геолошких истраживања, заштите животне средине, вода и земљишта;**
- **Смањене инвестиције у геолошка истраживања и сектор рударства услед економске кризе;**
- **Смањење производње МС.**

Сумарни приказ SWOT анализе представља експертска просечна оцена утицаја свих аспеката за сваку компоненту појединачно, приказана у табели 2.13.

**Табела 2.13.** Средња оцена компоненти SWOT анализе

Компонента	Средња оцена
Снага	7,6
Слабости	- 7,4
Шансе	7,2
Претње	-6,5

Оцене компоненти SWOT се налазе у домену од 6,2 до 7,6, односно према скали оцењивања у домену оцене добро за снаге и прилике и као такве су стимулативне на будући, а у домену оцене недовољно за слабости и претње и могу дестимулативно да утичу на компанијски развој.

### **Дефинисање стратешких оквира**

Компонента **снага (S)** има оцену **7,6** и она припада домену оцене добро, којом се укупни утицај ове компоненте оцењује као стимулативни на будући развој. Потребно је истаћи да се мора обратити посебна пажња на јачање кадровске основе која има најнижу оцену 5. Преостала два аспекта са оценом 7, такође, имају простор за побољшање, а посебно унапређење институционалног оквира.

Компонента **слабости (W)** има оцену **7,4** и она припада домену оцене недовољно којом се укупни утицај ове компоненте оцењује као недовољан на будући развој, што значи да уочене слабости могу дестимулативно да утичу на развој и да истовремено представљају потенцијал који се може превести у снаге. Због тога је у наредном периоду потребно је учинити напоре како би се мапирани аспекти са оценама преко 6 поправили у наредном периоду, а ту се пре свега мисли на информисаност јавности, процесе заштите животне средине, рекултивације и безбедности и здравља на раду, а посебно на однос невладиних организација (у наставку текста НВО) и еколошких покрета према рударској индустрији.

Компонента **шансе (O)** има оцену **7,2** и она припада домену оцене добро, којом се укупни утицај ове компоненте оцењује као стимулативни на будући развој. Треба искористити стимулативни утицај прилика за развој, пратити трендове из окружења и користити свој утицај на окружење како би се прилике поправљале или барем остале на постојећем нивоу. Посебан акценат се може ставити на оцене које су ниже од 6 јер се адекватним стратешким активностима њихов потенцијал може у великој мери искористити.

Компонента **претње (T)** има оцену **6,5** и она припада домену оцене недовољно, којом се укупни утицај ове компоненте оцењује као недовољан на будући развој, што значи да уочене слабости могу дестимулативно да утичу на развој. Неопходно да се максимално и у континуитету користи утицај како би се оне смањиле.

Кључне претње и слабости можемо груписати у три дела, први слабости везане за законску регулативу и усклађеност закона, други везани за обезбеђење приступа геолошким ресурсима и треће везано за информисаност и образовање. Дефинисане слабости представљале су основу за постављање посебних циљева чија реализација ће се спроводити предложеним мерама у којима се приказују детаљни описи приоритетних активности.

### 3. Визија

Стратегија управљања минералним и другим геолошким ресурсима је стратешки документ у складу са којим Влада Републике Србије одређује политику геолошких истраживања и експлоатације минералних и других геолошких ресурса. Успостављање Стратегије обезбеђује основу за даљи рад и она се реализује у релевантним областима политике како би се постигли постављени циљеви. Стратегија треба да истакне могућности и изазове, створи предуслове, разјасни улоге и идентификује синергије које се могу постићи кроз сарадњу. Визија је трајна, али са сталним иновацијама транспарентног процеса управљања минералним ресурсима и ажурирањем Стратегије у складу са променљивим околностима.

Глобално повећање потрошње минералних сировина и других ресурса, заједно са растућим еколошким изазовима, нуди значајан потенцијал за пословне активности промовисања одрживог коришћења МС и других ресурса. Одржив раст у рударској индустрији Републике Србије ствара повољно окружење за постизање технолошког лидерства у целом индустријском сектору. При томе, дефинисана национална политика развоја одрживог рударства кроз рационализацију производње постојећих и кроз отварање нових рудника треба да је усаглашена са другим националним политикама.

Република Србија би требало да преузме проактивну улогу у примени принципа одрживог развоја у рударском и прерађивачком сектору, обезбеђујући да рударство и прерада буду у складу са утврђеним смерницама и најбољим праксама ЕУ, одговорно према човечанству и у складу са правом државе да одговорно и интегрисано управља минералним и другим ресурсима. Одржив раст и усклађеност се такође односи и на област управљања и коришћења подземних вода и геотермалне енергије.

Одрживо повећање производње минералних сировина у Републици Србији представља значајан корак ка остварењу ових циљева, уз истовремено стицање практичног искуства имплементације одрживе стратегије развоја рударства.

Дугорочни задатак Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима представља активан геолошки и рударски сектор који је глобално конкурентан, обезбеђује снабдевање сировинама, подржава регионални развој и промовише одговорно коришћење природних ресурса и континуирано јача кључне компетенције и способности кадрова. Рударски сектор има значајан директан и индиректан утицај на националну економију, запошљавање и друштво у целини.

Рударски сектор који је добро постављен, може да служи као платформа за одрживо и разноврсно извозно оријентисану индустрију засновану на повећању вредности минералних производа и сродних технологија и услуге. Између осталог, визија рударства је да се у Републици Србији оствари максимална финализација производа добијених из сопствених минералних ресурса добијених у Србији. Међутим, то је могуће само обезбеђивањем оптималног законодавног режима оријентисаног на услугу у домену управљања минералним ресурсима и пословног окружења за рударски сектор. Ова визија Стратегије је стога заснована на унапређењу знања и вештина у комбинацији са истраживањем и развојем иновација са прихватањем најбоље светске праксе са постизањем друштвеног договора, као основом за одрживи раст у рударском сектору.

Развој рударског сектора захтева проактивну подршку и посвећеност владе и других релевантних јавних органа, да створе пословно окружење погодно за дугорочно улагање. Позитиван став и приступ је неопходан за еколошки и социјално одрживо коришћење природних ресурса, као и одговарајућа подршка за образовни систем, и за регулаторне и административне реформе. Сектор минералних ресурса у РС се шири и брзо диверзификује те стога има важну улогу у снабдевању сировинама како државе, тако и у ЕУ.

Кључни изазов у савременом рударству и индустрији представља спрезање стратегије управљања минералним сировинама и стратегије заштите животне средине. Ове стратегије су обично усклађене како би се постигао одржив развој, што подразумева ефикасно искоришћавање МР уз минимални утицај на околину и максималну заштиту животне средине. Холистички приступ обухвата Интеграцију циљева, Примену најбољих пракси, Социјалну одговорност, Иновацију и технолошки напредак и Правну регулативу и надзор.

Рударске активности директно утичу на регионалне економије остварујући приходе од упослености, потражње за локалним подизвођачима и осталим пословним услугама. Поред тога, сви нивои прихода се повећавају (приходи од пореза на добит предузећа, општински порези које плаћају нови становници, порези који се односе на већу потрошњу, ПДВ, и др.). Према различитим проценама, за сваку позицију генерисану директно рударском активношћу, посредно се отварају три до четири додатна радна места. Рударске активности генерално доводе до диверзификације регионалног пословања и могу имати позитиван утицај на друге пословне области кроз побољшане услуге и транспортне везе и други развој инфраструктуре. Дугорочно, раст и диверзификација у сектору рударства може се одржати само проналажењем нових лежишта минералних и других сировина. Ово заузврат захтева сталну посвећеност истраживању с обзиром да је у просеку потребно 15 до 20 година од почетка истраживања до фазе отварања новог рудника.

Република Србија традиционално пружа добро пословно окружење за истраживање и рударску делатност. Поред разноврсног минералног потенцијала, Република Србија има значајно развијену инфраструктуру, као и стабилно радно окружење. Због тога, извршна

власт (Влада) Републике Србије треба активно да промовише рударске активности и њихов стратешки значај за развој земље а посебно за развој локалних заједница. Међутим, све већу забринутост у сектору рударства представљају повећана ограничења коришћења земљишта, сложеније законодавство и дужи процеси издавања дозвола. Треба наставити напоре да се путем закона и других правних средстава, обезбеди конкурентно радно окружење за истраживања и да се омогући континуално улагање у рударство.

Рударска индустрија у Републици Србији је један од ретких индустријских сектора која је тренутно циљана значајним страним инвестицијама. Истраживање је само по себи високоризична активност, а отварање рудника захтева значајна капитална улагања. За одржавање дугорочног раста неопходно је даље јачање механизма финансирања који промовишу развој рударског сектора. Додатни циљ би такође требало да буде постепено повећање државног власништва у рударском сектору. Последњих година Влада је почела да обезбеђује подршку инфраструктурним инвестицијама за рударске пројекте и такву подршку треба наставити и у будућности.

Конкуренија за коришћењем земљишта и повезани сукоби интереса, као и ограничења приступа земљишту представљају све већи изазов за све облике рударске делатности. Рудници у одређеним областима треба, на пример, да се прилагоде конкурентским интересима везаним за заштиту животне средине и туризма. Међутим, површина земљишта потребна рударским активностима је обично релативно мала, а ослобађање потенцијално штетних емисија из модерних рудника је значајно смањена. Рударство и туризам, на пример, такође могу понудити обострану корист, побољшане услуге и транспортне везе. Такође, треба нагласити да су послови у рударској индустрији стални, дугорочно гледано.

Иако се рударски радови могу наставити деценијама, законодавство треба да захтева од инвеститора да отварање рудника укључује и потпуно финансирану стратегију за затварање рудника на еколошки здрав начин и за мониторинг након затварања. Важно је да се консултује, и укључи локално становништво у главним фазама развоја рударског пројекта, како би се развиле одговарајуће процедуре за компензацију и припреме за све проблеме проузроковане месним заједницама затварањем рудника.

**Визија** - Република Србија је до 2040. године и перспективно до 2050. године институционално и економски развијена држава посвећена одрживом коришћењу минералних и других геолошких ресурса. Минерално-сировински комплекс Републике Србије је један од темеља националне економије, компатибилан са стандардима ЕУ, са минералним сектором заснованом на знању, ефикасно коришћеним минералним ресурсима уз минимизирање еколошких утицаја са циљем да се највећи део откопаных сировина прерађује у Републици Србији обухватајући финалну фазу прераде.

Геотермални ресурси треба да буду у потпуности интегрисани у националне енергетске планове, као њихов саставни део. Заштита и одрживо коришћење квалитетних подземних вода (пре свега за водоснабдевање становништва) треба да буду институционално подржано на државном нивоу.

Оваква визија проистекла је из стратегијских циљева одрживог развоја, на основу темељне анализе геолошког потенцијала Републике Србије, као и услова и ограничења у којима се остварују развојни циљеви. Остварење ове визије могуће је доследном применом темељних, стратешких и доследних циљева који се заснивају на потребама грађана Републике Србије за достизањем квалитетнијег живљења и бољег животног стандарда уз поштовање свих еколошких стандарда. Друштвени консензус подразумева да сви нивои власти препознају своју улогу у реализацији визије, а сви заједно утичу на институције државе како би се реализовали главни стратешки циљеви развоја кроз експлоатација МС уз максималну заштиту животне средине и обезбеђење здравља и безбедности људи.

Сагласно визији, дефинисани су приоритети Стратегије, као и циљеви одрживог развоја минералног сектора. Да би се они реализовали, Стратегија предлаже развојне инструменте и програме активности. Стратешки циљеви, и предвиђене мере са програмима су приказани у поглављима која следе.

#### **4. Потребан развој сектора рударства и геологије за период до 2040. са пројекцијом до 2050. године**

**Угаљ** - Развој сектора чврстих енергетских минералних сировина до 2040. године са пројекцијом до 2050. године, у великој мери ће зависити од геополитичких прилика и примене два могућа сценарија енергетског развоја Републике Србије. Према нацрту Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2040. године са пројекцијама до 2050. године, размотрена су детаљно два могућа сценарија енергетског развоја Републике Србије до 2040. године, са пројекцијама до 2050. године у сектору угља. Примена Сценарија S, коју спроводи Влада Републике Србије, представља промене интензитета и структуре енергетске производње и потрошње. Све мере и активности предложене овим Сценаријом имају за циљ трансформацију енергетског сектора. Планира се постепено смањење производње у складу са затварањем старих блокова и смањењем учешћа угља у укупној производњи енергије и захтевима за декарбонизацију, где се угаљ 2040. године смањује на око 25 милиона тона, док се учешће угља у производњи електричне енергије завршава у 2050. години. Примена овог сценарија довешће Републику Србију у енергетски високо увозно зависну државу. С'обзиром на то да процес енергетске транзиције подразумева и извесну несигурност, као и на интермитетност и стохастичку расположивост појединих обновљивих извора енергије, преостале резерве угља би требало да добију стратешки карактер. Неопходно је обезбедити средства за превентивно откопавање откритке, за стабилизацију косина и откривање угља. Откривени угаљ би могао да представља стратешку резерву која би могла да омогући брзо покретање производње у кризним ситуацијама.

**Нафта и гас** - Република Србија је у нафтном сектору енергетски високо увозно зависна земља са релативно ниским учешћем сопствене производње нафте и гаса у укупној потражњи. У наредном периоду, главне активности у подсектору истраживања и производња нафте ће бити усмерене на ублажавање смањења пада производње сирове нафте. Домаћа производња сирове нафте је максимални ниво достигла у 2013. години, након чега бележи константни природни пад. До сада није било значајнијих открића већих нових лежишта. Производња се одржава повећањем разрадних бушотина постојећих лежишта и допунским методама на постојећим бушотинама. Планирано је да се пад производње делимично надомести и открићима из нових лежишта. У том смислу ће се наставити реализација нових пројеката истраживања, а реконструкција и модернизација производних система ће повећати њихову енергетску ефикасност.

Једна од могућности за смањење увозне зависности је и коришћење уљних шкриљаца за производњу нафте. За потпуно сагледавање овог потенцијала, примарно је потребно предузети све потребне активности за потпуно сагледавање геолошких, рударских, прерађивачких и економских аспеката њихове експлоатације и прераде, са посебно пажљивом анализом еколошких ефеката.

Република Србија је у сектору природног гаса енергетски високо увозно зависна земља. Последњих година није било значајнијих открића нових налазишта природног гаса, већина гасних поља се налази у завршној фази експлоатације и домаћа производња природног гаса опада.

**Металичне минералне сировине** - Производња металичних минералних сировина до 2050. године у Републици Србији највише ће зависити од степена производње компанија

из *Zijin Mining Group*. У оквиру компанија *Zijin Mining Group* експлоатација руде бакра се врши на пет површинских копова и у два подземном руднику.

Од тренутних произвођача руда олова и цинка, неки рудници (Грот, Велики Мајдан) су пред исцрпљивањем резерви (имају резерве за ограничен век производње), док други рудници имају ограничене резерве за нешто дужи период експлоатације (Рудник). Тренутно се планира само отварање рудника Караманица, који су у фази пројектовања и израде студије утицаја на животну средину са планираном годишњом производњом од 240.000 тона олова, цинка и бакра. Утврђене билансне рудне резерве су око 3,3 милиона тона.

Лежиште Јадар (минерал јадарит) садрже висококвалитетну минерализацију стратешки важних и критичних минералних сировина бора и литијума. Прихваћен је елаборат и издата потврда о билансним резервама и ресурсима литијума у лежишту Јадар код Лознице (доњи јадаритски хоризонт) у укупној количини 158 милиона тона. У случају да буде експлоатација (ако се задовоље сви услови који ће бити постављени у Студији о процени утицаја на животну средину), према Студији оправданости постоји могућност производње на годишњем нивоу од 58.000 тона литијум карбоната, 160.000 тона борне киселине, 255.000 тона натријум сулфата.

Истраживања руде злата су активна у региону Жагубице и Рогозне. Потенцијално постоји могућност експлоатације ако се испуне сви захтеви заштите животне средине.

**Стратешке минералне сировине** - Стратешки важни металични минерални ресурси Србије су бакар, злато, олово, цинк, сребро и литијум. Њихов развој у периоду до 2040. године са пројекцијом до 2050. године, подразумева низ активности усмерених ка повећању укупних количина стратешки важних МР, поуздано сагледавање њихових тренутних количина, квалитета и могућности економке валоризације.

**Остале металичне сировине** - Остали металични МР на територији Републике Србије су: молибден, гвожђе, манган, калај, жива и хром. Развој њиховог сектора до 2040. са пројекцијом до 2050. године, зависи од минералног потенцијала терена Србије у погледу њиховог утврђеног и претпостављеног присуства.

**Молибден.** У теренима Републике Србије је познато више рудних појава молибдена и једно лежиште молибдена – Мачкатица код Сурдулице. Нове рудне концентрације могу да се очекују на простору Мачкатице, у контактної ореоли Борањског гранитоидног комплекса, у контактано-метаморфној ореоли гранитоида централног Копаоника и у порфирским лежиштима бакра.

**Гвожђе.** У Републици Србији нису позната лежишта гвожђа која могу да обезбеде дугорочну економски исплативу експлоатацију и задовољење укупних потреба земље за дужи временски период, како по количини руде, тако и квалитета. Из неколико лежишта, међутим, могу да се откопавају мање количине руде чији квалитет заостаје за увозним. Постоје и велика лежишта гвожђа (Мокра Гора) која би могла да подмири потребе земље, али је њихов квалитет низак, а постоје и проблеми везани за екологију. Истраживања осталих лежишта су оправдана ако се посматрају као сировине које би могле да задовоље потребе металуршких капацитета земље у ванредним условима и за краће временске периоде.

**Манган.** У Републици Србији постоји више малих лежишта мангана различитих типова орудњења. Поједина од њих су у прошлости детаљно истраживана, делом и експлоатисана. Најзначајнији обим радова је извршен у рудним пољима Драча, Држња, Дрежник, Сврачково, Лазница и Ново Брдо. Потенцијалне средине за проналажење нових лежишта су и зоне Прибој-Тутин, Рзав, Шумадија и др. Дефинисање минералног потенцијала мангана захтева систематска геолошка истраживања и технолошка испитивања.

**Калај.** И поред локалних појава каситерита и мањих лежишта различитих типова, калај до сада није експлоатисан у Републици Србији. У целини оцењено, на данашњем степену истражености, МР калаја су мали, недовољни да задовоље потребе домаће привреде за дужи период.

**Жива.** Минерални ресурси живе нису економски значајни услед еколошких ограничења, малих количина и релативно ниских садржаја.

**Хром.** Минерални ресурси хрома су мали. Нова лежишта хрома би могла да се налазе у дубљим деловима масива, у првом реду оних који су релативно обогаћени хромом, и у којима су досада утврђене веће масе хромитских руда.

Развој осталих металних минералних сировина у периоду до 2040. године са пројекцијом до 2050. године, подразумева низ активности усмерених ка повећању њихових укупних количина, поуздано сагледавање постојећих количина, квалитета и могућности економке валоризације. У срединама у којима постоје лежишта МС са прелиминарно утврђеним количинама МР, треба приступити извођењу проспекције и претходних геолошких истраживања ради процене квантитативно-квалитативних карактеристика претпостављених и индицираних МР, и њиховог превођења индицираних ресурса у вероватне рудне резерве.

**Критичне минералне сировине које је ЕУ дефинисала као дефицитарне** - У критичне металне МС су сврстани: антимон, арсен, боксит, бизмут, галијум, германијум, хафнијум, тешки елементи ретких земаља, лаки елементи ретких земаља, елементи платинске групе, скандијум, стронцијум, тантал, елементарни титан, волфрам и ванадијум, бакар, никал, кобалт и литијум. Минерални ресурси бакра, никла, кобалта и литијума су већ описани.

**Антимон.** Терени Западне Србије су и поред претежне исцрпљености познатих рудних лежишта и даље најинтересантније средине у погледу антимонске минерализације. Значајне количине антимона су познате и на Копаонику (Рајићева Гора). Потенцијалност МР антимона цаспероидног типа је значајна, али недовољно проучена. Претварање МР у рудне резерве кроз разматрање и анализу фактора модификације, је условљено великим улагањима у истраживање.

**Арсен.** У Србији нема лежишта арсена. Налази се у лежиштима других МС, у економски неинтересантним концентрацијама.

**Боксит.** Минерални потенцијал боксита није у потпуности проучен и захтева додатна истраживања. Могућности проналажења економски значајних лежишта су ниске до средње високе.

**Бизмут.** Потенцијално рудоносне средине за налажење бизмута су гранитоидни комплекс Цера, зоне скарнова Решковице, Копаоника, Борање, Голије и Рудника, средине са хидротермално-жичним типовима минерализације (Голија, Сијеринска Бања, Заглавак, Рудник и др.). Захтевају даља истраживања.

**Галијум** се не налази у великим количинама и високим садржајима у истраживаним лежиштима обојених метала, затим у појединим лежиштима угља и боксита. Мали су изгледи за његову економичну експлоатацију у већим количинама.

**Германијум** се не налази у високим концентрацијама у до данас истраживаним лежиштима. Могуће је његово добијање у виду примесе приликом експлоатације и прераде лежишта обојених метала, ређе и појединих лежишта угља.

**Хафнијум** се у до данас анализираним геолошким срединама, односно стенским комплексима и лежиштима других МС не налази у високим концентрацијама и количинама. Мали су изгледи за његову економичну експлоатацију у значајнијим количинама.

**Елементи ретких земаља** су познати у асоцијацији са ураном и у алувијалним наносима монацита. Захтевају даља истраживања ради потпунијег дефинисања минерално-сировинског потенцијала.

**Тантал и ниобијум** су уочени на више локалитета у Републици Србији, али нису детаљније истраживани. Потпуније сагледавање минерално-сировинског потенцијала захтева даља геолошка истраживања.

**Титан.** До данас уочене појаве титана су малих димензија. Потенцијално је значајно лежиште Жуковачка река код Књажевца. Захтева даља истраживања и геолошко-економску оцену.

**Волфрам.** Потенцијална подручја за налажење виших концентрација волфрама налазе се у близини познатих појава и лежишта у околини Благојевог Камена, на Голији (Јурија), у Бресници и на Копаонику. Претпоставља се да његове количине и садржаји нису значајни и да не могу да обезбеде економичну експлоатацију за дужи период.

**Ванадијум.** Мале су могућности за проналазак значајнијих количина ванадијума у теренима Републике Србије.

Развој сектора критичних минералних сировина које је ЕУ дефинисала као дефицитарне до 2040. сировине са пројекцијом до 2050. године, подразумева низ стратешких научно-техничких активности и улагања у истраживање. Неопходно је извођење проспекције и претходних геолошких истраживања ради процене квантитативно-квалитативних карактеристика претпостављених и индицираних минералних ресурса, и превођења индицираних ресурса у вероватне рудне резерве.

**Неметаличне минералне сировине** - Грађевинарство је у великој експанзији у Републици Србији, што се огледа кроз изградњу ауто-путева, брзих пруга, зграда, спортских објеката, тржних центара, па и целих насеља. Развој индустријских неметаличних минералних сировина у периоду до 2040. године са пројекцијом до 2050. године, подразумева низ стратешких активности усмерених ка повећању њихових укупних количина, поуздано сагледавање постојећих количина, квалитета и могућности економке валоризације.

**Бор.** У Републици Србији је познато неколико лежишта и појава борних минерала различитог степена истражености. У експлоатацији је једино релативно мало лежиште бора Побрђски поток код Баљевца, док је знатно веће лежиште Пискања у непосредном суседству највећим делом истражено али још није отворено. У лежишту Јадар дефинисане су резерве руде бора, док су код Ваљева детектовани потенцијални ресурси ове руде.

**Литијум.** До сада је у Републици Србији откривено само једно лежиште литијума и то Јадар код Лознице, са значајним резервама руде, које није у експлоатацији. Појава литијума код Ваљева је у фази истраживања.

**Карбонатне сировине.** Калцитске карбонатне сировине на територији Републике Србије су релативно добро истражене. Даља истраживања вршити по потреби и са циљем провере квалитета и проширења сировинске базе. Валоризација доломита као хемијске сировине захтева провера квалитету што је озбиљан изазов за даља истраживања.

**Кварцини песак и пешчар.** Степен истражености је висок. Даља истраживања зависе од потреба индустрије и локације потенцијалних купаца и прерађивачких погона.

**Магнезит.** Економска и политичка криза довеле су до обустављања истраживања на проналажењу нових резерви магнезита, технолошке застарелости опреме за експлоатацију и одлив кадрова због лоших материјалних услова. Имајући у виду могућности за већу производњу потребно је да се издвоје адекватна средства за геолошка истраживања, као и за нову рударску опрему и модернизацију рудника.

**Бентонити.** Стање сировинске базе бентонита је незадовољавајуће. Да би се у потпуности валоризовао бентонит (не рачунајући бентонитске глине), неопходно га је оплемени и понудити комплетан асортиман производа. Неопходна је комплексна оцена сировинске базе, са акцентом на квалитет бентонита, водећи рачуна и о захтевима и капацитетима тржишта.

**Ватросталне и керамичке глине.** Република Србија располаже значајном сировинском базом каолина и каолинитских глина. На основу анализе постојеће сировинске базе каолинитских глина, у категорију перспективних може да се уврсти велики број лежишта.

**Зеолити.** На територији Републике Србије познато је неколико лежишта зеолита (зеолитских туфова), као и бројне појаве. За проширења сировинске базе је потребно истражити перспективна подручја.

**Ресурси подземних вода** - Према Водопривредној основи Србије, бруто потенцијал подземних вода на територији Републике Србије износи око  $67 \text{ m}^3/\text{s}$ , а процењује се да би се уз помоћ примене вештачког прихрањивања ова вредност повећала на преко  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ . У односу на тренутну потрошњу ове количине вишеструко премашују потребе становништва и привреде за водом у свим областима њене употребе [59]. У циљу развоја истраживања, експлоатације и заштите ресурса подземних вода, у наредном периоду потребно је реализовати следеће активности: спровођење основних хидрогеолошких истраживања на комплетирању покривености територије Републике Србије Основном хидрогеолошком картом размере 1:100000, иновирану оцену резерви подземних водних ресурса на територији Републике Србије, проширење осматрачке мреже за оцену квантитативног и квалитативног статуса ресурса подземних вода за сва водна тела и спровођење редовног мониторинга подземних вода; истраживања и анализе оцене могућих хазарда на квалитативни и квантитативни статус подземних вода; заштита ресурса подземних вода од прекомерне експлоатације; увођење система „враћања“ искоришћених и пречишћених вода (комуналних и технолошких) у водна тела; подизање квалитета и конкуренција стручног кадра који се бави експлоатацијом и заштитом подземних вода и заштитом од подземних вода; иновирање закона и подзаконских аката који стварају услове за одрживо коришћење и заштиту подземних вода у складу са прописима у ЕУ, итд.

**Геотермална енергија** - Развој сектора геотермалне енергије подразумева улагања у истраживање ресурса и технологију експлоатације, уз истовремени развој механизма финансијске потпоре и афирмативне легислативе. У складу са приоритетима дефинисаним у Зеленој агенди и Стратегији развоја енергетике РС до 2040. са пројекцијама до 2050. године, у наредном периоду је неопходно повећање удела геотермалне енергије у енергетском миксу на начин који подржава одрживо коришћење ресурса уз висок степен ефикасности и поузданости. Темелји оваквог приступа значе претходну детаљну оцену геотермалног потенцијала територије РС и израду Геотермалног атласа Србије. На тај начин извршила би се валоризација свеукупног геотермалног потенцијала и формирала јединствена база података, омогућавајући планску и одрживу експлоатацију ресурса у складу са растућим енергетским потребама, пре свега у сектору зградарства објеката, чиме се поред повећања енергетске ефикасности постижу и смањења емисија штетних гасова. Развој је неопходно усмерити на коришћење геотермалне енергије у системима даљинског грејања, како у постојећим топланама, тако и кроз изградњу нових геотоплана и кроз развој нових технологија

даљинског хлађења коришћењем подземних вода. Истовремено, развој је неопходно усмерити и на индивидуалне системе - геотермалне топлотне пумпе за потребе грејања и хлађења објеката чиме се, поред повећања енергетске ефикасности постижу и смањења емисија штетних гасова. Један од начина за развој геотермалне енергије, а све у контексту производње топлотне и расхладне енергије у сектору зградарства, је увођење законске обавезности да се пре издавања локацијских услова за изградњу, уради геотермални потенцијал предметне локације и сагледа могућност коришћења ОИЕ. Неопходно је активирати механизме заштите ресурса кроз унапређење легислативе, конкретно увођењем законске обавезности израде геотермалних дублета, односно враћања термално искоришћених геотермалних вода у геосредину, чиме се обезбеђује стабилност и одрживост експлоатације. Неопходна је синхронизација између институција и већа видљивост - доступност до сада изведених геотермалних истраживања и постигнутих резултата, као и примена истих у сектору урбанизма и енергетике, како кроз законска и планска документа, тако и у конкретним пројектима од значаја за развој Републике Србије. Како би се остварили пуни капацитети коришћења геотермалних ресурса, у наредном периоду развој би требало усмерити и ка изради геоелектрана и когенеративној производњи енергије. Пратећи трендове развоја у области експлоатације геотермалне енергије, улагања би требало усмерити и у истраживање и развој иновативних система коришћења геотермалне енергије - технологије претварања напуштених (искоришћених) нафтних бушотина у геотермалне изворе, технологије добијања критичних минералних сировина из високо температурних геотермалних вода, затим технологије комбинованих система геотермалне енергије са производњом водоника и технологије комбинованих система складиштења угљен-диоксида и геотермалне енергије.

На крају, али не и најмање важно, изузетна актуелност истраживања и експлоатације геотермалне енергије довела је до ситуације да се ови ресурси (као и целокупни хидрогеолошки уопште) третирају у читавом низу закона и законских аката, често у међусобној колизији, пратећи дух сваког од аката понаособ. Стога је у наредном периоду неопходно направити синхронизацију свих закона који третирају ову област, свакако са приоритетом на матични Закон о рударству и геолошким истраживањима, који се односи и на истраживање и експлоатацију хидрогеолошких и геотермалних ресурса.

Неопходне активности за реализацију до 2040. године су:

- Промовисање коришћења геотермалних ресурса у системима даљинског грејања и израда најмање 30 геотоплана, укупне снаге до 300 MWe;
- Израда најмање 10 геоелектрана, укупне снаге до 50 MWe;
- Наставак коришћења геотермалних ресурса у сектору зградарства, са циљем достизања 10.000 објеката који користе геотермалну енергију, укупне снаге преко 1.000 MWt;
- Развијање технологије даљинског хлађења коришћењем подземних вода;
- Увођење законске обавезности да се пре издавања локацијских услова за изградњу, уради геотермални потенцијал предметне локације и сагледа могућност коришћења обновљивих извора енергије;
- Развијање технологије претварања напуштених (искоришћених) нафтних бушотина у геотермалне изворе;
- Анализа и примена технологије добијања критичних минералних сировина из високотемпературних геотермалних вода.

## Анализа развојних опција сектора минералних сировина

За све анализиране секторе разматране су три развојне опције, и то успореног, реалног и убрзаног развоја сектора МС. При дефинисању развојних опција дате су претпоставке чије је испуњавање претпоставка остваривања предвиђене опције.

**Опција успореног развоја сектора минералних сировина** - У овој варијанти развоја усвојени су следеће претпоставке:

- Производња угља са површинских копова се смањује у складу са S сценаријом стратегије енергетике, са увозом висококвалитетних угљева. Ниво производње угља у подземној експлоатацији значајно опада, што доводи до затварања значајног броја рудника;
- Нафта и гас се експлоатишу на нивоу мањем од тренутног;
- Производња руде бакра се не остварује према постојећим плановима, већ је на нивоу постојеће производње, а цене на берзи су ниже него сада;
- Рудници олова и цинка се затварају а нови се не отварају, не отвара се рудник литијума, као ни рудници злата;
- Производња неметаличних МС се смањује за 50% и своди се углавном за производњу за потребе цементне индустрије.

Укупна вредност производње опције успореног развоја сектора је око **3.273.000.000 \$ (USD)**.

**Опција реалног развоја сектора минералних сировина** - У овој варијанти развоја узети су следећи претпостављени параметри:

- Производња угља се не смањује у складу са S сценаријом, али је нешто већа од претходног односно износи 35.000.000 тона, при чему се наставља са делимичним увозом висококвалитетних угљева. Подземна експлоатација производи 400.000 тона;
- Нафта и гас се експлоатишу на садашњем нивоу;
- Производња руде бакра се остварује према постојећим плановима компанија;
- Рудници олова и цинка раде на садашњем нивоу;
- Отвара се рудник литијума, као и рудници злата;
- Производња неметаличних минералних сировина на садашњем нивоу.

У опцији реалног развоја, укупна вредност производње је око **6.810.000.000 \$ (USD)**.

**Опција убрзаног развоја сектора минералних сировина** - У овој варијанти развоја узети су следећи претпостављени параметри:

- Производња угља се не смањује у складу са BAU (енгл. *Business As Usual*) сценаријом 40.000.000 тона, са делимичним увозом висококвалитетних угљева. Подземна експлоатација производи 1.000.000 тона;
- Нафта и гас се експлоатишу на садашњем нивоу;
- Производња руде бакра, концентрата и катодног бакра као финалног производа металуршке прераде се повећава у односу на планове, а цена на берзи расте на 12.000 \$ по тони;
- Производња злата расте отварањем нових лежишта, а цена на берзи је 80.000 \$/kg;
- Производња олова и цинка остаје иста;
- Отвара се рудник литијума са производњом од 58.000 тона и ценом на берзи од 15.000 \$ по тони, производе се борати, отварају се рудници злата укупне производње 20 тона, сребра 10 тона и покреће се производња никла и кобалта (20.000 тона);
- Производња неметаличних минералних сировина на садашњем нивоу.

У опцији убрзаног развоја, укупна вредност производње је око **8.624.000.000 \$ (USD)**.

Као што се из претходне анализе може видети, постоје различите опције развоја рударског сектора у Републици Србији. Они зависе од бројних разлога, почев од стратешких планова везаних за енергетику, реализације планова за производњу бакра и злата, могуће отварање нових рудника, еколошких и социолошких услова, цена на берзи и др. У сваком случају рударство може у значајној мери утицати на бруто друштвени производ (у наставку текста БДП), а увођењем виших нивоа прераде минералних сировина (могућност добијања финалних производа од литијума) ова вредност се може знатно увећати.

У 2022. години рударство је учествовало је са 2,7% у БДП-у Републике Србије. Ако би се остварила опција реалног развоја рударског сектора, удео рударства у БДП-у би могао да се повећа на око 5%, односно на око 8% у опцији убрзаног развоја. У сваком случају рударство може у значајној мери утицати на БДП, а увођењем виших нивоа прераде МС ова вредност се може знатно увећати. Због тога је циљ да се уведу виши нивои прераде руде у Републици Србији. Ако би се рачунале и индиректне добити удео ће бити значајно већи. То се пре све односи на директне стране *green-field* инвестиције, повећању запослености, повећању обима услужних делатности, транспорта, грађевинарства, добити од пореза и др.

Развојни планови сваке од геолошких и рударских дисциплина базираће се на принципу уважавања специфичности и потреба сваке дисциплине појединачно, посебно имајући у виду заштиту и одрживо коришћење стратешких државних ресурса, попут изворишта и резерви подземних вода за водоснабдевање и сл.

У хидрогеолошком и геотермалном смислу, као што је дефинисано законском регулативом, отварање нових или проширење постојећих рудника, не сме проузроковати утицај на додељене истражне и/или експлоатационе просторе за истраживање и експлоатацију подземних вода и геотермалне енергије.

Свакако интенција треба да буде реализација опције убрзаног развоја али реализација ових пројеката ће зависити од бројних фактора, почев од економских (цена сировина на берзи), потражње за одређеним сировинама, па до могућности еколошки прихватљиве производње.

### **Анализа ефеката развојних опција сектора минералних сировина**

Спроведена је детаљна анализа ефеката за све три разматране развојне опције сектора минералних сировина: успорени, реални и убрзани развој. За сваку опцију анализирани су: економски ефекти, ефекти на друштво и ефекти на животну средину. Анализа обухвата процену директних и индиректних, позитивних и негативних ефеката који могу произаћи из примене сваке опције, као и њихов утицај на степен остваривања утврђених циљева Стратегије.

#### **1. Опција успореног развоја**

Економски ефекти:

Значајно смањење производње угља и других минералних сировина доводи до смањења укупне вредности производње на око 3,27 милијарди \$ (USD). Ово утиче на смањење удела сектора у БДП-у, губитак радних места и смањење инвестиција. Индиректни економски ефекти такође су негативни, са утицајем на повезане индустрије и услужне делатности.

Друштвени ефекти:

Затварање рудника и смањење производње изазивају смањење потреба за радним местима, што може довести до социјалних проблема у рударским регионима, укључујући миграције и пад животног стандарда. Потребна је подршка локалним заједницама и развој алтернативних економских активности.

#### Еколошки ефекти:

Смањење експлоатације доводи до потенцијално мањег утицаја на животну средину. Међутим, потребно је планирати убрзану санацију и рекултивацију постојећих рударских локалитета како би се ублажиле последице претходних активности. Посебна пажња посвећује се заштити подземних вода и хидрогеотермалних ресурса.

### **2. Опција реалног развоја**

#### Економски ефекти:

Одржавање садашњих нивоа производње и отварање нових лежишта (литијума, злата) повећава вредност производње на око 6,81 милијарду \$ (USD). Ова опција доприноси расту удела рударства у БДП-у (до око 5%), повећању запослености и привлачењу инвестиција, како домаћих тако и страних.

#### Друштвени ефекти:

Позитиван утицај на радна места и економску активност у рударским регионима, али и потреба за активним управљањем социјалним ризицима и унапређењем безбедности и здравља на раду. Пружа могућности за развој локалних инфраструктура и услуга.

#### Еколошки ефекти:

Умерени утицаји на животну средину захтевају примену еколошки прихватљивих технологија и поштовање законских регулатива. Опција је у складу са климатским циљевима уз потребу за континуираним мониторингом и увођењем зелених технологија. Посебна пажња посвећује се заштити подземних вода и хидрогеотермалних ресурса.

### **3. Опција убрзаног развоја**

#### Економски ефекти:

Значајно повећање производње и вредности сектора (до око 8,62 милијарде \$ (USD)) са потенцијалом за повећање удела у БДП-у на преко 8%. Ова опција омогућава интензивну експанзију, повећава запосленост, доприноси развоју индустрије прераде минералних сировина и привлачи велике стране инвестиције.

#### Друштвени ефекти:

Отварање нових радних места и развој локалних заједница уз могуће социјалне изазове као што су миграције, повећан притисак на инфраструктуру и потреба за одговарајућом социјалном политиком и управљањем.

#### Еколошки ефекти:

Потенцијално незнатно израженији утицај на животну средину, што захтева примену највиших стандарда заштите животне средине, зелене технологије и ефикасне мере мониторинга и ублажавања утицаја. Ова опција носи и значајне ризике уколико се еколошки аспекти не контролишу адекватно. Посебна пажња посвећује се заштити подземних вода и хидрогеотермалних ресурса.

### **Упоредна анализа и избор оптималне опције**

Избор оптималне опције развоја врши се поређењем свих разматраних опција уз примену критеријума који одређује предлагач на основу утврђених циљева стратегије и најважнијих потенцијалних ефеката.

Приликом одлучивања води се рачуна о потреби за балансираним приступом који обезбеђује:

- одржив економски развој и повећање конкурентности сектора;
- социјалну одрживост и унапређење квалитета живота у рударским регионима;
- минимализацију негативних утицаја на животну средину и климатске промене;
- флексибилност и способност прилагођавања динамици тржишта и развоју регулативе.

Овом анализом потврђује се оправданост избора компромисне опције између реалног и убрзаног развоја, која обезбеђује оптималан баланс између потенцијала за раст и одрживости.

### **Образложење избора**

Економски ефекти:

Компромисна опција омогућава значајан раст вредности производње и повећање удела рударства у БДП-у, приближавајући се потенцијалима убрзаног развоја, уз умерено преузимање инвестиционих ризика.

Друштвени ефекти:

Омогућава повећање потреба за радним местима (повећање запослености) и економске активности уз управљиво планирање утицаја на локалне заједнице и минимизирање социјалних ризика.

Еколошки ефекти:

Дозвољава поступну интеграцију најбољих пракси и зелених технологија уз контролу утицаја на животну средину и климатске промене, у складу са националним и међународним обавезама. Посебна пажња посвећује се заштити подземних вода и хидрогеотермалних ресурса.

Флексибилност:

Опција омогућава прилагођавање динамици тржишта и развоју законодавства, као и праћење и ревизију у складу са резултатима примене.

### **Препоруке за имплементацију**

При имплементацији изабране опције потребно је:

- Развијати механизме за мониторинг и процену ефеката развоја на економију, друштво и животну средину;
- Подржати иновације и инвестиције у еколошки прихватљиве технологије и процесе;
- Обезбедити активну сарадњу са свим заинтересованим странама, укључујући локалне заједнице, инвеститоре и еколошке организације; и
- Редовно ревидирати стратегију и прилагођавати опцију развоја у складу са променама у околностима и резултатима мониторинга.

### **Потребан развој кадрова**

Савремена кретања у сфери геолошких истраживања МР битно су различита у односу на претходне периоде. Промене у области геолошких истраживања и оцене МР у свету, праћене су и променама у начину школовања студената.

Средњошколско образовање је идеално за увођење дуалног образовања, јер су средње школе лоциране близу великих рударских компанија. Међутим, погрешно тумачење Уредбе о утврђивању опасног рада за децу утицало је на немогућност обављања праксе у рудницима. Због тога није могуће директно обезбедити услове за дуално образовање. Могућност је да се отворе тренинг центри ван рудника или да се набаве специјализовани софтвери за симулацију рада рударских машина.

Као што је претходно поменуто, и поред тога што је у Републици Србији у области рударства и геологије радно ангажовано преко 30.000 радника, приметан је значајан тренд пада броја ученика који уписује средње рударске и геолошке школе и броја студената који уписује факултете из области рударства и геологије. Поставља се питање како ће обезбедити потребна радна снага ако се настави са негативном кампањом везаном за рударство и геологију. С'обзиром на значај и неопходност рударства и геологије као и утицаја рударства на развој индустрије и уопште човечанства уз одрживи развој и поштовање заштите животне средине, неопходно је да ученици већ у основним школама добију основне информације. У јавним медијима на жалост доминира слика рударства као гране која девастира животну средину где се рударска струка представља као главни кривци за све климатске промене и загађења животне средине насупрот тренутно великој неопходној експанзији рударске производње.

Потребан број руковаоца само за ЕПС (ако се узме у обзир да се ради у оквиру три смене 365 дана годишње четворобригадно) је преко 2.500, односно годишње треба минимум око 50-70 нових руковаоца, а тренутно се школује мање од 40. Због недостатка квалификоване радне снаге компаније често посежу за интерним квалификацијама у систему рудника или обучавање у систему ЈПОА (јавно признати организатори активности) али показало се да овакав начин образовања је далеко испод званичног система.

## 5. Циљеви

### 5.1. Општи циљ

Стратегија управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије дефинише **општи циљ** као одрживо управљање геолошким истраживањима и експлоатацијом минералних сировина и других геолошких ресурса а ради обезбеђења садашњих и будућих потреба, привредног, економског и друштвеног развоја земље. Постизање поменутог циља може се гарантовати одговарајућим законским и административним решењима која унапређују процес добијања различитих дозвола, истраживање МС, подземних вода и геотермалних ресурса, њихову заштиту и коришћење. Од посебне важности су ефикасна и свеобухватна заштита лежишта МС, подземних вода и геотермалних ресурса која омогућава приступ већ документованим лежиштима. Неопходно је веће ангажовање Геолошког завода Србије у развоју нових метода проспекције, истраживања и документовања геолошких података о познатим лежиштима МС и потенцијално рудоносним срединама. Приступ сировинама се заснива на Уставу Републике Србије, праву и обавези државе да управља минералним и другим ресурсима и уз одговорност према човечанству, и треба да обезбеди дугорочне економске потребе земље, које произилазе из усвојених приоритета привредног развоја, чиме се обезбеђује висок животни стандард грађана.

Глобалне промене у сектору рударства отварају многе могућности за Републику Србију. Позната лежишта МС у Републици Србији садрже значајне елементе многих критичних и стратешких метала и минерала, и имају знатан потенцијал за откривање нових ресурса. Садашње јачање рударске и минералне индустрије у Републици Србији представља нове

извозне могућности за овај сектор у целини. Побољшања постојећих производних процеса, циркуларна економија и даље иновације у сектору пружају снажну основу за будући успех. Неки од кључних изазова са којима се суочава рударски сектор су појачана рециклажа материјала, ефикаснија употреба ресурса, тражење алтернативних и нових материјала, и ублажавање штетних утицаја на животну средину. Очекује се и напредак у ефикасном коришћењу МР и имплементацији интелигентних система, заједно са иницијативом за рециклажу коју промовишу одрживе рударске добре праксе, који ће дефинисати кључне будуће области раста унутар сектора рударства.

Европска иницијатива за сировине ставља снажан нагласак на ефикасно коришћење ресурса и развој нових технологија. Усаглашавање између циљева ЕУ и националних стратешких циљева обезбеђује даље могућности за јачање рударског сектора у Републици Србији, кроз различите видове подршке ЕУ.

Република Србија има активну минералну индустрију, екстензивну металуршку индустрију и велики потенцијал за даљу производњу критичних и стратешких минерала. Експлоатација руда и производња метала нису важни само за постизање зелених српских и европских ланаца вредности, већ и за улогу Републике Србије као стратешког савезника и партнера.

Обезбеђивање дугорочног стабилног снабдевања МС Републике Србије треба да активно превазилази и елиминира препреке међународне трговине, док истовремено промовише добро управљање и транспарентност у минералној политици развоја земље. У исто време, то би могло да створи извозне могућности за српску индустрију и повећати међународни утицај и подршку Републике Србије у ширењу свести о утицајима и повезаним одговорностима уз производњу и потрошњу минералних сировина.

## 5.2. Посебни циљев

Остварење општег циља треба да произађе из реализације појединачних мера дефинисаних у оквиру посебних циљева везаних за питања геолошких истраживања, рударства, животне средине, економије, интензивирања употребе тзв. техногених сировина и других области. Базирани су на анализи постојећег стања и пројекцији основних и одрживих примењених геолошких истраживања МС и других геолошких ресурса и одрживог рударства. Генерално су издвојени у следеће групе:

- **Посебан циљ 1:** Стварање услова за развој, модернизацију и улагања у одржива геолошка истраживања и одрживо рударство;
- **Посебни циљ 2:** Обезбеђивање приступа минералним сировинама и другим геолошким ресурсима;
- **Посебан циљ 3:** Ширење знања и континуално јачање кључних компетенција и способности кадрова и широка едукација становништва.

## 6. Мере за постизање општих и посебних циљева

Како би се тежило остварењу општег циља, у оквиру посебних циљева су дефинисане појединачне мере везане за кључна питања из области геолошких истраживања, рударства, заштите животне средине, економије, интензивирања употребе техногених (антропогених) сировина и других области. На основу спроведених анализа постојећег стања у рударској индустрији и очекиваних предикција основних и примењених геолошких истраживања минералних и других геолошких ресурса, дефинисане мере треба да ближе одреде правац којим се тежи ради испуњења дефинисаних циљева у складу са међународним и ЕУ стандардима. За сваки од дефинисаних посебних циљева, наведене су мере, дат је њихов опис, као и надлежне институције за реализацију.

**Посебан циљ 1** - Стварање услова за развој, модернизацију и улагања у одржива геолошка истраживања и одрживо рударство, садржи следеће мере:

**Мера 1.1:** Ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројеката;

**Мера 1.2:** Решавање питања институционалног карактера и унапређење рада Геолошког завода Србије;

**Мера 1.3:** Унапређење законске регулативе у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора;

**Мера 1.4:** Увођење електронске управе у област геолошких истраживања и рударства;

**Мера 1.5:** Увођење могућности концесија и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина;

**Мера 1.6:** Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије;

**Мера 1.7:** Реализација одрживости пројеката у рударској индустрији, контрола њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљања отпадом и санација напуштених објеката;

**Мера 1.8:** Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо и одговорно рударство;

**Мера 1.9:** Праведна транзиција у рударству.

**Мера 1.1: Ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројеката**

Опис мере:

Овом мером ће се омогућити успостављање правних, институционалних и просторних механизма који омогућавају брзу и ефикасну реализацију рударских пројеката од стратешког значаја. Стратешки пројекти добијају променљив статус националног приоритета и јавног интереса, заснован на унапред дефинисаним критеријумима и методологији коју примењује надлежна државна комисија.

Мера подразумева:

- дефинисање критеријума за статус стратешког пројекта;
- увођење убрзаних административних процедура;
- интеграцију лежишта од националног значаја у просторне планове;
- периодично преиспитивање и ажурирање списка приоритетних лежишта;
- посебан третман лежишта која се чувају као ресурсна резерва у случају криза.

Очекивани резултати мере:

- бољом интеграцијом рударства у просторно планирање;
- бржом реализацијом инвестиција;
- јачом институционалном сарадњом;
- већим степеном јавне подршке стратешким пројектима.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Агенција за просторно планирање.

Врста мере: регулаторна.

## **Мера 1.2: Решавање питања институционалног карактера и унапређење рада Геолошког завода Србије**

### Опис мере:

Овом мером ће се омогућити јачање институционалних капацитета у области геолошких истраживања кроз унапређење рада Геолошког завода Србије као централне стручне институције. Мера обухвата набавку теренске и лабораторијске опреме, кадровско јачање и унапређење улоге Завода у планирању, реализацији и праћењу основних и примењених геолошких истраживања.

### Мера подразумева:

- израду, ажурирању и дигитализацији основних геолошких карата, специјалистичких геолошких карата: металогенетских, минерагенетских, прогнозних, геотермалних, геолошких карата хазарда и ризика;
- развој Геолошког информационог система Републике Србије;
- праћење реализације и оцену резултата програма и пројеката ОГИ и ПГИ;
- учешће у изради националних, регионалних, општинских просторних планова, као и просторних планова посебне намене и одређених урбанистичких докумената;
- учешће у изради и праћењу пројеката у делу геолошких истраживања од интереса за Републику Србију;
- сарадњу са другим институцијама у припреми биланса МР, подземних и геотермалних вода;
- јачању улоге Завода у међународној сарадњи и промоцији улагања у геолошка истраживања.

### Очекивани резултати мере:

- мера треба да допринесе да Геолошки завод Србије постане компетентна, технички опремљена и кадровски ојачана установа, способна да пружа стручну подршку држави у управљању геолошким ресурсима и планирању њиховог одрживог коришћења.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије, Универзитет у Београду, Рударско – геолошки факултет.

Врста мере: институционално управљачко организациона.

## **Мера 1.3: Унапређење законске регулативе у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора**

### Опис мере:

Овом мером ће се омогућити модернизација и усклађивање правног оквира за геолошка истраживања, експлоатацију и управљање МР, у складу са најбољим међународним стандардима (UNFC, PERC, CRIRSCO, PRMS) и правним тековинама ЕУ, као и јачање инспекцијског надзора ради ефикасне примене прописа.

### Мера подразумева:

- измене законске регулативе ради увођења међународних стандарда категоризације и класификације чврстих минералних ресурса и резерви;
- измене законске регулативе ради увођења међународних стандарда категоризације и класификације ресурса и резерви нафте, конdezата и природних гасова;

- измене законске регулативе ради увођења међународних стандарда категоризације и класификације подземних вода и геотермалних ресурса;
- доношење дугорочног програма ОГИ;
- дефинисање техногених минералних ресурса као правно признатих извора сировина у оквиру циркуларне економије;
- унапређење и усаглашавање законске регулативе са законском регулативом ЕУ којом се регулишу начела управљања SRM (енгл. *Secondary Raw Materials*) и циркуларном економијом;
- увођење обавезе припреме студија изводљивости и оправданости по међународним процедурама;
- обавезно достављање резултата геолошких истраживања Геолошком заводу Србије и уношење података у Геолошки информациони систем Србије;
- унапређење методолошких и институционалних основа за управљање стратешким сировинама;
- системско јачање капацитета инспекцијских служби (технички, кадровски и организационо) како би могли да спроводе надзор у складу са новим стандардима.

Очекивани резултати мере:

- мера подстиче сигурније пословно окружење, боље управљање ресурсима и успостављање правне основе за одрживу рударску праксу у Републици Србији.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије.

Врста мере: регулаторна.

**Мера 1.4: Увођење електронске управе у област геолошких истраживања и рударства**

Опис мере:

Овом мером ће се омогућити унапређење ефикасности, транспарентности и безбедности административних и надзорних процеса у геолошким истраживањима и рударству кроз примену електронског пословања и дигитализацију података.

Мера подразумева:

- увођење електронских процедура за издавање дозвола, одобрења и решења;
- успостављање централизованих електронских платформи за размену података између институција и привредних субјеката;
- дигитализацију и векторизацију геолошких и техничких података у оквиру Геолошког завода Србије;
- примену савремених софтвера за праћење и контролу експлоатације МС;
- праћење рационалности експлоатације лежишта и услова затварања рудника.

Очекивани резултати мере:

- стварање услова за системско управљање геолошким ресурсима и обезбеђује увид у степен искоришћења рудних резерви, укључујући спречавање неправилности и губитака у експлоатацији.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Министарство финансија, Геолошки завод Србије.

Врста мере: регулаторна.

### **Мера 1.5: Увођење могућности концесија и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина**

#### Опис мере:

Овом мером ће се омогућити унапређење правног и институционалног оквира за реализацију геолошких истраживања и експлоатације МС кроз увођење различитих модела уговарања, у складу са најбољом међународном праксом.

#### Мера подразумева:

- увођење могућности концесија, стратешких партнерстава и јавно-приватних партнерстава (у наставку текста ЈПП) као основа за управљање минералним ресурсима;
- израду правних модела и процедура за примену наведених облика уговарања у различитим фазама (истраживање, експлоатација, затварање, рекултивација);
- обезбеђивање правне сигурности и равноправности свих партнера у уговорним односима;
- повећање транспарентности у додели права и праћењу реализације уговора;
- заштиту јавног интереса и природних ресурса кроз уговорне обавезе и инструменте надзора.

#### Очекивани резултати мере:

- мера треба да доведе до веће привлачности за домаће и стране инвеститоре, оптималне расподеле ризика и ефикасније реализације пројеката у складу са принципима одрживог развоја.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Компаније које се баве истраживањем и експлоатацијом минералних сировина и других геолошких ресурса, Геолошки завод Србије.

Врста мере: регулаторна.

### **Мера 1.6: Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије**

#### Опис мере:

Овом мером ће се омогућити подстицање даљег развоја рударске индустрије кроз координирана улагања у пратећу инфраструктуру и изградњу производних капацитета, посебно у домену финалне прераде минералних сировина на територији Републике Србије.

#### Мера подразумева:

- идентификацију кључних инфраструктурних објеката (путеви, железница, енергетика, водоснабдевање и др.) у зонама експлоатације и прераде;
- успостављање механизма координације улагања између јавног и приватног сектора;
- дефинисање приоритетних локација за изградњу или модернизацију производних капацитета (погоне за концентрацију, металургију, прераду ретких метала, рециклажу);
- подстицање отварања постројења за добијање готових или полупроизвода од домаћих сировина;
- интеграцију инфраструктурног планирања у стратешке и просторне документе развоја рударства.

#### Очекивани резултати мере:

- очекује се повећање степена домаће прераде, отварање нових радних места, раст БДП-а из рударског сектора и смањење извоза сировина без додате вредности.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Министарство финансија, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, рударске компаније.

Врста мере: обезбеђење добара и пружање услуга од стране ушесника у планском систему, укључујући и јавне инвестиције (капитални инфраструктурни пројекти, инвестиције и друго).

**Мера 1.7: Реализација одрживости пројеката у рударској индустрији, контрола њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљања отпадом и санација напуштених објеката**

Опис мере:

Овом мером ће се омогућити да рударски пројекти, од почетка до краја животног циклуса, буду усклађени са стандардима одрживог развоја, заштите животне средине и транспарентности, укључујући и санацију последица ранијих активности.

Мера подразумева:

- обавезу израде планова затварања рудника са дефинисаним будућим наменама простора;
- финансијско планирање затварања са рехабилитацијом и мониторинга након затварања (еколошке гаранције, депозити, осигурања);
- примену савремених технолошких решења у управљању отпадом;
- редовно прилагођавање планова технолошким и друштвеним променама;
- обавезу санације и рекултивације напуштених рудника и рударских објеката на којима нису спроведене мере затварања;
- иновирање регистра напуштених и недовољно санираних рударских локација;
- дефинисање програма санације и финансијске подршке из јавних и донаторских фондова;
- јачање надзорних механизма над свим фазама управљања животним циклусом рудника.

Очекивани резултати мере:

- ова мера треба да унапреди поверење јавности, умањи историјске ризике и да допринесе да се територије које су под рударским утицајем враћају у безбедну и продуктивну употребу.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Министарство заштите животне средине, Геолошки завод Србије.

Врста мере: регулаторна.

**Мера 1.8: Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо и одговорно рударство**

Опис мере:

Овом мером ће се омогућити увођење обавезе примене признатих међународних стандарда и добрих пракси у циљу развоја одрживог, транспарентног и друштвено одговорног рударства.

Мера подразумева:

- примену стандарда као што су:
  - IRMA (енгл. *Initiative for Responsible Mining Assurance*),

- UNRMS (енгл. *United Nations Resource Management System*),
- ISO 31000 (менаџмент ризицима),
- ISO 14000 (системи управљања животном средином),
- ISO 21795 (Планирање затварања са рехабилитацијом и рекултивацијом рудника);
- интеграцију ових стандарда у услове за добијање и продужење дозвола;
- подстицање ангажовања независних стручњака за процену утицаја на животну средину, друштвену заједницу и економске користи;
- унапређење сарадње са академском заједницом, невладиним сектором и међународним организацијама ради надзора над применом стандарда;
- развој програма обуке и сертификације за операторе и надлежне органе;
- подршку пројектима развоја нових технологија и метода за постизање виших стандарда у рударству.

Очекивани резултати мере:

- Примена стандарда у оквиру ове мере представља основу за изградњу поверења у локалним заједницама, смањење друштвених тензија, унапређење еколошке заштите и конкурентности домаће рударске индустрије.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Институт за стандардизацију, Привредна комора, Локална самоуправа, струковна удружења.

Врста мере: регулаторна.

### **Мера 1.9: Праведна транзиција у рударству**

Опис мере:

Овом мером ће се омогућити успостављање политичког, институционалног и финансијског оквира за спровођење праведне транзиције у рударству, са фокусом на социјалну правду, економску инклузију и очување животне средине.

Мера подразумева:

- идентификацију региона и заједница највише погођених декарбонизацијом и затварањем рудника;
- подршку радницима и домаћинствима кроз програме преквалификације, запошљавања и социјалне заштите;
- улагања у нове „зелене“ индустрије и инфраструктуру у погођеним подручјима;
- подстицање локалног учешћа у планирању транзиције;
- креирање механизма за финансијску и техничку помоћ јединицама локалне самоуправе и НВО;
- интеграцију обновљивих извора енергије и енергетску ефикасност у постиндустријским срединама;
- подршку развоју циркуларне економије и нових технологија за зелени раст.

Очекивани резултати мере:

- мера праведне транзиције се не односи искључиво на енергетски сектор, већ обухвата шире реструктурирање економије ка зеленој, нискоугљеничној и друштвено одговорној производњи, при чему је нагласак на томе да нико не буде изостављен.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Министарство финансија, Министарство за рад, запошљавање, борачка и социјална питања, Министарство привреде, локалне самоуправе.

Врста мере: институционално управљачко-организациона.

**Посебни циљ 2 - Обезбеђивање приступа минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, садржи следеће мере:**

**Мера 2.1:** Обезбеђивање раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви минералних сировина и других геолошких ресурса у Републици Србији.

**Мера 2.2:** Сагледавање потреба Републике Србије за минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, на основу анализа постојећих и потенцијално дефицитарних минералних сировина у познатим и новим рудоносним подручјима као и другим геолошким срединама.

**Мера 2.3:** Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатације минералних сировина у просторним плановима различитих намена.

**Мера 2.4:** Документовање и геолошко-економска оцена резултата истраживања лежишта и појава минералних сировина Републике Србије и успостављање сарадње надлежног органа управе и Геолошког завода Србије са привредним субјектима ради подршке инвестиционих улагања у истраживање.

**Мера 2.5:** Обезбеђење одрживог раста, коришћења, заштите и управљања подземним водама и геотермалним ресурсима.

**Мера 2.6:** Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде.

**Мера 2.7:** Документовање геохазарда и ризика.

**Мера 2.1: Обезбеђивање раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви минералних сировина и других геолошких ресурса у Републици Србији**

Опис мере:

Мера подразумева оцену раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви МС и других геолошких ресурса од значаја за развој привреде Републике Србије, а посебно стратешки важних сировина. Очекивани резултат мере је висок степен познавања минерално-сировинског потенцијала Републике Србије. Спровођење мере обавезује све институције и привредне организације које се баве планирањем, усмеравањем и реализацијом геолошких истраживања.

Мера подразумева:

- идентификацију и евидентирање познатих и нових појава и лежишта МС;
- геолошко-картографска истраживања на недовољно истраженим подручјима;
- систематско прикупљање и ажурирање података о утврђеним ресурсима и резервама;
- посебан фокус на истраживање стратешких и критичних минералних сировина;
- израду и ревизију документације о ресурсима и резервама у складу са међународним стандардима;
- унапређење сарадње између државних институција, научно-истраживачких организација и привредних субјеката ради валоризације налазишта.

Очекивани резултати мере:

- висок степен познавања минерално-сировинског комплекса Републике Србије.

Надлежна институција: Геолошки завод Србије.

Партнери у спровођењу: Министарство рударства и енергетике.

Врста мере: обезбеђење добара и услуга од стране учесника у планском систему.

**Мера 2.2: Сагледавање потреба Републике Србије за минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, на основу анализа постојећих и потенцијално дефицитарних минералних сировина у познатим и новим рудоносним подручјима као и другим геолошким срединама**

Опис мере:

Мера подразумева систематску процену потреба за МС и другим геолошким ресурсима, као и могућности подмирења тражње до 2030, 2040. и 2050. године. Акцент је на идентификацији приоритетних и дефицитарних сировина у домаћој привреди, сагледавању потенцијала из активних, напуштених и перспективних лежишта, укључујући и техногене ресурсе. Потребно је утврдити ниво ослоњености на домаће изворе у односу на увоз, као и изградити механизам праћења тржишних кретања, истраживачких пројеката и технолошких трендова који утичу на тражњу.

Мера подразумева:

- анализу домаће потрошње по врстама сировина и секторима;
- просторну и техничку процену расположивог минералног потенцијала;
- идентификацију дефицитарних, стратешких и критичних сировина;
- мониторинг глобалног и регионалног тржишта МС;
- развој методологије за редовно ажурирање података и предвиђање трендова.

Очекивани резултат мере:

- мера треба да допринесе систематизованом увиду у реалне потребе привреде Републике Србије за МС, као и у степен ослоњености на сопствене ресурсе;
- резултати мере треба да омогуће доносиоцима одлука да планирају правце развоја геолошких истраживања и рударства, идентификују приоритетне ресурсе, унапреде просторне и инвестиционе политике и осигурају стабилно снабдевање сировинама домаћег порекла;
- прикупљени подаци се користе за бољу сарадњу са међународним институцијама и приоритетно усмеравање страних и домаћих инвестиција.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије, Рударски институт и друге научно-стручне организације из области рударства и геологије.

Врста мере: информативно едукативна.

**Мера 2.3: Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатације минералних сировина у просторним плановима различитих намена**

Опис мере:

Мера подразумева обезбеђивање услова за благовремену, тачну и сигурну размену информација о активним рудницима, лежиштима МС погодним за експлоатацију, напуштеним лежиштима, као и подручјима са геолошким претпоставкама за нова налазишта и планираним истраживањима. На републичком нивоу дефинишу се стратешки приоритети и просторна дистрибуција производње МС, уз уважавање регионалних тржишта, укључујући процену капацитета експлоатације и потреба за прерадом. Ова мера омогућава укључивање рудоносних подручја у просторне планове

различитих намена, као и резервисање простора за геолошка истраживања и експлоатацију од значаја за привреду Републике Србије.

Мера подразумева:

- обезбеђивање ажурираних и интегрисаних података о експлоатационим и истражним просторима;
- стратешко планирање производње МС на републичком нивоу;
- процену капацитета експлоатације и прераде у складу са тржишним потребама;
- укључивање рудоносних подручја у просторне планове различитих намена;
- обезбеђивање геолошких подлога за планску документацију;
- координацију између органа управе, Геолошког завода и других релевантних институција.

Очекивани резултат мере:

- повећан степен усаглашености просторних планова са реалним потребама за МС;
- јасно дефинисана и резервисана рударска подручја у плановима различитих намена;
- побољшана координација између планирања простора и развоја рударске индустрије;
- ефикасније коришћење геолошког потенцијала Републике Србије у складу са стратешким приоритетима.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Агенција за просторно планирање, локална самоуправа.

Врста мере: обезбеђење добара и пружање услуга од стране учесника у планском систему.

**Мера 2.4: Документовање и геолошко-економска оцена резултата истраживања лежишта и појава минералних сировина Републике Србије и успостављање сарадње надлежног органа управе и Геолошког завода Србије са привредним субјектима ради подршке инвестиционих улагања у истраживање**

Опис мере:

Мера подразумева континуирано документовање и евалуацију резултата геолошких истраживања МС у Републици Србији, са посебним фокусом на рудно перспективна подручја. Посебна пажња посвећује се идентификацији и процени критичних и неконвенционалних минералних сировина од стратешког значаја за државу.

Успоставља се сарадња између Геолошког завода Србије и привредних субјеката ради подршке улагањима у геолошка истраживања и ревитализацију постојећих или напуштених лежишта. Сарадња се заснива на разменама података, заједничком раду на приоритетним истраживачким пројектима и усклађивању активности са потребама домаће привреде.

Мера такође обухвата праћење грађевинских радова на инфраструктурним пројектима (попут изградње путева, тунела, водоводне и енергетске мреже и слично), у оквиру којих се изводе раскопи, усеци, бушотине и други теренски радови. Геолошки завод Србије у тим ситуацијама прати и евидентира геолошке податке добијене током извођења радова, у циљу утврђивања евентуалних појава рудне минерализације, као и ради унапређења знања о укупној геолошкој грађи терена. Ови подаци могу послужити као основа за будућа циљана истраживања, чиме се оптимизују трошкови и унапређује планирање евентуалних даљих геолошких истраживања.

Мера подразумева:

- континуирано документовање и евалуацију резултата геолошких истраживања МС у Републици Србији;
- процену интензитета и обима геолошких истраживања, са акцентом на рудно перспективна подручја;
- континуирано увођење релевантних података о лежиштима у планску, просторну и урбанистичку документацију;
- праћење геолошке грађе терена током извођења инфраструктурних радова и прикупљање нових геолошких сазнања, посебно о потенцијално рудоносним зонама.

Очекивани резултат мере:

- побољшано документовање и доступност података о лежиштима и појавама МС;
- унапређена сарадња између државних органа, Геолошког завода и привредних субјеката;
- подстицај инвестицијама у геолошка истраживања и експлоатацију МР;
- ефикасније укључивање геолошких података у просторно и урбанистичко планирање;
- добијање нових информација о геолошкој грађи и потенцијалу рудоносних геолошких структура;
- смањење трошкова истраживања кроз прикупљање геолошких података у склопу инфраструктурних пројеката;
- добијање валидних подлога за доделу концесија и планирања даљих истраживачких активности.

Надлежна институција: Геолошки завод Србије.

Партнери у спровођењу: Министарство рударства и енергетике, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, друге научно-стручне институције из области геологије и рударства.

Врста мере: обезбеђење добара и пружање услуга од стране учесника у планском систему.

**Мера 2.5: Обезбеђење одрживог раста, коришћења, заштите и управљања подземним водама и геотермалним ресурсима**

Опис мере:

Свеобухватна процена потенцијала подземних вода и геотермалних ресурса као основа за одрживо управљање. Предвиђена је израда геотермалног атласа Србије, израда и допуна Основне хидрогеолошке карте, као и израда биланса подземних вода. Посебан акценат је на подстицању коришћења геотермалне енергије у системима даљинског грејања и хлађења, производњи електричне енергије, коришћењу напуштених бушотина, као и истраживању могућности екстракције критичних минерала из геотермалних вода. Мера обухвата и процену балнеолошког потенцијала ради унапређења коришћења термоминералних вода у бањском туризму.

Мера подразумева:

- израду ОХГК 1:100.000 на целој територији Републике Србије и допуну постојећих карата;
- израду иновираних оцена потенцијала подземних водних ресурса на територији Републике Србије;
- израду и ажурирање биланса подземних вода;

- развој и примену одрживих мера за управљање ресурсима подземних вода;
- израду оцене геотермалног потенцијала територије Републике Србије;
- израду геотермалног атласа Републике Србије;
- истраживање и развој технологија и подстицаји коришћења геотермалне енергије у различитим привредним гранама, у смислу обезбеђења топлотне енергије;
- истраживање и развој технологија и подстицаји коришћења геотермалне енергије за добијање и производњу електричне енергије;
- истраживање и развој технологија за добијање критичних сировина из геотермалних вода;
- израду балнеолошког потенцијала термоминералних вода Републике Србије.

Очекивани резултат мере:

- потпуно покривање територије Републике Србије основном хидрогеолошком картом;
- одрживо и рационално коришћење подземних вода, уз задовољење растућих потреба привреде и становништва;
- побољшано познавање геотермалног потенцијала Републике Србије и ефикасније управљање тим ресурсима;
- повећање коришћења геотермалне енергије у јавном и индустријском сектору
- унапређење истраживања и експлоатације критичних минералних сировина из геотермалних вода;
- унапређење коришћења термоминералних вода у бањама Републике Србије и развој туристичке понуде.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Врста мере: информативно едукативна.

**Мера 2.6: Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде**

Опис мере:

Мера промовише коришћење критичних и стратешких МС из техногених извора (нпр. рударски отпад), у складу са принципима одрживог развоја. У Републици Србији су детектоване неактивне депоније које представљају значајан потенцијал за рециклажу и поновну употребу сировина. Мапирањем и формирањем базе података о овим ресурсима омогућава се боље управљање МР и подршка индустрији. Такође, мера подстиче едукацију и свест јавности и индустрије о правилном руковању отпадом и развој технологија за прераду и повећање искоришћења МС. Уз то, мера подржава иновације у преради секундарних производа као што су хуминске киселине, графен, филтери, као и коришћење пепела из термоелектрана у индустрији и инфраструктури.

Мера подразумева:

- мапирање и евидентирање техногених сировина;
- подизање свести и едукацију о управљању отпадом;
- подршку развоју и примени технологија рециклирања;
- сарадњу са индустријом и научним институцијама у циркуларној привреди.

Очекивани резултат мере:

- повећано коришћење техногених сировина;
- побољшано управљање ресурсима и управљање подацима о њима;

- унапређење технологија прераде и рециклаже;
- развој циркуларне привреде у сектору МС.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије, Универзитет у Београду.

Врста мере: информативно-едукативна.

## **Мера 2.7: Документовање геохазарда и ризика**

### Опис мере:

Мера промовише инжењерскогеолошка-геотехничка истраживања у циљу мапирања клизишта, одрона и нестабилних падина територије Републике Србије и финализацију израде Катастра клизишта и одрона, израду карте сеизмичке рејонизације сходно ЕУРО КОД-у 8.1. и израду карте геолошких хазарда и ризика. Ова истраживања ће омогућити прецизнију процену ризика и предузимање превентивних мера од природних непогода и послужити као основа за планирање у области урбанизма, саобраћаја, енергетике, пољопривреде, шумарства, рударства, заштите животне средине, цивилне заштите и одбране итд. Савремена карта сеизмичке рејонизације ће значајно допринети и оптимизацији трошкова изградње, имајући у виду да, у зависности од врсте објекта, повећање сеизмичности за само један степен, (за локацију на којој се гради неки објекат), може довести до повећања грађевинских трошкова у распону од 5 до 20% по m<sup>2</sup>. Крајњи циљ је израда националне карте сеизмичке рејонизације која ће представљати основу за израду Карте сеизмичког хазарда и ризика Републике Србије.

Катастар клизишта и нестабилних падина, Карта сеизмичког хазарда и ризика и као финална – Карта геолошких хазарда и ризика треба да буду неизоставан елемент сваког просторног и урбанистичког планирања у циљу рационалног и планског коришћења терена, сигурне градње и смањење ризика од природних катастрофа.

### Мера подразумева:

- мапирање клизишта и одрона, односно израду Катастра клизишта и нестабилних падина;
- израду геолошких карата хазарда и ризика;
- израду карте сеизмичке рејонизације републике Србије сходно ЕУРО КОД-у 8.1;
- веће укључивање геолошких података у планирању намене простора.

### Очекивани резултат мере:

- повећан број локација на којима су идентификована клизишта и нестабилне падине - ажуран Катастар клизишта и нестабилних падина територије Републике Србије;
- повећан број општина за које је урађена геолошка карта хазарда и ризика;
- урађена карта сеизмичке рејонизације сходно ЕУРО КОД-у 8.1;
- боља и рационалнија намена простора у оквиру планске и урбанистичке документације;
- смањени трошкови изградње појединих објеката применом нове карте сеизмичке рејонизације.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије, Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Врста мере: информативно-едукативна.

**Посебан циљ 3** - Ширење знања и континуално јачање кључних компетенција и способности кадрова и широка едукација становништва, садржи следеће мере:

**Мера 3.1:** Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити.

**Мера 3.2:** Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије.

**Мера 3.3:** Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије.

**Мера 3.4:** Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије.

**Мера 3.1: Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити**

Опис мере:

Овом мером ће се омогућити да се у процесу спровођења реализације Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима, а у комплементарности са другим специфичним циљевима, посебна пажња посвети социјалном образовању укључујући широку информативну кампању у вези са одрживим мерама које се предузимају. Поред тога, од велике је важности да се кроз друштвени дијалог и организовање скупова округлих столова, штампање публикација и др. изгради разумевање и подршка јавности за одлуке које доносе органи надлежни за послове геолошких истраживања и експлоатације у вези са заштитом минералних сировина.

Мера подразумева:

- промоцију друштвеног дијалога;
- ширење и промоција знања у вези са геологијом, рударством, одрживог управљања ресурсима и циркуларном економијом како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити;
- организовање научних скупова везаних за рударство и геологију;
- штампање и промоцију публикација везаних за утицај геолошких истраживања и рударства, као и ефикасност мера заштите;
- промоцију важности рударства и бенефити који се добијају рударском производњом;
- промоција пројеката који се тичу коришћења водних ресурса (различите температуре) за потребе грејања и енергије;
- промоција знања о складиштењу супстанци у стенској маси, подземно складиштење угљен-диоксида, складиштење отпада у стенској маси, водоника, као и стручно супротстављање честим дезинформације о утицају ових пројеката.

Очекивани резултат мере:

- повећање свести о важности геолошких истраживања и рударства;
- широка едукација становништва везана за стварни утицај рударства на животну средину;
- широка едукација становништва везана за бенефите које доноси рударска индустрија.

Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије, Универзитет у Београду (Рударско-геолошки факултет, Технички факултет у Бору), струковна удружења.

Врста мере: информативно-едукативна.

### **Мера 3.2: Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије**

#### Опис мере:

Мера се односи на средњешколско образовање из области рударства и геологије и пратећих занимања везаних за рударство (машинство, електротехника), са циљем да се створе предуслови за увођење дуалног образовања. Такве школе углавном стациониране близу великих рударских регија и представљају велику базу за обезбеђење неопходних кадрова.

#### Мера подразумева:

- израду нових наставних планова и програма из области рударства и геологије;
- осавремењавање наставе кроз увођење савремених средстава учења (симулатори рада машина, дрoнови и сл.);
- Акредитација нових наставних планова и програма.

#### Очекивани резултат мере:

- увођење дуалног образовања у рударским подручјима из области рударства, геологије и пратећих занимања (машинство и електротехника) у великим рударским подручјима (Лазаревац, Костолац, Бор);
- обезбеђење потребних средњешколских кадрова у области рударства и геологије.

Надлежна институција: Канцеларија за дуално образовање и национални оквир квалификација.

Партнери у спровођењу: средње школе рударске и геолошке струке, рударске компаније.

Врста мере: институционално управљачко организациона.

### **Мера 3.3: Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије**

#### Опис мере:

Мера се односи на неопходност рационализације и модернизације студијских програма који се изучавају у оквиру високошколског образовања, на факултетима везаним за област рударства и геологије. Студијски програми су тренутно гломазни, уско специјализовани и не одговарају потребама савременог рударства и геологије. Потребно је да се унапреде и ускладе са студијским програмима држава које предњаче у рударској производњи у ЕУ и свету.

#### Мера подразумева:

- анализу потребних знања и вештина рударских инжињера за наредни период;
- израду нових наставних планова и програма;
- акредитацију наставних планова и програма.

#### Очекивани резултат мере:

- модернизација и оптимизација наставних планова и програма;
- обезбеђење кадрова са знањима и вештинама неопходних за рад у наредном периоду;
- обезбеђење потребних високошколских кадрова у области рударства и геологије.

Надлежна институција: Национално тело за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању (НАП).

Партнери у спровођењу: Универзитет у Београду (Рударско-геолошки факултет, Технички факултет у Бору), Универзитет у Приштини (Факултет Техничких наука Косовска Митровица).

Врста мере: институционално управљачко организациона.

### Мера 3.4: Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије

#### Опис мере:

Мера се односи на запослене у сектору рударства и геологије. Запослени у сектору рударства и геологије треба да буду добро обучени и квалификовани за рударске, геолошке и административне процедуре и послове. Треба обавезно оцењивати неопходно побољшање вештине и изградње капацитета запослених у овом сектору. Због тога је неопходно увести у примену лиценце са захтевом за њихово обнављање и стално надограђивање знања.

#### Мера подразумева:

- промоција целоживотног образовања и сталног унапређивања личних и радних компетенција;
- промоција неопходности добијања и продужетка лиценци кроз сталну едукацију.

#### Очекивани резултат мере:

- унапређење радних компетенција и одговорности запослених у области рудаства и геологије;
- израда новог правилника о лиценцама.

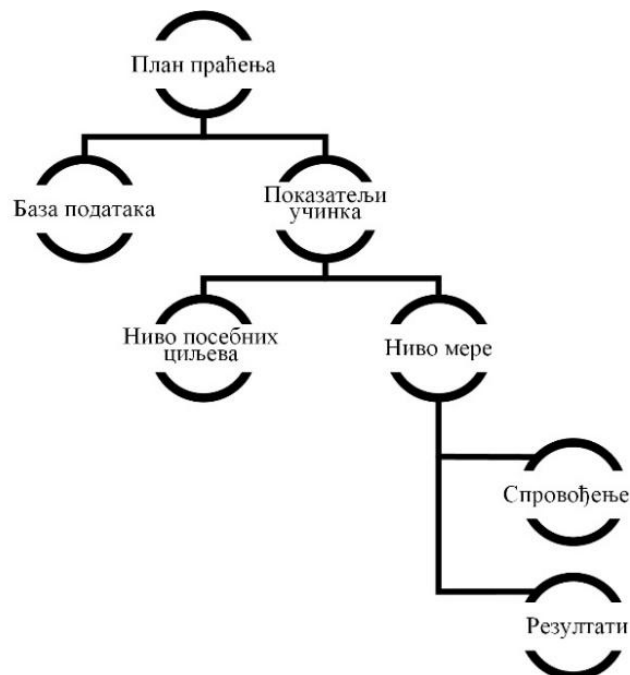
Надлежна институција: Министарство рударства и енергетике.

Партнери у спровођењу: Геолошки завод Србије, Универзитет у Београду, струковне организације.

Врста мере: информативно едукативана.

## 7. Кључни показатељи учинака

Надлежне организације и органи управљања су дужни да изврше процену ефеката дефинисаних политика и мера. Праћење примена одређених мере треба да врши надлежна институција и да благовремено извештава Министарство рударства и енергетике. Спровођење мера ће се пратити на основу базе података и извештаја о производњи и низом показатеља перформанси (слика 7.1).



Слика 7.1. Оквир за мониторинг

У складу са чланом 43. Закона о планском систему Републике Србије, Министарство рударства и енергетике ће о резултатима реализације Стратегије известити Владу, најкасније 120 дана по истеку сваке треће календарске године од њеног усвајања, и помоћу завршног извештаја достављеног најкасније шест месеци од истека важења. Показатељи учинка, полазне и циљане вредности као и извор верификације на нивоу општег циља, посебних циљева и мера представљени су у табели 7.1.

Показатељи учинка мера се односе на праћење њиховог спровођења до краја трајања Стратегије. У Акционим плановима за спровођење Стратегије, могуће је утврдити и одговарајуће додатне показатеље на основу којих ће бити могуће пратити учинак у спровођењу одређених мера за период трајања одређеног акционог плана.

У случајевима када не постоје поуздани подаци за почетне вредности показатеља, те вредности ће бити утврђене кроз одговарајуће активности које ће бити планиране у првом Акционом плану за спровођење Стратегије.

**Табела 7.1.** Показатељи на нивоу општег циља, посебних циљева и мера

Елементи програма	Показатељ	Полазна вредност	Циљана вредност	Извор верификације
		2022.	2040.	
<b>Општи циљ:</b> Одрживо управљање истраживањима и експлоатацијом минералних сировина и других геолошких ресурса а ради обезбеђења садашњих и будућих потреба, привредног, економског и друштвеног развоја земље	Удео рударства у БДП-у Републике Србије	2,7%	5,0%	РЗС
	Степен развоја домаћег вредносног ланца у сектору минералних сировина	10-12%	100%	МРЕ, РЗС, Извештаји компанија
	Примена принципа одрживог рударства	Делимична примена	Потпуна примена	МРЕ, Извештаји компанија
<b>Посебан циљ 1:</b> Стварање услова за развој, модернизацију и улагања у одржива геолошка истраживања и одрживо рударство	Степен реализације инвестиционих улагања у одржива геолошка истраживања и рударство на годишњем нивоу (%)	90%	100%	МРЕ
<b>Мера 1.1:</b> Ефикасна реализација и заштита одрживих, дугорочних стратешких рударских пројекта	Број рударских пројеката са статусом стратешких	0	5	МРЕ
	Утврђени критеријуми за доделу статуса стратешког пројекта	Не	Да (2027.)	МРЕ

Елементи програма	Показатељ	Полазна вредност	Циљана вредност	Извор верификације
		2022.	2040.	
<b>Мера 1.2:</b> Решавање питања институционалног карактера и унапређење рада Геолошког завода Србије	Број стратешких докумената, пројеката или планова у којима Геолошки завод Србије учествује као носилац или кључни партнер у области геолошких истраживања и просторног планирања (годишње)	0	≥5	МРЕ ГЗС
	Процент покривености израђених и векторизованих геолошких карата територије Републике Србије	14%	100%	МРЕ ГЗС
	Број набављених јединица нове теренске и лабораторијске опреме у односу на план	28 јединица	170 (2030)	ГЗС
	Број новозапослених или додатно обучених стручњака у Геолошком заводу до 2040,	13	165	ГЗС
	Број међународних пројеката или партнерстава у којима Геолошки завод учествује на годишњем нивоу	5	10	МРЕ ГЗС
<b>Мера 1.3:</b> Унапређење законске регулативе у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора	Донет нови Закона о рударству и геолошким истраживањима као основе за унапређење законске регулативе	Не	Да (2026.)	Службени гласник Републике Србије
	Број нових или измењених прописа у области геологије и рударства, усаглашених са међународним стандардима (класификацију и категоризацију ресурса и резерви минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса и сл.)	0	≥10	Службени гласник Републике Србије
	Број извршених инспекцијских надзора (на годишњем нивоу)	306	≥ 1000	МРЕ
	Број инспектора из области рударства и геологије обучених за примену нових стандарда и прописа	7	20	МРЕ

Елементи програма	Показатељ	Полазна вредност	Циљана вредност	Извор верификације
		2022.	2040.	
<b>Мера 1.4:</b> Увођење електронске управе у област геолошких истраживања и рударства	Процент административних поступака у области геолошких истраживања и рударства који се спроводе електронским путем преко централизоване платформе	0	100% (2027.)	МРЕ
<b>Мера 1.5:</b> Увођење могућности концесије и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина	Број потписаних концесионих уговора или других облика уговора за истраживање и/или експлоатацију МС и других геолошких ресурса (укупно)	1	>10	МРЕ
<b>Мера 1.6:</b> Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије	Број реализованих инфраструктурних пројеката за потребе развоја рударске индустрије (укупно)	0	>10	МРЕ
<b>Мера 1.7:</b> Реализација одрживости пројеката у рударској индустрији, контрола њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљања отпадом и санација напуштених објеката	Број санираних напуштених рудника и рударских објеката на којима нису спроведене мере затварања (укупно)	0	>40	МРЕ
	Степен примене система за управљање рударским отпадом насталог услед експлоатације и припреме стратешких и/или критичних МС (у складу са ЕУ директивама и ВАТ)	0 %	100 %	МРЕ
<b>Мера 1.8:</b> Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо одговорно рударство	Процент рударских пројеката стратешких и/или критичних МС сертификованих према стандардима одрживог рударства	0%	≥ 80%	МРЕ
	Број спроведених обука за примену стандарда у компанијама и институцијама (на годишњем нивоу)	0	≥ 5	МРЕ

Елементи програма	Показатељ	Полазна вредност	Циљана вредност	Извор верификације
		2022.	2040.	
<b>Мера 1.9:</b> Праведна транзиција у рударству	Покривеност рударских региона где је потребно спровести праведну транзицију програмима праведне транзиције	0%	100%	МРЕ
	Покривеност рударских компанија у регионима праведне транзиције механизма социјалног дијалога	0%	100%	МРЕ
<b>Посебан циљ 2.</b> Обезбеђивање приступа минералним сировинама и другим геолошким ресурсима	Степен просторне покривености геолошким истраживањима МС и других геолошких ресурса у Републици Србији	16,3%	20,0%	МРЕ
	Индекс раста документованих лежишта стратешких и критичних МС	100	110-120	МРЕ
<b>Мера 2.1.</b> Обезбеђивање раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви минералних сировина и других геолошких ресурса у Републици Србији	Повећање укупних утврђених ресурса и резерви МС и других геолошких ресурса	0	>30%	МРЕ
<b>Мера 2.2.</b> Сагледавање потреба Републике Србије за минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, на основу анализа постојећих и потенцијално дефицитарних минералних сировина у познатим и новим рудоносним подручјима као и другим геолошким срединама	Степен спроведених анализа потреба за МС и идентификације дефицитарних сировина у утврђеним интервалима	0%	100%	МРЕ
<b>Мера 2.3:</b> Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатације минералних сировина у просторним плановима различитих намена	Успостављен институционални и методолошки оквир за интеграцију података о ресурсима у просторне планове	Не	Да	МРЕ
	Степен интеграције података о ресурсима и резервама и експлоатације МС у систем просторног планирања	Делимичн интеграција	Пуна интеграција	МРЕ

Елементи програма	Показатељ	Полазна вредност	Циљана вредност	Извор верификације
		2022.	2040.	
<b>Мера 2.4:</b> Документовање и геолошко-економска оцена резултата истраживања лежишта и појава минералних сировина Републике Србије и успостављање сарадње надлежног органа управе и Геолошког завода Србије са привредним субјектима ради подршке инвестиционих улагања у истраживање	Број новопронађених верификованих лежишта МС и других геолошких ресурса у односу на претходну годину	24	25	МРЕ
	Израда подлога за концесије	0	>10	МРЕ и ГЗС
<b>Мера 2.5:</b> Обезбеђивање одрживог раста, коришћења, заштите и управљања подземним водама и геотермалним ресурсима	Процент покривености територије РС листовима ОХГК 1:100000	23%	100% (2035.)	МРЕ
	Повећање новопронађених и верификованих ресурса подземних вода (пв) према укупној количини познатих ресурса подземних вода (упв)	334	400	МРЕ
	Укупно инсталисана снага на бази геотермалних ресурса (геотоплане, геоелектране, зградарство) (г) према укупно инсталисаној снази у базној години (гу) (прираст)	200 MWt 0 MWe	2500 MWt 250 MWe	МРЕ
<b>Мера 2.6:</b> Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде	Број депонија и јаловишта на којима се врши експлоатација техногених сировина	0	>5	МРЕ
<b>Мера 2.7:</b> Документовање геолошких хазарда и ризика	Покривеност територије РС Катастром клизишта и нестабилних падина	75%	100%	ГЗС
	Израда Карте сеизмичке рејонизације сходно еуро коду 8.1.	10%	100%	ГЗС

Елементи програма	Показатељ	Полазна вредност	Циљана вредност	Извор верификације
		2022.	2040.	
	Покривеност територије РС геолошком картом хазарда и ризика	0	100%	ГЗС
<b>Посебан циљ 3.</b> Ширење знања и континуално јачања кључних компетенција и способности кадрова и широка едукација становништва	Однос броја уписаних ученика и студената из области рударства и геологије у односу на базну годину (прираст).	188 студената 194 ученика	356 студената 270 ученика	РГФ, ТФБ, МП
<b>Мера 3.1.</b> Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити	Број одржаних скупова из области рударства и геологије у години	10	15	МРЕ, РГФ, ПКС
<b>Мера 3.2:</b> Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије	Број занимања у оквиру дуалног образовања из области рударства и геологије	0	4	Канцеларија за дуално образовање
<b>Мера 3.3:</b> Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије	Број рационализованих студијских програма из области рударства и геологије	0	5	РГФ, ТФБ
<b>Мера 3.4:</b> Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије	Број издатих лиценци у области геолошких истраживања и експлоатације минералних сировина и других геолошких ресурса	0	>1000	МРЕ
	Број реализованих програма стручног усавршавања и едукација запослених у сектору са циљем обезбеђивања раста овлашћења из области геологије и рударства	Спорадични програми, 3–5 годишње	10 програма стручног усавршавања годишње	МРЕ

## 8. Анализа ефеката мера и ризици за њихово спровођење

Анализа ефеката мера извршена кроз анализу:

- Финансијских ефеката;
- Економских ефеката;
- Ефеката на друштво;
- Ефекти на животну средину и климатске промене, и
- Анализу ризика.

### *Финансијски ефекти*

Спровођење мера утврђених Стратегијом проузроковаће одређене финансијске ефекте, пре свега у средњем и дугом року. Према утврђеним приоритетима, потребно је планирати средства у буџету Републике Србије за:

- Институционално јачање и дигитализацију у сектору геологије и рударства (Мере 1.2, 1.4);
- Унапређење инспекцијског надзора и стандардизацију поступака (Мере 1.3, 1.8);
- Координирана инфраструктурна улагања и подршку развоју производних капацитета, нарочито за виши степен домаће прераде (Мера 1.6);
- Програмске активности санације, рехабилитације и затварања рудника, укључујући регистар напуштених локација (Мера 1.7);
- Основна и примењена истраживања, мапирање и ажурирање геолошких, металогенетских и хидрогеолошких карата (Мере 1.2, 2.1, 2.5); и
- Едукацију и развоја компетенција (Мере 3.1–3.4).

Средства из буџета биће обезбеђена у складу са билансним могућностима кроз програмске активности надлежних органа (Министарство рударства и енергетике, Геолошки завод Србије, инспекцијске службе и сл.), у оквиру лимита утврђених Законом о буџету за сваку календарску годину. Поред буџетских средстава, предвиђа се мобилизација других извора финансирања: фондова ЕУ (нпр. фондови за конкурентност, кохезиона средства, програми за праведну транзицију), донација, зајмова међународних финансијских институција, као и приватних улагања кроз различите моделе уговарања и јавно-приватна партнерства (Мере 1.5 и 1.6), при чему структура финансирања утиче и на динамику и обим будућих међународних финансијских обавеза.

Административни и остали трошкови обухватају: запошљавање и обуке службеника ради примене нових стандарда и ИТ система (Мере 1.3, 1.4, 1.8), набавку и одржавање лабораторија и друге опреме као и потребних софтвера (Мере 1.2, 1.4), израду и ревизију планских и техничких докумената (Мере 1.1, 2.3, 2.4), као и спровођење јавних кампања и програма оспособљавања (Мере 3.1–3.4). Део расхода могуће је покривати редистрибуцијом постојећих средстава у оквиру важећих буџетских лимита. За реализација одрживости пројеката у рударској индустрији, контролу њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљања отпадом, предвиђа се комбинација извора: еколошке гаранције/депозити носиоца експлоатације, док се за санацију напуштених рудника и рударских објеката предвиђају буџетски и донаторски програми (Мера 1.7).

### *Економски ефекти*

Инвестиције предвиђене Стратегијом очекује се да имају мултипликативне ефекте на раст БДП-а кроз: раст улагања у геолошка истраживања и експлоатацију (Мере 1.1, 2.1), снижење трансакционих трошкова и рокова путем е-управе (Мера 1.4), повећање домаће

додате вредности развојем производних капацитета и прераде (Мера 1.6), јачање циркуларне економије путем коришћења техногених сировина (Мера 2.6), као и раст улагања у заштиту животне средине (Мере 1.7, 1.8, 1.9). Систематско сагледавање потреба за сировинама до 2030/2040/2050. године (Мера 2.2) доприноси сигурности снабдевања и бољем планирању индустријских политика.

Користи за привредне субјекте проистичу из правне сигурности и уједначених стандарда (Мере 1.3, 1.8), лакшег приступа тржишту и капиталу, уштеда у ресурсима и енергији услед модернизације технологија, као и из бољег приступа подацима (Мере 1.2, 2.4). Привремени негативни ефекти могу се јавити у виду трошкова усаглашавања са новим стандардима и сертификацијама, као и локалних ценовних притисака у зонама интензивних улагања; ублажавају се фазним увођењем обавеза, транзиционим роковима, приручницима и подстицајима за унапређење ефикасности (Мере 1.3, 1.8).

Ефекти се посебно огледају на локалне заједнице, кроз отварање нових радних места, повећање буџетских прихода јединица локалне самоуправе (рудна рента, порези и таксе), развој локалне инфраструктуре и пратећих услуга, као и јачање малих и средњих предузећа која прате рударску индустрију. У регионалном контексту, мере доприносе равномернијем развоју, смањењу регионалних диспропорција.

Стратегија не нарушава услове конкуренције на тржишту. Примена мера подстиче трансфер технологија и организационе иновације (Мере 1.4, 1.8, 2.6), што позитивно утиче на продуктивност, бољој интеграцији Републике Србије у европске ланце снабдевања МС и привлачењу инвестиција.

### ***Ефекти на друштво***

Очекује се раст запослености и квалитетнијих радних места у рударским и пратећим делатностима услед нових инвестиција и развоја прераде (Мере 1.1, 1.6), као и кроз мере образовања и усавршавања (Мере 3.2–3.4). Мере информисања и дијалога са јавношћу доприносе већем поверењу и смањењу конфликта (Мере 1.7, 3.1).

Транзиција ка одрживом рударству може условити реструктурирање локалних тржишта рада: стварање нових радних места (геонауке, инжењеринг, заштита животне средине, обрада података), супституцију постојећих и потребу за преквалификацијама (Мере 1.9, 3.2–3.4). Уколико се мере праведне транзиције не спроводе довољно брзо, поједини региони изложени декарбонизацији и затварању рудника могу краткорочно осетити негативне социо-економске ефекте, зато су предвиђени програми подршке радницима и локалним заједницама (Мера 1.9).

Позитивни друштвени ефекти огледају се у побољшању јавног здравља и безбедности (смањење изложености загађењу, боља рекултивација терена), расту вредности простора и имовине у срединама где се спроводе санације (Мера 1.7), као и у равномернијем регионалном развоју кроз нове инвестиције и инфраструктуру (Мера 1.6). Посебна пажња посвећује се родној равноправности и укључивању осетљивих група у програме образовања и запошљавања.

### ***Ефекти на животну средину и климатске промене***

Спровођење Стратегије треба да допринесе:

- систематском смањењу утицаја на животну средину кроз програме санација и рекултивације и применом финансијских гаранција за затварање рудника (Мера 1.7);
- нижим емисијама и смањењу отпада применом стандарда одговорног рударства и нових технологија (Мере 1.3, 1.8);

- ефикаснијем коришћењу ресурса путем секундарних/техногених токова (Мера 2.6); и
- широј употреби геотермалне енергије и одрживом управљању подземним водама (Мера 2.5).

Негативни утицаји могу настати у фази изградње инфраструктуре и при кумулативном дејству више пројеката на ограниченом простору (Мере 1.1, 1.6).

Ризици се умањују пуном применом Стратешке процене утицаја и процена утицаја на животну средину, кумулативним проценама у просторним плановима, обавезним плановима затварања са пост-мониторингом, квотама/реинјекцијом за подземне воде и транспарентним извештавањем о емисијама, води и отпаду (Мере 1.7, 1.8, 2.3, 2.5).

Ефекти на животну средину биће приказани и кроз Извештај о стратешкој процени утицаја на животну средину који прати ову Стратегију.

Резултати евалуације у Стратешкој процени утицаја указали су на чињеницу да имплементација Стратегије производи одређен број стратешки значајних позитивних импликација у простору (првенствено везано за управљање отпадом) и животној средини и потенцијално неколико негативних утицаја (првенствено експлоатација стратешких минералних сировина) на елементе животне средине. Када буду доступне техничке информације и технолошке спецификације рударских активности, објеката и инфраструктуре на детаљнијем нивоу разраде ће се разматрати утицаји на животну средину и одговарајуће врсте мера заштите животне средине.

Имајући у виду свеобухватност Стратегије и велики број развојних активности и мера из свих сектора рударства, предложене су мере заштите у циљу спречавања и ограничавања негативних утицаја на животну средину. Неке од активности и мера ће се реализовати кроз планску документацију, неке кроз пројектну документацију или директном реализацијом, тако да се оставља простор да се мере заштите конкретизују у зависности од појединачног развојног пројекта и услова који у том тренутку буду актуелни.

Полазећи од циљева и критеријума заштите животне средине дефинисаних у документима јавних политика и просторним плановима, а уважавајући наслеђено стање животне средине, као и пројекције привредног и просторног развоја, неопходно је у спровођењу Стратегије применити комплексне просторне, техничко-технолошке, урбанистичко-еколошке, организационе и друге мере заштите. Додатна подршка ефикасности дефинисаних стратешких мера заштите обезбеђује се системом праћења стања (мониторингом) животне средине који се реализује систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем индикатора стања и загађења животне средине.

Због комплексности Стратегије, у циљу елиминисања или минимизирања негативних утицаја истражних радова и експлоатације лежишта минералних сировина на квалитет животне средине, Стратешка процена утицаја је дефинисала већи број смерница него што је уобичајено у оваквој врсти документа. Дефинисане су опште мере заштите (12 мера); Мере заштите при истражним радовима енергетских минералних сировина (9 мера) и при њиховој експлоатацији (23 мера); Мере заштите при истражним радовима металних минералних сировина (8 мера), неметалних минералних сировина (10 мера) и стратешких минералних сировина (26 мера); као и Мере заштите при експлоатацији металних и неметалних минералних (13 мера). Поред набројаних мера, у Стратегији је садржано 16 група мера које рударске компаније и релевантне институције треба да предузму како би осигурале одрживо управљање минералним ресурсима уз минималне негативне утицаје на животну средину.

Наведене мере заштите стварају полазиште у заштити животне средине у току имплементације Стратегије управљања минералним ресурсима. Наведене мере не обезбеђују апсолутну заштиту елемената животне средине на подручјима реализације оних активности за које је утврђено да могу имплицирати конфликте у простору, али стварају предуслов да се о њиховој реализацији одлучује на основу читавог низа поступака којима се могу утврдити и квантитативно исказати очекиване промене у животној средини у случају њихове реализације.

Стратешка процена указује на извесне ризике. Један од ризика представља несмањен обим производње угља, како је предвиђено Стратегијом развоја енергетике, што може представљати додатно еколошко оптерећење на елементе животне средине и девастирање простора.

Приликом програмирања и планирања активности за спровођење Стратегије управљања минералним ресурсима обавезан је превентивни приступ заштити животне средине и природних ресурса, и посебно очувању здравља становништва, при чему се морају поштовати начела и опште прихваћени инструменти заштите (стратешке процене, процене утицаја, интегрисане дозволе, планови управљања отпадом и др.), законски нормативи и стандарди заштите животне средине уз редован инспекцијски надзор, инсистирање на транспарентности у процедури доношења одлука и примена савремених и иновативних технологија у сектору рударства.

Примењен методолошки приступ, у изради СПУ, базиран је на дефинисању циљева и индикатора одрживог развоја и вишекритеријумској квалитативној експертској евалуацији планираних приоритетних активности и мера одређених Стратегијом, у односу на дефинисане циљеве СПУ и припадајуће индикаторе.

Имајући у виду да Стратешка процена није инструмент за директно спровођење, већ је инструмент у функцији доношења одлука о будућем развоју, Извештај о Стратешкој процени је указао на трендове у животној средини који се могу очекивати као резултат (позитивни утицаји) или последица (негативни утицаји) реализације Стратегије управљања минералним ресурсима, чиме је остварила своју улогу у доношењу одговарајућих одлука који се тичу заштите животне средине, социо-економског и просторног развоја.

Имајући у виду све наведено може се закључити да Стратегија представља оквир за одрживи развој сектора рударства у Републици Србији и да ће, изузев потенцијалних ризика чији узрочници могу бити истражни радови и експлоатација минералних ресурса, одређен број активности и мера дефинисаних Стратегијом утицати на побољшање квалитета животне средине у односу на постојеће стање и актуелне трендове у простору и животној средини. У том контексту, потребно је да се у подручјима која функционишу у условима специфичне посебне намене у области рударства, доследно спроводе дефинисане мере заштите животне средине и пропозиције предметног Извештаја о СПУ и да се у таквим условима Стратегија може сматрати прихватљивом.

### ***Управљачки ефекти***

Применом мера предвиђених Стратегијом очекују се значајне институционалне и организационе промене. Геолошки завод Србије добија проширене надлежности у области израде неопходних подлога за концесије, подлога за просторно и урбанистичко планирање, контролу извођења радова на пројектима од значаја за државу и дигитализације геолошких карата и информационих система (Мере 1.2, 1.4), а надлежне службе се кадровски и технички јачају ради примене међународних стандарда (Мере 1.3, 1.8). Увођење е-управе захтева успостављање нових ИТ система и протокола безбедности

(Мера 1.4). Очекује се додатно унапређење транспарентности, одговорности и ефикасности рада надлежних органа.

### Анализа ризика

Анализа ризика обухвата релевантне активности или правце деловања чије кашњење или неспровођење може имати негативне последице по ефекте спровођења Стратегије. Ризици се могу ублажити редовним праћењем спровођења Стратегије и правовременим реаговањем и предузимањем мера како би се на време открили застоји и координисаним активностима отклонили.

Анализа ризика је спроведена у складу са два парцијална индикатора ризика и то: вероватноће (да не дође до реализације мере) и нивоа последица (ако не дође до реализације мере). Додељиване су оцене од 1 до 5 које имају лингвистички опис, приказан у табели 8.1. Ниво ризика добија се множењем ова два индикатора и може имати вредности на нелинеарној скали 1-25. Резултати се представљају на матрици ризика а у зависности од добијене вредности, у табели 8.2 је дат опис категорија ризика.

Табела 8.1. Матрица ризика

Матрица процене ризика			Вероватноћа (В)				
			Безначајна	Мала	Средња	Велика	Изузетно велика
			1	2	3	4	5
Последице (П)	Веома мале	1	1	2	3	4	5
	Мале	2	2	4	6	8	10
	Средње	3	3	6	9	12	15
	Велике	4	4	8	12	16	20
	Веома велике	5	5	10	15	20	25

Табела 8.2. Опис ризика

Ниво	Оцена	Опис категорија оцена ризика
1-5	Незнатан	Ризик је практично занемарљив. Не захтевају се додатне акције, осим периодичног праћења. Документовати и периодично преиспитати.
6-10	Допустив	Ризик је низак али није потпуно занемарљив. Нема потребе за додатним активностима. Потребно је пратити ситуацију, како би се поседовала информација о спровођењу прописаних активности.
11-15	Умерен	Ризик заслужује пажњу. Потребно је планирати и применити активности које утичу на ефикаснију реализацију мера. Праћење треба да буде редовно уз дефинисане индикаторе.
16-20	Знатан	Ризик је висок. Неопходно је благовремено спровести активности које ће убрзати реализацију мера, јер је ниво последица изражен или је велика вероватноћа да мера не буде реализована. Делегирати лице које ће координисати реализацијом мере.
21-25	Недопустив	Ризик је неприхватљив. Ниво последица је озбиљан и/или је вероватноћа да се не реализује мера велика. Активности треба одмах предузети. Перманентно пратити реализацију мера и делегирати групу која ће координисати реализацијом мере.

### Резултати и анализа резултат ризика за спровођење мера

На основу приказане методологије, извршена је анализа ризика за спровођење мера. Додељене оцене и вредност ризика приказани су у табели 8.3.

**Табела 8.3.** Анализа ризика за спровођење мера у оквиру посебних циљева Стратегије

Анализа ризика за спровођење мера		В	П	Резултат
<b>Посебан циљ 1: Стварање услова за развој, модернизацију и улагања у одржива геолошка истраживања и одрживо рударство</b>				
Мера 1.1.	Ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројеката	Средња (3)	Велике (4)	12
Мера 1.2.	Решавање питања институционалног карактера и унапређење рада Геолошког завода Србије	Средња (3)	Мале (2)	6
Мера 1.3.	Унапређење законске регулативе у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора	Мала (2)	Веома велике (5)	10
Мера 1.4.	Увођење електронске управе у област геолошких истраживања и рударства	Мала (2)	Веома мале (1)	2
Мера 1.5.	Увођење могућности концесије и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина	Мала (2)	Велике (4)	8
Мера 1.6.	Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије	Средња (3)	Велике (4)	12
Мера 1.7.	Реализација одрживости пројеката у рударској индустрији, контрола њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљање отпадом и санација напуштених објеката	Средња (3)	Средње (3)	9
Мера 1.8.	Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо и одговорно рударство	Средња (3)	Велике (4)	12
Мера 1.9.	Праведна транзиција у рударству	Мала (2)	Средње (3)	6
<b>Посебан циљ 2: Обезбеђивање приступа минералним сировинама и другим геолошким ресурсима</b>				
Мера 2.1.	Обезбеђивање раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви минералних сировина и других геолошких ресурса у Републици Србији	Мала (2)	Велике (4)	8
Мера 2.2.	Сагледавање потреба Републике Србије за минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, на основу анализа постојећих и потенцијалних дефицитарних минералних сировина у познатим и новим рудоносним подручјим као и другим геолошким срединама	Безначајна (1)	Веома велике (5)	5
Мера 2.3.	Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатације минералних сировина у просторним плановима различитих намена	Средња (3)	Велике (4)	12
Мера 2.4.	Документовање и геолошко-економска оцена резултата истраживања лежишта и појава минералних сировина у Републици Србији и успостављање сарадње надлежног органа управе и Геолошког завода Србије са привредним субјектима ради подршке инвестиционих улагања у истраживање	Средња (3)	Мале (2)	6
Мера 2.5.	Обезбеђивање одрживог раста, коришћења, заштите и управљања подземним водама и геотермалним ресурсима	Мала (2)	Велике (4)	8
Мера 2.6.	Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде	Велика (4)	Средње (3)	12
Мера 2.7.	Документовање геохазарда и ризика	Мала (2)	Средње (3)	6
<b>Посебан циљ 3: Ширење знања и континуално јачање кључних компетенција и способности кадрова и широка едукација становништва</b>				
Мера 3.1.	Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити	Средња (3)	Веома велике (5)	15
Мера 3.2.	Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије	Изузетно велика (5)	Средње (3)	15
Мера 3.3.	Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије	Средња (3)	Велике (4)	12
Мера 3.4.	Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије	Средња (3)	Велике (4)	12

На основу спроводене анализа, Мере 1.1, 1.6, 1.8, 2.3, 2.6, 3.1-3.4 су квалификоване у групу „Умерени ризик“ са вредностима у опсегу од 11 до 15 и као такве су издвојене за даљу анализу. За издвојене мере је урађена анализа у односу на 5 питања дата у табели 8.4. Табела садржи и одговоре на питања за сваку меру понаособ.

**Табела 8.4.** Анализа издвојених мера

Мера / Ризик	1. Подршка кључних актера и приоритет за доносиоце одлука?	2. Финансије и време за јавне набавке?	3. Постоје ли додатни ризици?	4. Активности за смањење вероватноће ризика?	5. Мере за смањење последица ако се ризик оствари?
<b>M1.1.</b> Ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројеката	Делимична; постоји отпор у локалним заједницама и НВО	Зависи од пројекта; потребна припрема за јавне набавке	Политичка нестабилност, социјални притисци, недовољна информисаност	Јавне расправе, веће учешће заједница, правна сигурност	Фазна реализација, комуникациона стратегија
<b>M1.6.</b> Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије	Подршка постоји, али потребна је боља координација	Делимично; зависно од буџета и партнерстава	Кашњења, институционална неусклађеност	Координационо тело, праћење пројеката	Флексибилност у буџету, алтернативни сценарији
<b>M1.8.</b> Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо и одговорно рударство	Стручна подршка постоји; привреда резервисана	Делимично	Непоштовање стандарда, недовољна инспекција, недовољна информисаност	Обуке, сертификације, подстицаји, Увођење законске обавезе	Казнене мере, обустава дозвола
<b>M2.3.</b> Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатације минералних сировина у просторним плановима различитих намена	Техничка подршка постоји, али политичка варира	Потребна средства за дигитализацију	Застареле базе података, институционалне баријере Неусаглашене законске регулативе	Унапређење ГИС система, синхронизација са локалним плановима	Привремене модели управљања, регионалне иницијативе
<b>M2.6.</b> Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде	Слаба подршка; неразвијена свест и интерес	Недовољно финансирања и подстицаја	Нерентабилност, правне празнине	Израда регулативе, промоција модела циркуларности	Фондови за подстицаје, иновације у преради

Мера / Ризик	1. Подршка кључних актера и приоритет за доносиоце одлука?	2. Финансије и време за јавне набавке?	3. Постоје ли додатни ризици?	4. Активности за смањење вероватноће ризика?	5. Мере за смањење последица ако се ризик оствари?
<b>М3.1.</b> Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити	Ограничена подршка јавности	Финансијски ниски захтеви, али често занемарени	Негативна перцепција рударства	Кампање, радионице, присуство у медијима	Увођење садржаја у образовне програме
<b>М3.2.</b> Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије	Слаба подршка; неразвијена свест и интерес	Потребна средства за савремено опрему и симулаторе	Неправилно тумачање законске регулативе о ангажовању деце у рудницима	Кампање, разговори са рударским компанијама	Разговори са надлежним институцијама
<b>М3.3.</b> Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије	Постоји недовољна академска подршка; мали интерес студената	Потребна већа улагања у наставу и опрему	Одлив кадрова, неактуелни програми	Ревизија курикулума, стипендије, праксе	Програми задржавања кадрова, сарадња с индустријом
<b>М3.4.</b> Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије	Слаба подршка; неразвијена свест и интерес	-	-	Активирање примене постојећих лиценци	Програми задржавања кадрова, сарадња с индустријом

Издвојени су кључни ризици за спровођење мера и разматране су активности које ће бити предузете како би се смањила вероватноћа појаве ризичног догађаја, који може да утиче на остваривање мера, као и активности које ће бити предузете уколико се ризик оствари.

## 9. Усклађеност циљева и мера са циљевима одрживог развоја

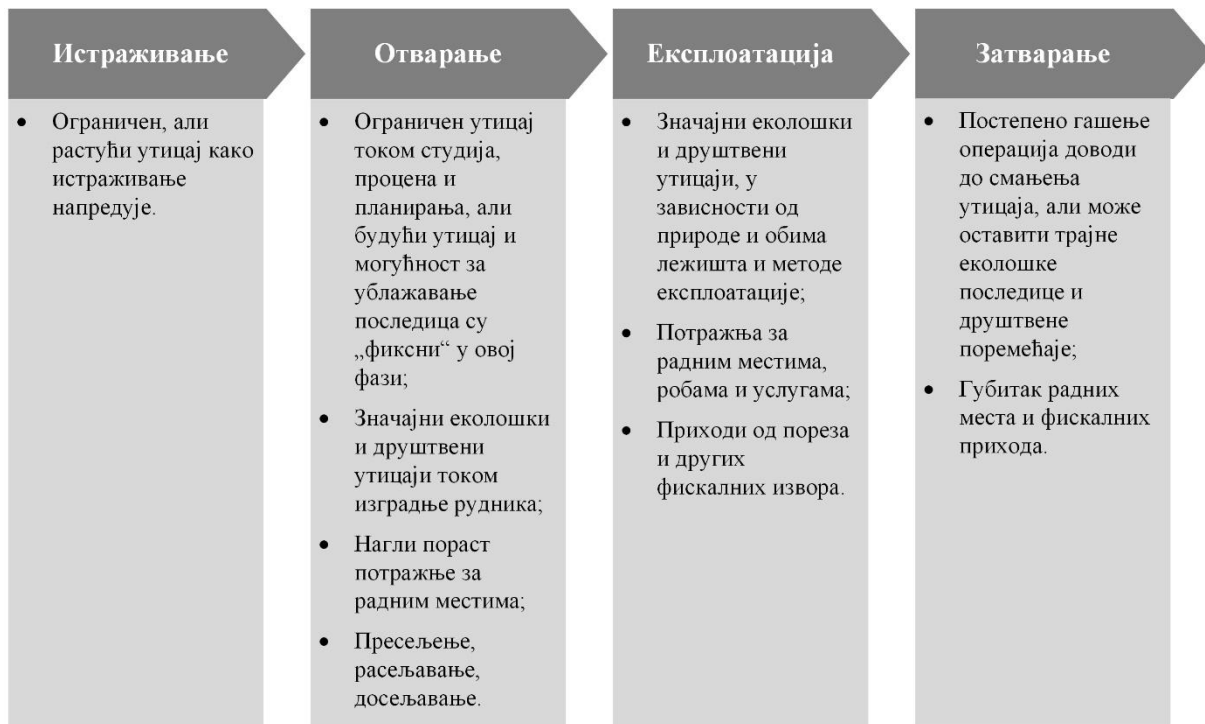
Експлоатација минералних сировина доноси и могућности и ризике за одрживи развој. Минералне сировине су кључни за квалитет живота људи и све секторе економије, али рударство носи еколошке и друштвене изазове који могу довести до сукоба са локалним заједницама. Са смањењем квалитета руда расте количина отпада и интензитет коришћења ресурса, што резултира већим трошковима заштите животне средине.

Истовремено, рударство може значајно допринети економском развоју – кроз фискалне приходе, раст БДП-а, отварање радних места и изградњу инфраструктуре. Због тога рударство има и позитивне и негативне ефекте на Циљеве одрживог развоја [18-19], са посебно снажним утицајем на 11 од 17 SDG (слика 9.1).

Да би користи биле максимизоване, а негативни ефекти ублажени, неопходно је током читавог животног века рудника – од истраживања и развоја, преко експлоатације, до затварања – примењивати мере за заштиту животне средине, поштовање људских права, подстицање социјалне инклузије и унапређење добробити локалних заједница (слика 9.2).




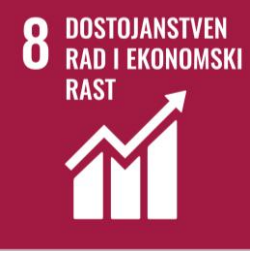


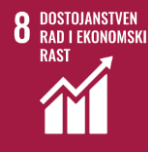

**Слика 9.1. Рударство и одрживи развој**  
(извор: прилагођено CCSI, SDSN, UNDP WEF 2016)

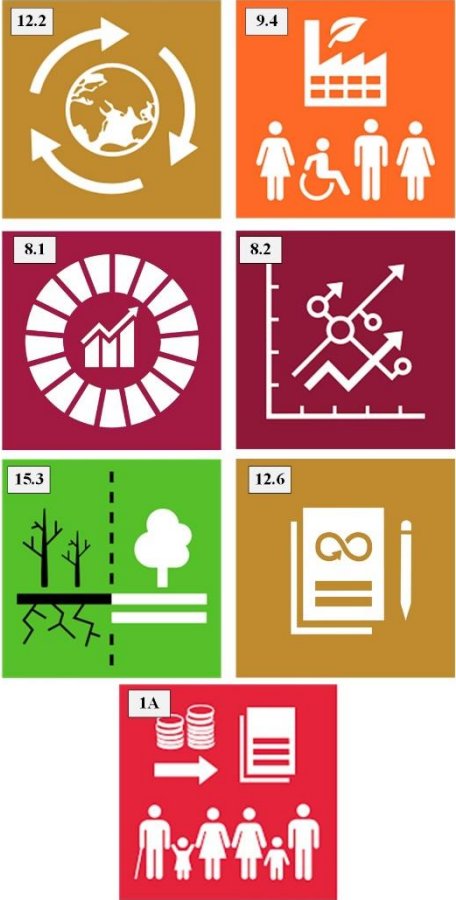


**Слика 9.2 Главни утицаји током животног века рудника**

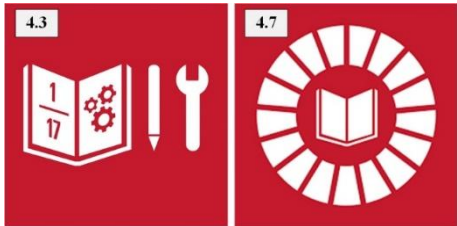
Усклађеност пројектованих циљева и мера Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима са Циљевима одрживог развоја (SDG) приказано је у табели.

Табела 9.1. Усклађеност циљева и мера Стратегије са Циљевима одрживог развоја

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Усклађеност са циљевима одрживог развоја
Општи циљ	<p><b>Одрживо управљање геолошким истраживањима и експлоатацијом минералних сировина и других геолошких ресурса а ради обезбеђења садашњих и будућих потреба, привредног, економског и друштвеног развоја земље</b></p>	 
	<p>Реализацијом општег циља стратегије омогућиће се одрживо управљање и ефикасно коришћење природних ресурса (SDG 12.2). Ово ће и подстицати компаније, посебно велике и транснационалне, да усвоје одрживе праксе и интегришу информације о одрживости у свој циклус извештавања (SDG 12.6). Предвиђена је и мера која промовише коришћење критичних и стратешких минералних сировина из техногених извора (нпр. рударски отпад), у складу са принципима одрживог развоја (SDG 12.5). У Републици Србији су детектоване неактивне депоније које представљају значајан потенцијал за рециклажу и поновну употребу сировина. И промовисање циркуларне економије.</p> <p>Такође, реализацијом општег циља биће омогућен одржив економски раст (SDG 8.1) и ефикасност ресурса у производњи, потрошњи и заштити животне средине (SDG 8.4).</p>	
Посебан циљ 1.	<p><b>Стварање услова за развој, модернизацију и улагања у одржива геолошка истраживања и одрживо рударство</b></p>	   
	<p>Реализација Посебног циља 1 усклађена је са следећим циљевима одрживог развоја: Индустрија и иновације и инфраструктура (SDG 9), Одговорна производња и потрошња (SDG 12), Достојанствен рад и економски раст (SDG 8) и ошчување живота на земљи (SDG 15)</p> <p>Реализацијом Посебног циља 1 кроз Мере 1.1, 1.3, 1.5 омогућује се одрживо управљање и ефикасно коришћење природних ресурса (SDG 12.2) и одржив економски раст (SDG 8.1). Мере 1.2 и 1.4 омогући ће се иновације и надоградња у служби одрживог раста уз повећање БДП-а чиме се доприноси диверсификацији, иновацијама и надградњи у служби економске продуктивности (SDG 8.2). Кроз Мери 1.6 подстиче се даљи развоја рударске индустрије кроз координирана улагања у пратећу инфраструктуру и изградњу производних капацитета, посебно у домену финалне прераде минералних сировина на територији Републике Србије. Мера подржава развој домаћих технологија истраживања и иновације (SDG 9.4). Мера 1.7 промовише одрживо рударство кроз коришћење најбољих технологија у заштити животне средине са нагласком на заштити обнављања деградираниог земљишта и одрживо управљање и коришћење природних ресурса (SDG 15.3). Реализацијом Мере 1.8 дефинише се обавеза примена највиших стандарда који промовишу одрживо рударство (нпр. IRMA стандард ISO 14000; ISO 21795 и др.). Примена ових стандарда представља основу за изградњу поверења у локалним заједницама, смањење друштвених тензија, унапређење еколошке заштите и конкурентности домаће рударске индустрије и тиме се промовише усвајање одрживе праксе и извештавање о одрживости (SDG 12.6).</p> <p>Мера 1.9 има за циљ успостављање политичког, институционалног и финансијског оквира за спровођење праведне транзиције у рударству, са фокусом на социјалну правду, економску инклузију и очување животне средине, што је у складу са мобилизацијом ресурса како би се обезбедила средства за програме и политике окончања свих облика сиромаштва (SDG 1A).</p>	

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Усклађеност са циљевима одрживог развоја
Мера 1.1.	Ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројекта.	
Мера 1.2.	Решавање питања институционалног карактера и унапређење рада Геолошког завода Србије.	
Мера 1.3.	Унапређење законске регулативе у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора.	
Мера 1.4.	Увођење електронске управе у област геолошких истраживања и рударства.	
Мера 1.5.	Увођење могућности концесија и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина.	
Мера 1.6.	Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије.	
Мера 1.7.	Реализација одрживости пројекта у рударској индустрији, контрола њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљања отпадом и санација напуштених објеката	
Мера 1.8.	Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо и одговорно рударство.	
Мера 1.9.	Праведна транзиција у рударству.	
Посебан циљ 2.	Обезбеђивање приступа минералним сировинама и другим геолошким ресурсима.	
	<p>Стратегија у Посебном циљу 2 провише одржив економски раст, диверзификацију иновација у служби економског раста и унапређење ефикасности ресурса у производњи и потрошњи. Стратегија јасно подржава тежњу да се највећи део откопаних сировина прерађује у Републици Србији чиме се ставља фокус на секторе са високом додатом вредношћу и интензивним радом. Такође, пропагира се безбедно и сигурно радно окружење. Реализација Посебног циља 2 усклађена је са следећим циљевима одрживог развоја: Достојанствен рад и економски напредак (SDG 8), Одговорна потрошња и производња (SDG 12), Чиста вода и санитарни услови (SDG 6), Приступачна енергија из чистих извора (SDG 7), Одрживи градови и заједнице (SDG 11) и Одговорна потрошња и производња (SDG 12).</p> <p>Реализацијом Мера 2.1, 2.2, 2.3 и 2.4 доприноси се одрживом економском расту (SDG 8.1), диверсификацији, иновацијама и надградњи у служби економске продуктивности (SDG 8.2) и унапређењу постојећих и будућих ресурса са аспекта ефикасности производње и потрошње (SDG 8.4). Кроз Мери 2.5 интегрисано се управља водним ресурсом и омогућује безбедна и приуштива пијаћа вода (SDG 6.1), повећава ефикасност коришћења воде (SDG 6.4), спроводи интегрисано управљање водним ресурсима (SDG 6.5) и штити и обнавља водно повезани екосистеми (SDG 6.6). Овом мером се промовише употреба геотермалне енергије чиме ће се повећати глобални удео обновљивих извора енергије (SDG 7.2). Кроз Мери 2.6 промовише</p>	

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Усклађеност са циљевима одрживог развоја
	се одрживо управљање и коришћење природних ресурса (SDG 12.2). Кроз Меру 2.7 формираће се катастар клизишта и нестабилних косина, израдити карта геолошких хазарда и ризика и сеизмичка рејонизација Републике Србије чиме ће се знатно повећати безбедности и смањити се штетне последице природних катастрофа јер ће се дефинисати услови изградње објеката и позиције (SDG 11.5).	
<b>Мера 2.1</b>	Обезбеђивање раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви минералних сировина и других геолошких ресурса у Републици Србији.	
<b>Мера 2.2</b>	Сагледавање потреба Републике Србије за минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, на основу анализа постојећих и потенцијално дефицитарних минералних сировина у познатим и новим рудоносним подручјима као и другим геолошким срединама.	
<b>Мера 2.3</b>	Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатације минералних сировина у просторним плановима различитих намена.	
<b>Мера 2.4</b>	Документовање и геолошко-економска оцена резултата истраживања лежишта и појава минералних сировина Републике Србије и успостављање сарадње надлежног органа управе и Геолошког завода Србије са привредним субјектима ради подршке инвестиционих улагања у истраживање.	
<b>Мера 2.5</b>	Обезбеђење одрживог раста, коришћења, заштите и управљања подземним водама и геотермалним ресурсима.	
<b>Мера 2.6</b>	Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде.	
<b>Мера 2.7</b>	Документовање геохазарда и ризика	
<b>Посебан циљ 3.</b>	<p><b>Ширење знања и континуално јачање кључних компетенција и способности кадрова и широка едукација становништва</b></p> <p>Овај Посебан циљ треба да допринесе инклузивном, праведном и квалитетном образовању и да промовише могућност за учење током целог живота за све. Вештине, знање и учење стечено кроз образовање представљају темељ за побољшање квалитета живота људи. Рударство може допринети квалитетном образовању кроз програме стручне и образовне обуке, техничку обуку и улагање у школе и обуку наставника. Важно је да обука буде усклађена са потребама локалне заједнице и да се избегну негативни утицаји као што су маргинализација или повећање неједнакости.</p>	

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Усклађеност са циљевима одрживог развоја
	Стратегија промовише реформу средњешколског и високошколског образовања чиме је испунило кључне циљеве <b>SDG 4</b> који су релевантни за рударство ( <b>SDG 4.3</b> и <b>4.7</b> ), а пре свега приступ квалитетним техничким стручним вештинама за запошљавање, пристојне послове и предузетништво, образовање из области информационих и комуникационих технологија, техничког инжењеринга и науке, промоцију целоживотног учења и др.	
<b>Мера 3.1.</b>	Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити.	
<b>Мера 3.2.</b>	Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије.	
<b>Мера 3.3</b>	Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије.	
<b>Мера 3.4</b>	Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије.	

## 10. Механизам за спровођење Стратегије, праћење спровођења стратегије и начин извештавања

Спровођењем Стратегије координира Министарство рударства и енергетике, у сарадњи са другим надлежним органима државне управе, институцијама и организацијама које су носиоци мера и активности дефинисаних у Стратегији. За сваку меру биће одређен носилац и партнери у спровођењу, уз јасно дефинисане надлежности и одговорности.

Праћење реализације врши се на основу утврђених индикатора учинка, резултата и утицаја, дефинисаних у акционом плану. Надлежни органи су у обавези да редовно достављају податке потребне за праћење и извештавање, док Министарство рударства и енергетике врши консолидацију података и припрема периодичне извештаје о напретку, изазовима и мерама за њихово превазилажење.

У реализацији Стратегије активно учествују и органи аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе, привредни субјекти, академска заједница, организације цивилног друштва и грађани. По потреби, могу се формирати посебне радне групе ради ефикасније међуресорне сарадње и укључивања заинтересованих страна, уз обезбеђивање транспарентности и благовременог информисања јавности.

**Табела 10.1.** Преглед министарстава задужених за координацију спровођења и праћење напретка у спровођењу Стратегије и Акционог плана

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Министарство задужено за праћење, спровођења и извештавање
<b>Општи циљ</b>	<b>Одрживо управљање геолошким истраживањима и експлоатацијом минералних сировина и других геолошких ресурса а ради обезбеђења садашњих и будућих потреба, привредног, економског и друштвеног развоја земље</b>	Министарство рударства и енергетике
<b>Посебан циљ 1.</b>	<b>Стварање услова за развој, модернизацију и улагања у одржива геолошка истраживања и одрживо рударство</b>	Министарство рударства и енергетике

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Министарство задужено за праћење, спровођења и извештавање
<b>Мера 1.1.</b>	Ефикасна реализација и заштита одрживих дугорочних стратешких рударских пројекта	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.2.</b>	Решавање питања институционалног карактера и унапређење рада Геолошког завода Србије	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.3</b>	Унапређење законске регулативе у области геологије и рударства и јачање капацитета инспекцијског надзора	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.4</b>	Увођење електронске управе у област геолошких истраживања и рударства	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.5</b>	Увођење могућности концесије и других облика уговарања за геолошка истраживања и експлоатацију минералних сировина	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.6</b>	Координирана улагања у инфраструктуру и производне капацитете у циљу развоја рударске индустрије	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.7</b>	Реализација одрживости пројекта у рударској индустрији, контрола њиховог утицаја на животну средину, затварања рудника са рехабилитацијом, управљања отпадом и санација напуштених објеката	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.8</b>	Обавеза примене стандарда који дефинишу одрживо и одговорно рударство	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 1.9</b>	Праведна транзиција у рударству	Министарство рударства и енергетике
<b>Посебан циљ 2.</b>	<b>Обезбеђивање приступа минералним сировинама и другим геолошким ресурсима</b>	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 2.1</b>	Обезбеђивање раста врста, количина и квалитета ресурса и резерви минералних сировина и других геолошких ресурса у Републици Србији	Геолошки завод Србије
<b>Мера 2.2</b>	Сагледавање потреба Републике Србије за минералним сировинама и другим геолошким ресурсима, на основу анализа постојећих и потенцијално дефицитарних минералних сировина у познатим и новим рудоносним подручјима као и другим геолошким срединама	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 2.3</b>	Праћење степена обухватања ресурса, резерви и експлоатација минералних сировина у просторним плановима различитих намена	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 2.4</b>	Документовање и геолошко-економска оцена резултата истраживања лежишта и појава минералних сировина Републике Србије и успостављање сарадње надлежног органа управе и Геолошког завода Србије са привредним субјектима ради подршке инвестиционих улагања у истраживање	Геолошки завод Србије
<b>Мера 2.5</b>	Обезбеђење одрживог раста, коришћења, заштите и управљања подземним водама и геотермалним ресурсима	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 2.6</b>	Обезбеђивање предуслова за приступ техногеним минералним сировинама и подршка развоју циркуларне привреде	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 2.7</b>	Документовање геохазарда и ризика	Министарство рударства и енергетике

Шифра циља	Назив општих и посебних циљева и планираних мера	Министарство задужено за праћење, спровођења и извештавање
<b>Посебан циљ 3.</b>	<b>Ширење знања и континуално јачање кључних компетенција и способности кадрова и широка едукација становништва</b>	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 3.1.</b>	Ширење и промоција знања у вези са геологијом и рударством како би се подигла свест друштва о мерама које ће се спроводити	Министарство рударства и енергетике
<b>Мера 3.2.</b>	Увођење дуалног образовања на средњешколском нивоу у области рударства и геологије	Канцеларија за дуално образовање и национални оквир квалификација
<b>Мера 3.3</b>	Рационализација и модернизација високошколског образовања у области рударства и геологије	Национално тело за акредитацију и обезбеђење квалитета у високом образовању (НАП)
<b>Мера 3.4</b>	Ширење знања запослених у сектору рударства и геологије	Министарство рударства и енергетике

Праћење спровођења и извештавање о постигнутим учинцима у достизању утврђених циљева се врши на основу показатеља учинка утврђених у табели. Поред тих показатеља, за праћење напретка за поједине стубове Стратегије су одређени и додатни показатељи за које нису утврђене циљане вредности, већ се прати њихов тренд током периода трајања Стратегије. Ти показатељи су дати у следећој табели.

**Табела 10.2.** Додатни показатељи за праћење напретка у достизању циљева Стратегије за које се прати тренд њихових вредности у току периода трајања Стратегије

Циљ	Назив показатеља и јединица мере	Задужење за податке
<b>Посебан циљ 1.</b>	Удео окончаних управних спорова у поступцима везаним за геологију и рудаство у односу на број покренутих поступака, (%)	Министарство правде
<b>Посебан циљ 2.</b>	Удео наплаћене накнаде за коришћење минералних сировина у укупним јавним приходима – непорески приходи од коришћења јавних добара (%).	Министарство финансија
<b>Посебан циљ 3.</b>	Број новоописаних у средњедњешколском и високошколском образовању у области геологије и рударства Однос перма базној години (%)	Министарство просвете науке и технолошког развоја

У Акционим плановима за спровођење Стратегије се могу утврдити и додатни показатељи, који омогућавају праћење учинка на годишњем нивоу и/или до краја периода важења одређеног Акционог плана.

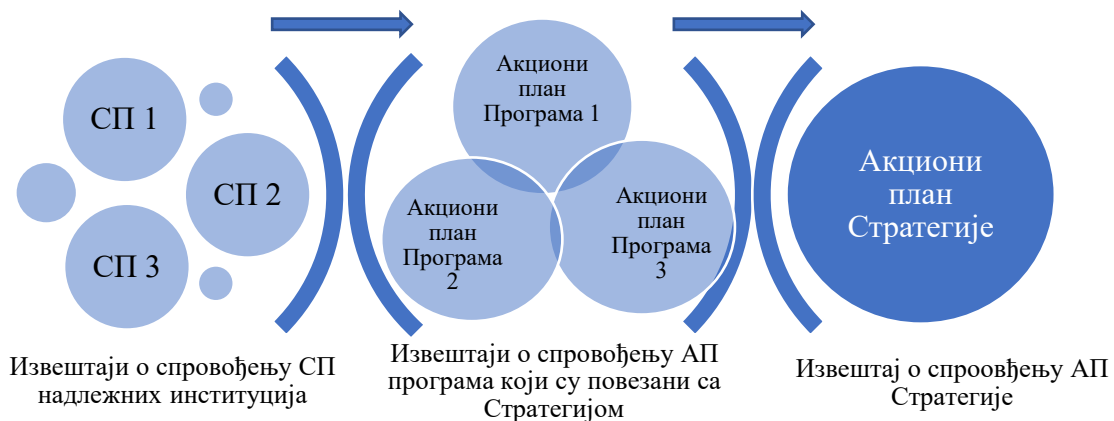
У вези са спровођењем Стратегије потребно је пратити и спровођење следећих релевантних докумената јавних политика: Стратегију развоја енергетике Републике Србије до 2040 године са пројекцијама до 2050 године, Стратегију нискоугљеничног развоја за период од 2023. до 2030. године са пројекцијама до 2050. године, Стратегију управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године, укључујући Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије за период до 2030. године са визијом до 2050. године, и Национални план за смањење емисија главних загађујућих материја које потичу из старих великих постројења за сагоревање.

Извештаје о спровођењу Стратегије припрема Министарство рударства и енергетике на основу података које достављају надлежна министарства и органи задужени за мере и активности.

Током трајања Стратегије израђују се:

1. годишњи извештаји о спровођењу акционог плана;
2. трогодишњи извештаји о спровођењу Стратегије; и
3. финални извештај по истеку њеног важења, у складу са Законом о планском систему.

Годишњи Извештај доставља се Влади до 30. априла текуће године за претходну годину, на основу података унетих у Јединствени информациони систем (у наставку текста ЈИС) од стране координатора у надлежним органима. Податке из сродних програма и средњорочних планова (СП) ЈИС преузима аутоматски, чиме се обезбеђује уједначеност и потпуност извештавања.



*Слика 10.1. Приказ преузимања података за извештаје у ЈИС-у*

Сваких три године Министарство рударства и енергетике припрема извештај о напретку у спровођењу Стратегије, у складу са прописима о планском систему. Извештај садржи оцену остварености циљева и мера у односу на индикаторе, преглед утрошених средстава, процену ефикасности улагања и препоруке за даље спровођење, укључујући могуће измене Стратегије у складу са новим околностима.

По истеку периода важења припрема се финални извештај, који служи као основ за израду новог документа јавне политике, у складу са начелом континуитета планирања и прописима о планском систему.

## 11. Спроведене консултације са заинтересованим странама

Израда Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије за период од 2025. до 2040. године, са пројекцијом до 2050. године (уз Стратешку процену утицаја на животну средину) је започета 27.02.2024. године. Актом Министарства рударства и енергетике број: 000432057 2023 од 29.03.2024. године, формирана је Радна група за праћење реализације, управљањем израде и усвајањем Стратегије. Радна група је обухватила представнике органа и организација државне управе, привредног сектора, академске заједнице и организација цивилног друштва:

Министарство заштите животне средине, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре - Агенција за просторно планирање, Покрајински секретаријат за енергетику, грађевинарство и саобраћај, ЈП ПЕУ Ресавица, Привредна комора Србије, Геолошки завод Србије, Електропривреда Србије а.д., Нафтна индустрија Србије НИС а.д., Српско геолошко друштво, Савез инжењера рударства и геологије, *Serbia Zi JIN Copper* д.о.о. и Национална алијанса за локални економски развој (НАЛЕД).

У оквиру Радне групе одржане су три презентације. Дана 24.09.2024. године представници Министарства рударства и енергетике и Експертског тима Рударско-геолошког факултета - Универзитета у Београду за израду Стратегије, одржали су састанак са колегама из Геолошког завода Србије на тему законске регулативе у области геолошких истраживања и експлоатације као и о проблематици категоризације и класификације минералних сировина и примени међународних кодова класификације у Републици Србији. Такође током месеца октобра 2024. године, одржана је презентација и округли сто на Научно стручном скупу ОМЦ 2024 (XVI Међународна рударска конференција) у оквиру којих су представљена нека од решења која су обрађена у Стратегији. Са представницима Јавних политика као и са представницима Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде одржани су састанци на којем се дискутовало о Нацрту Стратегије.

У складу са Законом о планском систему Републике Србије Члан 34., Министарство рударства и енергетике је у процесу одржавања јавних консултација на сајту еКонсултације објавило финалну верзију нацрта Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије за период од 2025. до 2040. године, са пројекцијом до 2050. године, у периоду од 08.04. до 28.04.2025. године. Документ је био доступан јавности 20 дана. Консултације су спроведене путем: отворене *online* платформе за коментарисање - Портала „еКонсултације“, обавештавања заинтересованих страна и могућности достављања мишљења у писаној форми.

У процесу одржавања јавних консултација на сајту еКонсултације Министарство рударства и енергетике је дана 30.04.2025. године објавило финалну верзију Извештаја о Стратешкој процени утицаја Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије за период од 2025. до 2040. године, са пројекцијом до 2050. године на животну средину, а прикупљање коментара и предлога трајало је до 07.05.2025. године. Консултације су спроведене путем: отворене *online* платформе за коментарисање - Портала „еКонсултације“, обавештавања заинтересованих страна и могућности достављања мишљења у писаној форми.

У складу са усвојеним Програмом јавне расправе о Нацрту Стратегије управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије за период од 2025. до 2040. године, са пројекцијом до 2050. године, јавна расправа је реализована у периоду од 13. јуна 2025. године до 08. августа 2025. године, дакле 56 дана. У том периоду су све заинтересоване стране могле да доставе своје примедбе и сугестије. У оквиру поступка јавне расправе који је трајао скоро два месеца, била је спроведена и додатна активност у виду јавне презентације и консултације која се одржала у Привредној комори Србије, 7. августа 2025. године, у периоду од 10.00 – 12.30 часова у Београду. Обавештење о одржавању Јавне расправе са текстом Нацрта Стратегије и Стратешке процене, као и пратећом документацијом постављено је на интернет страници Министарства рударства и енергетике и на порталу „еКонсултације“. Обавештење о одржавању јавне презентације и консултација у оквиру процеса јавне расправе постављено је на интернет страници Министарства рударства и енергетике и интернет страници Привредне коморе Србије у којој је презентација одржана.

У консултацијама и јавној расправи је учествовао значајан број представника различитих органа и организација, представника привредних субјеката, организације цивилног друштва, итд. У току консултативног процеса, приспео је значајан број сугестија и коментара, а Извештај о спроведеним консултацијама и јавној расправи је објављен на званичној веб страници Министарства рударства и енергетике и Порталу „еКонсултације“.

## 12. Доношење и ажурирање Акционих планова

За управљање спровођењем мера јавних политика донеће се Акциони план Стратегије, који представља најдетаљнији документ јавне политике. Он ће бити усклађен са члановима 18-22 Закона о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС”, број 30/18).

- Први Акциони план биће усвојен у року од 90 дана од дана доношења Стратегије, са важењем од три године.
- Нови Акциони планови ће се усвајати у складу са циљевима Стратегије и актуелним потребама, уз редовно ажурирање ради прилагођавања променама у сектору и новим изазовима.
- Акциони планови ће бити припремљени у складу са Чланом 22, Став 5 Уредбе о методологији израде докумената јавних политика („Службени гласник РС”, број 20/25) и садржаће јасно дефинисане кораке, рокове и одговорне институције за сваку меру.

## 13. Финансирање и одрживост

Финансирање спровођења Стратегије ослања се на средства државног буџета, фондове Европске уније и међународних организација, као и инвестиције приватног сектора и моделе стратешког партнерства.

Буџетска средства су намењена јачању институционалних капацитета, унапређењу надзора над геолошким истраживањем и експлоатацијом, као и развоју основних и детаљних геолошких истраживања за процену минералних ресурса и дефинисање стратешких лежишта.

Средства фондова ЕУ и међународних организација усмерена су на одрживи развој рударског сектора, заштиту животне средине, санацију напуштених рудника, унапређење технолошких иновација, праведну транзицију и дигитализацију, као и образовање и стручну обуку кадрова. Такође, подстичу енергетску ефикасност, декарбонизацију и истраживање критичних минерала неопходних за енергетску транзицију.

С обзиром на доминантно приватно финансирање пројеката у овом сектору, процена трошкова зависи од бројних фактора, укључујући стање на тржишту минералних сировина, глобалне економске трендове, доступност инвестиција, регулаторни оквир, еколошке стандарде, као и технолошке и инфраструктурне услове за реализацију пројеката.

## 14. Листа прописа које треба изменити или усвојити ради спровођења Стратегије

За реализацију постављеног општег циља, посебних циљева као и мера у оквиру њих, иницијални и најзначајнији корак је измена прописа који се тичу законске регулативе за област геолошких истраживања и рударства. Поред тога, потребно је иновирати и/или изменити следеће постојеће законе/прописе/уредбе:

- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, број 101/15, 95/18-др. Закон и 40/21);
- Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС”, број 53 од 30. маја 2017);
- Правилник о садржини студије изводљивости експлоатације лежишта минералних сировина („Службени гласник РС”, број 108/2006);
- Правилник о садржини рударских пројеката („Службени гласник РС”, број 27/97);
- Правилник о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ”, број 53/79);
- Правилник о класификацији и категоризацији резерви подземних вода и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ”, број 34/79);
- Правилник о условима, критеријумима, садржају и начину разврставања петрогеотермалних ресурса и начину приказивања у елаборату („Службени гласник РС”, број 7/2018);

Новим Законом о рударству и геолошким истраживањима биће дефинисани и остали потребни подзаконски акти.

### Завршне одредбе

Стратегију управљања минералним и другим геолошким ресурсима Републике Србије за период од 2025-2040. године са пројекцијама до 2050. године објавити у „Службеном гласнику Републике Србије“ и интернет страници Министарства рударства и енергетике.

05 број

У Београду,

ВЛАДА

## Литература

- [1] World Mining Data 2023 & 2024. Доступно на: [https://www.world-mining-data.info/?World\\_Mining\\_Data\\_PDF-Files](https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data_PDF-Files)
- [2] Lund, J. W. & Toth, A. N. (2021). Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. *Geothermics*, (90), 101915. doi: <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2020.101915>
- [3] Gutiérrez-Negrín, L.C.A. (2024). Evolution of worldwide geothermal power 2020–2023. *Geotherm Energy* 12, 14. doi: <https://doi.org/10.1186/s40517-024-00290-w>
- [4] Statista. Population of the world's continents from 1800 to 2022. Доступно на: <https://www.statista.com/statistics/997040/world-population-by-continent-1950-2020/>
- [5] Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. (2020). World Bank Group. Доступно на: <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>
- [6] Material Consumption. OECD Data Explorer  
Доступно на: <https://data-explorer.oecd.org/?lc=en>
- [7] United Nations Economic Commission for Europe: United Nations Resource Management System. Доступно на: [https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE\\_ENERGY\\_GE.3\\_2022\\_6.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2022-04/ECE_ENERGY_GE.3_2022_6.pdf)
- [8] The Canadian Critical Minerals Strategy. (2022). Government of Canada. Доступно на: <https://www.canada.ca/en/campaign/critical-minerals-in-canada/canadian-critical-minerals-strategy.html>
- [9] Resilience for the Future: United Kingdom's Critical Minerals Strategy. (2022). Department for Business and Trade and Department for Business, Energy & Industrial Strategy. HM Government. Доступно на: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-critical-mineral-strategy>
- [10] Australia's Critical Minerals Strategy 2023-2030. (2023). Доступно на: <https://www.allens.com.au/insights-news/insights/2023/06/Australias-Critical-Minerals-Strategy-2023-2030/>
- [11] Critical Mineral Resources: National Policy and Critical Minerals List. (2024). Congressional Research Service, USA. Доступно на: <https://crsreports.congress.gov/search/#/?termsToSearch=Critical%20Mineral%20Resources:&orderBy=Relevance>
- [12] Critical Raw Material Act. (2024). European Commission. Доступно на: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en)
- [13] Study on the Critical Raw Materials for the EU. (2023). European Commission. Доступно на: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/57318397-fdd4-11ed-a05c-01aa75ed71a1>
- [14] Strategic projects under the CRMA. (2025). European Commission. Доступно на: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/strategic-projects-under-crma\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/strategic-projects-under-crma_en)
- [15] Agreement between the Government of the United States of America and the Government of Japan on Strengthening Critical Minerals Supply Chain. (2023). Доступно на:

<https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2023/march/united-states-and-japan-sign-critical-minerals-agreement>

[16] PERC Standard – The PERC Standard for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves. Доступно на: <https://percstandard.org/perc-standard/>

[17] PRMS – Petroleum Resources Management System, Society of Petroleum Engineers, Revised June 2018 (v. 1.03). Доступно на: <https://www.spe.org/en/industry/reserves/>

[18] Циљеви Одрживог Развоја – Агенда 2030, Sustainable Development Goals – United Nations. Доступно на: <https://sdg.indikatori.rs/sr-cyrl/agenda>

[19] Managing mining for sustainable development, a sourcebook. United Nations, environmental. Доступно на: <https://www.undp.org/publications/managing-mining-sustainable-development>

[20] Миладиновић Б., Петровић Пантић Т., Томић, М. (2023): Биланс ресурса и резерви подземних вода и геотермалних ресурса Републике Србије на дан 31.12.2022. године. Геолошки завод Србије. Београд.

[21] Споразум о стабилизацији и придруживању (ССП), Република Србија, Влада, Канцеларија за придруживање Европској унији (2005). Доступно на: <http://www.parlament.gov.rs/upload/documents/seio/ssp.pdf>.

[22] Raw materials in circular economy. (2020). EIT RawMaterials Hub. Доступно на: <https://www.eitrawmaterials-rcadria.eu/library>

[23] Wall, F., Bird, P., Marquis, E., Pettit, C., Jenkin, G. & Hudson-Edwards, K. (2022). The Circular Economy: A View from the Front. Geoscience – The magazine of the Geological Society of London. Доступно на: <https://geoscientist.online/sections/features/the-circular-economy-a-view-from-the-front/>

[24] Debenstedt, C., Feiel S. & Moser, P. & et. (2024). Mixed Reality Handbooks for Mining Engineers - Volume 1: Part I - Sustainability in Mining. Part II - Mine Planning. pp. 108. ISBN: 978-3701104864

[25] The raw materials initiative — meeting our critical needs for growth and jobs in Europe {SEC(2008) 2741}. Commission of the European Communities, Brussels 4.11.2008. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:en:PDF>

[26] Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). European Union, EUR-Lex Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj/eng>

[27] Mining waste. European Commission. Доступно на: [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/mining-waste\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/mining-waste_en)

[28] EUR-lex. European Union. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu>

[29] A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. European Union, EUR-Lex, Document 52020DC0098. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0098>

[30] Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024. Critical Raw Materials Act. European Commission. Доступно на: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en)

- [31] Paris Agreement. United Nations, 2015. Доступно на: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)
- [32] Guidelines for the Implementation of the Green Agenda for the Western Balkans, European Union, EUR-LEX, Document 52020SC0223, Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020SC0223>
- [33] Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, European Union, EUR-LEX, Document 02000L0060-20141120. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/2014-11-20>
- [34] SET Plan - Declaration of intent on Strategic Targets in the context of an Initiative for Global Leadership in Deep Geothermal Energy. European Commission. Brussels, 2016. Доступно на: [https://setis.ec.europa.eu/system/files/2021-04/declaration\\_of\\_intent\\_geoth\\_0.pdf](https://setis.ec.europa.eu/system/files/2021-04/declaration_of_intent_geoth_0.pdf)
- [35] Strategic Energy Technology Plan - Implementation Plan, Geothermal Implementation Working Group, 2023. Доступно на: [https://www.geothermal-iwg.eu/files/ugd/d2a943\\_9d8dc3dfe4774e38891675e551aff18c.pdf](https://www.geothermal-iwg.eu/files/ugd/d2a943_9d8dc3dfe4774e38891675e551aff18c.pdf)
- [36] Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ (2001). Водопривредна основа Републике Србије, Београд
- [37] Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2017). Стратегија управљања водама на територији Републике Србије, Београд
- [38] Поломчић, Д., Васић, Ј., Милановић, С., Ристић Вакањац, В., Петровић, Б., Мариновић, В., Бајић, Д., Хајдин, Б., Чокорило Илић, М., Ратковић, Ј. (2021). Водоснабдевање - подземне воде и одрживо управљање ресурсима, 50 година Департмана за Хидрогеологију, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, п. 67-108, Београд.
- [39] Миленић, Д., Крунић, О. & Врањеш, А. (2017). Балнеолошки потенцијал територије АП Војводине - истраживање ресурса, мултипараметарска валоризација и правци развоја. Научна студија, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Београд
- [40] Миленић, Д., Врањеш, А. (2014). Истраживачка студија коришћења обновљивих геотермалних извора енергије у концепту повећања енергетске ефикасности у зградарству у Републици Србији, Научна Студија, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Београд
- [41] Миленић, Д., Врањеш, А. (2012). Детаљна истраживања субгеотермалних подземних водних ресурса града Београда - потенцијал, могућности коришћења и енергетска валоризација, Научна Студија. Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Београд
- [42] Миливојевић, М. (1989). Оцена геотермалних ресурса територије СР Србије ван територија САП, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Београд,
- [43] Миленић, Д., Врањеш, А. (2015). Геотермални потенцијал територије АП Војводине - истраживање, валоризација и начини коришћења, Научна студија. Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Београд
- [44] Stevanović, Z., Milenić, D., Vasiljević, I. & Vraneš, A. (2017). *Study of geothermal resources of Serbia* (potential, exploration and prospects of utilization), GOSPEL Project (Geothermal Serbian Pilot projects for hEat and eLectricity), University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Belgrade

- [45] Геолошки завод Србије. Нацрт дугорочног програма геолошких истраживања до 2030.
- [46] Legal framework for mineral extraction and permitting procedures for exploration and exploitation in the EU – Final report, European Union, Publication Office of the European Union. Доступно на: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/18c19395-6dbf-11e7-b2f2-01aa75ed71a1/language-en>
- [47] United Nations Resource Management System: Principles and Requirements, Draft for Public Comment. UNECE, September 2022. Доступно на: <https://unece.org/draft-United-nations-resource-management-system-principles-and-requirements>
- [48] United Nations Framework Classification for Resources. United Nations, UNECE, Update 2019. Доступно на: <https://www.un-ilib.org/content/books/9789210046862#:~:text=The%20United%20Nations%20Framework%20Classification,injection%20projects%20for%20geological%20storage>
- [49] Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nation, Department of Economics and Social Affairs. Доступно на: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- [50] Initiative for Responsible Mining Assurance, IRMA. Доступно на: <https://responsiblemining.net/>
- [51] EU recognizes IRMA as best standard for responsible mining. National Committee of the Netherlands. Доступно на: <https://www.iucn.nl/en/news/eu-recognizes-irma-as-best-standard-for-responsible-mining/>
- [52] Critical Minerals Market Review 2023. International Energy Agency (IEA). Доступно на: <https://www.iea.org/reports/critical-minerals-market-review-2023>
- [53] Responsible Development Plan. (2018). Ministerstwo Roywoju Poland. Доступно на: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/plan-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>
- [54] National Raw Material Policy. (2022). Ministry of Climate and Environment. Доступно на: <https://www.gov.pl/web/climate/national-raw-materials-policy>
- [55] Energy Policy of Poland until 2040. (2021). Ministry of Climate and Environment. Доступно на: <https://www.gov.pl/web/climate/energy-policy-of-poland-until-2040-epp2040>
- [56] The 2030 National Environmental Policy - the Development Strategy in the Area of the Environment and Water Management. (2019). Monitor Polski. Доступно на: [https://climate-laws.org/documents/the-2030-national-environmental-policy-the-development-strategy-in-the-area-of-the-environment-and-water-management\\_65da?q=Danish&id=the-2030-national-environmental-policy-resolution-no-67-of-the-council-of-ministers\\_a5d8](https://climate-laws.org/documents/the-2030-national-environmental-policy-the-development-strategy-in-the-area-of-the-environment-and-water-management_65da?q=Danish&id=the-2030-national-environmental-policy-resolution-no-67-of-the-council-of-ministers_a5d8)
- [57] Finland's Minerals Strategy. Доступно на: [http://projects.gtk.fi/minerals\\_strategy/index.html](http://projects.gtk.fi/minerals_strategy/index.html)
- [58] Sweden's Minerals Strategy For sustainable use of Sweden's mineral resources that creates growth throughout the country. (2015). Government Offices of Sweden. Доступно на: <https://www.government.se/reports/2013/06/swedens-minerals-strategy-for-sustainable-use-of-swedens-mineral-resources-that-creates-growth-throughout-the-country/>
- [59] Стевановић, З., Хајдин, Б., Ристић Вакањац, В., Докмановић, П., Милановић, С., Петровић, Б. (2010). Биланс подземних вода у Србији (Оцена резерви подземних вода Србије и могућности регулације издани), Год. изв. за групу Стратешких нпројеката Мин. ЖСРПП и Дирекције за воде Србије реал. од РГФ, ИЈЧ и ГИС, Фонд стр. док. РГФ, Београд.