

NARUČITELJ:

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva
Uprava za energetiku i rudarstvo
Ulica grada Vukovara 78, Zagreb

**STRATEGIJA GOSPODARENJA
MINERALNIM SIROVINAMA
REPUBLIKE HRVATSKE**

Zagreb, ožujak 2008. godina

NARUČITELJ:
REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva
Uprava za energetiku i rudarstvo
Ulica grada Vukovara 78, Zagreb

IZRAĐIVAČ:
Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Pierottijeva 6, Zagreb

STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE

Za Izrađivača:
Dekan


Prof.dr.sc. Goran Durn, dipl.ing.geol.



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO
GEOLOŠKO
NAFTNI FAKULTET

Za Naručitelja:
Potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske
i ministar gospodarstva, rada i poduzetništva


Damir Polančec, dipl.ing.



U Zagrebu, ožujak 2008. godina

AUTORI STUDIJE:

KOORDINATORI:

Prof.dr.sc. Stanislav Anto Živković, dipl.ing.rud.
Dr.sc. Dragan Krasić, dipl.ing.rud.

IZRAĐIVAČI:

Prof.dr.sc. Igor Dekanić, dipl.ing.naft.rud.
Prof.dr.sc. Miroslav Golub, dipl.ing.naft.rud.
Prof.dr.sc. Jerko Nuić, dipl.ing.rud.
Prof.dr.sc. Damir Rajković, dipl.ing.naft.rud.
Prof.dr.sc. Bruno Saftić, dipl.ing.geol.
Prof.dr.sc. Josip Sečen, dipl.ing.naft.rud.
Prof.dr.sc. Josipa Velić, dipl.ing.geol.
Prof.dr.sc. Darko Vrkljan, dipl.ing.rud.
Doc.dr.sc. Ivo Galić, dipl.ing.rud.
Dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar, dipl.ing.naft.rud.
Vječeslav Bohanek, dipl.ing.rud.
Tomislav Kurevija, dipl.ing.naft.rud.
Stjepan Marković, dipl.ing.geol.
Mladen Maros, dipl.ing.rud.
Lidia Hrnčević, dipl.ing.naft.rud.
Dragana Pećina, dipl.ing.geol.
Tomislav Strahovnik, dipl.ing.rud.
Mario Svrtan, dipl.ing.rud.
Dragan Vidić, dipl.ing.rud.
Vanja Kotur, dipl.ing.rud.
Davor Kirin, dipl.ing.rud.
Mladen Globan, informatičar

KONZULTANTI i/ili RECENZENTI:

Prof.dr.sc. Slavko V. Šolar, dipl.ing.geol.
Prof.dr.sc. Branko Šinkovec, dipl.ing.geol.
Karmelo Krebel dipl.ing.rud.

**STRUČNO POVJERENSTVO ZA NADZOR I PRAĆENJE IZRADE STRATEGIJE
GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE**

Doc.dr.sc. Željko Tomšić, dipl.ing.elekt., predsjednik Stručnog povjerenstva

Dr.sc. Dragan Krasić, dipl.ing.rud., koordinator Stručnog povjerenstva

Andrija Mikulić, dipl.ing.rud., član Stručnog povjerenstva

Josip Miličić, dipl.ing.geol., član Stručnog povjerenstva

Prof.dr.sc. Goran Durn, dipl.ing.geol., član Stručnog povjerenstva

Prof.dr.sc. Zdenko Krištafor, dipl.ing.naft.rud., član Stručnog povjerenstva

Doc.dr.sc. Ivo Galić, dipl.ing.rud., član Stručnog povjerenstva

Željko Matiša, dipl.ing.naft.rud., član Stručnog povjerenstva

Mr.sc. Boris Kruk, dipl.ing.geol., član Stručnog povjerenstva

Mr.sc. Ivan Cotman, dipl.ing.rud., član Stručnog povjerenstva

Danijel Malenica, dipl.ing.rud., član Stručnog povjerenstva

Stjepan Kordić, dipl.ing.rud., član Stručnog povjerenstva

SADRŽAJ

SADRŽAJ

SADRŽAJ	I
POPIS SLIKA	IX
POPIS TABLICA	XII
POPIS PRILOGA	XV

UVOD

1. POLAZNE OSNOVE ZA IZRADBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE

1.1. OPĆE ZNAČENJE MINERALNIH SIROVINA U RAZVOJU SUVREMENOG DRUŠTVA	1.1-1
1.1.1. GOSPODARSKA ULOGA MINERALNIH SIROVINA	1.1-1
1.1.1.1. Prikaz rezervi, proizvodnje i potrošnje mineralnih sirovina u svijetu, u posljednjoj četvrtini XX. stoljeća.....	1.1-1
1.1.1.2. Prikaz proizvodnje mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj	1.1-3
1.1.2. NEOBNOVLJIVOST REZERVU MINERALNIH SIROVINA	1.1-5
1.1.3. UPORABNA VRIJEDNOST MINERALNIH SIROVINA	1.1-5
1.1.4. LOKACIJSKA PREDISPONIRANOST MINERALNIH SIROVINA	1.1-5
1.1.5. REGIONALNI UTJECAJI PRI DOBIVANJU MINERALNIH SIROVINA	1.1-9
1.1.6. EKOLOŠKI UTJECAJI PRI EKSPLOATACIJI MINERALNIH SIROVINA I SMJERNICE ZA ZAŠTITU OKOLIŠA	1.1-10
1.1.6.1. Utjecaji rudarskih radova na okoliš	1.1-10
1.1.6.2. Smjernice za zaštitu prirode i okoliša.....	1.1-12
Stručni okviri za studiju utjecaja na okoliš.....	1.1-12
Podloge za lokacijsku dozvolu	1.1-14
1.1.7. NAKNADE ZA EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA.....	1.1-15
1.1.7.1. Stanje u nekim zemljama EU i šire.....	1.1-15
1.1.7.2. Postojeće stanje u Republici Hrvatskoj	1.1-18
1.2. GLOBALNI TREND OVI GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA	1.2-1
1.2.1. OSVRT NA ZNANSTVENO-STRUČNA RAZMATRANJA I NAČELO ODRŽIVOG RAZVOJA	1.2-1
1.2.1.1. Osvrt na znanstveno-stručna razmatranja	1.2-1
1.2.1.2. Definiranje načela održivog razvoja.....	1.2-1
1.2.2. UTJECAJ POLITIKE I DRUGIH ČIMBENIKA NA GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA	1.2-2
1.2.3. NAČELA STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA	1.2-3

1.2.4. POKAZATELJI ZA ODREĐIVANJE SMJERNICA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA	1.2-5
1.3. POLITIKA GOSPODARENJA NEENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA U DRŽAVAMA EU	1.3-1
1.3.1. RAZVRSTAVANJE NEENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA U GRUPE	1.3-1
1.3.2. KONCEPT ODRŽIVOG RAZVOJA U EUROPSKOJ UNIJI.....	1.3-1
1.3.2.1. Politika gospodarenja neenergetskim mineralnim sirovinama	1.3-2
1.3.2.2. Opći, pravni i politički okviri	1.3-3
1.3.2.3. Zakoni kojima se regulira eksploatacija neenergetskih mineralnih sirovina	1.3-4
1.3.2.4. Planiranje korištenja (gospodarenja) neenergetskih mineralnih sirovina	1.3-4
1.3.2.5. Proces odobrenja eksploatacije neenergetskih mineralnih sirovina	1.3-6
Procjena utjecaja na okoliš.....	1.3-7
Troškovi sanacije površina zahvaćenih rudarskim radovima.....	1.3-7
Nadgledanje	1.3-8
1.3.3. GOSPODARSKO ZNAČENJE EKSPLOATACIJE ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U DRŽAVAMA EU	1.3-8
1.3.4. KOMENTAR I OSVRT NA POLITIKU GOSPODARENJA NEENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA U EU	1.3-9
1.4. ZAKONSKI I INSTITUCIJSKI OKVIRI KOJI OBRADUJU MINERALNE SIROVINE U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	1.4-1
1.4.1. ZAKONSKI I PODZAKONSKI AKTI.....	1.4-1
1.4.1.1. Ustavne odredbe.....	1.4-1
1.4.1.2. Zakonske odredbe.....	1.4-1
1.4.2. INSTITUCIJSKI OKVIRI	1.4-4
1.4.3. POSTOJEĆI PROSTORNO-PLANSKI OKVIRI ZA GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA	1.4-6
1.4.3.1. Zakon o prostornom uređenju i gradnji.....	1.4-6
1.4.3.2. Strategija i program prostornog uređenja Republike Hrvatske.....	1.4-12
1.4.3.3. Županijski prostorni planovi.....	1.4-12
1.5. OBRAZOVNI SUSTAV U DJELATNOSTI RUDARSTVA	1.5-1
1.5.1. POKAZATELJI TRŽIŠTA RADA U DJELATNOSTI RUDARSTVA I VAĐENJA	1.5-1
1.5.1.1. Registrirane pravne osobe	1.5-1
1.5.1.2. Broj zaposlenih	1.5-3
1.5.1.3. Plaće.....	1.5-4
1.5.1.4. Stupanj obrazovanja	1.5-6
1.5.1.5. Dobna struktura zaposlenika	1.5-7
1.5.1.6. Broj nezaposlenih	1.5-8
1.5.1.7. Slobodna radna mjesta	1.5-8

1.5.1.8. Bruto domaći proizvod	1.5-9
1.5.2. PROPISANA STRUČNA SPREMA ZA OBAVLJANJE POSLOVA U RUDARSTVU.....	1.5-10
1.5.3. SREDNJOŠKOLSKO OBRAZOVANJE GEOLOŠKE I RUDARSKE STRUKE.....	1.5-11
1.5.3.1. Rudarska i kemijska škola u Varaždinu	1.5-12
1.5.3.2. Prirodoslovna škola Vladimira Preloga u Zagrebu.....	1.5-12
1.5.3.3. Klesarska srednja škola u Pučišćima na Braču	1.5-12
1.5.4. VISOKO OBRAZOVANJE RUDARSKE I GEOLOŠKE STRUKE.....	1.5-13
1.5.4.1. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.....	1.5-13
Sveučilišni studiji rudarstva	1.5-15
Sveučilišni studiji naftnog rudarstva	1.5-16
Sveučilišni studiji geološkog inženjerstva i geologije	1.5-16
1.5.4.2. Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.....	1.5-17
1.5.5. SPECIJALISTIČKI STUDIJI ZA POTREBE GOSPODARSTVA.....	1.5-18
1.5.6. OSTALI OBLICI OBRAZOVANJA I INFORMIRANJA.....	1.5-18
1.5.6.1. Seminari, savjetovanja, javne tribine i okrugli stolovi.....	1.5-18
1.5.6.2. Publikacije.....	1.5-20
1.5.6.3. Udruge i udruženja	1.5-21
1.5.7. OSTALE DJELATNOSTI U KOJIMA SE ZAPOŠLJAVA STRUČNO OSOBLJE ZA OBAVLJANJE POSLOVA IZ RUDARSTVA.....	1.5-22
1.5.8. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE.....	1.5-22

2. GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE U POSTOJEĆIM UVJETIMA

Zajedničke odredbe o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina.....	2.0-1
Zakonske odredbe za istraživanje mineralnih sirovina	2.0-1
Kategorizacija, klasifikacija i evidencija rezervi čvrstih mineralnih sirovina.....	2.0-3
Kategorizacija, klasifikacija i evidencija rezervi nafte, kondenzata i prirodnog plina.....	2.0-4
Podjela (grupiranje) mineralnih sirovina na tematske cjeline	2.0-4
Zakonske odredbe za eksploataciju mineralnih sirovina.....	2.0-4

2.1. GOSPODARENJE ČVRSTIM (NEENERGETSKIM) MINERALNIM SIROVINAMA U POSTOJEĆIM UVJETIMA.....	2.1-1
2.1.1. ISTRAŽIVANJE ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA	2.1-1
2.1.1.1. Geološke značajke i potencijali čvrstih mineralnih sirovina	2.1-1
Potencijal mineralnih sirovina za dobivanje metala	2.1-1
Potencijal nemetalnih mineralnih sirovina	2.1-3
Ležišta mineralnih sirovina za industrijsku preradu.....	2.1-4
Ležišta mineralnih sirovina za građevinski materijal i za industriju građevinskih materijala	2.1-10
2.1.1.2. Značajke istražnih prostora i gospodarskih subjekata za istraživanje čvrstih mineralnih sirovina	2.1-34
2.1.2. EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA	2.1-35

2.1.2.1. Značajke eksploatacijskih polja i gospodarskih subjekata za eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina	2.1-35
Broj eksploatacijskih polja	2.1-36
Eksploatacijska polja koja se ne koriste.....	2.1-37
Značajke gospodarskih subjekata za eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina	2.1-39
2.1.2.2. Eksploatacijske rezerve i proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina	2.1-40
Eksploatacijske rezerve i proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina po županijama.....	2.1-40
Eksploatacijske rezerve i proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj	2.1-40
2.1.2.3. Nelegalna eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina	2.1-51
2.1.2.4. Zajedničke značajke i komentar dosadašnje eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina	2.1-52
2.1.3. GOSPODARSKO ZNAČENJE ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA.....	2.1-52
2.1.3.1. Uvoz i izvoz čvrstih mineralnih sirovina	2.1-52
Uvoz čvrstih mineralnih sirovina	2.1-53
Izvoz čvrstih mineralnih sirovina.....	2.1-53
Zaključni komentar.....	2.1-54
2.1.3.2. Potrošnja čvrstih mineralnih sirovina	2.1-55
2.1.3.3. Značenje čvrstih mineralnih sirovina za razvoj ostalih grana gospodarstva.....	2.1-56
2.1.3.4. Broj uposlenih.....	2.1-57
2.1.3.5. Ekonomski značaj.....	2.1-57
Veličina dobiti (dodatna vrijednost)	2.1-57
Udio vrijednosti eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u BDP-u	2.1-57
Vrijednost mineralnih sirovina koje se nelegalno eksploatiraju	2.1-60
Komentar dobivenih vrijednosti	2.1-61
2.1.4. USPOREDBA EKSPLOATACIJE ČVRSTIH (NEENERGETSKIH) MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ S DRŽAVAMA EUROPSKE UNIJE (EU).....	2.1-61
2.1.4.1. Eksploatacija mineralnih sirovina koje se koriste za dobivanje metala	2.1-61
Eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u EU	2.1-61
Eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj	2.1-62
2.1.4.2. Eksploatacija mineralnih sirovina koje se koriste u graditeljstvu (kameni agregati)	2.1-62
Proizvodnja kamenih agregata u EU.....	2.1-62
Potrošnja kamenih agregata po stanovniku.....	2.1-66
Eksploatacija kamenih agregata po površini (1 000 km ²).....	2.1-66
Eksploatacija kamenih agregata u Republici Hrvatskoj	2.1-66
Usporedba proizvodnje kamenih agregata u Republici Hrvatskoj s državama EU.....	2.1-67
2.1.4.3. Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina	2.1-69
Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u EU.....	2.1-69
Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.....	2.1-69
Usporedba proizvodnje industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj s državama EU	2.1-71
2.1.4.4. Kritički osvrt i komentar	2.1-72
Kritički osvrt i komentar za mineralne sirovine koje se koriste u graditeljstvu.....	2.1-72
Kritički osvrt i komentar o mineralnim sirovinama za industrijsku preradu.....	2.1-73
Zaključno razmatranje	2.1-74

2.2. GOSPODARENJE ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA U POSTOJEĆIM UVJETIMA	2.2-1
2.2.1. GOSPODARSKI SUBJEKTI KOJI SE BAVE TEKUĆIM I PLINOVITIM ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA	2.2-1
2.2.1.1. Gospodarski subjekti koji se bave istraživanjem i eksploatacijom tekućih i plinovitih energetskih mineralnih sirovina	2.2-1
Eksploatacija nafte i plina	2.2-2
Eksploatacija geotermalne vode.....	2.2-2
2.2.1.2. Gospodarski subjekti koji se bave preradbom nafte i veleprodajom naftnih derivata	2.2-2
Refinerija nafte Rijeka (Urinj).....	2.2-2
Refinerija nafte Sisak.....	2.2-3
Refinerije maziva	2.2-3
2.2.1.3. Gospodarski subjekti koji se bave preradbom i pripremom plina	2.2-3
2.2.1.4. Gospodarski subjekti koji se bave trgovinom	2.2-4
2.2.1.5. Gospodarski subjekti za povezane djelatnosti	2.2-4
CROSCO d.o.o. Zagreb – integrirani naftni servisi	2.2-4
PROPLIN d.o.o. Zagreb – prodaja ukapljenog naftnog plina	2.2-4
STSI d.o.o. Zagreb – tehnički servisi	2.2-4
MAZIVA ZAGREB d.o.o. Zagreb – industrijska maziva	2.2-4
SINACO d.o.o. Zagreb – tehnička i fizička zaštita	2.2-4
JANAF d.d. Zagreb – transport nafte	2.2-4
PLINACRO d.o.o. Zagreb – transport prirodnog plina	2.2-5
2.2.2. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA TEKUĆIH I PLINOVITIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA	2.2-7
2.2.2.1. Istražni prostori i eksploatacijska polja nafte, prirodnog plina i kondenzata (ugljikovodika)	2.2-7
Geološke značajke i potencijali ležišta nafte, prirodnog plina i kondenzata (ugljikovodika).....	2.2-7
Dubina i starost ležišnih stijena.....	2.2-8
Značajke istražnih prostora i istraživanja nafte, prirodnog plina i kondenzata	2.2-9
Značajke eksploatacijskih polja i eksploatacije nafte, prirodnog plina i kondenzata.....	2.2-11
Raspored istražnih prostora i eksploatacijskih polja.....	2.2-14
2.2.2.2. Istražni prostori i eksploatacijska polja geotermalne vode	2.2-16
Geološke značajke i potencijali ležišta geotermalne vode	2.2-16
Značajke istražnih prostora i eksploatacijskih polja geotermalne vode	2.2-17
2.2.3. REZERVE I EKSPLOATACIJA TEKUĆIH I PLINOVITIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA U RAZDOBLJU 1997.-2006. GODINE	2.2-18
2.2.3.1. Rezerve i eksploatacija nafte, prirodnog plina i kondenzata	2.2-18
Rezerve nafte, prirodnog plina i kondenzata	2.2-19
Eksploatacija nafte, prirodnog plina i kondenzata	2.2-25
2.2.3.2. Rezerve i eksploatacija geotermalne vode	2.2-29
Rezerve geotermalne vode	2.2-29
Eksploatacija geotermalne vode.....	2.2-31
2.2.4. GOSPODARSKO ZNAČENJE TEKUĆIH I PLINOVITIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA	2.2-32
2.2.4.1. Uvoz i izvoz tekućih i plinovitih energetskih mineralnih sirovina	2.2-33
Promjene u strukturi energije.....	2.2-34

2.2.4.2. Potrošnja tekućih i plinovitih energetske mineralnih sirovina	2.2-36
2.2.4.3. Ekonomsko značenje.....	2.2-39
2.2.5. USPOREDBA EKSPLOATACIJE TEKUĆIH I PLINOVITIH TE ČVRSTIH (ENERGETSKIH) MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ S DRŽAVAMA EU	2.2-40
2.2.5.1. Usporedba tekućih i plinovitih energetske mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj s državama EU.....	2.2-40
2.2.5.2. Usporedba čvrstih energetske mineralnih sirovina (ugljena) u Republici Hrvatskoj s državama EU	2.2-41

3. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE U IDUĆIH 30 GODINA

Osnovne pretpostavke Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama RH.....	3.0-1
3.1. STRATEGIJA GOSPODARENJA NEENERGETSKIM, ČVRSTIM MINERALNIM SIROVINAMA	3.1-1
3.1.1. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA KOJE SU OSNOVA ZA RAZVOJ I IZGRADNJU INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA I STAMBENU IZGRADNJU (GRADITELJSTVO)	3.1-1
3.1.1.1. Granulirane mineralne sirovine za graditeljstvo.....	3.1-1
3.1.1.2. Mineralne sirovine za graditeljstvo u obliku blokova i/ili ploča.....	3.1-3
3.1.2. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA ZA INDUSTRIJSKU PRERADU U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	3.1-4
3.2. STRATEGIJA GOSPODARENJA ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA..	3.2-1
3.2.1. VARIJANTE GOSPODARENJA ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA, PREMA RASPOLOŽIVIM PROJEKCIJAMA.....	3.2-1
3.2.2. PROJEKCIJA GOSPODARENJA ČVRSTIM ENERGETSKIM SIROVINAMA	3.2-3
3.2.2.1. Projekcija gospodarenja čvrstim fosilnim gorivom.....	3.2-3
3.2.2.2. Projekcija gospodarenja nuklearnim gorivom	3.2-3
3.2.3. PROJEKCIJA GOSPODARENJA UGLJIKOVODICIMA.....	3.2-4
3.2.3.1. Perspektivna područja za otkrivanje novih naftnih i plinskih polja	3.2-4
Perspektivna područja	3.2-4
Rezultati dosadašnjih istraživanja	3.2-4
Razradba (iskorištavanje) naftnih i plinskih ležišta	3.2-5
Metode za povećanje krajnjeg iscrpka nafte na postojećim naftnim eksploatacijskim poljima.....	3.2-7
Tehnološka i ekonomska procjena.....	3.2-8
3.2.3.2. Otkrivena naftna i plinska polja koja još nisu privedena eksploataciji a imaju značajnih utvrđenih rezervi.....	3.2-8
3.2.3.3. Predviđena eksploatacija ugljikovodika.....	3.2-9
Predviđena eksploatacija nafte i kondezata	3.2-10
Predviđena eksploatacija prirodnog plina	3.2-11

3.2.3.4. Predviđena potrošnja ugljikovodika.....	3.2-12
Predviđena potrošnja tekućih goriva.....	3.2-12
Predviđena potrošnja prirodnog plina	3.2-13
Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije.....	3.2-13
3.2.4. PROJEKCIJA GOSPODARENJA GEOTERMALNOM VODOM.....	3.2-16
3.2.4.1. Geotermalna energija u svijetu	3.2-16
3.2.4.2. Geotermalna energija u Republici Hrvatskoj	3.2-17
Strategija i približavanje EU.....	3.2-17
Perspektive za Republiku Hrvatsku	3.2-17
3.2.4.3. Projekcije budućeg korištenja ležišta geotermalne vode Republike Hrvatske za proizvodnju toplinske energije.....	3.2-20
Predviđanja potencijala	3.2-20
Projekcije budućeg korištenja ležišta geotermalne vode Republike Hrvatske za proizvodnju električne energije.....	3.2-21
3.2.5 PROJEKCIJA MOGUĆEG UVOZA ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA.....	3.2-23
3.2.5.1. Predviđanja uvoza tekućih goriva	3.2-23
3.2.5.2. Predviđanja uvoza prirodnog plina	3.2-24
3.2.6. POTROŠNJA ČVRSTIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA.....	3.2-25
3.3. EKONOMSKO-FINANCIJSKI ZNAČAJ STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA.....	3.3-1

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA, AKTIVNOSTI I MJERE ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE

4.1. ZAKLJUČAK O STANJU RUDARSKE DJELATNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ I PRIJEDLOG MJERA POBOLJŠANJA	4.1-1
4.1.1. POSTOJEĆI PRAVNI OKVIRI ZA OBAVLJANJE RUDARSKE DJELATNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	4.1-1
4.1.1.1. Odobrenje istraživanja mineralnih sirovina.....	4.1-1
4.1.1.2. Odobrenje eksploatacijskog polja.....	4.1-1
4.1.1.3. Dodjela rudarske koncesija za izvođenje rudarskih radova	4.1-1
4.1.2. DEFINIRANJE PROBLEMA U RUDARSKOJ DJELATNOSTI REPUBLIKE HRVATSKE ...	4.1-2
4.1.2.1. Postupak ishoda lokacijske dozvole.....	4.1-3
4.1.2.2. Status istražnih prostora u dokumentima prostornog uređenja.....	4.1-3
4.1.2.3. Status rudarskih objekata (eksploatacijskih polja) na kojima nije dodjeljena rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova	4.1-4
4.1.2.4. Postupak rješavanja imovinsko-pravnih odnosa za zemljišne čestice u državnom vlasništvu, unutar odobrenog eksploatacijskog polja	4.1-4
4.1.2.5. Izračun naknade za protupravno iskopanu mineralnu sirovinu.....	4.1-5
4.1.2.6. Izračun naknade za služnost na zemljištu u državnom vlasništvu od strane trgovačkog društva Hrvatske šume d.o.o. Zagreb.....	4.1-6

4.1.2.7. Vremenski rok odobravanja služnosti na zemljištu u državnom vlasništvu	4.1-6
4.1.2.8. Naknada za eksploataciju mineralne sirovine	4.1-7
4.1.2.9. Pojedina odobrena eksploatacijska polja neopravdano zauzimaju preveliku površinu ..	4.1-7
4.1.2.10. Nestručnost službenika u uredima državne uprave u jedinicama područne (regionalne) samouprave nadležnim za poslove rudarstva	4.1-8
4.2. PRILAGODBA POSTOJEĆIH I DONOŠENJE NOVIH ZAKONSKIH I PODZAKONSKIH PROPISA	4.2-1
4.2.1. SMJERNICE ZA POSTIZANJE ODRŽIVE I EKOLOŠKI PRIHVATLJIVE EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA.....	4.2-1
4.2.2. PRILAGODBA ZAKONSKIH OKVIRA U SVEZI EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA.....	4.2-2
4.2.2.1. Prijedlog novog načina razvrstavanja mineralnih sirovina.....	4.2-2
4.2.2.2. Međunarodne obveze Republike Hrvatske iz područja zaštite okoliša	4.2-3
4.3. IZRADBA STRUČNIH PODLOGA ZA UKLAPANJE RUDARSKIH RADOVA U PROSTORNE PLANOVE I OKOLIŠ	4.3-1
4.3.1. IZRADBA RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE	4.3-1
4.3.2. IZRADBA TIPSkih MJERA O UTJECAJU RUDARSKE TEHNOLOGIJE NA OKOLIŠ.....	4.3-1
4.3.3. IZRADBA PLANA PODJELE PODRUČJA ŽUPANIJE NA ZONE EKSPLOATACIJE	4.3-2
4.3.4. UKLAPANJE RUDARSKIH RADOVA U PROSTORNE PLANOVE I OKOLIŠ.....	4.3-3
4.4. OBRAZOVANJE KADROVA ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA	4.4-1
4.5. MJERE ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA.....	4.5-1
4.5.1. PRIJEDLOG OSNOVNIH SASTAVNICA ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA	4.5-1
4.5.2. MJERE ZA OSTVARENJE POSTAVLJENIH CILJEVA	4.5-3

POPIS LITERATURE

POPIS SLIKA

Slika 1.1-1	Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj	1.1-11
Slika 1.3-1	Postotak zaštićenih područja u pojedinim zemljama EU (<i>Natura 2000 i direktiva o flori i fauni</i>).....	1.3-3
Slika 1.5-1	Registrirane pravne osobe u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 1997.-2006. godine.....	1.5-1
Slika 1.5-2	Udio registriranih pravnih osoba iz djelatnosti Rudarstvo i vađenje u odnosu na ukupni broj registriranih pravnih osoba za razdoblje 1997.-2006. godine.....	1.5-2
Slika 1.5-3	Pravne osobe u djelatnosti Rudarstvo i vađenje prema vrstama pravno ustrojbenih oblika i aktivnosti na dan 31. 12. 2006. godine	1.5-2
Slika 1.5-4	Zaposleni u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2002.-2006. godina (godišnji prosjek)	1.5-3
Slika 1.5-5	Broj zaposlenih iz područja Rudarstva i vađenja prema oblicima vlasništva na dan 31. 04. 2006. godine	1.5-3
Slika 1.5-6	Udio zaposlenih u djelatnosti Rudarstva i vađenja prema oblicima vlasništva na dan 31. 04. 2006. godine	1.5-4
Slika 1.5-7	Prosječne mjesečne neto plaće zaposlenih osoba u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2002.-2006. godina.....	1.5-5
Slika 1.5-8	Odnos prosječne neto plaće u djelatnosti Rudarstvo i vađenje i ukupne prosječne neto plaće za period 2002.-2006. godina	1.5-5
Slika 1.5-9	Iznos u % koliko je prosječna neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje veća u odnosu na ukupnu prosječnu neto plaću u razdoblju 2002.-2006. godina.....	1.5-6
Slika 1.5-10	Stupanj stručnog obrazovanja zaposlenih u djelatnosti Rudarstvo i vađenje na dan 31. 03. 2006. godine	1.5-7
Slika 1.5-11	Zaposleni u djelatnosti Rudarstvo i vađenje prema dobnoj strukturi zaposlenika.....	1.5-7
Slika 1.5-12	Nezaposlene osobe u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2001.-2006. godina (stanje na dan 31. 12.).....	1.5-8
Slika 1.5-13	Prijavljena slobodna radna mjesta u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2001.-2006. godina	1.5-9
Slika 1.5-14	Bruto domaći proizvod za djelatnost Rudarstvo i vađenje u razdoblju 2001.-2004. godina (u tisućama kuna)	1.5-9
Slika 1.5-15	Učešće (u %) bruto domaćeg proizvoda u djelatnosti Rudarstvo i vađenje u strukturi BDP-a za razdoblje 2001.-2004. godina.....	1.5-10
Slika 2.1-1	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-42
Slika 2.1-2	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija barita, za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.1-42
Slika 2.1-3	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija bentonitne gline, za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.1-43
Slika 2.1-4	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija boksita, za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.1-43
Slika 2.1-5	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija ciglarske gline, za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.1-44
Slika 2.1-6	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija gipsa, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-44
Slika 2.1-7	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija građevnog pijeska i šljunka, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-45
Slika 2.1-8	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija karbonatne sirovine za industrijsku preradu, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-45
Slika 2.1-9	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija keramičke i vatrostalne gline, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-46
Slika 2.1-10	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija krede, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-46
Slika 2.1-11	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija kremenog pijeska, za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.1-47
Slika 2.1-12	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija kvarcita, za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.1-47
Slika 2.1-13	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija silikatne sirovine za industrijsku preradu, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-48
Slika 2.1-14	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija sirovine za proizvodnju cementa, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-48
Slika 2.1-15	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija tehničko–građevnog kamena, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-49
Slika 2.1-16	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija tufa, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-49
Slika 2.1-17	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija ugljena, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-50
Slika 2.1-18	Eksploatacijske rezerve i eksploatacija žive, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-50
Slika 2.1-19	Eksploatacija morske soli, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.1-51
Slika 2.1-20	Histogramski prikaz eksploatacije građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u državama EU u 2006. godini	2.1-64
Slika 2.1-21	Potrošnja kamenih agregata na 1 000 km ² , u graditeljstvu europskih država 1997. godine.....	2.1-65

Slika 2.1-22	Potrošnja kamenih agregata po stanovniku u europskim državama 1997. godine	2.1-65
Slika 2.1-23	Dijagramski prikaz proizvodnje tehničko-gradevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka u Republici Hrvatskoj u posljednjih 8 godina izražen u m ³	2.1-67
Slika 2.1-24	Odnos proizvodnje “kamenih agregata” i broja stanovnika (tona/stanovniku) Republike Hrvatske i država EU	2.1-68
Slika 2.1-25	Odnos proizvodnje kamenih agregata i površine (t/km ²) Republike Hrvatske i država EU	2.1-69
Slika 2.1-26	Potrošnja vapna u svijetu prema strukturi potrošnje	2.1-72
Slika 2.2-1	Položaj rafinerija u Republici Hrvatskoj	2.2-3
Slika 2.2-2	Sustav magistralnih plinovoda i Jadranski naftovod	2.2-6
Slika 2.2-3	Udio broja eksploatacijskih polja ugljikovodika po županijama i epikontinentalnom pojasu u ukupnom broju eksploatacijskih polja ugljikovodika u RH	2.2-15
Slika 2.2-4	Udio površine eksploatacijskih polja ugljikovodika po županijama i epikontinentalnom pojasu u ukupnoj površini eksploatacijskih polja ugljikovodika u RH	2.2-16
Slika 2.2-5	Geotermalni resursi Republike Hrvatske	2.2-17
Slika 2.2-6	Temperaturni gradijenti u Republici Hrvatskoj i usporedba s prosječnim svjetskim vrijednostima	2.2-18
Slika 2.2-7	Ukupne utvrđene rezerve nafte za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-20
Slika 2.2-8	Ukupne bilančne rezerve nafte za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-20
Slika 2.2-9	Preostale bilančne rezerve nafte za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-20
Slika 2.2-10	Odnos ukupno utvrđenih rezervi i ukupnih bilančnih rezervi nafte za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-21
Slika 2.2-11	Ukupno utvrđene rezerve prirodnog plina za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-22
Slika 2.2-12	Ukupne bilančne rezerve prirodnog plina za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-22
Slika 2.2-13	Preostale bilančne rezerve prirodnog plina za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-22
Slika 2.2-14	Odnos ukupno utvrđenih rezervi i ukupnih bilančnih rezervi prirodnog plina za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-23
Slika 2.2-15	Ukupno utvrđene rezerve kondenzata za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-24
Slika 2.2-16	Ukupne bilančne rezerve kondenzata za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-24
Slika 2.2-17	Preostale bilančne rezerve kondenzata za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-24
Slika 2.2-18	Odnos ukupno utvrđenih rezervi i ukupnih bilančnih rezervi kondenzata za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-25
Slika 2.2-19	Proizvodnja primarne energije u Republici Hrvatskoj	2.2-26
Slika 2.2-20	Eksploatacija sirove nafte po stanovniku	2.2-26
Slika 2.2-21	Eksploatacija prirodnog plina po stanovniku	2.2-26
Slika 2.2-22	Eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-27
Slika 2.2-23	Eksploatacija prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-28
Slika 2.2-24	Eksploatacija kondenzata u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-29
Slika 2.2-25	Pregled ukupnih bilančnih rezervi geotermalne vode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-30
Slika 2.2-26	Eksploatacija geotermalne vode u Republici Hrvatskoj po županijama za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-32
Slika 2.2-27	Uvoz i izvoz nafte	2.2-33
Slika 2.2-28	Uvoz i izvoz prirodnog plina	2.2-34
Slika 2.2-29	Uvoz energije 1998. godine	2.2-34
Slika 2.2-30	Uvoz energije 2001. godine	2.2-35
Slika 2.2-31	Uvoz energije 2006. godine	2.2-35
Slika 2.2-32	Izvoz energije 1998. godine	2.2-35
Slika 2.2-33	Izvoz energije 2001. godine	2.2-36
Slika 2.2-34	Izvoz energije 2006. godine	2.2-36
Slika 2.2-35	Ukupna potrošnja nafte u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-37
Slika 2.2-36	Odnos ukupne proizvodnje i potrošnje nafte za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-37
Slika 2.2-37	Ukupna potrošnja prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-38
Slika 2.2-38	Ukupna potrošnja prirodnog plina po stanovniku	2.2-38
Slika 2.2-39	Odnos ukupne potrošnje i proizvodnje prirodnog plina za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-39
Slika 3.2-1	Bruto društveni proizvod u Republici Hrvatskoj i izabranim zemljama	3.2-2
Slika 3.2-2	Energetska intenzivnost u Republici Hrvatskoj i izabranim državama PKM	3.2-2
Slika 3.2-3	Projekcije eksploatacije nafte i kondenzata za razdoblje do 2015. godina	3.2-11
Slika 3.2-4	Predviđanja eksploatacije plina za razdoblje do 2015. godina	3.2-12
Slika 3.2-5	Predviđanja potrošnje tekućih goriva za razdoblje do 2030. godina	3.2-12
Slika 3.2-6	Predviđanja potrošnje prirodnog plina za razdoblje do 2030. godina	3.2-13
Slika 3.2-7	Udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji u 2006. godini	3.2-13
Slika 3.2-8	Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji u 2010. godini	3.2-14
Slika 3.2-9	Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji u 2015. godini	3.2-14

Slika 3.2-10	Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji u 2020. godini.....	3.2-14
Slika 3.2-11	Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji u 2025. godini.....	3.2-15
Slika 3.2-12	Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji u 2030. godini.....	3.2-15
Slika 3.2-13	Predviđeni struktura udjela tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energiji do 2030. godine	3.2-15
Slika 3.2-14	Pregled instaliranih električnih i toplinskih kapaciteta geotermalne energije u svijetu.....	3.2-16
Slika 3.2-15	Predviđena instalirana toplinska snaga iskorištavanjem geotermalnih potencijala Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine.....	3.2-21
Slika 3.2-16	Predviđena instalirana električna snaga za razdoblje do 2030. godine.....	3.2-22
Slika 3.2-17	Stupanj vlastite opskrbljenosti primarnom energijom.....	3.2-23
Slika 3.2-18	Predviđanja uvoza tekućih goriva za razdoblje 2006. – 2015. godina	3.2-24
Slika 3.2-19	Predviđanje odnosa uvoza i proizvodnje tekućih goriva za razdoblje 2006. – 2015. godina	3.2-24
Slika 3.2-20	Predviđanja uvoza prirodnog plina za razdoblje 2006. – 2015. godina.....	3.2-24
Slika 3.2-21	Predviđanje odnosa uvoza i eksploatacije prirodnog plina za razdoblje 2006. – 2015. godina	3.2-25

POPIS TABLICA

Tablica 1.1-1 Svjetska potrošnja metalnih, nemetalnih i energetskih mineralnih sirovina u posljednjoj četvrtini XX. stoljeća.....	1.1-2
Tablica 1.1-2 Kratki prikaz eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.....	1.1-4
Tablica 1.4-1 Zakonski i podzakonski akti koji definiraju okvire rudarske djelatnosti.....	1.4-2
Tablica 1.4-2 Propisi o zaštiti okoliša koji definiraju okvire eksploatacije mineralnih sirovina (pored navedenog u tablici 1.4-1).....	1.4-3
Tablica 1.5-1 Dobna struktura zaposlenika u djelatnosti Rudarstva i vađenja.....	1.5-7
Tablica 1.5-2 Završeni redovni učenici zanimanja rudarskog tehničara, geološkog tehničara i geotehničara Rudarske i kemijske škole u Varaždinu (za razdoblje 1995.-2007. godina).....	1.5-12
Tablica 1.5-3 Završeni učenici Klesarske škole u Pučišćima na Braču (za razdoblje 2001.-2005. godina).....	1.5-13
Tablica 1.5-4 Diplomirani inženjeri rudarstva, geologije i naftnog rudarstva na RGN fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (za razdoblje 1995.-2007. godine).....	1.5-14
Tablica 1.5-5 Preddiplomski i diplomski studijski programi Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.....	1.5-14
Tablica 2.1-1 Potencijal mineralnih sirovina za dobivanje metala.....	2.1-1
Tablica 2.1-2 Eksploatacijska polja ugljikovodika s potvrđenim rezervama žive.....	2.1-3
Tablica 2.1-3 Nemetalne mineralne sirovine velikoga potencijala i neograničenih rezervi.....	2.1-4
Tablica 2.1-4 Nemetalne mineralne sirovine umjerenoga potencijala i ograničenih rezervi.....	2.1-17
Tablica 2.1-5 Odobreni istražni prostori čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.....	2.1-34
Tablica 2.1-6 Odobrena eksploatacijska polja čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.....	2.1-36
Tablica 2.1-7 Odobrena eksploatacijska polja koja se ne koriste (od 1991. godine).....	2.1-37
Tablica 2.1-8 Eksploatacijske rezerve i godišnja eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina.....	2.1-41
Tablica 2.1-9 Nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj (prema podacima iz Državnog inspektorata).....	2.1-51
Tablica 2.1-10 Ukupni uvoz čvrstih mineralnih sirovina, po grupama.....	2.1-53
Tablica 2.1-11 Ukupni izvoz čvrstih mineralnih sirovina i prerađevina, po grupama.....	2.1-53
Tablica 2.1-12 Prikaz proizvodnje, uvoza/izvoza i potrošnje mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj za 2006. godinu.....	2.1-55
Tablica 2.1-13 Proizvodnja određenih industrijskih proizvoda čija su osnova mineralne sirovine.....	2.1-56
Tablica 2.1-14 Bruto domaći proizvod, godišnje po stanovniku i stopa rasta.....	2.1-57
Tablica 2.1-15 Vrijednost godišnje eksploatacije mineralnih sirovina (bruto dodana vrijednost, prema NKD-u i bruto domaći proizvod, tekuće cijene).....	2.1-58
Tablica 2.1-16 Udio pojedinih grana gospodarstva u BDP-u.....	2.1-58
Tablica 2.1-17 Bruto domaći proizvod, indeksi (prethodna godina = 100), tekuće cijene.....	2.1-59
Tablica 2.1-18 Bruto domaći proizvod, stalne cijene (u cijenama prethodne godine), indeksi (prethodna godina = 100).....	2.1-59
Tablica 2.1-19 Stope rasta, %.....	2.1-59
Tablica 2.1-20 Stope rasta ukupnog gospodarstva.....	2.1-60
Tablica 2.1-21 Vrijednost mineralnih sirovina koje se eksploatiraju nelegalno u Republici Hrvatskoj (prema podacima Državnog inspektorata).....	2.1-60
Tablica 2.1-22 Godišnja eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u Europi (Izvor: World Mining Data 2007.).....	2.1-62
Tablica 2.1-23 Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u državama EU u 2006. godini.....	2.1-63
Tablica 2.1-24 Proizvodnja kamenih agregata u državama EU, u 2006. godini, uz prikaz odnosa proizvodnje i površine, odnosno proizvodnje i broja stanovnika.....	2.1-64
Tablica 2.1-25 Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u posljednjih 8 godina u Republici Hrvatskoj, uz prikaz odnosa proizvodnje i površine, odnosno proizvodnje i broja stanovnika.....	2.1-66
Tablica 2.1-26 Usporedba proizvodnje kamenih agregata Republike Hrvatske sa zemljama EU pojedinačno i zbirno u odnosu na stanovništvo (odnosi se na 2006. godinu).....	2.1-67
Tablica 2.1-27 Usporedba proizvodnje kamenih agregata Republike Hrvatske sa zemljama EU pojedinačno i zbirno po km ² površine države (odnosi se na 2006. godinu).....	2.1-68
Tablica 2.1-28 Godišnja eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Europi (Izvor: World Mining Data 2007.).....	2.1-69
Tablica 2.1-29 Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.....	2.1-70
Tablica 2.1-30 Veliki proizvođači prerađenih (industrijskih) mineralnih sirovina.....	2.1-71
Tablica 2.1-31 Proizvodnja hidratiziranog vapna u Republici Hrvatskoj.....	2.1-72

Tablica 2.2-1	Popis istražnih prostora nafte i plina u Republici Hrvatskoj.....	2.2-11
Tablica 2.2-2	Popis eksploatacijskih naftnih i naftno plinskih polja u Republici Hrvatskoj	2.2-12
Tablica 2.2-3	Popis eksploatacijskih plinskih i plinsko kondenzatnih polja u Republici Hrvatskoj	2.2-13
Tablica 2.2-4	Naftna i plinska polja s potvrđenim rezervama koja nisu puštena u eksploataciju.....	2.2-13
Tablica 2.2-5	Raspored i površina istražnih prostora i eksploatacijskih polja po županijama	2.2-15
Tablica 2.2-6	Ukupno utvrđene rezerve nafte, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-19
Tablica 2.2-7	Ukupne bilančne rezerve nafte, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-19
Tablica 2.2-8	Preostale bilančne rezerve nafte, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-19
Tablica 2.2-9	Ukupno utvrđene rezerve prirodnog plina, u 10^6 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-21
Tablica 2.2-10	Ukupne bilančne rezerve prirodnog plina, u 10^6 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-21
Tablica 2.2-11	Preostale bilančne rezerve prirodnog plina, u 10^6 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-21
Tablica 2.2-12	Ukupno utvrđene rezerve kondenzata, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-23
Tablica 2.2-13	Ukupne bilančne rezerve kondenzata, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-23
Tablica 2.2-14	Preostale bilančne rezerve kondenzata, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-23
Tablica 2.2-15	Eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj, u 10^3 m ³ , za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-27
Tablica 2.2-16	Eksploatacija prirodnog plina, u 10^6 m ³ u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-28
Tablica 2.2-17	Eksploatacija kondenzata u 10^3 m ³ u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. – 2006. godina...	2.2-28
Tablica 2.2-18	Utvrđene bilančne rezerve, geotermalne vode u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-29
Tablica 2.2-19	Utvrđene bilančne rezerve geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Lunjkovec-Kutnjak, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-29
Tablica 2.2-20	Utvrđene bilančne rezerve geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Bizovec, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-30
Tablica 2.2-21	Utvrđene bilančne rezerve geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Zagreb, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-30
Tablica 2.2-22	Eksploatacija geotermalne vode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina.....	2.2-31
Tablica 2.2-23	Eksploatacija geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Bizovec, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-31
Tablica 2.2-24	Eksploatacija geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Zagreb, za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-31
Tablica 2.2-25	Ukupna potrošnja nafte i prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. – 2006. godina	2.2-36
Tablica 2.2-26	Struktura potrošnje prirodnog plina.....	2.2-39
Tablica 2.2-27	Eksploatacija i potrošnja nafte u nekim europskim državama	2.2-41
Tablica 2.2-28	Eksploatacija i potrošnja prirodnog plina u nekim europskim državama	2.2-41
Tablica 2.2-29	Eksploatacija i potrošnja ugljena u nekim europskim državama	2.2-42
Tablica 3.1-1	Analiza cijene mineralnih sirovina za graditeljstvo u nekim područjima Republike Hrvatske	3.1-2
Tablica 3.1-2	Procjena eksploatacije tehničko-građevnog kamena do 2035. godine.....	3.1-3
Tablica 3.1-3	Procjena eksploatacije građevnog pijeska i šljunka do 2035. godine	3.1-3
Tablica 3.1-4	Procjena eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena do 2035. godine.....	3.1-4
Tablica 3.1-5	Eksploatacijske rezerve mineralnih sirovina za industrijsku preradu, stanje 2006. godina	3.1-5
Tablica 3.1-6	Trend rasta eksploatacije mineralnih sirovina za industrijsku preradu	3.1-5
Tablica 3.1-7	Procjena eksploatacije mineralnih sirovina za industrijsku preradu do 2035. godine	3.1-6
Tablica 3.1-8	Procjena proizvodnje boksita do 2035. godine	3.1-6
Tablica 3.2-1	Stanje utvrđenih rezervi ugljikovodika i iscrpka u Republici Hrvatskoj na dan 31. prosinac 2006. godine	3.2-5
Tablica 3.2-2	Plan ulaganja i dodatne eksploatacije plina u Republici Hrvatskoj, bez eksploatacijskih polja Sjeverni jadrani i Marica, do 2010. godine	3.2-10
Tablica 3.2-3	Predviđanja eksploatacije nafte i kondenzata, za razdoblje do 2015. godina.....	3.2-10
Tablica 3.2-4	Projekcije eksploatacije plina za razdoblje do 2015. godina	3.2-11
Tablica 3.2-5	Predviđanja potrošnje tekućih goriva za razdoblje do 2030. godina.....	3.2-12
Tablica 3.2-6	Predviđanja potrošnje prirodnog plina za razdoblje do 2030. godina	3.2-13
Tablica 3.2-7	Korištenje geotermalne energije u svijetu	3.2-16
Tablica 3.2-8	Toplinska snaga svih geotermalnih ležišta za direktnu potrošnju (stanje prema scenariju S2 za razdoblje do 2010. godina).....	3.2-19
Tablica 3.2-9	Toplinska snaga i godišnja potrošnja energije u kaskadnom korištenju za geotermalna ležišta temperature ispod 100°C nakon proizvodnje električne energije (nakon 2010. godine)	3.2-20
Tablica 3.2-10	Projekcija instalirane toplinske snage geotermalnih izvora uz godišnju potrošnju energije za Republiku Hrvatsku za razdoblje do 2030. godine	3.2-21

Tablica 3.2-11	Potencijali za proizvodnju električne energije lokaliteta s temperaturama geotermalne vode iznad 100°C (geotermalni fluid je jednofazna kapljevina, što odgovara geotlačno-hidrotermalnom tipu ležišta), stanje 2006. godina	3.2-22
Tablica 3.2-12	Projekcije buduće proizvodnje električne energije iz geotermalnih ležišta Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine	3.2-22
Tablica 3.2-13	Struktura potrošnje ugljena u Republici Hrvatskoj, u 1 000 tona	3.2-25
Tablica 3.3-1	Verižni indeks kretanja bruto dodane vrijednosti djelatnosti vezanih za gospodarenje mineralnim sirovinama (prethodna godina je 100)	3.3-2
Tablica 3.3-2	Uvoz izvoz građevnog materijala i proizvoda industrije nemetala, mln USD	3.3-2
Tablica 4.4-1	Procjena broja zaposlenih prema stupnju obrazovanja na istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina između 2010. i 2020. godine.....	4.4-1
Tablica 4.4-2	Orijentacijske godišnje potrebe za radnom snagom.....	4.4-1
Tablica 4.5-1	Pregledni prikaz ciljeva i osnovnih aktivnosti u cilju postizanja održivog razvoja	4.5-2

POPIS PRILOGA

PRILOG 1 PREGLEDNA TOPOGRAFSKA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE S POZICIJOM ISTRAŽNIH PROSTORA I EKSPLOATACIJSKIH POLJA MINERALNIH SIROVINA

PRILOG 1.1 PREGLEDNA TOPOGRAFSKA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE S POZICIJOM ISTRAŽNIH PROSTORA MINERALNIH SIROVINA

PRILOG 1.2 PREGLEDNA TOPOGRAFSKA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE S POZICIJOM EKSPLOATACIJSKIH POLJA MINERALNIH SIROVINA

PRILOG 2 PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE

PRILOG 3 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA MINERALNIH SIROVINA, PO GRUPAMA, U REPUBLICI HRVATSKOJ (Razvrstano po županijama zaključno s 31.12.2007. godine)

- PRILOG 3.1 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.2 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U KRAPINSKO-ZAGORSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.3 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U SISAČKO-MOSLAVAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.4 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U KARLOVAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.5 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.6 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.7 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U BJELOVARSKO-BILOGORSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.8 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.9 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U LIČKO-SENJSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.10 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U VIROVITIČKO-PODRAVSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.11 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U POŽEŠKO-SLAVONSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.12 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U BRODSKO-POSAVSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.13 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.14 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.15 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U ŠIBENSKO-KNINSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.16 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U VUKOVARSKO-SRIJEMSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.17 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U SPLITSKO-DALMATINSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.18 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.19 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U DUBROVAČKO-NERETVANSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.20 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 3.21 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U GRADU ZAGREBU**
- PRILOG 3.22 POPIS ISTRAŽNIH PROSTORA U EPIKONTINENTALNOM POJASU**

PRILOG 3.23 ZBIRNI REZULTATI O BROJU I POVRŠINI ISTRAŽNIH PROSTORA

Prilog 3.23-1 Broj istražnih prostora, razvrstano po grupama mineralnih sirovina i županijama

Prilog 3.23-2 Površina istražnih prostora, razvrstano po grupama mineralnih sirovina i županijama

PRILOG 3.24 POPIS POTENCIJALNIH LEŽIŠTA GEOTERMALNE VODE

PRILOG 4 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA MINERALNIH SIROVINA, PO GRUPAMA, U REPUBLICI HRVATSKOJ (Razvrstano po županijama zaključno s 31.12.2007. godine)

PRILOG 4.1 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI

PRILOG 4.2 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U KRAPINSKO-ZAGORSKOJ ŽUPANIJI

- PRILOG 4.3 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U SISAČKO-MOSLAVAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.4 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U KARLOVAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.5 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.6 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.7 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U BJELOVARSKO-BILOGORSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.8 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.9 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U LIČKO-SENJSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.10 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U VIROVITIČKO-PODRAVSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.11 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U POŽEŠKO-SLAVONSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.12 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U BRODSKO-POSAVSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.13 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.14 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.15 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U ŠIBENSKO-KNINSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.16 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U VUKOVARSKO-SRIJEMSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.17 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U SPLITSKO-DALMATINSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.18 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.19 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U DUBROVAČKO-NERETVANSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.20 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI**
- PRILOG 4.21 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U GRADU ZAGREBU**
- PRILOG 4.22 POPIS EKSPLOATACIJSKIH POLJA U EPIKONTINENTALNOM POJASU**

PRILOG 4.23 ZBIRNI REZULTATI O BROJU I POVRŠINI EKSPLOATACIJSKIH POLJA

- Prilog 4.23-1 Broj eksploatacijskih polja, razvrstano po grupama mineralnih sirovina i županijama
- Prilog 4.23-2 Površina eksploatacijskih polja, razvrstano po grupama mineralnih sirovina i županijama

PRILOG 5 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ (RAZVRSTANO PO ŽUPANIJAMA ZA RAZDOBLJE 1997.-2006. GODINE)

5.1 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.1-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Zagrebačkoj županiji
- Prilog 5.1-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena, ciglarske gline i građevnog pijeska i šljunka u Zagrebačkoj županiji
- Prilog 5.1-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije karbonatne sirovine za industrijsku preradu, keramičke i vatrostalne gline i tehničko-građevnog kamena u Zagrebačkoj županiji

5.2 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U KRAPINSKO-ZAGORSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.2-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Krapinsko-zagorskoj županiji
- Prilog 5.2-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i keramičke i vatrostalne gline u Krapinsko-zagorskoj županiji
- Prilog 5.2-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije tehničko-građevnog kamena i tufa u Krapinsko-zagorskoj županiji

5.3 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U SISAČKO-MOSLAVAČKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.3-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Sisačko-moslavačkoj županiji
- Prilog 5.3-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije bentonitne gline, ciglarske gline i građevnog pijeska i šljunka u Sisačko-moslavačkoj županiji
- Prilog 5.3-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije keramičke i vatrostalne gline i tehničko-građevnog kamena u Sisačko-moslavačkoj županiji

5.4 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U KARLOVAČKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.4-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Karlovačkoj županiji

Prilog 5.4-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i keramičke i vatrostalne gline u Karlovačkoj županiji

Prilog 5.4-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije kremenog pijeska i tehničko-građevnog kamena u Karlovačkoj županiji

5.5 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U VARAŽDINSKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.5-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Varaždinskoj županiji

Prilog 5.5-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i karbonatne sirovine za industrijsku preradu u Varaždinskoj županiji

Prilog 5.5-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije kremenog pijeska, silikatne sirovine za industrijsku preradu i tehničko-građevnog kamena u Varaždinskoj županiji

5.6 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.6-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Koprivničko-križevačkoj županiji

Prilog 5.6-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u Koprivničko-križevačkoj županiji

5.7 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U BJELOVARSKO-BILOGORSKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.7-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

Prilog 5.7-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i karbonatne sirovine za industrijsku preradu u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

Prilog 5.7-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije kremenog pijeska, silikatne sirovine za industrijsku preradu i tehničko-građevnog kamena u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji

5.8 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U PRIMORSKO-GORANSKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.8-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Primorsko-goranskoj županiji

Prilog 5.8-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena i barita u Primorsko-goranskoj županiji

Prilog 5.8-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u Primorsko-goranskoj županiji

5.9 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U LIČKO-SENJSKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.9-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Ličko-senjskoj županiji

Prilog 5.9-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena, boksita i građevnog pijeska i šljunka u Ličko-senjskoj županiji

Prilog 5.9-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije karbonatne sirovine za industrijsku preradu i tehničko-građevnog kamena u Ličko-senjskoj županiji

5.10 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U VIROVITIČKO-PODRAVSKOJ ŽUPANIJI

Prilog 5.10-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Virovitičko-podravskoj županiji

- Prilog 5.10-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline i građevnog pijeska i šljunka u Virovitičko-podravskoj županiji
- Prilog 5.10-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije keramičke i vatrostalne gline i tehničko-građevnog kamena u Virovitičko-podravskoj županiji

5.11 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U POŽEŠKO-SLAVONSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.11-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Požeško-slavonskoj županiji
- Prilog 5.11-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i kremenog pijeska u Požeško-slavonskoj županiji
- Prilog 5.11-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije tehničko-građevnog kamena i tufa u Požeško-slavonskoj županiji

5.12 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U BRODSKO-POSAVSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.12-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Brodsko-posavskoj županiji
- Prilog 5.12-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, karbonatne sirovine za industrijsku preradu i tehničko-građevnog kamena u Brodsko-posavskoj županiji

5.13 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U ZADARSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.13-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Zadarskoj županiji
- Prilog 5.13-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena, boksita i gipsa u Zadarskoj županiji
- Prilog 5.13-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije karbonatne sirovine za industrijsku preradu i tehničko-građevnog kamena u Zadarskoj županiji

5.14 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.14-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Osječko-baranjskoj županiji
- Prilog 5.14-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline i građevnog pijeska i šljunka u Osječko-baranjskoj županiji
- Prilog 5.14-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije sirovine za proizvodnju cementa i tehničko-građevnog kamena u Osječko-baranjskoj županiji

5.15 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U ŠIBENSKO-KNINSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.15-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Šibensko-kninskoj županiji
- Prilog 5.15-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena, boksita i gipsa u Šibensko-kninskoj županiji
- Prilog 5.15-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije građevnog pijeska i šljunka i karbonatne sirovine za industrijsku preradu u Šibensko-kninskoj županiji
- Prilog 5.15-4 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije kvarcita i tehničko-građevnog kamena u Šibensko-kninskoj županiji

5.16 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U VUKOVARSKO-SRIJEMSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.16-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Vukovarsko-srijemskoj županiji
- Prilog 5.16-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline u Vukovarsko-srijemskoj županiji

5.17 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U SPLITSKO-DALMATINSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.17-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Splitsko-dalmatinskoj županiji
- Prilog 5.17-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena, boksita i gipsa u Splitsko-dalmatinskoj županiji
- Prilog 5.17-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije karbonatne sirovine za industrijsku preradu, kvarcita i sirovine za proizvodnju cementa u Splitsko-dalmatinskoj županiji
- Prilog 5.17-4 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije tehničko-građevnog kamena i tufa u Splitsko-dalmatinskoj županiji

5.18 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.18-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Istarskoj županiji
- Prilog 5.18-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena, boksita i ciglarske gline u Istarskoj županiji
- Prilog 5.18-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije karbonatne sirovine za industrijsku preradu, krede i kremenog pijeska u Istarskoj županiji
- Prilog 5.18-4 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije sirovine za proizvodnju cementa i tehničko-građevnog kamena u Istarskoj županiji

5.19 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U DUBROVAČKO-NERETVANSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.19-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Prilog 5.19-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena i tehničko-građevnog kamena u Dubrovačko-neretvanskoj županiji

5.20 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI

- Prilog 5.20-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Međimurskoj županiji
- Prilog 5.20-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline i građevnog pijeska i šljunka u Međimurskoj županiji

5.21 REZERVE I EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U GRADU ZAGREBU

- Prilog 5.21-1 Tablični prikaz rezervi i eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Gradu Zagrebu
- Prilog 5.21-2 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena u Gradu Zagrebu
- Prilog 5.21-3 Dijagramski prikaz rezervi i eksploatacije ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u Gradu Zagrebu

PRIOLOG 6 ANALITIČKI I DIJAGRAMSKI PRIKAZ UVOZA/IZVOZA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ (za razdoblje 2001.-2007. godine)**6.1. ANALITIČKI PRIKAZ UVOZA/IZVOZA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

- 6.1-1 Analitički prikaz uvoza čvrstih mineralnih sirovina
- 6.1-2 Analitički prikaz izvoza čvrstih mineralnih sirovina

6.2. DIJAGRAMSKI PRIKAZ UVOZA/IZVOZA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ

- Prilog 6.2-1 Dijagramski prikaz uvoza/izvoza čvrstih energetskih mineralnih sirovina

- Prilog 6.2-2** Dijagramski prikaz uvoza/izvoza metalnih mineralnih sirovina
- Prilog 6.2-3** Dijagramski prikaz uvoza/izvoza nemetalnih mineralnih sirovina
- Prilog 6.2-4** Dijagramski prikaz uvoza/izvoza arhitektonsko-građevnog kamena
- Prilog 6.2-5** Dijagramski prikaz uvoza/izvoza soli
- Prilog 6.2-6** Dijagramski prikaz uvoza/izvoza tehničko-građevnog kamena
- Prilog 6.2-7** Dijagramski prikaz uvoza/izvoza ostalih mineralnih sirovina
- Prilog 6.2-8** Dijagramski prikaz ukupnog uvoza/izvoza čvrstih mineralnih sirovina

UVOD

UVOD

Inicijator izrade **Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske** je Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, čiji je Odjel za rudarstvo kontinuirano radio na donošenju odluke o izradi ovog kapitalnog dokumenta, još od 1998. godine. Prije početka izrade kapitalnog dokumenta, upućeni su upiti svim relevantnim institucijama u Republici Hrvatskoj.

Slijedom pozitivnog očitovanja i projektnog zadatka odobrenog od Vlade Republike Hrvatske, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske povjerilo je izradbu **Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske** Rudarsko–geološko–naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama RH konceptualno je osmišljena kao nacionalna strategija i sastavni je dio cjelokupne Strategije gospodarskog razvitka Republike Hrvatske.

Rudarstvo je jedna od najstarijih grana gospodarstva koja se bavi istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina. Mineralne sirovine predstavljaju neobnovljiv prirodni resurs. Uporabna vrijednost mineralnih sirovina stalno se mijenja, ovisno o potrebama, te je zadatak struke da stalno valorizira njihovu vrijednost.

U vrijeme velikog rasta broja stanovnika i smanjivanja životnog prostora, jasno je da se mora voditi računa o prostornom planiranju i visokoučinkovitoj zaštiti okoliša. Budući da su rudarski radovi predodređeni mjestom pojavljivanja mineralnih sirovina, a ograničeni realnim mogućnostima i htjenjima društvene zajednice, stručnjaci, rudari i geolozi, moraju se aktivno uključiti u prostorno planiranje i ukazati na potencijalne lokacije aktiviranja da bi se temeljem toga mogla donijeti odluka o prioritetu namjene.

Moraju se utvrditi realne mogućnosti eksploatacije jer rudarski rad pod svaku cijenu je prošlost koja se ne smije zaboraviti ali niti može više ponavljati. Prema tome streme i trendovi razvoja društva koji će poticati samo humanu, gospodarski i ekološki prihvatljivu proizvodnju.

Istaknuta problematika tiče se najvećim dijelom površinske eksploatacije osobito iz razloga što dominira u odnosu na podzemnu. Razvojem tehnologije otkopavanja površinska eksploatacija je preuzela primat tako da se danas u svijetu oko 70% proizvodnje mineralnih sirovina dobiva površinskim kopovima. U Republici Hrvatskoj se dobivanje mineralnih sirovina izvodi površinskim kopovima skoro u 100%-tnom iznosu (osim eksploatacijskog polja arhitektonsko-građevnog kamena “Kanfanar-jug” u Istri).

Mineralni resursi Republike Hrvatske omogućavaju eksploataciju i preradbu mineralnih sirovina u naftnoj, kemijskoj, staklarskoj, keramičkoj, cementnoj, vatrostalnoj, ciglarskoj te u industriji arhitektonsko-građevnog kamena, a posebice u graditeljstvu.

Približno **80%** proizvodnje je reprodukcijски materijal za druge industrijske grane npr. graditeljstvo, prehrambenu, kemijsku i metaloprerađivačku industriju, a **20%** je roba široke potrošnje. Ovo je jedan od razloga zašto se mineralne sirovine ne vrijednuju na odgovarajući način, već se prepoznaje samo onaj dio koji izravno ide na tržište.

Svjedoci smo, u posljednje vrijeme, stalnih pritisaka na proizvođače mineralnih sirovina od strane raznih grupacija koje se proklamiraju kao zaštitari prirode, okoliša, životnog prostora i sl. Istinske ekološke udruge imaju pravo prosvjedovati gdje god se nalaze primjeri nesavjesnog

djelovanja bilo da se radi o rudarskoj ili drugim djelatnostima. No, često puta se ili zaboravlja ili iz različitih interesa zanemaruje osnovna činjenica, a to je da su mineralne sirovine nužne ne samo za razvoj nego i za opstanak društva.

U posljednjoj četvrtini XX. stoljeća, na svjetskoj razini, potrošeno je više od **1 000 milijardi tona** mineralnih sirovina. U Republici Hrvatskoj, godišnje se potroši više od **40 milijuna tona**, uglavnom neenergetskih nemetalnih mineralnih sirovina. To su činjenice i realne osnove za sve daljnje projekcije.

Glavne odrednice odgovornog (brižnog) odnosa spram živog i neživog svijeta planete Zemlje moraju biti:

- utvrđivanje stvarnih potencijala mineralnih sirovina,
- iznalaženje najboljih načina iskorištenja odnosno ekološki prihvatljivih tehnoloških rješenja,
- racionalno korištenje mineralnih sirovina odnosno recikliranje postojećih uz nužnu proizvodnju novih količina mineralnih sirovina,
- opskrba dovoljnih količina mineralnih sirovina za živi svijet planeta Zemlje.

Stoga ovaj kapitalni dokument - **Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske** treba jasno ukazati, odnosno odgovoriti na slijedeća pitanja:

- Kakvo rudarstvo je potrebno Republici Hrvatskoj?
- Kakvo rudarstvo egzistira u državama EU?
- Koja su suvremena načela razvoja gospodarstva?
- Koji su pokazatelji za izradbu Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama?
- Kako se razvrstavaju mineralne sirovine?
- Koje vrste mineralnih sirovina postoje u Republici Hrvatskoj?
- Koje vrste mineralnih sirovina su potrebne za razvoj suvremenog društva u Republici Hrvatskoj?
- Kolike su utvrđene rezerve mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj?
- Kolika je proizvodnja i potrošnja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj?
- Kakav tretman ima rudarska djelatnost prema postojećoj zakonskoj regulativi Republike Hrvatske?
- Koji su institucijski okviri za rješavanje pitanja iz djelokruga rudarstva?
- Može li postojeća formalno-pravna regulativa omogućiti kvalitetan odnos gospodarstva i zaštite okoliša?
- Kakav odnos treba biti između lokacija rudarskih zahvata i prostornih planova?
- Jesmo li stručno osposobljeni za obavljanje radnih zadataka iz djelokruga rudarstva?
- Kakva su predviđanja gospodarenja mineralnim sirovinama u idućih trideset godina razvoja Republike Hrvatske?
- Koje su mjere i aktivnosti potrebne za provedbu zacrtane Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske?

Odgovori, na netom postavljena pitanja, ugrađeni su u cjeloviti dokument Strategije koja je sadržajno obrađena u slijedećim, glavnim točkama:

1. Polazne osnove

Obrazložiti će se opći značaj mineralnih sirovina. Prikazat će se opći trendovi razvoja gospodarstva (načela održivog razvoja) i u sklopu istog tretman prema mineralnim sirovinama, s prikazom okvirne svjetske i domaće proizvodnje. Analizirat će se

politika gospodarenja mineralnim sirovinama u državama EU. Napravit će se presjek zakonske regulative i institucijskih okvira koji tretiraju mineralne sirovine na propisani način. Na koncu, prikazat će se obrazovne ustanove i struktura stručnog kadra za obavljanje poslova u rudarstvu.

2. Analiza stanja potencijala, rezervi, proizvodnje i potrošnje

Kroz ovu, središnju točku inventarizacije napraviti će se diferencijacija mineralnih sirovina na dvije osnovne skupine i to na: neenergetske (čvrste osim ugljena) i energetske (tekuće i plinovite uz kratak osvrt na ugljen i nuklearnu energiju). Za svaku skupinu obraditi će se: potencijali u Republici Hrvatskoj temeljem geološko-rudarskih istraživanja; potvrđene rezerve i proizvodnja kroz desetogodišnje razdoblje (stanje na dan 31. prosinac 2006. godine); istražni prostori i eksploatacijska polja (stanje na dan 31. prosinac 2007. godine); trgovačka društva i obrtnici pod zajedničkim nazivom gospodarski subjekti; potrošnja, kao glavni element gospodarskog značaja, te na koncu usporedba s državama EU.

3. Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama RH u idućih 30 godina

U ovoj točki, također uz prethodnu diferencijaciju mineralnih sirovina, načiniti će se projekcija budućih potreba za mineralnim sirovinama i to temeljem određenih pokazatelja kao što su BDP i udio potrošnje po stanovniku uz usporedbu s državama EU. Projekcija će se izraziti kroz mjerljive-kvantitativne veličine.

4. Mjere i aktivnosti za provedbu zacrtane Strategije gospodarenja energetskim i neenergetskim mineralnim sirovinama

U ovom, četvrtom dijelu prikazat će se zajednički zaključci s prijedlogom mjera i aktivnosti u cilju provedbe Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama u Republici Hrvatskoj. Aktivnosti i mjere predstavljaju elemente akcijskog plana čijom će se provedbom doći do ciljeva Strategije.

Grafički prilozi

Kao bitna sastavnica ovog dokumenta izraditi će se karta lokacija (smjesta) istražnih prostora i eksploatacijskih polja na topografskoj i geološkoj osnovi u prikladnom mjerilu i razvidnom formatu. Izraditi će se prijedlog kodifikacije svih odobrenih istražnih prostora i eksploatacijskih polja do 31. prosinca 2007. godine.

Analitički prilozi

Također, dio ovog dokumenta bit će i analitički prilozi (4 priloga) u kojima će se detaljno obraditi popis istražnih prostora i eksploatacijskih polja po svim županijama Republike Hrvatske. U odgovarajućoj tabličnoj formi prikazat će se i svi gospodarski subjekti relevantni za dotične prostore i polja. Na koncu, prikazat će se detaljne analize rezervi i proizvodnje mineralnih sirovina po županijama, te podaci o uvozu i izvozu neenergetskih mineralnih sirovina u obliku dijagrama.

**1. POLAZNE OSNOVE
ZA IZRADBU STRATEGIJE GOSPODARENJA
MINERALNIM SIROVINAMA
REPUBLIKE HRVATSKE**

1.1. OPĆE ZNAČENJE MINERALNIH SIROVINA U RAZVOJU SUVREMENOG DRUŠTVA

Mineralne sirovine karakterizira neobnovljivost rezervi, sve veća uporabljivost, lokacijska predisponiranost i ekološko-sigurnosna osjetljivost pri eksploataciji.

1.1.1. GOSPODARSKA ULOGA MINERALNIH SIROVINA

Mineralne sirovine predstavljaju osnovu materijalne proizvodnje suvremenog gospodarstva. Globalizacija, ubrzavanje gospodarskih i tehnoloških promjena kao i elementi takozvanog postindustrijskog razvoja u velikoj su mjeri promijenili ulogu i značenje mineralnih sirovina u suvremenom gospodarstvu i civilizaciji XXI. stoljeća općenito. Te se promjene ogledaju u relativiziranju uloge metala i povećanju uloge nemetala kao i u povećanom iskorištavanju nekih specijalnih mineralnih sirovina, čije korištenje je do prije nekoliko desetljeća bilo ograničeno. Osim toga, raste i uloga energetske potrošnje, a s tim i važnost energetskih mineralnih sirovina. Sve je to utjecalo na promjenu ali ne i na smanjivanje uloge mineralnih sirovina u suvremenom gospodarstvu. Osim toga, pojačana briga za ekološko stanje planeta Zemlje, tehnološke, ekonomske i kulturološke promjene koje su rezultirale povećanom informiranošću stanovništva, pojačanom brigom za očuvanje ljudskog okoliša i demokratizacijom nekih razvojnih spoznaja koje su do prije nekoliko desetljeća bile ograničene i rezervirane za znanstvene i upravljačke elite – sve to je povećalo osjetljivost javnosti za problematiku eksploatacije i korištenja mineralnih sirovina. Znanstvene i stručne spoznaje o mineralnim sirovinama u suvremenom gospodarstvu osim iskorištavanja sve se više protežu i na saniranje i zaštitu prirodnog okoliša.

1.1.1.1. Prikaz rezervi, proizvodnje i potrošnje mineralnih sirovina u svijetu, u posljednjoj četvrtini XX. stoljeća

Procjena potrošnje metalnih, nemetalnih, energetskih i industrijskih mineralnih sirovina u svijetu tijekom posljednje četvrtine XX. stoljeća prikazana je u tablici 1.1-1.

Tablica 1.1-1 Svjetska potrošnja metalnih, nemetalnih i energetske mineralnih sirovina u posljednjoj četvrtini XX. stoljeća

Metali, nemetali i energetske sirovine – dobiveni kao produkt rudarske proizvodnje	Jedinica	Prognozna potrošnja svjetskog gospodarstva u metalima, nemetalima i energetskim sirovinama	Rezerve metala, nemetala i energetske sirovina (na osnovi ocjene rentabi. radene sredinom 80 god.)	Odnos svjetskih rezervi i proizvodnje – potrošnje (procjena)
Aluminij	10 ⁶ t	890	3 240	3,6
Barij	10 ⁶ t	113	91	0,8
Bor	10 ⁶ t	14,5	100	14,5
Brom	10 ⁹ t	15,9	11,3	0,7
Vanadij	10 ³ t	1 370	9 700	7,1
Bizmut	10 ³ t	150	52	0,3
Volfram	10 ³ t	1 520	1 780	1,2
Galij	t	625	velike zalihe	više od 10
Germanij	t	2 620	velike zalihe	više od 10
Željezo	10 ⁹ t	20	88	4,4
Zlato	10 ³ t	36,5	41,1	1,1
Indij	t	2 050	1 520	0,7
Jod	10 ³ t	554	1 385	2,5
Kobalt	t	1 134	2 450	2,2
Litij	10 ³ t	448	862	1,9
Mangan	10 ⁶ t	392	1 820	4,7
Bakar	10 ⁶ t	345	390	1,1
Molibden	10 ³ t	4 080	5 900	1,4
Nikl	10 ⁶ t	28,1	45,3	1,6
Olovo	10 ⁶ t	140	149	1,1
Platina	t	2 830	9 280	3,3
Renij	t	139	2 430	više od 10
Selen	10 ³ t	59,5	168	2,8
Srebro	10 ³ t	460	187	0,4
Stroncij	10 ³ t	1 810	2 480	1,4
Talij	t	281	291	1,0
Torij	10 ⁶ t	28,1	708	više od 10
Klor	10 ⁶ t	1 540	velike zalihe	više od 10
Krom	10 ⁶ t	92,5	472	5,1
Cink	10 ⁶ t	230	135	0,6
Cirkonij	10 ⁶ t	10,9	20	1,8
Azbest	10 ⁶ t	174	145	0,8
Gips	10 ⁶ t	2 400	1 860	0,8
Glina	10 ⁹ t	20	velike zalihe	više od 10
Granat	10 ⁶ t	1 180	2 030	1,7
Grafit	10 ⁹ t	20	9,1	0,5
Vapnenac	10 ⁹ t	4 230	velike zalihe	više od 10
Teh.-građevni kamen	10 ⁶ t	316	velike zalihe	više od 10
Arhi.-građevni kamen	10 ⁶ t	254	velike zalihe	više od 10
Antraцит	10 ⁶ t	3 960	4620	1,2
Bitumenski, kameni, (smeđi +lignit) ugljen	10 ⁹ t	103	velike zalihe	više od 10
Nafta	10 ⁹ t	118	102	0,8
Nafta iz škriljca	10 ⁹ t	1,9	7,3	3,8
Prirodni plin	10 ¹³ m ³	69,5	62,4	0,9
Uran	10 ³ t	2 610	950	0,4
Pijesak i šljunak	10 ⁹ t	283	velike zalihe	više od 10
Kaljeva sol	10 ⁶ t	1 040	10 000	9,6
Sol (kuhinjska)	10 ⁹ t	10	velike zalihe	više od 10
Treset	10 ⁶ t	4 880	17 900	3,7
Fosfat	10 ⁹ t	6,1	47	7,7

Napomena:

Rezerve mineralnih sirovina stalno se dopunjuju, pa prikazane vrijednosti nisu konačne. Povećanjem dubine eksploatacije radi razvoja tehnologije i potreba za mineralnim sirovinama, granica, tj. dubina eksploatacije stalno se pomiče naniže, a time se rezerve mineralnih sirovina povećavaju. Još postoje geološki neistražena područja pa se može očekivati povećanje svjetskih rezervi mineralnih sirovina.

Količine nemetalnih mineralnih sirovina te fosilnih energenata, koje su bile potrebne za osiguranje svjetskoga gospodarstva u zadnjoj četvrtini XX. stoljeća, iznose:

- 645 milijardi tona nemetalnih mineralnih sirovina,
- 107 milijardi tona ugljena.

U svjetskoj potrošnji nemetala pojedine mineralne sirovine sudjeluju sa sljedećim udjelima:

- sve vrste kamena	49%
- pijesak i pjeskoviti materijal	43%
- glina, sol, fosfati i gips	7%
- druge vrste nemetala	1%

što predstavlja 70% ukupne svjetske proizvodnje svih mineralnih sirovina.

Raspodjela energetske mineralnih sirovina je sljedeća:

- nafta i plin	55 - 60%
- ugljen	38 - 42%
- uran	2%

Pod pretpostavkom iskorištenja bilančnih rezervi pri površinskoj eksploataciji ugljena 0,8 – 0,9, podzemnoj eksploataciji 0,6 – 0,8, kod nafte 0,35 – 0,40 i kod plina 0,7 postojeće (istražene) rezerve će se brzo (i možebitno neracionalno) potrošiti, što postaje ozbiljan problem. Radi racionalnog korištenja mineralnih sirovina koje su neobnovljive, iskoristivost će postati osnovni tehničko – tehnološki problem koji će se u budućnosti morati rješavati.

Poseban značaj na početku XXI. stoljeća dobivaju fosilna goriva u proizvodnji energije s obzirom na porast uloge energetike i energije općenito u suvremenom gospodarstvu kao i s obzirom na činjenicu kako do danas nisu razvijene komercijalne tehnologije koje bi omogućile prevladavajuće ekonomično i profitabilno tržišno iskorištavanje obnovljivih izvora energije. Stoga nafta i prirodni plin u globalnim razmjerima podmiruju preko 2/3 potreba u primarnoj energiji.

Svjetske rezerve nafte i prirodnog plina se sve više povećavaju ali se istodobno povećava i potrošnja. Stope rasta potrošnje energije u svijetu tijekom posljednje četvrtine XX. stoljeća kretale su se oko 2% godišnje da bi nakon 2001. godine ovaj rast po prvi puta nakon 1973. godine premašio 3%. U 2006. godini stopa rasta iznosila je 2,4% u odnosu na 2005. godinu [34]. Sve to može imati značajne posljedice na ukupan odnos istraživanja, eksploatacije, korištenja i potrošnje fosilnih energetske goriva. Ukupne preostale dokazane svjetske rezerve nafte dostaju za 40 do 45 godina sadašnje razine svjetske potrošnje. Kod prirodnog plina taj je odnos nešto povoljniji i iznosi 70 do 75 godina sadašnje razine potrošnje. Zbog toga u gospodarskom iskorištavanju energetske mineralnih sirovina sve veću ulogu dobivaju geopolitički čimbenici i moć nadzora nad energetskim mineralnim sirovinama, njihovom tehnologijom kao i putovima transporta energije u svijetu.

1.1.1.2. Prikaz proizvodnje mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Eksploatacija mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj najbolje se može ocijeniti kroz proizvodnju, broj zaposlenih i postignutu produktivnost, kao osnovne fizičke pokazatelje. Broj ukupno zaposlenih u rudarstvu RH je skoro prepolovljen (56 %) u odnosu na 1990. godinu, dok je kod eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina smanjen za 45 %. Eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina premašila je prijeratnu proizvodnju. Posljedica ovih tendencija je porast produktivnosti za gotovo 100 % u odnosu na 1990. godinu. Analogno tome rastao je bruto proizvod po zaposlenom radniku. Eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u RH se ne obavlja radi njihove neisplativosti (male rezerve i mala koncentracija metala u rudi, osim boksita). U Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama u Republici Hrvatskoj boksit će se razmatrati u sklopu ostalih ležišta, dok se živa dobiva iz ležišta nafte i plina kao suproizvod.

Podzemna eksploatacija u RH praktički je nestala i trenutno se samo arhitektonsko-građevinski kamen tako eksploatira. Međutim, brojni su površinski kopovi, posebice nemetalnih mineralnih sirovina (arhitektonsko-građevnog kamena, tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, te ciglarske gline). Značaj rudarskog gospodarstva ogleda se u broju rudarskih gospodarskih subjekata (preko 350) koja se neposredno bave istraživanjem i eksploatacijom mineralnih sirovina. Broj eksploatacijskih polja znatno je veći jer mnogi rudarski gospodarski subjekti posjeduju više eksploatacijskih polja.

U razdoblju posljednjih pedeset godina radom naftnog rudarstva u Republici Hrvatskoj otkriveno je ukupno 90 naftnih i plinskih polja u kojima su utvrđene rezerve uvjetne nafte od 457 milijuna prostornih metara. Pridobive količine nafte i prirodnog plina, odnosno bilančne rezerve iznosile su 198 milijuna prostornih metara. U tom istom razdoblju u Republici Hrvatskoj je proizvedeno 155×10^6 prostornih metara uvjetne nafte (OE). Vrijednost proizvedene nafte i prirodnog plina iznosi oko 150 milijardi kuna. Uvjetna nafta odnosno, ekvivalent nafte predstavlja energetska vrijednost na koju se svodi količina prirodnog plina i kondenzata te predstavlja ukupnu količinu nafte, prirodnog plina i kondenzata koja će dati istu količinu toplinske energije ekvivalentnu izgaranju određene količine nafte. Danas je u Republici Hrvatskoj odobreno 59 eksploatacijskih polja ugljikovodika.

Zbog dugogodišnje domaće proizvodnje nafte i prirodnog plina, te uvoza prirodnog plina i izgradnje plinskog sustava, naftno-rudarski sektor u okviru cjelokupnog gospodarstva Republike Hrvatske ima značajnu ulogu u njezinoj energetici. Do 70-ih godina prošloga stoljeća domaća proizvodnja nafte je većinom podmirivala potrebe RH u tekućim gorivima, dok danas podmiruje oko 20% potreba za tekućim gorivima. Domaća proizvodnja prirodnog plina danas podmiruje oko 60% ukupnih potreba za prirodnim plinom dok zajedno s uvozom plina iz inozemstva te količine čine trećinu ukupne potrošnje primarne energije u Republici Hrvatskoj.

Danas proizvodnja nafte zajedno s kondenzatom iznosi oko $0,98 \times 10^6$ m³ godišnje. Prirodni plin i kondenzat se proizvode iz naftnih i plinskih polja, a količine se kreću oko $2,8 \times 10^9$ m³ godišnje. Ukupno nafta i plin čine preko 50% domaće proizvodnje primarne energije. Navedenoj proizvodnji prethodili su rudarski istražni radovi s izradom preko 4 000 bušotina, koji su uključivali geološke i geofizičke aktivnosti. Za održavanje istog odnosa proizvodnje ugljikovodika i rezervi, potrebni su novi istražni radovi kako bi se utvrdile nove rezerve.

Tablica 1.1-2 Kratki prikaz eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Vrsta mineralne sirovine	Eksploatacija po godinama					
	1990.	1996.	1997.	1998.	2003.	2006.
fosilni ugljen, t	173 751	66 669	48 635	50 832	0	0
mineralne sirovine za proizvodnju metala, t	301 534	6 000	6 000	5 000	1 482	600
nemetalne mineralne sirovine, t	3 846 143	2 890 014	3 323 814	3 758 499	5 958 840	7 158 293
arhitektonsko-građevni kamen, m ³	55 451	39 371	45 535	45 739	61 288	71 307
tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarska glina, m ³	14 615 334	11 287 243	12 127 591	12 877 102	17 726 200	18 090 417
nafta i kondenzat, 10 ³ m ³	-	-	1 668,27	1 518,22	1 128,18	977,488
plin, 10 ⁶ m ³	-	-	1 867,95	1 814,30	2 274,96	2 863,698

Napomena:

Skok u proizvodnji mineralnih sirovina koje se koriste u graditeljstvu, u 2003. godini vezan je za ulaganja u infrastrukturu.

1.1.2. NEOBNOVLJIVOST REZERVI MINERALNIH SIROVINA

Neobnovljivost rezervi mineralnih sirovina je posebna značajka u rudarstvu. Mineralne sirovine su nastajale tijekom dugog geološkog vremena. One su dakle, za naše okolnosti prirodno oblikovane, ali nedovoljno istražene i definirane. U rudarskom zakonodavstvu i praksi, obnavljanje rezervi mineralnih sirovina odnosi se na stalna istraživanja i otkrivanja novih rezervi, usporedno s trošenjem postojećih. Racionalno crpljenje postojećeg i težnja za mogućim novim nalazima mineralnih sirovina temeljna je odrednica rudarske i geološke struke. Složeni postupak rudarske eksploatacije u uvjetima neobnovljivosti rezervi mineralnih sirovina u odnosu na druge resurse u prirodi koji se redovito obnavljaju (šumski fond, poljoprivredni fond, stočni fond i dr.), daju rudarstvu za pravo da gospodari mineralnim izvorima i štiti struku u ime društva.

1.1.3. UPORABNA VRIJEDNOST MINERALNIH SIROVINA

Uporabna vrijednost mineralnih sirovina je sve veća u opsegu i količinama primjene. Gotovo sve što se uočava u ljudskom obzorju od stambenih zgrada, cesta, mostova, željeznica, motornih vozila, dalekovoda, plovila, zrakoplova i dr. u izravnom ili prerađenom obliku sazdano je od mineralnih sirovina. Čak i plastični proizvodi koji preplavljaju čovjekovu svakidašnjicu izrađeni su od mineralne sirovine - nafte. Praktično sve, osim hrane i odjeće, pa i njih, čovjek ostvaruje iz mineralnih sirovina ili pomoću od njih izrađenih proizvoda. Toliki značaj u primjeni mineralnih sirovina mora snažnije valorizirati njihovu eksploataciju. Javno mišljenje, posebice kada je riječ o čvrstim mineralnim sirovinama, to izrazito devalvira. Zbog nedovoljnog poznavanja rudarske struke i posebice negativnog naslijeđa u rudarskoj izvedbi, nužno je izraziti i redefinirati vrijednosni sud o ulozi i značaju mineralnih sirovina u društvu.

1.1.4. LOKACIJSKA PREDISPONIRANOST MINERALNIH SIROVINA

Lokacijska predisponiranost mineralnih sirovina je jedna od bitnih značajki. Čovjek na nju ne može utjecati već joj se mora prilagoditi. Lokacija mineralnih sirovina je određena geološkim okolnostima tijekom geneze pa je njezino pronalaženje samo potvrda činjeničnog stanja. Dakle, lokacija eksploatacijskih polja se ne može birati osim kada je u pitanju izbor između više mogućih lokaliteta. Za vrijednije-skuplje i (obično) rjeđe mineralne sirovine (nafta, plin, boksit, gips i dr.) to je presudno, a za manje vrijedne-jeftinije i češće (tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak i dr.) to ne mora biti odlučno.

U Republici Hrvatskoj mineralne sirovine nalazimo u gotovo svim stjenama nastalim od paleozoika do kvartara. Ponegdje vrijednost mineralne sirovine imaju stijene cijelih sekvencija, gdje su uporabive tek naslage nekih facijesa, drugdje pak rudna su ležišta razvijena na granicama između dviju stratigrafskih jedinica ili kao različiti oblici orudnjenja unutar pojedinih stijena. Do danas otkriveno je više od četrdeset vrsta mineralnih sirovina, gotovo sve su istraživane, u prošlosti najvećim dijelom i iskorištavane, dok ih na današnjem stupnju tehnologije i isplative eksploatacije uporabnu vrijednost ima petnaestak i njih se stalno ili povremeno iskorištava. Pretežito se iskorištavaju sirovine iz stijenskih kompleksa u kopnu i na površini, a osim ovih proizvodi se još sol iz morske vode, vadi pijesak s morskoga dna i pridobiva plin iz dubljega podmorja.

Radi upotpunjavanja slike o hrvatskim mineralnim sirovinama nakon prikaza odobrenih ISTRAŽNIH PROSTORA (prilog 1.1), prikaza odobrenih EKSPLOATACIJSKIH POLJA mineralnih sirovina (prilog 1.2), dane su i spoznaje pojedinih geologa skupljene dugogodišnjim radom na terenu i u kabinetu, odnosno u tijeku izrade monografije "Hrvatske mineralne sirovine"

[15]. Odnosna je karta po svom sadržaju ujedno i **karta mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj** i kao takva ovoga časa jedinstvena (prilog 2). Osim spomenute pregledne geološke karte s lokacijama mineralnih sirovina priložene su i odgovarajuće tablice po županijama (prilozi 3 i 4).

Iz povijesnih razloga na ovome mjestu valja se ipak osvrnuti na sirovine koje su registrirane bilo kao pojave, bilo kao ležišta bez obzira na njihov današnji pravni status. Neke od njih možda mogu biti zanimljive kao objekti budućih istraživanja ili čak eksploatacije, a neke su kao rarietne važne sa stajališta znanosti o rudnim ležištima u Republici Hrvatskoj.

Privremeni broj lokacija ležišta i pojava mineralnih sirovina jest 1 583 [15]. Radi se o aluminijevoj rudi-108, bakrovim i manganovim rudama-22, olovnim, cinkovim i srebrnosnim rudama-18, pojavama uranovih ruda i zlata-13, željeznim rudama, živi i živinim rudama-69, baritu-18, sirovini za proizvodnju cementa-18, dolomitu-3, fosforitu-5, gipsu-27, pojavama germanija-1, bentonitnim glinama-10, ciglarskim glinama-233, keramičkim glinama-42, vatrostalnim glinama-7, grafitu-12, jodu-1, kalcitu-4, arhitektonsko-građevnom kamenu-115, jezerskoj kredi-4, tehničko-građevnom kamenu-214, kremennoj sirovini-66, milovki i pegmatitu-8, pelitu-4, pijesku-52, građevnom pijesku i šljunku-79, rijetkim mineralima-7, kamenjoli-3, jadranskim solanama-22, sumporu-5, tufu-20, tresetu-8, lignitu-100, prirodnim izdancima nafte i plina-15, nafte i plinu otkrivenima bušenjem-82, asfaltu-39, uljnim škrljavacima-35 i zemnom vosku-3.

U Republici Hrvatskoj je odobreno 584 (aktivnih) i 40 (neaktivnih) eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina, 3 eksploatacijska polja geotermalne i mineralne vode i 59 eksploatacijskih polja ugljikovodika (naftna i naftno-plinska polja). Kod čvrstih mineralnih sirovina prevladava tehničko-građevni kamen (>43 %), zatim arhitektonsko-građevni kamen (>19 %) i građevni pijesak i šljunak (>15 %). To su mineralne sirovine za izravnu primjenu u graditeljstvu koje u ukupnom broju eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina sudjeluju s preko 75 %. Sve ostalo zastupljeno je s ispod 25 %. Uključivanjem već dodijeljenih istražnih prostora kao potencijalnih rudarskih objekata, stanje je još izraženije jer je najveći dio istražnih prostora dodijeljen upravo za ove mineralne sirovine. Stoga se smatra nužnim tehničko-građevnom kamenu posvetiti posebnu pozornost glede uklapanja eksploatacijskih polja ove mineralne sirovine u prostorno-planske dokumente.

Tehničko-građevni kamen u prirodi je široko i evidentno zastupljen. Nalazi se na površini što uvelike olakšava njegovo pronalaženje i svestrano istraživanje. U Republici Hrvatskoj izrazito je rasprostranjen, osobito u Dinaridima - od Istre do najjužnijih predjela Dalmacije.

Tehničko-građevni kamen je rasuta, teška i objektivno jeftina roba koja ne trpi skupi prijevoz te je brojnost lokacija eksploatacijskih polja ove mineralne sirovine pravilo i praksa. Eksploatacijska polja mogu biti mala po obujmu i kapacitetu proizvodnje i povremeno se nalaziti i u pričuvi, osobito kada investitori interese nalaze u vlastitom izvoru mineralne sirovine pri čemu se kroz finalne radove-građevinsku operativu višestruko povećava vrijednost iskopanog materijala. Kod toga nema propadanja proizvodnje i gubitka na kakvoći proizvoda a radna snaga i oprema može se premješati po potrebi (eksploatacijsko polje, građevinska operativa i sl.). Međutim, presudno je da eksploatacijsko polje što manje remeti krajobraz neposrednog a posebice šireg okoliša, te da su ostali možebitni štetni utjecaji (buka, prašina i dr.) u granicama podnošljivog i dopuštenog.

Obzirom na veliki broj već odobrenih eksploatacijskih polja koja su mahom aktivirana i na značajan broj dodijeljenih istražnih prostora, temeljni i neposredni zadaci geološko-rudarske struke su vrlo zahtjevni. U tom kontekstu nužno je kritički razmotriti postojeće stanje

površinskih kopova izradbom Studija utjecaja na okoliš s razrađenim i prihvatljivim idejnim rješenjem odvijanja rudarskih radova.

Postoje brojni napušteni površinski kopovi (ne uvijek i odobrena eksploatacijska polja) koje je zahvatila urbana gradnja ili su se zatekli u posebno zaštićenom krajoliku. Obično su ostavljeni u potpuno nesređenom stanju pa devastirani prostori nekontroliranim odlaganjem kojekakvog otpadnog materijala sve više postaju i smetlišta. Otkopani prostori nisu primjereno oblikovani. U pravilu su s geomehanički nestabilnim kosinama, te bilo kakva prenamjena nije mogućna bez ozbiljnije sanacije. Uslijed dugog prekida proizvodnje često devastirane prostore obilato zahvaća “prirodna sanacija”-počinje prekrivanje raznim samoniklim raslinjem, te se “službeno” dužna sanacija i radi toga apriori odbija.

U prostorne planove svakako treba uključiti sve rudarske objekte, a Studijom utjecaja na okoliš i drugim relevantnim dokumentima utvrditi koncept sanacije, oblikovanja i prenamjene degradiranih prostora ovisno o lokaciji objekta i prihvatnim mogućnostima okoliša.

Baštinili smo i aktivna eksploatacijska polja na lokacijama koje na današnjem stupnju razvoja i zaštite okoliša nikako ne bi bilo moguće pokrenuti (parkovi prirode, zaštićeni krajolici i dr.). Daljnje vađenje na ovim lokalitetima može se odvijati samo u funkciji oblikovanja i prenamjene završno otkopanih prostora, što se primjereno može izvesti jedino tzv. proizvodnom sanacijom. Rudarskim radovima potrebno je postići da se dostignu optimalne forme završnog iskopa u odnosu na morfologiju prirodnog terena i adekvatnu prenamjenu. Usvojene granice eksploatacijskog polja koje su ranije povučene i utvrđene rezerve ne smiju biti prepreka takvim nastojanjima, a prostorni planovi ih moraju omogućiti. Kod toga, prednost treba uvijek dati kvalitetnom oblikovanju i prenamjeni prostora a ne vremenu trajanja rudarske aktivnosti. Troškove svih radova jedino može pokriti vrijednost mineralne sirovine koja će se oblikovanjem i prenamjenom otkopanih prostora pridobiti. U protivnom, degradirani prostori će ostati nedovoljno sanirani, a dostupna mineralna sirovina trajno izgubljena.

Prisutni su sporni rudarski objekti u pripremi proizvodnje (odobrena eksploatacijska polja, istražene i utvrđene rezerve, ponegdje pokrenuti i radovi) jer nisu odgovarajuće uključeni u prostorne planove. Ove objekte treba detaljno analizirati, a po mogućnosti prilagoditi zahtjevima okoliša ili ih odmah suzbiti u realizaciji, uz obveznu sanaciju eventualno degradiranih prostora.

Aktivna eksploatacijska polja koja su uključena u prostorno-planske dokumente treba izvoditi strogo prema provjerenim rudarskim projektima a eventuale izmjene i dopune na vrijeme uključiti u prostorne planove uz potrebno obrazloženje moguće prilagodbe radova zahtjevima okoliša. Uz stručnu i kreativnu izradbu projektnih rješenja potencira se dosljednost u izvedbi predviđenih rudarskih radova jer dosadašnje ponašanje u praksi izaziva suzdržanost kod prostornih planera te ponekada i odbojnost zainteresirane javnosti.

Nova eksploatacijska polja obvezno treba locirati strogo planski uvažavanjem tehnoloških, ekonomskih i napose ekoloških kriterija tako da se već izborom lokacije riješe temeljni problemi (krajobraz, buka, zaprašnost). Mikrolociranje rudarskih radova unutar eksploatacijskog polja može samo pridonijeti poboljšanju već zadovoljavajućeg uklapanja tretiranog zahvata u okoliš.

Kod građevnog pijeska i šljunka uglavnom se radi o područjima uz riječne tokove koji su nanijeli, usitnili, oblikovali i odložili pjeskovito-šljunčane mase. Njihovom eksploatacijom u pravilu nastaju vodene površine. Pijesak i šljunak nataloženi uz priobalje rijeka imaju daleko veću rasprostranjenost u odnosu na lokaciju pojedinog zahvata, te nije upitna njihova kakvoća. Više su odlučujući utjecaji planiranog zahvata u okoliš i moguće zaštitne mjere tijekom njihove eksploatacije, a osobito oblikovanje i svrsishodna prenamjena završno otkopanih prostora.

Vodne površine nastale otkopavanjem mineralne sirovine mogu biti od velikog interesa za šport i rekreaciju kao i druge ekskluzivne sadržaje, što nije manje vrijedno od mineralne sirovine.

Na eksploatacijskim poljima urbanih zona, gdje se već dugo eksploatira građevni pijesak i šljunak, valja završno oblikovati jezerski, obalni i priobalni pojas za svrsishodnu prenamjenu. Obzirom na nužnost značajnih intervencija u prostoru koju prate veliki troškovi oblikovanja i sanacije to je moguće jedino izvesti uz strogo planski usmjerenu proizvodnju u formi tzv. proizvodne sanacije. U prostornim planovima, kakvoći oblikovanja i prenamjene završno otkopanih prostora treba dati primat u odnosu na potrebno vrijeme realizacije, što odgovarajućim projektnim rješenjima treba precizirati i opravdati.

Arhitektonsko-građevni kamen je izuzetno vrijedna mineralna sirovina, a nalazi se u prostorno ograničenim, tektonski slabije poremećenim stijenama. Treba ju maksimalno koristiti. U prostorne planove valja uključiti svaku značajniju pojavu arhitektonsko-građevnog kamena. Rezultati istraživanja i mogući sustavi eksploatacije razmatrani konkretnim u Studijama utjecaja na okoliš ocijenit će prihvatljivost pojedinog zahvata. Tehnološke procese na eksploatacijskim poljima arhitektonsko-građevnog kamena karakterizira manje štetan odraz na okoliš. Dapače, korektnim planiranjem i dosljednim izvođenjem radova na eksploatacijskom polju mogu se tijekom i pri kraju eksploatacije polučiti forme i sadržaji koji se dobro uklapaju u okoliš (čak postati i turistička atrakcija duž jadranske obale i otoka gdje je upravo i najveća mogućnost razvoja ove djelatnosti).

Iskustvo upućuje da mnoga provedena istraživanja na ovu mineralnu sirovinu nisu dala povoljne rezultate za odvijanje eksploatacije, te istražne radnje na terenu valja prilagoditi i ovoj činjenici. Treba potencirati istražna bušenja, a istražne rudarske radove (probne proizvodnje) pozicionirati tako da ne ostanu izrazito vidljive promjene u prostoru, ukoliko se eksploatacija radi sporne kakvoće arhitektonsko-građevnog kamena ne bude mogla razviti.

U Republici Hrvatskoj preko 19 % svih eksploatacijskih polja pripada ovoj mineralnoj sirovini. U produktivnim zonama gdje je moguće razviti proizvodnju arhitektonsko-građevnog kamena, samo oko 20 % otkopnih masa je iskoristivo, a sve ostalo je kameni otpad koji se odstranjuje pri dobivanju komercijalnih blokova i njihovoj preradi u tržišno prihvatljive građevne elemente. Otpadni kamen se sve više deklarira kao tehničko-građevni kamen što treba koristiti gdje kakvoća materijala to dopušta a tržište prihvaća.

Međutim, ne bi se smjelo dopustiti otvaranje eksploatacijskih polja tehničko-građevnog kamena na ovim lokalitetima jer se time pruža mogućnost uništavanja vrijedne mineralne sirovine i sužava moguća lokacija aktiviranja arhitektonsko-građevnog kamena. Temeljno je, dakle eksploatirati sam arhitektonsko-građevni kamen, a kameni otpad pri njegovu dobivanju poželjno je iskoristiti ukoliko to njegova kakvoća omogućava a tržište prihvaća. Kameni otpad, ukoliko ga tržište ne prihvaća ili ga samo djelomično prihvaća treba koristiti u sanaciji otkopanih prostora što će pridonijeti kakvoći zahvata i njegovoj prihvatljivosti za okoliš.

Kod boksita, gipsa i ostalih vrijednijih ali rjeđih ili veoma rijetkih mineralnih sirovina, čovjek se pri njihovu korištenju ne može ponašati jednako kao kod čestih i posvuda prisutnih mineralnih sirovina. Neophodno je u prostornim planovima uključiti svaku značajniju pojavu ovih mineralnih sirovina a tehničkim dokumentima naknadno ocijeniti mogućnosti i načine njihove eksploatacije. Propisana procedura prostorno planskim dokumentima je strogo postavljena i koordinirana. Studija utjecaja na okoliš ne može se raditi bez u prostornim planovima definiranog eksploatacijskog polja i utvrđenih rezervi. Lokacijska dozvola ne može se izdati bez rješenja o prihvatljivosti zahvata u odnosu na okoliš koje se izdaje temeljem usvojenih studijskih rješenja. Rudarski projekt ne može se izraditi i uputiti na provjeru mimo potvrđenih rezervi mineralne sirovine i uvjeta odnosno ograničenja iz lokacijske dozvole, rudarski radovi se mogu izvoditi tek po rješavanju imovinsko-pravnih odnosa za zemljišne čestice i ishodenju rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova).

U sklopu rudarske proizvodnje, što se posebice odnosi na glinokope, moguće je uključiti i odlaganje komunalnog otpada. Rudarskom proizvodnjom stvaraju se novi-otkopani prostori na

koje se može odlagati otpad, izdvajaju se pokrovni ili međuslojni jalovi materijali koji se mogu koristiti za tekuću prekrivku otpada; postoji mehanizacija koja može zadovoljiti rudarsku proizvodnju i istovremeno odložiti-zbrinuti otpad, te radna snaga i nadzor koji sve aktivnosti oko otpada mogu gotovo usputno obaviti. Rudarski gospodarski subjekt odlaganjem otpada stječe novi-dodatni prihod jer će se reaktivirani otkopani prostori, svi potrebni radovi kao i prekrivni materijal posebno plaćati. Metoda je logična i jednostavna jer su klasične rudarske aktivnosti i one na odlaganju otpada gotovo istovjetne, odigravaju se na istom prostoru, s istom mehanizacijom, poslugom i nadzorom, te u isto vrijeme i jednako dugo mogu trajati.

Ugljikovodici (nafta i plin) su rijetka i izuzetno vrijedna mineralna sirovina, te je privilegija iste, lokacije uvrstiti u prostorne planove. Nalaze se relativno duboko pod zemljom, a eksploatiraju se bušotinama za razliku od čvrstih mineralnih sirovina koje se eksploatiraju plitko ispod površine. Eksploatacijska polja nafte i plina u cjelini imaju male utjecaje na okoliš, osim manjih dijelova-površina uokolo bušotina gdje se nafta i plin izravno crpi iz podzemlja, oplemenjuje i transportira lokalnim i magistralnim cjevovodima prema rafinerijama. Kod transporta su mogući veliki utjecaji na okoliš, sve do katastrofalnih nedaća kada iscuri veće količine nafte ili plina u okoliš.

U **geotermalnoj vodi** zarobljena je toplinska energija u unutrašnjosti Zemlje koja uz tekuću produkciju topline kontinuiranim raspadom radioaktivnih elemenata, te topline koja se stvara različitim egzotermijskim kemijskim reakcijama predstavlja neiscrпно vrelo energije. Međutim, kao što je energija Sunca gotovo neizmjerana ali na zemlji izrazito raspršena tako je i geotermalna energija duboko uskladištena radi čega je u korištenju, za sada, limitirana ekonomskim kriterijima.

Fosilna goriva (uskldištena u zemlji sunčeva energija) su pred iscrpljenjem, te pri korištenju zahtijevaju sve veća ulaganja u zaštitu okoliša tako, da geotermalna energija sve više dobiva na važnosti i cijeni.

Trenutna instalirana toplinska snaga za potrošnju geotermalne energije u Republici Hrvatskoj je 113,9 MWt (2006 godine) Do 2010. godine predvdeno je proširenje instaliranih toplinskih kapaciteta do 120 MWt, odnosno 500 MWt do 2030. godine [23]. Predviđena instalirana električna snaga (samo lokaliteti s temperaturom geotermalne vode iznad 100⁰C) se kreće od 8,7 MWe (2010. godine) do 16,3 MWe (2030. godine). Predviđanje toplinske snage je značajno, a električne skromno, što sve treba podržati jer se radi o ekološki čistoj energiji koja će se koristiti u granicama njezine obnovljivosti. Stoga nema nikakvog razloga da se u prostorne planove ne uključi svaka značajnija pojava geotermalne vode prvotno u obliku istražnih prostora, a potom eksploatacijskih polja za čije korištenje je presudna ekonomska kategorija.

1.1.5. REGIONALNI UTJECAJI PRI DOBIVANJU MINERALNIH SIROVINA

Na eksploataciju mineralnih sirovina određen utjecaj ima i regija u kojoj se nalazi Republika Hrvatska. U prošlosti se to prvenstveno odnosilo na ponudu i potražnju kao osnovne kriterije slobodnog tržišta. Međutim, danas i ubuduće međudržavni odnosi u regiji, osobito u Europskoj uniji, moraju se urediti dogovorom o zajedničkim osnovama. To pretpostavlja tržišnu utakmicu prema zajedničkim pravilima koja će se akceptirati usklađivanjem pravnih okvira za rudarsku djelatnost. Održivi razvoj nije interes samo državnih zajednica, već mora biti odraz težnje interregionalnih pa i svjetskih okvira. Posljedično, politika gospodarenja mineralnim sirovinama mora biti koordinirana a ne stihijska, naravno uz uvažavanje takve tehnologije koja jamči ekološki najbolja rješenja.

1.1.6. EKOLOŠKI UTJECAJI PRI EKSPLOATACIJI MINERALNIH SIROVINA I SMJERNICE ZA ZAŠTITU OKOLIŠA

1.1.6.1. Utjecaji rudarskih radova na okoliš

Ekološki utjecaji, pri eksploataciji mineralnih sirovina, su utjecaji na okoliš i društvo (krajobraz, buka, prašina, onečišćenje voda, zraka i dr.), te struka mora rješavati možebitno negativne utjecaje u suglasnosti s potrebama društva. Obzirom da je potražnja mineralnih sirovina sve veća, temeljni zadaci struke su kontinuirano zadovoljavanje potreba društva uz maksimalnu zaštitu okoliša, osobito očuvanje krajobraza, te je nužna stalna nazočnost struke – rudarstva i geologije. Zbog nestručnih rješenja iz prošlosti, nedovoljnog angažmana i ignoriranja rudarske struke, prvenstveno u ekološko-sigurnosnoj sferi, drugi nameću rješenja koja nemaju stručno uporište u sustavu eksploatacije mineralnih sirovina. A upravo u tome se nalaze izvorišta brojnih problema kao i njihova najbolja moguća rješenja.

Promjene terena obično imaju za posljedicu utjecaj na estetski ugođaj, tj. na harmoničnost krajobraza, no mogu imati utjecaja i na sam okoliš. Posljedice rudarskih radova glede krajobraza mogu biti prikladnim projektnim rješenjima prilagođene prirodnom okolišu ili se tereni mogu prenamijeniti sukladno potrebama šire društvene zajednice ovisno o cijelom nizu čimbenika, a osobito o:

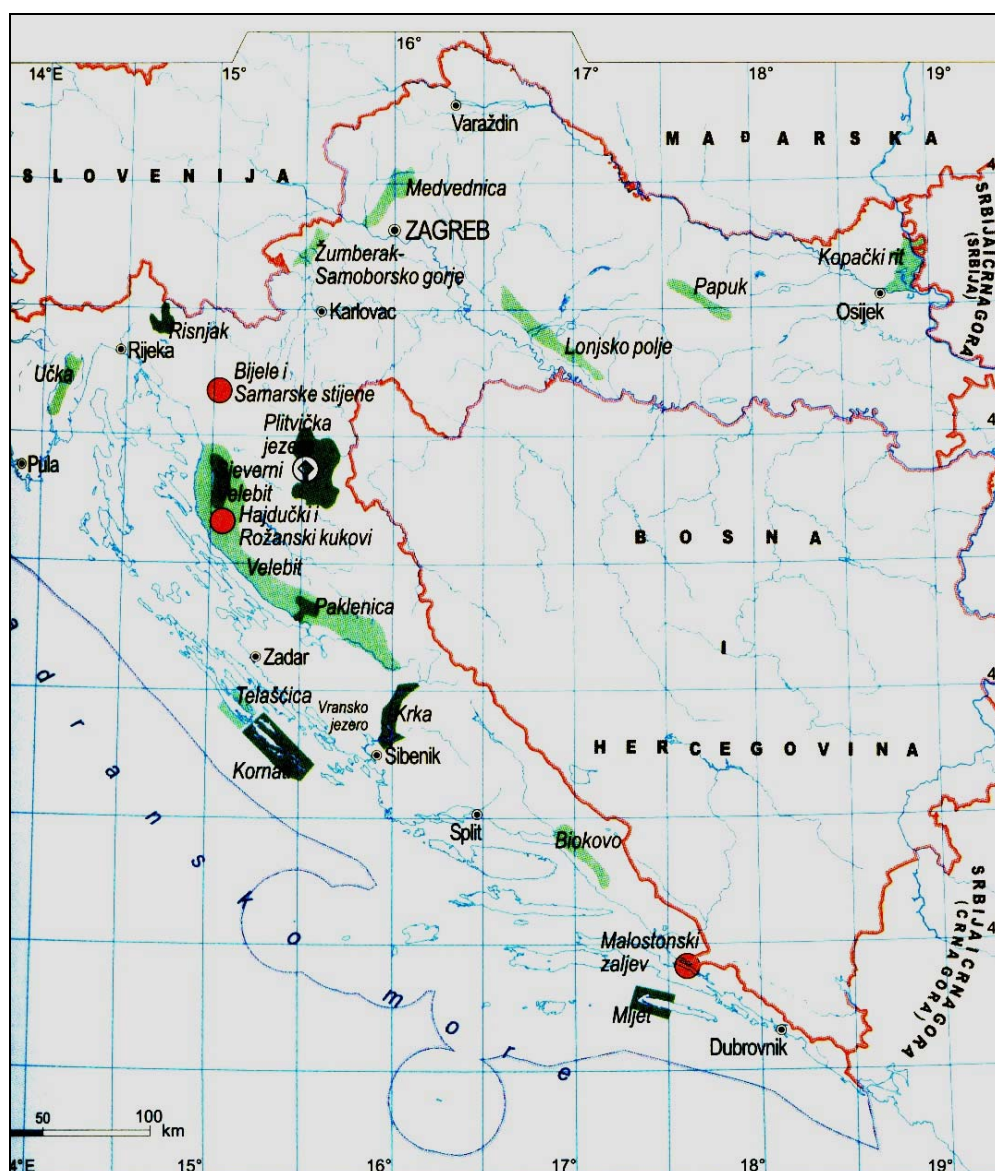
- mjestu, veličini, morfologiji i postojećem stanju prostora u kojem će se izvoditi rudarski radovi,
- stanju neposrednog okoliša, potencijalno ugroženog od planiranih rudarskih radova s obzirom na procijenjenu kakvoću zemlje, vode i zraka, te izgrađenost i naseljenost područja,
- širini zone utjecaja planiranih rudarskih radova i utjecaju tih radova na okoliš koji nema izravni dodir s predmetnom mikrolokacijom ali može imati za posljedicu štetne pojave,
- izvodljivosti odabranog projektnog rješenja, glede oblikovanja i prenamjene otkopanih prostora.

Nacionalnom strategijom zaštite okoliša [40] među ostalim dati su slijedeći prioriteti zaštite okoliša:

- prihvaćanje standarda EU u procesima proizvodnje i produkcije;
- poticanje i uvođenje ekološke djelatnosti kao novog poduzetničkog koncepta;
- promicanje ISO 14001 standarda;
- razvoj alternativnih postupaka i proizvoda koji se temelje na obnovljivim izvorima;
- promicanje uvođenja projekata čistije proizvodnje;
- poticanje periodičkih i redovitih izvještavanja o utjecaju proizvodnje i produkcije na okoliš.

Iako statistički eksploatacijska polja mineralnih sirovina ne zahvaćaju velike površine u Republici Hrvatskoj se ipak rudarskom djelatnošću može poremetiti prirodna ravnoteža zaštićenih područja. Republika Hrvatska je i turistička zemlja s brojnim odredištima na priobalju, na otocima i u kontinentalnom dijelu, te s mnogim zaštićenim zonama koje su prikazane na slici 1.1-1. U Republici Hrvatskoj su do sad proglašeni zaštićenim područjima: tri stroga rezervata, osam nacionalnih parkova i deset parkova prirode.

U takvim okolnostima izuzetno je bitno uspostaviti ravnotežu između potrebe tržišta (gospodarstva) za mineralnim sirovinama i tendencije društva za maksimalnim očuvanjem okoliša. Jasno treba ukazati na dvije osnovne činjenice: svaki rudarski objekt ima određene poticajne ali i nepoticajne učinke. Drugim riječima, bilo koji površinski kop, naftno ili plinsko polje ili neki drugi zahvat u prostoru, ma koliko bio usklađen s najvišim normama, mora imati i neke nepoticajne učinke, kao npr. izmjena prvobitnog izgleda (krajobraza) terena.



park prirode - godina proglašenja (1967.)

- 1 Kopački rit (1967.)
- 2 Medvednica (1981.)
- 3 Velebit (1981.) - rezervat biosfere (UNESCO 1987.)
- 4 Biokovo (1981.)
- 5 Telašćica (1988.)
- 6 Lonjsko polje (1990.)
- 7 Papuk (1999.)
- 8 Učka (1999.)
- 9 Žumberak - Samoborsko gorje (1999.)
- 10 Vransko jezero (1999.)

strogi rezervat - godina proglašenja (1969.)

- 1 Hajdučki i Rožanski kukovi (1969.)
- 2 Bijele i Samarske stijene (1985.)
- 3 Malostonski zaljev (1998.)

nacionalni park - godina proglašenja (1949.)

- 1 Plitvička jezera (1949.) ☉ svjetska baština (1979.)
- 2 Paklenica (1949.)
- 3 Risnjak (1953.)
- 4 Mljet (1960.)
- 5 Kornati (1980.)
- 6 Brijuni (1983.)
- 7 Krka (1986.)
- 8 Sjeverni Velebit (1999.)

Slika 1.1-1 Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj

1.1.6.2. Smjernice za zaštitu prirode i okoliša

U osnovi rudarske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina je usitnjavanje stjenskog masiva pri čemu se uklanjaju krovinske jalove naslage a vadi korisna mineralna supstanca (kod eksploatacije tekućih i plinovitih energetskih mineralnih sirovina razaranje krovinskih stijena je vrlo malo izraženo, uglavnom u potpunosti izostaje). Usitnjavanje, kao ishodište produkcije, se ne može izbjeći ali zato može usmjeriti u oblikovanje, tj. stvaranje novih formi i sadržaja koji će odgovoriti zahtjevima okoliša i participirati u svrsishodnoj prenamjeni.

Postojeće neizgledne forme površinskih kopova u prostoru su rezultat minule rudarske proizvodnje. Otvarani su “kamenolomi”, “šljunčare”, “glinokopi” i drugi “rudarski objekti” prema lokalnim prilikama i potrebama graditeljstva. Počesto su izostajala prava projektna rješenja a polučena se nisu dosljedno realizirala u praksi. O oblikovanju i prenamjeni završno otkopanih prostora nije se dovoljno vodilo računa.

Imajući u vidu odredbe Zakona o zaštiti prirode i na temelju njega donesene propise, kao i međunarodne dokumente, valja znati sljedeće:

- na području nacionalnog parka, strogog i posebnog rezervata nije dopuštena gospodarsko korištenje prirodnih dobara. Iznimno, gospodarsko korištenje može se dopustiti ukoliko se utvrdi da je korištenje određene mineralne sirovine od interesa za državu, ali uz obvezno provedene propisane postupke procjene utjecaja na okoliš, odnosno ocjene prihvatljivosti za prirodu;
- na području parka prirode, regionalnog parka i značajnog krajobraza, gospodarsko korištenje prirodnih dobara načelno je dopuštena uz utvrđivanje uvjeta zaštite prirode. Međutim otvaranje novih površinskih kopova ne predviđa se prostorno-planskom dokumentacijom, a eksploatacija mineralnih sirovina je dopuštena samo u granicama odobrenog eksploatacijskog polja. I na tim se područjima gospodarsko korištenje može iznimno dopustiti ukoliko se utvrdi da je korištenje određene mineralne sirovine od interesa za državu, ali uz obavezno provedene propisane postupke procjene utjecaja na okoliš, odnosno ocjene prihvatljivosti za prirodu;
- za sve istražne prostore i možebitna proširenja postojećih eksploatacijskih polja koja su odobrena na području ekološke mreže (članak 58. Zakona o zaštiti prirode) te na međunarodno ekološki značajnom području (članak 60. Zakona o zaštiti prirode i Natura 2000), potrebno je provesti postupak ocjene prihvatljivosti za prirodu u odnosu na ciljeve očuvanja ekološki značajnog područja.

Stručni okviri za studiju utjecaja na okoliš

Procjena utjecaja na okoliš je postupak ocjenjivanja prihvatljivosti namjeravanog zahvata (projekta) s obzirom na okoliš i određivanje potrebnih mjera zaštite okoliša koje se provode u okviru pripreme namjeravanog zahvata, odnosno prije izdavanja lokacijske dozvole. To je definirano u “Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš”, kojom je također određeno da je za eksploataciju mineralnih sirovina potrebno obvezno provesti procjenu utjecaja rudarskog zahvata na okoliš. Stručna podloga za procjenu utjecaja zahvata na okoliš je i *Studija utjecaja na okoliš* kojom se ocjenjuje prihvatljivost zahvata za okoliš. Ovisno o vrsti zahvata i obilježjima okoliša ocjenjuje se jačina i trajanje utjecaja s obzirom na niz bitnih čimbenika (zdravstveni, gospodarski, sociološki, meteorološko-klimatološki, prometni, urbani, pedološki, hidrološki, geološko-geotehnički, seizmološki, krajobrazni i sl.).

U razdoblju od 1997. godine do 2007. godine, u Republici Hrvatskoj, ukupno je pokrenuto 225 postupaka procjene utjecaja na okoliš za rudarske zahvate eksploatacije mineralnih sirovina. Od ukupnog broja pokrenutih postupaka u postupku procjene je 14 postupaka (6,22%), u 163 postupka (72,44%) rudarski zahvati su procijenjeni prihvatljivim za okoliš, u 33 postupka (14,67%) zahtjev za procjenu utjecaja rudarskog zahvata na okoliš je odbijen ili je procijenjen

neprihvatljivim za okoliš, u 9 postupaka postupak procjene rudarskog zahvata na okoliš je obustavljen, a u 6 postupaka (2,67%) postupak procjene rudarskog zahvata na okoliš je prekinut.

Procjenom utjecaja na okoliš treba osigurati načelo preventivnosti usklađivanjem i prilagođavanjem namjeravanog zahvata s prihvatnim mogućnostima okoliša.

Načelo preventivnosti podrazumijeva dostatnost i pravovremenost mjera, akcija i postupaka u rješavanju određenih-konkretno ekoloških problema. Ono se može ostvariti samo usklađivanjem i prilagođavanjem namjeravanog zahvata s prihvatnim mogućnostima okoliša.

Uskladiti znači odgovoriti postavljenim zahtjevima i udovoljiti utvrđenim činjenicama zaštite okoliša tj. strogo podrediti predmnijevani investicijski zahvat okolišu, kako bi se izbjeglo i suzbilo prijeteće štetnosti, što nije uvijek moguće provesti. Stoga je mogućnost prilagođavanja izuzetna prilika gdje se u rudarskom zahvatu iznalaze rješenja i postupci kojima se može dostići tražena usklađenost s okolišem. Posebice, primjereni su manevri u prostoru i vremenu vođenja i izvođenja rudarskih radova jer i prihvatne mogućnosti okoliša nisu strogo statična pojava već se dadu šire očitovati u okvirima prilagodbe investicijskog zahvata, kao što su oblikovanje i adekvatna prenamjena otkopanih prostora i drugo. Tu su neslućene mogućnosti da se naoko destruktivna aktivnost u prirodi kreativno usmjeri, ispravno vodi i uspješno provodi. Treba čim više i dublje analizirati stanje konkretne prirode i planirana građenja u okolišu, te u interakciji s predmnijevanim zahvatom iznaći optimalna rješenja u tehnologiji izvođenja, ekonomiji poslovanja i ekološkim izazovima nastupajućeg vremena.

Studija mora vrednovati utjecaj zahvata na okoliš temeljem čimbenika koji, ovisno o vrsti zahvata i obilježjima okoliša uvjetuju rasprostiranje, jačinu i trajanje utjecaja, kao što su: meteorološki, klimatološki, hidrološki, hidrogeološki, geološki, geotehnički, seizmološki, pedološki, bioekološki, krajobrazni, sociološki, ruralni, urbani, prometni i dr.

Obzirom da iskop mineralnih sirovina predstavlja potencijalni izvor lokalnog onečišćenja, promjenu biološke i krajobrazne raznolikosti prostora, stoga navedene utjecaje treba posebno obraditi u studiji utjecaja na okoliš.

Prihvatne mogućnosti okoliša su determinacija navedenih činitelja koji prevladavaju u neposrednom i širem okružju zahvata. Činitelji su mjerilo obilježja okoliša koji posredno ili neposredno utječu odnosno formiraju jakost, dohvatnost i trajnost utjecaja, kao odraz konkretnog zahvata u neposrednom i širem okružju. Jakost utjecaja ima prvobitno izvorište u vrsti i strukturi zahvata, što kod eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina primat nosi u krajobraznim obilježjima. Skidaju se jalovinski pokrovi i vadi korisna mineralna supstanca, čiji otisci u prirodi ostavljaju neizbrisive tragove na okoliš. Dohvatnost u okružje rezultat je intenziteta utjecaja u izvorištu zahvata i djelujućih čimbenika koji odaju-prenose njihove refleksije dalje u okoliš (prašina, plinovi, buka, promjena krajobraza). Trajnost utjecaja prati vijek rudarskog objekta kontinuirano ili s prekidima djelujućeg tehnološkog procesa, a djelomično ostaje i za kasnije ukoliko se otkopani prostori pravovremeno i kvalitetno ne oblikuju za svrsishodnu prenamjenu. Stoga, pri rješavanju utjecaja na okoliš rudarskih zahvata treba dobro sagledati postojeće stanje, uključiti doglednu budućnost i respektirati vizije relativno dalekih događanja.

Studija utjecaja na okoliš temeljem koje članovi povjerenstva procjenjuju prihvatljivost rudarskog zahvata na okoliš je upravo dokument u kojem i druge struke imaju priliku da se upoznaju s rudarskom djelatnošću. Svaki zahvat u prostoru-posebice rudarski je multidisciplinarnog karaktera. Dakako, značajna je prisutnost i edukacija zainteresirane javnosti, što sve ide u prilog maksimalnoj zaštiti okoliša već u projektnim dokumentima, a slijedom toga stalnoj i neposrednoj kontroli korektno izvedbe zacrtanih radova u praksi.

Podloge za lokacijsku dozvolu

Na osnovi rješenja o prihvatljivosti zahvata temeljem prihvaćene Studije utjecaja na okoliš stječe se pravo na zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole. Propisani sadržaj u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole nije primjeren za rudarski zahvat u prostoru, a postavlja se pitanje stručnosti ovlaštenog arhitekta koji po članku 39. i članku 40. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine, broj 76/07.) jedini ima pravo izrade idejnog rješenja za sve zahvate u prostoru.

Rudarski zahvat u prostoru je specifičan, i dominantno je podređen dobivanju mineralne sirovine gdje se otkopavaju velike količine jalove i korisne mineralne supstance. Pri tome se vremenski i prostorno bitno i kontinuirano mijenja morfološka struktura terena, što podliježe posebnim pravilima projektiranja izvan stručne kompetencije ovlaštenog arhitekta. Kod toga, manje su aktualni prateći objekti koji su sve više kontejnerskog tipa, a pogonski strojevi su u pokretnoj izvedbi.

Napomena:

Prethodnim pasusom je naznačena specifičnost površinske eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina. Lokacijske dozvole se odnose i na eksploataciju tekućih i plinovitih ugljikovodika.

Idejno rješenje rudarske eksploatacije jedino može izraditi ovlašteni stručnjak rudarske struke. Ono prvotno mora biti razrađeno u Studiji utjecaja na okoliš na osnovi koje se tek mogu iskazati mogući utjecaji zahvata na okoliš i slijedom toga dati adekvatne mjere zaštite okoliša. Konceptualno, to je postojeće stanje zahvata u prostoru s prikazom karakterističnih faza razvoja do završetka eksploatacije uz adekvatno oblikovanje otkopanih prostora za svrsishodnu prenamjenu. Budući rudarski zahvat obično duže traje (>25 godina) to tekući rudarski radovi maksimalno moraju udovoljiti zahtjevima okoliša i participirati u završnoj formi iskopa. Treba naglasiti, što druge struke još nedovoljno shvaćaju i prihvaćaju, temeljno krajobrazno oblikovanje se odvija u samom rudarskom zahvatu; formiranje otkopnih platoa, etažnih ravnina, odlagališta jalovine, vodenih površina-jezera s obalnim i priobalnim pojasom i dr., radi čega je nužna stalna krajobrazna edukacija na svim razinama matične struke a posebice u sustavu projektiranja. Značajno je pri tome i površinsko oplemenjivanje koje se dograđuje na rudarsku izvedbu, ali je presudna sama izvedba jer se na nju u pravilu završno može malo utjecati s obzirom na dugi vijek eksploatacije i obično velike količine otkopanih masa.

Idejno rješenje u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole, gdje se pridodaje parcelacijski elaborat površina na kojima će se odvijati eksploatacija i projekt pratećih objekata i sadržaja koji se namjeravaju izgraditi na eksploatacijskom polju, upućuje se na rješavanje nadležnom ministarstvu ili županijskim tijelima gdje ovlašteni ili drugi arhitekti donose konačnu odluku. Na idejnom rješenju zahvata tj. eksploatacije mineralne sirovine (izrađenog od rudarskog stručnjaka, multidisciplinarno provjereno putem Studije utjecaja na okoliš gdje je obvezno zastupljen arhitekt prostornog planiranja, konačno usklađenom s prostornim planovima općine i županije pri izdavanju lokacijske dozvole), radi se glavni rudarski projekt koji sveopće prihvaćena idejna rješenja razrađuje do izvedivosti. S obzirom da se glavni rudarski projekt ne može uputiti na provjeru bez uložene lokacijske dozvole čijim pisanim uvjetima se mora projektno udovoljiti, smatra se da je krug u sferi tzv. nadgradnje potpuno i zadovoljavajuće zatvoren. Ostaje, dosljedno i korektno, izvođenje planski i projektno postavljenih rješenja što su najvažniji i najteži zadaci struke na čemu se stječe povjerenje i respekt od strane drugih struka a posebice šire javnosti.

1.1.7. NAKNADE ZA EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA

Naknada za eksploataciju mineralnih sirovina specifična je zakonska obveza i vezana samo za gospodarsko korištenje mineralnih sirovina. Ujedno je jedna od značajnih koristi za cjelokupno društvo.

1.1.7.1. Stanje u nekim zemljama EU i šire

Finska

Postupak dobivanja rudarske koncesije započinje rezervacijom određenog područja na kojem se misle obavljati istražni radovi. To je zapravo zahtjev za prioritetom koje osigurava pravo prvenstva prilikom podnošenja zahtjeva za istraživanje, iako ne isključuje pravo drugih zainteresiranih za natjecanje za dozvolu istraživanja na istom području.

Drugi korak je odobrenje zahtjeva za istraživanje.

Treći korak je dodjela rudarske koncesije.

U tom postupku plaćaju se slijedeće naknade:

Nositelj odobrenja za istraživanje plaća tzv. naknadu nositelja prava za svaku kalendarsku godinu. Naknada se naplaćuje po hektaru istražnog prostora i raspoređuje u odedenom omjeru vlasniku/vlasnicima zemljišta i Ministarstvu trgovine i industrije.

Ako nositelj rudarske koncesije ne posjeduje koncesijsko područje mora platiti vlasniku/vlasnicima zemljišta godišnju koncesijsku naknadu koju određuje Ministarstvo trgovine i industrije i koja se također naplaćuje po hektaru eksploatacijskog polja. Ova naknada može se odnositi na činjenicu da koncesionar nije u mogućnosti otkupiti zemljišne čestice već ih mora uzeti u najam (služnost).

I na kraju koncesionar plaća naknadu za količinu izvađene mineralne sirovine vlasniku/vlasnicima zemljišta razuman iznos godišnje tzv. rudarske naknade koji ovisi o vrijednosti izvađene mineralne sirovine i drugim ekonomskim čimbenicima.

Portugal

Svaki budući koncesionar plaća za vrijeme obavljanja istražnih radova godišnju naknadu kao pravo na rudarske radove, a koja se plaća po km². Iznos naknade određuje se pregovaranjem.

Ugovorom o rudarskoj koncesiji definira se i godišnja naknada za eksploataciju. Tjekom trajanja rudarske koncesije ona se može mijenjati (smanjivati ili ukinuti) kada je to opravdano mogućnošću nastavljanja eksploatacije, što je također definirano ugovorom.

Ovakav način definiranja naknade za eksploataciju osobito je značajan kod eksploatacije energetskih mineralnih sirovina, nafte i prirodnog plina kod kojih se uvjeti u ležištu, metode crpljenja i stupanj iscrpljenosti ležišta najvažniji čimbenici efikasnosti.

Mađarska

Metodologija određivanja naknade za eksploataciju mineralnih sirovina kao i veličina naknade u Mađarskoj mogu poslužiti kao koristan model za Republiku Hrvatsku zbog:

- činjenice da Mađarska također dio svojih potreba za energetskim mineralnim sirovinama naftom i plinom podmiruje eksploatacijom iz vlastitih izvora,
- činjenice da je mađarsko poduzeće MOL koje se bavi istraživanjem, eksploatacijom i

distribucijim ugljikovodika neposredno uključena u eksploataciju nafte i plina u Hrvatskoj kao suvlasnik 25% + jedne dionica INA-Industrija nafte d.d.,

- te što je nedavno postala punopravnom članicom EU, što znači da je svoje zakonodavstvo morala uskladiti s onim u EU.

Prema zakonskim aktima vezanim za eksploataciju mineralnih sirovina država ima pravo na naknadu za izvađenu mineralnu sirovinu od strane rudarskog subjekta (koncesionara) koji je na to stekao pravo.

Nadležno ministarstvo/ministar pozivom na natječaj za zaključivanje ugovora o rudarskoj koncesiji definira i:

- stopu rudarske naknade za izvađenu mineralnu sirovinu,
- iznos naknade plative u slučaju bilo koje druge aktivnosti u sklopu rudarske koncesije (prijenos cjevovodima, podzemno skladištenje, korištenje geotermalne energije)

Stope rudarske naknade definirane od nadležnog ministarstva su slijedeće:

- 12% za sirovu naftu i prirodni plin,
- 5% za nemetalne–neenergetske mineralne sirovine koje se dobivaju površinskom eksploatacijom,
- 2% za geotermalnu energiju

međutim stvarna stopa rudarske rente odredit će se od strane nadležnog ministarsva u zavisnosti o:

- vrstama mineralne sirovine,
- prirodnih značajki koje utječu na uspješnost eksploatacije,
- drugog javnog interesa, uzimajući u obzir svaku eksploatacijsku lokaciju.

To znači da nadležno ministarstvo/ministar mogu u dogovoru s ministrom financija smanjiti rudarsku naknadu obzirom na interes gospodarstva ili neki drugi javni interes.

Od ukupno naplaćene rudarske naknade izdvaja se:

- 10% godišnje plaćene naknade za financiranje radova sanacije terena koji nisu obavljani i koji ne mora biti dodjeljen istom rudarskom subjektu koji je obavljao eksploataciju,
- 5% godišnje rudarske naknade za fond za zaštitu okoliša.

Slovenija

U Sloveniji osnova izračun naknade za eksploataciju su:

- veličina eksploatacijskog polja u (ha),
- količina izvađene mineralne sirovine,
- prodajna cijena jedinice mineralne sirovine.

Ukupnu naknadu čine:

- jednokratna naknada za izvođenje istražnih rudarskih radova i ishođenje rudarske koncesije koja se plaća po hektaru istražnog prostora,
- godišnja naknada (rudarska koncesija) koja se sasoji od
 - naknade koja se plaća za hektar eksploatacijskog polja (naknada za veličinu eksploatacijskog polja),
 - i naknade za proizvodnju mineralna sirovine u obračunskoj godini koja može

iznositi najviše 20% od prodajne cijene za proizvedenu jedinicu.

Naknada pripada državi i općini na području koje se obavlja eksploatacija mineralne sirovine u omjeru 50:50%.

Češka

Češka ima gotovo identičan način obračunavanja naknade za eksploataciju mineralnih sirovina kao i Slovenija. Naknada se obračunava obzirom i na veličinu eksploatacijskog polja i količinu izvađene mineralne sirovine u obračunskoj godini. Maksimalni iznos naknade iznosi 10% od prodajne cijene za jedinicu proizvoda.

Rumunjska

U Rumunjskoj se za proizvodnju nafte plaćaju dvije naknade:

- porez na eksploataciju (Exploitation tax) koji iznosi 3% od vrijednosti ukupne proizvodnje nafte ili plina. Obračunava se godišnje,
- naftna naknada (Petroleum royalty) prema Zakonu o nafti nositelji rudarske koncesije obvezni su plaćati naknadu za eksploataciju nafte kao postotak ukupne ostvarene proizvodnje nafte (gross production obtained) a visina naknade određuje se ugovorom o rudarskoj koncesiji zaključenim s Nacionalnom agencijom za mineralne sirovine.

Za čvrste mineralne sirovine nositelji rudarske koncesije (odobrenja za eksploataciju) snose također obvezu plaćanja dvije vrste naknada. To su naknade koje se odnose na veličinu istražnog prostora odnosno eksploatacijskog polja i obračunavaju se godišnje po km² i naknada koja obračunava u iznosu od 2% od vrijednosti godišnje ostvarene proizvodnje mineralne sirovine.

Francuska

Za eksploataciju tekućih i plinovitih ugljikovodika nositelj rudarske koncesije je obvezan platiti naknadu vladi. Za novootkrivena nalazišta stope naknade vezane su veličinu godišnje proizvodnje. One iznose:

Nafta: godišnja proizvodnja

od 0 do 50 000 t	0%
od 50 000 do 100 000 t	6%
od 100 000 do 300 000 t	9%
od 300 000 t i više	12%

Prirodni plin: godišnja proizvodnja

do 300 mln. m ³	0%
više od 300 mln. m ³	5%

Naknade na površinu eksploatacijskog područja se ne obračunavaju.

U nekim zemljama bivšeg SSSR-a obračunavaju se slijedeće naknade za eksploataciju mineralnih sirovina. Vrijednosti naknada koje su navedene odnose se na mineralne sirovine koje čine osnovicu gospodarenja mineralnim sirovinama u tim zemljama.

Armenija

Naknada se kreće od 1-7% ovisno o vrsti mineralne sirovine a obračunava se na vrijednost godišnje izvađene mineralne sirovine.

Azerbejdžan

Osnovica za obračun naknade je veleprodajna cijena mineralne sirovine. Za naftu iznosi 26%, za prirodni plin 20% a za ostale mineralne sirovine 3-10%.

Turkmenistan

Osnovica za obračun naknade je prihod od prodaje mineralne sirovine. Naknada za prirodni plin kreće se od 3-15%.

Kazahstan

Osnovica za obračun naknade je također prodajna cijena izvađene mineralne sirovine. Naknade se kreću u rasponu od 0,5-17% u zavisnosti od vrste mineralne sirovine i određuju se ugovorom o koncesiji od slučaja do slučaja.

Primjeri o načinu određivanja naknada i njihovoj visini u pojedinim zemaljama EU i onima koje to nisu ukazuju na slijedeće:

- metodologije određivanja visine i načina plaćanja naknada nisu jedinstveni i razlikuju se za sve članice EU,
- visina naknada, uglavnom je znatno viša nego u Republici Hrvatskoj za sve vrste mineralnih sirovina, i ovisi o:
 - vrsti mineralne sirovine (energetske, neenergetske)
 - vrijednosti mineralne sirovine na tržištu,
 - važnosti mineralne sirovine za gospodarstvo zemlje (strateški važne mineralne sirovine, energetske mineralne sirovine i sl.)
 - uvjetima proizvodnje,
 - stupnja povećanja dohodovnosti (više razina prerade)
 - veličine površina koje su obuhvaćena eksploatacijom,
 - načina raspodjele između korisnika naknade (država-lokalna zajednica).

Važno je napomenuti da se naknada za eksploataciju mineralnih sirovina može mijenjati tijekom vremena trajanja rudarske koncesije u zavisnosti od promjena uvjeta eksploatacije. To se posebno odnosi na energetske mineralne sirovine, naftu i prirodni plin. O promjeni veličine stope naknade ili njenom ukidanju odlučuje nadležno ministarstvo, kad je to opravdano osiguravanjem nastavljanja radova, ili nekim drugim gospodarskim odnosno javnim interesom.

1.1.7.2. Postojeće stanje u Republici Hrvatskoj

Prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst (NN 190/03., članak 1.) rudno blago je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku, u njezinom je u vlasništvu, ima njezinu osobitu zaštitu.

Obzirom da je rudno blago u vlasništvu države sva trgovačka duštva i obrtnici koji se bave eksploatacijom mineralnih sirovina moraju plaćati tzv. naknadu za eksploataciju mineralnih sirovina. Naknada za eksploataciju mineralnih sirovina zakonska je obveza i predstavlja prihod Republike Hrvatske a trenutno se u cijelosti uplaćuje u korist općina/gradova na čijem se području eksploatacija mineralnih sirovina obavlja.

Naknada se koristi za gospodarski razvoj lokalne zajednice te zaštitu okoliša i prirode, ako posebnim zakonskim ili podzakonskim aktima nije drukčije određeno.

Visinu naknade određuje Vlada Republike Hrvatske posebnom odlukom a kontrolu izdvajanja i korištenja sredstava obavlja Ministarstvo financija.

U Hrvatskoj se prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst (NN 190/03., članak 11.) obračunava jedinstvena naknada za eksploataciju mineralnih sirovina koja iznosi 2,6%, od ukupnog prihoda ostvarenog njihovom prodajom. U tom smislu donesena je i "Odluka o naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina" (NN 101/04.) kojom se osim jedinstvene naknade od 2,6% za sve mineralne sirovine u točki III. određuje i slijedeće:

Kada gospodarski subjekti ostvaruju ukupni prihod prodajom prerađene, oplemenjene ili na drugi način upotrebene sirovine (npr. ciglana proizvodnjom i prodajom cigle iz ciglarske gline, INA-Industrija nafte d.d. Zagreb preradom nafte i prodajom naftnih derivata ili ako se prirodni plin ne prodaje direktno potrošačima već se koristi za proizvodnju električne enenergije ili topline i sl.) plaćaju naknadu na tzv. knjigovodstvenu vrijednost eksploatirane mineralne sirovine. Na taj način izbjegnuto je svako obezvređivanje mineralnih sirovina, odnosno rudnog blaga kao neobnovljivog prirodnog bogatstva u vlasništvu države.

Mineralnim sirovinama, na koje se plaća naknada za eksploataciju prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst smatraju se:

1. energetske mineralne sirovine – sve vrste fosilnog ugljena, ugljikovodici u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju, sve vrste bituminoznih i uljnih stijena, ostali plinovi koji se nalaze u zemlji i radioaktivne mineralne sirovine,
2. mineralne sirovine iz kojih se mogu proizvoditi metali i njihovi spojevi,
3. nemetalne mineralne sirovine – grafit, sumpor, magnezit, fluorit, barit, azbest, tinjac, fosfat, gips, kalcit, kreda, bentonitna glina, kremen, kremenji pijesak, kaolin, keramička i vatrostalna glina, feldspat, talk, tuf, sirovine za proizvodnju cementa i vapna, te karbonatne i silikatne sirovine za industrijsku preradu,
4. arhitektonsko-građevni kamen,
5. sve vrste soli i solnih voda,
6. mineralne i geotermalne vode iz kojih se mogu pridobivati mineralne sirovine ili koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, osim mineralnih i termalnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke i rekreativne svrhe ili kao vode za piće,
7. tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarska glina.

Odobrenje za istraživanje mineralnih sirovina ili rudarsku koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina može se, prema postojećim zakonskim aktima, izdati, odnosno dodijeliti samo pravnoj osobi odnosno trgovačkom društvu sa sjedištem u Republici Hrvatskoj registriranoj za obavljanje te djelatnosti ili fizičkoj osobi koja u Republici Hrvatskoj ima registriran obrt za obavljanje istraživanja ili eksploataciju mineralnih sirovina.

Odobrenje za istraživanje i rudarsku koncesiju za eksploataciju nafte i prirodnog plina izdaje, odnosno dodjeljuje, na osnovi zahtjeva Vlada Republike Hrvatske.

Odobrenje za istraživanje i rudarsku koncesiju za eksploataciju svih ostalih mineralnih sirovina izdaje, odnosno dodjeljuje, na osnovi zahtjeva, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva odnosno ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležan za poslove rudarstva.

1.2. GLOBALNI TRENDVI GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

1.2.1. OSVRT NA ZNANSTVENO-STRUČNA RAZMATRANJA I NAČELO ODRŽIVOG RAZVOJA

1.2.1.1. Osvrt na znanstveno-stručna razmatranja

Pogledi na neobnovljive prirodne resurse - mineralne sirovine mijenjali su se tijekom dužeg vremenskog razdoblja, a osobito u posljednjim desetljećima XX. stoljeća. Grubo gledano pogledi se mogu podijeliti na četiri razdoblja: [28]

1. razdoblje, od XVIII. do XIX. stoljeća

Thomas Malthus je objavio esej u kojem je postavljena teza da u budućnosti radi veličine planeta neće biti moguće opskrbiti potrebe sve brojnijeg čovječanstva. U tom je eseju iskazao misao da je čovjekova okolina dio gospodarskog blaga i promjena okoliša radi poljoprivrede i industrije nije prirodno rješenje.

2. razdoblje, od konca XIX. stoljeća do 1963. godine

Konzervativna gibanja su postavila sljedeće teze:

- 1) gospodarski rast ima fizičke granice koje ni tehnološki napredak ne može povećati,
- 2) korištenje neobnovljivih resursa do krajnjih mogućnosti,
- 3) rad rudnika sve do granice kad se proizvodna i prodajna cijena izjednače.

3. razdoblje, od 1963. do 1972. godine

Skupina znanstvenika objavila je knjigu "Granice rasta" ("Limits to Growth", Meadows et al., 1972.). Rast korištenja prirodnih resursa je eksponencijalan (poljoprivreda, industrija) do kolapsa u XXI. stoljeću. Predviđalo se da će do kraja XX. stoljeća 11 osnovnih mineralnih sirovina biti iscrpljeno. Knjiga "Granice rasta" je jedna od temeljnih i početnih ideja održivog razvoja.

1977. godine Ujedinjeni narodi su naručili novu Studiju koja je pokazala da se u dogledno vrijeme može eventualno očekivati manjak samo dvije mineralne sirovine.

4. razdoblje, od 1974. godine do danas

Rađa se ideja održivog razvoja (*sustainable development*) koja se potpuno prihvaća poslije konferencije u Riu de Janeiru.

1.2.1.2. Definiranje načela održivog razvoja

"Održiv razvoj (*sustainable development*) je takav razvoj, koji zadovoljava današnje potrebe, a da ne ugrožava buduće generacije i njihove potrebe", WCED, 1987) [5].

Za industriju mineralnih sirovina (rudarstvo) najvažniji dokument je Priopćenje o "**Promicanju održivog razvoja u industriji neenergetskih mineralnih sirovina Europske unije**" (COM, 2000, 265).

U Gothenburgu je usvojen koncept održivog razvoja, 2001. godine, **“Održiva Europa za bolji svijet: strategija održivog razvoja Europske unije”**.

Pod okriljem UN-a okrugli Berlinski stol u prošlom desetljeću izdao je “Upute za rudarstvo i održivi razvoj” (UNEP, 2002.).

Projektom “Rudarstvo, mineralne sirovine i održivi razvoj” (Mining, Minerals and Sustainable Development – MMSD), kojeg je izradio International Institute for Environment and Development (IIED&WBCSD, 2002.), utvrđeno je devet ključnih točaka održivog razvoja:

- osposobljenost za razvoj rudarstva,
- kontrola gospodarenja u državi,
- gospodarski razvoj uz pomoć rudarstva,
- lokalne prilike eksploatacije,
- rudarstvo i okoliš,
- jednak pristup eksploataciji mineralnih sirovina,
- dostupnost svih informacija,
- nelegalno rudarenje i mali rudnici,
- nadzor, vođenje, odgovornost, instrumenti kontrole.

U rješavanje problema rudarstva, pod okriljem UN-a, uključile su se brojne međunarodne organizacije kao što su:

- UNEP United Nations Environmental Programme,
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development,
- WHO World Health Organization,
- UNIDO United Nations Industrial Development Organization,
- ILO International Labor Organization World Bank,
- WBCSD World Business Council on Sustainable Development,
- ICMC International Council for Mining and Metals,
- ICME International Council for Mining and Environment,
- WWF World Wide Fund for Nature,
- IUCN World Conservation Union.

Osim pobrojanih, uključile su se i mnoge nacionalne i državne institucije koje imaju veliku rudarsku tradiciju kao Australija, Kanada, države EU, Rusija i dr. Sve te institucije s više-manje uspjeha pokušavaju načela prihvatljivosti ukomponirati u strateške razvoje kao i politička usmjerenja. Pri tom se ne smije zanemariti nesebična podrška niza raznih institucija i znanstvenika koji analizama, studijama i modelima pomažu rješavanju problema.

1.2.2. UTJECAJ POLITIKE I DRUGIH ČIMBENIKA NA GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA

Osnovom postulata da su prirodni resursi temelj čovjekovog opstanka evidentno je da:

- prirodnim resursima zadovoljavamo potrebe za vodom, hranom, odjećom, stanovanjem, energijom, komunikacijom itd.
- prirodni resursi nisu potrebni samo čovjeku nego ukupnom živom svijetu na zemlji.

Polazište utjecaja politike i drugih čimbenika na gospodarenje je zadovoljavanje potreba, gdje gospodarenje predstavlja način zadovoljavanja potreba (opskrbe) sukladno društvenim zahtjevima. Gospodarenje je kompleksan skup različitih aktivnosti, od kojih je primarno

iskorištavanje najznačajnije. Stoga u današnje vrijeme govorimo o gospodarenju prirodnim resursima, a ne o iskorištavanju, te se ova postavka odnosi i na mineralne sirovine.

Prirodni resursi se razlikuju po fizičkim značajkama, količini i vrijednosti. Prirodni resursi su dio zemljinog biološkog i mineralnog bogatstva koje čovječanstvo posredno ili neposredno **koristi i vrednuje**. Radi toga pod gospodarenjem ne podrazumijevamo samo **iskorištavanje nego i korist** tj. optimiziranje toka koristi (flow of benefits) koju nam prirodni resursi daju.

Ovakvo poimanje je složeno radi trenutnih kompromisa, međusobnog utjecaja različitih čimbenika, a poglavito okoline na njihovo korištenje i vrednovanje. Kratkoročno gospodarenje mineralnim sirovinama usredotočeno je na ekonomsku korist ali dugoročno na sve utjecajne čimbenike (gospodarske, prostorne, okolišne) koji se temelje na geološkim spoznajama i tehnološkom napretku.

Ekonomičnost gospodarenja određena je:

- cijenom (koja raste i pada),
- regulatornim granicama djelovanja (zakonski okviri, normativi, standardi),
- tehnologijom (povećanjem učinkovitosti, iskorištenjem).

Mehanizam formiranja cijena je uglavnom plod uravnoteženja ponude i potražnje na tržištu. No, sve cijene mineralnih sirovina nisu samo posljedica tržišnih utjecaja nego i političkih odluka na nacionalnoj i međunarodnoj razini.

Utjecaj političkih ciljeva na Strategiju gospodarenja mineralnim sirovinama je neupitan i politička rješenja moraju prethoditi društvenim tj. gospodarstvenim ciljevima. Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama je razvojni dokument utemeljen na stručnim (i drugim) podlogama i kao takav dokument predstavlja osnovu za analizu i možebitnu korekciju postojećih te izradu novih zakonskih i podzakonskih akata.

Nadzor provedbe zakonskih i podzakonskih akata izvode nadležna tijela državne uprave, organi lokalne samouprave i Državni inspektorat. Postupke predviđene zakonima obavljaju upravne službe ministarstava zadužene za određena područja.

1.2.3. NAČELA STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

Razvojem globalnog svjetskog tržišta dolazi do smanjenja proizvodnje mineralnih sirovina u jednim regijama a povećanja proizvodnje u drugim regijama, čemu pridonosi i reciklaža kao i lakša nabava na tržištu. Često istovremeno sa smanjenjem proizvodnje pojedinih mineralnih sirovina dolazi i do zamjene prirodnih sirovina drugim materijalima što ima kao kumulativnu posljedicu pad cijena, a često i zatvaranja rudnika. Ovakvo stanje ima i određene pozitivne efekte na rudarenje, osobito glede povećanja konkurentnosti, poboljšanja tehnologije, iskorištenja, učinkovitosti i raspoloživosti.

Kao posljedicu imamo:

- korištenje kvalitetnijih mineralnih sirovina (s većim postotkom korisnih komponenti),
- iskorištenje kvalitetnih mineralnih sirovina uz velike napore u budućnosti morat će se koristiti danas ekonomski neisplative i tehničko-tehnološki neprihvatljive sirovine.

Tržište balansira ponudu i potražnju, gdje je uključeno i korištenje sekundarnih mineralnih sirovina, tehnološki napredak eksploatacije i prerade mineralnih sirovina, zamjena materijala (supstitut) s drugim (drvo, plastikom).

Svaka država treba odrediti svoju nacionalnu politiku, odnosno postaviti cilj ili strategiju u odnosu na gospodarenje mineralnim sirovinama.

Strategija treba dati odgovore na pitanja oko:

- korištenja vlastitih mineralnih sirovina,
- upotrebe mineralnih sirovina,
- mogućeg stupnja razvijenosti/razvijanja države i
- mjesta rudarstva u nacionalnom gospodarstvu.

Prema ovim tezama vidi se da je gospodarenje mineralnim sirovinama složen problem. Stoga se “Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama” treba temeljiti na slijedećim načelima:

- **Stručnost**

- vrsta rudarske aktivnosti,
- geološka aktivnost,
- vrsta mineralne sirovine.

- **Suverenost**

- uloga vlade u investicijskom okružju,
- uloga državnih tijela,
- vlasništvu nad mineralnim sirovinama,
- inozemna ulaganja,
- lokalna ulaganja,
- odnos s drugim nacionalnim gospodarstvima,
- naknade, postotak i raspodjela,
- uvoz/izvoz, poticaji.

- **Efikasnost gospodarstva**

- zaposlenost,
- učinkovitost,
- dobit.

- **Kvaliteta života**

- utjecaj na okoliš,
- utjecaj na društvo.

- **Zakonski okviri**

- Rudarski zakon,
- Zakon o geološkim istraživanjima,
- Zakon o zaštiti okoliša,
- Zakon o zaštiti prirode,
- Zakon o prostornom uređenju,
- drugi zakoni i propisi.

- **Informiranost**

- Javnost,

- Nevladine udruge,
- Strukovne udruge i dr.

1.2.4. POKAZATELJI ZA ODREĐIVANJE SMJERNICA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

U cilju dobivanja zajedničkih parametara i pokazatelja potrebno je planirati set pokazatelja koji će se pratiti kod korištenja tj. gospodarenja mineralnim sirovinama. Također, nužno je odrediti nulto stanje, konkretne ciljeve i pratiti napredak prema ciljevima, što sve skupa predstavlja dio akcijskog plana.

Danas kod prirodnih resursa uglavnom pratimo količinu i kakvoću. Kod mineralnih sirovina uglavnom imamo podatke o proizvodnji (pretežno godišnja proizvodnja) i utvrđenim rezervama. Utvrđujući godišnju proizvodnju može se doći do podataka o povećanju ili smanjenju godišnjih količina (trend rasta/pada, djelomice podaci o postignutoj cijeni, a rjeđe o postignutoj kakvoći).

Napomena:

Warhurst [30] u svom teorijskom radu navodi pokazatelje koje je potrebno pratiti u cilju dobivanja spoznaja o održivom razvoju:

- pokazatelji za potrebe gospodarstva (količina izražena fizički ili vrijednosno, kakvoća, upotreba, investicije),
- pokazatelji potrebni za potrebe države, regije, lokalno: (vlada/zakonodavci, inspekcija, uprava, nevladine udruge, međunarodna javnost, struka itd.),
- pokazatelji o utjecaju na okoliš (voda, zrak, tlo, flora, fauna itd.).

Danas pokazatelji nisu ujednačeni i vode se odvojeno od države do države, što dovodi do poteškoća kod ujednačavanja kriterija i zajedničkih pokazatelja.

Ovako stanje navelo je autore da, kao osnovne parametre (argumente) kod predlaganja daljnjeg razvoja eksploatacije mineralnih sirovina, obrade slijedeće pokazatelje:

1. Politika gospodarenja (planiranje) mineralnim sirovinama u državama Europske Unije
2. Utvrđene rezerve mineralnih sirovina i dosegnuta razina proizvodnje u Republici Hrvatskoj
3. Usporedba proizvodnje mineralnih sirovina sa zemljama Europske Unije
4. Uvoz/izvoz i potrošnja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj
5. Značaj mineralnih sirovina za ukupni razvoj gospodarstva Republike Hrvatske
6. Udio od eksploatacije mineralnih sirovina u ukupnom bruto domaćem proizvodu Republike Hrvatske
7. Projekcije broja stanovnika i rasta standarda u Republici Hrvatskoj u razmatranom razdoblju.

Uzimanjem svih navedenih pokazatelja u obzir, izrađena je projekcija razvoja eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.

1.3. POLITIKA GOSPODARENJA NEENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA U DRŽAVAMA EUROPSKE UNIJE

U cilju što potpunijeg uvida u politiku gospodarenja mineralnim sirovinama u državama EU, osim općih podataka dostupnih preko Interneta, za potrebe **“Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama u Republici Hrvatskoj”** korišteni su i materijali tj. **Studija o planiranju (gospodarenju) mineralnim sirovinama u Europi** rađenoj za potrebe Europske opće uprave za poduzetništvo.

Studija ne obrađuje energetske mineralne sirovine (ugljen, nafta, plin, uran). Cilj Studije je bio pokazati različitosti u pristupima politici planiranja (gospodarenja) mineralnim sirovinama u državama članicama EU.

Korišteni su i kritički osvrti prof. dr.sc. Horsta Wagnera sa Sveučilišta u Leobenu koji je bio i nositelj jednog dijela spomenute Studije .[20]

1.3.1. RAZVRSTAVANJE NEENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA U GRUPE

Tijekom izrade Studije o planiranju (gospodarenju) mineralnim sirovinama u Europi uočeni su čimbenici koji imaju presudan utjecaj na industriju metalnih i nemetalnih mineralnih sirovina (neenergetskih).

U spomenutoj Studiji neenergetske mineralne sirovine su razvrstane u tri osnovne skupine:

- metalne mineralne sirovine,
- industrijske sirovine (sirovine za industrijsku preradbu),
- građevni materijali (tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak).

1.3.2. KONCEPT ODRŽIVOG RAZVOJA U EUROPSKOJ UNIJI

Koncept održivog razvoja u EU temelji se na dokumentu koji je prihvaćen u Gothenburgu 2001. godine: **“Održiva Europa za bolji svijet: strategija održivog razvoja Europske unije”**.

Dokument pod nazivom **“Promicanje održivog razvoja u industriji neenergetskih mineralnih sirovina Europske unije”** (COM, 2000, 265) ima kapitalno značenje za industriju mineralnih sirovina (rudarstvo).

Dokumentom su utvrđene važne činjenice: [22]

- eksploatacija mineralnih sirovina (rudarstvo) je pod povećanim utjecajem konkurentnih načina iskorištavanja tla kao što su urbani razvoj, poljoprivreda, očuvanje prirode,
- potrebno je uravnoteženo razmatranje ekonomskih, ekoloških i socijalnih aspekata da bi se osigurao održivi razvoj industrije
- nužna je usklađena politika zajednice.

Dokumentom su istaknuta dva problema s gledišta održivog razvoja:

- korištenje neobnovljivih resursa može dovesti do tog da ti resursi neće biti dostupni budućim generacijama i
- kvaliteta okoliša, ukazujući na opće i specifične rizike.

Većina zemalja članica EU poduzela je mjere za provođenje načela održivog razvoja s naglaskom na:

- zaštitu okoliša,
- promicanju smanjene upotrebe mineralnih sirovina i
- recikliranju otpada.

U posljednje vrijeme primjerom se ističu Nizozemska i Švedska. Švedski sustav iskorištavanja zemljišta (landbank sistem) razvijen je proglašenjem nekoliko vrsta mineralnih sirovina (ležišta) nacionalnim interesom i u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša štiti mineralne resurse od drugih načina iskorištavanja zemlje s obzirom na buduću održivost opskrbe mineralnim sirovinama.

1.3.2.1. Politika gospodarenja neenergetskim mineralnim sirovinama

Vrlo mali broj zemalja EU ima sveobuhvatnu i objavljenu politiku gospodarenja mineralnim sirovinama. To je značajna promjena situacije u odnosu na ranije razdoblje kada su mineralne sirovine bile u žarištu interesa u Europi, što je i dovelo do osnivanja Europske zajednice za ugljen i čelik kao prethodnice Europske zajednice. Kod sagledavanja dostupnih materijala o politici gospodarenja mineralnim sirovinama posebno se ističu službene politike gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Češke, Nizozemske i pojedinih saveznih država Njemačke.

Politika gospodarenja je vrlo bitna i važna u odnosu na **prostorno planiranje koje je glavni instrument osiguranja pristupa mineralnim sirovinama.**

Planiranje iskorištavanja zemljišta (prostora) sastoji se iz niza opcija (mogućnosti korištenja) te nedostatak politike gospodarenja mineralnim sirovinama odražava se na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina negativno. [4]

Veliki broj država nema jasnu politiku gospodarenja mineralnim sirovinama i pridaje im vrlo malo značenje.

Dio država ima vrlo staro zakonodavstvo neprilagođeno novom stanju, a drugi dio zakonodavstvo je prilagodilo održivom razvoju.

Nedostatak jasno definirane politike pogoduje da se korištenje mineralnih sirovina ne tretira ravnopravno s ostalim korisnicima zemljišta i dodjeljuje im se niži prioritet. Ova neprincipijelnost posebno se odnosi na mineralne sirovine koje se koriste u građevinarstvu. Opisano stajalište je u potpunosti nerazumljivo, **europsko društvo iznimno je ovisno o građevinskim materijalima koji je posebno osjetljiv na transportne troškove, pogotovo u unutrašnjosti Europe (kamionski transport).**

1.3.2.2. Opći, pravni i politički okviri

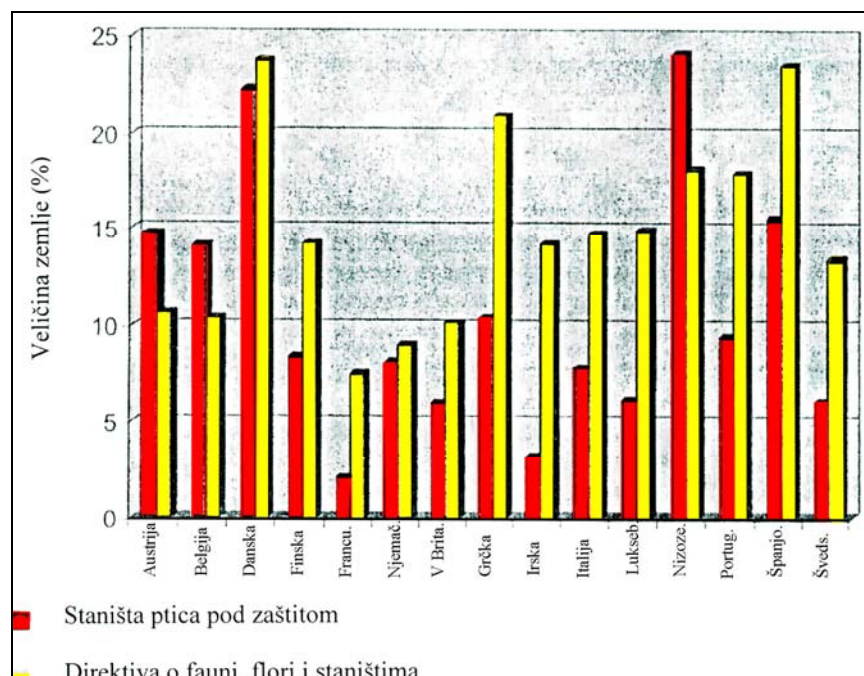
Sve države članice EU imaju neki oblik hijerarhijske strukture vlasti, s nacionalnom vladom na vrhu i regionalnim (županijskim) i lokalnim vlastima.

Usvajanjem Zakona o zaštiti okoliša u državama EU pojavili su se dodatni čimbenici koji se moraju poštivati u procesu odobravanja eksploatacije mineralnih sirovina. Ovakvo stanje ima pozitivan utjecaj na zaštitu prirode i okoliša (direktiva 97/11/EC nastala poslije izmjene direktive 85/337/EEC, direktiva 94/22/EC od 30. svibnja 1994. godine o uvjetima za davanje i korištenje odobrenja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, direktiva o staništima 92/43/EEZ) i ograničavajući utjecaj na rudarstvo.

Dosadašnje iskustvo pokazuje da se prilagođavanje novonastalim uvjetima više odražava na male gospodarske subjekte, to jest na grupu mineralnih sirovina koje se upotrebljavaju u graditeljstvu jer se ista sastoji od čitavog niza malih gospodarskih subjekata. Ovakva situacija može se odraziti na lokalnu opskrbu građevinskim materijalima i povećanim transportom mineralnih sirovina što u krajnjem slučaju rezultira i većim cijenama.

Konkurentnost rudarskih gospodarskih subjekata ovisi pretežito od **geologije ležišta i lokacije mineralne sirovine** (ležišta). Pristup ležištu je prioritetan, a to je otežano nekim direktivama (Natura 2000. područja, FEH – direktiva o fauni, flori i staništima). Veliki broj mineralnih sirovina nalazi se u nenaseljenim područjima (npr. u brdima ili na planinama) a čiji se prostor često proglašava parkovima prirode, tako da zaštićena područja, mogu ozbiljno ugroziti eksploataciju mineralnih sirovina.

Područja za zaštitu prirode u pojedinim državama EU su različita: od Francuske koja na osnovi zaštite staništa ptica i direktive o flori i fauni ima zaštićeno 8% ukupne površine države, do Danske, Grčke, Nizozemske i Španjolske gdje zaštićena područja prelaze 20% površine države (slika 1.3-1).



Slika 1.3-1 Postotak zaštićenih područja u pojedinim zemljama EU (Natura 2000. i direktiva o flori i fauni)

Od novih članica EU ističe se Slovenija s 36% svog teritorija u NATURI 2000.

1.3.2.3. Zakoni kojima se regulira eksploatacija neenergetskih mineralnih sirovina

Koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina u svim državama EU u pravilu pripadaju državi, a samo sporadično vlasniku zemljišta. Država je u većini zemalja vlasnik metalnih mineralnih sirovina, dijela kvalitetnih sirovina za industrijsku preradu te minerala visoke čistoće. Vlasnici zemljišta su i vlasnici manjeg dijela industrijskih sirovina i građevnih mineralnih sirovina.

U većini država EU utvrđeno je nekoliko kategorija mineralnih sirovina. Obično se pravi razlika između mineralne sirovine s manjom vrijednošću (građevni materijali) gdje pravo na eksploataciju pripada zemljoposjedniku, te mineralnih sirovina s većom vrijednošću gdje pravo na eksploataciju pripada državi.

U većini zemalja EU eksploatacija mineralnih sirovina u državnom vlasništvu regulirana je Zakonom o rudarstvu, kao i drugim zakonima (Zakonom o eksploataciji, Zakonom o prostornom planiranju i drugim zakonima koji imaju utjecaja na eksploataciju).

U nekim državama eksploatacija građevnih mineralnih sirovina i dio industrijskih mineralnih sirovina pokrivena je drugim zakonima, "Zakon o iskopu", "Opći zakon o planiranju uporabe zemlje" ili "Zakon o zaštiti okoliša".

Ovakvo stanje dovodi do rasta međudržavne trgovine građevnim mineralnim sirovinama, a što je posljedica politike nacionalnih vlada prema eksploataciji mineralnih sirovina.

Kao primjer uzmimo Nizozemsku. Politika koju vodi Vlada u Nizozemskoj o mineralnim sirovinama, naglašeno smanjuje korištenje mineralnih sirovina s povećanjem alternativnih građevinskih materijala i recikliranjem, a krajnji rezultat je uvoz građevinskih agregata (klasirani tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) iz Njemačke.

Već danas se postavljaju pitanja, radi nastalih poteškoća, treba li mineralne sirovine u privatnom vlasništvu smatrati mineralnim sirovinama od manjeg značaja za nacionalno gospodarstvo.

Tendencija da se eksploatacija mineralnih sirovina regulira kroz odredbe drugih zakona (Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o šumama i dr.) gdje se uglavnom unose ograničenja gospodarskog korištenja mineralnih sirovina, negativno se odražava na eksploataciju mineralnih sirovina.

Zanimljiva su polazišta zakonodavstva iz Portugala gdje se mineralne sirovine za graditeljstvo ne tretiraju kao neobnovljivi mineralni resurs nego kao pojava. Pozadina ovog pravnog koncepta je ideja da su mineralne sirovine resursi bez velikog utjecaja na nacionalno gospodarstvo.

1.3.2.4. Planiranje korištenja (gospodarenja) neenergetskih mineralnih sirovina

Za održivi razvoj presudan je kratkoročni, srednjoročni i dugoročni pristup gospodarenju mineralnim sirovinama. Za uspješno rješavanje ovog problema presudno je postojanje nacionalne politike prema mineralnim sirovinama, te zakonodavstvo i praksa prostornog planiranja. Prostorno planiranje je integracijski proces u kojem različiti zahtjevi za korištenjem zemljišta podliježu procesu procjene.

Za donošenje odluke mora postojati dobra baza podataka u koju su uključene sve informacije pa i informacije o mineralnim sirovinama. Iskustva pokazuju da i u državama EU informacije o mineralnim sirovinama ili nisu dostupne ili su nepotpune. Sa stajališta razvoja eksploatacije

mineralnih sirovina od ključne je važnosti da se u baze podataka unose podaci i o mineralnim sirovinama, a kod donošenja prostornih planova da se o ovim spoznajama vodi računa.

U državama EU ključni čimbenici kod prostornog planiranja su:

- politika i zakonodavstvo na razini EU,
- struktura nacionalne Vlade,
- uloga Vlade u postupku planiranja eksploatacije mineralnih sirovina,
- doneseni okviri za prostorno planiranje.

Politika i zakonodavstvo na razini EU imaju veliki utjecaj na nacionalna prostorna planiranja (Perspektive europskog prostornog razvoja (ESDP, NATURA 2000. itd.).

Prostorna planiranja u većini država EU izvode se na dvije razine:

- državnoj (regionalnoj) i
- lokalnoj.

Neravnomjernost rasprostranjenosti mineralnih sirovina prostorno planiranje na nižoj razini čini problematičnim i sve se više iskazuje potreba za planiranjem na nacionalnim i regionalnim razinama i to za što duže razdoblje, od 20 do 50 godina.

Kod država EU pokazalo se da prostorni planovi trebaju detaljno opisno i grafički dati informacije gdje je eksploatacija mineralnih sirovina prihvatljiva, a gdje ne. Države koje su identificirale ova područja bitno su smanjile vrijeme izdavanja dozvola za eksploataciju (Skandinavske države, Belgija, neke savezne države Njemačke, neke pokrajine u Austriji kao i neka područja u Francuskoj). Postupak je pojednostavljen, a na razini ministarstava predviđa se regionalna potražnja mineralnih sirovina za razdoblje od 7 do 10 godina, a potom lokalne vlasti osiguravaju eksploatacijska polja i na taj način zadovoljavaju potražnju za mineralnim sirovinama.

Pojedine države EU ne prihvaćaju ovakav pristup (Velika Britanija) koja je za donošenje samo političkih smjernica na nacionalnoj razini.

Iskustva iz država EU pokazuju da prostorno planiranje ima presudan utjecaj na eksploataciju mineralnih sirovina.

Na nacionalnoj razini regionalni zahtjevi za budućim potrebama mineralnih sirovina se sveobuhvatno razmatraju uzimajući u obzir i distribuciju mineralnih sirovina u državi. Nacionalna razina ne može uzimati u obzir i sve specifičnosti lokacije, ta je odgovornost na nižoj razini. Planiranje na nižoj razini ima nedostatak jer nema sveobuhvatnu i dugoročnu viziju razvoja države. Stoga je neophodno da se dugoročno strateško planiranje provodi na nacionalnoj ili bar na regionalnoj razini (velike države), dok se detaljno planiranje mora provoditi na nižoj/lokalnoj razini.

1.3.2.5. Proces odobrenja eksploatacije neenergetskih mineralnih sirovina

Za mineralne sirovine koje su od državne važnosti potrebno je odobrenje odnosno koncesija za provođenje istraživanja i eksploatacije.

Koncesija se sastoji od:

- rudarske koncesije, rudarske dozvole,
- dozvole prema planu prostornog planiranja,
- ostalih odobrenja, koja se odnose na zaštitu zdravlja, sigurnost i zaštitu okoliša.

U većini zemalja postupak za dodjelu koncesije je ažuriran kako bi se osigurala što potpunija zaštita okoliša i uključila u postupak izdavanja odobrenja.

U cilju pomoći podnositelju zahtjeva neke države imaju standardne obrasce za podnošenje zahtjeva (Belgija, Danska, Engleska i Wales).

Bitno je koje je tijelo državne uprave stvarno nadležno i kakav je odnos između državnih tijela (koordinacija). Često u postupku sudjeluje po pet-šest upravnih tijela. U cilju skraćivanja vremena za izdavanje odobrenja pojedine države dopuštaju da se proces izdavanja dozvola odvija paralelno.

Napomena:

Za Nizozemsku postupak je procijenjen na 45 mjeseci bilo da lokalna vlast surađuje ili ne (Lokalni prostorni planovi usklađeni ili ne s područnim - regionalnim planovima). Ukoliko u područnom (regionalnom) prostornom planu nisu naznačena eksploatacijska polja nego samo eksploatacijske zone postupak traje i 70 mjeseci.

Studija o planiranju (gospodarenju) mineralnim sirovinama u Europi je ukazala da se mnoštvo zakona primjenjuje na eksploataciju mineralnih sirovina i da zakone provode različita upravna tijela Vlade, regionalnog ili lokalnog zakonodavstva. Stoga je dovedeno u pitanje učinkovitost i efikasnost administrativnog postupka. Izvješća pokazuju da su države članice usvojile različite pristupe i da situacija može biti iznimno složena, neučinkovita, a što povećava troškove i kašnjenje.

Izvršena analiza pokazuje da je u postupak odobrenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina neophodno uključivanje regionalne i lokalne vlasti. Osnovna razlika u državama EU je uloga nacionalnih razina. U nekim državama nacionalna tijela se uključuju u postupak odobrenja kod nekih mineralnih sirovina i operativno, a kao druga krajnost jest da je uloga nacionalnih upravnih tijela svedena na definiranje propisa i određivanje smjernica i operativno se ne uključuju u postupak (Engleska i Wales).

Uloga nacionalnih organa u izdavanju rudarskih dozvola za zemljoposjednike vlasnike mineralnih sirovina ima tendenciju smanjenja. U većini država za ovu kategoriju mineralnih sirovina odluke se donose na regionalnoj, a ponekad čak na lokalnoj razini.

Radi ovakvih različitosti i vrijeme za dobivanje rudarske dozvole je različito i kreće se u rasponu od par mjeseci do nekoliko godina, ali je evidentno da se vrijeme za dobivanje rudarske dozvole smanjuje ako se mineralna sirovina nalazi u području namijenjenom eksploataciji mineralnih sirovina. Glavni razlog za kašnjenje je uključenost različitih upravnih tijela i javnosti u postupak izdavanja odobrenja, a što se posebno odnosi na postupak ocjene Studije utjecaja na okoliš.

Procjena utjecaja na okoliš

Jedan od ključnih čimbenika u postupku dodjeljivanja rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova eksploatacije mineralnih sirovina na odobrenom eksploatacijskom polju je **procjena utjecaja na okoliš**.

Prema odredbama direktive 85/337/EEZ, sve zemlje članice obvezne su propisati postupak procjene utjecaja na okoliš za zahvate navedene u Direktivi, a svakako se mogu propisati i mnogo strožiji kriteriji od onih u Direktivi.

Za Portugal i Irsku procjena se obavlja u slučaju zahvaćanja zemljišta u površini većoj od 5 ha, a u Nizozemskoj u slučaju zahvaćanja zemljišta većeg od 500 ha ako je mineralna sirovina u vlasništvu države. U slučaju eksploatacije mineralnih sirovina iz mora u Irskoj i Nizozemskoj obvezno se mora načiniti procjena utjecaja na okoliš. Dio zemalja uveo je obveznu procjenu utjecaja na okoliš kao praksu bez obzira na granične veličine u slučaju zahtjeva/odobrenja za eksploataciju (Grčka, Norveška, Portugal i za sve površinske kopove tehničko-građevnog kamena u Francuskoj).

Napomena:

Točkom 19 Direktive propisana je obveza provedbe procjene utjecaja na okoliš za vađenje nafte i prirodnog plina ako je izvađena količina nafte veća od 500 t na dan i za plin 500 000 m³ za plin.

Točkom 19 Direktive propisana je obveza provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš za površinske kopove veće od 25 ha, a za treset veća od 150 ha

Zanimljivo je korištenje prava žalbe koje je često uzrok kašnjenja u postupku. Većina država predviđa pravo žalbe od strane podnositelja zahtjeva i treće strane. Podnositelj zahtjeva u Danskoj i Finskoj može se žaliti samo na pravnu proceduru i pitanja, a ne na rezultat zahtjeva. Sve države osim Velike Britanije predviđaju pravo žalbe u postupku odobrenja. U Finskoj, Grčkoj i Švedskoj to pravo žalbe ograničeno je na lokalne rezidente. U Danskoj je neuobičajeno da žalbu podnose treća lica (vjerojatno jer se u tijeku postupka rješavaju sporna pitanja).

U zadnje vrijeme u pojedinim državama smanjuje se polarizacija između proizvođača i udruga za zaštitu okoliša (Rohstoffe forum i WWF aktivno surađuju u Austriji).

Troškovi sanacije površina zahvaćenih rudarskim radovima

Većina država EU predvidjela je mehanizme u svom zakonodavstvu za osiguranje financiranja radova na sanaciji. To se čini putem zatvorenih fondova, bankovnih garancija i drugih oblika osiguranja i sastavni su dio dozvole za eksploataciju.

Zanimljiv je način smanjenja rizika, koji potiče neprekidnu sanaciju tj. sanaciju tijekom izvođenja radova, i to putem povezivanja veličine fonda ili bankovne garancije s veličinom područja zahvaćenog rudarskim radovima. Ovakvo povezivanje fonda ili bankovne garancije s veličinom zahvaćenog prostora stimulira gospodarske subjekte da stalno obavljaju sanaciju tijekom eksploatacije jer sanirane površine smanjuju i veličinu fonda ili bankovnu garanciju.

Nadgledanje

Nadgledanje osigurava pridržavanje propisa, dobru rudarsku praksu i zaštitu okoliša.

U većini država zaposlenici rudarskih uprava su rudarsko osoblje obučeno za rad u rudnicima.

Napomena:

U Njemačkoj službenici uprava moraju proći formalnu obuku nakon završenog fakulteta (Bergassessor).

U Poljskoj postoji smjer na fakultetu za obrazovanje rudarskih inspektora.

Situacija je lošija ukoliko se nadgledanje obavlja s nižih razina vlasti, kao i kod eksploatacije mineralnih sirovina koje su u privatnom vlasništvu. U tim slučajevima nadzorno osoblje često ima široko obrazovanje iz područja radnog nadzora, zdravlja i sigurnosti no nedostaju im stručna znanja o rudarstvu (ocjena rudarskih projekata, stabilnost kosina, prihvatljivost tehnološkog procesa, itd.).

1.3.3. GOSPODARSKO ZNAČENJE EKSPLOATACIJE ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA U DRŽAVAMA EU

S obzirom na brzo širenje EU nisu uzete u obzir nove članice EU nego samo stare članice (EU-15). Kod ove procjene uključeni su proizvodi (eksploatacija i obradba) i djelatnici koji neposredno i posredno sudjeluju u tehničko-tehnološkom lancu. Osnovni problem kod ovakvog utvrđivanja je nedostatak ili nepotpuna statistička obradba. Ovo se posebno odnosi na mineralne sirovine za graditeljstvo, za koje su statistički podaci nepotpuni, a u ukupnoj proizvodnji mineralnih sirovina sudjeluju s velikim udjelom.

Napomena:

Službene statistike pokazuju da je proizvodnja mineralnih sirovina u Austriji 45,5 milijuna tona godišnje, dok su stvarne količine 100 milijuna tona (Noetstaller, R.I. Wagner, H, (2003.): Zur langfristigen Entwicklung der Nachfrage nach Baurohstoffen in Österreich – Rückblick und Vorschau, BHM, Vol. 148, str.316-320).

U državama gdje dominiraju veliki i srednji gospodarski subjekti razlika između stvarnih količina i službene statistike je manja i obrnuto. Za Njemačku službena statistika za mineralne sirovine za graditeljstvo navodi podatak od 461 milijun tona za 2003. godinu a udruge daju podatke koji su u rasponu od 600 do 800 milijuna tona.

Primjena različitih zakona kao i provođenje nadležnosti preko različitih upravnih tijela vlade, regionalnog ili lokalnog zakonodavstva dovodi do neučinkovitosti, kašnjenja i povećava troškove eksploatacije mineralnih sirovina.

Kao primjer uzeta je Austrija s nadležnošću eksploatacije mineralnih sirovina u državnom i privatnom vlasništvu.

Za mineralne sirovine u vlasništvu države uključene su sljedeće uprave:

Državna razina:

- Nacionalno upravno tijelo za rudarstvo,
- Nacionalno upravno tijelo za zaštitu prirode,
- Odjel za šumarstvo,
- Državna uprava za vode.

Regionalna i lokalna razina:

- Ured za zaštitu okoliša pokrajinske vlasti,
- Ured za gospodarenje otpadom pokrajinske vlasti,
- Područni ured,
- Sindikalni inspektorat.

Za mineralne sirovine u vlasništvu zemljoposjednika je ista procedura bez Nacionalnog upravnog tijela.

Druga krajnost je ne uključivanje nacionalnih upravnih tijela u operativne poslove nego samo u sferu propisa i smjernica (Engleska, Wales).

Procjena obavljena u Studiji o planiranju (gospodarenju) mineralnim sirovinama u Europi pokazuje da samo vrijednost **mineralnih sirovina za graditeljstvo** iznosi godišnje 20 milijardi EUR-a. Ova procjena usklađena je s podacima koje je objavio UEPG (Union Europeenne des Producters des Granulats) i koja navodi da 17 000 gospodarskih subjekata članica zapošljava 250 000 osoba koje su proizvele 2,6 milijardi tona mineralnih sirovina za graditeljstvo vrijednosti 18,5 milijardi EUR-a (podaci se odnose samo na članice UEPG-a i za stare članice EU.).

U slučaju uključenja i industrije koja i završno obrađuje mineralne sirovine broj zaposlenih se povećava za 30 do 40 puta.

Službene statistike koje prate samo velike i srednje gospodarske subjekte i prate ukupno neenergetske mineralne sirovine su znatno podcijenile važnost kompletne grane rudarstva.

1.3.4. KOMENTAR I OSVRT NA POLITIKU GOSPODARENJA NEENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA U EU

Na temelju obavljenog uvida o gospodarenju mineralnim sirovinama u zemljama EU s čijim bi direktivama Republika Hrvatska trebala usuglasiti svoje zakonodavstvo gospodarenja mineralnim sirovinama, može se zaključiti sljedeće:

- gospodarenje mineralnim sirovinama tj. prva zajedništva na razini pojedinih država Europe začeta su baš u dijelu mineralnih sirovina (Zajednica za ugljen i čelik),
- značenje gospodarenja mineralnim sirovinama u posljednjih 10 do 15 godina bitno se promijenilo u državama EU i to tako da se danas nalazi na rubu zanimanja Vlada i zakonodavnih tijela,
- podcjenjivanju prirodnih resursa EU uvelike je doprinijela otvorenost tržišta, korištenje prirodnih resursa nerazvijenih država i država u razvoju (razvoj velikih transportnih jedinica, niske nadnice i velika prirodna bogatstva),
- naglašena je neusuglašenost zakonodavstva između pojedinih država EU glede gospodarenja mineralnim sirovinama,
- mineralne sirovine, a osobito nemetalne mineralne sirovine, a u sklopu njih mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u graditeljstvu, se različito tretiraju od države do države,
- mineralne sirovine, a osobito građevinski materijali od presudnog su značenja za dugoročni razvoj Europe,

- u proizvodnji građevnih materijala većina Europskih država morat će se osloniti na vlastite rezerve mineralnih sirovina,
- nedostatak jasno definirane politike o razvoju eksploatacije mineralnih sirovina, nepotpuni službeni statistički izvještaji o proizvodnji i potrošnji te nedostatak informacija o mineralnim sirovinama kod zemljoposjednika, pokazuje da su danas mineralne sirovine nisko smještene na ljestvici prioriteta u Europi,
- u većini država EU građevinski materijali, a osobito agregati, su mineralne sirovine čije su rezerve enormno velike i zato zahtijevaju malu zaštitu (prevladava stav da ih nije potrebno posebno štiti), te navedeno stanje može dovesti do neodržive opskrbe građevnim materijalima,
- zakonski akti o zaštiti okoliša na razini EU, imaju veliki utjecaj na eksploataciju mineralnih sirovina, kako u pogledu pristupa tako i u pogledu troškova proizvodnje,
- zakonski akti o zaštiti okoliša nisu uravnoteženi i ne prepoznaju važnost mineralnih sirovina za dugoročni razvoj Europe,
- razvoj eksploatacije mineralnih sirovina mora se planirati na dvije razine: (1) strateško planiranje na nacionalnoj i/ili regionalnoj razini (ovisno o veličini države i unutarnjoj organiziranosti) i (2) detaljno na lokalnoj razini
- različitosti u administrativnim postupcima po državama EU pokazuju da postoje načini za unapređenje i pojednostavljenje procedura odobrenja istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina.

1.4. ZAKONSKI I INSTITUCIJSKI OKVIRI KOJI OBRADUJU MINERALNE SIROVINE U REPUBLICI HRVATSKOJ

1.4.1. ZAKONSKI I PODZAKONSKI AKTI

U cilju stjecanja uvida u pravne i institucijske okvire koji određuju način korištenja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj, u nastavku se prikazuju odnosne Ustavne i zakonske odredbe, pravilnici i uredbe.

1.4.1.1. Ustavne odredbe

U Ustav Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 41/01., 55/01.) ugrađene su odredbe koje definiraju položaj mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.

Prema članku 52. Ustava Republike Hrvatske:

“More, morska obala i otoci, vode, zračni prostor, **rudno blago** i druga prirodna bogatstva, ali i zemljište, šume, biljni i životinjski svijet, drugi dijelovi prirode nekretnine i stvari od osobito kulturnog, povijesnog, gospodarskog i ekološkog značenja, za koje je zakonom određeno da su od interesa za Republiku, imaju njezinu osobitu zaštitu. ... Zakonom se određuje način na koji dobra od interesa za Republiku mogu upotrebljavati i iskorištavati ovlaštenici prava na njima i vlasnici, te naknada za ograničenja kojima su podvrgnuti.”

Osim u članku 52 određeni odnosi bitni za eksploataciju mineralnih sirovina regulirani su **člankom 48.:**

“Vlasništvo obvezuje. Nositelji vlasničkih prava i njihovi korisnici dužni su pridonositi općem dobru”.

i člankom 49.:

“Država osigurava svim poduzetnicima jednak pravni položaj na tržištu. Zabranjena je zlouporaba monopolskog položaja određenog zakonom.”

1.4.1.2. Zakonske odredbe

Rudarska djelatnost, odnosno gospodarenje mineralnim sirovinama odvija se, s manje ili više uspjeha, prema određenim okvirima koji su definirani zakonskim i podzakonskim aktima. Operacionalizacija rudarske djelatnosti provodi se prema grupi zakonskih i podzakonskih akata koji su navedeni u tablici 1.4-1.

Ciljevi pregleda zakonodavstva su promjene u smjeru:

- suvremenosti i učinkovitosti zakona;
- smanjenja konfliktnosti među zakonima;
- usvajanje europskih direktiva (usmjerenja).

Tablica 1.4-1 Zakonski i podzakonski akti koji definiraju okvire rudarske djelatnosti

R.B.	Naziv zakona	Narodne novine br.
1.	Zakon o rudarstvu-pročišćeni tekst	190/03.
2.	Zakon o koncesijama	89/92.
3.	Zakon o prostornom uređenju i gradnji	76/07.
4.	Zakon o Državnom inspektoratu	76/99., 96/03., 151/03., 160/04., 174/04., 33/05., 48/05. i 129/05., 140/05., 138/06., 68/07. i 79/07.
5.	Zakon o vodama	107/95. i 150/05.,
6.	Zakon o šumama	140/05.
7.	Zakon o poljoprivrednom zemljištu	66/01., 87/02. 48/05. i 90/05.
8.	Zakon o zaštiti na radu	59/96., 94/96. i 114/03.
9.	Zakon o zaštiti okoliša	110/07.
10.	Zakon o zaštiti prirode	70/05.
11.	Zakon o geološkim istraživanjima	(Sl. 34/86.) 53/91.
12.	Zakon o jedinstvenom načinu utvrđivanja, evidentiranja i prikupljanja podataka o rezervama mineralnih sirovina i podzemnih voda i o bilanci tih rezervi	(Sl. 53/77. i 24/86) 53/91.
13.	Zakon o javnim cestama	180/04.
14.	Zakon o normizaciji	55/96. i 163/03.
15.	Zakon o eksplozivnim tvarima za gospodarsku uporabu	12/94.
16.	Zakon o prijevozu opasnih tvari	97/93., 34/95. i 151/03.
17.	Zakon o općoj sigurnosti proizvoda	158/03.
18.	Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjene sukladnosti	158/03.
19.	Zakon o akreditaciji	158/03.
20.	Zakon o izvlaštenju	9/94., 35/94., 112/00., 114/01. i 79/06
Pravilnici i odluke		
1.	Pravilnik o istraživanju mineralnih sirovina	125/98.
2.	Pravilnik o eksploataciji mineralnih sirovina	125/98.
3.	Pravilnik o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi	48/92., 60/92.
4.	Pravilnik o sadržaju dugoročnog i godišnjeg programa, te sadržaju rudarskih projekata	196/03. i 6/04.
5.	Pravilnik o postupku provjere rudarskih projekata	140/99.
6.	Pravilnik o postupku utvrđivanja i ovjere rezervi mineralnih sirovina	140/99.
7.	Pravilnik o stručnoj osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u rudarstvu	9/00.
8.	Pravilnik o uvjetima i načinu polaganja stručnog ispita i ispitnom programu za samostalno obavljanje geoloških istraživanja	14/88., 29/88. i 82/95.
9.	Pravilnik o katastru istražnih prostora i eksploatacijskih polja, te o načinu vođenja evidencije, zbirke isprava i popisa rudarskih poduzeća i samostalnih poduzetnika kojima su izdana odobrenja za istraživanja ili eksploataciju mineralnih sirovina	44/91.
10.	Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina	(Sl. 4/86. i 62/87.) 53/91.
11.	Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju arhitektonsko-građevnog kamena (ukrasni kamen), tehničkog kamena, šljunka i pijeska, te za preradu arhitektonsko-građevnog kamena	(Sl. 11/86.) 53/91.
12.	Pravilnik o tehničkim normativima za električna postrojenja i uređaje u rudnicima s površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina	(Sl. 66/87.) 53/91.
13.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju jamskih magazina eksplozivnih sredstava u rudnicima s podzemnom eksploatacijom mineralnih sirovina	(Sl. 12/88.) 53/91.
14.	Pravilnik o tehničkim normativima za strojeve s dizelskim motorima koji se upotrebljavaju pri podzemnim radovima u nemetanskim jamama	(Sl. 66/78.) 53/91.
15.	Pravilnik o tehničkim normativima pri prevozu ljudi i materijala oknima rudnika	(Sl. 4/80., 12/85., 35/87. i 51/88.) 53/91.

Nastavak tablice 1.4-1

16.	Pravilnik o tehničkim normativima pri prijevozu ljudi horizontalnim i kosim prostorijama u rudnicima s podzemnom eksploatacijom mineralnih sirovina	(Sl. 34/89.) 53/91.
17.	Pravilnik o tehničkim normativima za podzemnu eksploataciju ugljena	(Sl. 4/89., 45/89., 3/90., i 54/90.) 53/91.
18.	Pravilnik o tehničkim normativima za prijevoz transporterima s trakom u rudarstvu	(Sl. 5/73., 12/74., i 4/86.) 53/91.
19.	Pravilnik o tehničkim normativima za električna postrojenja, uređaje i instalacije u rudnicima s podzemnom eksploatacijom	(Sl. 21/88.) 53/91.
20.	Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda	(Sl. 43/79., 41/81. i 15/82.) 53/91.
21.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata za dobivanje morske soli i za proizvodnju morske soli	(Sl. 20/78.) 53/91.
22.	Pravilnik o bitnim tehničkim zahtjevima sigurnosti i zaštiti pri istraživanju i eksploataciji tekućih i plinovitih ugljikovodika iz podmorja Republike Hrvatske	36/04.
23.	Pravilnik o načinu obilježavanja gospodarskih eksploziva	93/94.
24.	Pravilnik o tehničkim mjerama i zaštiti na radu pri rudarskim podzemnim radovima	(Sl. 11/67.) 53/91.
25.	Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu	(Sl. 26/88.) 53/91.
26.	Pravilnik o dozvoli za miniranje	7/96.
27.	Pravilnik o tehničkim normativima za pripremanje sirovina-ruda obojenih metala	(Sl. 36/79.) 53/91.
28.	Pravilnik o načinu prijevoza opasnih tvari u cestovnom prometu	54/95.
29.	Pravilnik o prekomjernoj uporabi javnih cesta	40/00.
30.	Odluka o naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina	101/04.

Napomena:

Narodne novine, br. 53/91. Zakon o preuzimanju saveznih zakona.

Određen broj pravilnika koji se upotrebljavaju u Republici Hrvatskoj nije mijenjan ili obnavljan više od 25 godina tako da nije prilagođen novim tehničko-tehnološkim rješenjima, (uglavnom svi pravilnici preuzeti Zakonom o preuzimanju saveznih zakona, NN 53/91.).

U cilju ishođenja potrebnih rješenja za obavljanje rudarske djelatnosti uvrštavaju se i određeni zakonski i podzakonski akti, koji su u izravnoj vezi sa zaštitom okoliša. U nastavku slijedi popis propisa koji definiraju oblik prema kojem je moguće izvoditi rudarske radove (tablica 1.4-2).

Tablica 1.4-2 Propisi o zaštiti okoliša koji definiraju okvire eksploatacije mineralnih sirovina (pored navedenog u tablici 1.4-1)

R. B.	Naziv strateškog dokumenta	Narodne novine, br.
1.	Nacionalna strategija zaštite okoliša	46/02.
2.	Nacionalni plan djelovanja na okoliš	46/02.
3.	Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske	50/99
4.	Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske	130/05
Naziv zakona		
1.	Zakon o zaštiti zraka	178/04.
2.	Zakon o zaštiti od požara	58/93. i 33/05.
3.	Zakon o zaštiti od buke	20/03.
4.	Zakon o otpadu	178/04. 153/05
5.	Zakon o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	107/03.
Naziv pravilnika		
1.	Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom	123/97. i 112/01.
2.	Pravilnik o vrstama otpada	27/96.
3.	Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na opterećivanje okoliša otpadom	120/04.

Nastavak tablice 1.4-2

R. B.	Naziv strateškog dokumenta	Narodne novine, br.
Naziv pravilnika		
4.	Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada na opterećivanje okoliša otpadom	95/04.
5.	Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima	15/92.
6.	Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama	40/99.
7.	Pravilnik o katastru emisija u okoliš	36/96.
8.	Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada za emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov oksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	95/04.
9.	Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid	120/04.
10.	Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	120/04.
11.	Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova	106/98, 39/04, 45/04 i 163/04
12.	Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti zahvata za prirodu	89/07.
Uredbe, planovi naputci i odluke		
1.	Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka	101/96. i 2/97.
2.	Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora	140/97. 105/02. 108/03. i 100/04.
3.	Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada	50/05.
4.	Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom	32/98.
5.	Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknada na opterećivanje okoliša otpadom	71/04.
6.	Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	71/04.
7.	Uredba o informacijskom sustavu zaštite okoliša	74/99. i 79/99.
8.	Uredba o uvjetima za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša	7/97.
9.	Uredba o standardima kakvoće mora na morskim plažama	33/96.
10.	Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj	120/05.
11.	Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku	133/05
12.	Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku	133/05
13.	Uredba o proglašenju ekološke mreže	109/07.
14.	Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	64/08.
15.	Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš	64/08.
16.	Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša	64/08.
15.	Plan intervencija u zaštiti okoliša	82/99., 86/99. i 12/01.
16.	Plan intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora u Republici Hrvatskoj	8/97.
17.	Državni plan za zaštitu voda	8/99.
18.	Prostorni planovi uređenja županija/gradova/općina	
19.	Naputak o obrascu, sadržaju i način vođenja očevidnika o obavljenim inspekcijskim pregledima inspektora zaštite okoliša	79/95.
20.	Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o prekograničnim učincima industrijskih nesreća	7/99.

1.4.2. INSTITUCIJSKI OKVIRI

Prema današnjoj pravnoj regulativi, uključene su brojne institucije koje uređuju pitanja u svezi gospodarenja mineralnim sirovinama. U nastavku se navode samo tijela državne uprave u čijem je djelokrugu upravljanje ili nadzor nad djelatnošću rudarstva.

Temeljem odrednica Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst (Narodne novine, br. 190/03.):

- Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva obavlja upravne poslove u prvom stupnju koji se odnose na istraživanje i eksploataciju svih mineralnih sirovina osim tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, te ciglarske gline, a obavlja i upravne poslove u drugom stupnju koji se odnose na istraživanje i eksploataciju tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, te ciglarske gline;
- Uredi državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležani za poslove rudarstva obavljaju upravne poslove u prvom stupnju koji se odnose na istraživanje i eksploataciju tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, te ciglarske gline;
- Vlada Republike Hrvatske, temeljem prijedloga Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, po provedenom prvostupanjskom upravnom postupku, donosi odluku o odobrenju istraživanja ugljikovodika u istražnom prostoru, odnosno odluku o odobrenju eksploatacijskog polja ugljikovodika;
- Državni inspektorat, po posebnom zakonu, obavlja inspeksijske poslove nad provedbom Zakona o rudarstvu.;
- Ministarstvo financija obavlja kontrolu izdvajanja i korištenja naknade za eksploataciju mineralnih sirovina.

U sve upravne postupke, glede odredbi Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst, uključena su sva tijela koja trebaju sudjelovati u određivanju uvjeta pod kojima se može istraživati, odnosno eksploatirati mineralna sirovina. Ukoliko prema posebnim (drugim) zakonima postoje prepreke za istraživanje odnosno eksploataciju mineralnih sirovina, isto se neće odobriti.

Prije izdavanja odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina, odnosno odobrenja eksploatacijskog polja tijelo državne uprave nadležno za poslove rudarstva, kojem je podnesen zahtjev za izdavanje odobrenja, održava javnu raspravu, čiji je smisao održavanja, temeljem odrednica Zakona o rudarstvu, Pravilnika o istraživanju mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 125/98.) i Pravilnika o eksploataciji mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 125/98.), pored ostalog i utvrđivanje opravdanosti i mogućnosti istraživanja/ eksploatacije mineralne sirovine u/na traženom istražnom prostoru/eksploatacijskom polju, obzirom na gospodarske i prostorne planove županije, grada ili općine na području koje je smješten tražen istražni prostor/eksploatacijsko polje.

O održavanju javne rasprave obavještavaju se pravne osobe koje gospodare ili imaju u/na traženom istražnom prostoru/eksploatacijskom polju objekte (Hrvatske vode, Hrvatske šume, Županijska uprava za ceste...), tijela uprave nadležna za poslove rudarstva, zaštite okoliša i prostornog planiranja županije, poglavarstvo općine ili grada na području kojih se nalazi zatraženi istražni prostor/eksploatacijsko polje.

Ukoliko se traženi istražni prostor/eksploatacijsko polje nalazi unutar područja Parka prirode ili na rubnom području, u prvostupanjski upravni postupak uključeni su i Javna ustanova Park prirode i Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode.

Za nadzor rudarske djelatnosti utvrđene zakonom nadležno je više institucija:

- Rudarska inspekcija odgovorna je za nadzor nad rudarskom djelatnošću,
- Inspekcija zaštite okoliša obavlja nadzor nad onečišćenjem zraka i zbrinjavanjem otpada,
- Sanitarna inspekcija obavlja nadzor oko zaštite od buke,
- Inspekcija zaštite prirode obavlja nadzor nad utjecajem na zaštićene dijelove i područja prirode,
- Vodopravna inspekcija nadzire onečišćenje površinskih i podzemnih voda.

U cilju kvalitetnog praćenja rudarske djelatnosti važne su institucije:

- Državni zavod za statistiku,
- Hrvatska gospodarska komora,
- Agencija za zaštitu okoliša.

Osim iskazanog, sa znanstvenog i stručnog stajališta, mineralnim sirovinama se bave još i

- Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
- Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb
- Hrvatski geološki institut, Zagreb.

Napomena: Veliki nedostatak predstavlja nemogućnost cjelovitog praćenja stanja rudarstva u RH zbog nepostojanja jedinstvene baze podataka i velike disperzije izvora. U tom pogledu ova Strategija predstavlja korak naprijed jer su se praktično svi bitni podaci objedinili i obradili u grafičkom i analitičkom obliku.

1.4.3. POSTOJEĆI PROSTORNO-PLANSKI OKVIRI ZA GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA

1.4.3.1. Zakon o prostornom uređenju i gradnji

S obzirom da je “**Zakon o prostornom uređenju i gradnji**” temeljni propis o prostornom uređenju na koji se vežu drugi dokumenti (Strategija i Program prostornog uređenja Države, uredbe, Prostorni planovi županija općina i gradova, propisi, pravilnici i dr.) u nastavku se citira nekoliko članaka radi općeg uvida u prostorno-plansku dokumentaciju.

Članak 1. stavak 1.

“Ovim se Zakonom uređuje sustav prostornog uređenja i gradnja, nadležnosti tijela državne vlasti i tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u upravnim i drugim postupcima, te upravni i inspeksijski nadzor.”

Članak 7. stavak 1.

“Osnovni cilj prostornog uređenja je interaktivnim prostornim planiranjem i procjenom mogućih utjecaja, ostvariti ravnomjeran prostorni razvoj usklađen s gospodarskim, društvenim i okolišnim polazištima, uravnoteženjem regionalnih razvojnih procesa i s njima povezanih zahvata u prostoru i različitih potreba i interesa korisnika prostora, na način kojim se osigurava:

- prostorna održivost u odnosu na racionalno korištenje i očuvanje kapaciteta prostora na kopnu, moru i u podmorju u svrhu učinkovite zaštite prostora,
- povezivanje teritorija Države s europskim prostornim sustavima,
- njegovanje i razvijanje regionalnih prostornih osobitosti,
- međusobno usklađen i dopunjujući razmještaj različitih ljudskih djelatnosti i aktivnosti u prostoru radi funkcionalnog i skladnog razvoja zajednice uz zaštitu integralnih vrijednosti prostora,
- razumno korištenje i zaštita prirodnih dobara, očuvanje biološke raznolikosti, zaštita okoliša i prevencija od rizika onečišćenja,
- zaštita kulturnih dobara i vrijednosti,
- dobro organizirana raspodjela i uređenje građevinskog zemljišta,

- kvalitetan i human razvoj gradskih i ruralnih naselja te siguran, zdrav, društveno funkcionalan životni i radni okoliš,
- cjelovitost vrijednih obalnih ekosustava i kakvoća mora za kupanje i rekreaciju,
- kvaliteta i ljepota izgrađenog okoliša, osobito u obalnom području uz zaštitu užeg obalnog pojasa od građenja,
- odgovarajući prometni sustav, osobito javni prijevoz i nemotorizirani promet,
- opskrba, funkcionalna pristupačnost i uporaba usluga i građevina za potrebe različitih skupina stanovništva, osobito djece, starijih ljudi i osoba smanjenih sposobnosti i pokretljivosti,
- kvaliteta uređenja ugostiteljsko-turističkih područja na obalnom i kopnenom području,
- pogodne poslovne uvjete za razvoj gospodarstva,
- nacionalna sigurnost i obrana Države te zaštita od prirodnih i drugih nesreća.”

Članak 8.

“Prostorno uređenje temelji se na sveobuhvatnoj prirodi prostornog planiranja u odnosu na planiranje pojedinih gospodarskih područja, uvažavanju opće prihvaćenih načela zaštite prostora, znanstvenih i stručnih spoznaja i najbolje prakse te na poštivanju međunarodnih smjernica i dokumenata u području prostornog uređenja.

Praćenje stanja u prostoru, izrada, donošenje i provođenje dokumenata prostornog uređenja su trajne aktivnosti prostornog uređenja čija stalnost i neprekidnost pridonosi očuvanju prostornih vrijednosti, ostvarivanju i usuglašavanju interesa te utvrđivanju prioriteta djelovanja.”

Prostorno uređenje temelji se na načelima:

- načelo prostorne održivosti razvitka (članak 9.),
- načelo horizontalne integracije u zaštiti prostora (članak 10.),
- načelo vertikalne integracije i usuglašavanja interesa (članak 11.),
- načelo sudjelovanja javnosti i pristupa informacijama i podacima (članak 12.),
- načelo ostvarivanja i zaštite javnog i pojedinačnog interesa (članak 13.).

Članak 23.

“Učinkovitost prostornog uređenja Države osiguravaju Hrvatski sabor i Vlada Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: Vlada) te predstavnička i izvršna tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, donošenjem dokumenata prostornog uređenja i drugih dokumenata određenih ovim Zakonom.

Stručnu utemeljenost dokumenata iz stavka 1. ovoga članka osiguravaju nadležna tijela državne uprave i tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave ustrojena, odnosno osnovana za obavljanje stručnih poslova prostornog planiranja, te pravne osobe osnovane i registrirane za izradu tih dokumenata i ovlaštene arhitekti koji samostalno obavljaju stručne poslove prostornog planiranja.”

Članak 24.

Učinkovitost prostornog uređenja iz članka 23. stavka 1. ovoga Zakona obuhvaća:

- određivanje ciljeva, polazišta i smjernica prostornog razvoja Države u skladu s ovim Zakonom,
- donošenje dokumenata prostornog uređenja državne razine,
- razmatranje izvješća o stanju u prostoru Države,
- propisivanje općih pravila i mjerila, kojima se određuju uvjeti za namjenu prostora i prostorni razmještaj građevina u prostoru u odnosu na očuvanje i korištenje prirode te prirodnih i kulturnih vrijednosti i dobara državnog značenja, zaštitu okoliša, te na zaštitu od prirodnih i drugih nesreća i potrebe obrane,
- planiranje zahvata u prostoru državnog značenja,

- uspostavu informacijskog sustava prostornog uređenja u skladu s ovim Zakonom,
- provođenje mjera za ostvarivanje dokumenata prostornog uređenja državne razine,
- provođenje aktivne zemljišne politike,
- razvijanje i poticanje stručnih sastavnica prostornog planiranja,
- sudjelovanje u međunarodnim zadaćama iz područja prostornog uređenja

Članak 26.

“Prostorno uređenje u nadležnosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave obuhvaća osobito:

- usmjeravanje prostornog razvoja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave sa specifičnim ciljevima i smjericama za prostorno uređenje u skladu s polazištima i smjericama iz dokumenata prostornog uređenja državne razine,
- donošenje dokumenata prostornog uređenja područne (regionalne) i lokalne razine,
- prihvaćanje izvješća o stanju u prostoru,
- propisivanje detaljnijih mjerila i uvjeta, kojima se određuju namjena površina i prostorni razmještaj građevina u prostoru u odnosu na očuvanje i korištenje prirode te prirodnih i kulturnih vrijednosti i dobara lokalnog značenja, zaštitu okoliša i na zaštitu od prirodnih i drugih nesreća,
- planiranje zahvata u prostoru županijskog i lokalnog značenja,
- provođenje mjera za ostvarivanje dokumenata prostornog uređenja područne (regionalne) i lokalne razine,
- provođenje mjera aktivne zemljišne politike i uređenja građevinskog zemljišta,
- vođenje registra podataka iz informacijskog prostornog uređenja u skladu s ovim Zakonom.

Iznimno od stavka 1. ovoga članka, za županije te velike gradove određene prema posebnom zakonu, prostorno uređenje obuhvaća i izdavanje lokacijskih dozvola, potvrda parcelacijskog elaborata, rješenja o utvrđivanju građevne čestice, rješenja o uvjetima građenja, potvrda glavnog projekta, rješenja o izvedenom stanju, potvrda izvedenog stanja, te uporabnih dozvola i dozvola za uklanjanje u skladu s ovim Zakonom.

Više jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave mogu zajednički organizirati trajno ostvarivanje zadaća iz stavka 1. ovoga članka”

Članak 48.

“Zaštićeno obalno područje mora (u daljnjem tekstu: ZOP), zaštićene prirodne vrijednosti i kulturnopovijesne cjeline su područja od posebnog interesa za Državu.”

Članak 49.

“U svrhu zaštite, te održivog, svrhovitog i gospodarski učinkovitog korištenja određuje se ZOP, koje obuhvaća sve otoke, pojas kopna u širini od 1.000 m od obalne crte i pojas mora u širini od 300 m od obalne crte. Granice i područje ZOP-a prikazane su na Hrvatskoj osnovnoj karti (HOK) dopunjenoj ortofotokartama.

U ZOP-u se planiranjem, odnosno provođenjem prostornih planova obvezuje:

- očuvati i sanirati ugrožena područja prirodnih, kulturnopovijesnih i tradicijskih vrijednosti obalnog i zaobalnog krajolika te poticati prirodnu obnovu šuma i autohtone vegetacije,
- odrediti mjere zaštite okoliša na kopnu i u moru te osobito zaštititi resurse pitke vode,
- osigurati slobodan pristup obali, prolaz uz obalu te javni interes u korištenju, osobito pomorskog dobra,
- očuvati nenaseljene otoke i otočiće prvenstveno za poljoprivredne djelatnosti, rekreaciju, organizirano posjećivanje, istraživanje i bez građevinskih područja,
- uvjetovati razvitak osobito javne infrastrukture zaštitom i očuvanjem vrijednosti krajolika,

- ograničiti međusobno povezivanje i dužobalno proširenje postojećih građevinskih područja, odnosno planirati nova građevinska područja izvan površina koje su u naravi šume,
- sanirati napuštena eksploatacijska polja mineralnih sirovina i proizvodna područja prvenstveno pejzažnom rekultivacijom ili ugostiteljsko-turističkom i sportsko-rekreacijskom namjenom.

U ZOP-u se u neizgrađenom dijelu građevinskog područja može izdati lokacijska dozvola odnosno rješenje o uvjetima građenja samo ako je donesen urbanistički plan uređenja usklađen s odredbama ovoga Zakona.”

Članak 51.

U ZOP-u se ne može planirati, niti se može izdavati lokacijska dozvola ili rješenje o uvjetima građenja za građevine namijenjene za:

- istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina,
- iskorištavanje snage vjetra za električnu energiju,
- skladištenje, obradu i odlaganje otpada, osim ako to zahtijevaju prirodni uvjeti i konfiguracija terena,
- uzgoj plave ribe,
- vlastite gospodarske potrebe (spremište za alat, strojeve, poljoprivrednu opremu i sl.),
- privez i luke nautičkog turizma te nasipavanje obale i/ili mora izvan građevinskog područja,
- sidrenje, ako smještaj sidrišta nije objavljen u službenim pomorskim publikacijama.

Stavak 1. podstavak 1. i podstavak 5. ovoga članka ne odnosi se na:

- istraživanje i iskorištavanje morske soli, energetskih mineralnih sirovina (nafta i prirodni plin), mineralne i geotermalne vode te na iskorištavanje tehničko-građevnog kamena u svrhu građenja na otocima površine do 5,0 ha i godišnje proizvodnje do 5 000 m² i arhitektonsko-građevnog kamena u svrhu nastavljanja tradicijske djelatnosti na otoku Braču,
- građevinu za vlastite gospodarske potrebe građevinske (bruto) površine do 30 m² i na poljoprivrednom zemljištu površine veće od 1 000 m², ako se nalazi na području otoka izvan 1 000 m od obalne crte,
- građevinu za potrebe prijavljenog obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva i pružanje ugostiteljskih i turističkih usluga u seljačkom domaćinstvu, ako se nalazi na građevnoj čestici površine od najmanje 3 ha i udaljenoj od obalne crte najmanje 300 m, odnosno 100 m na otocima, te koja ima prizemlje (P) i ukupnu građevinsku (bruto) površinu do 200 m².

U građevinskom području naselja u kojem manje od 50% postojećih građevina koriste za stalno stanovanje osobe koje imaju prebivalište u tom naselju, odnosno njegovom izdvojenom dijelu u pojasu najmanje 70 m od obalne crte, te u izdvojenom građevinskom području izvan naselja u pojasu najmanje 100 m od obalne crte ne može se planirati niti se može graditi nova pojedinačna ili više građevina osim građevina komunalne infrastrukture i podzemnih energetskih vodova, pratećih sadržaja ugostiteljsko-turističke namjene, građevina koje po svojoj prirodi zahtijevaju smještaj na obali (brodogradilišta, luke i sl.) te uređenje javnih površina.

U izdvojenom građevinskom području izvan naselja prostornim planom županije može se odrediti veći broj prostornih cjelina jedinstvenog urbanističkog koncepta, tako da pojedina cjelina ima:

- površinu do 15 ha,
- osiguran najmanje jedan javni cestovno-pješački pristup do obale širine najmanje 15 m, ako je cjelina dužobalne širine veća od 500 m,
- osiguran pripadajući broj parkirališnih mjesta unutar svake cjeline i pristup na prometnu površinu.

Članak 55.

“Dokumenti prostornog uređenja državne razine su Strategija prostornog razvoja i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske i prostorni planovi područja posebnih obilježja, ako je to propisano ovim Zakonom.

Dokumenti prostornog uređenja područne (regionalne) razine su prostorni plan županije, odnosno Grada Zagreba te prostorni plan područja posebnih obilježja, ako je obveza njihove izrade i donošenja određena tim planovima.

Dokumenti prostornog uređenja lokalne razine su prostorni plan uređenja velikoga grada, grada, odnosno općine, urbanistički plan uređenja i detaljni plan uređenja.

Dokumenti prostornog uređenja različite razine mogu se izrađivati i donositi istodobno.”

Članak 64.

“Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: Strategija) je temeljni državni dokument za usmjerenje razvoja u prostoru.

Strategija na temelju ciljeva prostornog razvoja utvrđenih ovim Zakonom i u skladu s ukupnim gospodarskim, društvenim i kulturnim razvojem, te u vezi s drugim temeljnim državnim razvojnim i strateškim dokumentima određuje dugoročne zadaće prostornog razvoja, strateška usmjerenja razvoja djelatnosti u prostoru i polazišta za koordinaciju njihovih razvojnih mjera u prostoru.

Razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti ne mogu biti u suprotnosti sa Strategijom.

Ministarstvo je odgovorno za izradu Strategije, čije se izmjene i dopune, odnosno nova Strategija donose obvezno svakih osam godina na temelju analize učinkovitosti primijenjenih mjera te stanja u prostoru utvrđenog u Izvješću, a prema potrebi i prije, kada to odredi ministar”

Članak 66.

“Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: Program) utvrđuje mjere i aktivnosti za provođenje Strategije i određuje u skladu sa Strategijom temeljna pravila, kriterije i uvjete prostornog uređenja na državnoj, područnoj (regionalnoj) i lokalnoj razini za razdoblje od osam godina.

Ministarstvo je odgovorno za izradu Programa, a izmjene i dopune, odnosno novi Program može se donijeti za četverogodišnje razdoblje na temelju analize učinkovitosti primijenjenih mjera te stanja u prostoru utvrđenog u Izvješću, a prema potrebi i ranije, kada to odredi ministar”

Članak 103.

“Svaki zahvat u prostoru provodi se u skladu s dokumentima prostornog uređenja, posebnim propisima i lokacijskom dozvolom, ako ovim Zakonom nije određeno drukčije.

Lokacijska dozvola je upravni akt koji se izdaje na temelju ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju ovoga Zakona te u skladu s dokumentima prostornog uređenja i posebnim propisima.

U slučaju međusobne neusklađenosti dokumenta prostornog uređenja užega i širega područja, lokacijska dozvola se izdaje na temelju dokumenta prostornog uređenja šireg područja.

U postupku donošenja odluke o koncesiji prema posebnom zakonu na temelju koje će se provesti zahvat u prostoru, mora se pribaviti lokacijska dozvola.”

Članak 105.

“Lokacijsku dozvolu izdaje nadležno upravno tijelo:

- županije na čijem se području planira zahvat u prostoru ako se nalazi izvan područja velikog grada te ako je zahvat u prostoru planiran na području dviju ili više jedinica lokalne samouprave,
- Grada Zagreba za zahvat u prostoru planiran na njegovom području,

– velikog grada na čijem je području planiran zahvat u prostoru.
Ministarstvo izdaje lokacijsku dozvolu za zahvate u prostoru, koje Vlada određuje uredbom, te za zahvat u prostoru koji je planiran na području dviju ili više županija, odnosno Grada Zagreba.”

Članak 106.

“U lokacijskoj dozvoli, ovisno o vrsti zahvata u prostoru određuju se:

- oblik i veličina građevne čestice, odnosno obuhvat zahvata u prostoru prikazani na odgovarajućoj posebnoj geodetskoj podlozi,
- namjena, veličina i građevinska (bruto) površina građevine s brojem funkcionalnih jedinica,
- smještaj jedne ili više građevina na građevnoj čestici, odnosno unutar obuhvata zahvata u prostoru prikazan na odgovarajućoj posebnoj geodetskoj podlozi,
- uvjeti za oblikovanje građevine,
- uvjeti za nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti,
- uvjeti za uređenje građevne čestice, osobito zelenih i parkirališnih površina,
- način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno građevine na prometnu površinu, komunalnu i drugu infrastrukturu,
- mjere zaštite okoliša, odnosno uvjeti zaštite prirode utvrđeni procjenom utjecaja na okoliš, odnosno ocjenom prihvatljivosti zahvata za prirodu i dokumentacijom prema posebnim propisima, odnosno način sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš,
- posebni uvjeti tijela i osoba određenih prema posebnim propisima,
- ostali uvjeti iz dokumenta prostornog uređenja od utjecaja na zahvat u prostoru,
- uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru (obveza uklanjanja postojećih građevina, sanacija terena građevne čestice, fazno građenje pojedinih cjelina zahvata u prostoru, obveza ispitivanja tla i dr.),
- uvjeti za gradnju privremene građevine u funkciji organizacije gradilišta (asfaltna baza, separacija agregata, tvornica betona, dalekovod i transformatorska stanica radi napajanja gradilišta električnom energijom te prijenosni spremnik za smještaj, čuvanje ili držanje eksplozivnih tvari osim nadzemnog i podzemnog spremnika ukapljenoga naftnog plina, odnosno nafte zapremine do 5 m³) i rok za uklanjanje te građevine nakon provedbe zahvata u prostoru za koji se izdaje lokacijska dozvola.

Sastavni dio lokacijske dozvole su idejni projekti izrađeni u skladu s prostornim planom na temelju kojeg se ta dozvola izdaje i posebni uvjeti iz stavka 1. podstavka 7., 8. i 9. ovoga članka”

Članak 107.

“Zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole prilaže se:

- izvod iz katastarskoga plana, odnosno njegova preslika,
- tri primjerka idejnog projekta čija je situacija prikazana na odgovarajućoj posebnoj geodetskoj podlozi,
- izjavu projektanta da je idejni projekt izrađen u skladu s dokumentom prostornog uređenja na temelju kojeg se izdaje lokacijska dozvola,
- pisano izvješće i potvrdu o nostrifikaciji idejnog projekta ako je projekt izrađen prema stranim propisima,
- dokaz o pravnom interesu podnositelja zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole.

Ako je za organizaciju gradilišta na kojem će se provesti zahvat u prostoru za koji se izdaje lokacijska dozvola, potrebna privremena građevina, uz zahtjev iz stavka 1. ovoga članka prilažu se tri primjerka idejnog projekta za tu građevinu i drugi odgovarajući prilozi iz stavka 1. ovoga članka.”

1.4.3.2. Strategija i program prostornog uređenja Republike Hrvatske

Strategijsko planiranje podrazumijeva usmjeravanje na prioritete i kvalitetu ostvarenja, na aktivnu komunikaciju između strateških ciljeva i pojedinačnih akcija, između svih zainteresiranih i onih što donose i provode odluke, na primjenu iskustava stečenih tijekom provedbe radi korigiranja polazišta planskog postupka.

Upravljanje u području razvitka i prirodnih sustava pojavljuje se prvenstveno u funkciji zaštite. Budući da je okoliš izvan sfere profitnih djelatnosti, to se upravljanje ovdje pojavljuje kao izvedeni oblik nešto ranije razvijenog oblika upravljanja u profitnim djelatnostima. Prostor se u Strategiji promatra i kao vrijednost sa tri svojstva: prostor je konačan, to jest on je zadan, ograničen; prostor je neobnovljiv i prostor je djeljiv između većeg broja korisnika.

U Strategiji su data polazišta, ciljevi prostornog razvoja, osnove planiranja i usklađivanja prostornog razvoja, prostorno razvojna i planska usmjerenja, te program prioriternih mjera i aktivnosti za provođenje Strategije s kartografskim prikazima i odgovarajućim priložima.

Program prostornog uređenja sadržava osnovne ciljeve i usmjerenja prostornog razvoja, stanovništvo i naselja, infrastrukturne i vodnogospodarske sustave, gospodarske djelatnosti u prostoru, zaštitu posebnih vrijednosti prostora i okoliša, zatim osnove i smjernice za uređenje prostora s kartografskim prikazima, te organizaciju izrade Programa i sažetke Strategije.

1.4.3.3. Županijski prostorni planovi

Kao primjere navodi se nekoliko županijskih prostornih planova (Zagrebačka županija, Šibensko-kninska županija, Zadarska županija, Splitsko-dalmatinska županija, Vukovarsko-srijemska županija, Koprivničko-križevačka županija, Ličko-senjska županija, Istarska županija) u dijelovima koji se odnose na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Svi prostorni planovi sadrže Polazišta, Ciljeve prostornog razvoja i uređenja, Plan prostornog uređenja i Odredbe za provođenje. Citirat će se bitne odrednice Prostornog plana Zagrebačke županije, a iz ostalih Planova će se istaknuti ono što je specifično za pojedino područje prema poglavlju Odredbi za provođenje.

U Prostornom planu Zagrebačke županije, pored ostalog, se navodi:

- Polazišta: Rudarenje je sastavni dio korištenja prostora s velikim utjecajem na prostor i okoliš te je nužno voditi brigu o tržišnim potrebama i uklapanju u prostorne planove s nužnim rješenjem konflikta, osobito s poljoprivredom i vodnim gospodarstvom. Svaki plan-projekt mora sadržavati komponentu sanacije tijekom radova, a osobito uređenja prostora nakon završetka eksploatacije. Nužno je najstrožim mjerama spriječiti nekontroliranu i nelegalnu eksploataciju.
- Ciljevi prostornog razvoja i uređenja: Mineralne sirovine iskorištavati po načelu “održivog razvoja”, precizno definiranom gospodarskom politikom uz obveznu sanaciju napuštenih lokacija. Racionalno korištenje mineralnih sirovina, kao ograničenog i neobnovljivog dobra treba biti osnovni kriterij pri određivanju lokacije za njihovu eksploataciju. Eksploatacija mineralnih sirovina u funkciji sanacije postojećih eksploatacijskih polja i njihovo privođenje konačnoj namjeni treba imati prioritet pri planiranju opsega i lokacija eksploatacija. Za sva napuštena eksploatacijska polja potrebno je što prije iznaći najpovoljnije rješenje njihove sanacije što podrazumijeva izradu odgovarajućih projekata sanacije, koji će tim prostorima dati novu kvalitetu u vizualnom i višestruko korisnom smislu. Na eksploatacijskom polju na kojem se obavljaju rudarski radovi potrebno je, sukladno rudarskom projektu, već tijekom eksploatacije mineralne sirovine provoditi postupnu sanaciju terena i biološkom rekultivacijom vizualno prilagođavati okolišu.

- Plan prostornog planiranja; Nove lokacije za iskorištavanje mineralnih sirovina moći će se odrediti tek nakon izrađene i prihvaćene Studije društveno-gospodarskog značenja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru cijele Županije.
- Odredbe za provođenje; Eksploatacija mineralnih sirovina planira se na postojećim eksploatacijskim poljima na kojima je moguće prostornim planovima uređenja gradova i općina planirati eksploataciju više mineralnih sirovina. Lokacija eksploatacijskih polja označena je u Planu simbolima, osim za polja za eksploataciju nafte i plina, koja su označena površinama. Točan položaj, veličina i oblik eksploatacijskih polja označenih simbolima određuje se prostornim planovima uređenja gradova i općina i urbanističkim ili detaljnim planovima uređenja. U prostornim planovima uređenja gradova i općina i urbanističkim ili detaljnim planovima uređenja potrebno je odrediti uvjete prostornog oblikovanja eksploatacijskih polja u funkciji zadovoljavanja potreba konačne namjene i uklapanja u okoliš. Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na postojećim eksploatacijskim poljima (šljunčarama) moguća je isključivo u funkciji prostorno-oblikovne-tehničke sanacije i privođenja konačnoj namjeni, a sve u okvirima ranije odobrenih eksploatacijskih polja. Nisu moguća povećanja ovih eksploatacijskih polja, osim u dijelovima za sanaciju i konačnu prenamjenu i to najviše do 10 % površina polja tek nakon izradbe i donošenja urbanističkih planova ili detaljnih planova uređenja za područja na kojima se nalaze eksploatacijska polja.

Kod planiranja jezera u funkciji eksploatacije građevnog pijeska i šljunka, a koja se planiraju na prostoru namijenjenom za šport i rekreaciju, treba voditi brigu o prihvatljivom odnosu vodenih površina i kopna gdje vodene površine ne mogu biti veće od 50% ukupnih površina za te namjene.

U Prostornom planu Šibensko-kninske županije se navodi: Lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina odredit će se na osnovi stručne podloge – Rudarsko-geološke studije. Po donošenju stručne podloge moguće lokacije treba unijeti u prostorne planove općina i gradova (članak 43.).

Kriterij za određivanje lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, su (članak 49.):

- Lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina mora biti na minimalnoj zračnoj udaljenosti 1 000 m od obalne crte mora. Postojeće lokacije na manjoj udaljenosti od obale mora moraju se zatvoriti, sanirati i prenamijeniti.
- Lokacija za istraživanje i eksploataciju tehničko-građevnog kamena mora biti na minimalnoj zračnoj udaljenosti od 2 000 m od naselja, ugostiteljsko-turističkih, športsko-rekreacijskih i zaštićenih područja i na udaljenosti ne manjoj od 1 000 m od postojećih stambenih građevina ili građevina u kojima se odvija poslovna djelatnost.
- Potrebno je zaštititi krajobrazne vrijednosti vodeći prvenstveno računa o zaštiti vizura šireg područja oko eksploatacijskog polja koje treba po mogućnosti smjestiti u zatvorene i izdvojene prostore.
- Eksploatacijsko polje je potrebno udaljiti od koridora javnih cesta minimalno 200 m.
- Pri eksploataciji treba izbjegavati jednostrani kaskadni način eksploatacije (zasjek).

Planom je određeno (članak 50.) da se moraju zatvoriti i sanirati (ili prenamijeniti):

- napuštena eksploatacijska polja,
- sve lokacije bespravne eksploatacije,
- eksploatacijska polja u zaštićenim objektima prirode i u obalnom području,
- svi napušteni površinski kopovi materijala.

Planom se omogućuje nastavak eksploatacije na napuštenim i nesaniranim eksploatacijskim poljima ukoliko za to postoji opravdanje u rezervama mineralnih sirovina jer bi se na taj način izbjeglo otvaranje novih “rana” u prostoru i ujedno načinila sanacija do sada nesaniranih područja eksploatacije.

U prostornom planu Splitsko-dalmatinske županije se, pored ostalog, navodi:

- Nove lokacije istražnih prostora i eksploatacijskih polja odredit će se na temelju stručne rudarsko-geološke podloge koja mora sadržavati: potencijalnost mineralnih sirovina Županije po vrstama, prijedlog osnove gospodarenja mineralnim sirovinama, projekt sanacije kroz uređenje i prenamjenu napuštenih eksploatacijskih polja. Prostornim planom uređenja općine i grada potrebno je sve postojeće lokacije za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina ponovno valorizirati prema kriterijima navedenim u Planu i njihove lokacije utvrditi na zakonom propisanom postupku kao i za nove lokacije eksploatacijskih polja, kako bi se za iste mogla ishoditi dokumentacija potrebna za eksploataciju i obradbu (iz članka 75.).
- Ne mogu se otvarati nova eksploatacijska polja ukoliko postoje dovoljne rezerve rudnih zaliha u postojećim ili napuštenim eksploatacijskim poljima, odnosno ukoliko se daljnjom eksploatacijom može završno oblikovati i obraditi napušteno ležište (iz članka 77.).

U prostornom planu Istarske županije, kao posebnost, se ističe:

- Površinska eksploatacija ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka, i tehničko-građevnog kamena s kapacitetom većim od 10 000 m³ godišnje, a na eksploatacijskim poljima većim od 5 ha izvan obalnog područja, odnosno 2 ha unutar obalnog područja, podliježe propisanom postupku procjene utjecaja na okoliš (iz članka 35.).
- Težište eksploatacije prvenstveno se odnosi na kvalitetne mineralne sirovine koje mogu čak i u relativno malom obujmu eksploatacije postići značajan tržišni rezultat. Prvenstveno se to odnosi na arhitektonsko-građevni kamen, karbonatnu sirovinu za industrijsku preradu, boksite za aditive u keramičkoj i cementnoj industriji, kremene naslage za proizvodnju u staklarskoj, kemijskoj, građevinskoj i elektroničkoj industriji, te ciglarsku glinu. Metode eksploatacije moraju se u najvećoj mjeri prilagoditi ambijentu s preporukom metoda podzemne eksploatacije gdje god je to tehnički izvodivo i tržišno opravdano. Eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena za potrebe obrtnika (kamenoklesarski obrt, građevinski obrt) može se obavljati na područjima koja su Planom namijenjena za tu djelatnost u uvjetima dokazanih rezervi najmanje 2 000 m³.
- Ne smije se ugrožavati krajobrazne vrijednosti na taj način da se eksploatacija vrši potpunim uklanjanjem istaknutih morfoloških elemenata; humaka, brdskih kosa i dr. (iz članka 88.).

U prostornom planu Ličko-senjske županije se ističe:

- Moguće lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina utvrdit će se u prostornim planovima općina i gradova po donošenju Osnove gospodarenja mineralnim sirovinama županije načinjene na osnovi studije potencijalnosti s prijedlogom sanacije pojedinih napuštenih eksploatacijskih polja verificirane od strane poglavarstva ili županijske skupštine (iz članka 58.).
- Postojeće lokacije eksploatacije mineralnih sirovina unutar obalnog područja mora, moraju se zatvoriti, sanirati odnosno uskladiti s krajobrazom. Nije dozvoljeno proširivanje postojećih kamenoloma i šljunčara bez izvršene potpune sanacije eksploatacijskih polja te procjene utjecaja na okoliš odnosno izrađene i potvrđene studije utjecaja na okoliš za traženo proširenje.
- Obvezno je uspostaviti stalno motrenje istražnih područja i područja pod eksploatacijom mineralne sirovine; praćenje kakvoće zraka, praćenje onečišćenja voda, utjecaj na floru i faunu, buke, praćenja izvršenja sanacije, seizmičke efekte miniranja (iz članka 59.).

U prostornom planu Zadarske županije, kao posebnost se ističe:

- Lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina određuju se na osnovu geološko-rudarskih studija izrađenih po skupinama mineralnih sirovina koje će verificirati županijsko poglavarstvo. Izuzetno, lokacije za istraživanje i eksploataciju "benkovačkog arhitektonsko-

građevnog kamena”, specifičnog za Zadarsku županiju, utvrđuju se prostornim planovima općina i gradova (iz članka 28.).

- Sve površinske kopove, kamenoloma treba u pravilu planirati uz postojeće. Postojeće kamenolome koji su narušili izvorni krajolik treba postupno ugasiti ili sanirati na način vraćanja u prvobitno stanje ili prenamijeniti, a prema posebnom programu usvojenom od Županijskog poglavarstva. Stare kopove boksita (šira okolica Obrovca) potrebno je sanirati na način obnove starog ili stvaranja novog krajolika prihvatljive vrijednosti (iz članka 80.).

U prostornom planu Vukovarsko-srijemske županije, iz Odredbi za provođenje, navodi se:

- Eksploatacija mineralnih sirovina na području Vukovarsko-srijemske županije odnosi se na vrijedna nalazišta prirodnog plina i nafte te površinske kopove ciglarske gline i građevnog pijeska i šljunka. Budući se ova ležišta nalaze u zoni visokovrijednog poljoprivrednog zemljišta i, manjim dijelom, šuma potrebno je sve uvjete eksploatacije podrediti što racionalnijem korištenju zemljišta te osobito provoditi mjere zaštite i sanacije okoliša, kako u tijeku korištenja, tako i nakon dovršenja korištenja nalazišta (točka 13.1.).
- U svrhu optimalnog korištenja mineralnih sirovina potrebno je u prostornim planovima općina i gradova odrediti uvjete daljnjeg rada i sanacije postojećih eksploatacijskih polja, osobito s gledišta utjecaja na naselja i druge funkcije, zaštitu prirodnih bogatstava (vrijednog poljoprivrednog zemljišta, voda, vegetacije), prometa i potrebne infrastrukture. Radi otvaranja novih eksploatacijskih polja potrebno je istražiti rudna bogatstva te izraditi geološko-rudarsku osnovu i program daljnjeg korištenja u skladu s općom koncepcijom gospodarskog i prostornog razvoja te uvjetima zaštite vrijednosti prostora i okoliša. Postojeća legalna eksploatacijska polja unutar građevinskih područja ne mogu se širiti, a mogu se dalje koristiti samo sukladno konačnoj namjeni prostora nakon eksploatacije, a sukladno obvezama zaštite okoliša prema posebnom propisu (iz točke 13.2.).
- Za područje Županije treba izraditi posebnu studiju/stručnu podlogu kojom će se istražiti potencijalnost mineralnih sirovina po vrstama, potencijalnost izvorišta termalnih voda te predložiti osnove gospodarenja mineralnim sirovinama županije i sanaciju/uređenje/prenamjenu napuštenih eksploatacijskih polja. Po donošenju stručne podloge moguće nove lokacije treba unijeti u prostorne planove općina i gradova (iz točke 41.1.).

U prostornom planu Dubrovačko-neretvanske županije može se istaknuti:

- Postojeći i planirani zahvati eksploatacije mineralnih sirovina, posebno arhitektonsko-građevnog kamena, tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka, moraju se uskladiti u odnosu na zahtjeve zaštite okoliša i sa susjednim prostorom (poglavlje 3.3., točka 44.).
- Nova eksploatacijska polja određivat će se na najmanje vizualno osjetljivim lokacijama temeljem geološko-rudarske osnove Županije, kojom će se definirati potencijalnost prostora po vrstama mineralnih sirovina, prijedlog gospodarenja te način sanacije tijekom korištenja i nakon zatvaranja eksploatacijskih polja odnosno uređenja prenamjenom napuštenih polja. Ovisno o vrsti mineralne sirovine teži se otvaranju eksploatacijskih polja u podzemlju (točka 45.).
- Prostorni planovi uređenja gradova/općina moraju odrediti planskim mjerama sve elemente zaštite prostora i okoliša za vrijeme i poslije korištenja, uključivo sanaciju i konačnu namjenu površina za eksploataciju mineralnih sirovina, poglavito kamenoloma i iskopa šljunka. Eksploatacijska polja i istražni prostori mineralnih sirovina određuju se na slijedeći način (točka 46.):
 - eksploatacijsko polje, koje se prema posebnom propisu može koristiti odnosno proširiti (vremenski horizont prostornog plana),
 - eksploatacijsko polje koje se može iskoristiti bez proširenja u planskom razdoblju,

- potencijalni istražni prostori prema odgovarajućim stručnim podlogama,
 - odobreni istražni prostori,
 - postojeće nelegalno iskorištavanje mineralnih sirovina koje se u prostornom planu zadržava kao potencijalni istražni prostor,
 - napuštena eksploatacijska polja koja treba sanirati.
- Postojeća eksploatacijska polja mogu se koristiti (proširivati) u skladu s propisanim uvjetima, a dijelove i cjeline koji se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati prema dokumentaciji za sanaciju izgrađenoj na načelima zaštite okoliša (iz točke 47.).

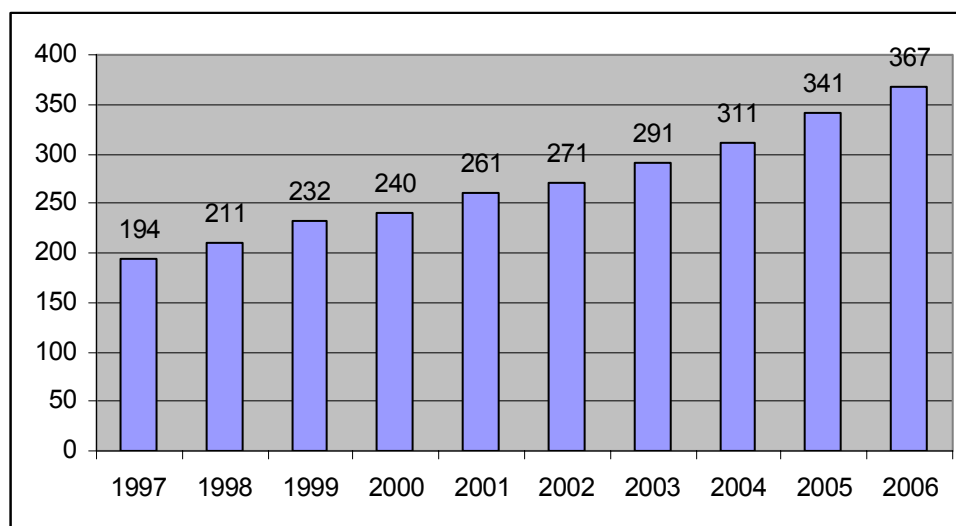
Analizirano je osam prostornih planova Županija iz kojih su citirane bitne odrednice u svezi mineralnih sirovina u kojima dominira zaštita okoliša - osobito krajobraza s manjim specifičnostima, a s obzirom na lokaciju pojedine županije i dominirajuću mineralnu sirovinu u rezervama i eksploataciji. Prostorni planovi općina i gradova, u duhu Zakona o prostornom uređenju, osnovnih intencija Strategije i Programa prostornog uređenja Države, uz pridržavanje Uredbe o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja mora, detaljiziraju prostorne planove odnosne županije svodeći ih na razinu izvodljivosti.

1.5. OBRAZOVNI SUSTAV U DJELATNOSTI RUDARSTVA

1.5.1. POKAZATELJI TRŽIŠTA RADA U DJELATNOSTI RUDARSTVA I VAĐENJA

1.5.1.1. Registrirane pravne osobe

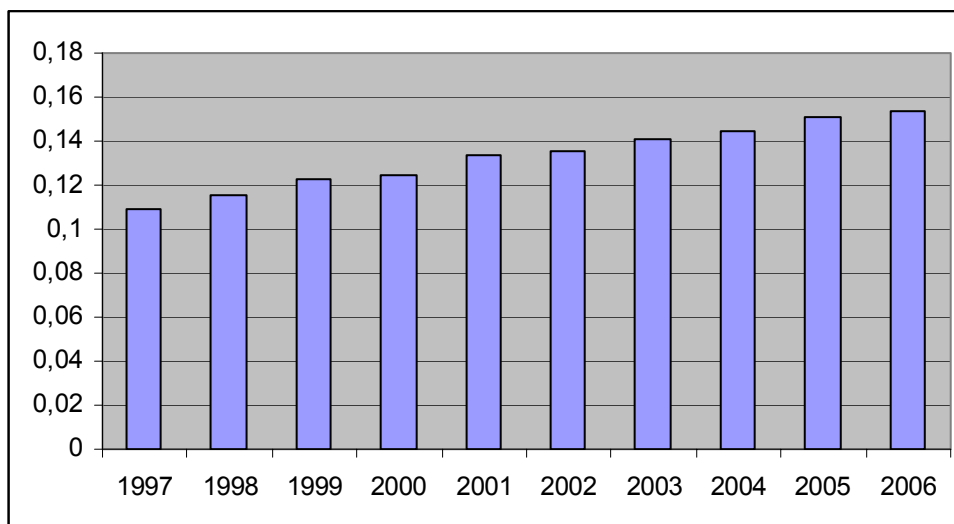
Temeljem Zakona o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (Narodne novine, br. 98/94.), Odluke o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (Narodne novine, br. 6/95., 3/97., 7/97. i 13/03.) i Pravilnika o razvrstavanju poslovnih subjekata prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (Narodne novine, br. 22/95.) Državni zavod za statistiku vodi Registar poslovnih subjekata. Registrom poslovnih subjekata nisu obuhvaćene fizičke osobe koje obavljaju djelatnost sukladno propisima a odnose se na obrt i slobodna zanimanja. Prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti u grupi C. Rudarstvo i vađenje registrirana je, na dan 31. prosinca 2006. godine (prema Statističkim informacijama 2007. i prema Statističkom ljetopisu 2007. Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske), 367 pravna osoba što je 0,15 % od ukupnog broja registriranih pravnih osoba (239 131).



Slika 1.5-1 Registrirane pravne osobe u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 1997.-2006. godina

Značajan je stalan rast broja registriranih pravnih osoba u djelatnosti Rudarstvo i vađenje koji je gotovo udvostručen u promatranom razdoblju od 1997. godine do 2006. godine (dijagram 1.5-1). Rast broja registriranih pravnih osoba u djelatnosti Rudarstvo i vađenje u promatranom razdoblju od 1997. godine do 2006. godine veći je od rasta ukupnog broja svih ostalih registriranih pravnih osoba.

Iz dijagrama 1.5-2 vidljiv je porast udjela registriranih pravnih osoba iz djelatnosti Rudarstva i vađenja u odnosu na ukupni broj registriranih pravnih osoba za promatrano razdoblje 1997.-2006. (sa 0,11% 1997. godine na preko 0,15% 2006. godine).

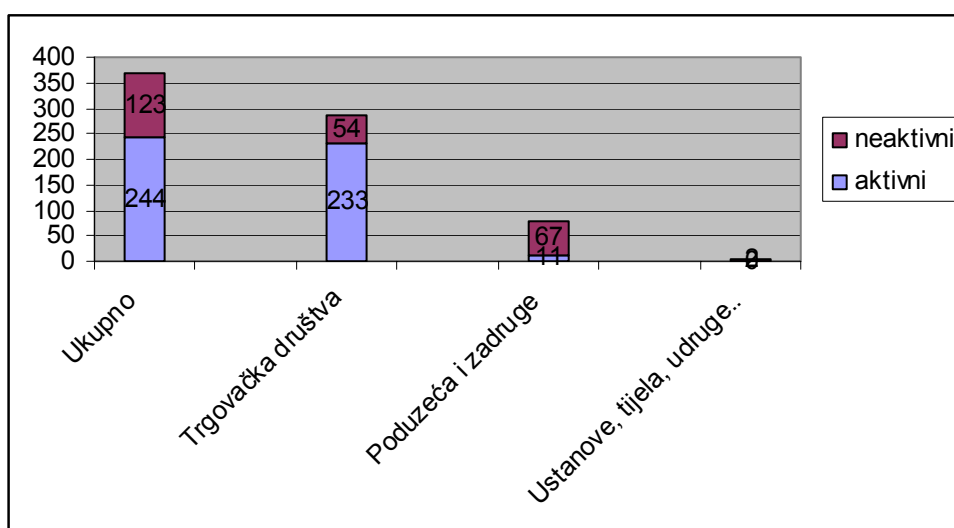


Slika 1.5-2. Udio registriranih pravnih osoba iz djelatnosti Rudarstvo i vađenje u odnosu na ukupni broj registriranih pravnih osoba za razdoblje 1997.-2006. godina

Može se primjetiti trend rasta udjela pravnih osoba u djelatnosti Rudarstva i vađenja, kako broja registriranih pravnih osoba, tako i aktivnih pravnih osoba. Na dan 31. prosinca 2006. godine aktivne su 244 pravne osobe (0,2 % od ukupno aktivnih). Učešće aktivnih pravnih osoba u djelatnosti rudarstva i vađenja (0,2 %) veći je od udjela registriranih pravnih osoba (0,15 %).

U razdoblju od 1997. do 2006. godine broj registriranih pravnih osoba u djelatnosti Rudarstva i vađenja porastao za 89 %. U istom razdoblju ukupan broj svih ostalih registriranih pravnih osoba porastao je za 34,5 % sa 177 730 (1997. godine) na 239 131 (2006. godine).

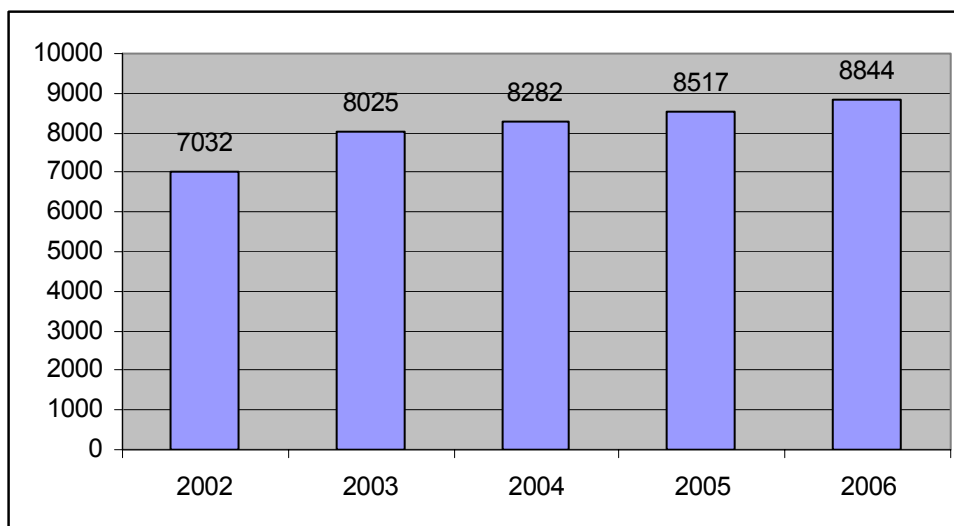
U dijagramu 1.5-3 iskazana je struktura pravnih osoba iz djelatnosti Rudarstvo i vađenje prema vrstama pravno ustrojbenih oblika (stanje 31. prosinca 2006. godine).



Slika 1.5-3. Pravne osobe u djelatnosti Rudarstvo i vađenje prema vrstama pravno ustrojbenih oblika i aktivnosti na dan 31.12.2006. godina

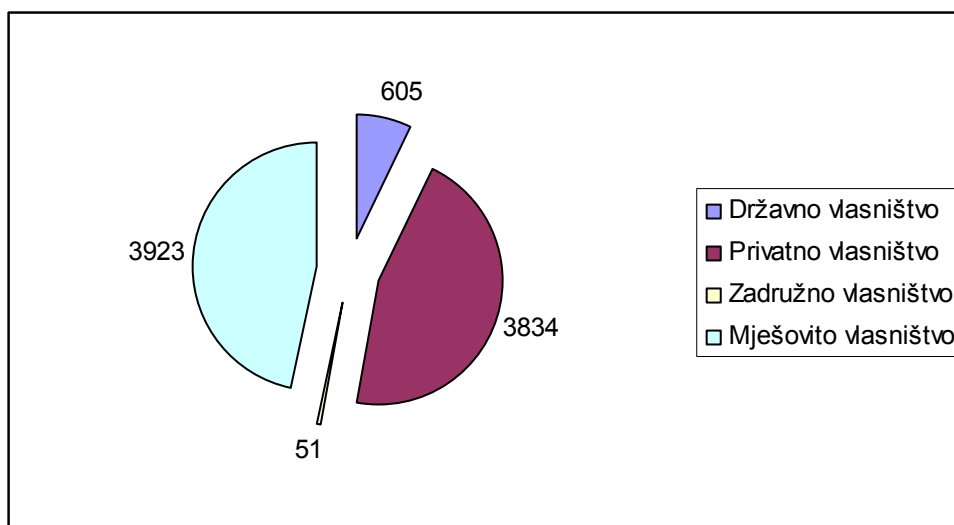
1.5.1.2. Broj zaposlenih

Broj zaposlenih u pravnim osobama (u svim oblicima vlasništva) u djelatnosti Rudarstva i vađenja iznosio je 8 844 zaposlenika (stanje na dan 31. travnja 2006. godine), što je 0,6 % od ukupno zaposlenih (1 467 876). Pretežno se radi o pravnim osobama koje se nalaze u privatnom ili mješovitom vlasništvu.



Slika 1.5-4. Zaposleni u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2002.-2006. godina (godišnji prosjek)

Ukupni broj zaposlenih u pravnim osobama (u svim oblicima vlasništva) u djelatnosti Rudarstva i vađenja iznosio je 8 489 (stanje na 31. travanj 2006. godine) od toga 5 274 na vađenju sirove nafte i prirodnog plina, uslužne djelatnosti u vezi s vađenjem nafte i plina, osim istraživanja te 3 215 na vađenju ostalih ruda i kamena. Ukupnom broju zaposlenih u pravnim osobama treba dodati još 355 zaposlena u obrtu i slobodnim zanimanjima, odnosno ukupno 8 844 zaposlenika, što je porast od 3,8 % u odnosu na 2005. godinu.



Slika 1.5-5. Broj zaposlenih iz područja Rudarstvo i vađenja prema oblicima vlasništva na dan 31.04.2006. godina

U razdoblju 2002. do 2006. godine broj zaposlenih u djelatnosti Rudarstvo i vađenje porastao je za gotovo 26 %. Ukupan broj zaposlenih u istom razdoblju porastao je za 8,0 % (sa 1 359 015 na 1 467 876).

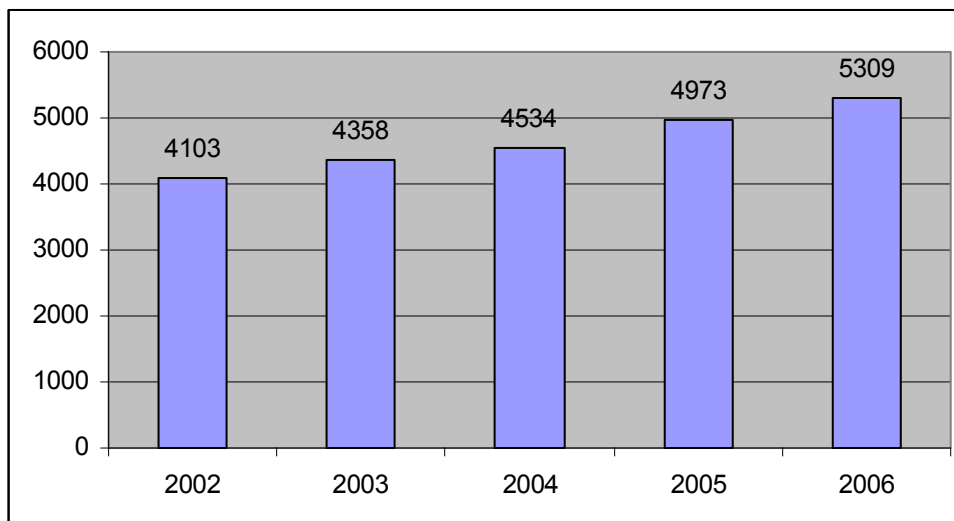


Slika 1.5-6. Udio zaposlenih u djelatnosti Rudarstvo i vađenja prema oblicima vlasništva na dan 31.04.2006. godina

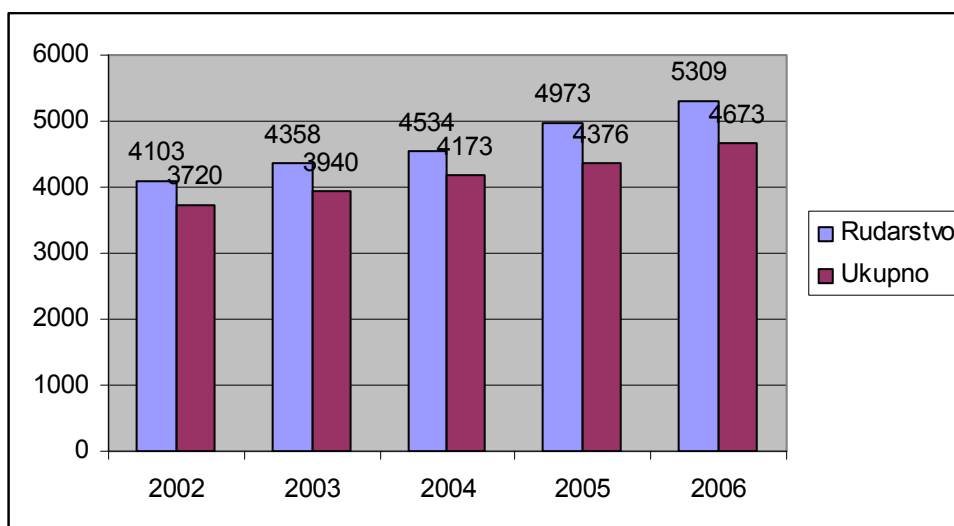
1.5.1.3. Plaće

Neto prosječna plaća zaposlenika u djelatnosti Rudarstva i vađenja u 2006. godini iznosila je 5 309 kuna dok bruto prosječna plaća iznosi 7 894 kuna. Prosječna neto plaća zaposlenika u Republici Hrvatskoj u 2006. godini iznosila je 4 603 kuna (bruto 6 634 kuna). U razdoblju 2002.-2006. godina neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje porasla je 29,4 % (bruto 32,8 %). Prosječna neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje bila je u 2006. godini 15,3 % veća od prosječne neto plaće u Republici Hrvatskoj.

Prosječna neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje stalno je veća od prosječne neto plaće u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2002.-2006. godina. Razlika u korist djelatnosti Rudarstva i vađenja kreće se između 8,6 i 13,6 % (dijagram 1.5-9).

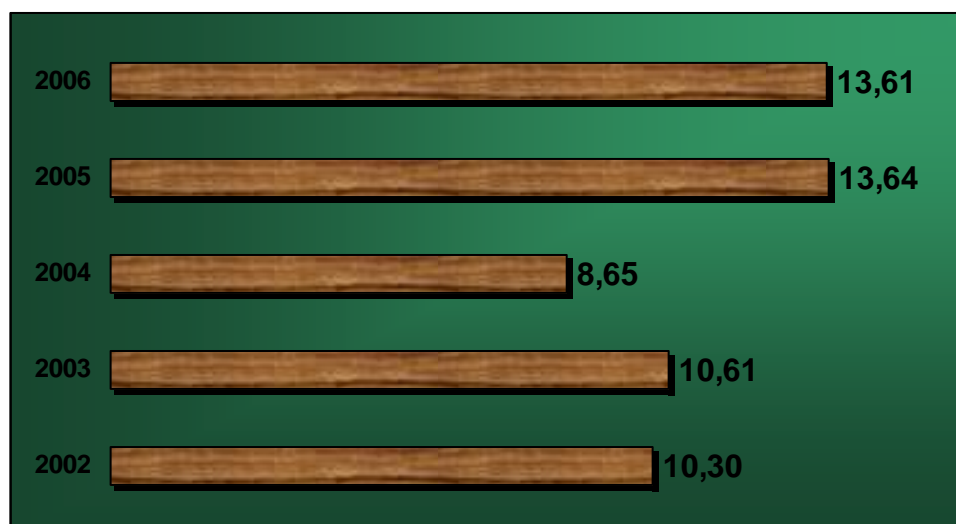


Slika 1.5.-7. Prosječne mjesečne neto plaće zaposlenih osoba u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2002.-2006. godina



Slika 1.5-8. Odnos prosječne neto plaće u djelatnosti Rudarstvo i vađenje i ukupne prosječne neto plaće za razdoblje 2002.-2006. godina

U 2006. godini samo su u djelatnostima Prijevoz, skladištenje i veze te Financijsko posredovanje prosječne neto plaće bile veće od prosječnih neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje.



Slika 1.5-9. Iznos u % koliko je prosječna neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje veća u odnosu na ukupnu prosječnu neto plaću za razdoblje 2002.-2006. godina

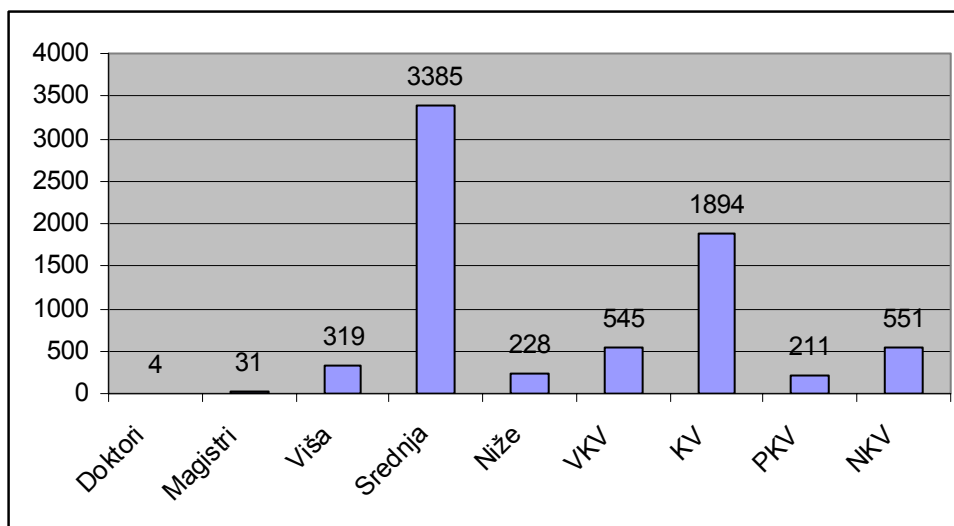
Od ukupnog broja zaposlenih u djelatnosti Rudarstvo i vađenje svega je 1 302 žena (oko 15 %). Inače zastupljenost žena u ukupnom broju zaposlenih je oko 45 %.

Gledajući po županijama, najviše zaposlenih u djelatnosti Rudarstvo i vađenje je u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji. Radi se pretežno o zaposlenima u naftnom rudarstvu. Međutim, očito prikupljeni statistički podaci po županijama ne odgovaraju stvarnom stanju, već se zaposlenici u djelatnosti Rudarstvo i vađenje evidentiraju i u nekoj drugoj djelatnosti. Primjerice u Ličko-senjskoj županiji nije evidentiran niti jedan zaposleni u djelatnosti Rudarstva i vađenja, a poznato je da na području ove županije ima nekoliko eksploatacijskih polja na kojima se eksploatiraju nemetalne mineralne sirovine.

1.5.1.4. Stupanj obrazovanja

U djelatnosti Rudarstva i vađenja visoko obrazovanje ima 1 102 djelatnika, od čega 4 doktora znanosti i 31 magistar znanosti (2,8 %), 319 djelatnika s višim obrazovanjem (28,9 %), 3 385 djelatnika sa srednjim obrazovanjem (41,1 %), te 228 djelatnika s osnovnim obrazovanjem (2,8 %). Ukupno je 45,4 % djelatnika sa srednjim, višim i visokim obrazovanjem (u ostalim djelatnostima ovaj udjel je 54,1 %).

Od ukupnog broja zaposlenih u djelatnosti Rudarstva i vađenja, 551 nema nikakvu kvalifikaciju (6,6 %), u svim ostalim djelatnostima ovaj udjel je 8,5 %, 545 ima VKV kvalifikaciju (6,6 %), 1 968 ima KV kvalifikaciju (23,0 %) i 211 PKV kvalifikaciju (2,6 %).



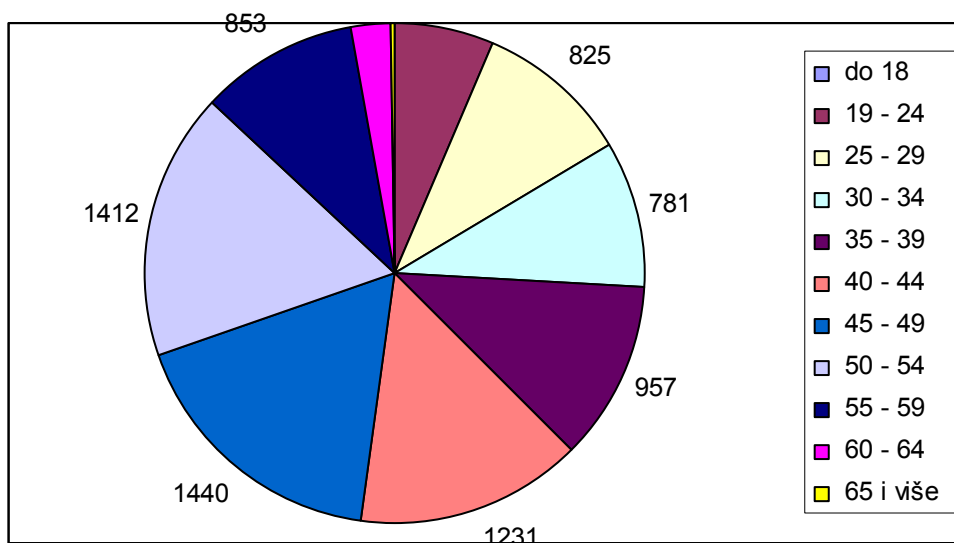
Slika 1.5-10. Stupanj stručnog obrazovanja zaposlenih u djelatnosti Rudarstvo i vađenje na dan 31.03.2006. godina

1.5.1.5. Dobna struktura zaposlenika

Broj zaposlenih po dobnim skupinama u pravnim osobama u djelatnosti Rudarstva i vađenja na dan 31. ožujak 2006. godine iskazan je u tablici 1.5-1.

Tablica 1.5.-1. Dobna struktura zaposlenika u djelatnosti Rudarstva i vađenja

Godine starosti	do 18	19 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44
Broj zaposlenih	9	508	825	781	957	1231
Broj zaposlenih u%	0,11	6,17	10,02	9,48	11,62	14,95
Godine starosti	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 i više	Ukupno
Broj zaposlenih	1440	1412	853	201	18	8235
Broj zaposlenih u%	17,49	17,15	10,36	2,44	0,22	100,00

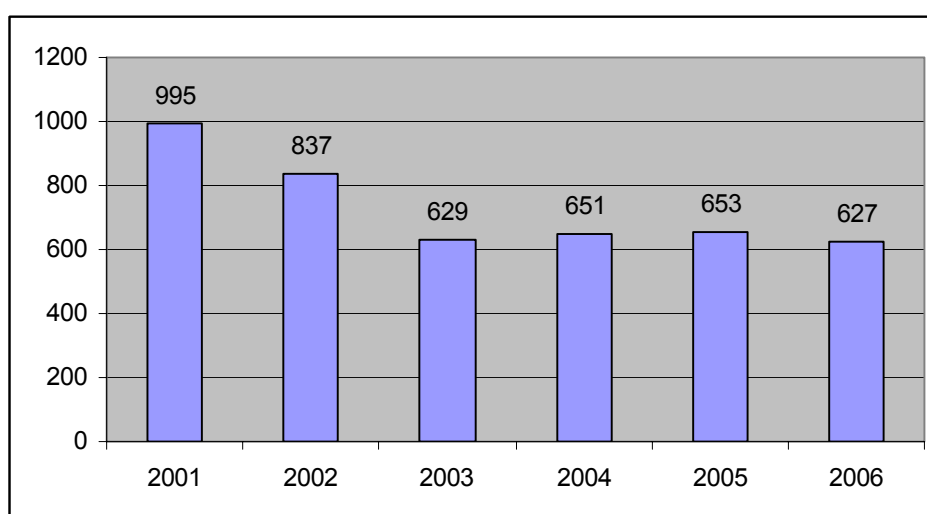


Slika 1.5-11. Zaposleni u djelatnosti Rudarstvo i vađenje prema dobnjoj strukturi zaposlenika

Prema starosti najviše je zaposlenika u djelatnosti Rudarstva i vađenja u dobnoj skupini između 40 i 54 godine (49,59 %) odnosno polovica od ukupnog broja zaposlenika. Može se zaključiti da prevladavaju iskusniji djelatnici preko 40 godina starosti u odnosu na ostale djelatnosti gdje su prevladavaju mlađi djelatnici ispod 40 godina starosti.

1.5.1.6. Broj nezaposlenih

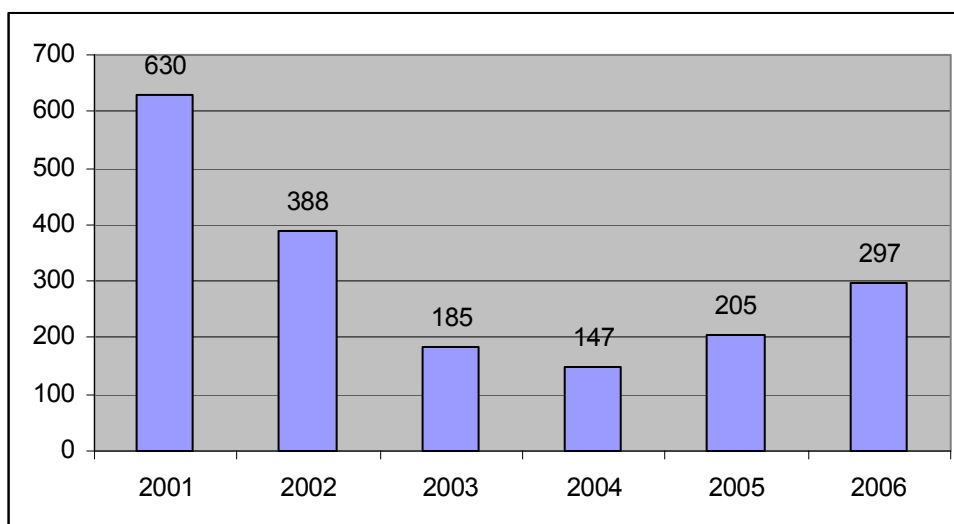
Broj nezaposlenih osoba u djelatnosti Rudarstvo i vađenje iznosi 627, od čega su 161 žene (stanje na 31. prosinac 2006. godine). Broj nezaposlenih 2001. godine bio je znatno veći i iznosio je 995. Stopa nezaposlenosti u djelatnosti Rudarstva i vađenja (broj nezaposlenih u odnosu na broj zaposlenih) na kraju 2006. godine iznosi 7,1%, i u neprestanom je padu počev od 1999. godine. Prema mjesečnom statističkom biltenu 01/2008. Hrvatskog zavoda za zapošljavanje u djelatnosti rudarstvo i vađenje nezaposleno je 530 osoba (134 žene).



Slika 1.5-12. Nezaposlene osobe u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2001.-2006. godina (stanje na dan 31.12.)

1.5.1.7. Slobodna radna mjesta

Prijavljenih slobodnih radnih mjesta u djelatnosti Rudarstvo i vađenje na dan 31. prosinac 2006. godina bilo je 295.

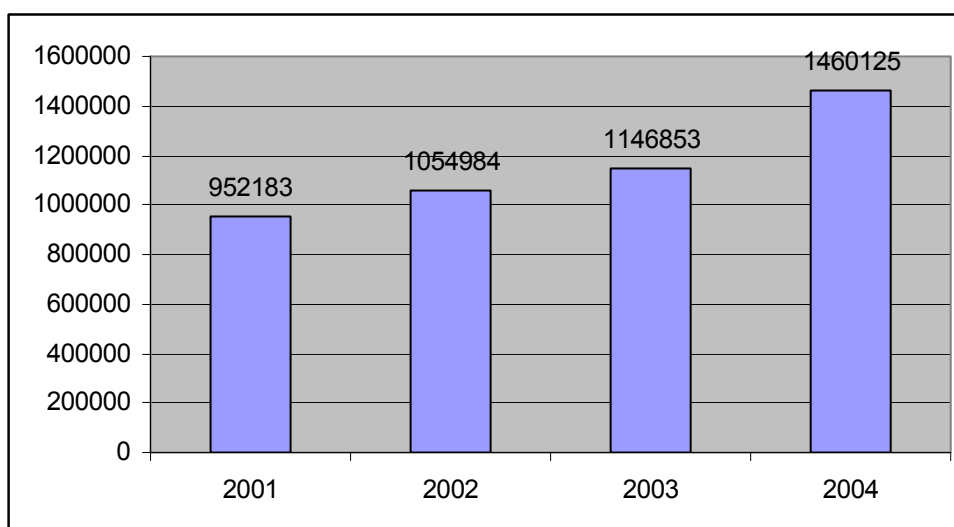


Slika 1.5-13. Prijavljena slobodna radna mjesta u djelatnosti Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2001.-2006. godina

Broj prijavljenih slobodnih radnih mjesta je veći u odnosu na razdoblje 2003.-2005. godine, a manji od broja prijavljenih slobodnih radnih mjesta za 2001. i 2002. godinu. Odnos evidentiranih nezaposlenih i prijavljenih slobodnih radnih mjesta u djelatnosti Rudarstvo i vađenje iznosi 2,1 (za 2006. godinu). U svim ostalim djelatnostima ovaj odnos je 1,7 nezaposlena na prijavljeno slobodno radno mjesto.

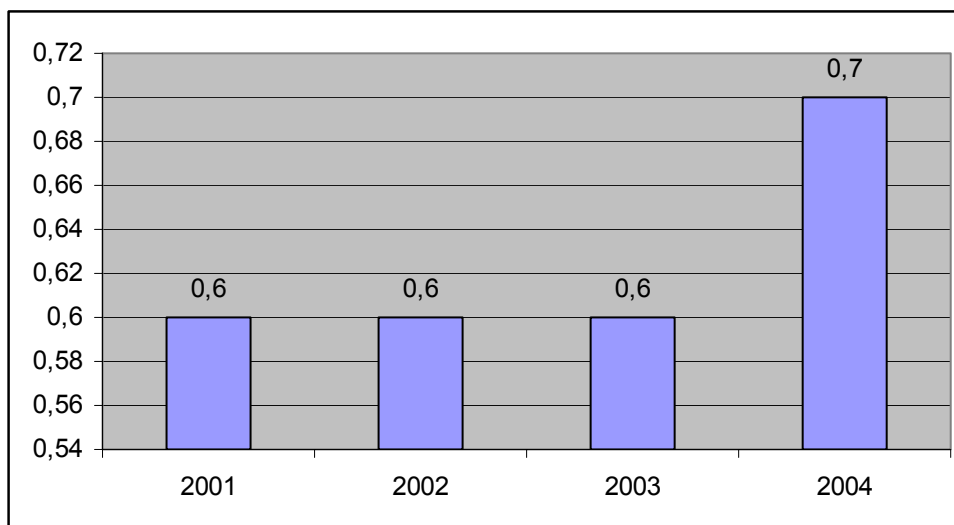
1.5.1.8. Bruto domaći proizvod

Bruto domaći proizvod u djelatnosti Rudarstvo i vađenje iznosio je 2004. godine 1 460 125 000 kuna. U odnosu na 2001. godinu bruto domaći proizvod u djelatnosti Rudarstvo i vađenje zabilježio je porast od 53,3 %. Izrazit rast od 27,3 % zabilježen je 2004. godine u odnosu na prethodnu godinu.



Slika 1.5-14. Bruto domaći proizvod za djelatnost Rudarstvo i vađenje za razdoblje 2001.-2004. godina (u tisućama kuna)

Bruto domaći proizvod u djelatnosti Rudarstvo i vađenje sudjeluje sa 0,7 % u ukupnom bruto domaćem proizvodu koji je u 2004. godini iznosio 13 578 853 000 kuna. Bruto domaći proizvod porastao je u razdoblju 2001.-2004. godina za 11,3 %.



Slika 1.5-15. Učešće (u %) bruto domaćeg proizvoda u djelatnosti Rudarstvo i vađenje u strukturi BDP-a za razdoblje 2001.-2004. godina

1.5.2. PROPISANA STRUČNA SPREMA ZA OBAVLJANJE POSLOVA U RUDARSTVU

Temeljem odredbi Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst ministar gospodarstva, rada i poduzetništva je donio **Pravilnik o stručnoj osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u rudarstvu (Narodne novine, br. 9/00.)** kojim se propisuje stručna sprema i radno iskustvo, način polaganja stručnog ispita i postupak provjere stručne osposobljenosti za obavljanje određenih poslova s posebnim ovlaštenjima i odgovornostima u rudarstvu.

Poslove rukovanja rudarskim strojevima i postrojenjima, poslove rukovanja izvoznim postrojenjima u oknima rudnika i poslove samostalnog rukovanja eksplozivnim sredstvima (palitelj mina) mogu obavljati samo kvalificirani radnici rudarske ili odgovarajuće struke.

Poslove neposrednog nadzora (nadzornici), poslove stručnog nadzora i organizacije izvođenja rudarskih radova (poslovođa) i poslove samostalnog obavljanja rudarskih mjerenja mogu obavljati radnici s najmanje srednjom stručnom spremom. U pogledu stručnog profila samo na poslovima podzemnih i površinskih rudarskih radova zahtijeva se isključivo rudarska struka. Na radovima istraživanja mineralnih sirovina osim rudarske priznaje se još i geološka struka a na rudarskim mjerenjima još i geodetska struka. Na oplemenjivanju mineralnih sirovina osim rudarske dopušta se još i odgovarajuća struka. Za poslove nadzornika i poslovođe načinjen je izuzetak da jednostavne rudarske radove kod površinske eksploatacije mineralnih sirovina može obavljati radnik s najmanje osnovnim obrazovanjem i stručno osposobljen za obavljanje tih poslova.

Poslove tehničkog upravljanja rudarskim pogonom, radnom jedinicom ili tehničkom službom mogu obavljati djelatnici s visokom, višom ili srednjom stručnom spremom, te položenim stručnim ispitom. Za djelatnike sa srednjom stručnom spremom zahtijeva se više godina radnog

iskustva prije polaganja stručnog ispita. U pogledu stručnog profila zahtjevi odgovaraju vrsti rudarskih radova.

Poslove glavnog tehničkog upravljanja na više rudarskih pogona ili naftno-plinskih polja, odnosno na razini rudarskog trgovačkog društva ili rudarskog obrtnika, mogu obavljati diplomirani inženjeri rudarstva, odnosno naftnog rudarstva, koji su najmanje dvije godine proveli na poslovima tehničkog upravljanja.

Izrađivati i provjeravati dokumentaciju o rezervama mineralnih sirovina mogu diplomirani inženjeri rudarstva, odnosno naftnog rudarstva ili geologije s položenim stručnim ispitom i odgovarajućim radnim iskustvom.

Voditelj izrade rudarskog projekta (odgovorni projektant) ili dijela rudarskog projekta (projektant) te član stručnog povjerenstva za provjeru rudarskog projekta može biti diplomirani inženjer rudarstva, odnosno naftnog rudarstva s položenim stručnim ispitom i odgovarajućim radnim iskustvom.

1.5.3. SREDNJOŠKOLSKO OBRAZOVANJE GEOLOŠKE I RUDARSKE STRUKE

Nastavni planovi i okvirni obrazovni programi za srednjoškolsko obrazovanje u području geologije, rudarstva i naftnog rudarstva izrađeni su u skladu s društvenim standardima za srednjoškolsko obrazovanje. Posebna pažnja posvećena je vježbama, terenskoj nastavi i zaštiti okoliša. Programi za tehničara pojedinih struka osiguravaju visoki stupanj tehnološke osposobljenosti. Posebno se razvijaju sposobnosti komuniciranja sa suradnicima i rukovođenja. Nastavni planovi obuhvaćaju opće sadržaje (zajednički dio) i posebne sadržaje (strukovni dio). Obvezni dio programa obuhvaća sadržaje slične gimnazijskom programu, ali nešto uže. Oni su dobra priprema za naknadno usavršavanje i mogućnost nastavka školovanja na studijima tehničkih znanosti.

Opći sadržaji (zajednički dio) imaju zadaću stjecanja temeljitog obrazovanja iz prirodoslovno-matematičkog područja radi lakšeg razumijevanja i svladavanja posebnih sadržaja.

Posebni sadržaji (strukovni dio) odgovaraju određenim programima za zanimanja tehničara, a učenicima trebaju omogućiti stjecanje sustavnih znanja i vještina iz područja geologije, rudarstva i naftnog rudarstva o tehnologiji, strojevima, organizaciji rada, zaštiti na radu i zaštiti okoliša. Praktični dio strukovnih sadržaja usmjeren je na stjecanje osnovnih vještina i razvoj sposobnosti potrebnih u pojedinim područjima rada. Dio tih sadržaja čini i strukovna praksa čiji je osnovni zadatak postupno uvođenje učenika u poslove tehničara u realnim uvjetima rada.

Nastava je podijeljena u više didaktičko-pedagoških cjelina. Najveći dio vremena posvećen je usvajanju novih znanja putem predavanja uz korištenje zbirke uzoraka, modela, karata, postera, dijapozitiva i dr. Dio nastave izvodi se u praktikumima i laboratorijima kao vježbe sa skupinama učenika, tijekom kojih se izrađuju zadaci vezani za prospekciju, proračun rezervi i kartiranje ležišta, determinaciju minerala i stijena, određivanje fosila i sl. Terenska nastava je praktični i demonstracijski dio stručnih sadržaja koji nije moguće izvoditi u prostorima škole pa se koriste didaktično-pedagoški poligoni gdje su ti sadržaji dostupni. Iz tih razloga dio nastavnih programa odvija se izvan škole, uz pomoć Rudarsko-geološko-naftnog i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Hrvatskog geološkog instituta, Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, HAZU-a, niza rudarskih trgovačkih društava (npr. INA-Industrija nafte d.d., KAMEN d.d., JADRANKAMEN d.d. i sl.).

Nastavni planovi obuhvaćaju programe za obrazovanje tehničara (4 godine) i to **geološkog tehničara, geotehničara, rudarskog tehničara i rudarsko-geološko-naftnog tehničara**. Nastava se odvija kroz 31 sat tjedno i 200 sati praktičnog rada.

Nastavni planovi obuhvaćaju i programe za zanimanja (3 godine): **rudar površinskog kopa, rudar podzemnog kopa, radnik na eksploataciji kamena, geobušač i rukovatelj rudarskim strojevima**. Nastava se odvija kroz 33 sata tjedno i 406 sati praktičnog rada.

1.5.3.1. Rudarska i kemijska škola u Varaždinu

Rudarska i kemijska škola u Varaždinu nastavlja uspješne tradicije Školskog centra za obrazovanje kadrova, ali i Rudarske nadzorničke škole utemeljene još 1939. godine. Rudarska i kemijska škola u Varaždinu upisuje 15 učenika za obrazovanje rudarskog tehničara i 15 učenika za obrazovanje geološkog tehničara. Također upisuje 10 učenika za zanimanje rukovatelj samohodne građevinske mehanizacije. Osim toga, izvode se i programi za obrazovanje odraslih, programi prekvalifikacije i programi osposobljavanja iz područja rudarstva i graditeljstva.

Tablica 1.5-2 Završeni redovni učenici zanimanja rudarskog tehničara, geološkog tehničara i geotehničara Rudarske i kemijske škole u Varaždinu (za razdoblje 1995.-2007. godina)

Zanimanje	Godina												
	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.
Rudarski tehničar	-	1	4	5	5	4	9	8	5	5	8	11	7
Geološki tehničar	13	1	17	5	1	10	15	5	7	7	7	7	11
Geotehničar	10	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

U okviru obrazovanja odraslih za rudarskog tehničara završila su 22 polaznika a za geobušača 2 polaznika (u razdoblju 2004.-2005. godina).

1.5.3.2. Prirodoslovna škola Vladimira Preloga u Zagrebu

Prirodoslovna škola Vladimira Preloga u Zagrebu, nastavlja uspješne tradicije Kemijske i geološke tehničke škole, Kemijsko-tehnološko obrazovnog centra (Geološko-rudarsko-naftni smjer), Kemijske tehničke škole, te Kemijsko-tehnološkog odjela srednje tehničke (trogodišnje) škole utemeljene 01. rujna 1946. godine. Prirodoslovna škola Vladimira Preloga godišnje upisuje 30 učenika za zanimanje geološki tehničar. Četverogodišnji program, uz 31 sat tjedno nastave, sastoji se od 36 predmeta (18 stručnih) i uključuje laboratorijske vježbe i ukupno 200 sati stručne prakse.

1.5.3.3. Klesarska srednja škola u Pučišćima na Braču

Klesarska srednja škola u Pučišćima na otoku Braču prema jedinstvenom nastavnom planu i okvirnom obrazovnom programu, donesenom po ministru gospodarstva, rada i poduzetništva,

temeljem Zakona o obrtu (Narodne novine, br. 49/03.) i nakon prethodno pribavljena mišljenja Hrvatske obrtničke komore i uz suglasnost ministra znanosti, obrazovanja i športa provodi školovanje za zanimanja klesarski tehničar (4 godine), klesar (3 godine) i radnik na eksploataciji kamena (3 godine). Nastavni plan sastoji se od tri dijela. To su: općeobrazovni dio, stručno-teoretski dio s izbornom nastavom i praktični dio s tehnološkim vježbama. Pretežni dio nastave sastoji se od praktičnog dijela s tehnološkim vježbama 800 do 900 sati godišnje (oko 60% ukupnog fonda nastavnih sati).

**Tablica 1.5-3 Završeni učenici Klesarske škole u Pučišćima na Braču
(za razdoblje 2001.-2005. godina)**

Program	Godina							Ukupno	Prosječno godišnje
	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.		
Klesar	10	13	15	12	9	16	8	83	11,9
Klesarski tehničar	18	21	18	20	25	15	12	129	18,4

1.5.4. VISOKO OBRAZOVANJE RUDARSKE I GEOLOŠKE STRUKE

U Republici Hrvatskoj visoko obrazovanja rudarske i geološke struke provodi se na dva fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: Rudarsko-geološko-naftnom i Prirodoslovno-matematičkom (Geološki odsjek). Nastava na fakultetima, od školske godine 2005./2006., izvodi se prema novim studijskim programima ustrojenim u duhu postavki Bolonjske deklaracije.

Strukturiranje novih studijskih programa predstavlja početni dio cjelovite reforme visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Osnovni ciljevi su postizanje veće učinkovitosti (vertikalna protočnost studija), pokretljivost (horizontalna pokretljivost studenata i nastavnika u međunarodnoj akademskoj zajednici – među studijima i sveučilištima), interdisciplinarnost i pripremanje za cjeloživotno obrazovanje čime se postiže elastičnost na tržištu radne snage.

1.5.4.1. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rudarsko-geološko-naftni fakultet (RGNF) visoko je učilište koje obrazuje stručnjake iz područja tehničkih znanosti, polja rudarstva, nafte i geološkog inženjerstva, te iz područja prirodnih znanosti, polja geoznanosti. Iz tih znanstvenih disciplina, s iznimkom geoznanosti, RGNF je jedina visokoškolska institucija u Republici Hrvatskoj. Do sada je na fakultetu diplomiralo 2 751 studenata, 137 studenata je steklo akademski stupanj magistra znanosti a 133 studenata akademski stupanj doktora znanosti.

U tablici 1.5-3 iskazani su diplomirani inženjeri rudarstva, geologije i naftnog rudarstva za razdoblje od 1995. do 2007. godine.

Tablica 1.5-4 Diplomirani inženjeri rudarstva, geologije i naftnog rudarstva na RGN fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (za razdoblje 1995.-2007. godina)

Godina diplomiranja	Diplomirani inženjeri			
	Rudarstva	Geologije	Naftnog rudarstva	Ukupno
1995.	27	36	18	81
1996.	21	43	18	82
1997.	28	30	15	73
1998.	17	35	23	75
1999.	14	28	11	53
2000.	17	22	29	68
2001.	11	13	17	41
2002.	17	10	10	37
2003.	12	8	13	33
2004.	9	7	13	29
2005.	15	9	23	47
2006.	17	16	21	54
2007.	17	15	18	50
Ukupno	173	232	167	572
Godišnji prosjek	17,3	23,2	16,7	57,2

Preddiplomski i diplomski studijski programi koji se od školske godine 2005./2006. izvode na RGNF prikazani su u tablici 1.5-4. Trajanje svih preddiplomskih studijskih programa je 3 godine (6 semestara). Trajanje svih diplomskih studijskih programa je 2 godine (4 semestra).

Tablica 1.5-5 Preddiplomski i diplomski studijski programi Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Preddiplomski programi	Diplomski programi
Rudarstvo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rudarstvo ▪ Geotehnika ▪ Zbrinjavanje i odlaganje otpada
Geološko inženjerstvo	<u>Geologija</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja <u>Geološko inženjerstvo</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hidrogeologija i inženjerska geologija ▪ Geologija okoliša
Naftno rudarstvo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opće naftno rudarstvo ▪ Energetika ▪ Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu

Studijski programi temelje se na radnom opterećenju studenata od 40 sati tjedno, u što je uračunata nastava, terenski rad, praktične vježbe i drugi oblici nastave kao i vrijeme potrebno za pripremu studenata. Maksimalna tjedna obveza studenta u nastavi iznosi 26 sati. Redoviti student u jednoj studijskoj godini upisuje 60 ECTS bodova. Istovjetni studijski program I. godine svih preddiplomskih studija i dio zajedničkih predmeta II. i III. godine omogućava pokretljivost studenata unutar preddiplomskih programa RGN fakulteta te daje temelje za povezivanje s drugim tehničkim studijima Sveučilišta u Zagrebu. U odnosu na druge studijske programe moguća je otvorenost i pokretljivost studenata prema studijskim programima građevinskog i geotehničkog usmjerenja.

Sveučilišni studiji rudarstva

Završeni studenti **sveučilišnih studija rudarstva** (preddiplomski-bakalaureatski i diplomski studij - tri studijska smjera, tablica 1.5-5) prvenstveno će se zapošljavati u gospodarskoj djelatnosti rudarstva.

Preddiplomski studij rudarstva

Program studija osmišljen je prema posljednjim znanstvenim dostignućima pojedinih disciplina, stručnim i u praksi primjenjivanim tehnologijama te trendovima razvoja znanja i vještina u svijetu. Tijekom preddiplomskog studija studentima se prenose temeljni sadržaji iz prirodnih znanosti i inženjerstva u cilju obrazovanja inženjera koji će posjedovati znanja, vještine, stavove i etičke principe potrebne za uspješan profesionalni rad na domaćem i inozemnom tržištu. Osim temeljnih sadržaja program nudi i izborne predmete, koji omogućavaju usmjeravanje u jedan od tri ponuđena diplomatska programa rudarstva. Preddiplomski studij rudarstva završava bakalaureatskim radom i stječe se prvostupnja stručna kvalifikacija **baccalaureus/prvostupnik**. Preddiplomski studij rudarstva smatra se i pripremnim stupnjem za ulazak na diplomski studij rudarstva.

Diplomski studij rudarstva

Studij traje dvije godine. Diplomski studij rudarstva završava magistarskim radom i stječe se drugostupnja stručna kvalifikacija **magistar rudarstva**. Uz temeljno obrazovanje u rudarstvu, studijski program razvija kognitivne i transferabilne vještine nužne za veću učinkovitost i dugoročni profesionalni razvoj, omogućuje ovladavanje aktualnim informacijskim tehnologijama, potiče samostalni rad i cjelovito razmišljanje i interdisciplinarnu suradnju. Diplomski program rudarstva ima tri usmjerenja: **Rudarstvo, Geotehnika i Zbrinjavanje i odlaganje otpada**.

Na smjeru **Rudarstva** težište se daje površinskoj i podzemnoj eksploataciji mineralnih sirovina, posebnim tehnikama miniranja, te oplemenjivanju mineralnih sirovina. Studijskim programom obuhvaćeni su sadržaji vezani za primjenu suvremenih računalnih metoda i tehnika, rekultivaciju rudarskih zahvata i zaštitu okoliša u rudarstvu, kao i znanja iz drugih područja potrebnih za uspješno vođenje trgovačkih društava poput poslovnog upravljanja i upravljanja ljudskim resursima.

Na smjeru **Geotehnike** razvija se sposobnost primjene teoretskih znanja iz područja mehanike stijena, mehanike tla, te inženjerske geologije i hidrogeologije na rješavanje inženjerskih problema u tunelogradnji, izgradnji rudarskih i infrastrukturnih objekata. Kroz laboratorijske vježbe razvija se razumijevanje eksperimentalnih tehnika i procedura, te interpretacija rezultata s ciljem određivanja relevantnih parametara. Također, razvija se sposobnost korištenja suvremenih tehnika i primijenjenih stručnih programa koji se koriste u suvremenoj inženjerskoj praksi s ciljem prepoznavanja, formuliranja i rješavanja određenih inženjerskih problema.

Na smjeru **Zbrinjavanje i odlaganje otpada** studentima se najprije daje široko poznavanje globalnih i regionalnih uvjeta (naročito geoloških), a kasnije se težište prebacuje na rješavanje problema zaštite okoliša uzrokovane ljudskim aktivnostima (npr. eksploatacija mineralnih sirovina, odlaganje otpada) i prirodnim procesima (klizišta, poplave, erozija). Multidisciplinarno se obuhvaćaju područja hidrogeologije i geokemije, geotehničkog inženjerstva okoliša, te recikliranja i odlaganja otpada. Studenti usvajaju znanja i vještine koja im omogućavaju usklađivanje gospodarske djelatnosti sa zaštitom okoliša. S obzirom na multidisciplinarnost problema i potrebu širokog razumijevanja interakcije gospodarstva, ekonomije, zakonodavstva i okoliša, posebno se promoviraju komunikacijske vještine i timski rad, sposobnost analize i

interpretacije podataka prikupljenih terenskim i laboratorijskim ispitivanjima, te sposobnost identifikacije, kvantifikacije i rješavanja problema.

Sveučilišni studiji naftnog rudarstva

Sveučilišni studiji naftnog rudarstva (preddiplomski-bakalaureatski i diplomski studij - tri studijska smjera) nastavak su studija koji se provodi već više od pedeset godina, a diplomu inženjera naftnog rudarstva steklo je više od 900 studenata. Sveučilišni studij naftnog rudarstva obrazuje stručnjaka za kompetentno provođenje naftnorudarskih djelatnosti s ciljem stjecanja stručne kvalifikacije za samostalno djelovanje na izvršnim poslovima na postrojenjima, radilištima, ispitnim stanicama, za obavljanje tehničkih i suradničkih poslova iz područja naftnorudarske struke i drugih struka koje koriste naftnorudarske objekte i znanja te rezultate istraživanja ostvarene u struci.

Preddiplomski studij naftnog rudarstva

Studij ima udio obveznih kolegija po ECTS bodovima 86,4 %, a izbornih 13,6 %. Kolegiji s općim i temeljnim sadržajima, pomoćnim sadržajima i oni iz drugih programa koncentrirani su u prva četiri semestra, dok u posljednja dva 80 % ECTS bodova nose kolegiji koji su uvod u discipline unutar naftnog rudarstva a 20 % čini završni dio kolegija s općim i temeljnim sadržajima. Završetkom studija student je sposoban nadgledati rudarske radove iz područja naftnog rudarstva, primijeniti sigurnosne mjere predviđene u naftnom rudarstvu, razumjeti utjecaj naftno-rudarskih radova na okoliš, nadgledati radove i djelovanje sustava izrade, opremanja, proizvodnje, transporta i skladištenja nafte i plina, kontrolirati sigurno odlaganje otpadnih materijala. Završetkom preddiplomskog studija stječe se stručni naziv **prvostupnik naftnog rudarstva**.

Diplomski studij naftnog rudarstva

Diplomski studij naftnog rudarstva (smjerovi **Opće naftno rudarstvo, Energetika, Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu**) ima udio obveznih kolegija po ECTS bodovima 80 %, a izbornih 20 %. Po ECTS bodovima, kolegiji iz uže discipline nose ukupno 66,13 %, opći i temeljni sadržaji 23,39 %, pomoćni sadržaji 3,23 %, a kolegiji iz drugih studijskih programa 7,26 %. Završetkom studija stječe se sposobnost obavljanja najsloženijih poslova vezanih uz određenu kvalifikaciju kao što su projektiranje i vođenje izradbe rudarskih objekata, izradba projektne dokumentacije i poslovi nadzora; primjena odgovarajućih materijala pri izradbi rudarskih objekata, procjena opasnosti od opasnih incidenata, procjena utjecaja naftno-rudarskih radova na podzemne i površinske vode, površinu Zemlje i atmosferu, primjena odgovarajuće tehnologije odlaganja i skladištenja otpada i saniranja oštećenja u okolišu. Završetkom studija student stječe akademski naziv **magistar naftnog rudarstva, smjer: Opće naftno rudarstvo/Energetika/Zaštita okoliša u naftnom rudarstvu**.

Sveučilišni studiji geološkog inženjerstva i geologije

Sveučilišni studiji geološkog inženjerstva (preddiplomski-bakalaureatski i diplomski studij - dva studijska smjera) i **geologije** (diplomski studij - jedan studijski smjer) objedinjavaju geološko inženjerstvo (područje tehničkih znanosti) i geologiju (područje prirodnih znanosti) na jedinstven način, imaju znanstveni i stručni karakter i sukladni su konceptu primijenjenih geoznanosti kako je shvaćen na velikom broju uglednih europskih visokih učilišta. U znanstvenom smislu omogućuju dobivanje prednaobrazbe za rad u znanstvenim institucijama, odnosno temeljnih znanja za nastavak obrazovanja, a u stručnom smislu postizanje kvalifikacije

za zvanja koja uključuju primjenu znanstvenih spoznaja i metoda. Sveučilišni studij geološkog inženjerstva i geologije treba obrazovati budućeg stručnjaka za kompetentno provođenje geoloških djelatnosti s ciljem: (a) prospekcije i eksploatacije mineralnih sirovina, (b) utvrđivanja rezervi podzemne vode i njezine zaštite, (c) predviđanja geoloških rizika i istraživanja prirodnih opasnosti (hazarda), (d) planiranja zahvata u okolišu i sanacije onečišćenih lokacija, (e) planiranja i nadzora građevinskih projekata za podzemne i nadzemne objekte te (f) davanja konzultantskih usluga.

Preddiplomski studij geološkog inženjerstva

Preddiplomski studij geološkog inženjerstva ima udio obveznih kolegija po ECTS bodovima 88,6%, a izbornih 11,4%. Kolegiji s općim i temeljnim sadržajima, pomoćnim sadržajima i oni iz drugih programa koncentrirani su u prva četiri semestra, dok u posljednja dva 40% ECTS bodova nose kolegiji koji su uvod u discipline unutar geološkog inženjerstva i geologije a 60% čini završni dio kolegija s općim i temeljnim sadržajima. Završetkom studija student stječe stručnost i kompetentnost za obavljanje poslova u okviru dosegnute razine stručne kvalifikacije, odnosno za primjenu stečenog znanja na stručan i profesionalan način uz sposobnost rješavanja jednostavnijih problema u geološkoj struci i drugim strukama koje koriste i primjenjuju rezultate geoloških istraživanja (npr. rudarstvo, naftno rudarstvo, graditeljstvo, geotehnika, poljoprivreda, ekologija). Po završetku preddiplomskog studija geološkog inženjerstva **prvostupnik geološkog inženjerstva** stječe određenu razinu kompetenosti, ali poželjno je da studenti upišu diplomski studij. Od kandidata koji žele studirati istraživanje mineralnih sirovina i geofizička istraživanja očekuje se da upišu diplomski studij **Geologije**, smjer: Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja. Druga dva smjera su diplomski studiji geološkog inženjerstva – **Hidrogeologija i inženjerska geologija**, te **Geologija okoliša**.

Diplomski studij geologije

Diplomski studij geologije, smjer **Geologija mineralnih sirovina i geofizička istraživanja** ima udio obveznih kolegija po ECTS bodovima 75,8 %, a izbornih 24,2 %. Po ECTS bodovima, kolegiji iz uže discipline nose ukupno 45,03 %, opći i temeljni sadržaji 35,10 %, pomoćni sadržaji 9,27 %, a kolegiji iz drugih studijskih programa 10,60%. Završetkom studija – **magistar geologije** stručan je i kompetentan u pronalaženju i procjeni mineralnih i energetske sirovina svih vrsta (industrijski minerali i stijene, rude, nafta, plin, ugljen), u izradbi elaborata, studija i projekata o mineralnim sirovinama, u procjeni svojstava mineralnih sirovina i njihovom ponašanju u industrijskim procesima, te u prostornom poimanju i interpretaciji geoloških, geofizičkih i geokemijskih podataka. Stečeno obrazovanje dobra je osnova za fundamentalna i primijenjena istraživanja u struci i osnovno polazište za daljnji znanstveno-istraživački razvoj.

1.5.4.2. Prirodoslovno matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Na **Geološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta** organizirani su studiji geologije – trogodišnji preddiplomski i dvogodišnji diplomski (tri smjera – Geologija i paleontologija, Mineralogija i petrografija, te Geologija zaštite okoliša). Završetkom preddiplomskog ciklusa stječe se stručni naziv **prvostupnik geologije**, a završetkom diplomskog studija akademski naziv **magistar geologije**. Studiji geologije sastoje se od teorijske i praktične nastave s posebnim naglaskom na terensku nastavu na lokacijama u zemlji i inozemstvu. Studenti trebaju steći temeljno znanje o zakonitostima i prirodnim procesima važnim za razvoj Zemlje i života na njoj i biti osposobljeni stečeno znanje primijeniti u stvarnim istraživanjima. Geolozi se mogu zaposliti u znanstvenim i obrazovnim ustanovama, organizacijama za očuvanje okoliša i prostorno planiranje, javnim ustanovama i svim gospodarskim subjektima koji se bave eksploatacijom i preradbom mineralnih sirovina, tvornicama cementa, keramike i stakla itd.

1.5.5. SPECIJALISTIČKI STUDIJI ZA POTREBE GOSPODARSTVA

Specijalistički studijski programi u trajanju 1 ili 2 godine planiraju se uvesti kao najvažnija komponenta cjeloživotnog obrazovanja. Na taj način se gospodarskim subjektima omogućuje suradnja sa Sveučilištem na ustrojavanju programa koji su najviše potrebni i kojima se u najkraćem roku osigurava elastičnost i učinkovitost poslijediplomskog školovanja u specifičnim područjima. Specijalistički bi studiji ujedno rasteretili sveučilišne poslijediplomske studijske programe u kojima se od kandidata očekuje da na istraživanjima iz teme disertacije rade puno radno vrijeme u ustanovi gdje se program izvodi.

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu predložio je Specijalistički poslijediplomski studij **ENERGETIKA I ENERGETSKI SUSTAVI** u trajanju dva semestra, uz izradu seminarskog rada i specijalističkog rada. Završetkom studija polaznici stječu akademski naziv specijalista za poslovno upravljanje (menadžment) u energetici.

Osnivanjem navedenog studija podmirile bi se potrebe za specijalistički obrazovanim kadrom gospodarskih subjekata iz područja djelatnosti istraživanja, proizvodnje, transporta, distribucije i prodaje energenata. Završetkom specijalističkog studija polaznici bi stekli osposobljenost za menadžment odnosno upravljanje poslovnim jedinicama, sektorima, profitnim centrima i ostalim organizacijskim oblicima srednje i više razine u energetske gospodarskim subjektima.

1.5.6. OSTALI OBLICI OBRAZOVANJA I INFORMIRANJA

1.5.6.1. Seminari, savjetovanja, javne tribine i okrugli stolovi

Međunarodna “Ljetna škola naftnog rudarstva” (Petroleum Engineerig Summer School – PESS) održava se u sklopu Akademskog programa za napredne studije Interuniverzitetskog centra Dubrovnik (IUC) već 18 godina. Izvršni direktor je profesor naftnog rudarstva RGN fakulteta. U organizaciji i vođenju seminara, u skladu s relevantnom tematikom pridružuju mu se profesori ili eminentni stručnjaci iz naših i inozemnih obrazovnih ili znanstveno istraživačkih institucija. Ljetna se škola u pravilu organizira sredinom lipnja svake godine u dva jednodnevna seminara (Workshopa), a rad se odvija (šest radnih dana) u prostorijama IUC u Dubrovniku. Seminari su koncipirani na poslijediplomskoj razini, a na njima sudjeluju, uz studente i inženjere naftnog rudarstva i geologije i inženjeri drugih tehničkih struka (kemijske, strojarske, elektrotehničke) kao i ekonomisti.

Inženjerski (petodnevni) seminar iz protueksplozijske zaštite uređaja i instalacija pokrenut je 1991. godine na RGN fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Osmišljen je kao dopunsko specijalističko obrazovanje iz područja protueksplozijske zaštite odgovornih zaposlenika u gospodarstvu. “PEX” seminar, kako ga kraće nazivaju polaznici i predavači, doživio je 24 “izdanja”. Konceptijom seminara ispunjeni su i uvjeti za dopunsko dodiplomsko obrazovanje definirani Zakonom o visokom obrazovanju. Polaznici nakon položenog završnog ispita stječu potvrđnicu o uspješnom pohađanju seminara. Potvrđnicu je Ex-agencija prihvatila kao dokaz osposobljenosti za poslove protueksplozijske zaštite. Seminar su dosad pohađala 603 polaznika iz 199 gospodarskih subjekata. U nastojanju da se odgovornim osobama omogući proširenje i produblivanje dopunskog specijalističkog obrazovanja, planira se uvođenje još dva nova oblika stalnog obrazovanja kroz *Viši inženjerski seminar i Tematski seminar*. Tako prošireni sustav stalnog obrazovanja treba omogućiti porast razine i brzine protoka bitnih znanja djelatnicima na kojima počiva sustav kvalitete poslovanja te kvalitetnije i brže prilagođavanje svim promjena na području protueksplozijske zaštite.

Viši inženjerski seminar, za čije bi polazanje podlogu predstavljalo inženjersko obrazovanje i inženjerski PEX seminar, osmišljen je tako da može omogućiti temeljitiji uvid u probleme koje rješava protueksplozijska zaštita. Između ostalog, obrađivao bi teorijske postavke načela i izvedbe protueksplozijske zaštite.

Tematski seminar zamišljen je kao jednodnevni ili najviše dvodnevni vikend seminar. Obradivala bi se jedna, najviše dvije teme, s ciljem rješavanja konkretnih problema iz odabranih tema. Teme bi se birale temeljem iskazanog zanimanja ili temeljem "e-mail ankete". Moguće je organizirati seminar i temeljem posebno iskazanog zahtjeva nekog od većih privrednih subjekata ili temeljem procjene o potrebi dopunskog upoznavanja s značajnijim promjenama koje donosi stupanje na snagu nekog novog normativnog akta.

Međunarodna stručna savjetovanja iz područja rudarstva i međunarodna izložba uz demonstraciju rada rudarske opreme i mehanizacije "Minex" organizirao je časopis "Mineral" (tri međunarodno stručna savjetovanja iz područja rudarstva i tri međunarodne izložbe uz demonstraciju rada rudarske opreme i mehanizacije "Minex" (2003., 2004. i 2005.) na otoku Krku. U okviru "Minexa" organizirani su okrugli stolovi o ovodobnim temama iz rudarstva, te konferencija o Nacionalnoj strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama.

U Dubrovniku je u studenom 2006. u organizaciji Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Springer Business Media Croatia d.o.o. održan **1. Međunarodni rudarski simpozij Mining 2006.** sa prezentacijom radova pristiglih iz 8 zemalja.

Hrvatski geološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem u organizaciji Hrvatskog geološkog društva, Hrvatskog geološkog instituta, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta i trgovačkog društva INA d.d. Zagreb dosad je održan u tri navrata. Radovi na hrvatskom i engleskom jeziku iz geologije i geološkog inženjerstva prikazuju se usmenim izlaganjem ili posterima.

Međunarodni znanstveno-stručni skup o naftnom gospodarstvu u organizaciji Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti - Znanstvenog vijeća za naftu, Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatske udruge naftnih inženjera i geologa održava se svake druge godine u Zadru. U okviru plenarnih predavanja, rada u sekcijama i prikaza postera obrađuju se suvremene teme iz naftnog gospodarstva uz izložbu i prikazivanje opreme.

Međunarodni znanstveno stručni susret stručnjaka za plin u organizaciji Hrvatske stručne udruge za plin HSUP. Održava se već 23 godine i u okviru plenarnih predavanja, rada u sekcijama i prikaza postera obrađuju se suvremene teme iz plinskog gospodarstva uz izložbu i prikazivanje opreme.

Znanstveno vijeće za naftu Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti sustavno radi na promicanju istraživanja u sklopu svojih pet sekcija, od kojih prva – Sekcija za geologiju, geofiziku i geokemiju od 1996. godine svake tri godine u Zagrebu organizira međunarodni naftnogeološki znanstveni skup, uvijek s određenom suvremenom glavnom temom poput "Ekonomski pristup istraživanje nafte i plina", "Istraživački postupci u područjima visokog stupnja istraženosti" i sl.

Simpozij kamenara u organizaciji Klesarske škole u Pučišćima održava se svake druge godine u Pučišćima na otoku Braču. U okviru simpozija održavaju se stručna predavanja o eksploataciji, obradi, ugradbi i restauraciji arhitektonsko-građevnog kamena.

1.5.6.2. Publikacije

Rudarsko-geološko-naftni zbornik glasilo je Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ujedno i izdavača, i Udruge hrvatskih rudarskih inženjera. **Zbornik** izlazi godišnje (od 1989. godine) u nakladi od 500 primjeraka. Objavljuje recenzirane znanstvene i stručne radove na hrvatskom i engleskom jeziku iz rudarstva, geologije, geološkog inženjerstva, naftnog rudarstva i zaštite okoliša. Radovi podliježu međunarodnoj i domaćoj recenziji. Objavljuju se i radovi bez kategorizacije i bez recenzije.

Časopis **Mineral**, u nakladi od 6 000 primjeraka, izlazi od 1998. godine. Dosad je izdano 44 broja (6 brojeva godišnje). Časopis publicira znanstvene, stručne i popularne članke iz rudarstva, geologije, geotehnike i graditeljstva. Časopis se dostavlja svim visokoškolskim ustanovama, znanstvenoistraživačkim institucijama, stručnim školama, veleposlanstvima te komunalnim i javnim poduzećima u Republici Hrvatskoj.

Vijesti Hrvatskog geološkog društva izlaze od 1974. godine dva puta godišnje, na hrvatskom jeziku. Vijesti objavljuju izvješća s godišnjih skupština HGD-a, kratke prikaze predavanja u organizaciji HGD-a, te tekstove o ostalim aktivnostima (radionice, ekskurzije, aktivnosti Studentskog odsjeka). Objavljuju se i sažetci radova članova društva sa znanstvenih skupova, predstavljanja recentnih djelatnosti institucija ili poduzeća u kojima rade, sažetci disertacija i magistarskih radova itd.

Časopis **Geologia Croatica** najugledniji je hrvatski geološki časopis s vrlo dugom tradicijom. Prethodile su mu Vijesti geološkog povjerenstva (koje su izlazile od 1911. do 1916. godine, a uređivao ih je slavni Dragutin Gorjanovic-Kramberger) zatim su izlazile Vijesti geološkog zavoda (1925. do 1929. godine), te zatim Vjestnik Hrvatskog državnog geološkog zavoda i Hrvatskog državnog geološkog muzeja (1942. do 1944. godine) i na kraju kao izravni prethodnik najdužu je tradiciju imao časopis Geološki vjesnik (1947. do 1991. godine objavljena su ukupno 44 volumena). U svrhu međunarodnog predstavljanja hrvatske geologije, časopis 1991. godine mijenja ime u Geologia Croatica i počinje s objavljivanjem na engleskom uz obveznu međunarodnu recenziju i s dva volumena u svakom godištu.

Znanstveni časopis **Nafta** izdaje mjesečno Hrvatski nacionalni odbor Svjetskog naftnog vijeća i Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti - Znanstveno vijeće za naftu. Časopis kontinuirano izlazi 54 godine sa znanstvenim, stručnim i informativnim člancima iz istraživanja, eksploatacije i prerade nafte, petrokemije i naftne ekonomije. Tiska se u nakladi od 1 000 primjeraka mjesečno i šalje pretplatnicima u 48 država. Glavnina radova, oko 95 %, je na engleskom jeziku.

Stručni časopis za plinsko gospodarstvo i energetiku **Plin** u izdanju Hrvatske stručne udruge za plin HSUP. Časopis izlazi četiri puta godišnje. Objavljuje stručne radove, informacije iz međunarodnih i hrvatskih plinskih organizacija, prenosi aktualnosti iz drugih stručnih časopisa i ostale stručne literature, te praktične škole plina, plinske tehnike i plinske regulative. Časopisu plin dodijeljen je međunarodni standardni broj **ISSN 1333-1132**.

Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled daje brojne informacije i karakteristične veličine hrvatskog energetskeg sustava, koje se odnose na proizvodnju i potrošnju energije na svim razinama. Prikazana je detaljna analiza energetskeg tijekova, te su prikazane brojne informacije o kapacitetima, rezervama, cijenama, kao i pojedinačne energetske bilance sirove nafte, svih derivata nafte, prirodnog plina, električne energije, toplinske energije, ugljena i obnovljivih izvora enegije. Izdavač je Ministarstvo gospodarstva, rada, i poduzetništva Republike Hrvatske. Naklada je 2 000 primjeraka.

Časopis *Klesarstvo i graditeljstvo* u izdanju Klesarske škole u Pučišćima izlazi od 1998. godine. U početku su godišnje izlazila 4 broja časopisa, a zadnjih godina taj broj je reduciran na samo 2 broja. Časopis objavljuje stručne članke o rudarskoj aktivnosti u Republici Hrvatskoj, eksploataciji, obradi, ugradbi i restauraciji arhitektonsko-građevnog kamena, te kulturnoj i prirodnoj baštini u Republici Hrvatskoj, a u svezi s arhitektonsko-građevnim kamenom.

1.5.6.3. Udruge i udruženja

Udruga hrvatskih rudarskih inženjera (UHRI) je dobrovoljna nevladina, strukovna udruga inženjera rudarstva, geologije, naftnog rudarstva i geotehnike, te inženjera drugih struka profesionalno vezanih uz rudarsku djelatnost. Korijeni udruge datiraju još od 1878. godine kada je u Zagrebu osnovan "Klub inženjera i arhitekata", a 1948. godine formirana je sekcija rudara unutar Društva inženjera i tehničara NR Hrvatske. UHRI je članica Hrvatskog inženjerskog sabora. Značajna i stalna aktivnost UHRI je održavanje javnih tribina s temama aktualnim za rudarsku djelatnost. Zajedno s RGN fakultetom UHRI je osnivač Rudarsko-geološko-naftnog zbornika. UHRI je član međunarodnog udruženja WMC - World Mining Congress i europskog udruženja European Federation of Explosives Engineers (EFEE). EFEE (i UHRI kao punopravna članica) je dosad organizirao tri svjetske konferencije o eksplozivima i o tehnikama miniranja (München 2000., Prag 2003. i Brighton 2005.).

Hrvatsko geološko društvo (HGD) utemeljeno je 1951. godine, s ciljem poticanja razvoja geologije u Hrvatskoj. Članstvo ne čine samo profesionalni geolozi, nego i svi zainteresirani za geologiju kao i za znanost o Zemlji općenito. Pretežu ipak obrazovani geolozi svih profila, te društvo ima više od 400 članova iz Hrvatske i susjednih država. HGD nastoji unaprijediti suradnju s geološkim i srodnim udrugama i strukovnim društvima iz susjednih zemalja, osobito putem zajedničkog organiziranja terenskih stručnih ekskurzija, sudjelovanja na međunarodnim skupovima i sl. Društvo djeluje putem odsjeka koji pokrivaju širok raspon geoloških disciplina. Društvo izdaje informativno glasilo **Vijesti Hrvatskog geološkog društva**, koje redovito dobivaju svi članovi, a zajedno s Hrvatskim geološkim institutom u Zagrebu publicira i visoko rangirani znanstveni časopis na engleskom **Geologia Croatica**.

Gospodarsko interesno udruženje PROMINS sa sjedištem u Zagrebu okuplja pravne osobe u proizvodnji, preradi i prometu mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj i to u okviru grupacija proizvođača tehničko-građevnog kamena, proizvođača građevnog pijeska i šljunka, proizvođača vapna, proizvođača ciglarskih proizvoda i glinenog crijepa i grupacije za bušenje-miniranje, proizvodnju i promet eksplozivnih tvari. Udruženje je aktivno putem organiziranja javnih tribina i okruglih stolova na kojima se raspravlja problematika istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, prostorno planska dokumentacija, zaštita okoliša i zaštita prirode u kontekstu eksploatacije mineralnih sirovina, zakonska regulativa u području rudarstva i druge aktualne teme.

Hrvatska udruga naftnih inženjera i geologa osnovana 1990. godine u Zagrebu, okuplja kao članove inženjere naftnog rudarstva i geologije zaposlene u naftnom gospodarstvu.

Hrvatska stručna udruga za plin-HSUP osnovana je 1993. godine u Zagrebu, sa ciljem poticanja razvoja plinske djelatnosti s tehničkog i znanstvenog gledišta, sigurnosti i zaštite okoliša, podizanja nivoa znanja i obrazovanja, razmjene iskustava i informacija od interesa za plinsko gospodarstvo u cjelini. Udruga se kroz različite oblike organiziranja bavi unapređenjem raznih disciplina plinske struke.

1.5.7. OSTALE DJELATNOSTI U KOJIMA SE ZAPOŠLJAVA STRUČNO OSOBLJE ZA OBAVLJANJE POSLOVA IZ RUDARSTVA

Školovani rudari, geolozi i naftni rudari zapošljavaju se prvenstveno u djelatnosti **C. Rudarstvo i vađenje** (prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti - NKD). Međutim, zbog širokog znanja stečenog tijekom obrazovanja odnosno se kadrovi zapošljavaju i u svim ostalim djelatnostima od kojih treba posebice istaći: F. Građevinarstvo, D. Prerađivačka industrija, L. Javna uprava i obrana, G. Trgovina na veliko i na malo te M. Obrazovanje.

U **djelatnosti Građevinarstva** značajnu ulogu ovi profili imaju u niskogradnji, posebice izgradnji autocesta (proboji tunela i trase). Studijski programi rudarstva jedini u Republici Hrvatskoj uključuju stručne predmete o bušačko-minerskim radovima a diplomirani inženjeri rudarstva jedini su stručno osposobljeni za izvođenje i projektiranje bušačko-minerskih radova. Stoga se diplomirani inženjeri rudarstva zapošljavaju u uslužnim trgovačkim društvima koja izvođe miniranja ili u operativnim jedinicama za minerske radove ustrojenim unutar većih građevinskih gospodarskih subjekata. Gotovo da nema izvedenog tunela na trasama autocesta gdje tehnički vođa pri iskopu nije bio diplomirani inženjeri rudarstva. Kvalitetu diplomiranih inženjera rudarstva prepoznali su i strani izvođači koji sklapaju poslove u niskogradnji u Republici Hrvatskoj pa ih se sve više zapošljava u renomiranim svjetskim kontraktorskim gospodarskim subjektima (Strabag, Buyouges, Bechtel). Značajna je uloga diplomiranih inženjera geologa na izradbi geotehničkih podloga trasa autocesta i drugih velikih infrastrukturnih objekata koji su neophodni pri projektiranju ovih objekata te određivanju cijene koštanja pojedinih objekata.

U **prerađivačkoj industriji** zapošljavaju se u proizvodnji građevinskih materijala: cementa, betona i betonskih proizvoda, ciglarskih proizvoda, stakla, asfalta te ostalih proizvoda koji se dobivaju preradom nemetalnih mineralnih sirovina. U odjeljku 24 Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda treba spomenuti proizvodnju eksploziva i eksplozivnih sredstava, gdje se na poslovima primjene zapošljavaju diplomirani inženjeri rudarstva. Nakon osamostaljenja Republike Hrvatske osnovano je niz pravnih osoba u privatnom vlasništvu (Elmech-Razvoj, ANFO '93, Croex, Geotehna, Detines), za proizvodnju eksploziva i eksplozivnih sredstava. Razvoj ovih proizvođača značajan je budući da je proizvodnja eksploziva u bivšoj državi bila locirana izvan RH, te je sav eksploziv bilo potrebno uvoziti.

U **javnoj upravi i obrani** ovi profili obrazovanja zapošljavaju se u Ministarstvu unutarnjih poslova, Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Državnom inspektoratu, Ministarstvu kulture (na poslovima zaštite prirode), a također i u **javnim poduzećima** kao što su "Hrvatske vode", te u javnim ustanovama osnovanim radi zaštite odabranih dijelova prirode (Nacionalni parkovi, Parkovi prirode).

U djelatnosti **Trgovina na veliko i na malo** zapošljavaju se pretežito visokoobrazovani diplomirani inženjeri rudarstva i geologije. Diplomirani inženjeri rudarstva zapošljavaju se u trgovačkim društvima koja se bave nabavom i prodajom eksploziva i eksplozivnih sredstava, te prodajom mehanizacije i opreme za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

1.5.8. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Školovani rudari, geolozi i naftni rudari zapošljavaju se prvenstveno u djelatnosti **C. Rudarstvo i vađenje** (prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD)). Djelatnost Rudarstvo i vađenje je relativno mala u odnosu na ostale djelatnosti te je u ovoj djelatnosti zaposleno svega oko 0,6 % svih zaposlenih. Međutim, razvidno je i površnom raščlambom da prikupljeni statistički podaci

ne odgovaraju stvarnom stanju, već se ponegdje zaposlenici u rudarstvu evidentiraju u nekoj drugoj djelatnosti. Primjerice, dio rudarske djelatnosti uklopljen je unutar velikih proizvođača u djelatnosti D Prerađivačke industrije, odjeljak 26 Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih sirovina, što se prvenstveno odnosi na proizvodnju cementa, vapna i ciglarskih proizvoda.

Osim toga, zbog širokog znanja stečenog tijekom obrazovanja **školorani rudari, geolozi i naftni rudari** zapošljavaju se i u svim ostalim djelatnostima od kojih treba posebice istaći: F. Građevinarstvo, D. Prerađivačka industrija, L. Javna uprava i obrana, G. Trgovina na veliko i na malo te M. Obrazovanje. Slijedom toga može se zaključiti da su obrazovani rudari, geolozi i naftni rudari potrebni sa svojim profilom znanja i vještina ne samo u djelatnosti Rudarstva i vađenja već i u širokom spektru ostalih djelatnosti.

Pravne osobe, nezaposlenost i zaposlenost, te radna snaga u djelatnosti Rudarstva i vađenja mogu se opisati slijedećim značajkama:

- stalan rast broja registriranih pravnih osoba, broj kojih je gotovo udvostručan u razdoblju od 1997. godine do 2006. godine;
- rast broja pravnih osoba u djelatnosti Rudarstva i vađenja ima veću stopu u odnosu na ostale djelatnosti;
- stalan rast broja zaposlenih po stopi većoj od ostalih djelatnosti;
- prosječna neto plaća u djelatnosti Rudarstvo i vađenje bila je u 2006. godini 15,3 % veća od prosječne neto plaće u Republici Hrvatskoj;
- u strukturi zaposlenih mali je broj žena (oko 15 %);
- dio se djelatnika evidentira unutar drugih djelatnosti;
- djelatnici rudarsko-geološko-naftne struke u prosjeku su stariji, iznad 40 godina, što je znatno iznad vrijednosti za druge djelatnosti;
- stopa nezaposlenosti u djelatnosti Rudarstva i vađenja (broj nezaposlenih u odnosu na broj zaposlenih) na kraju 2006. godine iznosi 7,1%, i u neprestanom je padu počev od 1999. godine;
- relativno mala stopa nezaposlenosti unutar djelatnosti u odnosu na sve ostale djelatnosti;
- odnos evidentiranih nezaposlenih i prijavljenih slobodnih radnih mjesta u djelatnosti Rudarstvo i vađenje iznosi 2,1 za 2006. godinu.

Srednjoškolsko obrazovanje za zanimanje rudarskog tehničara izvodi se samo u Varaždinu. Srednjoškolsko obrazovanje za zanimanje geološkog tehničara izvodi se u Varaždinu i Zagrebu. Specifičan je oblik srednjoškolskog obrazovanja za zanimanje klesar, klesarski tehničar i radnik na eksploataciji kamena u Pučišćima na Braču, a vezano je uz višestoljetnu eksploataciju i obradbu arhitektonsko-građevnog kamena. Uočen je slabi interes za ovakvo srednjoškolsko obrazovanje što je vidljivo prema broju upisanih i završenih učenika koji je u stalnom opadanju. Uvažavajući broj pravnih osoba i broj zaposlenika u rudarskom gospodarstvu i ostalim djelatnostima u kojima se zapošljavaju obrazovani kadrovi rudarske i geološke struke i s obzirom na zakonski propisanu stručnu spremu prema profilima i stupnju obrazovanja za obavljanje poslova u rudarstvu, broj upisanih i završenih učenika u srednjoškolskom stupnju obrazovanja je premali. Naime, srednje obrazovanje u 2003. godini završilo je 40 učenika u geologiji, rudarstvu i nafti što je 0,09% od ukupno završenih đaka u srednjim školama. S obzirom na potrebe rudarskog gospodarstva i činjenicu da dio učenika nastavlja s visokim obrazovanjem, broj upisanih trebao bi biti veći.

Kako srednjoškolskom tako i visokoškolskom obrazovanju rudarsko-geološko-naftne struke važan je visoki udio terenske nastave i stručne prakse najrazličitijeg oblika te povezanost obrazovnih ustanova s rudarskim trgovačkim društvima. Takav pristup daje visoki stupanj osposobljenosti i spremnosti završenih učenika i studenata za rad u djelatnosti te omogućuje pokretljivost prema zapošljavanju i u drugim djelatnostima. Nasuprot tome, specifičnost

potrebnih znanja za rad u djelatnosti rudarstva i geologije onemogućava pokretljivost drugih struka prema ovoj djelatnosti.

Primjetan je trend smanjenja godišnje diplomiranih inženjera svih profila, posebice od 2001. godine. Dijelom se ovakva kretanja mogu objasniti općenitim slabljenjem interesa za studije na tehničkim fakultetima. Visokoškolske i srednjoškolske ustanove koje obrazuju rudarske i geološke kadrove moraju u budućnosti više poraditi na uklanjanju ponekada negativnih predožbi javnosti o ovoj struci i boljom promidžbom pridobiti mlade.

Novi studijski programi na visokim učilištima Sveučilišta u Zagrebu koji obrazuju kadrove u rudarstvu i geologiji osmišljeni su u skladu s potrebama tržišta rada rudarskog i ostalog gospodarstva koje zapošljava ove kadrove te prema posljednjim znanstvenim dostignućima pojedinih disciplina, stručnim i u praksi primjenjivanim tehnologijama. Studijski programi imaju visoki stupanj podudarnosti s odgovarajućim programima sveučilišta zemalja članica Europske unije i svjetskih sveučilišta što omogućuje pokretljivost i transferabilnost studenata.

**2. GOSPODARENJE MINERALNIM
SIROVINAMA REPUBLIKE HRVATSKE U
POSTOJEĆIM UVJETIMA**

Zajedničke odredbe o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina

Prema članku 1. Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst (Narodne novine, br. 190/03.) **rudno blago** je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku, ima njezinu osobitu zaštitu i iskorištava se pod uvjetima i na način koji su propisani ovim Zakonom. Rudno blago je u vlasništvu Republike Hrvatske.

Rudnim blagom, prema članku 2. Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst, smatraju se sve organske i neorganske mineralne sirovine koje se nalaze u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju u prvobitnom ležištu, u nanosima, jalovištima, talioničkim troskama ili prirodnim rastopinama (u daljnjem tekstu: mineralne sirovine).

Mineralnim sirovinama, prema članku 3. Zakona, smatraju se:

1. energetske mineralne sirovine – sve vrste fosilnog ugljena, ugljikovodici u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju, sve vrste bituminoznih i uljnih stijena, ostali plinovi koji se nalaze u zemlji i radioaktivne mineralne sirovine
2. mineralne sirovine iz kojih se mogu proizvoditi metali i njihovi spojevi
3. nemetalne mineralne sirovine – grafit, sumpor, magnezit, fluorit, barit, azbest, tinjac, fosfat, gips, kalcit, kreda, bentonitna glina, kremen, kremeni pijesak, kaolin, keramička i vatrostalna glina, feldspat, talk, tuf, sirovine za proizvodnju cementa i vapna, te karbonatne i silikatne sirovine za industrijsku preradu
4. arhitektonsko-građevni kamen
5. sve vrste soli i solnih voda
6. mineralne i geotermalne vode iz kojih se mogu pridobivati mineralne sirovine ili koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, osim mineralnih i termalnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke i rekreativne svrhe ili kao vode za piće
7. tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarska glina.

Prema članku 4., odredbe Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst odnose se na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina koje se nalaze u zemlji ili na njezinoj površini, na riječnom, jezerskom ili morskom dnu ili ispod njega u unutarnjim morskim vodama ili teritorijalnom moru u granicama Republike Hrvatske ili u podmorju Jadranskog mora izvan državnog područja do granica sa susjedima.

Iznimno od odredbe stavka 1. članka 4., Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst eksploatacija obnovljivih ležišta građevnog pijeska i šljunka iz korita i s obala vodotoka, jezera, umjetnih objekata za skupljanje vode, uređenog i neuređenog inundacijskog područja, iz ušća rijeka, koje se ulijevaju u more i kanala spojenih s morem provodi se po propisima o vodama.

Rudarski radovi su radovi koji se izvode u svrhu istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina.

Trgovačko društvo i obrtnik dužni su nadoknaditi štetu koju prouzrokuju izvođenjem rudarskih radova, osim ako se dokaže da je šteta nastala uslijed vanjskog nepredvidivog i neotklonjivog događaja (viša sila) ili radnjom oštećenika ili treće osobe.

Postupci uređeni Zakonom o rudarstvu-pročišćeni tekst provode se prema odredbama Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, br. 53/91. i 103/96.), ako Zakonom nije drukčije određeno.

Zakonske odredbe za istraživanje mineralnih sirovina

Istraživanjem mineralnih sirovina, prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst, smatraju se radovi i ispitivanja kojima je svrha utvrditi postojanje, položaj i oblik ležišta mineralnih sirovina, njihovu kvalitetu i količinu, te uvjete eksploatacije.

Za istraživanje mineralnih sirovina potrebno je odobrenje.

Odobrenje za istraživanje mineralnih sirovina može se izdati pravnoj osobi sa sjedištem u Republici Hrvatskoj registriranoj za obavljanje te djelatnosti (u daljnjem tekstu: trgovačko društvo) i fizičkoj osobi koja u Republici Hrvatskoj ima registriran obrt za obavljanje istraživanja mineralnih sirovina (u daljnjem tekstu: obrtnik).

Odobrenje za istraživanje nafte i plina izdaje Vlada Republike Hrvatske.

Odobrenje za istraživanje arhitektonsko-građevnog kamena obrtniku izdaje ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležan za poslove rudarstva u suglasnosti s Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva.

Odobrenje za istraživanje mineralne i geotermalne vode, iz kojih se mogu pridobivati mineralne sirovine ili koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, izdaje Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva u suglasnosti s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva.

Odobrenje za istraživanje tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka te ciglarske gline izdaje ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležan za poslove rudarstva.

Odobrenje za istraživanje ostalih mineralnih sirovina, osim pobrojanih, izdaje Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva.

Istraživanje mineralnih sirovina dopušteno je samo unutar odobrenog istražnog prostora. Podaci o odobrenom istražnom prostoru unose se u katastar istražnih prostora.

Trgovačko društvo i obrtnik dužni su u tijeku istraživanja podnositi izvješća tijelu državne uprave koje je izdalo odobrenje o obavljenim istražnim radovima i rezultatima istraživanja.

Nakon završetka ili trajnog obustavljanja istražnih radova, trgovačko društvo i obrtnik dužni su na mjestima na kojima su izvođeni istražni radovi provesti sve mjere osiguranja kojima se isključuje mogućnost nastupanja opasnosti za ljude i imovinu kao i za čovjekov okoliš i o tome izvijestiti ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležan za poslove rudarstva. Osim mjera osiguranja, trgovačko društvo i obrtnik dužni su provesti sanaciju terena na kojem su obavljani istražni radovi, ukoliko se nakon obavljenih istraživanja ne nastavi postupak za ishođenje odobrenja eksploatacijskog polja ili se zahtjev za odobrenje eksploatacijskog polja odbije.

Ministar gospodarstva, rada i poduzetništva donosi, uz prethodno pribavljenu suglasnost ministra nadležnog za zaštitu okoliša i prostorno uređenje, bliže propise o sadržaju godišnjeg plana istraživanja, o sadržaju zahtjeva za odobrenje istraživanja, postupku provođenja rasprave za dodjelu odobrenja za istraživanje, načinu određivanja veličine istražnog prostora, sadržaju odobrenja za istraživanje te sadržaju i rokovima podnošenja izvješća o istraživanju.

Trgovačka društva i/ili obrtnici dužni su voditi evidenciju o rezervama mineralnih sirovina. Trgovačka društva i/ili obrtnici dužni su svake godine do 15. ožujka dostaviti podatke o rezervama mineralnih sirovina sa stanjem na dan 31. prosinca prethodne godine Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva.

Rezerve mineralnih sirovina razvrstavaju se u klase i kategorije prema propisima o jedinstvenom načinu utvrđivanja, evidentiranja i prikupljanja podataka o rezervama mineralnih sirovina i o bilanci tih rezervi.

Kategorizacija, klasifikacija i evidencija rezervi čvrstih mineralnih sirovina

Utvrđivanje i evidentiranje rezervi čvrstih mineralnih sirovina te određivanje uvjeta za razvrstavanje rezervi u kategorije i klase obavlja se prema zajedničkim kriterijima iz članka 50. do 76. i prema posebnim kriterijima, utvrđenim u člancima 77. do 143. Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine, br. 48/92. i 60/92.), za pojedinu mineralnu sirovinu.

Prema stupnju istraženosti i stupnju poznavanja kakvoće, rezerve mineralnih sirovina razvrstavaju se u kategorije A, B, C₁, C₂, D₁ i D₂.

Rezerve mineralnih sirovina kategorija A, B i C₁, ovisno o mogućnostima njihove eksploatacije, razvrstavaju se u bilančne i izvanbilančne rezerve.

Rezerve mineralnih sirovina kategorija C₂, D₁ i D₂ smatraju se potencijalnim i ne razvrstavaju se u klase (bilančne i izvanbilančne).

U bilančne rezerve mineralnih sirovina uvrštavaju se utvrđene mase mineralnih sirovina u ležištu koje se postojećom tehnikom i tehnologijom eksploatacije i prerade mogu rentabilno koristiti.

Stupanj rentabilnosti eksploatacije i preradbe bilančnih rezervi mora biti u skladu s općeprihvaćenim gospodarskim i društvenim kriterijima, a može biti različit za različite genetske i industrijske tipove ležišta istih mineralnih sirovina ovisno o prirodnim, tehničko-eksploatacijskim, regionalnim i drugim čimbenicima.

Pri ocjenjivanju stupnja rentabilnosti eksploatacije i preradbe bilančnih rezervi, u određenim slučajevima, mogu se upotrebljavati i metode analogije.

U izvanbilančne rezerve čvrstih mineralnih sirovina uvrštavaju se mase mineralnih sirovina u ležištu koje se postojećom tehnikom i tehnologijom eksploatacije i prerade ne mogu rentabilno eksploatirati te mineralna sirovina u zaštitnim stupovima i završnim kosinama površinskih kopova.

Bilančne rezerve mineralnih sirovina utvrđuju se tehničko-ekonomskom ocjenom. Tehničko-gospodarska ocjena obuhvaća analizu osnovnih čimbenika, od kojih su najznačajniji ovi:

1. geološki čimbenici: tip ležišta, stupanj koncentracije rezervi i morfološke značajke tijela mineralne sirovine;
2. genetski čimbenici (utvrđivanje potencijalnosti ležišta i njegova šireg područja);
3. tehničko-eksploatacijski čimbenici (opći uvjeti buduće eksploatacije, hidrogeološki i inženjersko-geološki uvjeti, plinonost, geomehaničke karakteristike i dr.);
4. tehnološki čimbenici (tehnološki tip mineralne sirovine, osnovni uvjeti oplemenjivanja i prerade mineralne sirovine, mogućnost kompleksnog tretmana mineralnih sirovina, mogućnost supstitucije i dr.);
5. regionalni čimbenici (transportni uvjeti, reljef područja, klimatski uvjeti, uvjeti opskrbe vodom i energijom, opće gospodarske značajke područja i dr.);
6. tržišni čimbenici (opći uvjeti ponude i potražnje određene mineralne sirovine, cijene, njihova perspektiva i dr.);
7. društveno-gospodarski čimbenici (ekonomsko značenje određene mineralne sirovine za određeno područje i zemlju, njezino strategijsko značenje, utjecaj eksploatacije mineralne sirovine na okoliš, mogućnost rekultiviranja zemljišta poslije završene eksploatacije).

Bilančne rezerve predstavljaju osnovu za dobivanje eksploatacijskih rezervi mineralnih sirovina kao konačne vrijednosti za izračun gospodarskih pokazatelja.

Rezerve mineralnih sirovina i njihova kategorizacija i klasifikacija prikazuju se elaboratom o rezervama.

Kategorizacija, klasifikacija i evidencija rezervi nafte, kondenzata i prirodnog plina

Ukupne rezerve nafte, kondenzata i prirodnog plina utvrđuju se i razvrstavaju prema stupnju istraženosti i stupnju poznavanja kakvoće na: utvrđene rezerve kategorije A, B i C₁, te potencijalne rezerve kategorija C₂, D₁, i D₂.

Utvrđene rezerve nafte, kondenzata i prirodnog plina kategorija A, B i C₁, svrstavaju se u klase: bilančne i izvanbilančne.

Pod naftom se podrazumijeva sirova nafta koja se dobiva iz ležišta.

Pod kondenzatom se podrazumijevaju ugljikovodici u plinovitom stanju pod ležišnim uvjetima koji prelaze u tekuće stanje zbog smanjenja tlaka.

Pod prirodnim plinom se podrazumijeva smjesa ugljikovodičnih plinova, ugljikovodičnih plinova s primjesama ostalih prirodnih plinova i smjesa ostalih prirodnih plinova.

Ukupne rezerve nafte, kondenzata i prirodnog plina te njihova kategorizacija i klasifikacija prikazuju se elaboratom o rezervama.

Podjela (grupiranje) mineralnih sirovina na tematske cjeline

Poradi određenih specifičnosti, u nastavku ovog dokumenta mineralne sirovine su svrstane u dvije tematske cjeline i to:

1. grupa čvrstih mineralnih sirovina (metali i nemetali)
2. grupa tekućih i plinovitih mineralnih sirovina (nafta, kondenzat, prirodni plin, geotermalna voda)

Napomena:

U analizama pod pojmom rezervi podrazumijevaju se eksploatacijske rezerve. Radi relativno malih rezervi čvrsti fosilni energent (u RH se ne eksploatira) - ugljen razmatran je zajedno s tekućim i plinovitim fosilnim energentima.

Zakonske odredbe za eksploataciju mineralnih sirovina

Eksploatacijom mineralnih sirovina, prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst, smatra se vađenje iz ležišta i oplemenjivanje mineralnih sirovina.

Eksploatacijom nafte i prirodnog plina smatra se i transport nafte, plina i kondenzata lokalnim naftovodima i plinovodima, kada su u tehnološkoj svezi s odobrenim eksploatacijskim poljima, te skladištenje ugljikovodika u geološkim strukturama.

Eksploatacijom arhitektonsko-građevnog kamena smatra se vađenje kamena iz ležišta i oblikovanje u blokove na kamenolomu.

Oplemenjivanjem mineralnih sirovina smatra se odabiranje, sortiranje, drobljenje, mljevenje i sušenje mineralne tvari, odvajanje korisnog minerala od prateće jalovine te odvajanje pojedinih mineralnih komponenata, kao i odstranjivanje nečistoća i vode iz nafte i prirodnog plina kad su navedene radnje u tehnološkoj svezi s istraživanjem i eksploatacijom.

Za eksploataciju mineralnih sirovina potrebna je rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova.

Rudarsku koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina može se dodijeliti pravnoj osobi sa sjedištem u Republici Hrvatskoj registriranoj za obavljanje te djelatnosti (u daljnjem tekstu: trgovačko društvo) i fizičkoj osobi koja u Republici Hrvatskoj ima registriran obrt za

eksploataciju mineralnih sirovina (u daljnjem tekstu: obrtnik).

Rudarsku koncesiju za izvođenje rudarskih radova za eksploataciju: tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka te ciglarske gline dodjeljuje ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležan za poslove rudarstva.

Rudarsku koncesiju za izvođenje rudarskih radova za eksploataciju ostalih mineralnih sirovina, osim pobrojanih, dodjeljuje Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva.

Eksploatacija mineralnih sirovina dozvoljena je samo unutar odobrenog eksploatacijskog polja. Podaci o odobrenom eksploatacijskom polju unose se u katastar eksploatacijskih polja.

Za eksploataciju mineralnih sirovina trgovačko društvo i obrtnik plaćaju naknadu. Naknada za eksploataciju mineralnih sirovina temeljem Odluke o naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina (Narodne novine, br. 101/04.) iznosi 2,6 % ukupnog prihoda ostvarenog njihovom prodajom.

Naknada za eksploataciju mineralnih sirovina na područjima od značenja za jedinstveni vodni režim plaća se po propisima o vodama.

Naknada za eksploataciju mineralnih sirovina prihod je Republike Hrvatske, a ustupa se općini ili gradu, odnosno Gradu Zagrebu na području kojih se vrši eksploatacija i koristi se za gospodarski razvoj te zaštitu okoliša i prirode, ako posebnim zakonom nije drukčije određeno. Visinu naknade, u skladu sa Zakonom o rudarstvu-pročišćeni tekst, određuje Vlada Republike Hrvatske posebnom odlukom. Kontrolu izdvajanja i korištenja naknade za eksploataciju mineralnih sirovina obavlja Ministarstvo financija.

Trgovačko društvo i obrtnik dužni su racionalno iskorištavati ležišta mineralnih sirovina. Ležišta mineralnih sirovina iskorištavaju se racionalno kad se sirovine vade i oplemenjuju uz male gubitke korisne mineralne sirovine te ako se pored osnovne mineralne sirovine, kad je to ekonomski opravdano, vade i oplemenjuju druge mineralne sirovine koje se nalaze u ležištu.

Radi obnavljanja i održavanja rezervi mineralnih sirovina trgovačko društvo i obrtnik moraju istodobno s eksploatacijom obavljati istraživanje mineralnih sirovina. Za istraživanje trgovačko društvo i obrtnik ako ne raspolažu s utvrđenim bilančnim rezervama mineralnih sirovina A+B kategorije za eksploataciju u sljedećih 25 godina izdvajaju najmanje 3 % ukupnog prihoda ostvarenog prodajom mineralne sirovine. Sredstva za istraživanje mineralne sirovine trgovačko društvo i obrtnik koriste u skladu sa svojim godišnjim planom istražnih radova. Kontrolu izdvajanja sredstava obavlja Ministarstvo financija.

2.1. GOSPODARENJE ČVRSTIM (NEENERGETSKIM) MINERALNIM SIROVINAMA U POSTOJEĆIM UVJETIMA

2.1.1. ISTRAŽIVANJE ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA

Diljem terena Republike Hrvatske na površini se nalaze različite vrste stijena. Pripadaju trima osnovnim skupinama: magmatskim, taložnim i metamorfnim. Također su i različitih geoloških starosti, od prekambrija do najmlađih recentnih, koje praktički nastaju i danas. Najstariji prekambrijski i paleozojski magmatiti (najčešći su graniti i bazalti) i metamorfiti (najpoznatiji su gnajsovi, amfiboliti i mramori) se nalaze u sjevernoj i istočnoj Hrvatskoj - u jezgrama Slavonskih gora te klastiti i karbonati karbona i perma u Lici. Slijede mezozojski sedimenti koji zauzimaju najveći dio površine. Radi se pretežno o karbonatima (vapnenci i dolomiti) koji su najznačajniji u krškom dijelu Hrvatske. Klastične stijene prevladavaju u nizinskim i brdovitim predjelima sjeverne-panonske Hrvatske, a prema starosti spadaju u najmlađi eratem-kenozoik. Bogatstvo i raznolikost odnosnih stijena temelj su razvijenoj višestoljetnoj eksploataciji širokoga spektra mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.

Zbog praktičnih razloga, mineralne sirovine u Republici Hrvatskoj razlučene su u četiri osnovne skupine:

- 1) Mineralne sirovine za dobivanje metala (tablice 2.1-1 i 2.1-2),
- 2) Mineralne sirovine za industrijsku preradbu (tablice 2.1-3 i 2.1-4),
- 3) Mineralne sirovine kao građevinski materijali i u industriji građevinskih materijala (tablica 2.1-3)
- 4) Energetske mineralne sirovine (obradba u poglavlju 2.2).

2.1.1.1. Geološke značajke i potencijali čvrstih mineralnih sirovina

Potencijal mineralnih sirovina za dobivanje metala

U tablici 2.1-1 prikazane su mineralne sirovine za dobivanje metala koje se nalaze u Republici Hrvatskoj.

Tablica 2.1-1 Potencijal mineralnih sirovina za dobivanje metala

Mineralna sirovina	Značajne lokacije	Uporaba
1. Aluminijeve rude (boksiti)	Jesenice, Kruševo, Ervenik, Drniš, Studenci, Imotski, Istra-Rovinj, Grgin Brijeg, Vrace, Rudopolje, Sinj, Trilj	pridobivanje aluminija, izradba abraziva, brusnih i rezajućih materijala, vatrostalnih materijala, u industriji građevinskog materijala
2. Željezne rude (željezni oksidi, hidroksidi i karbonati)	okolica Ozlja, Samoborsko gorje (Rude), Petrova gora, Trgovska gora, Zrinska gora, kod Drniša	prirodni pigment za proizvodnju boja i u keramičkoj industriji te kao punilo u nizu proizvoda, proizvodnja željeza
3. Živa i živine rude	zajedno s ugljikovodicima iz eksploatacijskih polja Kalinovac, Molve i Stari Gradac (Dravska depresija, uz državnu granicu s Mađarskom), Tršće	elektrode u elektrolitičkim postupcima, katalizator, kao herbicid i pesticid, za punjenje manometara, barometara i termometara

(1) Aluminijeve rude (boksiti)

Na području RH ležišta i pojave boksita poznate su u stratigrafskome rasponu od srednjega trijasa do neogena. Pojave su i stratigrafski i geografski češće, ali nezanimljive za pridobivanje.

Trijaski boksiti nastali su u podinskom paleoreljefu okršenih srednjotrijaskih diplopornih vapnenaca, a u krovini su im gornjotrijaske klastične naslage. Poznata i istraživana ležišta su Broćanac kod Slunja, Veliki Skočaj u Plješevici, Rudopolje kod Bruvna te Grgin brijeg i Vrace u Velebitu. Zbog visokoga postotka SiO_2 nisu povoljni u proizvodnji aluminijske, ali su korišteni u cementnoj i keramičkoj industriji.

Najpoznatija i najveća ležišta jurskih boksita nalaze se u zapadnoj Istri između Poreča i Rovinja (zalihe preko 5 mil. tona). Nastali su na kimeridžko-ranotitonskome kopnu u paleoreljefu oksfordskih vapnenaca, a u krovini su im gornjotitonski vapnenci. Korišteni su u proizvodnji cementa, a aluminijskoj industriji nisu zanimljivi zbog visokoga postotka silicija. Najveće je ležište u Rovinju (procjene oko 2 mil. tona).

Od krednih boksita najčešće su pojave, a ležištima se mogu smatrati nalazišta zapadno od Duge Rese (Dubravčani) i Gazibare-Živkovići između Karlovca i Slunja. U Dubravčanima bemitno-kaolinitni boksit se nalazi između cenomanskih vapnenaca u podini i konijak-santonskih vapnenaca u krovini u obliku do 3 m debelih leća što mu bitno umanjuje gospodarstvenu vrijednost. Boksiti u ležištima Gazibare-Živkovići, sličnoga mineralnoga sastava, nalaze se između cenomanskih vapnenaca u podini i klastično-karbonatnih naslaga santon-kampana u krovini. Vjerojatno je kredne starosti i dio boksita u Istri, na Kvarnerskim otocima i u Dalmaciji kojima su u podini kredni vapnenci, a u krovini paleogenske naslage. Opisani su u ovome poglavlju unutar tercijarnih boksita.

Najveća ležišta boksita u RH pripadaju tercijarnim boksitima. Za proizvodnju aluminijske, odnosno glinice koristili su se boksiti samo dva stratigrafska horizonta: kasna kreda-rani eocen i srednji eocen-kasni eocen/rani oligocen.

a) Boksiti nastali u kopnenoj fazi između gornjokrednih i paleogenskih naslaga, nazivani često i starijepaleogenim boksitima, poznati su diljem sjeverne i središnje Istre, na otocima, a mnoštvo ležišta otkriveno je u prostoru od Vinjerca i Rovanijske do Ervenika i Radučića, potom u Laškovici, Promini i Moseću, u području Sinj – Trilj i dalje na JI sve do Studenaca, Imotskoga i Vrgorca. Radi se uglavnom o manjim ležištima monohidratnih (bemitnih) boksita koje prema postanku svrstavaju u "tip terra rosa", a slovi za najkvalitetniju aluminijsku rudu pa je desetljećima i iskorištavana gotovo u svim nabrojenim područjima.

b) Ležišta gornjoeocenskih (ili mlađepaleogenih) bemitno-hidrargilitnih boksita nastala u kopnenoj fazi prije taloženja Promina naslaga. Taloženi su u paleoreljefnim udubljenjima okršenih gornjokrednih rudistnih i/ili donjo-srednjoeocenskih foraminiferskih vapnenaca, a krovinu im čine srednjoeocensko-gornjoeocensko-oligocenske Promina naslage. Ležišta su koncentrirana u području Obrovca i Ervenika, na prostoru prominskoga ravnjaka i Drniša, duž Moseća i u okolici Sinja. Riječ je o velikim ležištima s kvalitetnim boksitom koji je iskorištavan dosad isključivo kao sirovina za proizvodnju glinice, odnosno aluminijske.

Od neogenskih boksita istraživane su pojave kod Tounja te pojave i ležišta u okolici Sinja (Peruća - Trilj), ali su svi uzorci sadržavali visoke postotke silicija i željeza.

(2) Željezni oksidi i hidroksidi te željezni karbonati

Brojna su nalazišta limonita, koji je smjesa hidroksida i oksida željeza, poglavito getita (okolica Ozlja, Petrova gora, Trgovska gora, Zrinska gora, kod Drniša), ali danas posve bez značaja kao rude za proizvodnju željeza.

Odnosna je mineralna sirovina navedena i opisana u dijelu o sirovinama umjerenog potencijala i ograničenih geoloških rezervi. Najčešće se rabi kao prirodni pigment za proizvodnju boja i u keramičkoj industriji te kao punilo u nizu proizvoda. Stoga se obradila zajedno s nemetalnim sirovinama. Međutim, s obzirom na količine i ležišta koja do sada nisu bila u eksploataciji, smatra se sirovinom važnom za strategiju gospodarenja.

(3) Živa i živine rude

U našoj zemlji zabilježena su četiri nalazišta žive i živinih ruda, ali su podaci o njima vrlo šturi. Najpoznatije je nalazište živine rude cinabarita (rumenica) u Gorskom Kotaru (Tršće). Iako je detaljno istraživano, nikada se ovdje nije obavljala eksploatacija. Pojave elementarne žive istraživane su u XVIII. i XIX. stoljeću u okolici Krapine. Danas se određene količine žive pridobivaju zajedno s ugljikovodicima iz eksploatacijskih polja Kalinovac, Molve i Stari Gradac (Dravska depresija, uz državnu granicu s Mađarskom). Neki podaci o izvađenim količinama te o rezervama (u tonama) nalaze se u tablici 2.1-2.

Tablica 2.1-2 Eksploatacijska polja ugljikovodika s potvrđenim rezervama žive

Polje	Rezerve, t			Proizvodnja u 2006. godini
	Bilančne	Izvanbilančne	Eksploatacijske	
Kalinovac	7,279	1,228	2,820	0,176
Molve	10,239	2,634	2,976	0,293
Stari Gradac	0,410	0,259	0,356	0,004
Ukupno	17,928	4,121	6,152	0,473

Prema literaturnim podacima živa je element prirodno prisutan u zraku i u nekontaminiranim područjima u koncentracijama koje se kreću u granicama od 0,0005 do 0,010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je to u kontaminiranim područjima preko 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prirodni plin na poljima tzv. "Duboke Podravine" sadrži prosječno 1 500 $\mu\text{g Hg}/\text{m}^3$ i na postrojenju CPS Molve živa u prirodnom plinu predstavlja neželjenu primjesu, naročito u proizvodnji NGL (ekstrakcija C_{2+} komponente). To je kriogeni proces i koristi aluminijsku opremu (izmjenjivači topline) koja je naročito podložna koroziji i agresivnom djelovanju žive. Projektno rješenje postrojenja osigurava gotovo potpuno uklanjanje žive. Živa se izdvaja u dva stupnja, grubom i finom adsorpcijom, a za uklanjanje žive koristi se aktivni ugljen impregniran sumporom. Uklanja se kemisorpcijom pri čemu se živine pare adsorbiraju na površini ugljena, a potom živa reagira s impregniranim sumporom tvoreći netopljivi živin sulfid. Koncentracija žive u plinu na izlazu iz finog adsorbera manja je od 0,010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Skladišti se na prostoru CPS-a do otpreme u odlagalište opasnog otpada u Republiku Njemačku (tako je barem bilo do danas). No, bez obzira na tu činjenicu, ako se ukaže potreba, postoje stanovitve količine žive pa se može i iskoristiti.

Potencijal nemetalnih mineralnih sirovina

S obzirom na potencijal, tj. veličinu geoloških rezervi nemetalne mineralne sirovine su razvrstane u dvije velike skupine [31, 32]. Prva skupina obuhvaća sirovine velikoga potencijala i neograničenih geoloških rezervi (tablica 2.1-3), a druga sirovine umjerenoga potencijala i ograničenih geoloških rezervi (tablica 2.1-4). Daljnja se podjela unutar prve skupine temelji na načinu uporabe pojedinih sirovina pa tako imamo mineralne sirovine za industrijsku preradbu (8 sirovina) i mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala, u što je uključen i arhitektonsko-građevni kamen (4 sirovine). Izdvojene mineralne sirovine ograničenih geoloških rezervi mahom su sirovine za industrijsku preradbu.

Tablica 2.1-3 Nemetalne mineralne sirovine velikoga potencijala i neograničenih rezervi

LEŽIŠTA MINERALNIH SIROVINA ZA INDUSTRIJSKU PRERADBU		
minerali i stijene/sirovina	najznačajnije lokacije	uporaba
Halogeni elementi i spojevi		
1. brom	3	naftna industrija, medicina, kemijska industrija, prehrana i prehrambena industrija, agronomija
2. jod	1	medicina, prehrana i prehrambena industrija, gnojivo, kemijska industrija, metalurgija, strojarstvo
3. kuhinjska sol	27	prehrana i prehrambena industrija, kemijska industrija, metalurgija, industrija plastike, tekstilna industrija
Sulfati		
4. gips (sadrenac)	6	industrija građevinskog materijala, kemijska industrija, agronomija, industrija papira
Karbonati		
5. dolomiti	> 20	vatrostalni materijali, metalurgija, industrija građevinskog materijala, industrija stakla
6. vapnenci	> 50	vatrostalni materijali, metalurgija, industrija građevinskog materijala, industrija stakla
Sirovine za proizvodnju cementa		
7. cementne sirovine	8	industrija građevinskog materijala
Ostale mineralne sirovine		
8. peloidi	2	medicina-zdravstvo, kozmetička industrija
LEŽIŠTA MINERALNIH SIROVINA ZA GRAĐEVINSKI MATERIJAL I ZA INDUSTRIJU GRAĐEVINSKIH MATERIJALA		
9. tehničko-građevni kamen	> 100	građevinski materijal i industrija građevinskih materijala
10. pijesci	15	građevinski materijal i industrija građevinskih materijala
11. šljunci	8	građevinski materijal i industrija građevinskih materijala
12. ciglarske gline	14	građevinski materijal i industrija građevinskih materijala
13. arhitektonsko-građevni kamen	> 50	građevinski materijal i industrija građevinskih materijala

Ležišta mineralnih sirovina za industrijsku preraduHalogeni elementi i spojevi

(1) Brom i (2) Jod

Brom i jod kao mineralne sirovine do sada su rijetko i malo istraživane, a nisu ni eksploatirane bez obzira što imaju vrlo široku uporabu (tablica 2.1-3). U Jadranskom moru ovi elementi se nalaze u koncentracijama do 65 mg/l (brom), odnosno 0,06 mg/l (jod). Njihove su rezerve neograničene. Nakon berbe morske soli preostaju otopine s povećanim sadržajem broma i joda, koje se, za sada, vraćaju u more. Prema tome, lokacije buduće moguće eksploatacije su vezane uz tri aktivne Jadranske solane: Pag, Nin i Ston.

(3) Kuhinjska sol

U Republici Hrvatskoj nema fosilnih ležišta soli i zbog toga se potreba za njom u području teritorija današnje države stoljećima pa i tisućljećima podmirivala proizvodnjom iz morske vode i uvozom. U prošlosti je ta proizvodnja bila osobito razgranata zahvaljujući nizu povoljnih okolnosti kao što su dosta visok salinitet vode (3,60 – 4,00 %, prosječno više od 3,80 %), povoljne klimatske prilike te mnoštvo lokacija s odgovarajućom morfološkom i geološkom podlogom. O nekoć brojnim solanama danas svjedoče tek mnoge uvale nazvane solinama – od Umaga, Poreča i Pule, preko Krka, Dugog otoka, Pašmana i Šibenika do Slanog u južnodalmatinskom primorju, a od onih koje ne odaje ime valja spomenuti i ponajveće, gotovo

posve zaboravljene solane u Kaboru i Supetarskoj Dragi (Rab), Zablaću i Jadrtovcu (uvala Morinje), Karinu i Pirovcu (uvala Makirina).

Danas solane postoje samo na **Pagu** (u Pagu i Dinjiški), **Ninu** i **Stonu**. Proizvodi se ukupno tridesetak tisuća tona soli godišnje, dijelom na klasičan način, dijelom ubrzanim postupkom (postrojenja za brzu preradu salamure, pomoću tzv. termouparivanja postoje u Pagu). Od napuštenih solana krajem pedesetih godina prošloga stoljeća namjeravalo se obnoviti proizvodnju u Morinju, provedena su odgovarajuća geološka istraživanja, utvrđeno je da je uvala u pogledu sastava sedimenata u podlozi i po hidrološkim prilikama vrlo povoljna za izgradnju solane, no taj projekt nije nikad realiziran.

Sulfati

(4) Gips (sadrenac)

Unutar karbonatnih stijena permsko-donjotrijaske starosti pojavljuju se evaporitne naslage (na površini uglavnom gips) na brojnim mjestima u Krndiji, Papuku, Ravnoj gori, Petrovoj i Trgovskoj gori, uz gornje tokove rijeka Une i Zrmanje, kod Ličke Kaldrme, u dolini Butišnice, u Kosovu i Petrovom polju, u Vrlici, Sinju i na Palagruži. Gipsovi u Komiži na otoku Visu su gornjotrijaske starosti.

Gips ili sadrenac ima vrlo staru povijest eksploatacije u Republici Hrvatskoj (iza tehničko-građevnog i arhitektonsko-građevnog kamena, ciglarskih glina i kremenoga pijeska) još od prije 1807. godine u Samoborskom gorju te 1905. godine u okolici Sinja. Naročito se koristi u industriji cementa i umjetnoga gnojiva kao i za izradu ploča.

Gipsne, točnije gipsno-anhidritne, naslage pojavljuju se kao primarno slojevite taložine koje su na površinu dospjele ili kao dijapiri ili uzduž jačih dislokacija. Stoga su intenzivno borane. No, jedan dio u okolici Sinja i Vrlike je masivan što upućuje da tamošnje gipsne taložine nisu imale krovine ili je ona erodirana. Glavni su minerali svih ležišta gips ($\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$) i anhidrit (CaSO_4). Gipsa ima do 90 %. Ležišta gipsa su mahom velika ležišta. U bušotinama i sadrolomima debljina gipsa do anhidrita iznosi najčešće od 10 do 30 m. Područja s najznačajnijim količinama su u prvom redu Kninsko polje (ili potez Knin-Kosovo-Drniš) i okolica Sinja (Kojića greda, Slane Stine-Karakašica i Glavice). Na ovim se lokacijama odvija recentna eksploatacija. No, zanimljiva su i područja u Samoborskom gorju (Rude), u istočnoj Lici (Begluci-Neteka-Donji i Gornji Srb i Lička Kaldrma) te na otoku Visu (Komiža).

Karbonati

Karbonatne stijene su najrašireniji litološki član na području Republike Hrvatske. Izgrađuju najveći dio krškoga područja, a ima ih i u gorama panonskoga dijela Republike Hrvatske. Dvije su temeljne vrste karbonatnih stijena - vapnenci i dolomiti. U RH vapnenci prevladavaju nad dolomitima, a često se ove dvije vrste stijena pojavljuju i u međusobnoj izmjeni. S obzirom da se radi o taložnim stijenama i vapnenci i dolomiti odlikuju se dobro izraženom slojevitošću, osim u izrazitije tektoniziranim (rasjednutim i raspucanim) područjima, koja su i najčešće jako okršena. Karbonatne stijene u RH poznate su u stratigrafskome rasponu od paleozoika do neogena.

(5) Dolomiti

Ranodijagenetskih ("primarnih") dolomita u izmjeni s kasnodijagenetskim ("sekundarnim") dolomitima ima u srednjemu i gornjemu permu Velebita (Baške Oštarije, Brušani, Rizvanuša, Raduč, Sv. Rok) i gornjemu trijasu okolice Dubrovnika, Svilaje, okolice Knina, Like, Velebita, Gorskoga kotara, Korduna, okolice Karlovca, Žumberka, Medvednice, Ivančice, Kalnika i Ravne gore. Kasnodijagenetski dolomiti su češći, a pojavljuju se u srednjemu trijasu Svilaje, okolice Knina, Like, Velebita, okolice Karlovca, Žumberačke i Samoborske gore, Ivančice, Ravne gore,

Papuka i Krndije, te u juri i kredi krškoga područja. Tu se posebno ističe pojas jursko-donjokrednih dolomita u izrazito tektoniziranome području od Vrbovskoga preko Ogulina, Plaškoga i Ličke Jasenice do Saborskoga. Na otocima Korčuli i Mljetu kasnodijagenetski dolomiti pripadaju najgornjoj juri i najdonjoj kredi. U najvećem dijelu krškoga područja, kao i na otocima Cresu, Krku, Lošinju, Dugome otoku, Korčuli i Mljetu, prijelazne naslage između donje i gornje krede predstavljene su pojasom kasnodijagenetskih dolomita gornjoalbsko-donjocenomanske starosti.

Dolomiti se osim kao kvalitetan tehnički kamen koristi i kao industrijska sirovina (tablica 2.1-3). Zajedno s vapnencima naziva se “karbonatna sirovina za industrijsku preradu”. Do sada su manje-više detaljno istraženi kao sirovina u gorama oko Krapine (Dunajeva gora, Brezovica, Strahinjčica), u Samoborskom gorju, u Kordunu (Veljun), u Banovini (Samar brdo, Carevac) i u Dalmaciji u okolici Trogira, potez Muć- Sinj-Trilj. Istraživanjima je utvrđen sadržaj MgO od 21,35% do 22,20%. Dakle, vrlo su čisti, a uz ujednačeni sastav predstavljaju izvrsnu mineralnu sirovinu za bilo koju od navedenih namjena.

(6) Vapnenci

Vapnenci se nalaze u devonsko-karbonskim naslagama Trgovske gore te karbonskim i permskim Velebita i Like, kao ulošci unutar klastičnih stijena. Potpuno prevladavaju u stijenama trijasa, jure i krede krškoga područja tj. jugozapadno i južno od Žumberka i Karlovca sve do mora uključujući sve otoke osim Jabuke i Brusnika. Značajno su zastupljeni i u paleogenskim naslagama Istre, Kvarnera, Dalmacije i mnogih otoka. Tercijarne Jelar- breče Velebita, Like i Kvarnera također su izgrađene od ulomaka isključivo karbonatnih stijena mezozoika, a u karbonatno-klastičnim Promina-naslagama sjeverne Dalmacije. Vapnenački konglomerati i vapnenci prevladavaju nad pješčenjacima i laporima. Vapnenaca ima i u sjevernoj i istočnoj Hrvatskoj: u trijasu i juri Žumberka i Ravne gore te u trijasu Medvednice, Ivančice, Ravne gore, Papuka i Krndije.

Kao mineralna sirovina vapnenci imaju široku primjenu (tablica 2.1-3). Naročito se koriste u industriji vatrostalnih materijala, u metalurgiji, medicini i farmaciji. Što se tiče terminologije, ovdje su obuhvaćene dvije vrste mineralnih sirovina: (1) mineral kalcit, čisti kalcijev karbonat (CaCO_3) i vapnenac (vapnenac-kalcit) koji je sastavom blizak ili sličan kalcitu s udjelom većim od 50 vol %.

Lokacije vapnenca-kalcita sa značajkama mineralne sirovine su sljedeće:

- 1) okolica Sirača (trijaski i jurski vapnenci),
- 2) okolica Slavonskoga Broda (neogenski-badenski vapnenci),
- 3) Novi Marof (neogenski-badenski vapnenci),
- 4) Istra: potez Kloštar-Fuškulin-Flengi-Vrsar-Poreč (vapnenci gornje jure),
- 5) Istra: Marčana, Most Raša, Pećine, Prodol, Marlera (vapnenci gornje krede),
- 6) okolica Tounja (vapnenci donje krede),
- 7) Lika: Barlete, Čardak, Ličko Lešće (vapnenci gornje krede),
- 8) Dalmacija: Oklaj, Moseć, Siverić, Benkovac-Zapužane (vapnenci gornje krede).

Sirovine za proizvodnju cementa

(7) Cementne sirovine

Već činjenica da je proizvodnja cementa na našem tlu otpočela početkom XX. st. (Kaštelanski zaljev – 1906., Zagreb – 1908.) upućuje na to da se u Republici Hrvatskoj vrlo rano otkrilo postojanje optimalne sirovine za njegovo spravljanje. Sjeverno od Kaštelanskog zaljeva bili su to srednjoeocenski lapori sa 76,5 % CaCO_3 iz kojih se, uz dodatak gipsa, moglo proizvoditi cement bez dodatka drugih primjesa, dok su u Zagrebu (Podsused) osnovu proizvodnje činili najniži horizonti gornjopanonskih lapora, koji su sastavom približno slični kaštelanskima. Lapor se dulje

vremena održao kao temeljna sirovina u cementarama, računalo se s njime i za gradnje tvornice u Koromačnu (Istra, 1926.), korišten je nekoć u Omišu, a kad se nakon Drugoga svjetskog rata u prostoru između Podsuseda i Beočina (sjeverno podnožje Fruške gore, danas Srbija i Crna Gora) namjeravalo podići tvornicu cementa, istraživalo se lapore oko Križevaca, Pakraca i Lipika, Voćina, Našica i u Dilj gori. U daljoj i bližoj prošlosti istražena su još nalazišta kraj Pregrade i Podruta u Hrvatskom zagorju, lapori u Krnjaku i sjeverno od Dvora, potom u okolici Pazina, nedaleko od Nina i drugdje.

Prva tvornica koja nije bila oslonjena na ležište lapora podignuta je u Puli 1926. godine. U njoj je iskorištena mogućnost da se, uz pomoć različitih korektiva, u proizvodnji kao temeljna sirovina rabi vapnenac. Kasnije je to ponovljeno u Umagu, a i druge su cementare ponestajanjem kvalitetnijeg lapora bile prisiljene prerađivati sirovinu dvokomponentnoga ili višekomponentnoga sastava, zadovoljavajući potrebne vrijednosti hidrauličkoga, silicijskoga i aluminijskoga modula smjesom vapnenaca, lapora i raspoloživih dodataka (tufovi, gline, prapor, boksit i dr.).

Istraživanjima je utvrđeno da se u RH može izdvojiti više područja u kojima nalazimo obilje kvalitetne sirovine za proizvodnju cementa. To su Hrvatsko zagorje, Slavonija, Banovina, Istra i Dalmacija:

1) U **Hrvatskome zagorju** stijene pogodne za preradu u cementnoj industriji poznate su (zasad) na trima lokacijama:

- istočno od Pregrade istražene su naslage miocenskih lapora i u analiziranom uzorku plavičastoga lapora bilo je 75,6 % CaCO_3 , a u slično obojenu pjeskovitu laporu 72,3 % CaCO_3 , pa je nalazište ocijenjeno vrlo povoljno, tim više što je prosječna debljina ovih naslaga oko 30 m, njihove zalihe, po prosudbi iznose nekoliko desetaka milijuna tona, a slični sedimenti protežu se i dalje na SI prema Sv. Ani te na JI prema Bežancu;
- u području Lobora (sjeverno od crkve) teren izgrađuju miocenski plavkastosivi i smeđkasti lapori s ulošcima smeđih, jako poroznih lapora-pješčenjaka: lapori sadrže 78,66 % CaCO_3 , njihova je prosječna debljina 100 m, duljina produktivne zone iznosi oko 800 m, a širina oko 200 m;
- kao pogodna lokacija za gradnju tvornice cementa svojedobno su slovile Podrute, jer se na relativno malenu prostoru nalaze stijene koje bi činile sirovinsku bazu: badenski i panonski lapori, litotamnijski vapnenci i miocenski tufovi; analizama je utvrđeno da nabrojene stijene sastavom potpuno odgovaraju za spravljanje potrebne smjese.

Tri navedene lokacije, osim pojedinačne vrijednosti, upućuju i na to da se u slučaju mogućih budućih radova ne smije zanemariti vrijednost badenskih lapora i laporovitih naslaga i drugdje u Hrvatskom zagorju. Njihov niži dio obično čine zelenkasti, žućkasti ili sivi siltovi u kojima ima do 65 % karbonatne komponente, dok su u višem dijelu naslaga najčešće razvijeni žućkasti, smeđi i sivi vapnenčki lapori u kojima sadržaj karbonata iznosi 70 – 93 %.

2) U **Slavoniji** od istraženih pozornost zaslužuju slijedeća nalazišta cementnih sirovina:

- u Voćinu, gdje se podavno namjeravalo graditi tvornicu, glavnu sirovinu predstavljaju naslage pontskih lapora; zona lapora široka je 800 – 1 400 m, po pružanju može ju se slijediti kilometrima, niži dio naslaga bogatiji je karbonatom ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ 83,60 %), viši je glinoviti ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ 70,60 %, a tehnološkim je ispitivanjem utvrđeno da lapor odgovara za proizvodnju cementa uz dodavanje određene količine kremena pijeska;
- JZ od Našica radi tvornica cementa koja kao temeljnu sirovinu rabi badenske i sarmatske glinovite vapnence iz ležišta Vranović; zalihe ovih sirovina goleme su, a određen nedostatak im je često previsoka količina karbonata u primarnoj sirovini (ponekad i više od 80 % CaCO_3) pa je u tehnološkom postupku smjesi nužno dodavati glinovita prapora ili tufa;

- u predjelu sela Tulnika (SSZ obronci Dilj gore) potencijalna sirovina za industriju cementa su donjopontski lapori; analizom pedesetak uzoraka s površine i iz jedne bušotine ustanovljeno je da lapori sadrže 53,8 – 84,5 % CaCO_3 pa bi za spravljanje optimalne sirovine lapora bilo potrebno dodavati vapnenca (ima ga u desetak km udaljenom Bodljišu u Požeškoj gori) te prapora ili pjeskovitih glina.
- 3) U širem području **Banovine**, točnije u istočnome podnožju Zrinske gore, istraženo je ležište cementnih sirovina uz cestu Divuša – Kozibrod (12 km SI od Dvora). Čine ga badenski vapnenački lapori te sarmatski pločasti vapnenački lapori i glinoviti vapnenci, ležište je veličine oko 1 km x 0,4 km, a prosječni sadržaj CaCO_3 u cjelokupnom ležištu iznosi samo 49,8 %, pa bi sirovini trebalo dodavati vapnenac, što ne bi bio veći problem jer u obližnjem Zrinu ima dovoljnih zaliha litotamnijskih vapnenaca. Kao potencijalna sirovina u ovome kraju ističu se još sarmatski lapori kraj Unčana i Popova mosta.
- 4) U **Istri** su u cementarama rabljene vrlo raznolike sirovine. U tvornici u Puli koja proizvodi portland-cement, bijeli i taljeni cement oblikuju smjesu po potrebi, koristeći vapnenac, kaolin i druge gline te boksit. U nedavno zatvorenoj tvornici u Umagu smjesa je spravljena iz gornjokrednih vapnenaca (75 – 80 %) kojem se dodavalo prapor (do 25 %) ili crvenicu (do 30 %), dok je u Koromačnu proizvodnja u početku temeljena na zalihama eocenskih lapora i glinovitih vapnenaca, a kasnije se uz spomenute, uz odgovarajući korektiv (boksit), nastavilo iskorištavati i silicifirane lapore. Iznenađuje što u Istri, izuzev Koromačno, u većoj mjeri nije kao sirovina rabljen lapor iz eocenskoga fliša. Možda je tome razlog nehomogen sastav naslaga (u pazinskom bazenu debljina horizonata lapora iznosi 1 – 15 m, najveća poznata debljina jest do 50 u predjelu Buzeta u Sv. Križu) ili nizak sadržaj CaCO_3 (u pazinskom bazenu prosječno 46 %, najviše u Borutu – 59 %).
- 5) Najkvalitetniju sirovinu za proizvodnju cementa u Republici Hrvatskoj činili su oduvijek srednjoeocenski lapori u **Dalmaciji**. Poznata “tupina” već početkom XX. st. iskorištavana je i prerađivana u čak pet tvornica nanizanih na potezu Kaštela – Solin – Split, uoči Drugoga svjetskog rata iz prostora Kaštelanskoga zaljeva cementnim se laporom opskrbljivalo čak 16 tvornica u Italiji, jedna u Aleksandriji (Egipat) identičan lapor svojedobno je prerađivan u cementari u Omišu. Vremenom su potrebe za cementnim sirovinama rasle, proizvodnja je povećavana i zalihe “tupine” nisu bile dostatne, ali je uznapredovala tehnologija kojom je omogućena proizvodnja cementa iz znatno šireg spektra sirovina, kojih na sreću nadomak Kaštelanskoga zaljeva, ima u izobilju. Još pred tridesetak godina detaljnim istraživanjem i analizama stijena iz starih tupinoloma podno Kozjaka i oko njih dokazano je da se, iako raznolike, sve fliške naslage mogu u cijelosti uporabiti u proizvodnji cementa. To su: numulitni vapnenci i breče (više od 80 % CaCO_3), kalkareniti i kalcisiliti (debljine 40 – 100 m, 80 – 85 % CaCO_3), vapnenački lapori (“tupina”, klasična sirovina), glinoviti vapnenci (77,5 – 80 % CaCO_3 , čest pratilac “tupine”), zeleno-plavičasti lapori i glinoviti vapnenci (65 – 74 CaCO_3 , manje rasprostranjenosti), lapori s pretaloženim numulitima (30 – 100 m debeli, promjenljiv sadržaj CaCO_3) te izmjena lapora, pješčenjaka i vapnenca (tzv. “mrtvica” s 55 – 70 % CaCO_3). Povoljnu smjesu za proizvodnju uvijek je moguće pripremiti miješanjem nekih od nabrojanih komponenata, zalihe sirovina s kojima se može računati mjere se desecima milijuna tona i osnova su za rad dviju tvornica u Kaštel Sućurcu i jedne istočno od Solina.

Osim prostora Kaštelanskoga zaljeva utvrđeno je da bi za proizvodnju cementa odgovarali i eocenski lapori iz Ljubuča SI od Nina. Analizom većega broja uzoraka spoznalo se da je količina CaCO_3 u laporu relativno niska (45,75 % - 58,37 %), no dodavanjem kvalitetna vapnenca oni bi se mogli uporabiti (lapor i vapnenac moralo bi se miješati u omjeru 40 : 60).

Ostale mineralne sirovine

(8) Peloidi

Peloidi su rijetko spominjana i korisna mineralna sirovina kojoj kao prirodnom bogatstvu u prošlosti nije pridavano veće značenje, iako se zna da su od davnine rabljeni u zdravstvene svrhe, mogu se uporabiti u kozmetičkoj industriji itd. Riječ je o rahlim, sitnozrnatim sedimentima u stručnoj literaturi poznatim pod nazivom “fango” (u nas “blato” i “ljekovito blato”), koje je, s obzirom na mjesto nastajanja, uobičajeno dijeliti na podvodne i nadzemne, prema sastavu na mineralne, limanske, bituminozne i tresetne peloide. Mnogi od nabrojanih varijeteta, često u kombinaciji, otkriveni su na niz mjesta u Republici Hrvatskoj, najčešće u područjima prirodnih izvora geotermalnih voda (pa su nerijetko obogaćeni sumporom) ili u plićacima duž morske obale, gdje su nekoć bile solane.

U **sjevernoj Hrvatskoj** poznata su nalazišta peloida uz neke terme:

- u Tuheljskim Toplicama ležište “ljekovita blata” nalazi se u blizini kaptiranih izvora termalne vode; količine sumporovita peloida znatne su, pa se osim ovdašnjeg njime opskrbljuju i druga lječilišta;
- Varaždinske Toplice rabe sumporoviti peloid koji se uzima s nalazišta u blizini izvora;
- u neposrednoj blizini daruvarskih izvora ispod 0,5 – 1,5 m debela glinovito-prašakasta pokrivača nalazi se sloj “fanga” debljine do 2 m;
- Topusko je jedino lječilište u RH u kojem se osim termalne vode u terapiji koristi i treset (organogeni peloid – biotit); djelovanje treseta zasniva se na termo-fizikalnim svojstvima ovoga peloida, potom na prisutnom taninu i pH vrijednosti (4,0 – 7,0, normalna koža 3,7), te na hormonskom djelovanju (budući da su bituminozne tvari nositelji nekih hormona).

U **Dalmaciji** peloidi pripadaju tzv. morskim muljevima što nastaju taloženjem u mirnim morskim uvalama. Poznato je nekoliko takvih nalazišta:

- u laguni koja je dio Ninskoga zaljeva nalazi se ležište peloida koji je prema nekim pokazateljima iskorištavan već u rimsko doba, što bi bila najranija poznata uporaba peloida na našem tlu; pred četrdesetak godina laguna je istražena s nizom sondi do dubine 2 m i utvrđeno je da je ispod 0,30 – 1,20 m istaložen sivi i crni mulj promjenljive debljine, pri čemu neke sonde nisu doprle do sivoga pijeska u podini peloida; istraživanjem peloida spoznalo se da je riječ o sumporno-kloridnom mulju sličnom sapropelnom limanu; pogodan je pri liječenju funkcionalnih oštećenja i bolesti lokomotornoga sustava, pomaže u liječenju kožnih bolesti, ginekoloških te još nekih oboljenja unutarnjih organa;
- uz II rub Karinskoga mora istraživanje peloida obavljeno je 1983. godine, jer je zamijećeno da se ondje za ljetovanja ljudi mažu blatom, tvrdeći da ono pomaže pri reumatskim oboljenjima; peloidni mulj razvijen je u sredini gdje se miješaju slana i slatka (potočna) voda, okonturena su četiri ležišta (Soline, Višić uvala, Vrulje i Šušnjar), debljina taloga iznosi od nekoliko centimetara do 3 m, boje je tamnosive do antracitno crne i mirišu po sumporovodiku; ukupne zalihe ljekovita mulja u nabrojanim ležištima veće su od 100 000 m³, uz napomenu da nisu istraživane zalihe na dubinama većim od 3 m; konkretnije iskorištavanje karinskoga “fanga” do danas nije otpočelo;
- u uvali Makirina, u Pirovačkome zaljevu, nalazište peloida otkriveno je tek u novije vrijeme i istraženo 1988./89.; ležište ima oblik leće dugačke oko 1 100 i široke 250 – 280 m, s postupnim zadebljanjem naslage peloida do više od 3 m, osobito po dužoj osi; po podrijetlu sediment je kombiniranoga morsko-limansko-solanskoga tipa, sivosmeđe do crne boje, miriše po sumporovodiku; ispitivanjem je utvrđeno da uzorci peloida i morske vode ne sadrže mikroorganizme štetne za ljudski organizam i stoga se peloid može koristiti u kupkama i za terapiju oblaganjem, a pomaže pri oštećenjima lokomotornog aparata (artroze zglobova, bolni vratni i lumbalni sindromi, reumatoidni

- artritis); u organiziranim lječilišnim institucijama peloid iz Makirine ne rabi se, niti je bilo zanimanja za njegovo iskorištavanje u druge svrhe;
- u Zablaću kraj Šibenika otkriveno je ležište peloida prigodom istraživačkih radova izvađenih u svezi obnove solane u Velikoj solini; otkrivena je naslaga “lješovita blata” debljine 1,5 – 2,0 m, a slično se ponovilo i u predjelu Jadrtočca, u uvali Morinje, gdje su spomenuti sedimenti slične debljine; u Zablaću se, navodno, liječio Bela IV, a u neko se vrijeme spominjalo da se blato iz Velike soline koristi u terapijske svrhe u hotelskom kompleksu “Solaris”;
 - osim nabrojenih najpoznatijih nalazišta, u obalnome pojasu ima ih još – u literaturi su u nekoliko navrata spominjana ona u Jadranovu, Splitu (Špinut) i Trpnju.

Značajna nalazišta “fanga” poznata i na **nekim otocima (Pag, Korčula, Krk, Dugi otok, Hvar)**:

- u Lokunji (u gradu Pagu) nalazi se ležište koje je pobudilo pozornost pred nekoliko desetljeća (prva analiza urađena je 1959. godine u Balneološkom institutu u Münchenu) i već tada se raspravljalo da bi u Pagu valjalo izgraditi klimatsko-peloidno lječilište, što do danas nije ostvareno; prema jednome zapisu zalihe peloida u Lokunji razvijene su u “bezgraničnim količinama i na površini koja se mjeri kvadratnim kilometrima”;
- u Veloj Luci postoji lječilište “Kalos” u kojem se “zlatno blato” koristi od početka XX. st.; peloid se rasprostire u uvali dugoj kojih 150 m i širokoj osamdesetak metara; uz navedeno poznato je još i nalazište “fanga” u luci Brna, gdje su naslage limanskoga mulja navodno debele 6 m (podatak vrlo zanimljiv, jer je prema kazivanju dobrih poznavatelja Korčule riječ o uvali sa znatnom dubinom mora);
- od ostalih otoka s nalazištima peloida valja spomenuti još Krk (Klimno – uvala Soline), Dugi otok (Sali i jezero Mir) te Hvar (Vrboska).

Ležišta mineralnih sirovina za građevinski materijal i za industriju građevinskih materijala

(9) Tehničko-građevni kamen

Za tehničko-građevni kamen pogodne su različite vrste čvrstih stijena. U Republici Hrvatskoj to su prvenstveno karbonatne stijene - vapnenci i dolomiti, jer su one površinski i najrasprostranjenije. Manje su zastupljene magmatske i metamorfne stijene – graniti, rioliti, andeziti, dijabazi, gabri, bazalti, gnajsovi, amfibolski porfiriti i amfiboliti. Regionalno gledano ležišta magmatskih/metamorfnihi stijena uglavnom se nalaze u panonskome području, a karbonata u čitavom krškom području, ali i u mnogim dijelovima panonske Hrvatske.

Magmatske i metamorfne stijene

Do sada poznata i iskorištavana, a u budućnosti potencijalna ležišta iz grupe ovih stijena su u područjima:

- 1) Moslavačke gore (*graniti* – Miklouš, Gornja Jelenska, *graniti* i *gnajsovi* – Mikleuška, *gabro* – Podgarić, *amfiboliti* – Pleterac, Okučani);
- 2) Hrvatskoga Zagorja (*dijabazi* – Ljubeščica) i Medvednice (*dijabazi* – Kraljev vrh, okolica Gornje Bistre, Donje Stubice i Marije Bistrice);
- 3) Papuka i Krndije (*graniti* – potok Šandrovac, Voćin, Kutjevo, *andeziti* – Čukur, Gradac, *dijabazi* – Orahovica, *amfiboliti* – Vetovo, Ljeskovicica, Borovik);
- 4) Psunja i Požeške gore (*graniti* – Šeovica, Rogoljica, Rašaška, *rioliti* – okolica Novog Sela i Biliša, *dijabaz* - “Pakao” i “Nakop”, *amfiboliti* – Giletinci, Koprivna);
- 5) Gorskoga kotara (*amfibolski porfirit* - Fužinski Benkovac).

Vapnenci i dolomiti

U panonskome dijelu RH relativno je veliki broj ležišta ovih karbonatnih stijena, od kojih se manji dio iskorištava. Treba istaknuti da je najveći broj kamenoloma u dolomitima, pa je čitava

regija na neki način deficitarna na vapnencima, a od njih najviše se koriste iz neogenskih, rjeđe starijih naslaga. Poznata i potencijalna su ležišta u sljedećim područjima:

- 1) Hrvatsko Zagorje (*dolomiti* – Očura, Pregrada);
- 2) Medvednica i Samoborsko gorje (*vapnenci* – Vukov dol, Donje Orešje, Lipovečka Gradina, Bizek, *dolomiti* – Ivanec, Posusedsko dolje, Samobor, Plešivica, Sv. Jana, Krašić);
- 3) Papuk, Krndija i Dilj gora (*vapnenci* – Toplica, Sirač, Donji Slatinik, *dolomiti* – Orahovica, Velika).

Krško područje obiluje neiscrpnim količinama karbonatnih stijena i mogućnostima za otvaranje kamenoloma i pogona za proizvodnju tehničko-građevnog kamena. Bitna razlika između ovoga i panonskoga dijela RH je ta što u krškome području prevladavaju vapnenci nad dolomitima pa se u danas aktivnim kamenolomima isključivo iskorištavaju vapnenci najviše kredne, zatim jurske i najmanje trijaskne starosti.

Slijedi prikaz ležišta i potencijalnih eksploatacijskih polja od sjevera prema jugu:

- 1) Okolica Karlovca, Kordun i Ogulinski kraj (*vapnenci* – Belaj, Donji Zvečaj, Generalski Stol, Tounj, Ogulin, poligon HV-a “Eugen Kvaternik” SZ od Slunja, *dolomiti* – Stative, Jarče Polje, Broćanac, Modruš-Plaški-Plavča);
- 2) Hrvatsko primorje (*vapnenci* – Vinodol JZ od Grižana) i Istra (*vapnenci* – Vranja, Mandići, Rakalj, okolica Pule, Medulin, Pazin, Lakovići, Šošići, Kanfanar, okolica Novigrada i dr., *dolomiti* – okolica Novigrada);
- 3) Lika (*vapnenci* – Vrhovine, Korenica, Oštra, Gornja Ploča, Štikada);
- 4) Dalmacija (*vapnenci* – Bibinje, Jagodnja-Zapužane, Dazlina, Šibenik, Šibenska Dubrava, okolica Drniša, Dugobabe, Dicmo, Dugopolje, Klis-Kosa, Seget, Perun, Srinjine, Imotski, Metković, Visočani-Mironja, Dubrovnik-Dubac);
- 5) Otoci (*vapnenci* – Krk-Garica, Pag-Gorica, Brač-Bobovišće, Korčula, Mljet).

(10) Pijesak

Najveći broj kopova pijesaka leži u sjevernom dijelu RH, unutar tercijarnih i kvartarnih naslaga. No, ima ih i na većim otocima gdje su također kvartarne starosti. Općenito, naši najveći pjeskokopi nisu posve istraženi što ih predstavlja objektima zanimljivima za buduća detaljna geološka ispitivanja. Pijesci iz ovdje navedenih ležišta slabije su kvalitete (manje od 90 % SiO₂) pa ih se ne može smatrati kremenom sirovinom. To poglavito vrijedi za otočne pijeske od kojih je dobar dio karbonatnoga sastava.

- 1) Velike količine pijesaka nalazimo u dolini Mure. Najveća ležišta su Križovec i Domašinec. Količina SiO₂ kreće se od 70 do 73 %. Karbonatne čestice su vrlo rijetke za razliku od dravskih pijesaka.
- 2) U Podravini, sjevernoj Slavoniji i Baranji najveća je eksploatacija holocenskih pijesaka istaloženih ili kao eolskih ili kao fluvijalnih. Eolski pijesci rasprostiru se od crte Molve-Virje na SZ, preko Đurđevca, Kalinovca, Podravske Sesvete i Pitomače do Virovitice, pa na istok od Suhopolja preko Gornjega Miholjca, Čadavice i Donjega Miholjca do Belišća i JZ Baranje. Vađeni su na najmanje 15 lokacija. Najpoznatiji i najistraženiji su tzv. “Đurđevački peski”, dine kojih su desetljećima otkopavane kao građevni materijal. Analizama je utvrđeno da bi bio dobar i za industriju stakla (zeleno šuplje staklo). Glavni mineral u njima je kremen (35-41 %), čestice stijena (21-27 %), muskovit (18-20 %) i feldspati (35-41 %). Prema kemijskim analizama SiO₂ ima od 78,03 do 85,90 %. Odnosni je prostor danas rezervat. Drugo ležište eolskih pijesaka, također istraživano, je ono u Dragancima (S od Kloštra Podravske). Utvrđene su zalihe od oko 1 milijun tona s mogućnošću znatnog povećanja. Značajniji su još kopovi u okolici Pitomače, Špišić Bukovice, Korije i Donjega Miholjca. Fluvijalnih pijesaka (facijes poplavnog područja) ima u gotovo neograničenim količinama u dolini Drave; od Terezina Polja sve do Osijeka. Eksploatirani su na 15-tak mjesta: Terezino Polje, Crni Zatonj, Podravski Majkovac, Homok Zatonj, Budakovac, Gačište, Zanoš,

- Moslavina Podravska, Šag, Nard, Jagodnjak itd. Pijesci se sastoje od zrnaca kremena (25-45 %), feldspata (25-45 %), stijenja (16-30 %) i muskovita (3-15 %). Osim toga, pijesaka ima i u potočnim dolinama na SI obodu Papuka.
- 3) U Hrvatskom Zagorju ima više neistraženih pjeskokopa i to panonske (Poljana) i gornjopontske starosti (Ivanić, Sela, Krapinske Toplice, Radoboj i dr.). U Radoboju su svojevremeno provedena istraživanja za potrebe ljevarske industrije. Rezultati su ukazali da je sirovina neodgovarajuća, što ne isključuje uporabu u neke druge svrhe..
 - 4) Na južnim obroncima Moslavačke gore registrirani su pijesci donjomiocenske, badenske i pliocenske starosti. Vađeni su na više mjesta, no, najpoznatija su dva površinska kopa:
 - donjomiocenski u Gornjoj Jelenskoj s etažom svojevremeno visokom 12-tak metara i
 - gornjopontski u okolicu Moslavačke Slatine (S od Kutine) visine etaža oko 30 m.
 - 5) Na priobalju Psunja, u predjelu Subocke, uz ležišta kvarcnih pijesaka Jagma i Medinac, i drugdje nalaze se kopovi pliocenskih pijesaka korišteni za žbuku. Na rubu Požeške gore važna su dva ležišta. Jedno je u području Srednjega Lipovca (dobra sirovina za izradu pješčano-vapnene opeke), a drugo, donjomiocensko i badensko, je u području Pavlovaca. Badenski su vapnenačkog sastava, pogodni za kalcitizaciju tala i u industriji boja.
 - 6) Uz Savu, od Rugvice do Siska i Županje, više je kopova pijesaka (Lukavec, Gušće, Bobovac, Županja, Bošnjaci, Rajevo Selo) nastalo za potrebe lokalnog pučanstva. Prema analizama iz Rajeve Sela pijesak sadržava zrnca kremena, karbonata i stijenja.
 - 7) Na južnim padinama Zrinske gore razvijen je sloj pliocenskog pijeska debljine 10 m, a rezerve su više stotina tisuća tona. U Trgovskoj gori (Lebrnica) leže pijesci nastali trošenjem trijaskih dolomita sa zalihama u milijunima tona.
 - 8) U okolini Sinja kraj Turjaka nalazi se ležište kvartarnih, dobro sortiranih vapnenačkih pijesaka koji se u prošlosti vadio u kopu 100m x 60m x 4m. Valjalo bi predvidjeti istraživanja.
 - 9) Na šest otoka postoje značajnije količine pijesaka:
 - na Krku (Šilo, kvartarne starosti, sastava kalcitno-kremenog),
 - na Braču (crveni kvartarni pijesci kraj Pučišća i bijeli vapnenački kraj Dračevice),
 - na Hvaru (JI od Staroga Grada, pleistocenski karbonatni pijesci i pješčenjaci debljine do 25 m),
 - na Visu (Dračevo polje, Zlo polje i Borovo polje kvartarne starosti),
 - na Korčuli (kraj Lumbarde i u okolini Smokvice, vjerojatno eolskoga podrijetla, sa dobro zaobljenima i sortiranim zrnima i s prosječno 51,48% SiO₂, debljine do 15 m, količine neiscrpane),
 - na Mljetu (istraženo ležište Pinjevica za izradu pješčano-vapnenih opeka, u pijesku prevladavaju zrna kvarca i kalcita, debljina ležišta je veća od 5 m, a rezerve su od 1 do nekoliko milijuna tona.

(11) Šljunak

Ležišta šljunaka leže prema geološkoj starosti u tri horizonta. To su:

- šljunci unutar miocenskih i pliocenskih te pliocensko-pleistocenskih sedimenata u sjevernoj Hrvatskoj;
- šljunci kvartarnih nanosa u gornjim tokovima rijeka Mure, Drave, Save i Kupe, koji svojom rasprostranjenošću, rezervama i kvalitetom predstavljaju najvažnija i najznačajnija ležišta,
- šljunci nakupljeni u krškim poljima u Dinaridima.

Za ovu prigodu razlučeno je u RH šest većih regija, područja ili cjelina u kojima se nalaze ležišta šljunka i koja su već ili u eksploataciji ili su relativno dobro istražena. Ovdje svakako treba istaknuti da gotovo redovito uz šljunke dolazi i stanovita količina pijesaka. U skladu s njihovim udjelima kao granulometrijskih frakcija, taložine mogu biti relativno čisti šljunak, pjeskoviti šljunak ili šljunkoviti pijesak. To znači da se iz nekih ležišta ili dijelova ležišta šljunaka eksploatira i stanovita količina pijeska.

- 1) U Međimurju su otkrivena dva horizonta sa šljuncima pliocensko-pleistocenske starosti. Prvi se proteže između Murskog Središća i Peklenice u debljini od 10 m. Drugi je horizont holocenski nanos Mure s brojnim kopovima (Sv. Martin na Muri, Križovec, Podturen, Letenjski Most i dr.). U sastavu šljunaka prevladavaju valutice kremenca, te eruptivnih i metamorfnih stijena.
- 2) Dolina Drave predstavlja najveći niz ležišta kvartarnih šljunaka u RH, a proteže se od Vratna na zapadu do Terezina Polja na istoku. Naime, ležišta imaju veliku rasprostranjenost, veliku debljinu, šljunci su čisti (valutice kremenca, metamorfnih i eruptivnih stijena) i povoljnoga granulometrijskoga sastava. Najveći je broj radilišta od Vratnika, preko Varaždina i Čakovca do Legrada gdje debljina nanosa raste od 10 m (Vratno) do 90-100 m (Prelog-Koprivnica-Legrad). U istom smjeru opada i promjer valutica. Posljednjih godina šljunak se vadi u većim količinama u području Puščina, Totovca, Šoderice, Gabajeve Grede, Ferdinandovca, Šašnatoga Polja i Terezina Polja.
- 3) Uzduž SI obronaka Bilogore, u zoni dugoj 70 km od Reke (Koprivnica) do Bistrice (Slatina) nalaze se najpoznatija "brdska" ležišta pliocensko-pleistocenske starosti ("Belvederski slojevi"), debela od 15 do 50 m. Valutice su pretežno kremene uz nešto eruptivnih i metamorfnih stijena te pješčenjaka i rožnjaka.
- 4) U široj okolini Zagreba (Zagrebačko Posavlje) nalaze se vrijedne zalihe šljunaka pliocensko-pleistocenske starosti (Vukomeričke Gorice) te osobito vrijedne zalihe kvartarnih jezerskih te riječnih šljunčanih taložina u dolini Save. Tzv. "savski šljunci" vade se u brojnim šljunčarama s obje obale Save, počevši od Bregane na SZ pa do crte Rugvica-Vukojevac na JI. Odnedavno eksploatacija se odvija u Rakitju, Lomnici, Novom Čiču, iz Save kraj Podsuseda i kod Jankomirskog mosta. Istraživanja iz 1985. godine su ukazala na veći broj novih mogućih lokacija vađenja. Mlađi sloj šljunaka je holocenski i karbonatnoga sastava (uglavnom vapnenjačkog), a stariji sloj je pleistocenski i siliciklastičnog sastava.
- 5) U Lici se šljunci nalaze u krškim poljima: Koreničkom, Bijelom, Krbavskom i Ličkom. Značajni su pleistocenski proluvijalni šljunci u Krbavskom polju gdje su debeli 50 m. Vapnenjačkog su sastava i sadrže pješčanu komponentu. Čišći su u JI dijelu polja. Recentno se vade velike količine na lokalitetima Papuča-Križajica (JI od Medka) u Ličkom polju.
- 6) Grobničko polje jedino je mjesto u Hrvatskom primorju s ekonomski zanimljivim količinama šljunka (i pijeska). Radi se o 30-tak m debelim kvartarnim loše sortiranim taložinama u kojih su valutice uglavnom vapnenjačke i dolomitne.

(12) Ciglarske gline

U RH postoje mnogobrojna ležišta ciglarskih glina pogodnih za proizvodnju barem nekog ciglarskog proizvoda, pa ne iznenađuje da je u pripremi za pregled povijesti ciglarske djelatnosti u nas još pred desetak godina ustanovljeno, da je tradicija organizirane ciglarske proizvodnje duga više od stoljeća, te da je u tom razdoblju eksploatirano oko 300 ležišta mineralne sirovine. Za ciglarsku proizvodnju rabljeni su ili se rabe različiti genetski tipovi pleistocenskih i holocenskih taložina (prapor i njegovi ekvivalenti odlagani u jezerskoj i jezersko-barskoj sredini, holocenski deluvijalni i deluvijalno-proluvijalni sedimenti, nanosi potoka i rječica itd.), polovicom XX. st. u RH su radile 204 ciglane, vremenom se taj broj smanjivao (jedne su jednostavno bile suviše, druge nisu opstale zbog organizacijskih poteškoća, treće zbog konkurentnosti novih proizvoda koji su zahtijevali sirovinu kakve u nekim gliništima nema, ...), tako da ih se – po popisu iz 1990. godine – održalo četrdesetak. Od tih, puno se ciglana razvilo u objekte industrijskoga tipa s djelomično ili potpuno mehaniziranom i automatiziranom proizvodnjom od glinokopa do završnog proizvoda, objekte koji više ne ovise o udaljenosti gliništa, godišnjem dobu, energentima i sl. Veličinu i značenje tih tvornica ilustrira i podatak da je u to vrijeme 35 % ciglarske produkcije u bivšoj SFRJ ostvarivano u RH. Osamostaljenjem države i nakon Domovinskog rata zahvaljujući kvalitetnim sirovinama proizvodnja ciglarske robe nastavljena je u većini ciglana, obnovljeni su objekti oštećeni u ratu, podignuti su novi pogoni, veliko

zanimanje i konkretnost u tom smislu nadošla je od stranih trgovačkih društava (“Wienerberger”, “Tondach”, “Opeco”,...), tako da je u našoj zemlji aktivno danas oko 35 ciglana.

Glavnina proizvodnje koncentrirana je u području **sjeverno od Kupe i Save**, gdje je kvalitetne sirovine u izobilju, a čine je gornjopleistocenski prapor i varijeteti praporolikih sedimenata taloženih u vodenoj sredini. Ovi su sedimenti na velikim prostranstvima postojanih granulometrijskih karakteristika (pretežito silt; samo mjestimice, npr. u Rečici kraj Karlovca i Đakovu previše je glinovite frakcije i gline su premasne pa im je nužno dodavati pijeska), mineralnoga (kvarc, hidrotinjeci, 10 – 20 % kaolinita, montmorilonit, feldspati, klorit) i kemijskoga sastava (SiO_2 najčešće 55 – 65 %, Al_2O_3 15 – 20 %, Fe_2O_3 4 – 7 %, karbonati 1 – 6 %) te tehnoloških svojstava (ovo potonje možda najbolje ilustrira proizvodnja crijepa, u pogledu kakvoće gline najzahtijevnijega proizvoda u ciglarskoj industriji, kojega se danas ponajviše proizvodi u Vinkovcima i dosta udaljenom Đakovu, a pred više od sedam desetljeća najviše ga se pravilo u Vukovaru). Uz to što ih nalazimo diljem sjeverne Hrvatske, navedene naslage su najčešće zamjetnih debljina (10 – 40 m) tako da je riječ o praktički neograničnim geološkim zalihama ciglarskih glina. Najpoznatija ležišta prapora i/ili “barskoga lesa” jesu:

- u **Medimurju**: Šenkovec, Zasadbreg;
- duž sjevernoga podnožja **Ivanšćice**, SI podnožja **Varaždinskotopličkog gorja**, **Bilogore**, **Papuka** i **Krndije**: Lepoglava, Cerje Tužno (glinište Cerje Tužno, Čret i Lukavec), Turčin (Cukavec), Ludbreg (Ludbreški Vinogradi), Koprivnica (Reka, Ribnjak), Virovitica, (Bilo-Jasenaš, Radin, Potok), Slatina, (Sladojevci), Našice (Kuklješ)
- na južnim pristrancima **Kalnika** i **Bilogore**: Križevci (Gušćerovac), Rovišće, Bjelovar, Veliko Trojstvo (Dominkovica, Paulovac)
- u prostoru od **Zagreba** preko **Vrbovca** do **Garešnice**, **Požeške kotline** te južnih obronaka **Dilja** do **Cvelferije**: Zagreb (Grmošćica), Sesvete (Novačica), Soblinec, Mraclin, Vrbovec (Đurdište), Garešnica, Graberje (južno od Kutjeva), Šušnjevcima (SI od Slavenskog broda), Županja (Ciglane)
- u području **Osijek – Đakovo – Vinkovci** (Dren, Slavonka), **Cerna**, **Stari Jankovci**, **Ilok** (Alvaluci)
- u **Karlovačkom Pokupju** te rubnim dijelovima **Korduna** i **Banovine** nešto južnije od Kupe: Karlovac (glinište Rečica), Gvozd (Blatuša, Blatuša – Čemernica), Petrinja (Brkovec, Drenčina i Žožina sjeverno od Kupe).

Osim prapora i njemu sličnih tvorevina u sjevernoj Hrvatskoj kao ciglarske gline iskorištavaju se još gline i iz starijih stratigrafskih razina, a i holocenski sedimenti. Smatra se da su u Cerju Tužnome dublji horizonti nekih otkopanih gliništa pliocenske starosti, glinama u Bedekovčini pripisuje se pliocensko-pleistocenska starost, dok u Podrutama sirovinu čine materijali nastali trošenjem pontskih sedimenata (navlastito lapora), a u nekadašnjoj ciglani Vinipotok sjeverno od Zlatara otkopavano je nešto i lapora.

Iz većine od netom nabrojanih gliništa otkopava se materijal za proizvodnju širokog asortimana ciglarske robe tako da se u ovome dijelu RH proizvodi blok cigli s horizontalnim i vertikalnim šupljinama, puna i šuplja klasična cigla, blokovi za međukatne konstrukcije, rjeđe gredice i fasadna cigla, a najrjeđe crijep (radi ga se u Bedekovčini, Đakovu i Vinkovcima). Treba dodati da su gline nekih gliništa pogodne i za izradu porozne keramike (npr. glina iz Šenkovca i okolice Sesveta, a u Orahovici keramička industrija temelji svoju proizvodnju na materijalu kakav je nekoć rabljen za pravljenje cigle!), a proizvodio se i ekspanzirani materijal.

Za razliku od sjevernoga, u preostalom dijelu zemlje, zbog drugačije geološke građe, nalazišta glina koje kvalitetom i količinama udovoljavaju kriterijima današnje ciglarske industrije, izuzmemo li Istru, rijetka su. Nalazi ih se u **Gorskom Kotaru** (Kupjak) i **Lici** (područje Perušića, Gospića, Pazarišta). Uglavnom je riječ o materijalima deluvijalno-proluvijalnoga podrijetla, nastalim trošenjem trijaskih klastita, a nekoć poznate ciglane u Kupjaku i Perušiću više ne rade.

U **Istri** su najpoznatija gliništa u okolici Pazina. U nedalekom Cerovlju radi ciglana koja iskorištava gline nastale rastrožbom eocenskih fliških lapora (okonturena su ležišta Rakov potok i Vale – Novaki). Malo je, međutim, poznato da u Istri ima još sirovine koja bi se mogla koristiti u ciglarstvu. Riječ je o glinama što ispunjavaju depresije u vapnencima donje i gornje krede u širem području Buja, Rovinja i drugdje, a za koje je utvrđeno da bi se mogle uporabiti u keramičkoj i ciglarskoj industriji (vidjeti: KERAMIČKE GLINE).

Južni dio Hrvatske oskudijeva ciglarskim glinama. Svojedobno su istražena ležišta istočno od **Nina** (lokalitet Grbe), u prošlosti je radila ciglana u **Kninu** (od davnine poznato ležište pleistocenskih glina u Strmici i u novije doba kao potencijal istraženo ležište Dronjkova glavica), dok je u **Sinju** za potrebe tamošnje ciglane rabljena glina iz Ruduše, a spravljan je i najneobičniji kompozit u hrvatskome ciglarstvu – kao sirovina korišteni su permskotrijaski peliti iz Suhača kojima je dodavano 15 – 20 % neogenskih glinovitih boksita.

(13) Arhitektonsko-građevni kamen

Korištenje i uprava arhitektonsko-građevnoga kamena na hrvatskome ozemlju poznata je još iz predantičkoga razdoblja, iz tzv. Ilirskih vremena i neprekinuto traje do danas. Povijesni podaci o nekadašnjim kamenolomima i današnji aktivni kamenolomi ukazuju da je najveći broj poznatih i potencijalnih ležišta arhitektonsko-građevnoga kamena u krškome području RH.

S obzirom na petrološku raznolikost naslaga sa stijenama pogodnim za proizvodnju arhitektonsko-građevnoga kamena u RH potencijali bi bili značajno iznad današnjih proizvodnih ostvaraja. Međutim, kako je hrvatsko tlo u tektonski aktivnome, perimediteranskome području i kroz svoju geološku povijest pretrpjelo mnogobrojne tektonsko-strukturne deformacije tako su i ležišta arhitektonsko-građevnoga kamena višestruko tektonski poremećena do najsitnijih dimenzija. U takvim okolnostima iz inače arhitektonski poznato kvalitetnih materijala, poput magmatskih i metamorfnih stijena, nemoguće je vađenje blokova zadovoljavajućih dimenzija. Stoga i nije čudno da su naša najpoznatija ležišta u sedimentnim stijenama krškoga područja.

U opisivanju ležišta arhitektonsko-građevnoga kamena težište će biti na sadašnjim aktivnim kamenolomima, ali će se spomenuti i pojedini nekadašnji jer oni zajednički određuju i perspektivnost dotičnoga područja. Prikazat će se najprije stanje u panonskome području, a potom u krškome idući od sjevera prema jugu.

1) Hrvatsko Zagorje, Medvednica i Samoborsko gorje

Gotovo da i nema recentne eksploatacije. Povremeno su se vadili *zeleni škriljavci*, a nekada još i *mramori* i *mramorizirani vapnenci* u Medvednici te karnički *pločasti vapnenci* u Lipovečkoj Gradini u Samoborskome gorju. Donedavno su se iskorištavali *badenski vapnenci* u Vinici (“*vinicit*”) i Pisanoj pećini, a *litavac* u Bizeku i Vrapče potoku.

2) Moslavačka gora i Slavonske gore

Ovo je područje jedino u RH perspektivno za iskorištavanje magmatskih i metamorfnih stijena kao arhitektonsko-građevnoga kamena. *Graniti* i *gnajsovi* povremeno su se vadili u Moslavačkoj gori, Papuku (Bučje), i Psunju (Šeovica). Uz to, Slavonske gore predstavljaju potencijalno područje i za iskorištavanje metamorfnih stijena (*kvarciti*, *amfiboliti*, *gnajsovi*). Od sedimentnih stijena na obodima ovih gora postoje mogućnosti iskorištavanja neogenskih karbonata, prvenstveno litotamnijskoga vapnenca - *litavca*.

3) Lika i Velebit

Prema dosadašnjim spoznajama o mogućnosti postojanja kvalitetnog arhitektonsko-građevnoga kamena u Lici su vrlo male. Na nekoliko lokaliteta (Žuta Lokva, Debelo brdo-Gospić, Lovinac, Ričice, Mali Halan) vadio se tamni “*litiotis vapnenac*”, tipa *negro-fiorit*. Taj donjojurski vapnenac kao i debelo uslojeni sivi *vapnenac srednje jure* ostaju jedini potencijalni materijali za arhitektonsko-građevni kamen u ovome području. U Velebitu podno Tulovih greda postoji kamenolom arhitektonsko-građevnoga kamena vrsta *Romanovac-Tulovac* u tercijarnim *Jelarskim brečama*. Na tom je lokalitetu ograničenih eksploatacijskih

količina, a nalazi se i u parku prirode, ali ima perspektivu u drugim mjestima u Lici gdje ima ovih breča (Grab).

4) Istra

Istra je najbogatija arhitektonsko-građevnim kamenom. Radi se uglavnom o vapnencima mlađe jure i krede. S obzirom na bogatu arhitektonsko-građevnu povijest različitih vrsta istarskih vapnenaca spomenut će se samo oni iz danas aktivnih i povremeno aktivnih kamenoloma.

Gornjojurski “*kirmenj*ak” vapnenci vade se danas samo u kamenolomima u okolici sela Kirmenj. U prošlosti ova vrsta kamena je pod nazivima “*Pietra d'Istria*” i “*Orsera*” vađena u području između Poreča i Rovinja, osobito u Vrsaru i Funtani za gradnju palača u Veneciji i Raveni. Donjokredni kamen “*istarski žuti*” vadi se u nizu kamenoloma u okolici Kanfanara, a u jednome čak i rudarenjem zbog sve deblje krovine (slično kao nekada u cenomanskome Sv. Stjepanu u Istarskim Toplicama) i u Selini. Nekoć su od ovoga kamena iz Seline, Bala, Negrina i otočića Sv. Jeronim građene palače po Austrougarskoj, naročito u Trstu i Beču. Od gornjokrednih, donjocenomanske je starosti kamenolom *Vinkuran* od kojega je građena arena u Puli, a gornjocenomanske *Lucija* kraj Zrenja. Turonske je starosti kamenolom *Valtura*. Pred 25-30 godina iskorištavali su se i eocenski *numulitni vapnenci* u Lupoglavu i numulitne breče u Gračišću.

5) Dalmacija

Prema donedavnim i recentnim aktivnostima u Dalmaciji se mogu izdvojiti slijedeća područja: sjeverna Dalmacija, područje Šibenik - Trogir, Poljica, otoci Brač, Hvar i Korčula te Dubrovačko primorje.

Arhitektonsko-građevni kamen u sjevernoj Dalmaciji od Obrovca preko Benkovca do Drniša i prema Sinju vezan je za *Promina-naslage*. Kamenolomi u *prominskim konglomeratima* su u Marićima, Pakovu selu i Neoriću - arhitektonsko-građevni kamen “*multikolor*”. *Pločasti prominski vapnenci* vade se u okolici Benkovca (“*benkovački kamen*”). U okolici Drniša istraživani su i potencijalni su kao arhitektonsko-građevni kamen *srednjojurski vapnenci* Midenjaka, *gornjokredni* Parčić i Žitnić.

U području Šibenik - Trogir arhitektonsko-građevni kamen vezan je pretežito za *gornjokredne vapnence*. To su kamenolomi Krtolin, Vrsine, Seget i Plano, U ovoj skupini su najpoznatiji kamenolomi u Segetu od kojih su građeni dijelovi Dioklecijanove palače u Splitu i srednjovjekovni Trogir (katedrala!). Kamenolom *prominskoga konglomerata* Radonjić je kod Konjevrata, a *prominskoga vapnenca* tipa “*alkasin*” u Gornjemu Radošiću.

Okolica Donjega Doca u Zamosorskim Poljicama bogata je vrstama arhitektonsko-građevnoga kamena. Postoje kamenolomi u *gornjokrednim vapnencima* kamena tipa “*dolit*”, “*mosor*” i “*fantazija*” te *eocenski kalkarenit* “*jadran zeleni*”.

I na otoku Braču kamenarstvo ima dugu tradiciju. Nekada su postojali kamenolomi po čitavome otoku, a danas su aktivni uglavnom u okolici Pučišća. Koriste se različite vrste *gornjokrednih vapnenaca* koje se skupno često naziva – “*brački mramori*”. Najpoznatije su vrste “*sivac*”, “*rasotica*”, pa “*veselje*”, “*san đorđo*” i dr., koji imaju svoje podtipove “*makjato*”, “*venato*”, “*unito*” i “*fjorito*”. Bračkim kamenom građene su sve palače, kuće i crkve na otoku, Dioklecijanova palača u Splitu, zgrada UN-a u New Yorku, najveći hoteli u Dubrovniku, mnoge javne građevine u Zagrebu itd.

Korčulanskim kamenom *gornjokredne starosti* građen je i srednjovjekovni Dubrovnik. U Dubrovačkom primorju eksploatiraju se u Visočanima *gornjokredni vapnenci* tipa “*unito*” i “*fjorito*”.

Tablica 2.1-4 Nemetalne mineralne sirovine umjerenoga potencijala i ograničenih rezervi

minerali i stijene/sirovina	lokacije	uporaba
1. keramičke i vatrostralne gline	8	keramička industrija, vatrostalni materijal, kemijska industrija
2. bentonitne gline	5	naftna industrija, vatrostalni materijali, metalurgija, prehrana i prehrambena industrija, farmaceutska industrija, kozmetička industrija
3. kremeni pijesci i pješčenjaci	15?	industrija stakla, metalurgija, keramička industrija, vatrostalni materijali, abrazivi, brusni i rezajući materijali, industrija vlakna
4. ostale kremene sirovine (rožnjaci, kvarciti, pegmatiti)	> 10	industrija stakla, metalurgija, keramička industrija, vatrostalni materijali, abrazivi, brusni i rezajući materijali, industrija vlakna
5. barit (težac)	3	naftna industrija, punila u industriji papira, plastike, gume i boja, kemijska ondustrija, industrija stakla
6. feldspati (glinenci)	3	keramička industrija, industrija stakla, abrazivi, brusni i rezajući materijali
7. grafit	2	vatrostalni materijali, elektroindustrija, strojarstvo, metalurgija
8. milovka (talk)	1	keramička industrija, punila u industriji papira, plastike, gume i boja, agronomija, tekstilna industrija, kozmetička industrija, farmaceutska industrija
9. pirofilit	1	metalurgija, keramička industrija, punila u industriji papira, plastike, gume i boja, farmaceutska industrija
10. sumpor	2	kemijska industrija, gnojivo, kozmetička industrija, farmaceutska industrija
11. tinjci	3	elektroindustrija, industrija građevinskog materijala, industrija boja, punila u industriji papira, plastike, gume i boja
12. oksidi i hidroksidi željeza (“žuti oker”)	1	prirodni pigment, industrija boja, industrija građevinskog materijala, keramička industrija, punila u industriji papira, plastike, gume i boja
13. boksiti	11	abrazivi, brusni i rezajući materijali, vatrostalni materijali, industrija građevinskog materijala
14. kreda jezerska	6	punila u industriji papira, plastike, gume i boja, industrija boja, industrija papira, industrija plastike, prehrana i prehrambena industrija, životinjska hrana
15. tufovi	6	industrija građevinskog materijala, punila u industriji papira, plastike, gume i boja
16. peliti (škrljavci)	3	industrija građevinskog materijala, industrija boja, proizvodnja ekspanziranih materijala i u ciglarstvu

(1) Keramičke i vatrostralne gline

U RH su poznata brojna ležišta i pojave materijala uporabljivih u keramičkoj industriji. U početku se istraživalo i eksploatiralo isključivo “klasične” keramičke gline, zastupljene pretežito bijelim kaolinskim glinama, a kasnije kad su se kriteriji donekle promijenili pa su vrijednost sirovine za proizvodnju keramičkih proizvoda dobili i drugi materijali: prapor (u Orahovici), gline što ih se nalazi u Lici u ležištima trijaskih boksita (Vrace, Rudopolje i Bađek, u kojem nema boksita), gline iz osebujnih ležišta u krednim naslagama u Istri, a u novije vrijeme pogodnima za preradu u keramičkoj industriji ocijenjeni su i kalnički kredni šejlovi te produkti njihova trošenja. Najpoznatija i najvrednija ležišta keramičkih glina otkrivena su dosad unutar pliocenskih i pliocensko-pleistocenskih naslaga u Hrvatskom zagorju, Kordunu i Banovini te u Zrinskoj gori. Ovamo možemo uvrstiti i prethodno spomenuta ležišta u Orahovici, Lici i Istri te jedno ležište kraj Nina. Neke od glina iskazuju i dobra vatrostalna svojstva (gline u Bedekovčini, Blatuši, Pedlju,...), a ležište “Grahovljani” (SI od Pakraca) izrijekom se uvijek tretiralo kao ležište vatrostalnih glina, pijesaka i šljunkovitih pijesaka. Istaknimo uvodno još samo to, da najtraženijih glina u keramičkoj industriji – kaolina – ima možda još jedino u napuštenom rudniku u Katinovcu (u Banovini), a prema nekim šturim zapisima moglo bi ga se naći i u predjelu Štakorovca (7 – 8 km SI od Dugoga Sela).

Najveća i gospodarstveno najznačajnija ležišta u **Hrvatskome zagorju** su u Bedekovčini, Dubravi i u okolici Dubravnice.

U Dubravi su nekoć bila poznata tri ležišta glina, istaloženih u obliku proslojaka, većih i manjih leća unutar naslaga pliocensko-pleistocenske starosti. Debljine glina u ležištima promjenljive su: 1,5 – 5 m; 3 – 9 m; 1,5 – 2 m, a u prosjeku su određivane kao kaolinitno-ilitne ili ilitno-kaolinitne. Gline su uporabive za proizvodnju fine keramike, zidnih i podnih pločica, poroznih električnih izolatora, rabljene su čak za pripremanje isplake i smjesa za injektiranje. Pod imenom “Špičkovine” glina se 1905. godine spominje u jednome popisu vatrostalnih glina. Iskorištavanje glina otpočelo je pred Prvi svjetski rat, posebice intenzivno iskorištavane nakon drugoga svjetskog rata, tako da su prema nekim zapisima ležišta s kvalitetnijom glinom (“Gmajna” i “Krcine”) sa zalihama bila pri kraju. Međutim, po nekim indicijama glina se u Dubravi i nadalje otkopava.

U Bedekovčini keramičke su gline, kao i u Dubravi, pliocensko-pleistocenske starosti. Ističu se dva ležišta: “Jankovečko” (zapadno ležište, produktivni horizont debeo desetak m) i “Đurđevići” (istočno ležište, gline debele 8 m). U mineralnom sastavu glina dominiraju montmorilonit i kaolinit. Tehnološkim ispitivanjem utvrđeno je da su gline iz ovdašnjih ležišta uporabive za izradu fasadnih pločica, vatrostalnih proizvoda (SK 26 – 28, proizvodnja kanalizacijskih cijevi, šamotne opeke, kamenštine itd.). Gline se iskorištavaju i danas.

U okolici Dubravnice, točnije u Dubravi šumi (lokalitet Križne gorice), otkrivena je leća gline uporabive u keramičkoj i ciglarskoj industriji. Ležište se nalazi unutar pliocenskih sedimenata, duža os leće iznosi oko 200 m, kraća 120 m, debljina joj je 12,7 m. Mineralni sastav gline čine montmorilonit, kaolinit i ilit u različitim omjerima. Gline su uporabive u proizvodnju podnih, zidnih i fasadanih pločica, a one slabije kakvoće za proizvodnju grube keramike. Gline iz opisana ležišta prema popisu eksploatacijskih polja iskorištava “Inker” iz Zaprešića.

Ležišta pliocensko-pleistocenskih keramičkih glina sličnih onima u Bedekovčini i Dubravi moglo bi se naći i u savskome tercijarnom bazenu, u području Rakov Potok – Galgovo.

U **Kalniku** se kao potencijalna sirovina za keramičku industriju preporučuju kredni šejlovi. Analizom uzoraka iz područja Retkog brda utvrđeno je da se sastoje od kvarca (25 %), kaolinita (20 %), montmorilonita (20 %) i ilita (15 %) te je sediment određen kao mješavina kaolinitno-montmorilonitno-ilitne gline i kvarca. Sličan je sastav i pliocensko-pleistocenskih glina u okolici Križevaca, čime i gline i šejlovi postaju potencijalna sirovina za izradu keramičkih proizvoda.

U trokutu **Štakorovec – Banje Selo – Hrelinec – Štakorovec** (7 – 8 km SI od Dugoga Sela) davno su otkrivene bijele i druge gline kojima do danas nije pridavano veće značenje (zaboravljene su?). U tom su prostoru prva istraživanja provedena 1938. godine (usjeci, rovovi, jedna bušotina), kad se glinu namjeravalo otkopavati za potrebe keramičke radionice. Utvrđeno je da se ispod 4 m debelih žutih pjeskovitih glina u intervalu 4 – 10 m nalazi bijela glina, a od 10 – 12 m bijela masna glina, koju je keramički majstor ocijenio kao “pravi kaolin”. Dublje nije bušeno, mjesto radova nepoznato je, a uz izloženo, u jednom zapisu navodi se pak da su u Štakorovcu razvijene crvene i bijele gline iz kojih je pravljen šamot, dok je 1951. g. u ovome području (na nekoj novoj lokaciji?) bušenjem nađena žutoplavičasta, sivoplava i plava glina debela 4,5 m (interval 2,10 – 6,70 m) za koju se pretpostavljalo da bi odgovarala za proizvodnju keramike. Budući da se naslaga sličnih glina nalazilo i prigodom kopanja seoskih bunara područje Štakorovca uputno bi bilo detaljnije istražiti.

Nalazišta vatrostalnih materijala SI od **Pakraca** poznata su dugo pa su nakon Drugoga svjetskog rata otkopavani za potrebe ljevaonica u Daruvaru i Požegi glinoviti pijesci na Delinu brdu i pjeskovite gline u području Sigrovca. U bližoj prošlosti istraženo je ležište “Grahovljani”, otkriveno unutar gornjopontskih sedimenata. Građa ležišta jednostavna je: ispod 4,0 – 6,5 m debele krovine pliocensko-pleistocenskih šljunaka i pijesaka slijede vatrostalne gline te pjeskovite gline (produktivni kompleks debeo 15 m u sjevernom dijelu ležišta, prema jugu

zadebljava na 25 m) i u podini kremeni pijesci. U stupu uporabivih naslaga mogu se lučiti tri sloja masnih glina: gornji, debeo 1,00 – 3,20 m); srednji debljine 0,55 – 2,40 m; donji, 2,60 – 3,40 m. Preostali dio ležišta čine pjeskovite i šljunkovite sive i svijetlosive gline s mjestimičnim prijelazima u zaglinjene srednjozrnate i krupnozrnate pijeske i kremene šljunke. Sastav glina u svim je varijetetima isti, tako da i pjeskovite i šljunkovite gline uz dodatak vode imaju visoku plastičnost. U mineralnoj paragenezi glina zastupljeni su ilit, kaolinit, montmorilonit, kvarc, feldspat i muskovit. Ispitivanjem vatrostalnosti kvalitetnijih glina dobivene su vrijednosti SK 27 – 28, samo neke gline iz bušotina i raskopa bile su postojane na temperaturi iznad 1 200 °C, a dio i do temperature 1 400 °C. Smjesa glina i pjeskovito-šljunkovitih glina iz Grahovljana rabi se u ljevaonici; količine sirovine u ležištu mogu zadovoljiti potrebe ljevaonice desetljećima.

U **Orahovici** nalazi se jedina tvornica u RH koja temelji proizvodnju keramike na zalihama prapora u obližnjem ležištu. Prapor je prvo rabljen kao sirovina mjesne ciglane, dok se kasnije otpočelo s proizvodnjom keramičkih pločica. Svojedobno je okontureno ležište veličine 5 ha i 11 m debelim naslagama. Mineraloški riječ je o kaolinitno-ilitno-montmorilonitnim siltovima. Sirovina spada u skupinu srednje plastičnih (voda potrebna za obradu – 22 %), sušenjem se steže 6,9 %, boja uzoraka pečenih na 870 °C je cigla-crvena, na 950 °C tamnija cigla-crvena, na 1 030 °C cigla-crvena do bordo-crvena.

Dio **Korduna i Banovine** te područja na obodu Zrinske i Trgovske gore obiluju nalazištima keramičkih (i vatrostalnih glina), štoviše riječ je o prostoru s ponajvećom koncentracijom ležišta ovih sirovina u našoj zemlji, pri čemu postoji mogućnost da se, uz poznata, u budućnosti otkriju i nova ležišta. U sjevernome i SI podnožju Petrove gore sva se otkrivena gliništa nalaze unutar pliocensko-pleistocenskih sedimenata, dok su ona SZ i zapadno od Dvora istaložena unutar naslaga mlađega pliocena (roman). Rudna tijela u najpoznatijim ležištima dugačka su često i po nekoliko stotina metara i debela 5 – 10 pa i više metara. Sastavom gline su različita tipa – kaolinitne, ilitne, kaolinitno-ilitne, ili kaolinitno-ilitno-montmorilonitne. Najveća ležišta otkrivena su na slijedećim lokacijama:

- Ivošević gaj: nalazišta poznata prije Drugog svjetskog rata u okolici istoimena sela, potom kraj Kresovića i u Kolariću jarku; u popisu eksploatacijskih polja evidentirano polje površine gotovo 150 ha; vatrostalnost gline: SK 19 – 20;
- Kokirevo: već prvim radovima (1948. g.) utvrđeno je da se glina rasprostire u prostoru veličine 0,3 km², dok su kod groblja nađeni tragovi ranije eksploatacije; debljina glina je oko 5 – 6 m, spominju se i debljine 2 – 3 m, ali i veće od 10 m. Na brdu Stankovcu otkriven je nastavak ležišta Kokirevo, glina je debela 1,5 – 7,0 m i ima dobra vatrostalna svojstva (SK 26 – 29); danas je u prostoru Kokireva okontureno eksploatacijsko polje površine veće od 120 ha;
- Mazalica: u ležištu postoji nekoliko vrsta glina koje se pale u različitim tonovima i pogodne su za izradu podnih, zidnih i klinker pločica; debljina glina I. kategorije (bijeleg i svijetlosive, bez pijeska) iznosi 1 – 7 m (prosječno 4 m); po novijim podacima u Mazalici je izdvojeno eksploatacijsko polje površine oko 15,5 ha;
- Blatuša: jedno od najpoznatijih ležišta keramičkih i vatrostalnih glina u RH; podaci o ležištu dosta su različiti; prema jednome iz 1980. g. razabire se da su gline istaložene u paleomorfološkim depresijama u obliku 2 – 8 m debelih leća, te da im se u podini nalaze šljunci, a u krovini pijesci; glina je visokoplastična i može se uporabiti za izradu svih vrsta keramičkih pločica, sanitarije, kamenštine i klinker-glina za industriju vatrostalnih materijala srednje i niske vatrostalnosti (ima SK 29 – 31 i za bivše države kupovale su glinu šamotare iz Jesenica i Štora (u Sloveniji) i Arandelovcu (danas Srbija i Crna Gora); zapadno od ležišta Blatuše istraženo je ležište “Blatuša groblje” i otkrivena leća gline debele 4 – 8 m, proslojena s tri horizonta pijeska debljina 0,2 – 4 m; glina je plastična, ima vatrostalnost SK 19 – 26 i može se uporabiti u keramičkoj industriji;

- **Jl od Blatuše** nađeno je ležište keramičke gline u Mađarskom (ili Mađarevu) brdu; ležište ima oblik leće koja je u središnjem dijelu debela 16 m, dok prema rubovima istanjuje na 2 – 3 m; najkvalitetnija glina debela je 2,2 – 3 m, pogodna je za izradu zidnih, podnih i fasadnih pločica, a ležište je ocijenjeno vrlo perspektivnim zbog uporabivosti svih glina te blizine prometnice;
- na istočnom rubu Petrove gore otkrivena su nalazišta glina kojom prigodom su zabilježeni nalazi plavih, bijelih i sivih glina debljina većih od 10 m, a u jednoj bušotini čak 24 m; uz cestu Perna – Pecka (lokalitet Pećinsko brdo) glina je otkopavana još prije Drugoga svjetskog rata, tako da ovo područje možemo ocijeniti vrlo povoljnim za moguća buduća istraživanja;
- **Katinovac**: u grebenu na kojem se nalazi ovo selo uoči Drugoga svjetskoga rata otkopavan je čisti, bijeli kaolin i po nekim prosudbama u ležištu bi se moglo naći još nekoliko desetaka tisuća tona ovakve gline; na gliništima Crkvine i Staro Selo (južno i Jl od Katinovca) učinjena su svojedobno orijentacijska istraživanja i utvrđeno je da ondje slijed naslaga počinje sa šljuncima na kojima slijede sive, a na ovima sivožučkaste gline debljine 4 – 6 m; učinjena je probna obrada i glina bi se mogla uporabiti kao primarna komponenta u masi za izradu podnih i zidnih pločica, pa bi ovaj teren valjalo bolje istražiti;
- **Meterize**: ležište se nalazi oko 1 km zapadno od Bešlinca i poznato je već od vremena kad su ondje otkopavane željezne rude (oko 1920. godine); rudno tijelo ima oblik leće dugačke 240 m i debele 2 – 6 m; glina je kaolinitno-hidromuskovitna s primjesama montmorilonita; koliko je poznato posljednja istraživanja provedena su 1970. godine (“Jugokeramika” – danas trgovačko društvo INKER d.d. Zaprešić), utvrđeno je da u ležištu glina još ima, ali se od eksploatacije odustalo zbog tehničkih poteškoća (jamski rad, poremećene naslage, tekući pijesci u krovini, poplavljen rudnik);
- **Pedalj**: u ležištu na južnim obroncima Zrinske gore bijele, sive ili crne gline izgrađuju gotovo horizontalno položenu leću debljine 6 – 9 m; gline su sastavom kaolinitno-montmorilonitno-ilitnoga tipa, a na njima su istaloženi sloj kremenja pijeska debeo 2 m i naviše oko 15 m pjeskovite i siltozne gline; gline iz glavnoga ležišta su prije svega bile poznate kao vatrostalne gline (SK 28 – 29), a uporabljive su za izradu keramičkih pločica, sanitarne keramike, kamenštine i kiselo otpornih proizvoda; geološke zalihe glina iznosile su oko 2 milijuna tona i bile su podloga za izgradnju tvornice keramičkih pločica u Rujevcu; danas su u Pedlju “podijeljena” dva eksploatacijska polja – trgovačkom društvu KIO KERAMIKA d.d. Orahovica (34 ha) i trgovačkom društvu INKER d.d. Zaprešić (34 ha).

U **Lici** su ležišta kaolinitnih glina razvijena na granici srednjotrijaskih karbonatnih naslaga i transgresivno položenih klastičnih naslaga gornjega trijasa. Najčešće je riječ o “mješovitim” ležištima boksita, glinovitih boksita i boksitičnih glina. Najpoznatija su ležišta Grgin brijeg, Bađek, Vrace i Rudopolje. U ležištu Bađek (desetak km JZ od Gračaca), za razliku od ostalih, razvijene su samo gline. Crvene su do tamnosmeđe boje, u mineralnom sastavu određeni su kaolinit, ilit, hematit i pirit, a prema rezultatima tehnoloških ispitivanja mogle bi se uporabiti u industriji grube keramike. Velik je nedostatak ležišta što se nalazi u miniranom području.

U **Istri** su ležišta glina uporabljivih u keramičkoj industriji nađena u širem području Buja (Monte, Valica, Nova Vas), potom istočno od Rovinja (Campo Longo, Turnina, Sjenokoša I i II), a spominje se i još niz gliništa: Marčići, Kolone, Španidiga, Gradina, Dračevac, Valkarin, Zajednička im je značajka da su velikih površina i znatnih debljina (10 i više metara) i izgrađena od naslaga smeđih i crvenkastih glina koje ispunjavaju depresije u vapnencima donje i gornje krede i pokrivene su tanjim slojem crvenice. Na vrijednost nabrojanih ležišta upućuju osnovni podaci o nekima od njih:

- **Monte**: istražene su dvije lokacije – na prvoj (JZ od sela) radi se zapravo o dva ležišta odvojena cestom, od kojih je veće (SZ) dolina duljine 1 km i širine 200 m – 300 m, a

- manje (JI) depresija veličine oko 300 m x 200 m, dok je na drugoj (JI od sela) istraženo ležište veličine 600 m x 300 m, a u svim ležištima dokazana je debljina glina 9 – 10 m (pri čemu dio bušotina nije dopro do podine); tehnološkim probama utvrđeno je da se gline mogu primijeniti u proizvodnji zidnih, podnih, sintrovanih i klinker-pločica, fasadnih pločica, a neki se kompoziti mogu uporabiti za proizvodnju kanalizacijskih cijevi i kiselo otpornih proizvoda; mogu se također uporabiti u ciglarskoj industriji;
- Valica: ležište se nalazi u uskoj dolini, dugačko je kojih 500 i široko oko 160 m, utvrđena je debljina glina 10,5 – 11,5 m, a bušenje je u glini prekinuto; glina je uporabiva za izradu zidnih, podnih, sintrovanih i klinker-pločica, fasadnih pločica, kanalizacijskih cijevi i kiselo otpornih proizvoda);
 - Nova Vas: ležište je južno od sela, u dolini dugoj oko 220 m i širokoj kojih 120 m; u JI dijelu ležišta bušeno je kroz glinu 11 m i nije se doprlo do podine; ispitivanjem je utvrđeno da se iz ovdašnje gline mogu raditi gotovo isti proizvodi kao i iz glina u ležištima Monte i Valica.

Neka od sličnih ležišta u okolici Buja i Rovinja otkopavana su za potrebe tvornice keramičkih proizvoda u Pićnu.

Jedino značajnije ležište keramičke gline nalazi se u **Dalmaciji** kraj Privlake (SZ od Nina). Slijed naslaga zastupljen je izmjenom glinovitih siltova, leća siltoznih glina i proslojaka kalkarenita. Spomenuti kalkareniti mogu se pratiti od Lučice u Privlaci do Nina, a potencijalnu sirovinu čine naslage taložene poviše njih. Glina je montmorilonitno-kaolinitno-ilitnog tipa s dosta vapnenca. Tehnološkim probama utvrđeno je da kompozit ima širok interval sintrovanja, a zbog visoke plastičnosti smatra se zanimljivom keramičkom sirovinom te može poslužiti kao dodatna komponenta u obradi pjeskovitih glina.

(2) Bentonitna glina

Bentonitne gline u RH su otkrivene u naslagama triju stratigrafskih razina: našlo ih se unutar malmskih Lemeš-naslaga u Svilaji (Štikovo, Maovice), u donjomiocenskim naslagama u Hrvatskome zagorju (područje Bednje) i JZ priobalju Moslavačke gore (Gornja Jelenska), te u badenskim sedimentima u Hrvatskome zagorju (Poljanska Luka, Radoboj), JZ priobalje Moslavačke gore (Ognjilo) i u Baranji (Bansko brdo – nalazište neistraženo). Dosad nije utvrđena starost bentonitnih glina u Lici (Divoselo), ali ima pokazatelja da su one (i tufovi iz kojih su nastale) neogenske starosti. Geneza svih nabrojanih glina identična je. Istraživanjem strukture glina iz najpoznatijih ležišta utvrđeno je da su nastajale *in situ*, alteracijom piroklastičnih stijena, najčešće vitroklastičnih tufova (Maovice – Štikovo, Poljanska Luka, Gornja Jelenska) ili kristaloklastično-vitroklastičnih lapilnih tufova (Bednja). U mineralnoj paragenizi glina, uz dominantan mineral montmorilonit, u značajnijoj količini zastupljeni su plagioklasti, često zeolit, ponegdje ilit, kao akcesorni kremen, tinjci, klorit i dr.

U **Svilaji** bentonitne gline nađene su unutar malmskih Lemeš-naslaga zastupljenih vapnencima, dolomitiziranim vapnencima te dolomitima u izmjeni s radiolarijskim i kalcedonskim rožnjacima. Unutar dolomita i kremenih stijena postoje najmanje dva sloja glina, a istražena su dva ležišta:

- u Štikovu se slojevi po pružanju mogu pratiti 200 m, gornji je debeo najviše 1,2 m, povremeno istanjuje na 0,2 m ili isklinjuje, dok debljina donjega iznosi 2,5 – 6 m;
- u Maovicama debljina gornjega sloja je promjenljiva, tako da su u raskopima izmjerene vrijednosti 1,5 m, 2,5 m i 5,5 m, pa se može pretpostaviti da se sloj od maksimalne debljine istanjuje ili po pružanju raslojava, jer su istraživačkim radovima u jaruzi Bunarić i u nekim bušotinama nađena tri sloja gline. Tehnološkim ispitivanjem gline iz Maovica utvrđeno je da je ona uporabiva u industriji papira, sapuna i boja, može se koristiti u proizvodnji cementa, u smjesi za injektiranje i upotrijebiti za izradu suspenzije za isplake. Pečenjem na 1 280°C glina postaje bijela, zvonka i nesavijljiva i

dobro prima glazuru. Talište gline dopušta da se može uporabiti za izradu keramičkih proizvoda, no nedostatak joj je da se dosta steže.

Bentonitne gline iz Svilaje dosad nisu iskorištavane, izuzev jednom za probu, kad je pred nekoliko desetljeća otkopano 150 t gline za potrebe proizvodnje bijeloga cementa u Kaštel Sućurcu.

U **Lici** je dosad otkriveno jedno veće ležište bentonitne gline. Nalazi se u Divoselu, točnije u području istočnoga dijela zaselka Vedro Polje. Ležište je istraživano raskopima i bušotinama na površini 300 m x 300 m, ali konačan sud o njegovu potencijalu nije dan. Glina jest kvalitetna (tehnoškim ispitivanjem utvrđeno je da su pojedini kompozitni uzorci pogodni za izradu isplačnoga bentonita, ljevačkoga bentonita te za pripremu dekolorantnih glina), spominju se tri sloja (0,30 – 0,50 m; 1,60 – 2,20 m; 2,0 m), no njihov položaj i međusobni odnosi nisu do kraja razjašnjeni, čini se, uz ostalo, iz zbog vrlo izglednog proslojavanja glina i tufova (koji su također uporabivi). Dosta je pokazatelja koji upućuju da bi ovo ležište bilo nužno detaljnije istražiti.

Vrlo značajna nalazišta bentonitnih glina poznata su u **Hrvatskom zagorju** gdje su one razvijene u donjomiocenkim i badenskim sedimentima. Najznačajnija ležišta donjomiocenskih glina nalaze se zapadno i SZ od Bednje. Ističu se dva ležišta:

- Šeprun: sloj gline debeo 1,10 – 2,00, iskorištavana je od 1959. do 1976. godine (kad je otvoren rudnik Šaša); glina je uporabiva za proizvodnju aktivnih zemalja i ljevačkih bentonita, a 1988. godine na grebenu zapadno od bivšega rudnika utvrđeno je da zaliha glina u tom području još ima – tri bušotine raspoređene pravcem S – J na dubinama 30 – 63 m dopirale su do sloja gline debela 0,90 – 1,30 m.
- Šaša: glina se nalazi unutar krupnozrnatih pješčenjaka, ima oblik pločasta tijela debela 10 – 35 m i vrlo strmo položena (više od 70°); glina je pogodna za izradu ljevačkog bentonita, ali ne i za spravljanje isplake. Rudnik je radio još pred desetak godina i onda je iznenada zatvoren.

Uz dva najpoznatija bednjanska rudišta, u ovome području našlo se (mjestimice i otkopavalo) bentonitnu glinu na još nekoliko lokacija: u predjelu Vrbna (sloj debeo 1,0 m) i potom SI na potezu Purga – Medvedi (sloj istanjuje na 0,80 m pa i na 0,40 m).

Badenske bentonitne gline nalazimo u Poljanskoj Luki, u terenu od Poljanske Luke prema Pregradi te u predjelu Radoboja. Najpoznatije je ležište u području Poljanske Luke, gdje su u središnjem dijelu brda Bratkovec istaložena tri sloja bentonitnih glina, od kojih se dva (niža – I. i II.) mogu pratiti u duljini od 1 800 m. Najniži, I. sloj debeo je 0,6 – 1,0 m, 9 – 12 m ponad njega nalazi se II. (glavni) sloj debeo 0,8 m, dok se III. sloj nalazio 20 m ponad glavnoga i otkopavan je samo na jednom mjestu, gdje mu je debljina iznosila 0,7 m. Glina iz Poljanske Luke mogla se rabiti za pravljenje smjese za injektiranje, a nalazila je plasman u prerađivačkoj industriji. Zalihe gline ovdje su, nažalost, poodavno iscrpljene i rudnik je zatvoren.

Istraživanjem područja između Poljanske Luke i Pregrade nisu polučeni značajniji rezultati, dok je u predjelu Radoboja, na Kostanjevcu bregu, više bušotina probušilo sloj gline debeo 0,50 – 1,20 m, a jednom su bušotinom zahvaćena dva sloja debela 1,2 i 0,8 m.

U JZ pribrežju **Moslavačke gore** bentonitne su gline, kao i u Hrvatskom zagorju, prisutne u donjomiocenskim i badenskim taložinama.

Najznačajnija donjomiocenska ležišta koncentrirana su u okolici Gornje Jelenske (6 km od Popovače), U poznatim ležištima Draga, Krč i Široki jarak unutar slatkovodnih šljunaka, pijesaka, silita, pjeskovitih i tufitičnih lapora, tufita i glina nalaze se tri sloja bentonitnih glina: podinski (III.) debeo 0,15 – 0,90 m, srednji (II.) sloj debeo 0,20 – 1,20 m i gornji, krovinski (I.) sloj debeo do 2,0 m, prosječno 0,90 m. Mjestimice su III. i II. sloj spojeni u jedan. Bentonitne gline spadaju među najkvalitetnije sirovine za uporabu u ljevarstvu, uporabive su u izradi smjese za injektiranje, nakon obrade izvrstan su dekolorant, pogodne su za punila i dr. Isplačna im svojstva nisu zadovoljavajuća, no zbog moguće široke primjene eksploatacija je dugo potrajala

unatoč teškim uvjetima jamskoga rudarenja (tanki slojevi, živi pijesci, bubrenje glina, poremećenost naslaga).

Zapadno od Jelenskoga potoka su ležišta bentonitnih glina na dva mjesta i smatra se da su badenske starosti: u Muvrinskom jarku okontureno je ležište koje ima oblik leće dimenzija 170 m x 7 m, a u predjelu Ognjila debljina gline je također 7 m. Ove gline slabije su kakvoće od donjomiocenskih pa je svojedobno otpočeta eksploatacija prekinuta, da bi kasnije bila obnovljena, jer se glina može uporabiti kao punilo u stočnoj hrani.

(3) Kremen i pijesci i pješčenjaci

U Republici Hrvatskoj postoji vrlo duga tradicija uporabe kremene sirovine: od Antike (Istra), XVII. i XVIII. stoljeća (Vis za tvornicu stakla u Muranu, Gorski kotar, staklana u Trakošćanu i dr.) pa sve do danas (obodi Slavonskih gora na više mjesta). Ležišta kremene sirovine moguće je prema genezi razlučiti u 4 skupine od kojih samo prve dvije imaju gospodarsku važnost. To su:

- marinski i jezerski rezistati permotrijaske, miocenske, pliocenske, pliocensko-pleistocenske i kvartarne starosti,
- unutar karbonata gornjojurske i donjokredne starosti,
- kvartarni, eolskoga podrijetla i
- pegmatitne žice.

Kremenih pijesaka i pješčenjaka iz prve skupine ima u Hrvatskom Zagorju, po obodima Moslavačke gore, Psunja, Papuka, Krndije, Samoborskog gorja, u okolici Ozlja i Karlovca, u Kordunu i Banovini, u Gorskom Kotaru, Lici i okolici Knina i Sinja. Nešto detaljnije opisat će se samo velika poznata i izgledna ležišta.

- 1) Hrvatsko Zagorje. U Kostelu je ležište uglavnom iscrpeno. Uz njega, ovdje je i Jerovec s oko 20 m debelim naslagama pliocensko-pleistocenskih kremenih pijesaka, dobro sortiranih. Prema kemijskim analizama sadrži SiO_2 od 94,76 do 95,63%. Može se koristiti za proizvodnju stakla, siporeksa i pješčano-vapnenih opeka. Vadi se za tvornicu stakla "Straža" i kao građevni materijal.
- 2) Moslavačka gora. U području Vrtlinska-Suhaja leže gornjopontski kremen i pijesci prosječne debljine oko 40 m. Istraživani su za potrebe tvornice stakla u Lipiku. Vađen je i za keramičku industriju. Zalihe se procjenjuju na milijune tona. Kao najizglednije područje ovdje jest prostor sljevova potoka Velike i Male Bršljanice sa široko rasprostranjenim, bijelim, srednjozrnatim gornjopontskim pijescima (SiO_2 91,15-93,34%). Veće količine nalaze se i u Mramor Brdu ("paludinske naslage") i u okolici Selišta (gornji pont).
- 3) Psunj. Kremen i pijesci ovdje su kao sirovina poznati već dugo; naime, iz ležišta Jagma iskopavanje je počelo još 1922. godine. U široj okolici kremen i pijesci leže u 5 gornjopontskih horizonata i u 9 horizonata srednjega i gornjega pliocena. Kemijske analize su pokazale više od 90% SiO_2 . Gornjopontski pijesci su bijeli, čisti, srednjozrnati. rezerve su vjerojatno u milijunima tona. Kremen i pijesci područja Jagma-Janja Lipa-Novska-Paklenica se po pružanju i nagibu rasprostiru i po nekoliko stotina metara, a uz relativno tanku krovinu to ih označava pogodnima za otvaranje površinskih kopova. To bi, dakle, bilo područje perspektivno za otkrivanje novih ležišta uz odgovarajuća prethodna istraživanja.
- 4) Papuk-Krndija. Od Grahovljana do Branešaca nalaze se dvije razine kremenih pijesaka donjopontske starosti, popriličnih debljina i povoljnog granulometrijskog sastava, ali lokalno s manje od 90% SiO_2 . Istražena su dva ležišta: "Novo selo" i "Branešci" koja zajedno predstavljaju najveću akumulaciju kremenih pijesaka u RH. Slojevi pijesaka su prosječne debljine 32,2 m, odnosno 23,6 m. Zalihe su ogromne-možda i desetak milijuna tona što bi valjalo istražiti. Ovdje je i veliko ležište gornjopontskih pijesaka pretežno bijele boje, u sloju prosječno debelom 33 m pod imenom "Vranić". Pijesak se eksploatira za tvornicu stakla u Lipiku. Spomenuti se sloj proteže i dalje prema ISI gdje su lokaliteti Smiljanovac, Potočani i Radovanac. Iz ovoga zadnjega vadi se pijesak za ljevaonice u Požegi i Osijeku.

- 5) Samoborsko gorje. Istraženo je ležište na području Grdanjci-Rebar s kremenim pijescima nastalim trošenjem permskih pješčenjaka. Karakterizira ih veliki sadržaj SiO_2 (92,98%), nizak Fe_2O_3 (1,90%) i izostanak karbonata. Bili bi pogodni za proizvodnju pješčano-vapnene opeke.
- 6) Zapadno od Ozlja i zapadno od Karlovca leže pliocensko-pleistocenski pijesci vrlo dobre kakvoće. Bilo bi vrijedno odrediti njihove količine odgovarajućim istraživanjima.
- 7) Na potezu Vojnić-Gvozd-Glina-Bešlinac detektirano je oko 20 ležišta pliocensko-pleistocenskih kremenih pijesaka, no, relativno su slabo istraženi i iskorištavani. Za lokalnu uporabu vađeni su u području Međedak-Pekić brdo-Štakor, iz ležišta Slavsko polje za uporabu u ljevarstvu, a nalazišta Mazalica i Miličevići preporučuju se za detaljna istraživanja. U drugu veliku skupinu (silicijske stijene u karbonatima) uključena su nalazišta u Istri i na otoku Visu. Tamo se unutar gornjoalbskih (donja kreda) vapnenaca nalaze u tri sloja rastresiti i/ili vezani kremenij pijesci/pješčenjaci. Nakon što im je odgonetnuta geneza, pišu se kao "pijesci" i "pješčenjaci" jer ih se želi razlikovati od pravih kremenih pijesaka i pješčenjaka – rezistata. Izvorna tvar je bio vulkanski pepeo. Način postanka je uvjetovao vrlo promjenjiv sastav ovih silicijskih taložina tako da im količina SiO_2 varira od 50 do 98 %. Međutim, srednji, najdeblji sloj, ujedno s najviše SiO_2 , od davnine je eksploatiran i u Istri i na Visu. Danas se vadi još samo u Istri gdje je debeo od 1 do 6 m.
- 8) Kremenij "pijesci" i "pješčenjaci" u Istri nalaze se u dva odvojena područja. Jedno je na potezu Savudrija-Buje (Bujska antiklinala), s dobro otvorenom zonom sjeverno od Grožnjana. Drugo je u istočnom krilu zapadnoistarske antiklinala u zoni širine od 1 do 3 km, na potezu Tinjan-Žminj-Foli-Pinezići-Loborika-Pula. Najpoznatije ležište je ono 30-tak km dugo od zaselka Foli do Pule. S obzirom na kakvoću, ovaj se "pijesak" rabio u staklarstvu, u kemijskoj i elektronskoj industriji te u industriji građevinskih materijala. Godišnje se proizvodilo 40 000 tona. S obzirom na potencijal, ovakva se proizvodnja mogla održavati još desetljećima.
- 9) Godine 1991. utvrđeno je da su slojevi silicijskih sedimenata na Visu prema starosti (gornji alb) i načinu pojavljivanja identični onima u Istri (tri sloja kremenih "pijesaka" i "pješčenjaka"). Drugi (srednji) sloj je glavni, a debeo je od 1 do 6 m. Dobro ga se prati na zapadu otoka na liniji Dragodir-Lestićev dol. Kvarc se pojavljuje uglavnom kao agregat različite čvrstoće, rjeđe je sipak. Količina SiO_2 je neujednačena. Nakon geoloških istraživanja 1957. godine zaključeno je da su rezerve kremenja velike pa su gospodarski zanimljive. Potrebna su odgovarajuća daljnja istraživanja.

(4) Ostale kremene sirovine (rožnjaci, kvarciti, pegmatiti)

U skupinu ostalih kremenih sirovina uvrštene su sirovine širokog raspona geološke starosti, različitog načina postanka te načina pojavljivanja. Najstariji su paleozojski i trijaski kvarciti i pješčenjaci, slijede sedimenti gornje jure (Lemeš-naslage) te kvartarne naslage.

- 1) Na sjevernom, zapadnom i južnom dijelu Papuka nalaze se permo-trijaski pješčenjaci, slabo metamorfozirani pa ih se može nazvati i kvarcitima ili "pješčenjaci-kvarciti". Udio kremenja je vrlo velik. Nisu posebno istraživani što je šteta. Nešto se više zna o pješčenjacima-kvarcitima sa sjevernog Papuka (zona Jankovac-Planina-Petrov vrh-Vrljetina-Peskova). Kod Peskova, npr., otvorena je od 50 m do 80 m visoka stijena vrlo čistog kremenog materijala. Kemijskim se analizama pokazalo da SiO_2 ima od 90,20 do 93,44%. Ili od Sirača vađeni su pješčenjaci-kvarciti kao tehnički građevni kamen.
- 2) U Lici postoje tri lokaliteta kremenih sirovina povezanih s permo-trijaskim stijenama, o kojima ima nekih podataka. Po predaji u Velikoj Popini je vađen kvarc iz sloja debelog 1 m, za sada, iz stijena nepoznate starosti. U okolici Srba razvijeni su kvarcni pješčenjaci i pijesci debljine do 20 m; uz kvarc sadrže čestice kvarcita, rožnjaka, kvarcnih škrljavaca i feldspata. Uporabiv je u ljevarstvu, a zalihe su nekoliko stotina tisuća tona. Zapadno od naselja Zorice (S od Sinja) utvrđena je leća kvarcnih taložina nastalih trošenjem Lemeš-naslaga, u kojoj je odnos krupnih frakcija i pijeska 70:30. Frakcija iznad 0,6 mm sadrži 93,4-96,7 % SiO_2 . Procijenjene zalihe iznose oko 1,8 milijuna tona.

- 3) Gornjojurske silicijske taložine (Lemeš-naslage) na području Like, Svilaje i Dinare sadrže laminirani krypto-mikrokristalasti kalcedonsko-kvarcni sediment i vrlo često radiolarijske rožnjake. Za buduća istraživanja u Lici izgledno je područje Brotnja-Suhaja-Zavale. Zanimljiv je i teren oko Stare Straže (SZ od Knina), gdje se nalazi poznati izdanak boranih Lemeš-naslaga, koji je zaštićeni geološki spomenik prirode.
- 4) Tipičan razvoj Lemeš-naslaga nalazi se u Svilaji na više lokaliteta. Od stanovite vrijednosti ima ih nekoliko. U području Štikovo-Maovice je zona silicijskih taložina duga gotovo 10 km, izgrađena od dva paketa od kojih je gornji dobro uslojen čisti rožnjak, debljine 3-5 m, najviše 10 m, sa SiO₂ 98,60%. Slično prethodnome, kod Otišića izdanci rožnjaka dolaze u zoni dugoj oko 2 km, u debljini 2-10 m. Oba nalazišta, u koja treba pribrojiti i Ogorje, bi se moglo jednostavnim metodama istražiti i zatim eksploatirati površinskim kopovima. Ležišta kvarcnog materijala Baljci I. i Baljci II., uz cestu Matići-Baljci, dolaze u produktivnim debljinama od 8 do 15 m, a povremeno se vade za industriju ferosilicija i ferokroma. U Plani se nalaze uopće najdeblje naslage silicijskih naslaga. U dijelu ležišta, istraženom i pripremljenom za rudarenje, debljina rožnjaka je do 25 m. Odnosne naslage su jače poremećene, borane i lomljene, krte su, te se teško pridobiva krupnija frakcija. Udio SiO₂ je 95,69 %. Ovo ležište spada u skupinu velikih ležišta sa zalihama od 0,5 milijuna tona. Oko 800 m SI od Plane nalazi se manje, ali također izgledno ležište Šunići.
- 5) Podno Dinare stanovitu vrijednost imaju ležišta kvarca unutar malmskih dolomita i dolomitnih breča u Koljanima (ležište "Glavica" ima dokazane rezerve B +C₁ kategorija 0,5 milijuna tona) i Biteliću (nije do sada istraživano). Kremen iz pegmatita do sada je vrlo slabo istražen. No, u literaturi se spominju dva mjesta gdje je vađen žični kremen. (1) U Psunju, nedaleko od Šeovice, nalazi se od 0,5 do 1,5 m debela kremena žica iz koje se opskrbijavala tvornica ferolegura u Šibeniku. (2). U Papuku, u predjelu Točka, svojevremeno je eksploatiran kremen i to za potrebe staklane u Zvečevu.

(5) Barit (težac)

Najpoznatija rudišta barita u našoj zemlji nalaze se u Petrovoj gori, Gorskome Kotaru i Lici. U rudarskom smislu beznačajnih pojava nađeno je u Medvednici i Trgovskoj gori.

U **Petrovoj gori** sva gospodarstveno vrijedna ležišta nalaze se u gornjopermskim sedimentima i koncentrirana su na površini veličine 6 km x 0,3 – 0,7 km. Rudna su tijela razvijena u tjemenu antiklinorija izgrađena od boranih pješčenjaka i konglomerata, generalnoga pružanja SSZ – JJI, a baritom su ispunjene pukotine i prsline položene približno okomito na pružanje naslaga. Orudnjenje je hidrotermalnoga podrijetla i u literaturi poznato pod nazivom "epitermalne baritske i sideritno-baritske žice". Žice su duljina od nekoliko desetaka do stotinu i više metara, iznimno i duže, u dubinu ih se može slijediti 60 – 80 m, a debele su 0,5 – 5,0 m. Rudna tijela nisu cjelovita, već su rasjedima iskidana u blokove. Vrijeme nastanka orudnjenja nije jednoznačno određeno – većina znanstvenika smatra da je mineralizacija otpočela na prijelazu iz perma u trijas, dok je u novije vrijeme izrečena pretpostavka da su ležišta barita nastala u razdoblju tercijar – kvartar. Paragenezu rudnih žica čine barit, siderit, kvarc, halkopirit, a kao sekundarni pojavljuju se getit i lepidokrokit. Najznačajnije žice nalaze se u području brda Kijak, Klokočevu jarku, Kamenitoj glavici (ležište Sivac, u kojemu su sveukupne zalihe rude iznosile, po prosudbi, 75 000 t) i Gejkovac. Drži se da je glavina rude iz nabrojanih ležišta otkopana te da je izgledno da određene zalihe postoje u terenu između Kijaka i Klokočeva jarka.

U **Gorskome Kotaru** baritno orudnjenje najčešće je odloženo neposredno na paleozojskim (permskim) klastičnim stijenama ili je interstratificirano u dolomitima što slijede na permskim sedimentima. Budući da u krovini navedenih naslaga leže sedimenti kojima je dokazana donjotrijaska starost, to je 5 – 15 m debelu produktivnu baritno-dolomitnu zonu uobičajeno označavati kao prijelazne naslage na granici perm-trijas. Baritna rudna tijela imaju oblik većih ili manjih leća podjednake duljina i širina, veličina od nekoliko metara do nekoliko stotina metara, debljina 1 – 3 m, mjestimično i do 5 m. Najbogatija rudna tijela sadrže 70 – 90 % barita, a u

paragenezi su, osim barita, prisutni melnikovit-pirit, markazit, kvarc i limonit. Uz primarna često su razvijena i sekundarna ležišta. Kemijskim analizama najkvalitetnijih uzoraka barita dobivene su ove vrijednosti: BaSO_4 od 93,30 do 98,00 %, SiO_2 od 0,34 do 0,84 %, Fe_2O_3 od 0,72 do 1,04 %, Al_2O_3 od 0,27 do 2,54 %, CaO od 0,26 do 0,76 %, MgO od 0,15 do 0,69 %; gustoća barita je 4,12 – 4,38. O genezi barita mišljenja su podijeljena i u osnovi mogu se lučiti dvije pretpostavke:

- po jednoj, razvijena su dva tipa orudnjenja, od kojih skladovi i slojne žice barita s piritom pripadaju submarinsko-ekshalativnim ležištima, dok manja gnijezda barita praćenog piritom i viteritom imaju metasomatski karakter i spadaju u sekundarne hidrotermalne pojave;
- po drugoj, zagovara se postanak orudnjenja složenim fizikalno-kemogenim procesima u ranodijagenetskoj fazi, kad je dispergirani barij migrirao iz permskih taložina i bio precipitiran u nadležecem dolomitu.

Najbrojnija ležišta barita u Gorskoj kotaru pronađena su oko Mrzlih Vodica (dvadesetak lokaliteta: Mrzlica, Kosmačev brijeg, Školski brijeg, Glavica, Opaljenac, Vučja šija, Štrampuh, ...), u okolici Lokava (Homer, Kozdom, Glinište, ...), potom u predjelu Zelina i Crnoga Luga. Organizirano rudarenje potrajalo je oko tri i pol desetljeća i prekinuto je iz nepoznatih razloga pred dvadesetak godina.

Ležišta i pojave barita u **Lici** nalaze se u oko 9 km dugu i 1,5 – 3,5 km široku paleozojskom prodoru otvorenu između Ličkoga Cerja (Sveti Rok) i Štikade (4 km SZ od Gračaca). Orudnjenje je razvijeno unutar karbonskih sedimenata, zastupljenih glinovitim škriljancima, vapnencima, dolomitima, kvarcnim konglomeratima i fuzulinskim pješčenjacima. Primarno je barit razvijen u obliku nepravilnih lećastih slojeva, žilica i gnijezda unutar dolomitno-vapnenačke zone promjenljive debljine (10 – 50 m). Takva su ležišta Pilar (najveće poznato ležište barita u RH: po pružanju produktivnu zonu može se slijediti 250 m, zaliježe s nagibom 50 – 60° do dubine 140 m, debljina dolomitno-baritnoga paketa iznosi 10 – 30 m, baritne rude 5 – 22 m), Kravarica, Bat i Antičin gaj. Oko primarnih ležišta nastajali su i sekundarni nanosi, a takva su ležišta nađena još i u predjelu Šarca, Brnićeva i Osredka. U rudnoj paragenezi glavni mineral je barit i pretežno je riječ o monomineralnom orudnjenju. Uz barit golim se okom zapaža pirit, a u mikroskopu još sfalerit, galenit, getit i lepidokrokit. Ruda iz primarnih, dakako i iz sekundarnih ležišta vrlo dobre je kakvoće – sastav oprana barita iz ležišta Pilar ilustriraju slijedeći rezultati analiza: BaSO_4 od 93,76 do 98,05 %, SiO_2 od 0,67 do 1,23 %, Fe_2O_3 od 0,59 do 2,72 %, Al_2O_3 od 0,30 do 0,64 %, CaO od 0,26 do 0,43 %, MgO od 0,02 do 0,54 %; gustoća barita je od 4,26 do 4,35. Smatra se da se veća rudna tijela (skladove i slojne žice) po genezi može svrstati u skupinu submarinskih ekshalativnih ležišta barita s piritom, dok su spletovi žilica, pojedinačna gnijezda i inkrustacije pri tome shvaćeni kao sekundarno-hidrotermalne metasomatske pojave (Na sličan način je objašnjavano podrijetlo istodobnih malobrojnih pojava barita u Trgovskoj gori kao i prije opisanog permsko-trijaskog orudnjenja u Gorskoj kotaru.).

Barit se u Lici rudario četrdesetak godina i u tom su razdoblju iscrpljena gotovo sva sekundarna ležišta. U ležištu Pilar neko vrijeme otkopavana je i ruda iz primarnoga ležišta, no ta se proizvodnja nije dugo održala.

(6) Feldspati (glinenci)

Feldspati ili glinenci su mineralne sirovina koja se u nas rijetko nalazi, možda zbog načina pojavljivanja, a možda i neistraženosti potencijalnih nalazišta. Budući da se spomenuti minerali pojavljuju u većoj koncentraciji u pegmatitnim žicama otkriveni su kao primarno orudnjenje samo u eruptivno-metamorfnim stijenama **Slavonskoga gorja**:

- još prije Drugoga svjetskog rata u jarku kraj Moslavačke Slatine (u **Moslavačkoj gori**, oko 1 km južno od kamenoloma granita) otkrivena je desetak metara duga i 2 m debela pegmatitna žica u kojoj je zamijećena znatna količina ortoklasa i kvarca, a dosta kasnije zapažena je SI od Gornje Jelenske slična žica izgrađena od mikrokлина, ortoklasa i kvarca;

- najznačajnija pegmatitna rudna tijela dosad su otkrivena u **Papuku**, u području Velikog i Malog Debeljaka te Točka (sve istočno od ceste Voćin – Zvečevo); žice pegmatita ondje su debele i do 8 m, a njihovu paragenezu tvore kvarc, mikroklin, biotit, muskovit (vidjeti: TINJCI), granat, šelit, cirkon i monacit; iz žica su svojedobno iskorištavani kvarc (za potrebe staklane u Zvečevu), feldspati i tinjci; pegmatitnih žica debljina često većih zamijećeno je i u migmatitnim gnajsovima u gornjim dijelovima tokova Budanice, Vojlovice, Gudnoge i drugih potoka; sličnih žica zamijećeno je i u granitima Voćina (Ljutoč), no ova nalazišta do danas nisu istraživana.

(7) Grafit

Najpoznatija nalazišta grafita i grafitičnih škriljavaca u RH nalaze se u slavonskim gorama Psunju i Papuku. Znanstveno i rudarski dosad su više i bolje istraženi grafiti u **Psunju**, ali su s obzirom na geološke odnose i način pojavljivanja grafita dostignute spoznaje vjerojatno posve primjenjive i u **Papuku**. Grafit se nalazi unutar paleozojskih (devonsko-karbonskih) škriljavaca i metagrauvaka, koncentriran (u manjoj mjeri) u leće i nepravilne “slojeve” s 40 – 60 % C, ili je ostao (pretežito) u disperznom stanju, što je, smatra se, posljedica nedovoljno visokih temperatura i pritisaka u vrijeme preobrazbe ugljevitih tvari. Ruda u **Psunju** redovito je mikrobrečaste građe. Angularni fragmenti grafita veličina su od nekoliko mikrona do 6 mm, a vezivo pretežno čine kvarc, muskovit, hidrotinjci, klorit i epidot. U **Papuku** fragmenti grafita vezani su crnom glinom i zbog toga je ruda dosta mekana. U pogledu geneze grafita (raspravljalo se dosad samo o psunjskima) mišljenja su samo dijelom podudarna. Po jednim riječ je o metaantracitu nastalom regionalnom metamorfozom stijena s ugljenom, dok je po drugima moguće lučiti grafite dviju stratigrafskih razina i dvojaka podrijetla: starije (prekambrijske) “primarne” grafite, nastale regionalnom metamorfozom pelitnih ugljevitih sedimenata i mlađe (donjokarbonske), nastale pretaloživanjem starijih. Starijima smatraju proslojke, leće i raspršeni grafit u grafitičnim škriljancima razvijenim unutar serije kvarcno-sericitnih škriljavaca (potok Rakovac) i uz gnajsove unutar grafitnih stijena (Omanovac, Rašaška), dok mlađima drže grafite u grafitičnim škriljancima unutar metagrauvaka (Brusnik, gornji tok Livornice). Kvaliteta jednih i drugih grafita slična je (jer mlađi nisu podvrgnuti novoj metamorfozi), ali je razlika u veličini rudnih tijela vrlo naglašena u korist mlađih.

U **Psunju** su grafit i grafitične stijene otkriveni u trima odvojenim područjima:

- zona Brusnika koja se stere od Brusnika do Bučja (oko 10 km) s najvećim rudnim tijelom u Brusniku (leća po nagibu duga 100 m, široka 40 – 70 m, debela 0,80 – 2,00 m, mjestimice do 5,00 m; eksploatacija prekinuta zbog prodora vode 1963. godine);
- zona Omanovac – Rašaška (leće u predjelu Omanovca, Hambarišta i Rašaške);
- zona Brezovo polje – Sivornica, duga oko 7 km, s rudnicima zatvorenim 1971. godine

Najpoznatije ležište u **Papuku** otkriveno je u Kaptolu, istraživano je i otkopavano nakon Drugog svjetskog rata. Postoje dva sloja od kojih glavni doseže debljinu 1,00 – 1,60 m. Eksploatacija je prekinuta kad se doprlo do rude u kojoj je bilo tek 25 – 35 % ugljika. Smatra se da su preostale zalihe kvalitetnijega grafita u slavonskim planinama umjerene, no tvrdi se da postoji mogućnost oplemenjivanja grafitičnih škriljavaca, kojih su zalihe u Psunju i Papuku velike.

(8) Milovka (talk)

U RH postoji samo jedno značajnije područje u kojem se našlo milovke u nešto većoj količini. Ono se nalazi u II dijelu **Psunja**, u području Šnjegović – Orljavac a u literaturi je najčešće spominjano kao nalazište milovke (talka) “kod Koprivne”. Uz spomenuto, nalazi ove sirovine zabilježeni su još u zapadnom podnožju Zrinske gore te u Trgovskoj gori, no riječ je tek o zanimljivim mineraloškim pojavama.

Orudnjenu zonu u Psunju čine talkno-kloritni škriljavci što se nalaze unutar granatno-staurolitnih gnajsova. Zona se pruža pravcem JZ – SI, dugačka je kojih 7 km, široka oko 1,5 km i gotovo u svakom jarku okomitom na njezino pružanje mogu se naći 1 – 4 sloja ili lećasta sloja talknih

škriljavaca, promjenljivih debljina (manje od 1 m pa do 10 m) i strmih nagiba prema SZ ili JI. Paragenezu talkno-kloritnih škriljavaca čine klorit, kvarc, muskovit, talk i u maloj količini kalcit, coisit i pirit. Smatra se da je talkno-kloritni škriljavac nastao metasomatskim procesima, pri čemu je došlo do značajnija odnošenja alkalija, djelomična odnošenja kalcija i obogaćenja magnezijem H_2O^+ . O podrijetlu hidrotermalnih otopina koje su prodirale duž "sloja" i izvršile metasomatske promjene postoje dvije pretpostavke. Po jednoj kloritizacija je izvršena tijekom metamorfoze psunjskih stijena i hidrotermalne otopine potječu iz dubljih dijelova masiva (za što ima pokazatelja: kloritizacija se pojavljuje u široku prostoru i vezana je uz određene slojeve, manje za rasjede, talkno-kloritni škriljavci imaju škriljavu teksturu paralelnu općoj orijentaciji folijacije okolnih stijena i jasno izraženu postgenetsku tektoniku), dok je po drugoj metasomatoza nastala nakon metamorfoze stijenskog masiva Psunja djelovanjem hidrotermalnih ili pseudohidrotermalnih otopina, koje su ascendirale duž poremećenih zona.

Milovka iz ove zone iskorištavana je već uoči Drugoga svjetskog rata iz sekundarnog nanosa podno Kesten gore i iz ležišta na padinama Oble glave. U razdoblju 1955. – 1963. godine istraženo je dvadesetak lokacija i tom su prigodom utvrđene zalihe rude u količini od oko 200 tisuća tona i naznačena mogućnost nalaženja novih ležišta u pravcu Šnjegavića. Otvoreni su rudarski radovi, podignuta je separacija, ali je rudnik čini se ubrzo zatvoren, navodno zbog teškog plasmata sirovine.

(9) Pirofilit

U našoj su zemlji otkrivene dvije pojave pirofilitnih škriljavaca – jedna u **Psunju** uz ležište talkno-kloritnih škriljavaca nedaleko od Koprivne, a druga u **Lici** kraj Mazina.

O pojavi zapadno od Koprivne malo se zna – u stručnim izvješćima zabilježeno je tek da je u razdoblju od 1937. do 1939. godine iz dolinskoga nanosa podno Kesten gore izvađeno oko 15 tona pirofilita pomiješanog s milovkom, dok o nalazištu kraj Mazina ima nešto više podataka. Ondje se na površini veličine 0,8 km x 0,5 km (po nekima i čitav 1 km²) našlo kršja i valutica boksita (koji odgovaraju boksitima na granici srednji trijas – gornji trijas poput Grgin brijega, Vraca i Rudopolja), a osim sekundarnih nalaza boksita zapaženi su i izdanci dijasporo-pirofilitnog škriljavca. Ove stijene sadrže 60 – 75 % pirofilita, a u mineralnoj paragenezi prisutni su pirofilit, dijaspor, hematit, klorit, titanovi minerali, cirkon, turmalin i kalcit. Kemijskom analizom dijasporo-pirofilitnog škriljca dobiven je slijedeći sastav: SiO₂ 47,43 %, Al₂O₃ 37,35 %, TiO₂ 1,82 %, Fe₂O₃ 4,44 %, Cr₂O₃ 0,03 %, MnO tragovi, MgO 0,15 %, V₂O₅ 0,08 %, gubitak žarenjem 8,55 %.

Iako se nazire da je veličina ležišta dijasporo-piritnog škriljavca znatna, izgledi za eksploataciju ovdje su mali zbog nemogućnosti odvajanja pirofilita (problem je prorastanje pirofilita s dijasporom i hematitom).

(10) Sumpor

U RH su nalazišta početnoga sumpora rijetka. Od ukupno pet nalazišta samo je u Radoboju poznato ležište koje je u rudarskom smislu bilo nekoć vrijedno, dok su ostalo redom mineraloške pojave (nalazišta izlučenog sumpora u predjelu izvora geotermalne vode u Varaždinskim Toplicama, pojave u gipsnim ležištima u Srbu i gotovo zaboravljene pojave u Ljubijaniji u sjevernoj Istri te u okolici Gornje Stubice).

U **Radoboju** se sumpor nalazi u sarmatskim naslagama. Prema podacima starim stotinjak godina orudnjenje se pojavljuje u obliku dvaju slojeva unutar 17 m debela paketa sarmatskih taložina, a rudarilo se u gornjem sloju debljine 10 – 40 cm. Obogaćenje rudom izdašnije je po pružanju samo 0,60 – 7,50, a po nagibu moglo ga se slijediti do dubine 75 m (dokle se rudarenjem i doprlo). Ruda je visoke kakvoće i sadrži 75,8 – 90 % S. Analiza najčišćega gomolja dala je slijedeći rezultat: vlaga 0,40 %, organska tvar i voda 0,52 %, S 98,35 %, SiO₂ 0,18 %, Al₂O₃ 0,15 %, Fe₂O₃ 0,04 %, CaCO₃ 0,08 %. Geneza radobojskoga sumpora nije posebno istraživana.

Svojedobno, dok se vjerovalo da su termalni izvori u Hrvatskom zagorju vezani uz nekoliko tzv. “termalnih linija”, iznesena je pretpostavka da je orudnjenje trag ugasle hidroterme, a kasnije je, neovisno o ovoj tezi, izrečeno mišljenje da je riječ o singenetsko-sedimentnoj pojavi biogenoga morskoga sumpornoga ciklusa.

Rudarenje na sumpor otpočelo je 1811. godine i potrajalo do 1863. godine kad je prekinuto zbog visokih troškova kopanja rovova i jama te nadiranja vode. Proizvodnja je obnovljena 1865. godine s time što sumpor nije otkopavan samo iz sloja, već je prerađivan i materijal iz jalovišta u novopodignutom pogonu za preradu (talionica, destinacija – sublimacija). Novo zanimanje za opisivano ležište pojavilo se 1941. godine pa su provedena i geološka istraživanja. Iako do obnavljanja rudarenja nije došlo, na temelju pružanja naslaga, pružanja “zone sumpora”, rasporeda starih radova predstavljenih na geološkoj karti te neobična izgleda i položaja “slojeva” sumpora, dolazi se do zaključka da orudnjenje nije interstratificirano unutar sarmatskih naslaga već je sumporom ispunjena kaverna što dijagonalno presijeca naslage, čime su mogućnosti nalaženja novih rudnih tijela ovdje znatno izglednije.

U najnovije vrijeme sumpor se prikuplja u sjevernoj Podravini, iz bušotina polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac. Naime, na plinsko-kondenzatnom polju **Molve** (Podravina) izgrađena su postrojenja za smanjenje emisije H₂S i merkaptana i postrojenja za sušenje sumpornog mulja. Produkt procesa odsumporavanja je “sumporni kolač”, odnosno elementarni sumpor. Sumpor je izdvojen kao puder u česticama manjim od 0,5 μm i kao takav, relativno suh, ima široku primjenu u proizvodnji sredstava za zaštitu bilja, proizvodnji sumporne kiseline i drugim granama industrije. Dnevna proizvodnja sumpora iznosi oko 1 100 kg i odvozi se u Petrokemiju u Kutinu.

(11) Tinjci

Tinjci su, poput feldspata, sirovina koju se nalazilo jedino u paragenezama nekih pegmatitnih žica u Moslavačkoj gori i Papuku. U jarku podno Moslavačke Slatine pred mnogo desetljeća zabilježen je kao pravi kuriozitet nalaz 3 – 6 cm dugih listića muskovita, dok je znatno izdašnije orudnjenje otkriveno u pegmatitnim žicama u Papuku u predjelu Veliki Debeljak – Mali Debeljak – Točak, istočno od ceste Voćin – Zvečevo. Na lokalitetu “Breza” našlo se gnijezda koja su sadržavala i po 20 kg tinjca s kristalima muskovita širina do 8 cm. Prema nekim zapisima bilo je pokušaja eksploatacije tinjaca, a rezultati su očito bili loši.

(12) Oksidi i hidroksidi željeza (“žuti oker”)

Zemljasta glinovita limonita, u rudarstvu poznatog pod nazivom “žuti oker” nalazi se dosta u udubinama i šupljinama u vapnencima dalmatinskog krša i u prošlosti su te pojave bile često istraživane i iskorištavane. Zemljasti je limonit rabljen kao mineralna boja (oker), pa se samo u drniškome kraju svojedobno znalo za desetak takvih pojava, no bile su malih debljina (do 2 m). Analizama ruda iz Razvođa, Zelenkovca, Krički i s Moseća dobivene su ove vrijednosti: Fe₂O₃ od 34,02 do 72,63 % (Fe od 23,59 do 56,36 %), Al₂O₃ od 0,25 do 21,6 %, glina i pijesak od 10,5 do 25,86 %, gubitak žarenjem od 10,9 do 22 %. Sličnih nalazišta otkriveno je i u vrgoračkom kraju u okolici zaselaka Kokorića i Polutine, te u priobalju u predjelu Zaostroga.

(13) Boksiti

Boksit je ponajprije poznat kao aluminijska ruda, no ova mineralna sirovina ima i veliku vrijednost kao nekovina. Nalazišta boksita i boksitičnih tvorevina razvijena su u desetak stratigrafskih razina, a najpoznatija i najznačajnija otkrivena su unutar trijaskih, jurskih i krednih naslaga, potom u između gornjokrednih i paleocensko-eocenskih sedimenata, u podini srednjoeocensko-gornjoeocensko-donjooligocenskih Promina naslaga te u podini neogenskih taložina.

Glavnina trijaskih boksita nalazi se u prostoru Like i Korduna. U Lici su oni razvijeni na granici srednjotrijaskih (anizičkih, a samo podno Plješivice i ladiničkih) vapnenaca i karničkih klastičnih naslaga, a u Kordunu, izuzev Bročanca, ležišta su bez krovine i trijaska im je starost određena na temelju korelacije s ličkim ležištima. Smatra se da su ležišta boksita u vrijeme emerzije nastajala *in situ*, lateritizacijom kaolinitnih glina: od kaolinitnih glina lateritizacijom su nastajali dijaspor ili bemit. Zbog mineralna sastava (dijaspor, bemit, kaolinit, hematit, ...) boksiti se uvrštavaju u skupinu glinovitih boksita.

U **Lici** postoji nekoliko golemih ležišta ovakvih boksita u kojima, uz boksit, nalazimo i obilje boksitičnih glina (ponegdje u količinama većim od boksita), a zabilježena su raslojavanja rudnih tijela debljim horizontima brečokonglomerata. Najveća ležišta nalaze se u Vracu (5 km JZ od Gračaca; dugačko 700 m, debljina rudnoga tijela 40 – 50 m, nagib 28 – 38° prema jugu), Rudopolju (4 km JZ od Bruvna; dugačko oko 2 km, široko oko 1 km, debljina rudnoga tijela 5 – 25 m, samo dijelom je pod krovinom), Grginu brijegu (15 km zapadno od Gospića; pet ležišta duljina od stotinjak do 350 m, u zonama izdanaka debelih 10 – 25 m) i Velikome Skočaju (u JI podnožju Plješivice, 7 – 8 km južno od Bihaća; ležište dugo 700 m, maksimalna debljina 80 m). Uz nabrojena, u Lici ima još nekoliko sličnih, ali manjih ležišta: zapadno od Jadovna, Egeljac (istočno od ceste Sveti Rok – Mali Alan), u Kijanima (6 – 7 km SI od Gračaca), kraj Mazina i drugdje. Zajednička odlika svih boksita je sličan sadržaj Al_2O_3 (45 – 55 %, samo u Velikome Skočaju 70 – 72 %) i velika količina SiO_2 (13 – 26 %, u Skočaju 8 – 11 %).

Rezerve boksita u velikim ležištima (Vrace, Rudopolje, Grgin brijeg, Veliki Skočaj) iznose nekoliko stotina do nekoliko milijuna tona. Nije zabilježeno da su navedene sirovine u Lici dosad iskorištavane.

U **Kordunu** je otkriveno također nekoliko ležišta trijaskih boksita, no ova su puno manja od ličkih. Najveća su u Kokirevu (SI od Vojnića; šest odvojenih rudnih tijela), Blagaju (ležište “Korana”, dugačko oko 90, široko 40 m), kraj Obajdina (južno od Slunja; izdanci u duljini od oko 200 i širini 150 m, debljina veća od 10 m) i u predjelu Bročanca (JJI od Slunja; jedino ležište dijelom pod krovinom, duljina otvorenoga rudnog tijela oko 150 m, širina do 60 m, debljina veća od 10 m). Kao i u Lici glavna karakteristika orudnjenja jest promjenljiv sadržaj Al_2O_3 (48 – 63 %) te visok sadržaj SiO_2 (12 – 25 %). Dosad su iskorištavani samo boksiti iz ležišta u Kokirevu, gdje je u razdoblju od 1960. do 1970. godine otkopavano nekoliko desetaka tisuća tona rude i izvezeno u Austriju i ležišta su praktički iscrpna.

Najznačajnija ležišta boksita jurske starosti nalazimo u **Istri**. Razvijena su unutar malmskih naslaga, duž granice karbonatnih breča kimeridža i titonskih vapnenaca. Drži se da su boksiti nastali boksitizacijom glinovitoga materijala koji je bio prekrio podinske stijene u kopnenoj fazi. Do sada je otkriveno pet većih ležišta: Funtana (poznato pod imenom Vrsar; duljina otvorenog izdanka oko 120 m, utvrđene dimenzije ležišta ima najdeblju krovinu – 44 m), Bralići (1 km SI od Gradine; izdanak boksita dugačak kojih 80 m, širok 20-ak m), Kloštar (JI od zaselka Kloštra; rudno tijelo debljine 2 m nađeno bušotinom na dubini 21 – 23 m) i Rovinj (3 km SSI od Rovinja; ležište zauzima površinu 400 m x 300 m). Sva su ležišta slojnoga oblika, zalijeganje im se podudara s nagibom krovinskih naslaga (5 – 15°), a najveće su debljine (do 20 m) utvrđene u središnjim dijelovima ležišta. Boksiti iz nabrojanih ležišta sadrže 44 – 47 % Al_2O_3 i najčešće 16 – 17 % SiO_2 (u Kloštru 40 % Al_2O_3 i 31 % SiO_2). Ukupne dosad utvrđene zalihe opisanih boksita iznose više od 5 milijuna tona (samo u ležištu Rovinj veće su od 2 milijuna tona), a postoji mogućnost nalaženja i novih ležišta u neistraženu prostoru od Kirmenjaka prema Poreču. U dostupnoj stručnoj i znanstvenoj literaturi uporaba istarskih glinovitih boksita rijetko je spominjana – zabilježeno je tek da su otkopavani samo za potrebe tvornice u Koromačnu (korektiv u pripravi smjese).

Ležišta donjokrednih boksita u RH poznata su, ali nisu česta. Nastala su za kratkotrajne kopnene faze početkom donje krede, tako da im u podini nalazimo gornjomalmske vapnence. Riječ je o glinovitim boksitima sjeverno od **Kijeva**, u SI padinama (**svilajskoga**) **Kozjaka** i Crvenim

gedama i oko Malog i Velikog Lupoglava u **Dinari** te u okolici Polača na otoku **Mljetu**. Više rudnih izdanaka s površinama od nekoliko desetaka m² i debelima 1 – 2 m našlo se sjeverno od Kijeva i oko Lupoglava. Kemijski sastav prosječnog uzorka iz ležišta sjeverno od Kijeva je slijedeći: Al₂O₃ 38,94 %, SiO₂ 23,08, Fe₂O₃ 21,81 %.. Spomenuti boksiti bili su poznati još prije drugoga svjetskog rata i u to vrijeme (ili za samoga rata) počela ih je otkopavati tvrtka iz Splita i ubrzo odustala.

Gornjokredni (senonski) boksiti otkriveni su u dvama odvojenim područjima:

- u predjelu Kučevica – Frketići – Kozalj Vrh (zapadno od Duge Rese) nalazišta su nađena na znatnom prostranstvu duž krila razlomljene sinklinale izgrađene od senonsko-paleogenskih karbonatno-klastičnih naslaga, a podinu im čine cenomanski vapnenci; analizom rude iz Frketića utvrđeno je da sadrži 69,87 % Al₂O₃, 5,38 % SiO₂, 6,82 % Fe₂O₃;
- u prostoru Gazibare – Živkovići (S od Veljuna) boksitno orudnjenje nalazi se u cenomansko-turonskim vapnencima, koji zajedno s transgresivno položenim senonsko-paleogenkim karbonatnim i klastičnim naslagama izgrađuju JZ krilo desetak km duge sinklinale. Analiza boksita iz Gazibara dala je slijedeći sastav: Al₂O₃ 63,20 %, SiO₂ 5,70 %.

U oba područja ležišta su brojna, ali čini se nevelika. Prema nekim zapisima ruda je otkopavana samo u predjelu Frketića.

Boksiti nastali između gornjokrednih i eocenskih naslaga, nazivani često i starijepaleogenkim boksitima, poznati su diljem sjeverne i središnje Istre, na otocima, mnoštvo ležišta otkriveno je u prostoru od Vinjerca i Rovanske do Ervenika i Radučića, potom u Laškovici, Promini i Moseću, u području Sinj – Trilj i dalje na JI sve do Studenaca, Imotskoga i Vrgorca. Riječ je uglavnom o manjim ležištima rude koju prema postanku svrstavaju u “tip terra rosa”, a slovi za najkvalitetniju aluminijevu rudu pa je desetljećima i iskorištavana gotovo u svim nabrojenim područjima (vidjeti: ALUMINIJEVE RUDE). Ipak, valja ovdje podsjetiti da na prvu eksploataciju ovakvih boksita u sjevernoj Istri (u dolini Mirne uzvodno od Svetoga Stjepana), gdje je piritom obogaćena ruda korištena već u XVI. st., za proizvodnju alauna, a početkom XIX. st. uz alaun ondje se proizvodilo i sumpornu kiselinu; bila je to prva uporaba boksita kao nemetalne sirovine i ujedno prvo zabilježeno iskorištavanje ove rude u Europi uopće.

Ležišta gornjoeocenskih (ili mlađepaleogenkih) boksita istaložena su na gornjokrednim i donjo-srednjoeocenskim (foraminiferskim) vapnencima, a krovinu im čine srednjoeocensko-gornjoeocensko-oligocenske Promina naslage. Ležišta su koncentrirana u području **Obrovca** i **Ervenika**, na prostoru prominskoga ravnjaka i **Drniša**, duž **Moseća** i u okolici **Sinja**. Riječ je o velikim ležištima s kvalitetnim boksitom koji je iskorištavan dosad isključivo kao sirovina za proizvodnju gline, odnosno aluminija (vidjeti: ALUMINIJEVE RUDE).

Najmlađi boksitonosni horizont s rudom koja ima određenu gospodarstvenu vrijednost jesu glinoviti boksiti u podini neogenskih taložina. U RH ih nalazimo u dvama međusobno vrlo udaljenim područjima:

- kod **Tounja** (lokacije: Mejašići i Rebrovići) na četirima mjestima nađena ležišta boksita koja su istaložena na okršenim donjokrednim vapnencima, a u krovini im leže srednjomiocenske klastične naslage; izdanci rude duljina su 40 – 80 m, širina do 20 m, debljina rudnih tijela veća je od 10 m; rudišta su slabo istražena, jer za rudu nije bilo zanimanja;
- mnoga su ležišta neogenskih boksita otkrivena u **okolici Sinja**: Peruća (7 ležišta), Košute (19 ležišta), Grab, Zabrdje, Vedrine, Šušnjara, Čaporice (sve po jedno), Strmen Dolac (2) i dr. U podini boksitnih rudišta pretežito su stijene gornjokrednih vapnenaca, ponegdje mlađepaleogenske breče ili gornjomalmski vapnenci (oboje u Grabu), dok su u krovini svuda neogenki (srednjomiocenski) lapori. Sva su ležišta površinski istražena i ruda iz njih analizirana, a u okolici Trilja se i bušilo. Zalihe rude, bar prema veličinama izdanaka (Peruća 40 – 90 x 10 – 20 m; Košute tri veća 50 – 100 x 20 – 50

m; Grab 120 m x 80 m; Strmen Dolac (Ivica) 200 m x 60 m, itd.) znatne su, no budući da je u sastavu sadržaj SiO_2 visok (18 – 28 %, ponegdje čak 35 i 37 %) zainteresiranih za iskorištavanje rude iz ovih ležišta gotovo nije bilo. Zabilježena je tek uporaba glinovita boksita iz nekog rudišta za spravljanje kompozita koji je u neko vrijeme korišten u sinjskoj ciglani. U evidenciji eksploatacijskih polja vode se ležišta u Čaporicama i Košutama, a eksploatirani boksit koristi se kao dodatak pri proizvodnji cementa.

(14) Kreda jezerska

Pod nazivom “jezerska kreda” ovdje su obrađeni vapnenački pijesci koji se nalaze u dva stratigrafska horizonta: unutar pliocenskih naslaga Moslavačke gore, Požeške gore i Dilj gore te pleistocenske starosti u okolici Knina. Treba ih razlikovati od kalcita, odnosno od vapnenca-kalcita opisanih u dijelu o sirovinama neograničenih geoloških rezervi – pod točkom (6). Zemljaste, posve bijele vrste kalcita osim “kreda” još se zovu i “gorsko brašno” ili “gorsko mlijeko”.

- 1) Uz rub Moslavačke gore na lokalitetima Kutinica i Mikleuška otkrivena je mekana i lagana kreda vrlo sitnoga zrna s 92,50% CaCO_3 , ali i s dosta SiO_2 (3,30%) i MgO (2,10%). S obzirom na ovakav sastav moguća je uporaba za kalcitizaciju tala.
- 2) Svojevremeno su analizirani uzorci jezerske krede iz Požeške gore (Tkalčevo brdo). Pokazalo se da bi to mogla biti vrlo dobra sirovina za proizvodnju živoga vapna, a iz nekih dijelova ležišta s malo Fe_2O_3 i u industriji stakla.
- 3) Sjeverno od Knina rasprostiru se uglavnom bijeli vapnenački pijesci debeli od 10 do 15 m, s 91,68% CaCO_3 . Korišteni su u sanaciji zakiseljenih tala. No, moguća je uporaba i u proizvodnji lijekova te kao dodatak hrani za stoku.

(15) Tufovi

Do danas je detaljnije istraženo desetak nalazišta tufova i to za potrebe industrije portland cementa. Značajnija ležišta nalaze se u dvije kronostratigrafske razine. Starija razina je srednjotrijaska (Hrvatsko Zagorje i Svilaja), a druga, znatno mlađa i bolje istražena, je miocenska (Hrvatsko Zagorje, Moslavačka gora i Papuk).

- 1) U Hrvatskom Zagorju, u Donjem Jesenju je djelomice otkopano donjomiocensko ležište debljine 60-tak m, i to za nekadašnju tvornicu cementa u Podsusedu. U području Prigorec-Margečan (sjeverna strana Ivanščice) leže trijaski silicificirani tufovi korišteni samo kao tehnički kamen-agregat. No, područje je vrlo perspektivno i za nalaženje kvalitetnih tufova. U okolici Podruta leži tuf unutar donjomiocenskih taložina. Svojedobno su istraživanja toga ležišta bušenjem pokazala da je najveća debljina tufa 35,70 m, s tim da njegova podina nije dosegnuta, pa je vjerojatno i deblji. Izvrsne je kvalitete kao dodatak u cementnoj industriji i iskopavani su za tvornice u Podsusedu, Umagu, Puli i Koromačnu.
- 2) U Moslavačkoj gori prije 30-tak godina istraženo je ležište helvetskih tufova u selu Novo Brdo, velike debljine (više od 77 m, prosječno 48 m), s proslojcima tufita. Rezerve su nekoliko milijuna tona. Ovaj je tuf uporabiv kao punilo i/ili za kemijsku industriju u Kutini.
- 3) U Papuku je najpoznatije ležište “Poljanska” helvetske starosti, izgrađeno od 20 m debelih tufova-tufita kojih se produktivna zona proteže i nekoliko stotina metara. Koriste se za kompozit u tvornici cementa u Našicama.
- 4) U predjelu Otona, oko 10 km SZ od Knina leže tufovi ladiničke starosti u zoni dugačkoj 1-300 m i širokoj 130-330 m, ali uz promjenjivu debljinu. Prema podacima iz raskopa, količine su vjerojatno velike. Mogli bi se eksploatirati površinskim kopom, dok s potencijalnim korisnikom – “Dalmacijacementom”- ima dobru prometnu povezanost.
- 5) Najpoznatije i najveće ležište u Svilaji predstavlja ležište Zelovske staje u kojem su ladinički tufovi. Pucolanitet im je promjenjiv. Bilančne rezerve kategorija A i B izračunate 1971. godine bile su veće od 1 milijun tona. U dolini rječice Vrbe izgledno je područje Crivačkih

staja, neposredno uz cestu Drniš-Split, s 3 sloja tufa, svaki od po 3 m debljine, znatne rasprostranjenosti, a uz to, s tankom humusnom krovinom.

(16) Peliti (škriljavci)

Peliti su u RH slabo istražena – i osim jedne (?) iznimke – nerabljena mineralna sirovina. Dosad su donekle istražene samo naslage permsko-skitskih i sajskih pelita i neke od njih uporabive su u industriji građevinskih materijala. Posebice se to odnosi na pelite s malom količinom karbonata, a takvih se nađe unutar permsko-skitskih klastičnih naslaga.

Permsko-skitski klastiti otvoreni su u **Kosovu i Petrovu polju**, istočno od Vrlike i sjeverno od Sinja. Istraživanjem sedimenata s izdanaka nedaleko od Orlića (južno od Knina) i u području Garjaka (Vrlika) utvrđeno je da u ovim naslagama dominiraju peliti, koji ponegdje prelaze u siltite ili se s njima izmjenjuju, a mjestimice su razvijeni i pješčenjaci. Prosječni kemijski sastav uzoraka iz Orlića i Garjaka jest slijedeći: SiO₂ 54,69 %, Al₂O₃ 18,60 %, FeO 1,99 %, Fe₂O₃ 7,19 %, TiO₂ 0,82 %, CaO 2,46 %, MgO 0,69 %, K₂O 4,22 %, Na₂O 1,38 %, SO₃ 0,11 %, MnO 0,12 %. Ovakav kemijski sastav odgovara proizvodnji ekspanziranih lakih agregata, što je potvrđeno i pokusima. Agregat proizveden iz permsko-skitskih pelita iz navedenih lokaliteta ima povoljnu nasipnu težinu (460 – 550 gr/dm³), a s ostakljenom površinom otporan je na mraz (upija 0 – 4 % vode). Sirovine s minimalnim sadržajem karbonata u području Orlića i Garjaka ima u dovoljnim količinama.

U Suhaču (sjeverno od Sinja) slični permsko-skitski klasti sadrže povećanu količinu karbonata i ne mogu se rabiti za proizvodnju lakih ekspanziranih agregata, ali su, uz dodatak boksita uporabivi u ciglarskoj industriji. Takav kompozit može se upotrijebiti čak i za proizvodnju grube keramike. Zalihe pelita u području Suhača vrlo su velike, jer su razvijene u zoni dugačkoj oko 1,5 km i širokoj 100 – 600 m. Sajsko klastične naslage iz područja **Muća i Sutine** istraživane su kao sirovina za ciglarsku industriju, ali rezultati nisu bili povoljni. Uz pelite i siltite istaloženi su proslojci i ulošci pješčenjaka, pjeskovitih i glinovitih vapnenaca te dolomita, što bi izazvalo poteškoće pri otkopavanju (odvajanje pelita), a i sirovina bi sadržavala količinu karbonata, neprihvatljivu u ciglarskoj industriji.

Potencijalno nalazište pelita još je vezano uz paleozojske stijene u **Trgovskoj gori**, na području općine Dvor na Uni.

Asfalti i taložno bituminozne stijene [14]

Asfalti i taložno - bituminozne stijene se nalaze u predjelima Vanjskih Dinarida, u priobalnoj zoni i zoni Visokog krša. Najčešće ih nalazimo u vapnencima i dolomitima različitih stratigrafskih horizonata trijas, jure i krede, te u palogenim vapnencima. Neki asfalti su vjerojatno podrijetlom iz nafte. Pojedine pojave izravno odgovaraju ostacima starih erodiranih naftnih ležišta ili kolektora danas izloženih na površini npr. kod Velike Župe SZ od Vrgorca, Škrip i Podbadanj na otoku Braču.

Rađena su ispitivanja i eksploatacija asfalta i bitumenoznih stijena (bitumenoznih škriljavaca) na otoku Braču, Ličkoj Plješivici, Viništa, Donjeg Dolca i Vrgorca. U doglednoj budućnosti ne predviđa se eksploatacija što ne isključuje u budućnosti i povećani interes.

Ugljen [14]

U Istri se nalaze najznačajnije naslage ugljena (paleocen - eocen) u pogledu kvalitete i općih uvjeta za eksploataciju (kameni ugljen). Eksploatacija je obustavljena 1999. godine.

Smeđi (mrki) ugljen se eksploatirao u Prominskom bazenu (eocen - oligocen) u Siveriću i Velušiću i velikim dijelom je otkopan. Eksploatacija smeđog ugljena obavljala se i u sjevernoj Hrvatskoj (Murska Subota, Ivanec, Krapina, starost oligomiocen, miocen, miopliocen), ali u teškim rudarsko-geološkim uvjetima.

Bazeni s lignitom imaju velike rezerve. Prisutno je više slojeva ugljena koji pripadaju nižim (kvalitetniji ugljen) ili višim horizontima pliocena (manje kvalitetan lignit). Osnovom sadašnjih spoznaja postoje uvjeti za površinsku eksploataciju, dok podzemna eksploatacija radi složenih okolnosti rada nije zanimljiva.

2.1.1.2. Značajke istražnih prostora i gospodarskih subjekata za istraživanje čvrstih mineralnih sirovina

Istražni prostori obuhvaćaju mahom ležišta nemetalnih mineralnih sirovina. U analizu su uključena 161 istražni prostor odobren do kraja 2007. godine (tablica 2.1-5). Lokacije tih istražnih prostora označene su odgovarajućim oznakama na topografskoj karti RH, M 1: 500 000 (grafički i slovno - brojevanim oznakama, prilog br. 1.1) te popratnim tabličnim prikazima po županijama (prilog 3), a koji obuhvaćaju:

- vrstu mineralne sirovine,
- naziv istražnoga prostora,
- površinu istražnog prostora,
- naziv nositelja odobrenja istraživanja (trgovačko društvo ili obrtnik),
- godinu rješenja odobrenja istražnog prostora
- oznaku za mineralnu sirovinu numeriranu rednim brojevima za svaku županiju,

Tablica 2.1-5 Odobreni istražni prostori čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

NAZIV ŽUPANIJE	BROJ ISTRAŽNIH PROSTORA	POVRŠINA ISTRAŽNIH PROSTORA, ha		UDIO POVRŠINE I.P. U POVRŠINI ŽUPANIJE, %
		UKUPNA	PROSJEČNA	
I-ZAGREBAČKA	2	164	81,84	0,05
II-KRAPINSKO-ZAGORSKA	4	47	11,68	0,04
III-SISAČKO-MOSLOVAČKA	6	204	33,95	0,05
IV-KARLOVAČKA	1	38	37,75	0,01
V-VARAŽDINSKA	2	67	33,62	0,05
VI-KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	8	240	29,94	0,14
VII-BJELOVARSKO-BILOGOR.	4	496	123,91	0,19
VIII-PRIMORSKO-GORANSKA	1	22	0,00	0,01
IX-LIČKO-SENJSKA	19	580	30,50	0,11
X-VIROVITIČKO-PODRAVSKA	1	32	31,50	0,02
XI-POŽEŠKO-SLAVONSKA	1	55	54,78	0,03
XII-BRODSKO-POSAVSKA	2	77	38,61	0,04
XIII-ZADARSKA	31	706	22,76	0,19
XIV-OSJEČKO-BARANJSKA	4	97	24,27	0,02
XV-ŠIBENSKO-KNINSKA	20	641	32,04	0,21
XVI-VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	1	64	0,00	0,03
XVII-SPLITSKO-DALMATINSKA	29	666	22,96	0,15
XVIII-ISTARSKA	18	398	22,09	0,14
XIX-DUBROVAČKO-NERETVANSKA	6	174	28,92	0,10
XX-MEDIMURSKA	1	15	15,00	0,02
XXI-GRAD ZAGREB	0	0	0,00	0,00
UKUPNO	161	4 778	29,68	0,08

Analizom podataka iz priloga 3, utvrđeno je da postoje odobreni istražni prostori za sljedeće mineralne sirovine: 1. gips; 2. kremen pijesak; 3. keramičke i vatrostalne gline; 4. karbonatna sirovina za industrijsku preradu; 5. silikatne sirovine za industrijsku preradu; 6. arhitektonsko-građevni kamen; 7. tehničko-građevni kamen; 8. građevni pijesak i šljunak; 9. ciglarska glina; 10. ugljikovodici.

Istražnih prostora nema za barit, bentonitnu glinu, boksit, kredu, kvarcit, sirovine za proizvodnju cementa, tuf, živu i geotermalnu energiju.

Veličine istražnih prostora u hektarima podijeljene su u šest razreda, te su utvrđeni podatci koliko ima istražnih prostora prema slijedećim razredima veličina:

Razred	Površina, ha	Broj istražnih prostora
1.	0-5	15
2.	5-10	26
3.	10-20	39
4.	20-40	51
5.	40-100	25
6.	veće od 100	5

Očito je da je najveći broj istražnih prostora čvrstih mineralnih sirovina u dva razreda: od 10 do 20 hektara njih 39 i od 20 do 40 hektara njih 51. Najveći broj istražnih prostora nalazi se u Zadarskoj županiji (31), u Splitsko-dalmatinskoj (29), te u Ličko-senjskoj županiji (19) odnosno Istarskoj (18). Bez istražnih prostora je Grad Zagreb.

Temeljem odredbi Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst, na području RH nije odobreno istraživanje (istražni prostori) niti eksploatacijskih polja za sljedeće vrste mineralnih sirovina: grafit, sumpor, magnezit, fluorit, azbest, tinjac, fosfat, kalcit (u mineraloškom smislu), kaolin, feldspat, milovka (talk).

2.1.2. EKSPLOATACIJA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA

2.1.2.1. Značajke eksploatacijskih polja i gospodarskih subjekata za eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina

Rudarska djelatnost (eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina) u Republici Hrvatskoj ima vrlo dugu tradiciju i odvijala se od rimskih vremena (arhitektonsko-građevni kamen) pa preko srednjeg vijeka (rudnici Zrinskih) do današnjeg dana.

Metalna (rudna) ležišta koja su ranije bila eksploatirana (bakar, željezo, cink, olovo) danas su zatvorena, jer zbog malih rezervi i male koncentracije metala u rudi, eksploatacija nema ekonomsku opravdanost. Od ovog zaključka može se samo izuzeti boksit čije rezerve omogućavaju eksploataciju gospodarstveno opravdanu. Najveće količine željeza potjecale su iz preradbe minerala siderita-željeznog karbonata. Ipak spomenimo iz povijesnih razloga, da su ležišta bakra u Rudama i Gradskom Potoku bili najveći rudnici bakra u Austrougarskoj monarhiji.

Nemetalna ležišta mineralnih sirovina za razliku od metalnih ležišta su vrlo brojna i RH je bogata nemetalnim mineralnim sirovinama čija je eksploatacija sve veća i primjerena razvoju države.

U cilju uvida u sadašnje stanje rudarenja u Republici Hrvatskoj kao osnova su poslužila odobrena eksploatacijska polja (do 31. prosinca 2007. godine). Odobrena eksploatacijska polja su razvrstana i obrađena po županijama kao osnovnim nosiocima rudarske proizvodnje i ukupno

za Republiku Hrvatsku. Osim broja eksploatacijskih polja uzeta je i površina eksploatacijskih polja kao znakovit parametar.

Republika Hrvatska je mala zemlja pa površine zauzete rudarskom proizvodnjom kroz duže razdoblje (desetke i više godina) neće biti u funkciji svoje prvobitne namjene. Radi toga u daljnjem razvoju rudarske djelatnosti treba osobito pomno razmotriti odobravanja novih eksploatacijskih polja te posebice racionalnost korištenja postojećih.

Broj eksploatacijskih polja

Broj i osnovne značajke odobrenih eksploatacijskih polja čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj prikazani su u tablici 2.1-6.

Tablica 2.1-6 Odobrena eksploatacijska polja čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

NAZIV ŽUPANIJE	BROJ EKSPLOATACIJSKIH POLJA	POVRŠINA EKSPLOATACIJSKIH POLJA, ha		UDIO POVRŠINE E.P. U POVRŠINI ŽUPANIJE, %
		UKUPNA	PROSJEČNA	
I-ZAGREBAČKA	35	945	27,00	0,31
II-KRAPINSKO-ZAGORSKA	14	194	13,85	0,16
III-SISAČKO-MOSLOVAČKA	18	394	21,88	0,08
IV-KARLOVAČKA	37	958	25,89	0,26
V-VARAŽDINSKA	28	994	35,50	0,78
VI-KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	22	477	21,68	0,27
VII-BJELOVARSKO-BILOGOR.	17	447	26,29	0,17
VIII-PRIMORSKO-GORANSKA	29	293	10,10	0,08
IX-LIČKO-SENJSKA	27	509	18,85	0,10
X-VIROVITIČKO-PODRAVSKA	19	267	14,05	0,13
XI-POŽEŠKO-SLAVONSKA	15	565	37,66	0,31
XII-BRODSKO-POSAVSKA	6	112	18,66	0,06
XIII-ZADARSKA	65	2 799	43,06	0,76
XIV-OSJEČKO-BARANJSKA	11	605	55,00	0,15
XV-ŠIBENSKO-KNINSKA	37	6 058	163,73	2,03
XVI-VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	6	111	18,50	0,05
XVII-SPLITSKO-DALMATINSKA	86	3 116	36,23	0,68
XVIII-ISTARSKA	70	1 845	26,36	0,66
XIX-DUBROVAČKO-NERETVANSKA	19	296	15,58	0,17
XX-MEĐIMURSKA	13	349	26,85	0,48
XXI-GRAD ZAGREB	10	543	54,30	0,85
UKUPNO	584	21 877	33,86	0,41

Obavljenom pregledom odobrenih eksploatacijskih polja čvrste mineralne sirovine do 31. prosinca 2007. godine došlo se do spoznaje da su ukupno odobrena 584 polja ukupne površine \approx 21 877 ha. Prosječno eksploatacijska polja imaju površinu od 33,86 ha \approx 34 ha.

U odnosu na ukupnu kopnenu površinu Republike Hrvatske eksploatacijska polja čvrstih mineralnih sirovina zahvaćaju oko 0,38 % ukupne kopnene površine države što gledano statistički nije veliki postotak.

Najviše eksploatacijskih polja odobreno je u Splitsko-dalmatinskoj županiji (86) koja zahvaćaju 0,68 % površine županije. Ovako veliki broj eksploatacijskih polja relativno malih po površini može se tumačiti njihovom specifičnošću, jer su npr. eksploatacijska polja arhitektonsko-gradevnog kamena brojna, ali zahvaćaju relativno male površine.

Veličina eksploatacijskih polja po županijama je različita; u Istarskoj županiji iznosi prosječno 26,36 ha (0,66 % površine županije); u Primorsko-goranskoj županiji 10,10 ha (0,08% površine županije); u Šibensko-kninskoj županiji 163,73 ha (2,03 % površine županije), u Osječko-baranjskoj 55 ha (0,15 % površine županije); u Virovitičko-podravskoj 14,05 ha (0,13 % površine županije), u Gradu Zagrebu 54,30 ha (0,85 % površine Grada). Najmanje površine zahvaćene odobrenim eksploatacijskim poljima su u Brodsko posavskoj i Vukovarsko srijemskoj županiji gdje eksploatacijska polja zahvaćaju manje od 0,07 % površine županije. Ovakvo stanje se može obrazložiti time da se radi o županijama relativno siromašnima mineralnim sirovinama, a bogatima vrlo plodnim tlom čija vrijednost često prelazi vrijednost mineralne sirovine.

Eksploatacijska polja koja se ne koriste

Analizirajući korištenje pojedinih eksploatacijskih polja vidljivo je da se mnoga ne koriste pa tako za mnoga nije zatražena obnova rezervi u zakonskim rokovima. Rezultati obavljene analize djelomice objašnjavaju veliki broj odobrenih eksploatacijskih polja i njihovo neracionalno korištenje. Naime, veliki broj nositelja odobrenja eksploatacijskih polja prije 1991. godine je nestao ili se godinama nalazi u stečaju tako da se mineralna sirovina ne eksploatira, rješenja o odobrenju eksploatacijskih polja nisu poništena/ukinuta, a nisu podneseni valjani zahtjevi za brisanjem predmetnih eksploatacijskih polja iz katastra eksploatacijskih polja. Ovakvo stanje može dovesti do krivih spoznaja a time i do neodgovarajućih zaključaka. U tablici 2.1-7 prikazana su eksploatacijska polja po županijama koja se ne koriste od 1991. godine.

Tablica 2.1-7 Odobrena eksploatacijska polja koja se ne koriste (od 1991. godine)

ŽUPANIJA	MINERALNA SIROVINA	EKSPLOATACIJSKO POLJE	POVRŠINA (ha)	POSLJEDNJI NOSITELJ ODOBRENJA	UDIO POVRŠINE E.P. U POVRŠINI ŽUPANIJE, %
KRAPINSKO-ZAGORSKA	GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK	MARTINIŠĆE	3,2	TEMPO d.d. Zagreb	0,003
UKUPNO		1	3,2		0,003
SISAČKO-MOSLAVAČKA	BARIT	KLOKOČEV JARAK	39,5	KORDUNSKI RUDNICI NEMETALA I GRAĐEVNOG MATERIJALA Topusko	0,031
	KREMENI PIJESAK	SLAVSKO POLJE	15,1	GRO "PETROVAC", Vrginmost	0,012
		PODGORJE	5,4	GRO "PETROVAC", Vrginmost	0,004
	KERAMIČKA I VATROSTALNA GLINA	STANCI	2,7	GAVRILOVIĆ, Petrinja	0,002
		BLATUŠA	154,9	GRO "PETROVAC", Vrginmost	0,120
	TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN	ŠAŠAVA	3,9	BETON Glina	0,003
CIGLARSKA GLINA	BLATUŠA	5,2	PROING d.o.o. Gvozd	0,004	
UKUPNO		7	226,6		0,176
KARLOVAČKA	BARIT	GEJKOVAC	18,4	KORDUNSKI RUDNICI NEMETALA I GRAĐEVNOG MATERIJALA Topusko	0,005
		SIVAC	20,5	GRO PETROVAC Vrginmost	0,006
	TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN	RASNICA	25,0	BECHTEL INTERNATIONAL Inc., Podružnica Zagreb	0,007
UKUPNO		3	63,9		0,018
VARAŽDINSKA	TUF	LOJNICA	2,9	INGRAM Podrute, Novi Marof	0,002
	ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN	VINICA	22,6	IVANEČKI UGLJENOKOPI, Ivanec	0,017
	CIGLARSKA GLINA	PODRUTE	10,0	CIGLANA-PODRUTE, Novi Marof	0,008
UKUPNO		3	35,5		0,027
PRIMORSKO-GORANSKA	BOKSIT	DRAGOZETIĆI	4000,0	ISTARSKI BOKSITI Rovinj	1,231
		JELOVICA	27,2	ENERGOINVEST Rovinj	0,008
	BARIT	HOMER	140,0	Goranski rudnici nemetala Lokve	0,043
		MRZLE VODICE	278,4	Goranski rudnici nemetala Lokve	0,086
UKUPNO		4	4445,5		1,368

Nastavak Tablice 2.1-7

ŽUPANIJA	MINERALNA SIROVINA	EKSPLOATACIJSKO POLJE	POVRŠINA (ha)	POSljednji NOSITELJ ODOBRENJA	UDIO POVRŠINE E.P. U POVRŠINI ŽUPANIJE, %
LIČKO-SENJSKA	BARIT	KRAVARICA	6,1	LIČKI RUDNICI NEMETALA Ričice, Lovinac	0,001
		ŠARAC	0,4	LIČKI RUDNICI NEMETALA Ričice, Lovinac	0,0001
		BRNIČEVO I RUDANA	3,1	LIČKI RUDNICI NEMETALA Ričice, Lovinac	0,0006
		PILAR	18,4	RUDAR, Zagreb	0,0038
	TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN	KIKOVA GREDA	30,8	BECHTEL International, Inc., Podružnica u Hrvatskoj	0,0063
		LITIČEV VRH	74,8	BECHTEL International, Inc., Podružnica u Hrvatskoj	0,0153
		DEBELJAČA	28,5	BECHTEL Interantional, Inc., Podružnica u Hrvatskoj	0,0058
UKUPNO		7	162,1		0,033
POŽEŠKO-SLAVONSKA	KREMENI PIJESAK	JAGMA	14,5	Industrija stakla i rudnici nemetala Lipik	0,02
		LIVADANI	12,8	Industrija stakla i rudnici nemetala Lipik	0,016
	KERAMIČKE I VATROSTALNE GLINE	GRAHOVLJANI	5,3	PLAMEN INTERNATIONAL d.o.o. Požega	0,007
	MILOVKA	KOPRIVNA	15,2	Poduzeće za proizvodnju i eksploataciju mrkog uglja i nemetala Ratkovića	0,019
UKUPNO		4	47,8		0,061
SPLITSKO-DALMATINSKA	ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN	OKRUG	25,4	KAMEN SPLIT d.d. Split	0,01
		BUNJIČKA	2,9	DALMARMOR d.o.o.	0,001
UKUPNO		2	28,3		0,006
ISTARSKA	BOKSIT	LABIN	2610,0	ISTARSKI BOKSITI, Rovinj	0,94
		VIŠNJAN I-HEKI-ŽMINJ	20609,0	ISTARSKI BOKSITI, Rovinj	7,45
		VIŠNJAN II	4252,0	ISTARSKI BOKSITI, Rovinj	1,54
		VIŠNJAN III	6076,9	ISTARSKI BOKSITI, Rovinj	2,20
		KUK	585,9	ISTARSKI BOKSITI, Rovinj	0,21
		GLAVICA	64,4	ISTARSKI BOKSITI, Rovinj	0,02
	KREMENI PIJESAK	ŠAULAGA JUG	1410,0	YTONG CROATIA d.d. Pula	0,51
UKUPNO		7	35608,2		12,88
GRAD ZAGREB	SIROVINA ZA PROIZVODNJU CEMENTA	KOSTANJEK	37,1	SLOBODA Tvornica cementa, Podsused	0,05
		BIZEK DOLJE	40,3	"SLOBODA" Tvornica cementa, Podsused	0,05
UKUPNO		2	77,4		0,11
		40	40698,7		0,80

Eksploatacijska polja (površine veće od 100 ha) koja se ne koriste izražena su osobito u:

- Istarskoj županiji gdje površina zahvaćena eksploatacijskim poljima koja se ne koriste iznosi 35 608 ha; nositelji odobrenja eksploatacijskih polja koja se ne koriste su ISTARSKI BOKSITI Rovinj, i YTONG CROATIA d.d. Pula,
- Primorsko-goranskoj županiji; gdje površina zahvaćena eksploatacijskim poljima koja se ne koriste iznosi 4 446 ha. Nositelji odobrenja eksploatacijskih polja koja se ne koriste su: ENERGOINVEST Rovinj; GORANSKI RUDNICI NEMETALA Lokve i ISTARSKI BOKSITI Rovinj,
- Sisačko-moslavačkoj županiji: ne koriste se eksploatacijska polja ukupne površine 226,6 ha, nositelji odobrenja su: KORDUNSKI RUDNICI NEMETALA I GRAĐEVNOG MATERIJALA Topusko; GRO PETROVAC Vrginmost; BETON Glina, GAVRILOVIĆ Petrinja i PROING d.o.o. Gvozd,
- Ličko-senjskoj županiji: ne koriste se eksploatacijska polja površine 194,9 ha, nositelj odobrenja su BECHTEL international Inc., i LIČKI RUDNICI NEMETALA Ričice i RUDAR Zagreb.

Iz ovog kratkog prikaza vidljivo je da se radi o društvima koja godinama ne rade ili su u stečaju, dok su nosioci manjeg dijela aktivna trgovačka društva.

Značajke gospodarskih subjekata za eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina

S obzirom na veliki broj eksploatacijskih polja kao i gospodarskih subjekata, sva eksploatacijska polja su razvrstana po županijama i vrstama mineralne sirovine, s točnom naznakom naziva i površine svakog eksploatacijskog polja. Također, prikazana su i imena nositelja odobrenja eksploatacijskog polja, kao i datum izdavanja rješenja (prilog 4).

Načinjena analiza eksploatacijskih polja i gospodarskih subjekata ukazala je na sljedeće značajke:

- pojedini gospodarski subjekti su nositelji koncesija za više eksploatacijskih polja; najznakovitiji slučaj je trgovačko društvo **HRVATSKE ŠUME d.o.o.**, koje je nositelj 42 (manjih) eksploatacijskih polja u 11 županija, uglavnom tehničko-građevnog kamena (86 %) i manjim dijelom građevnog pijeska i šljunka (14%),
- drugi po brojnosti eksploatacijskih polja je **KAMEN d.d.** Pazin; 17 eksploatacijskih polja ukupne površine 894,5 ha. Eksploatacijska polja su odobrena u razdoblju 1978.-2004. godine,
- **JADRANKAMEN d.d.** Pučišća; nositelj je 15 eksploatacijskih polja arhitektonsko-građevnog kamena (1 262 ha),
- **INKER d.d.**, Zaprešić; nositelj je 5 eksploatacijskih polja (334,2 ha) keramičke i vatrostalne gline i 2 eksploatacijskog polja kremenog pijeska (121,6 ha),
- **WIENERBERGER-ILOVAC d.d.**, Karlovac, nositelj je 1 eksploatacijskog polja ciglarske gline (155,06) i 2 eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka (128,1 ha),
- **GIRK KALUN d.d.**, Drniš; nositelj je 2 eksploatacijska polja karbonatne sirovine za industrijsku preradu (102,43 ha) i 3 eksploatacijska polja kvarcita (22,9 ha),
- **LIPIK-GLAS d.o.o.**, Lipik, nositelj je 4 eksploatacijska polja kremenog pijeska (199,6 ha),
- **KNAUF d.o.o.**, Knin, nositelj je 3 eksploatacijska polja gipsa (389,2 ha),
- **DALMACIJACEMENT d.d.** Kaštel Sućurac, nositelj je 2 eksploatacijska polja sirovine za proizvodnju cementa (413,2 ha) i 1 eksploatacijskog polja tufa (117,3 ha),
- nositelj najvećih, po površini, ali neaktivnih, eksploatacijskih polja je trgovačko društvo **ISTARSKI BOKSITI**, Rovinj, koji je nositelj 7 eksploatacijskih polja (6 eksploatacijskih polja u Istarskoj županiji i 1 eksploatacijsko polje u Primorsko-goranskoj županiji); površina eksploatacijskih polja je 38 198 ha; najveće eksploatacijsko polje je Višnjan I - Heki-Žminj koje ima površinu od 20 609 ha; u posljednjih 9 godina (analizirano razdoblje) eksploatacijska polja su neaktivna-nekorisna (boksit); eksploatacijska polja su odobrena u razdoblju od 1961. do 1983. godine,
- drugi po veličini površine eksploatacijskih polja su **DALMATINSKI RUDNICI BOKSITA d.d.**, Obrovac, s 12 eksploatacijskih polja boksita, površine 5 663,4 ha (9 eksploatacijskih polja u Šibensko-kninskoj županiji i 3 polja u Zadarskoj županiji); eksploatacijska polja su odobrena u razdoblju od 1960. do 1978. godine.; u posljednjih 9 godina (analizirano razdoblje) eksploatacijska polja su neaktivna,
- najmanje eksploatacijsko polje je Kučićeva kava (0,16 ha), mineralna sirovina arhitektonsko-građevni kamen, nositelj odobrenja trgovačko društvo ETNA d.o.o. Kaštel Lukšić, Kalina II (0,23 ha), mineralna sirovina arhitektonsko-građevni kamen, nositelj **Obrtnik Vjekoslav Šesnić**, Gornji Humac i eksploatacijsko polje Škrni Jarak II (0,24 ha), mineralna sirovina arhitektonsko-građevni kamen, nositelj **Obrt za vađenje kamena, vl. Vlado Peles**, Samobor.

2.1.2.2. Eksploatacijske rezerve i proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina

U cilju preglednosti stanja rudarske djelatnosti u Republici Hrvatskoj (čvrste mineralne sirovine) analizirano je razdoblje od:

- 1997.–2006. godine kod razmatranja stanja i proizvodnje mineralnih sirovina po županijama,
- 1997.–2006. godine kod razmatranja proizvodnje po mineralnim sirovinama ukupno za Republiku Hrvatsku.

Argumenti za analizu razmatranog razdoblja su:

- u razdoblju prije Domovinskog rata tržište za potrošnju mineralnih sirovina bilo je veće pa bi dobiveni rezultati mogli navoditi na krive zaključke,
- tijekom ratnih godina proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina svedena je na najmanju mjeru-samo za ratne potrebe i nužna održavanja,
- razdoblje od 2 do 3 godine poslije rata nije uzimano u obzir jer u određenom smislu vrijeme sanacije nastalog stanja također ne odaje stvarnu sliku i mogućnosti proizvodnje čvrstih mineralnih sirovina.

Do kraja 2007. godine u RH su odobrena 584 eksploatacijska polja čvrstih mineralnih sirovina ili po vrsti mineralne sirovine, a prema članku 3. Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst:

Mineralna sirovina	Eksploatacijska polja
boksit	15
gips	10
bentonitna glina	1
kremeni pijesak	11
keramičke i vatrostalne gline	11
tuf	2
sirovina za proizvodnju cementa	7
karbonatna sirovina za industrijsku preradu	14
silikatna sirovina za industrijsku preradu	1
arhitektonsko-građevni kamen	114
morska sol	4
kvarcit	4
kreda	1
tehničko-građevni kamen	256
građevni pijesak i šljunak	89
ciglarska glina	44

Radi sustavnosti i preglednosti stanja rezervi mineralnih sirovina i proizvedenih količina mineralne sirovine, analizirano je stanje po županijama i ukupno za Republiku Hrvatsku.

Eksploatacijske rezerve i proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina po županijama

Rezerve kao i proizvedene količine mineralnih sirovina po županijama prikazane su tablično i slikovno u prilogu 5. Sustavno je obrađeno desetogodišnje razdoblje, od 1997. do 2006. godine.

Eksploatacijske rezerve i proizvodnja čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

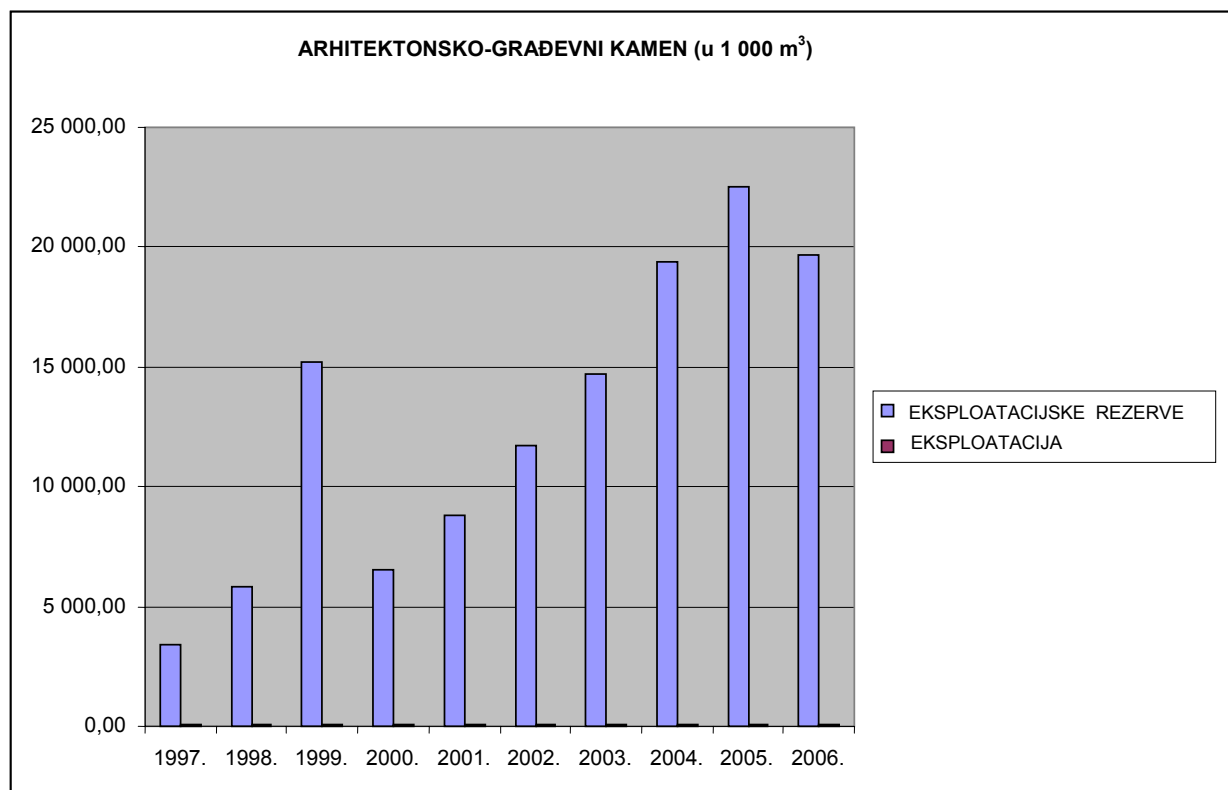
S ciljem uvida u ukupnu razvijenost eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj analizirano je razdoblje od 1997. do 2006. godine. Analizirane su nemetalne mineralne sirovine koje se eksploatiraju ili su se eksploatirale.

Prema raspoloživim podacima, a u skladu s člankom 3. Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst (NN 190/03.), u Republici Hrvatskoj se eksploatira 19 vrsta mineralnih sirovina. Podaci su prikazani po godinama u tonama ili metrima kubnim srasle mase (samoniklo stanje), prema statističkim podacima koji se vode u Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva (tablica 2.1-8).

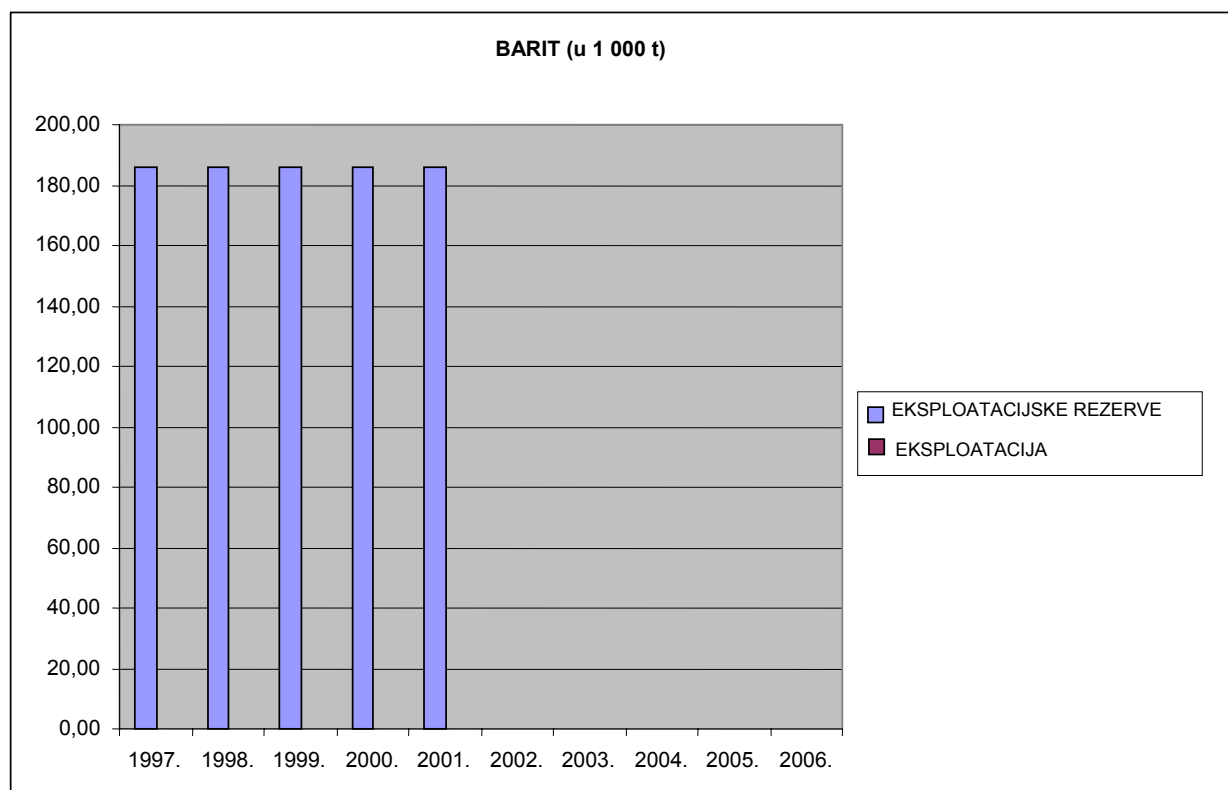
Histogramski prikaz rezervi i ukupne proizvodnje, izraženih u tisućama tona ili prostornim metrima, nalazi se na slikama od 2.1-1. do 2.1-19.

Tablica 2.1-8 Eksploatacijske rezerve i godišnja eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina

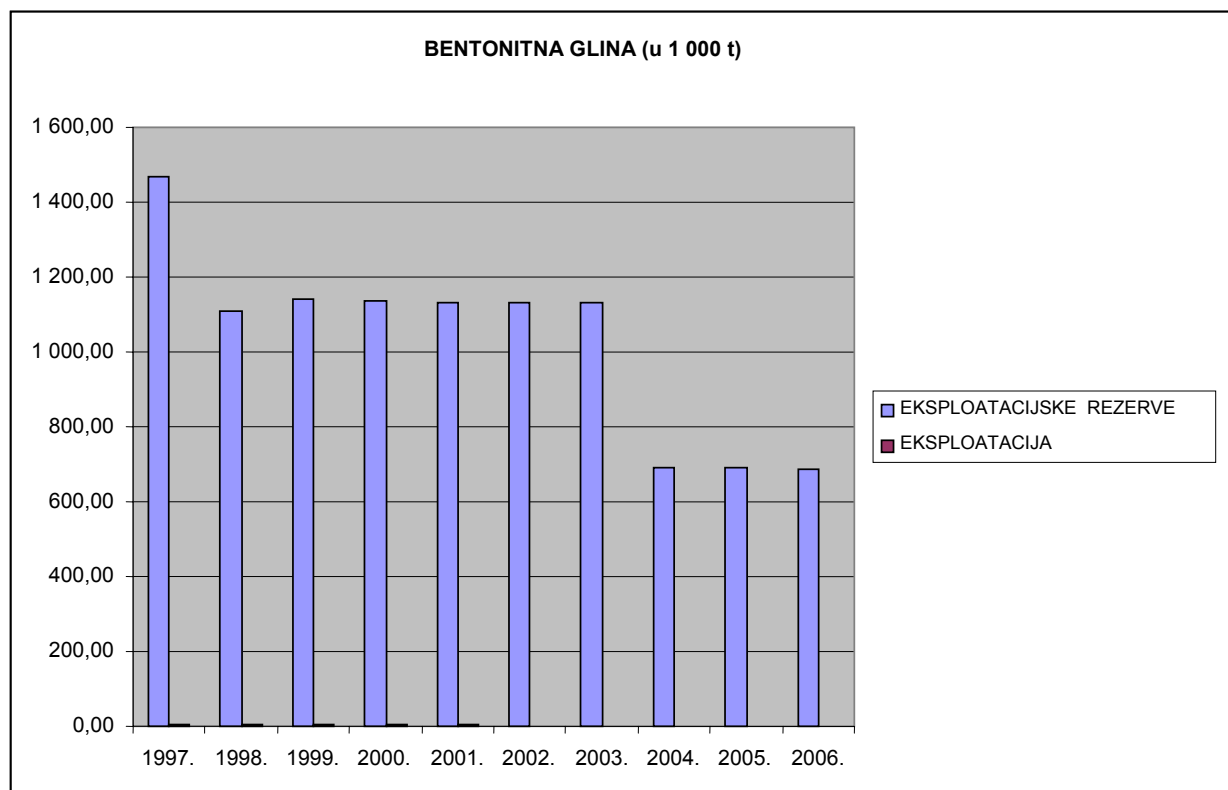
MINERALNA SIROVINA	EKSPLOATACIJSKE REZERVE I PROIZVODNJA	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN u 1 000 m ³	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	3 437,13	5 817,50	15 175,47	6 567,50	8 803,68	11 752,94	14 683,28	19 372,02	22 510,91	19638,69
	PROIZVODNJA	43,26	46,79	51,71	56,00	59,00	53,75	61,29	76,26	81,38	71,307
BARIT u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	185,90	185,90	185,90	185,90	185,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	PROIZVODNJA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
BENTONITNA GLINA u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	1 468,45	1 108,00	1 138,96	1 135,55	1 132,48	1 132,48	1 130,48	690,79	690,81	688,137
	PROIZVODNJA	4,58	3,50	5,21	3,41	3,07	0,00	2,01	0,67	1,47	1,2
BOKSIT u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	1 115,48	6 657,63	7 144,13	6 873,36	7 005,37	6 422,28	6 436,06	6 456,34	6 099,95	5544,732
	PROIZVODNJA	8,00	5,00	6,80	6,90	29,81	26,52	1,48	29,07	0,50	0,6
CIGLARSKA GLINA u 1 000 m ³	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	51 294,14	45 484,88	51 423,57	51 505,98	45 373,42	43 257,87	52 576,95	47 370,91	50 083,04	51778,34
	PROIZVODNJA	1 128,60	936,96	981,01	1 238,78	1 275,36	1 216,74	1 427,40	1 565,36	1 149,84	1276,566
GIPS u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	10 924,50	10 827,71	14 242,30	5 610,18	20 915,68	20 757,88	22 263,21	22 394,71	49 554,87	52667,37
	PROIZVODNJA	80,00	110,00	100,00	27,20	199,11	206,51	155,00	77,99	207,92	297,894
GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK u 1 000 m ³	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	65 365,54	83 990,00	80 398,44	77 953,80	84 801,69	118 164,22	118 067,35	128 545,68	113 884,30	136850,9
	PROIZVODNJA	1 991,15	2 600,87	1 749,79	1 982,75	2 032,07	2 949,11	3 404,56	3 492,19	3 437,49	4452,965
KARBONATNA SIROVINA ZA IND. PRER. u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	73 623,40	43 611,74	66 733,28	61 106,47	63 313,81	65 271,34	109 114,58	102 452,94	106 809,10	199985,5
	PROIZVODNJA	441,22	526,61	418,21	317,37	464,24	1 165,67	1 723,59	668,43	828,95	1110,83
KERAMIČKE I VATROSTALNE GLINE u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	8 132,71	8 310,42	7 132,96	8 497,66	8 713,17	8 536,19	8 422,35	9 023,51	8 773,97	5848,905
	PROIZVODNJA	63,81	50,66	124,12	0,00	0,00	88,96	99,95	28,80	0,00	52,8
KREDA u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	316,19	290,69	266,52	338,40	202,51	936,74	902,58	862,19	828,73	1076,057
	PROIZVODNJA	19,83	23,19	21,97	28,25	29,95	32,42	31,05	40,39	33,46	22,693
KREMENI PIJESAK u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	21 176,12	22 378,65	38 915,12	22 949,27	22 296,03	25 186,89	25 043,92	33 687,49	40 527,25	40335,14
	PROIZVODNJA	148,46	165,86	206,80	120,85	170,15	225,58	138,03	119,08	320,40	229,886
KVARCIT u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	2 043,25	2 043,25	2 043,25	0,00	525,10	525,10	525,10	5 554,72	5 550,23	5548,728
	PROIZVODNJA	0,00	0,00	0,00	0,00	13,70	0,00	0,00	0,77	0,00	1,5
SILIKATNE SIROVINE ZA IND. PRER. u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	2 491,13	2 342,46	2 299,02	1 988,90	2 474,70	2 578,62	2 471,47	1 480,04	1 075,21	749,7
	PROIZVODNJA	126,20	163,00	48,50	57,50	56,40	97,70	97,71	5,78	6,59	0
SIROVINE ZA PROIZVODNJU CEMENTA u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	418 770,14	353 081,29	287 892,70	276 196,15	268 478,67	343 191,78	350 865,20	355 047,20	367 822,50	354265,7
	PROIZVODNJA	2 089,56	3 079,62	6 219,21	3 253,71	4 860,70	4 821,68	3 681,03	4 697,08	5 158,47	5423,966
TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN u 1 000 m ³	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	150 201,52	213 771,35	235 920,42	212 128,23	287 288,59	283 278,73	350 580,42	391 324,96	388 877,47	430206,4
	PROIZVODNJA	5 140,47	6 268,68	6 725,43	6 150,32	7 264,30	9 013,59	14 045,15	12 026,58	11 139,66	13364,41
TUŠ u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	9 772,14	8 304,14	4 205,14	1 413,14	4 203,14	8 243,25	8 213,28	8 193,31	6 838,85	6838,8
	PROIZVODNJA	46,25	47,24	58,34	38,36	41,94	40,80	30,47	24,76	24,09	17,524
UGLJEN u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	39 779,00	2 917,53	2 917,53	2 917,53	2 917,53	2 917,53	2 917,53	2 917,53	2 917,53	2917,529
	PROIZVODNJA	48,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
ŽIVA u 1 000 t	EKSPLOATACIJSKE REZERVE	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,006
	PROIZVODNJA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0005
SOL u t	PROIZVODNJA	1 359,00	1 500,00	773,00	1 783,00	1 390,00	781,00	21 358,00	18 950,00	17 100,00	18496,00



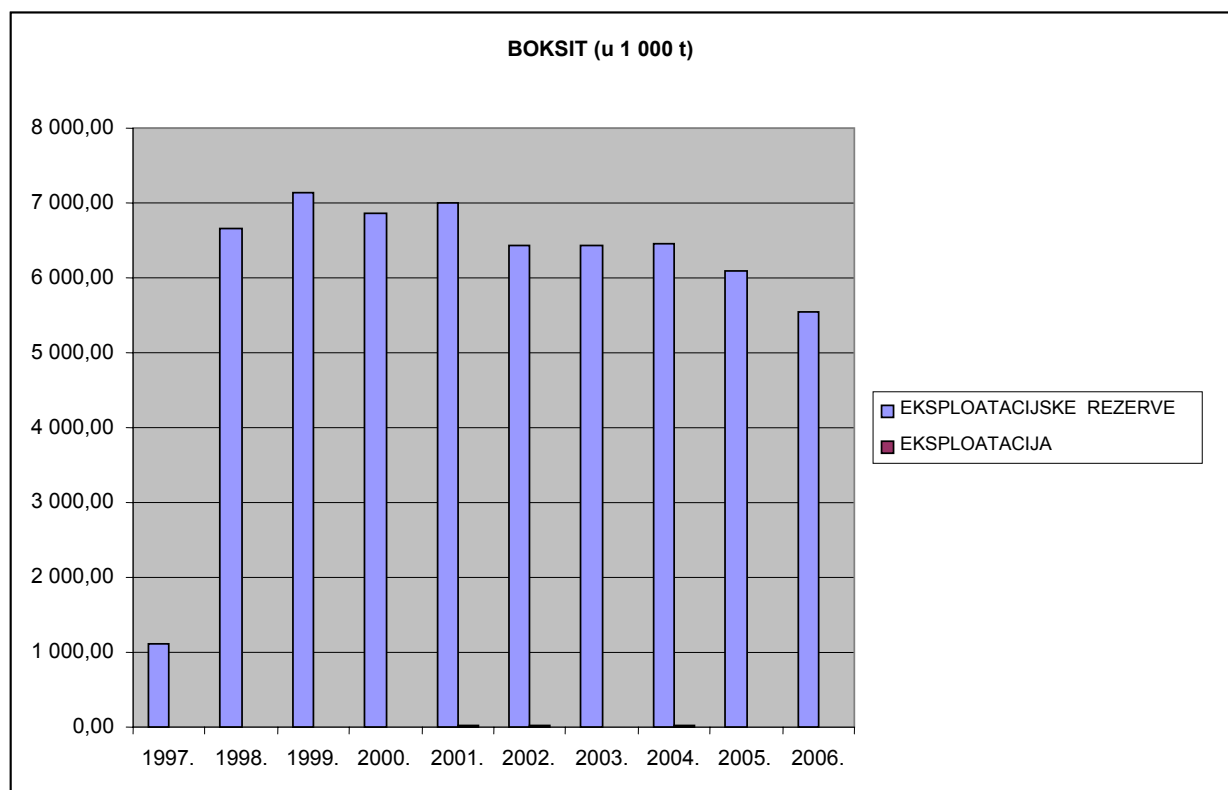
Slika 2.1-1 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena, za razdoblje 1997. – 2006. godina



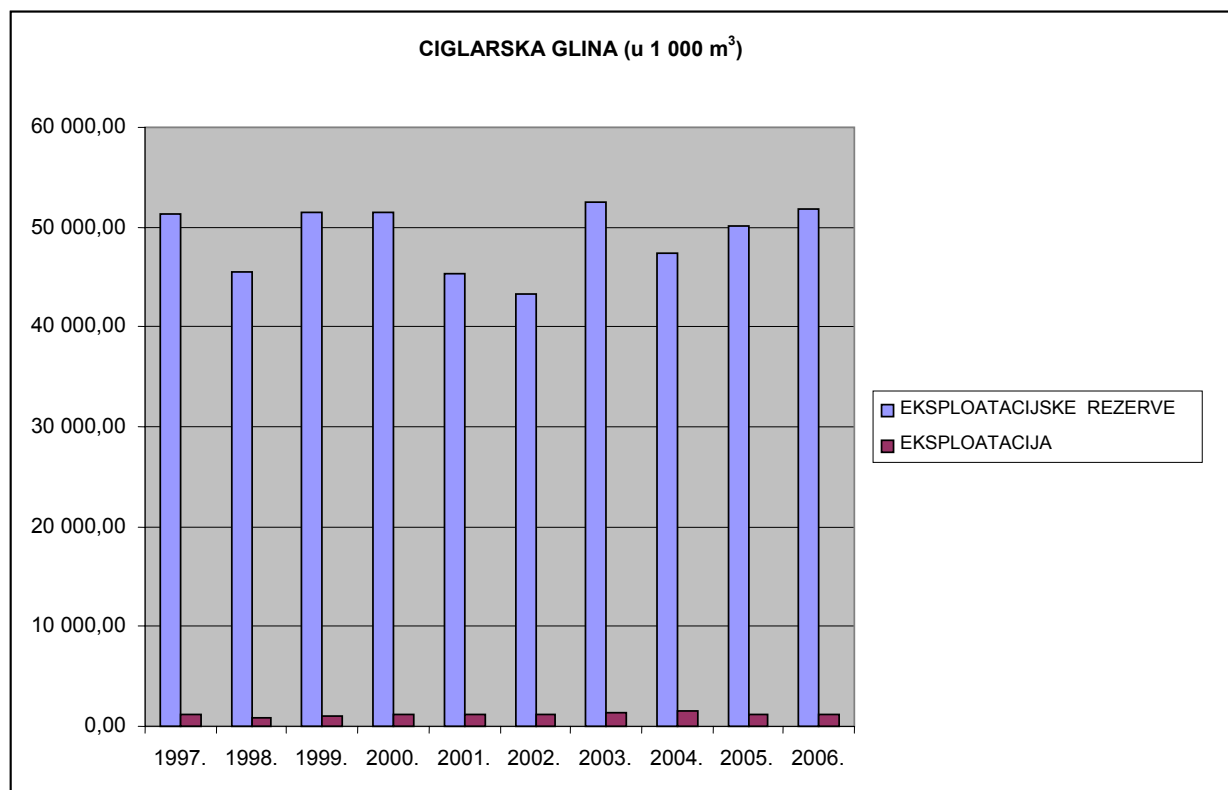
Slika 2.1-2 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija barita, za razdoblje 1997. – 2006. godina



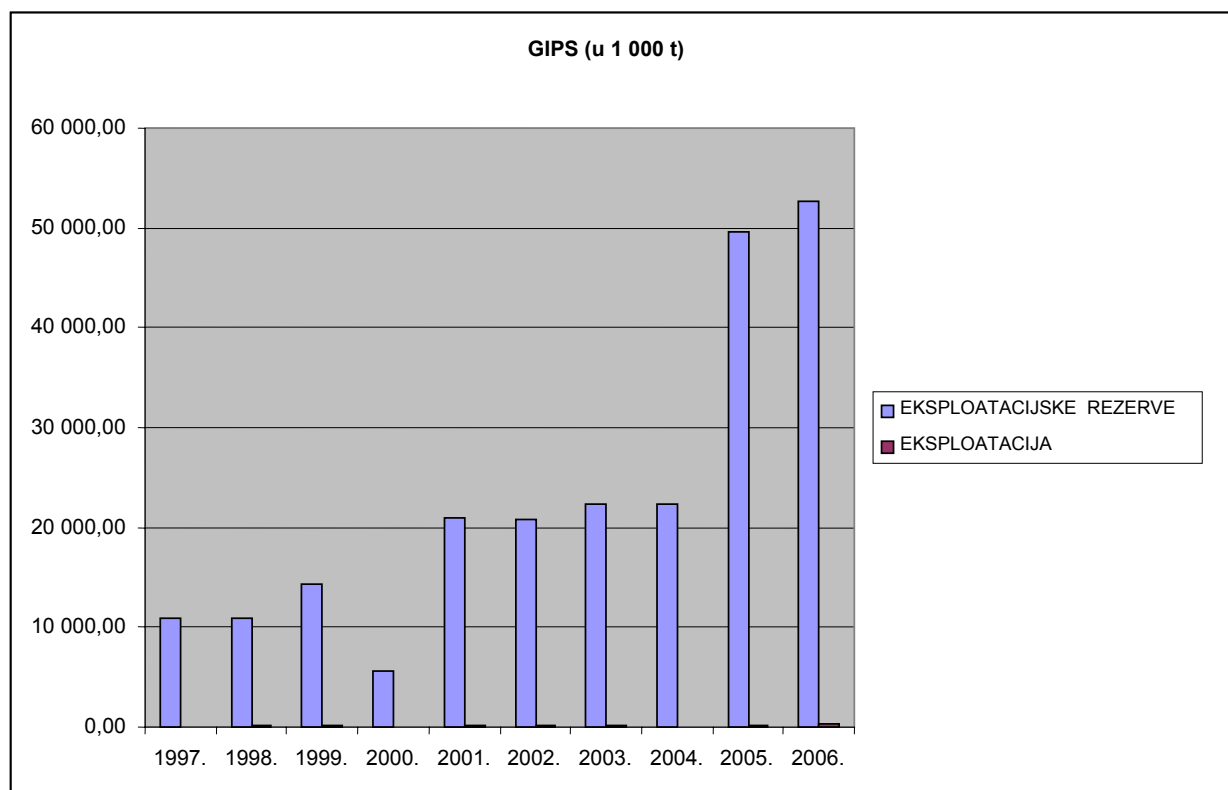
Slika 2.1-3 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija bentonitne gline, za razdoblje 1997. – 2006. godina



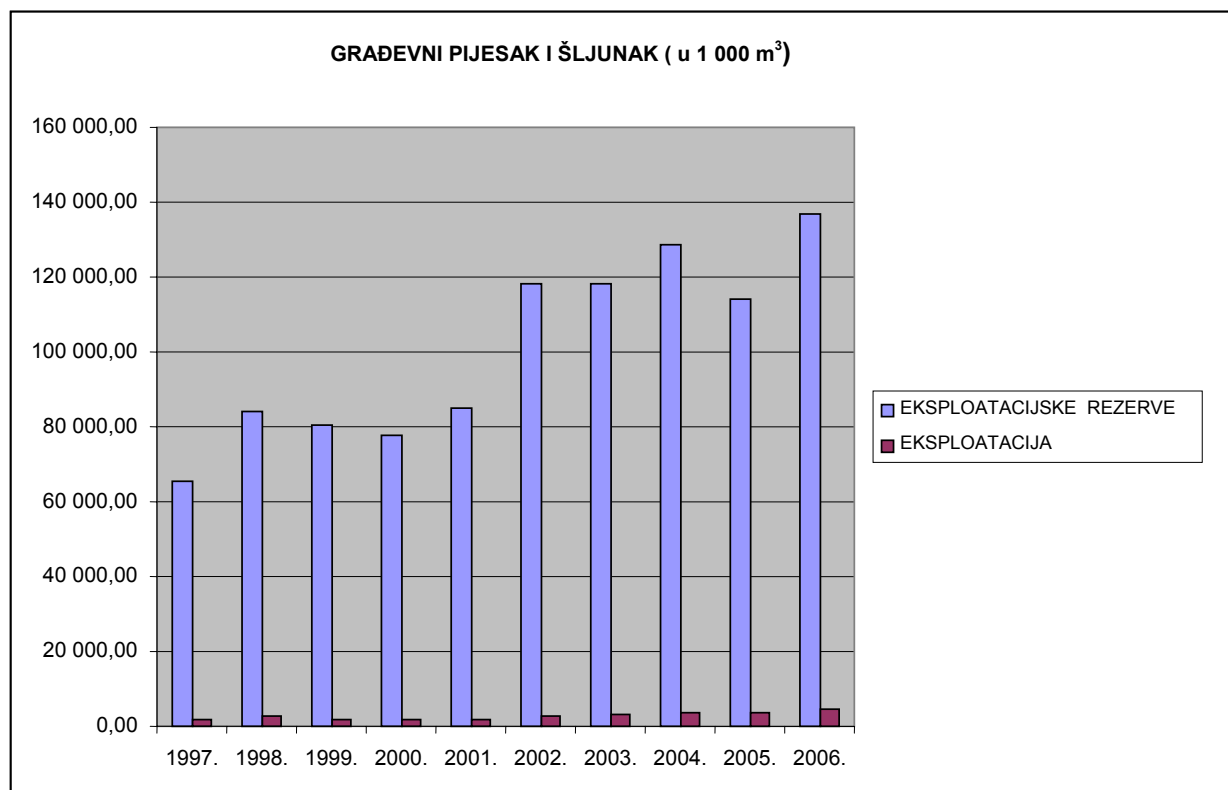
Slika 2.1-4 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija boksita, za razdoblje 1997. – 2006. godina



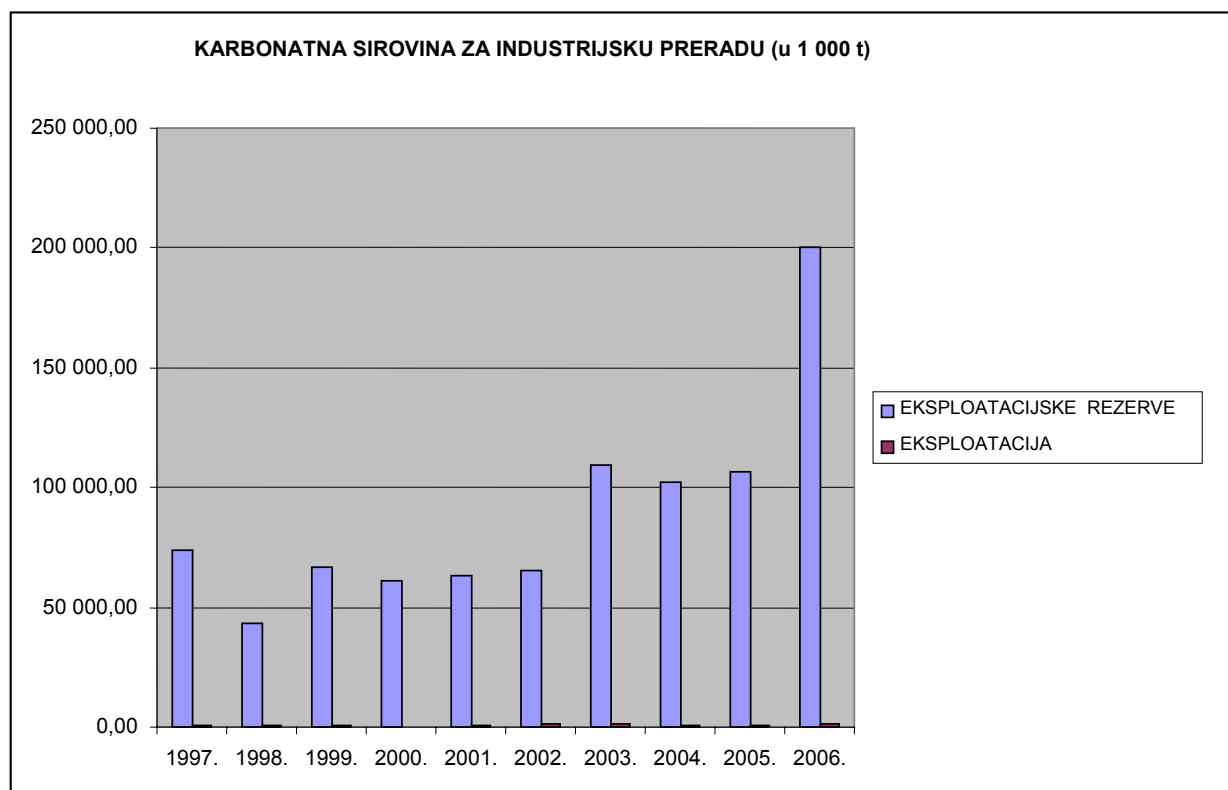
Slika 2.1-5 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija ciglarske gline, za razdoblje 1997. – 2006. godina



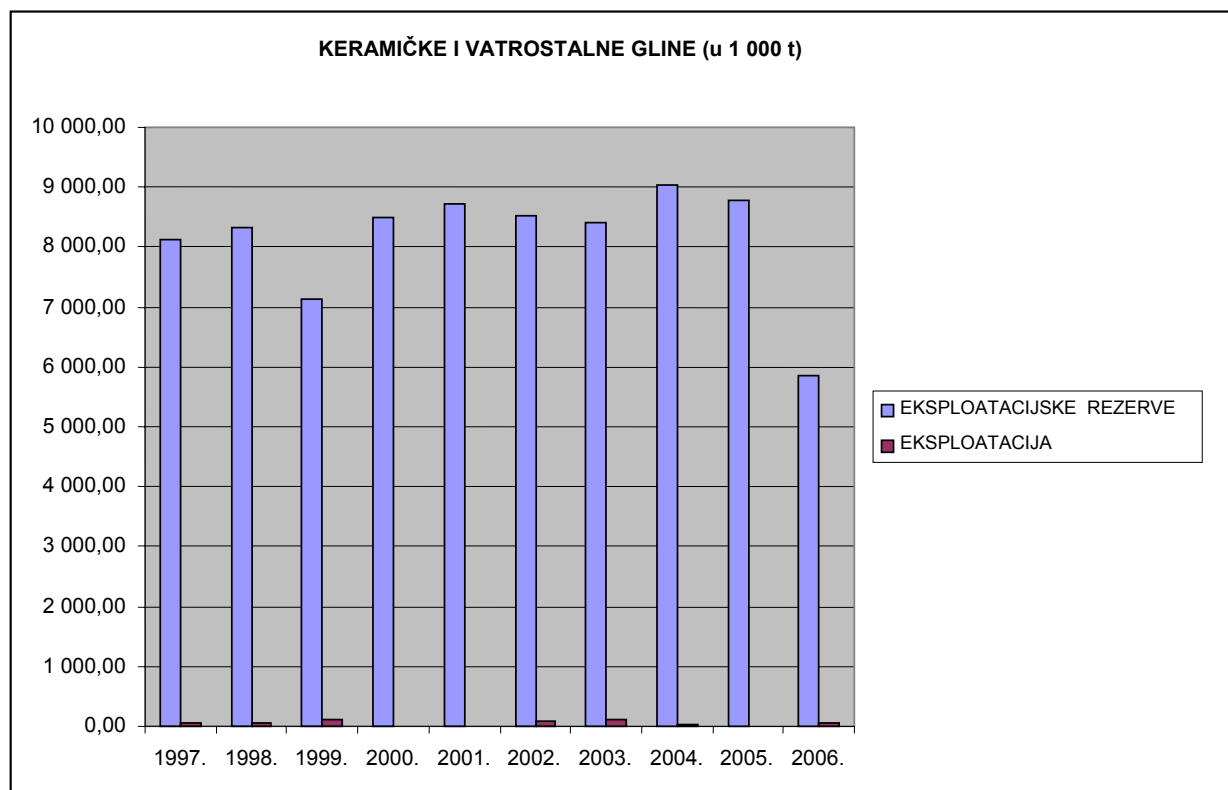
Slika 2.1-6 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija gipsa, za razdoblje 1997. – 2006. godina



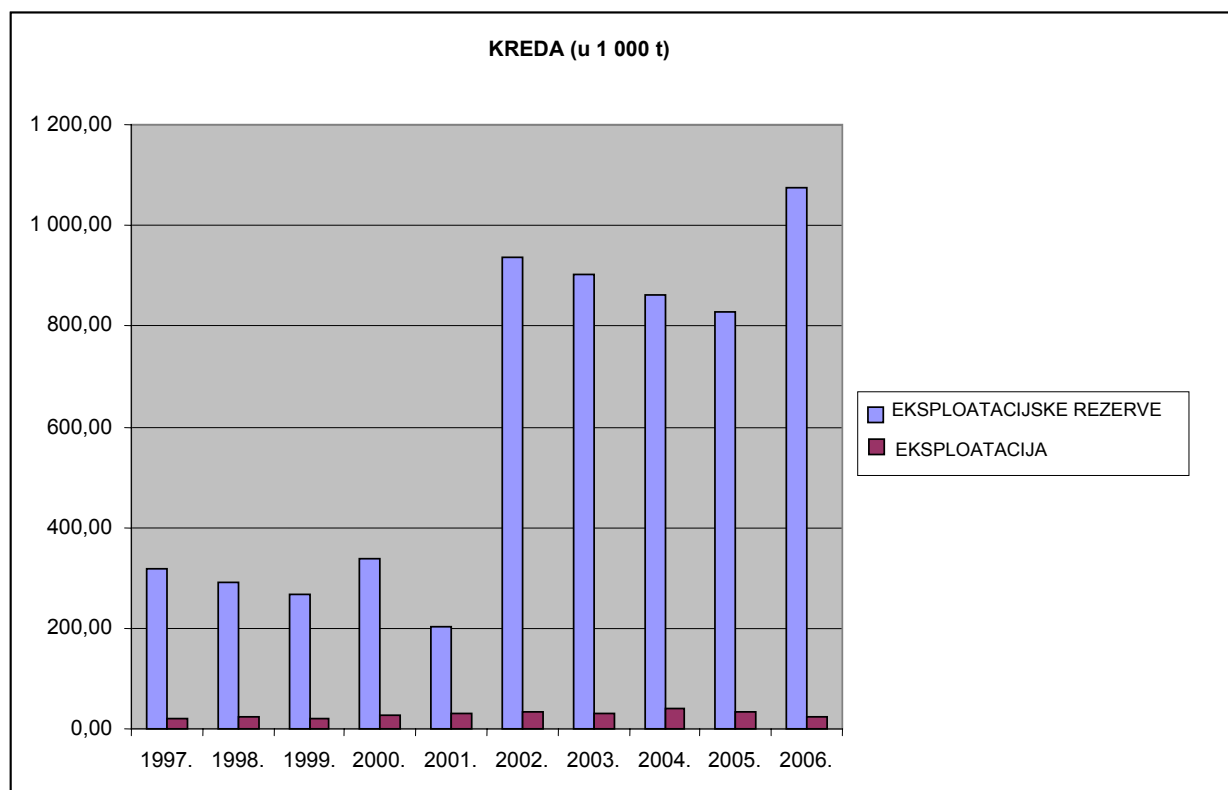
Slika 2.1-7 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija građevnog pijeska i šljunka, za razdoblje 1997. – 2006. godina



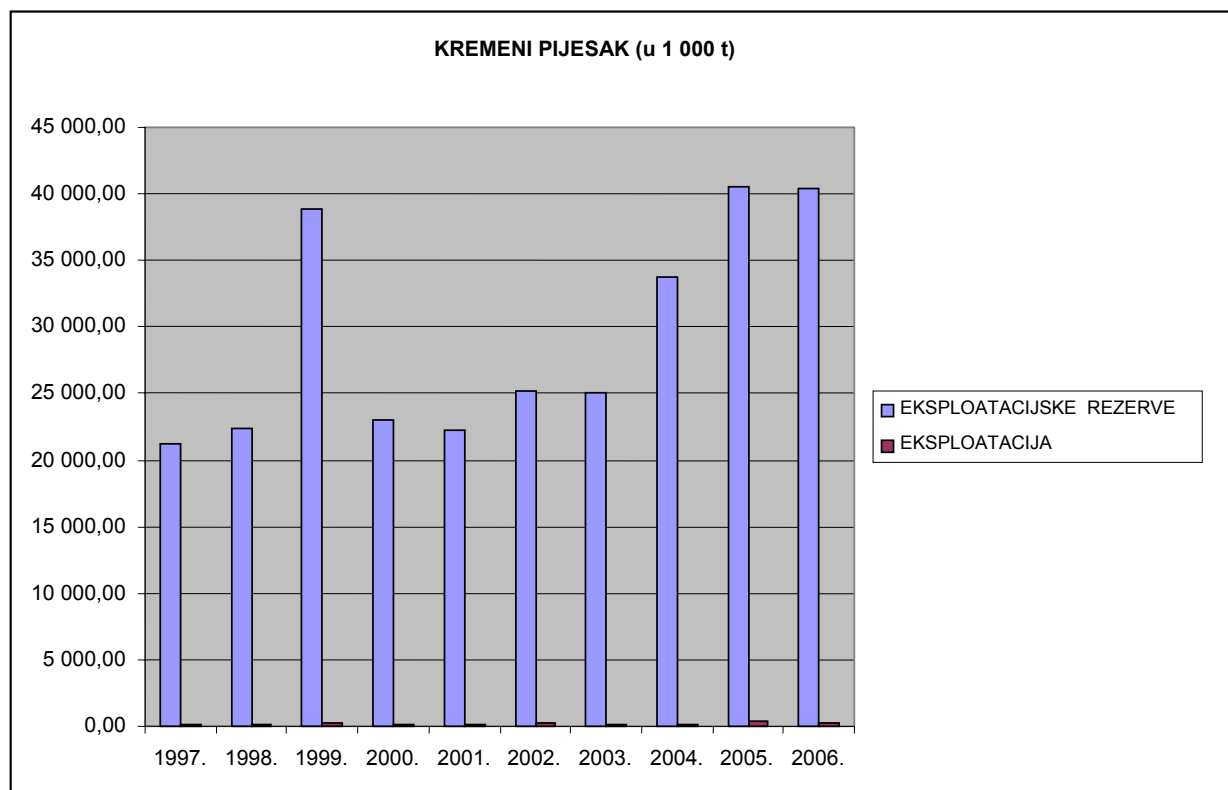
Slika 2.1-8 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija karbonatne sirovine za industrijsku preradu, za razdoblje 1997. – 2006. godina



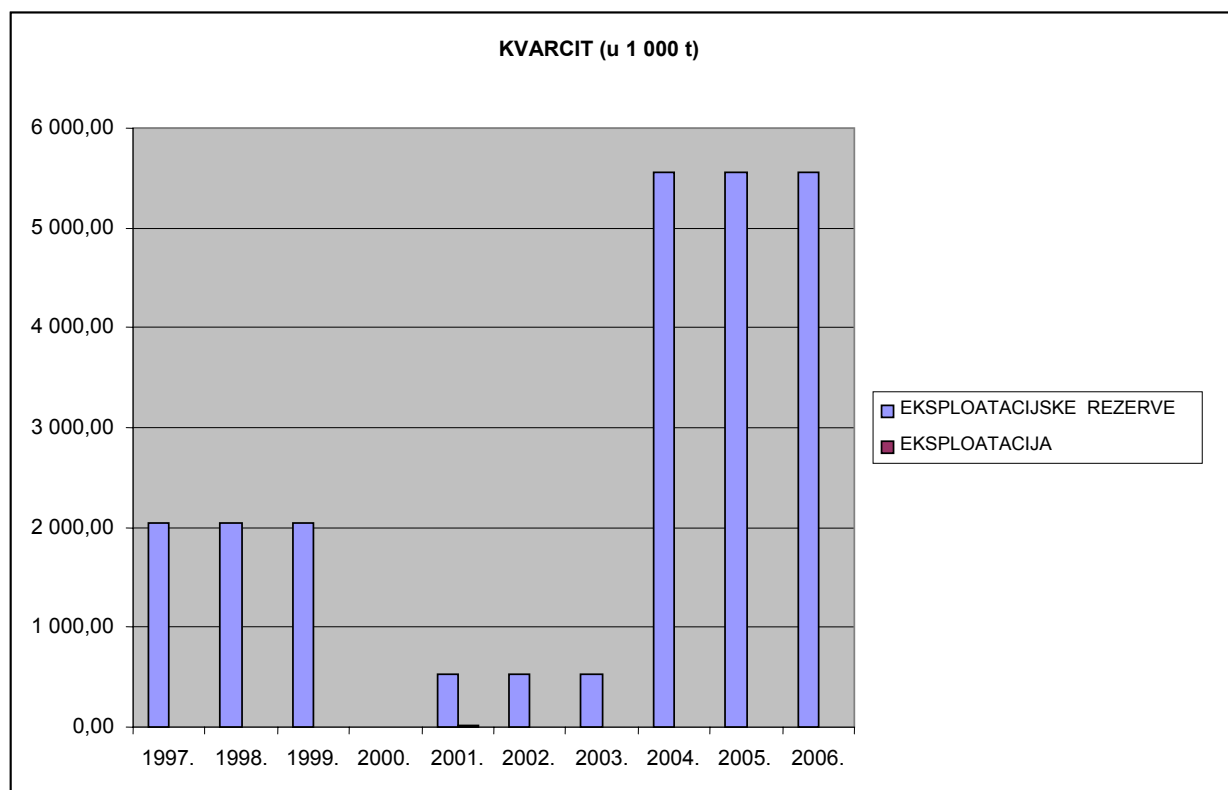
Slika 2.1-9 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija keramičke i vatrostalne gline, za razdoblje 1997. – 2006. godina



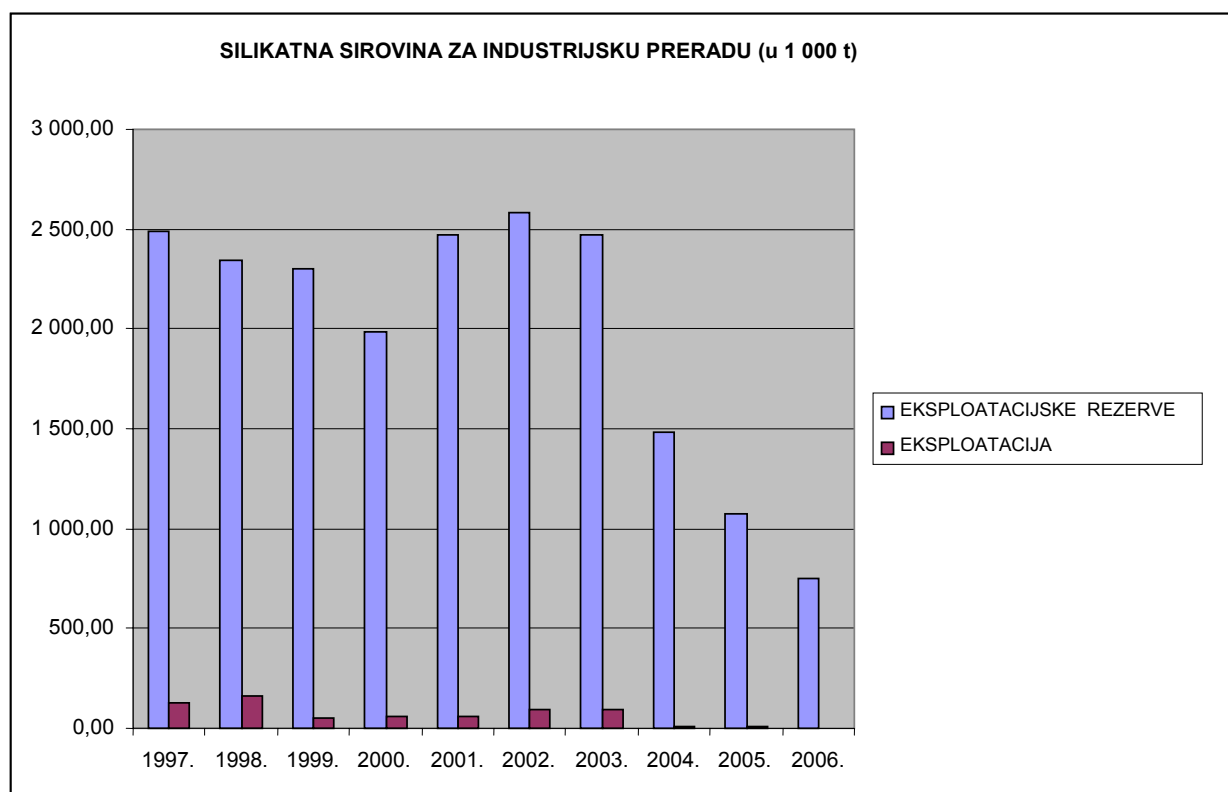
Slika 2.1-10 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija krede, za razdoblje 1997. – 2006. godina



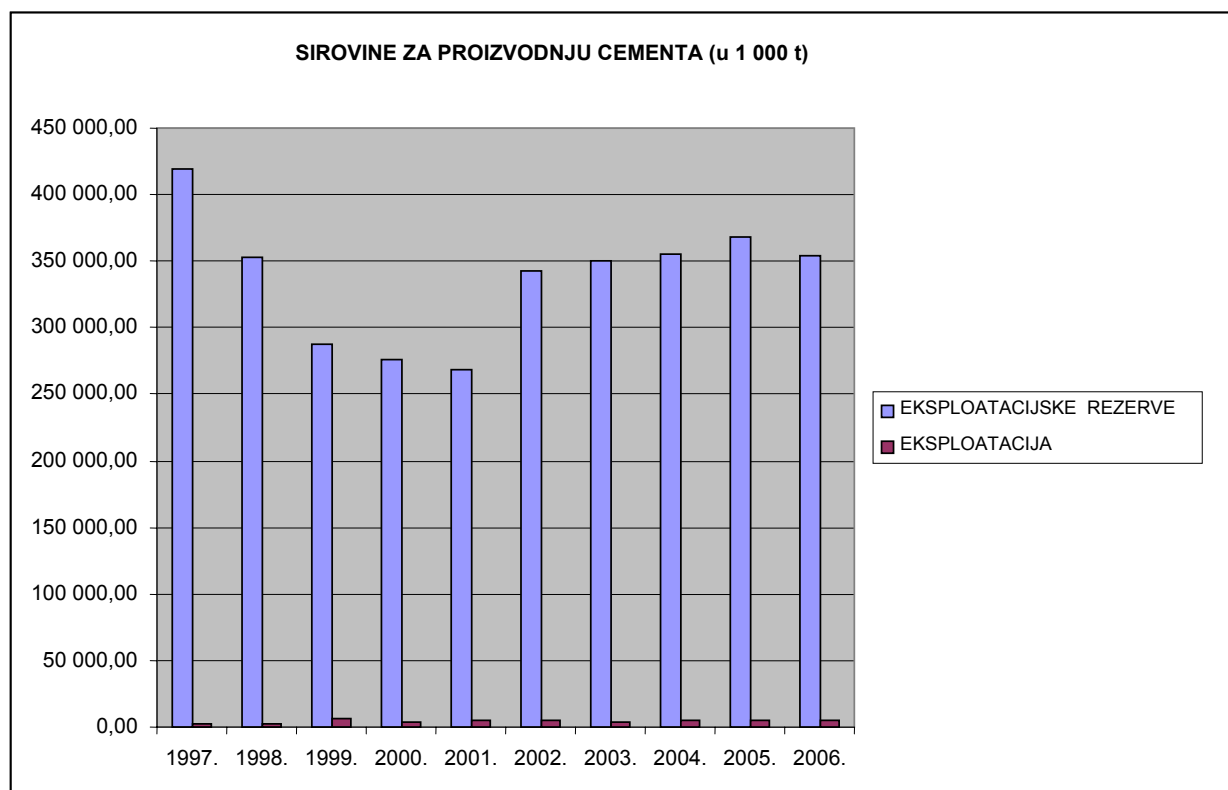
Slika 2.1-11 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija kremenog pijeska, za razdoblje 1997. – 2006. godina



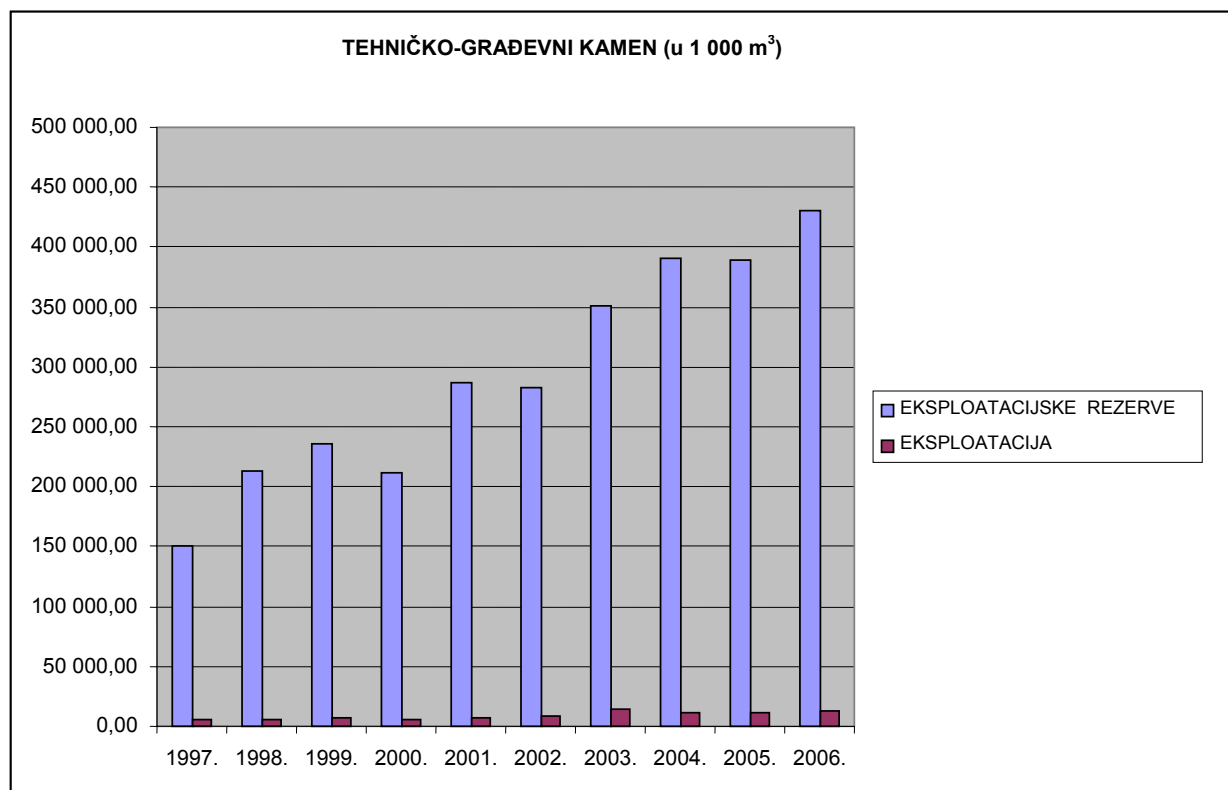
Slika 2.1-12 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija kvarcita, za razdoblje 1997. – 2006. godina



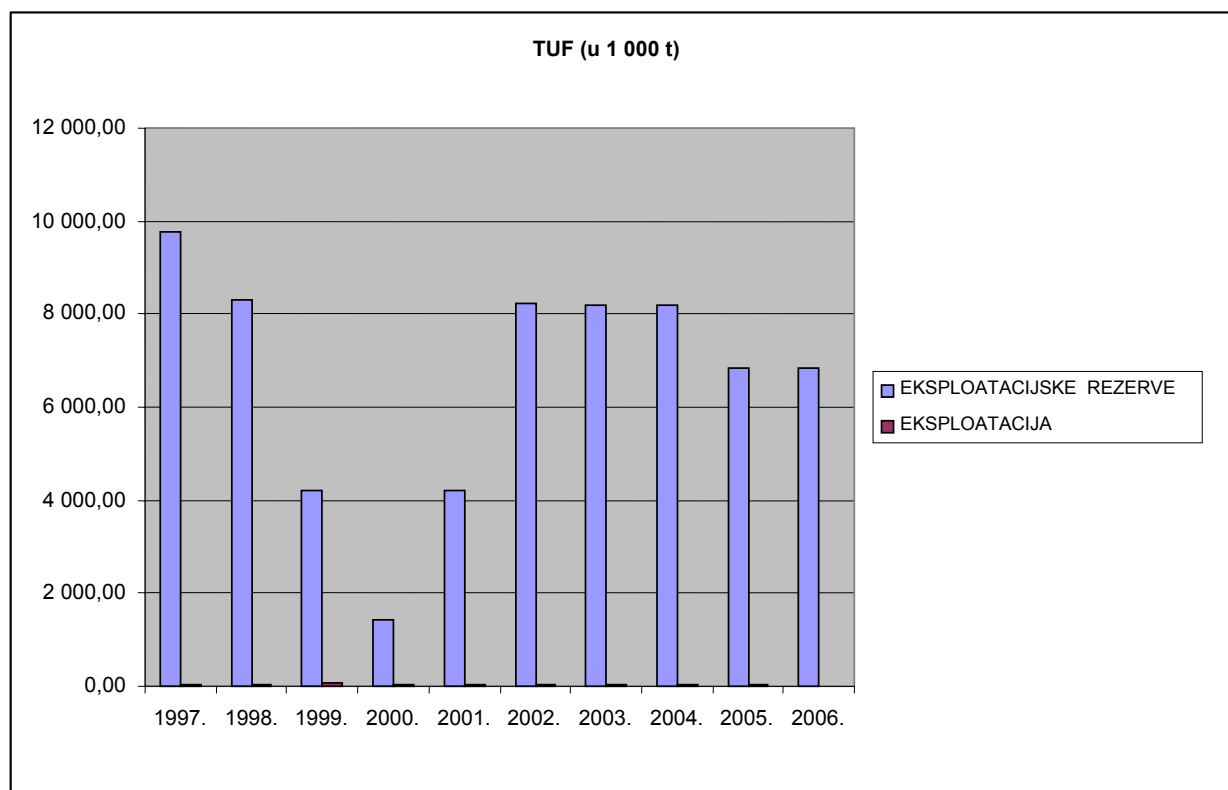
Slika 2.1-13 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija silikatne sirovine za industrijsku preradu, za razdoblje 1997. – 2006. godina



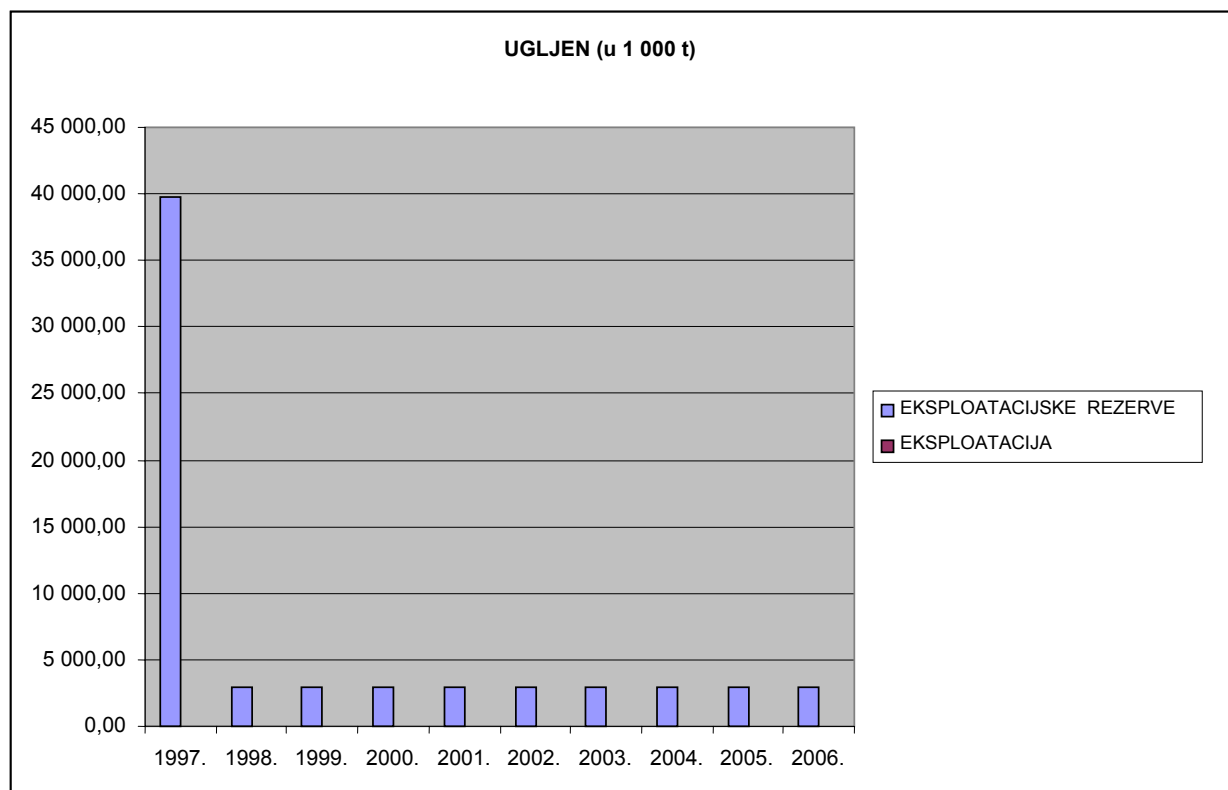
Slika 2.1-14 Eksploatacijske rezerve i proizvodnja sirovine za eksploataciju cementa, za razdoblje 1997. – 2006. godina



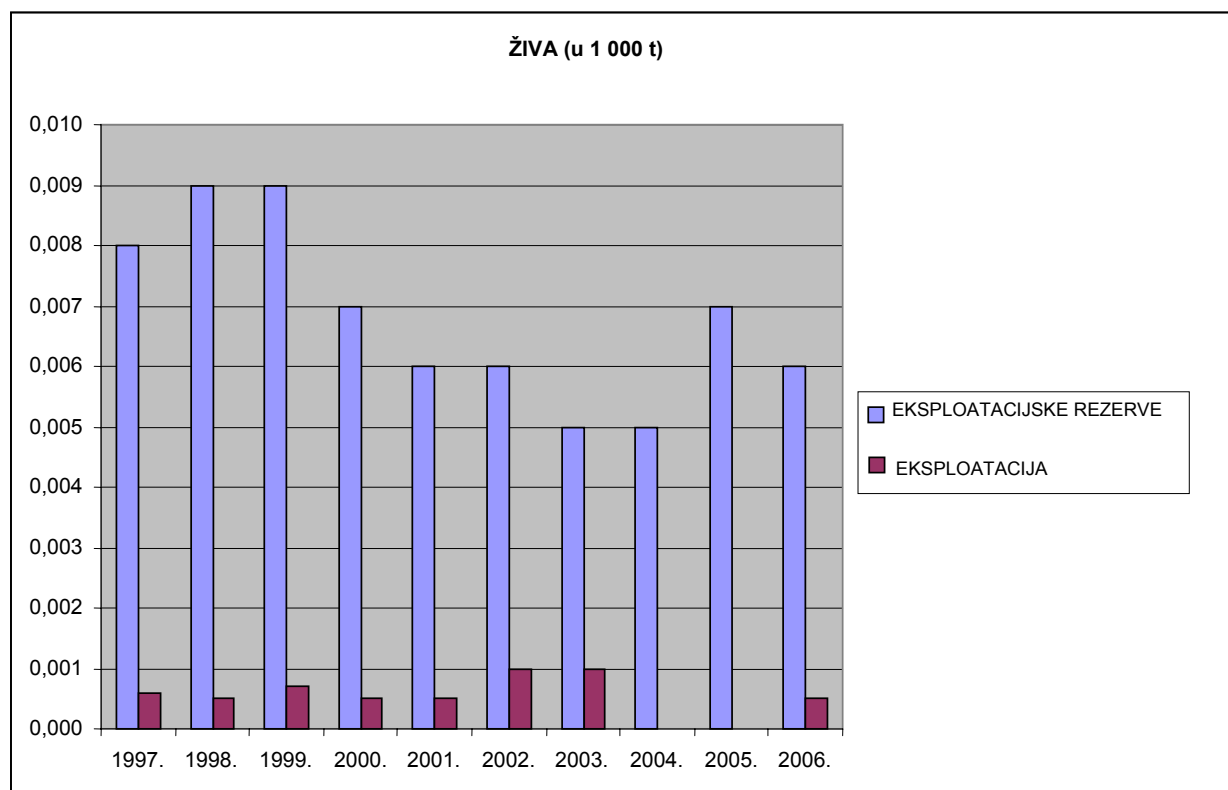
Slika 2.1-15 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija tehničko–građevnog kamena, za razdoblje 1997. – 2006. godina



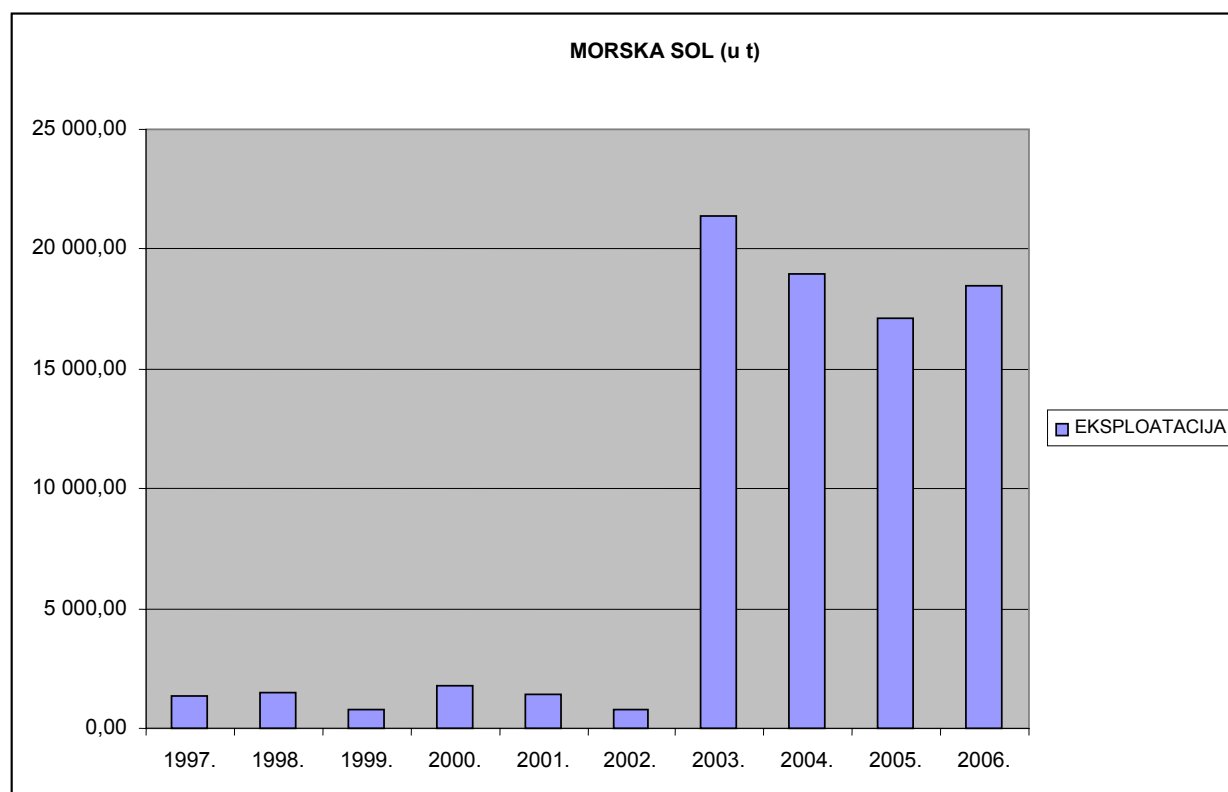
Slika 2.1-16 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija tufa, za razdoblje 1997. – 2006. godina



Slika 2.1-17 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija ugljena, za razdoblje 1997. – 2006. godina



Slika 2.1-18 Eksploatacijske rezerve i eksploatacija žive, za razdoblje 1997. – 2006. godina



Slika 2.1-19 Eksploatacija morske soli, za razdoblje 1997. – 2006. godina

2.1.2.3. Nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina

U točki 2.2. naznačena je velika razlika između stvarnih i količina mineralnih sirovina koje se vode prema službenim statističkim podacima (odnosi se na mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u graditeljstvu te na male i srednje gospodarske subjekte). Ovakvo stanje se obrazlaže nepotpunom statističkom obradom.

U Republici Hrvatskoj nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina sustavno se prati i sprječava od 2004. godine [37]. Iako se obrađeni podatci odnose na vrlo kratko vremensko razdoblje ipak su zabrinjavajući.

Tablica 2.1-9 Nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Godina	Količina mineralne sirovine							
	Tehničko-građevni kamen m ³	Arhitektonsko-građevni kamen m ³	Građevni pijesak i šljunak m ³	Ciglarska glina m ³	Keramička glina t	Sirovine za proizvodnju cementa t	Gips t	Boksit t
2004.	10 034 273	3 846	244 963	-	-	-	-	33 452
2005.	1 035 211	8 832	26 251	247 361	-	-	123 600	-
2006.	1 750 931	30 122	826 417	-	-	532 348	-	-
2007.	889 782	4 016	68 437	3 911	12 836	6 349	15 328	-
UKUPNO	13 710 197	46 816	1 166 068	251 272	12 836	538 697	138 928	33 452

Nelegalna eksploatacija posebice se odnosi na mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u graditeljstvu, ali i na druge. Ovakvo stanje je vrlo upozoravajuće i traži sustavnu kontrolu od strane nadležnih tijela, Državne inspekcije i tijela na razini županija.

2.1.2.4. Zajedničke značajke i komentar dosadašnje eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina

Analiza rudarske djelatnosti u obrađenom razdoblju ukazuje na sljedeće:

- čvrste mineralne sirovine eksploatiraju se na čitavom teritoriju Republike Hrvatske;
- intenzitet rudarske djelatnosti po županijama je različit (najmanji u Vukovarsko-srijemskoj županiji a najveći u Šibensko-kninskoj županiji);
- eksploatacija mineralnih sirovina obavlja se na velikom broju eksploatacijskih polja;
- veličina eksploatacijskih polja je nelogična (pojedina eksploatacijska polja su prevelika i sigurno se ne mogu otkopati s jednim, dva ili tri rudarska objekta ili su premalena i onemogućavaju s rudarskog stanovišta racionalno korištenje);
- proizvodnja po eksploatacijskom polju je mala, npr. za tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak iznosi oko 52 000 m³/god. (u 2006. godini);
- postoji veliki broj neaktivnih eksploatacijskih polja, odnosno pojedine mineralne sirovine se već godinama ne eksploatiraju iako su odobrena eksploatacijska polja, npr. boksit u Zadarskoj županiji; barit u Primorsko-goranskoj županiji; arhitektonsko-građevni kamen u Ličko-senjskoj županiji i Gradu Zagrebu; tuf u Sisačko-moslavačkoj županiji, keramičke i vatrostalne gline u Krapinsko-zagorskoj županiji;
- pojedine mineralne sirovine se uopće ne eksploatiraju: barit, kvarcit, ugljen ili se vade samo sporadično: boksit;
- odnos ukupnih eksploatacijskih rezervi i godišnje proizvodnje je nesrazmjeran, jer opseg do sada izvršenih istražnih radova omogućava mnogo veću proizvodnju mineralnih sirovina;
- eksploatacijske rezerve i godišnja proizvodnja i kod mineralnih sirovina koje se kontinuirano eksploatiraju po županijama (tržište osigurano, velika potražnja) također su nesrazmjerni (kao najzorniji primjer može se uzeti tehničko-građevni kamen);
- odnos eksploatacijskih rezervi i godišnja proizvodnja kod svih mineralnih sirovina danas pokazuje da se ovakav intenzitet eksploatacije može održati preko trideset godina i služi kao dokaz za mogući razvoj prerađivačke industrije tj. sirovinske osnove razvoja.

2.1.3. GOSPODARSKO ZNAČENJE ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA

Ocjenu ukupne gospodarske koristi i značenja jedne djelatnosti, pogotovo kad se želi usporediti s drugom granom, može se načiniti na više načina: (1) kao doprinos ukupnoj zaposlenosti, (2) kao novostvorenu vrijednost, (3) kroz udio u BDP, (4) kroz uplaćene poreze itd.

Kod ovoga bitno je ocijeniti doprinos jedne djelatnosti drugim djelatnostima, u našem slučaju energetici, graditeljstvu i prerađivačkoj industriji te na taj način dobiti sliku o njezinoj važnosti.

2.1.3.1. Uvoz i izvoz čvrstih mineralnih sirovina

Kao jedan od bitnih korektivnih čimbenika na osnovi kojeg se mogu odrediti mogućnosti i potrebe gospodarstava je uvoz i izvoz. U cilju dobivanja potrebnih veličina ovaj bitan parametar je analiziran u sedmogodišnjem razdoblju od 2001. do 2007. godine i to odvojeno uvoz od izvoza.

S obzirom da RH nije bogata svim vrstama mineralnih sirovina, a njezino gospodarstvo je u fazi oporavka od ratnih razaranja i prilagođavanja EU, dobivene veličine nisu reprezentativne ali ipak mogu poslužiti kao dobar indikator potreba gospodarstva.

I u budućem razdoblju određene količine mineralnih sirovina morat će se uvoziti, pogotovo metalnih, jer RH ne raspolaže mineralnim rudama kao što je već ranije napisano.

U cilju dobivanja što točnijih podataka kod uvoza/izvoza mineralnih sirovina nisu samo promatrane mineralne sirovine u smislu članka 3. Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst nego i koncentracije i poluproizvodi i proizvodi koje se dobivaju iz mineralnih sirovina, a osnova su im mineralne sirovine. Kao podloga su poslužili statistički i carinski dokumenti te deklaracije i šifre pod kojima se vodi kompletan uvoz/izvoz u/iz Republike Hrvatske.

Podaci o uvozu i izvozu čvrstih mineralnih sirovina, razvrstano po grupama i godinama, prikazani su na prilogu 6.

Uvoz čvrstih mineralnih sirovina

Detaljni podaci o uvozu čvrstih mineralnih sirovina prikazani su na prilogu 6.1-1, a u tablici 2.1-10 prikazani su zbirni rezultati.

Tablica 2.1-10 Ukupni uvoz čvrstih mineralnih sirovina, po grupama

Grupe mineralnih sirovina	Ukupni uvoz za razdoblje 2001. - 2007.	
	Količina, t	Vrijednost, US\$
Energetske mineralne sirovine	8 038 769	534 138 024
Mineralne sirovine iz kojih se mogu proizvoditi metali i njihovi spojevi	675 106	47 114 810
Nemetalne mineralne sirovine	5 368 440	396 562 127
Arhitektonsko-građevni kamen	635 667	286 392 289
Sve vrste soli i solnih voda	1 078 126	59 429 466
Tehničko-građevni kamen	16 914 203	113 078 975
Ostale mineralne sirovine	27 482	4 443 600
UKUPNO	32 737 793	1 441 159 291

Izvoz čvrstih mineralnih sirovina

Detaljni podaci o izvozu čvrstih mineralnih sirovina prikazani su na prilogu 6.1-2, a u tablici 2.1-11 prikazani su zbirni rezultati.

Tablica 2.1-11 Ukupni izvoz čvrstih mineralnih sirovina i preradevina, po grupama

Grupe mineralnih sirovina	Ukupni izvoz za razdoblje 2001. - 2007.	
	Količina, t	Vrijednost, US\$
Energetske mineralne sirovine	21 020	1 130 378
Mineralne sirovine iz kojih se mogu proizvoditi metali i njihovi spojevi	34 753	1 039 904
Nemetalne mineralne sirovine	10 824 182	661 071 173
Arhitektonsko-građevni kamen	7 550 985	195 825 991
Sve vrste soli i solnih voda	40 032	43 774 480
Tehničko-građevni kamen	18 647 851	134 306 760
Ostale mineralne sirovine	828	1 496 743
UKUPNO	37 119 651	1 038 645 429

Dijagramski prikaz uvoza/izvoza, po mineralnim sirovinama, nalazi se na prilogu 6.2.

Temeljem analiziranog stanja utvrđeno je sljedeće:

U analiziranom sedmogodišnjem razdoblju, s obzirom na razvijenost gospodarenja mineralnim sirovinama, uvoz/ izvoz mineralnih sirovina bio je dosta značajan.

Uvoz:

- Republika Hrvatska je uvoznik čvrstih fosilnih goriva. Uvoz čvrstih fosilnih goriva u 2007. godini dosegao je vrijednost od 117 854 956 \$ (1 261 758 t) što predstavlja vrijednosno povećanje u odnosu na 2006. godinu za 31,6 % ili u tonama 1,4 % (veći vrijednosni skok uvoza čvrstih fosilnih goriva od količinskog skoka uvoza može se jedino obrazložiti skokom cijena 1t čvrstih fosilnih goriva).
- raščlamba uvezenih mineralnih sirovina (osim tehničko-građevnog kamena) pokazuje da se uvoze koncentracije, polupreradaene ili prerađene mineralne sirovine.
- od metalnih mineralnih sirovina značajno se uvoze koncentracije ili poluproizvodi ruda boksita (25 267 672 \$), željeza (2 354 783 \$), kroma (993 613 \$) i dr., ukupno 47 114 810 \$.
- od nemetalnih mineralnih sirovina ili poluproizvoda značajno se uvoze: sumpor svih vrsta (36 104 617 \$), kaolin (10 127 338 \$), bentonitna, keramička i vatrostalna glina (20 481 562 \$), gips (25 627 610 \$), portland cement (141 516 149 \$), feldspati i leucit (11 725 339 \$), azbest (5 039 707 \$), magnezijev karbonat (9 137 486 \$), sirovine za proizvodnju vapna i vapnenjački kamen (8 507 627 \$) i dr., ukupno 396 562 127 \$.
- kod arhitektonsko-građevnog kamena uvoze se poluproizvodi granita, porfirita i mramora, travertin i prerađeni arhitektonsko-građevni kamen za spomenike, kao i preradevine od čvrstog kamena (mlinski kamen, brusne ploče i dr.), ukupno 286 392 289 \$.
- kod tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka uvozi se prirodni pijesak svih vrsta i drobljeni kamen, ukupno 113 078 975 \$.
- uvozi se sol i slana voda (59 429 466 \$).
- ostali proizvodi čvrstih mineralnih sirovina i poluproizvodi uvezeni su za 7 godina u količinama vrijednim manje od 4 500 000 \$.

Izvoz:

- izvoz čvrstih fosilnih goriva može se obavljati samo u reeksportu jer RH nije proizvođač ugljena; ukupno izvezene količine za 7 godina su 21 020 t (1 130 378 \$).
- izvoz metalnih mineralnih sirovina uglavnom je ograničen na rude i koncentrate željeza i boksita (1 265 565 \$), od ukupno 1 275 432 \$.
- kod nemetalnih mineralnih sirovina glavni izvozni proizvod je portland cement (686 001 310 \$), relativno male količine glina (1 422 311 \$), gipsa i žbuke (1 961 084 \$) te sumpora (2 166 846 \$), sirovine za proizvodnju vapna (67 529 531 \$), ukupno 661 071 173 \$.
- kod arhitektonsko-građevnog kamena, poluproizvodi i preradevine mramora, travertina i ekozina, kamen obrađen za spomenike, granit, porfirit i dr., ukupno 195 825 991 \$.
- kod tehničko-građevnog kamena te građevnog pijesaka i šljunka, drobljeni kamen, prirodni pijesak, ukupno 134 306 760 \$.
- izvoz soli i slanog voda (43 774 480 \$).
- ostali proizvodi čvrstih mineralnih sirovina i poluproizvoda su izvezeni za 7 godina u količinama manjim od 1 500 000 \$.

Zaključni komentar

Obavljene raščlambe pokazuju da se dio mineralnih sirovina i poluproizvoda u RH reeksportira ili proizvodi drugim načinom, a ne eksploatacijom čvrstih mineralnih sirovina kao:

- od metalnih mineralnih sirovina: cirkonij, željezo, krom, niobij, jer se te mineralne sirovine ne eksploatiraju i RH niti postoje ekonomski interesantna ležišta,
- metal živa, koja se pojavljuje u izvještajima nije dobivena eksploatacijom ruda žive nego kao popratni proizvod, dobiven uz vađenje nafte i plina,
- kod nemetalnih mineralnih sirovina sumpor također nije proizvod eksploatacije nego je dobiven eksploatacijom nafte i plina,
- ugljen se izvozi u manjim količinama kao reeksport.

Prema grafo-analitičkom-dijagramskom prikazu ukupnog izvoza/uvoza čvrstih mineralnih sirovina razlučuje se sljedeće:

- količinski, izvoz čvrstih mineralnih sirovina i poluproizvoda/proizvoda je veći od uvoza; za 7 godina izvezeno je 37 119 651 t a uvezeno 32 737 793 t,
- vrijednost izvoza čvrstih mineralnih sirovina, za 7 godina iznosi 1 038 645 429 \$, a vrijednost uvoza iznosi 1 441 159 291 \$.

Ovakvo stanje potvrđuje da RH izvozi neprerađenu mineralnu sirovinu ili poluobrađenu, a uvozi gotove proizvode koji su višestruko skuplji.

Analizirani pokazatelji i dobiveni rezultati mogu se ocijeniti dosta nepovoljnim kako za Državu tako i za kompletnu djelatnost. Stoga se dobiveni rezultati moraju koristiti kao jedan od mogućih putokaza daljnjeg planiranja.

2.1.3.2. Potrošnja čvrstih mineralnih sirovina

Značenje mineralnih sirovina za razvoj gospodarstva, a i drugih dijelova suvremenog društva može se najjasnije iskazati brojkama, odnosno prikazom godišnje proizvodnje, uvoza i izvoza te, konačno potrošnjom pojedinih sirovina. Stoga se u nastavku, u tablici 2.1-12, prikazuju kvantitativne značajke mineralnih sirovina za Republiku Hrvatsku.

Napomena: Kao referentna godina odabrana je 2006. godina kada se stabilizirao intezitet gradnje objekata u Republici Hrvatskoj.

Tablica 2.1-12 Prikaz proizvodnje, uvoza/izvoza i potrošnje mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj za 2006. godinu

Vrsta mineralne sirovine	Proizvodnja u RH za 2006. god. t	Uvoz u RH za 2006. god. t	Izvoz iz RH za 2006. god. t	Potrošnja u RH za 2006. god. t
	(1)	(2)	(3)	(4)=(1)+(2)-(3)
Energetske mineralne sirovine (ugljen), okvirne vrijednosti	0	1 244 942	230	1 244 712
Mineralne sirovine za proizvodnju metala, okvirne vrijednosti	600	93 766	48	94 318
Nemetalne mineralne sirovine, okvirne vrijednosti	9 668 500	1 067 638	1 837 900	8 898 238
Arhitektonsko-građevni kamen, okvirne vrijednosti	192 537	1 406 722	1 486 353	112 906
Tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarska glina, okvirne vrijednosti	40 265 000	650 000	1 850 000	37 765 000
Ukupno	50 050 000	4 463 068	5 174 531	48 202 000

Zaključna konstatacija o potrošnji mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj:

Prema tablici 2.1-12, vidljivo je da su uvoz i izvoz po kvantitativnim vrijednostima vrlo bliski. Indikativno je da se domaća proizvodnja uglavnom plasira na vlastitom tržištu, što ukazuje na kvantitativno-kvalitativno dominantne mineralne sirovine nižih vrijednosti po jedinici proizvoda

(kn/t) te ih se ne isplati transportirati na većim udaljenostima, a kamoli uvoziti iz drugih država. Stoga je u budućnosti nužno, htjeli mi to ili ne, predvidjeti istraživanje i eksploataciju određenih mineralnih sirovina za vlastite potrebe, naravno, uz bitan pomak u tehnološkom i ekološkom pogledu, što je u konačnici i cilj održivog razvoja (proizvoditi prema potrebi i štedjeti gdje je to moguće). Izvozna orijentacija je poželjna samo kod visokovrijednih ili prerađenih mineralnih sirovina kojima se ne remeti eko sustav u značajnoj mjeri.

2.1.3.3. Značenje čvrstih mineralnih sirovina za razvoj ostalih grana gospodarstva

Eksploatacija mineralnih sirovina, prvenstveno nemetalnih, prividno predstavlja nisko profitabilnu granu gospodarstva, no analizom proizvoda, koji se dobivaju preradom sirovina (cement, staklo, gipsani proizvodi, punila, cigla, keramika itd.) dobiva se sasvim druga slika (tablica 2.1-13) [18, 21].

Tablica 2.1-13 Proizvodnja određenih industrijskih proizvoda čija su osnova mineralne sirovine

Vrsta	Jedinična mjera	Godina			
		2003..	2004.	2005.	2006.
Ravno staklo	m ²	495 000	976 000	994 000	943 000
Ambalažno staklo	t	171 030	197 781	215 000	216 451
Ostalo šuplje staklo	t	1 466	1 439	1 602	1 757
Keramika za kućanstvo		2 688	2 507	2 316	2 233
Keramika za građevinarstvo	t	60 723	63 221	70 674	78 551
Azbestno-cementni proizvodi	t	23 712	17 300	15 787	7 699
Grafitne i amorfne elektrode	t	16	18	20	0
Hidratizirano vapno		250 748	249 238	237 381	267 618
Cement	t	3 654 076	3 811 116	3 580 000	3 622 036
Cigla	m ³	2 015 102	2 034 712	1 980 752	2 006 818
Crijep	kom	80 322 000	85 617 000	96 343 000	92 088 000
Lake građevinske ploče	m ²	543 270	618 376	512 500	515 376
Elementi za zidanje (od cementa, građevnog pijeska i šljunka)	t	59 973	53 371	56 925	81 551
Stropne konstrukcije	t	320 450	360 257	351 276	395 518
Krovna ljepenka, bitumen, papir i juta	t	7 886	8 000	8 300	17 109

Napomena:

Azbest se kao mineralna sirovina ne eksploatira u Republici Hrvatskoj.

Primjeri:

Tvornica Dalmacijacement d.d., Kaštel Sućurac, naslonjena je na sirovinu iz eksploatacijskih polja "Sv. Juraj-Sv. Kajo" i "10. kolovoz".

Tvornica gipsa Knauf d.o.o., Knin bazirana je na sirovinu iz eksploatacijskih polja "Kosovo", (površinskih kopova "Veliki kukor", "Mali kukor", "Pusto groblje", "Bulatovo"), i "Kupres".

Tvornica Samoborka d.d. Samobor s tvornicom žbuke i građevinskih materijala koristi sirovinu s eksploatacijskih polja "Gradna", "Škrobotnik", "Mala rakovica" i "Lipovec".

U sektoru graditeljstva u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji posluje 1 863 trgovačka društva koja kao pretpostavku uspješnog poslovanja imaju raspoloživost mineralnih sirovina u dovoljnim količinama i zadovoljavajuće kakvoće (oko 40% ukupne dobiti, 36% zaposlenih [21]).

Djelatnost graditeljstva u Republici Hrvatskoj sa stanjem 31. ožujka 2006. godine zapošljava približno 130 000 ljudi.

U prometnicu širine kolnika 8 m prosječno se ugradi 5 000 do 6 000 m³ kamenih agregata i to na dužini od 1 000 m. Uz prosječnu cijenu agregata ≈ 35 kn, vrijednost ugrađene mineralne sirovine, na 1 000 m' iznosi ≈ 200 000 kn. Iako vrijednost mineralne sirovine u ukupnoj cijeni ima relativno mali udio (u cestogradnji 15%, u mostogradnji 3%), radi velikih količina mineralne sirovine imaju značajnu ulogu.

2.1.3.4. Broj uposlenih

Eksploatacijom mineralnih sirovina te preradbom (prerađivačka industrija) bavi se preko 700 trgovačkih društava s preko 17 tisuća zaposlenika (2007. godine). U ovaj broj nisu uključena transportna društva koja rade za potrebe eksploatacije.

Napomena: Za prijevoz kamenih agregata u 2003. godini bilo je potrebno angažirati/izvesti 1 163 313 vožnji kamionom. Utrošena količina kamenih agregata 17 449 707 m³; prosječni obujam sanduka kamiona 15 m³; prosječna udaljenost transporta 10 km).

Socio-ekonomskom studijom djelatnosti u Finskoj došlo se do zaključka da broj radnih mjesta u drugim djelatnostima koje su u nizu (koriste mineralne sirovine) zapošljava 30 do 40 puta veći broj djelatnika nego sama eksploatacija [20].

Korelacijom je utvrđeno da kod tehničko-građevnog kamena jedno radno mjesto odgovara iznosu od 10 000 m³ mineralne sirovine.

2.1.3.5. Ekonomski značaj

Veličina dobiti (dodatna vrijednost)

Udio dobiti u prihodu varira i ovisi u prvom redu o tehnološko-tržišnim uvjetima. Eksploatacija mineralnih sirovina (za graditeljstvo i industriju) je samo dio lanca i integrirana je u gospodarstvo države/regije. Ekspertne ocjene procjenjuju dobit na 10 – do 20 % prihoda.

Napomena: Često se u javnosti raspravlja o dobiti od 40% ukupnog prihoda što je nerealno ako se trgovačko društvo-nositelj koncesije pridržava pravila struke. S druge strane činjenica je da dobit desetak puta nadmašuje iznos naknade lokalnoj samoupravi.

Udio vrijednosti eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina u BDP-u

Kao parametar za ocjenu važnosti eksploatacije mineralnih sirovina za gospodarstvo Republike Hrvatske je udio vrijednosti u BDP-u. Stopa rasta BDP-a u posljednje 4 godine, prema službenim statističkim izvješćima, prikazana je u tablici 2.1-14 [17].

Tablica 2.1-14 Bruto domaći proizvod, godišnje po stanovniku i stopa rasta

	2004.	2005.	2006.
Stanovništvo, procjena sredinom godine, ¹⁾	4 439 000	4 442 000	4 442 000
Bruto domaći proizvod, tržišne cijene (tekuće), mil. US\$ ²⁾	35 645,1	38 882,8	42 915,9
Bruto domaći proizvod, tržišne cijene (tekuće), mil. kuna	214 983,1	231 348,8	250 590,4
Bruto domaći proizvod po stanovniku, US\$	8 029,9	8 753,4	9 661,4
Stope rasta, %	4,3	4,3	4,8

Napomena:

1) Procjena stanovništva sredinom 2004. godine

2) Podaci za 2005. i 2006. godinu privremeni su (zbroj tromjesečnih podataka)

Iz tablice 2.1-14 vidljiv je konstantan rast BDP i godišnja vrijednost po stanovniku RH.

Godišnja vrijednost dobivenih čvrstih mineralnih sirovina i proizvoda od njih prikazana je u tablici 2.1-15.

Tablica 2.1-15 Vrijednost godišnje eksploatacije mineralnih sirovina (bruto dodana vrijednost, prema NKD-u i bruto domaći proizvod, tekuće cijene)

Izvor stjecanja vrijednosti	Godišnja korist (izravna) od eksploatacije m.s., kn			
	2001.	2002.	2003.	2004.
Eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina C	952 138 000	1 054 984 000	1 146 853 000	1 460 125 000
Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, D26	1 786 207 000	2 137 437 000	2 385 879 000	2 641 946 000
UKUPNO	2 738 345 000	3 192 421 000	3 532 732 000	4 102 071 000

Analizirano razdoblje pokazuje vrijednosni rast eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina i ostalih proizvoda sa stabilnim kontinuiranim povećanjem; 2002./2001., 11%, 2003./2002., 9%, 2004./2003., 27%. Iz analize pojedinih proizvodnih grana, vidljivo je da one participiraju s niskim udjelom u ukupnom BDP-u. S obzirom da je udio pojedinih grana gospodarstva u ukupnom BDP-u, od strane proizvodnih djelatnosti, relativno nizak, udio eksploatacije mineralnih sirovina i finalnih proizvoda iz sirovina u svakom slučaju je značajan (radi se o industrijskoj grani koja stvara nove vrijednosti i potiče i podržava rad čitavog niza drugih proizvodnih grana gospodarstva), tablica 2.1-16.

Tablica 2.1-16 Udio pojedinih grana gospodarstva u BDP-u

GRANA GOSPODARSTVA		Udio vrijednosti u BDP-u, %			
		2001.	2002.	2003.	2004.
A	Poljoprivreda, lov i šumarstvo	7,4	7,1	5,8	6,3
B	Ribarstvo	0,2	0,2	0,2	0,2
C	Rudarstvo i vađenje	0,6	0,6	0,6	0,7
D	Prerađivačka industrija	17,5	16,3	16,4	16,7
26	Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda	1,1	1,2	1,2	1,2
E	Opskrba električnom energijom, plinom i vodom	2,4	2,6	2,5	2,8
F	Građevinarstvo	4,1	4,5	5,4	5,7
G	Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikla te predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo	9,6	10,9	11,8	10,8
H	Hoteli i restorani	2,9	3,1	3,2	3,1
I	Prijevoz, skladištenje i veze	8,3	8,3	8,2	8,7
J	Financijsko posredovanje	4,1	4,7	5,0	5,1
K	Poslovanje nekretninama, iznajmljivanje i poslovne usluge	8,8	8,8	9,4	9,7
L	Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	7,0	6,5	6,1	5,8
M	Obrazovanje	4,1	3,8	3,9	3,9
N	Zdravstvena zaštita i socijalna skrb	4,4	4,4	4,3	4,2
O	Ostale društvene, socijalne i osobne uslužne djelatnosti	2,6	2,7	2,6	2,6
P	Privatna kućanstva sa zaposlenim osobljem	0,1	0,3	0,1	0,2
Q	Izvanteritorijalne organizacije i tijela	-	-	-	-
UFPIM		- 2,9	- 2,6	- 2,9	- 3,3
Bruto dodana vrijednost (bazične cijene)		81,1	81,5	82,1	83,2
Porezi na proizvode minus subvencije na proizvode		18,8	18,9	18,9	18,5
BDP (tržišne cijene)		100,0	100,0	100,00	100,0

Napomena:

Službeni naziv eksploatacije mineralnih sirovina u Državnom zavodu za statistiku [18] je:

C, RUDARSTVO I VAĐENJE

Proizvodi iz mineralnih sirovina vode se pod nazivom:

D26, Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda

Iako u razmatranom razdoblju dolazi do značajnog povećanja eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina, udio u ukupnom BDP-u se povećava samo sa 0,6 % na 0,7 % odnosno sa 1,1 % na 1,2 % poradi rasta i ukupnog BDP-a.

Rast BDP-a indeksno po granama bitnim za mineralne sirovine u odnosu na prethodnu godinu vidljiv je iz tablice 2.1-17 i tablice 2.1-18 [18].

Tablica 2.1-17 Bruto domaći proizvod, indeksi (prethodna godina = 100), tekuće cijene

Izvor stjecanja vrijednosti	Godina			
	2001.	2002.	2003.	2004.
Eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina C	112,1	110,8	108,7	127,3
Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, D26	108,0	101,8	110,2	110,5

Tablica 2.1-18 Bruto domaći proizvod, stalne cijene (u cijenama prethodne godine), indeksi (prethodna godina = 100)

Izvor stjecanja vrijednosti	Godina			
	2001.	2002.	2003.	2004.
Eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina	106,9	113,3	100,3	99,8
Prerađivačka industrija ¹	104,2	103,1	105,7	104,7

Napomena:

1) Praćenje moguće samo preko prerađivačke industrije

Bitan parametar za ocjenu stanja u gospodarstvu države su stope rasta koje za razmatranu granu imaju vrlo pozitivan trend kretanja kao što je prikazano u tablici 2.1-19 [18].

Tablica 2.1-19 Stope rasta, %

Izvor stjecanja vrijednosti	Godina			
	2001.	2002.	2003.	2004.
Eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina	6,9	13,3	0,3	-0,2
Prerađivačka industrija ¹	4,2	3,1	5,7	4,7

Napomena:

1) Podaci se prate na razini prerađivačke industrije, a ne na razini grane D26 Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda

Stopa rasta BDP-a, ukupno za razmatrano razdoblje, prikazana je u tablici 2.1-20:

Tablica 2.1-20 Stope rasta ukupnog gospodarstva

GRANA GOSPODARSTVA		Stope rasta, %			
		2001.	2002.	2003.	2004.
A	Poljoprivreda, lov i šumarstvo	2,2	3,0	-8,3	10,1
B	Ribarstvo	3,8	13,3	-1,3	-8,9
C	Rudarstvo i vađenje	6,9	13,3	0,3	-0,2
D	Prerađivačka industrija ³	4,2	3,1	5,7	4,7
E	Opskrba električnom energijom, plinom i vodom	1,7	2,6	2,1	9,4
F	Građevinarstvo	2,6	8,9	23,7	10,7
G	Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikla te predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo	16,6	24,6	14,6	0,8
H	Hoteli i restorani	0,8	9,3	10,5	1,6
I	Prijevoz, skladištenje i veze	11,5	0,9	5,4	9,6
J	Financijsko posredovanje	-1,3	6,1	3,1	2,5
K	Poslovanje nekretninama, iznajmljivanje i poslovne usluge	1,5	2,8	4,8	4,4
L	Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	-1,8	-2,2	-3,8	-2,0
M	Obrazovanje	0,5	1,1	1,1	2,2
N	Zdravstvena zaštita i socijalna skrb	-0,4	-0,8	0,7	1,1
O	Ostale društvene, socijalne i osobne uslužne djelatnosti	4,7	5,4	8,3	8,1
P	Privatna kućanstva sa zaposlenim osobljem	4,6	7,5	4,1	3,9
Q	Izvanteritorijalne organizacije i tijela	-	-	-	-
UFPIIM		4,1	5,1	4,0	2,8
Porezi na proizvode minus subvencije na proizvode		5,3	6,5	5,5	2,8
BDP (tržišne cijene)		4,4	5,6	5,3	4,3

Stopa rasta eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina (vrijednosna) u skladu je s tablicom 2.1-29 a vezana je za fizičko povećanje eksploatacije čvrstih mineralnih sirovina.

Fizički rast eksploatacije mineralnih sirovina koje prate graditeljstvo povezan je za infrastrukturna ulaganja u državi kao i za aktiviranje prateće industrije za preradu mineralnih sirovina.

Vrijednost mineralnih sirovina koje se nelegalno eksploatiraju

U tablici 2.1-21 prikazana je vrijednost mineralnih sirovina koje se nelegalno eksploatiraju u Republici Hrvatskoj [37].

Tablica 2.1-21 Vrijednost mineralnih sirovina koje se eksploatiraju nelegalno u Republici Hrvatskoj

Godina	Vrijednost mineralne sirovine, kn								Ukupno kn
	Tehničko-građevni kamen	Arhitektonsko-građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Ciglarska glina	Keramička glina	Sirovine za proizvodnju cementa	Gips	Boksit	
2004.	301 035 865	2 307 600	6 977 309	-	-	-	-	3 177 915	313 498 689
2005.	31 033 803	10 840 978	787 518	2 473 610	2 105 600	-	7 416 000	-	54 657 509
2006.	52 885 497	12 048 800	24 792 539	-	-	248 181	-	-	89 975 017
2007.	26 698 792	6 023 865	2 071 206	39 115	1 016 102	47 597	789 885	-	36 686 562
UKUPNO	411 653 957	31 221 243	34 628 572	2 512 725	3 121 702	295 778	8 205 885	3 177 915	494 811 777

S obzirom na razvijenost rudarstva u Republici Hrvatskoj vrijednost nelegalno eksploatiranih mineralnih sirovina u iznosu od 494 811 777 kn u predstavlja značajnu veličinu.

Komentar dobivenih vrijednosti

- eksploatacija mineralnih sirovina pokazuje stalni rast od 2000. godine vrijednosno i fizički,
- ukupan BDP (bazične cijene - bez poreza i subvencija) za 2004. godinu iznosi 250 590 400 000 kn (tržišne cijene),
- s obzirom na relativno mala ulaganja u eksploataciju mineralnih sirovina, udio od 0,7 % i ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, od 1,2 % (2004. godine) u ukupnom BDP-u nije zanemariv, pogotovo jer se radi o proizvodnoj djelatnosti koja stvara nove vrijednosti,
- vrijednosno, eksploatacija mineralnih sirovina višestruko premašuje proizvodnju: ribarstva (412 656 000 kn), proizvodnju tekstila (622 847 000 kn), duhanskih proizvoda (920 537 000 kn), celuloze, papira i proizvoda od papira (755 943 000 kn),
- vrijednosno, eksploatacija mineralnih sirovina je veća od: proizvodnje strojeva i uređaja (1 183 865 000 kn), proizvodnje namještaja (1 087 087 000 kn), proizvodnje od gume i plastike (858 462 000 kn), proizvodnje RTV i komunikacijskih aparata (877 589 000 kn) .
- stopa rasta u 2002. godini od 13,3 % za eksploataciju mineralnih sirovina u odnosu na prethodnu godinu može se tumačiti fizičkim povećanjem eksploatacije tehničko-građevnog kamena (za $\approx 5\,000\,000$ t ili za 24,7 %) i građevnog pijeska i šljunka (za $\approx 2\,000\,000$ t ili za 45,1 %) i nije relevantna za daljnje analize,
- pokazatelji dokazuju važnost eksploatacije mineralnih sirovina; ovakav zaključak može se s pravom iznijeti, jer čitava prerađivačka industrija Republike Hrvatske nema veći udio u BDP od $\approx 16,7$ % u 2004. godini.

2.1.4. USPOREDBA EKSPLOATACIJE ČVRSTIH (NEENERGETSKIH) MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ S DRŽAVAMA EUROPSKE UNIJE (EU)

U cilju određivanja buduće eksploatacije mineralnih sirovina, a u skladu sa stratejskim razvojem Republike Hrvatske načinjena je usporedba godišnje eksploatacije mineralnih sirovina sa zemljama EU. Ova usporedba treba poslužiti kao parametar na osnovu kojeg treba ocijeniti razvijenost gospodarstva RH, u skladu s raspoloživim resursima koji predstavljaju oslonac za razvoj industrijske proizvodnje i podlogu za izgradnju velikih infrastrukturnih objekata.

Usporedba eksploatacije čvrstih (neenergetskih) mineralnih sirovina sa zemljama EU načinjena je prema podjeli na sljedeće skupine:

- mineralne sirovine koje se koriste za dobivanje metala,
- mineralne sirovine koje se koriste u graditeljstvu (kameni agregati),
- mineralne sirovine za industrijsku preradu.

2.1.4.1. Eksploatacija mineralnih sirovina koje se koriste za dobivanje metala

Eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u EU

U EU proizvodnja mineralnih sirovina metala stalno opada tijekom posljednjih 50 godina. Jedino se donekle održala proizvodnja sirovina (ruda) cinka, žive i bakra. EU većinu metalnih ruda uvozi, tako da uvoz pokriva 50 % potreba, a kod nekih mineralnih sirovina i 80 % potreba. Ovaj odnos dijelom se poboljšava pristupanjem novih zemalja Europskoj uniji.

Tablica 2.1-22 Godišnja eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u Europi [38]

Mineralna sirovina	Eksploatacija, t	% svjetskog udjela
Boksit (Aluminij)	3 794 300	2,50
Bakar	721 474	4,92
Olovo	200 410	5,97
Cink	693 168	7,35
Krom	286 150	5,14
Nikal	20 498	1,55
Željezna ruda	16 296 240	2,18

Ovakvo stanje s eksploatacijom metalnih mineralnih sirovina čini EU ovisnom o svjetskom tržištu i vrlo osjetljivom na vanjske utjecaje koji u velikoj mjeri diktiraju konkurentnost europskih proizvoda (cijene čelika, bakra, aluminija, cinka, itd.).

Eksploatacija metalnih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Već neko vrijeme se u Republici Hrvatskoj ne eksploatiraju mineralne sirovine od kojih se dobivaju metali. Ovdje treba napomenuti da se određene količine boksita (ruda iz koje se dobiva aluminij), koje se još uvijek eksploatiraju, pribrajaju industrijskim mineralnim sirovinama jer se koriste za dobivanje specijalnih vrsta cementa (obrađeno u idućem poglavlju).

2.1.4.2. Eksploatacija mineralnih sirovina koje se koriste u graditeljstvu (kameni agregati)

Proizvodnja kamenih agregata u EU

U skupinu najvažnijih mineralnih sirovina u EU spadaju mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u građevinskoj industriji (godišnja proizvodnja veća od 3 milijarde tona građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena).

U posljednje vrijeme otvaraju se veliki površinski kopovi (kamenolomi) tehničko-građevnog kamena u blizini mora (Norveška, V. Britanija) i kamen se brodovima transportira do velikih razvojnih centara. Time se mijenja dosadašnja slika proizvodnih centara (kamenoloma) koji su se uglavnom nalazili u blizini urbanih zona i danas su izloženi konkurentnosti proizvoda iz velikih proizvodnih centara ("megakamenolomi").

Stvarna proizvodnja građevnog materijala teško se može procijeniti jer službena statistika ne pokriva male i vrlo male tvrtke, koje proizvode značajne količine građevnog materijala. Godišnja potrošnja po glavi stanovnika varira od 3 m³ kod novih članica do 15 m³ kod starih članica EU.

Za usporedbu su izabrane dvije mineralne sirovine koje su izravno povezane s razvojno-investicijskom izgradnjom jedne države (cestogradnja, stambena izgradnja, razvoj turizma, urbanizacija itd.) tj. tehničko-građevni kamen te građevni pijesak i šljunak.

Tehničko-građevni kamen upotrebljava se u:

- niskogradnji za izradbu nasipa, izradbu posteljica, izradbu potpornih i obložnih zidova, izgradnju i održavanje lokalnih i gospodarskih prometnica, izradbu nosivih slojeva, izradbu tucaničkih zastora, izradbu drobljenog agregata, granulata (drobljenog kamena) za izradbu asfaltnih mješavina;
- visokogradnji za izradbu lomljenog kamena za zidanje, izradbu drobljenog kamenog agregata, izradbu betona, žbuke i morta;

- u hidrogradnji za izradbu kamenog nabačaja, izradbu obaloutvrda, izradbu vodopropusta, izradbu drenažnih sustava, izradbu gabiona, izradbu drobljenog kamenog agregata, izradbu betona.

Građevni pijesak i šljunak upotrebljava se za:

- proizvodnju agregata za beton;
- izradbu bitumenskih i katranskih makadama;
- izgradnju prometnica;
- izradbu posteljica;
- izradbu gornjih i donjih nosivih slojeva itd.

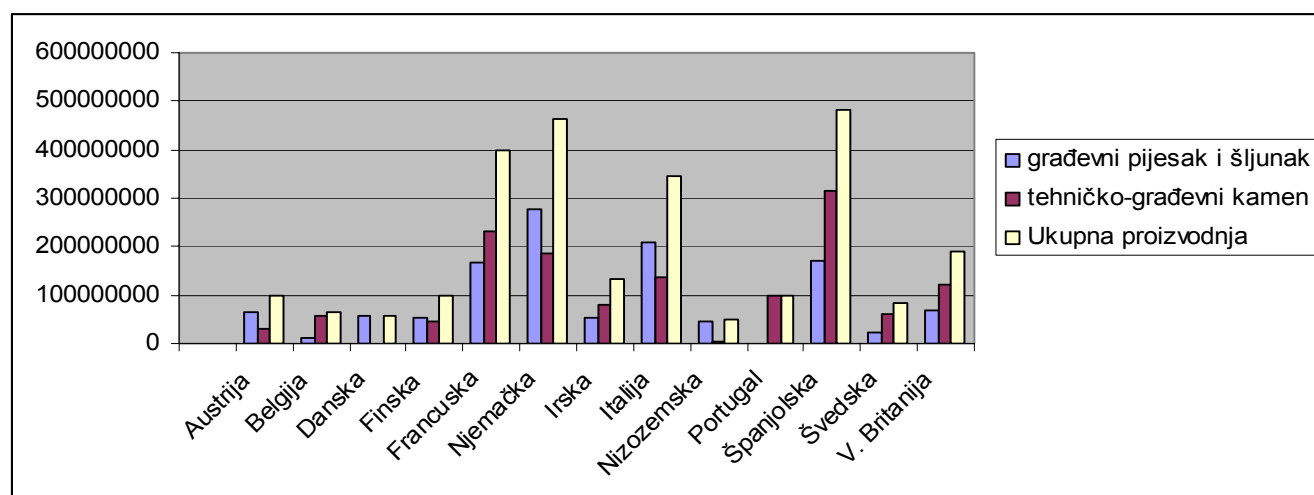
Navedene mineralne sirovine (tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) mogu biti zamjena jedna drugoj te ih u daljnjim razmatranjima uzimamo zajedno kao **kameni agregati**.

U analizi je obrađeno 13 država koje čine okosnicu EU (stare članice, osim Švedske) koje imaju ustaljenu eksploataciju (tablica 2.1-23 i slika 2.1-20).

(Tranzicijske zemlje nisu analizirane jer se nalaze u prijelaznom razvojnom stanju pa podaci za neku od država ne bi bili relevantni).

Tablica 2.1-23 Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u državama EU u 2006. godini

Država	Broj stanovnika	građevni pijesak i šljunak t	tehničko-građevni kamen t	Ukupna eksploatacija t
Austrija	8 174 762	66 000 000	32 000 000	98 000 000
Belgija	10 348 276	10 070 000	55 500 000	65 570 000
Danska	5 413 392	58 000 000	300 000	58 300 000
Finska	5 214 512	54 000 000	46 000 000	100 000 000
Francuska	60 424 213	167 000 000	233 000 000	400 000 000
Njemačka	82 424 609	277 000 000	186 500 000	463 500 000
Irska	3 969 558	54 000 000	79 000 000	133 000 000
Italija	58 057 477	210 000 000	135 000 000	345 000 000
Nizozemska	16 318 199	44 500 000	4 000 000	48 500 000
Portugal	10 524 145	-	97 500 000	97 500 000
Španjolska	40 280 780	170 000 000	314 000 000	484 000 000
Švedska	8 986 400	23 000 000	62 000 000	85 000 000
V. Britanija	60 270 708	68 000 000	123 000 000	191 000 000



Slika 2.1-20 Histogramski prikaz eksplotacije građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u državama EU u 2006. godini

U cilju dobivanja fizičkih parametara za usporedbu, eksploatacija u zemljama EU podijeljena je na površinu države i po “glavi” stanovništva države, tablica 2.1-38.

Tablica 2.1-24 Proizvodnja kamenih agregata u državama EU u 2006. godini, uz prikaz odnosa proizvodnje i površine, odnosno proizvodnje i broja stanovnika

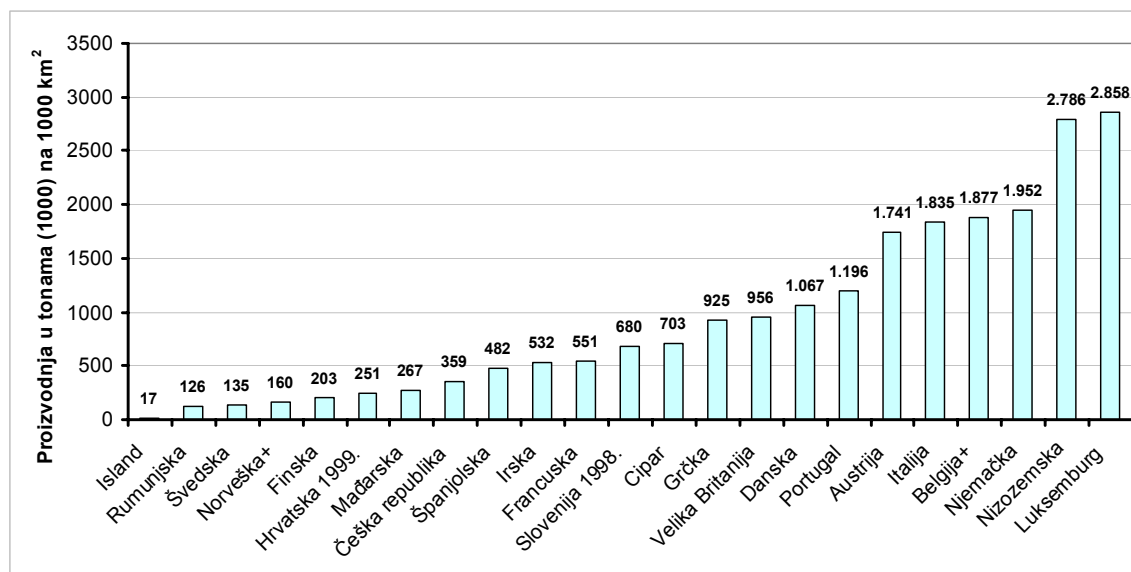
Država	Površina km ²	Broj stanovnika	Proizvodnja kamenih agregata				Proizvodnja po površini t/km ²	Proizvodnja po broju stanovnika t/stanov.
			građevni pijesak i šljunak t	tehničko-građevni kamen t	reciklirani agregati t	Ukupna proizvodnja t		
A	B	C	D	E	F	G=D+E	G:B	G:C
Austrija	83 870	8 174 762	66 000 000	32 000 000	3 500 000	98 000 000	1 168,48	11,99
Belgija	30 528	10 348 276	10 070 000	55 500 000	13 000 000	65 570 000	2 147,86	6,34
Danska	43 094	5 413 392	58 000 000	300 000	0	58 300 000	1 352,86	10,77
Finska	338 145	5 214 512	54 000 000	46 000 000	500 000	100 000 000	295,73	19,18
Francuska	547 030	6 042 4213	167 000 000	233 000 000	14 000 000	400 000 000	731,22	6,62
Njemačka	357 021	82 424 609	277 000 000	186 500 000	48 000 000	463 500 000	1 298,24	5,62
Irska	70 280	3 969 558	54 000 000	79 000 000	1 000 000	133 000 000	1 892,43	33,50
Italija	301 230	58 057 477	210 000 000	135 000 000	5 500 000	345 000 000	1 145,30	5,94
Nizozemska	41 526	16 318 199	44 500 000	4 000 000	25 000 000	48 500 000	1 167,94	2,97
Portugal	92 391	10 524 145	-	97 500 000	0	97 500 000	1 055,30	9,26
Španjolska	504 782	40 280 780	170 000 000	314 000 000	1 500 000	484 000 000	958,83	12,02
Švedska	449 964	8 986 400	23 000 000	62 000 000	1 800 000	85 000 000	188,90	9,46
V. Britanija	244 820	60 270 708	68 000 000	123 000 000	58 000 000	191 000 000	780,17	3,17
Ukupno	3 104 681	370 407 031	1 201 570 000	1 367 800 000	171 800 000	2 378 100 000	827,58	6,94

Napomena:

U zemljama EU posebno se evidentira i reciklira građevinski otpad i koji se upotrebljava umjesto mineralne sirovine (prema raspoloživim podacima evidencija se ne vodi u Danskoj i Portugalu).

Proizvodnja kamenih agregata u zemljama EU nije statična nego je vrlo dinamična i ovisi o realizaciji velikih investicijskih projekata koji se u toj godini/razdoblju realiziraju. U svrhu analize dinamičnosti proizvodnje razmotrena je proizvodnja “kamenih agregata” u državama Europe uključujući i RH (izabrana je 1997. godina).

Korišten je materijal koji je izradila skupina za nemetalne mineralne sirovine (*Non Metallic and Industrial Rocks Group*) koja djeluje u okvirima Foruma direktora geoloških zavoda (FOREGS), 1997. godina [2, 3] (slike 2.1-21 i 2.1-22).



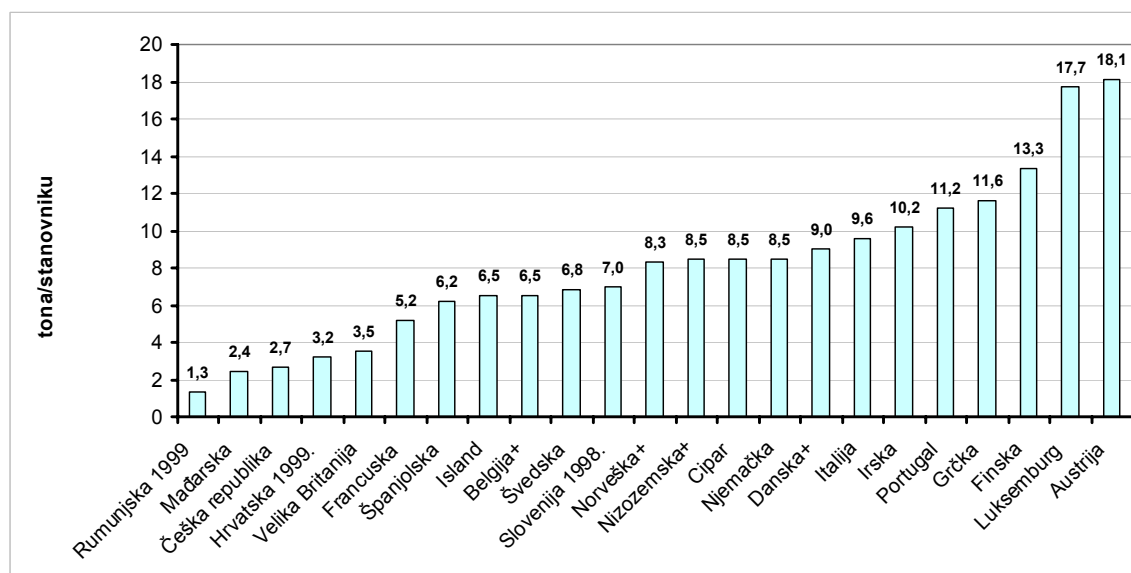
Slika 2.1-21 Potrošnja kamenih agregata na 1 000 km², u graditeljstvu europskih država, 1997. godine

Napomena:

+ (Pietersen et al., 2002)

Podatci za Republiku Hrvatsku se odnose na 1999. godinu

Podatci za Republiku Sloveniju se odnose na 1998. godinu



Slika 2.1-22 Potrošnja kamenih agregata po stanovniku u europskim državama 1997. godine

Napomena:

+ (Pietersen et al., 2002)

Podatci za Republiku Hrvatsku se odnose na 1999. godinu

Podatci za Republiku Sloveniju se odnose na 1998. godinu

Europski prosjek 1997. godine je 7,1 t po stanovniku (4).

Slike 2.1-21 i 2.1-22, tj. histogrami pokazuju potrošnju kamenih agregata i ne odgovaraju proizvodnji u svim državama. Tako je Norveška izrazita izvoznica (preko 30 % proizvodnje kamenih agregata se izvozi), dok su Belgija i Nizozemska uvoznice (15 %). Ovakvo stanje je posljedica neusuglašenosti vođenja evidencija i metodologije praćenja podataka.

Dobivene količine "kamenih agregata" u 1997. godini bitno odstupaju od količina iz 2006. godine, (promatrano je devetogodišnje razdoblje i države u kojima nije bilo ratnih zbivanja) što potvrđuje dinamičnu proizvodnju prilagođenu investicijskim razdobljima što je već ranije ustvrđeno.

Proizvodnja kamenih agregata po stanovniku

Proizvodnja kamenih agregata po stanovniku u velikom je rasponu: od 2,97 t (Nizozemska, velika uvoznica) do 33,5 t (Irska) za 2006. godinu i to se može tumačiti kao posljedica nepotpunih podataka, razvijenošću pojedine države, korištenja recikliranih agregata, trenutne razvojne politike države, gustoće stanovništva po km², tj. od broja stanovnika i dr.

Proizvodnja kamenih agregata po površini (1 000 km²)

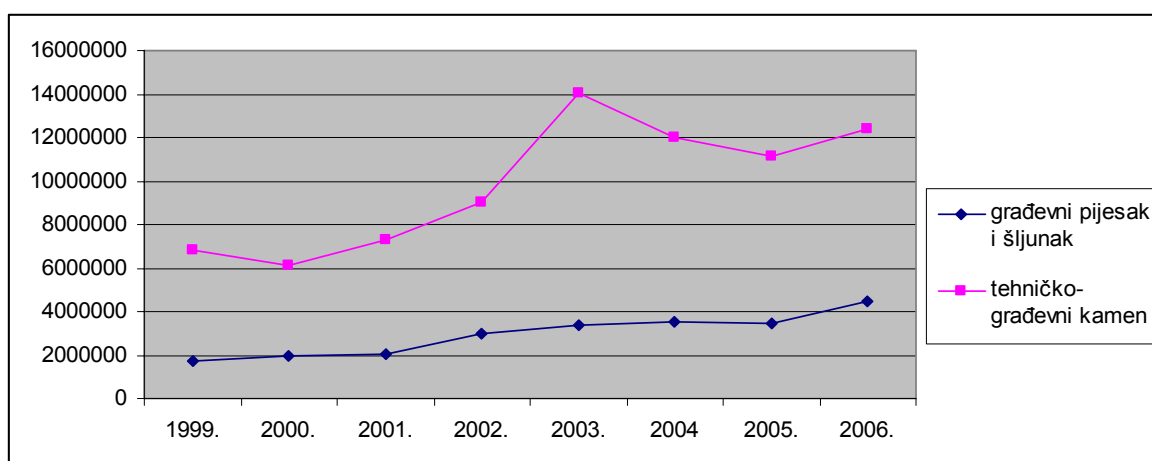
Pouzdanost podataka je jednaka kao i za proizvodnju po stanovniku i u rasponu je od 188,90 t (Švedska) 2 147,86 t (Belgija) (za 2006. godinu) na 1 000 km². Manje vrijednosti imaju države s relativno velikom površinom i manjim brojem stanovnika (skandinavske države) a najveće vrijednosti visoko razvijene zemlje s velikim brojem stanovnika i s velikom gustoćom stanovništva.

Eksploatacija kamenih agregata u Republici Hrvatskoj

U cilju praćenja eksploatacije mineralnih sirovina uzetih za usporedbu s državama EU analizirano je petogodišnje razdoblje eksploatacije, tablica 2.1-25 i slika 2.1-23.

Tablica 2.1-25 Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u posljednjih 8 godina u Republici Hrvatskoj, uz prikaz odnosa proizvodnje i površine, odnosno proizvodnje i broja stanovnika

Godina	Broj stanovnika	Površina km ²	Eksploatacija kamenog agregata				Proizvodnja po površini t/km ²	Proizvodnja po broju stanovnika t/stanovniku
			građevni pijesak i šljunak t	tehničko-građevni kamen t	Reciklirani agregati t	Ukupno proizvedeno t		
A	C	B	D	E	F	G = D+E+F	(G : D)	(G : B)
1999.	4 496 869	56 542	3 499 574	14 959 941	-	18 459 515	326	4,1
2000.			3 965 504	13 530 708	-	17 496 212	309	3,9
2001.			4 064 144	15 981 534	-	20 045 678	354	4,5
2002.			5 898 216	19 829 898	-	25 728 114	455	5,7
2003.			6 809 120	30 899 323	-	37 708 443	667	8,4
2004.			6 984 380	26 458 476	-	33 442 856	591	7,4
2005.			6 874 980	24 507 252	-	31 382 232	555	7,0
2006.			8 905 930	27 193 949	-	36 099 879	638	8,0



Slika 2.1-23 Dijagramski prikaz eksploatacije građevnog pijeska i šljunka i tehničko-građevnog kamena u Republici Hrvatskoj u posljednjih 8 godina izražen u m³

Analiza proizvodnje “kamenih agregata” pokazuje:

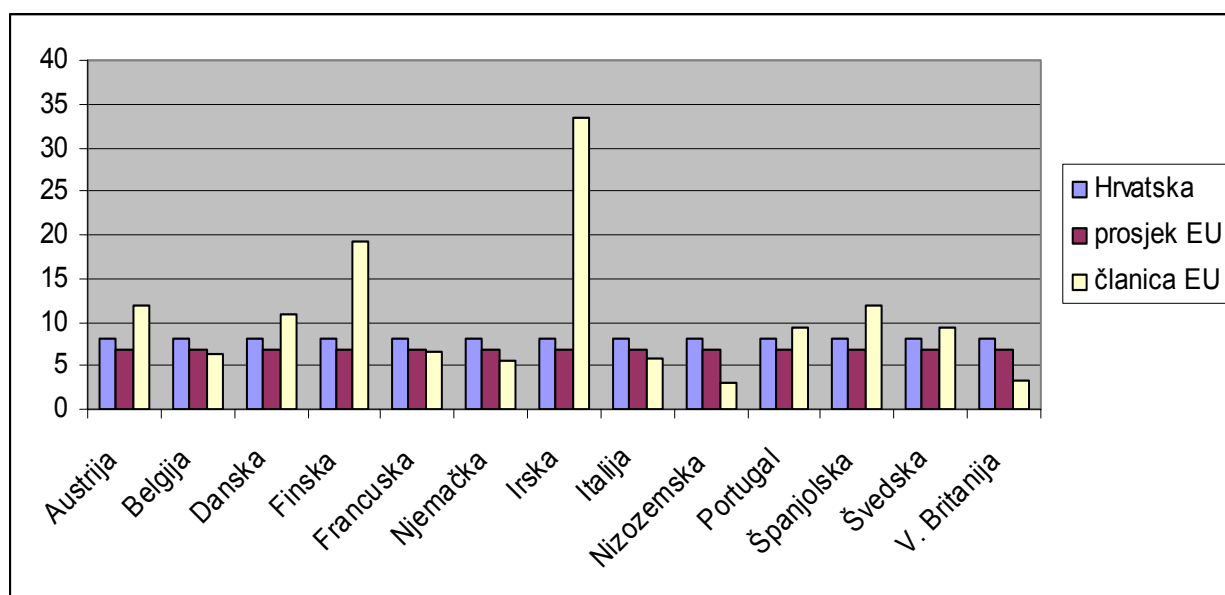
- proizvodnja tehničko-građevnog kamena u analiziranom razdoblju pokazuje od 1999. godine do 2000. godine blagi pad; povećanje od 2000. godine do 2002. godine.; veliki skok od 2002. godine do 2003. godine (intenzivna izgradnja), značajan pad proizvodnje od 2003. godine do 2005. godine i blagi porast u 2006. godini;
- proizvodnja građevnog pijeska i šljunka ima ustaljenu vrijednost od 1999. godine do 2001. godine i blago kontinuirano povećanje 2001. godine do 2006. godine.

Usporedba proizvodnje kamenih agregata u Republici Hrvatskoj s državama EU

Usporedba proizvodnje kamenih agregata u Republici Hrvatskoj s državama EU načinjena je na osnovi proizvodnje po “glavi” stanovnika, tablica 2.1-26, slika 2.1-24. Vidljivo je da je proizvodnja po “glavi stanovnika” u RH veća od niza država Europe i da zaostaje jedino za Finskom i Irskom. RH daleko premašuje prosjek proizvodnje “kamenih agregata” razmatranih država. Usporedbom površine (po km²), drugim egzaktnim parametrom (prikazanim u tablici 2.1-27 i na slici 2.25), dobiveni su nešto drugačiji rezultati. Visoko razvijene države relativno male površine u proizvodnji “kamenih agregata” nadmašuju RH. U prosjeku je proizvodnja u RH ipak nešto viša od prosjeka EU.

Tablica 2.1-26 Usporedba proizvodnje kamenih agregata Republike Hrvatske sa zemljama EU pojedinačno i zbirno u odnosu na stanovništvo (odnosi se na 2006. godinu)

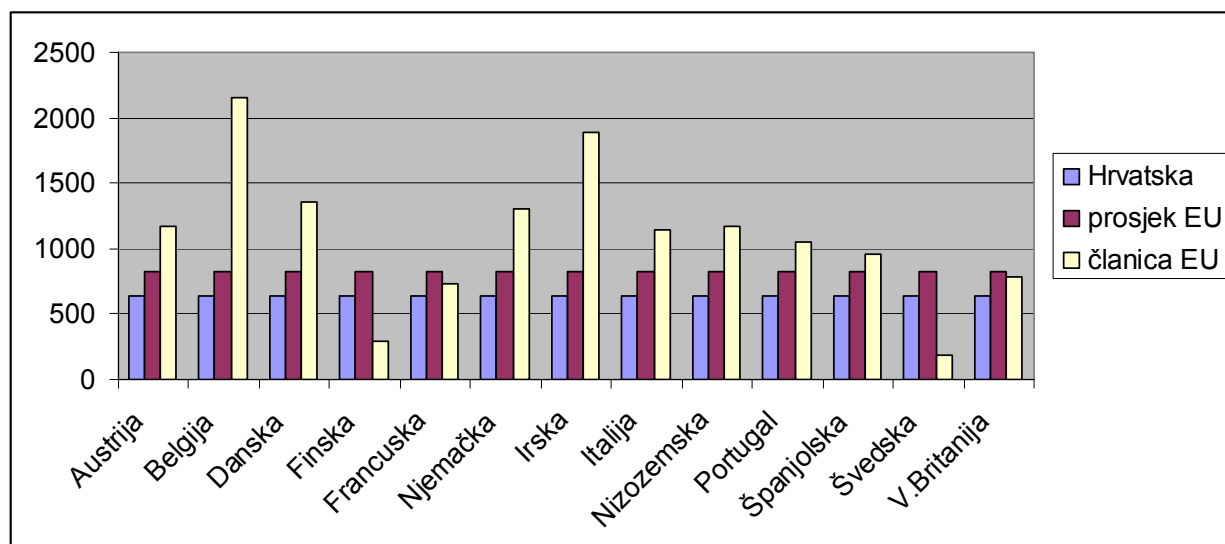
DRŽAVA	BROJ STANOVNIKA	RH PROIZVODNJA PO STANOVNIKU, t/sta.	EU PROIZVODNJA PROSJEČNO PO STANOVNIKU, t/sta.	EU PROIZVODNJA PO STANOVNIKU, t/sta.
Austrija	8 174 762	8,0	6,94	11,99
Belgija	10 348 276	8,0	6,94	6,34
Danska	5 413 392	8,0	6,94	10,77
Finska	5 214 512	8,0	6,94	19,18
Francuska	6 042 4213	8,0	6,94	6,62
Njemačka	82 424 609	8,0	6,94	5,62
Irska	3 969 558	8,0	6,94	33,50
Italija	58 057 477	8,0	6,94	5,94
Nizozemska	16 318 199	8,0	6,94	2,97
Portugal	10 524 145	8,0	6,94	9,26
Španjolska	40 280 780	8,0	6,94	12,02
Švedska	8 986 400	8,0	6,94	9,46
V. Britanija	60 270 708	8,0	6,94	3,17



Slika 2.1-24 Odnos proizvodnje kamenih agregata i broja stanovnika (tona/stanovniku) Republike Hrvatske i država EU

Tablica 2.1-27 Usporedba proizvodnje kamenih agregata Republike Hrvatske sa zemljama EU pojedinačno i zbirno po km² površine države (odnosi se na 2006. godinu)

DRŽAVA	POVRŠINA km ²	RH PROIZVODNJA PO POVRŠINI t/km ²	EU PROSJEČNO PO POVRŠINI t/km ²	EU PROIZVODNJA PO DRŽAVAMA t/km ²
Austrija	83 870	638	827,58	1 168,5
Belgija	30 528	638	827,58	2 147,9
Danska	43 094	638	827,58	1 352,9
Finska	338 145	638	827,58	295,7
Francuska	547 030	638	827,58	731,2
Njemačka	357 021	638	827,58	1 298,2
Irska	70 280	638	827,58	1 892,4
Italija	301 230	638	827,58	1 145,3
Nizozemska	41 526	638	827,58	1 167,9
Portugal	92 391	638	827,58	1 055,3
Španjolska	504 782	638	827,58	958,8
Švedska	449 964	638	827,58	188,9
V. Britanija	244 820	638	827,58	780,2



Slika 2.1-25 Odnos proizvodnje kamenih agregata i površine (t/km²) Republike Hrvatske i država EU

2.1.4.3. Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina

Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u EU

Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina tj. sirovina za preradu tijekom posljednjih godina u stalnom je porastu i dobiva sve veće značenje.

Pojedine tvrtke postaju sve veći nositelji eksploatacije industrijskih sirovina (OMNYA, Talc du Lucenac) kao i proizvoda od njih (filtara, materijala u proizvodnji papira, pulpi i proizvoda od plastike). Europski proizvođači pokrivaju 20 % svjetske proizvodnje.

Europa je veliki proizvođač kaolina, bentonita i soli.

Tablica 2.1-28 Godišnja eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Europi [38]

Mineralna sirovina	Proizvodnja, t	% svjetskog udjela
Sol	46 943 986	20,89
Fluor	402 403	7,73
Barit	349 662	4,45
Kaolin	8 322 326	31,10
Bentonit	2 728 388	25,29

Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj ima dugu tradiciju oslonjenu na velike rezerve, obučenost kadrova i dugogodišnju proizvodnju tako da u razvoju RH može biti dobar temelj daljnjeg razvoja prerađivačke industrije koja bi mogla velikim dijelom promijeniti današnju sliku gospodarstva RH.

Kao najperspektivnije mineralne sirovine za industrijsku preradu (tablica 2.1-29) u Republici Hrvatskoj s obzirom na dugogodišnju eksploataciju i eksploatacijske rezerve (moguća eksploatacija preko trideset godina) su:

- sirovine za proizvodnju cementa,
- karbonatna sirovina za industrijsku preradu ,

- gips,
- ciglarska glina ,
- boksit¹⁾,
- keramičke i vatrostalne gline,
- kremenij pijeska ,
- arhitektonsko-građevni kamen²⁾.

Napomena:

¹⁾ Boksit se koristi za dobivanje specijalnih vrsta cementa

²⁾ U industrijske mineralne sirovine ubrojen je i arhitektonsko-građevni kamen iako se on ne prerađuje nego obrađuje, a time se povećava njegova vrijednost.

Tablica 2.1-29 Eksploatacija industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Vrsta sirovine		Godina						
		2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Sirovina za proizvodnju cementa u 1 000 t	rezerve	276 196 200	268 478 700	343 191 800	350 865 200	355 047,20	367 822,50	354 265,70
	eksploatacija	3 253 700	4 860 700	4 821 600	3 681 000	4 697,08	5 158,47	5 423,97
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 65 godina						
Karbonatna sirovina za industrijsku preradu u 1 000 t	rezerve	61 106 400	63 313 800	65 271 300	109 114 600	102 452,94	106 809,10	199 985,50
	eksploatacija	317 300	464 200	1 165 600	1 723 500	668,43	828,95	1 110,83
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 180 godina						
Gips u 1 000 t	rezerve	5 610 100	20 915 600	20 757 800	22 263 200	22 394,71	49 554,87	52 667,37
	eksploatacija	27 200	199 100	206 500	155 000	77,99	207,92	297,89
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 176 godina						
Ciglarska glina u 1 000 m ³	rezerve	51 505 900	45 373 400	43 257 800	52 576 900	47 370,91	50 083,04	51 778,34
	eksploatacija	1 238 700	1 275 300	1 216 700	1 427 300	1 565,36	1 149,84	1 276,57
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 40 godina						
Boksit u 1 000 t	rezerve	6 873 300	7 005 300	6 422 200	6 436 000	6 456,34	6 099,95	5 544,73
	eksploatacija	6 900	29 806	26 521	1 482	29,07	0,50	0,60
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2001. godine osigurane za 235 godina						
Keramička i vatrostalna glina u 1 000 t	rezerve	8 497 600	8 713 100	8 536 100	8 422 300	9 023,51	8 773,97	5 848,91
	eksploatacija	0	0	88 900	99 900	28,80	0,00	52,80
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 110 godina						
Kremenij pijesak u 1 000 t	rezerve	22 949 200	22 296 000	25 186 800	25 043 900	33 687,49	40 527,25	40 335,14
	eksploatacija	120 800	170 100	225 570	138 000	119,08	320,40	229,89
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 175 godina						
Arhitektonsko-građevni kamen u 1 000 m ³	rezerve	6 567 496	8 803 678	11 752 940	14 683 280	19 372,02	22 510,91	19 638,69
	eksploatacija	56 003	58 996	53 745	61 288	76,26	81,38	71,31
	napomena	Eksploatacijske rezerve, prema proizvodnji iz 2006. godine osigurane za 275 godina						

Usporedba pokazuje da prirodni mineralni resursi (promatrano ih je 8) daju realnu osnovu za razvoj prerađivačke industrije koja s obzirom na kakvoću sirovine može biti tržišno prihvatljiva, a industrijskom preradom višestruko povećava svoju vrijednost.

Stanje eksploatacijskih rezervi omogućava udvostručenje/utrostručenje proizvodnje, pogotovo jer rezerve nisu statične nego se stalno dopunjavaju kao posljedica rezultata novih istražnih radova i metoda te “doistraživanja” na odobrenim lokacijama.

Ne smiju se zanemariti i ležišta drugih mineralnih sirovina, koja nisu prikazana u prethodnoj tablici (bentonitne gline, tuf, barit itd.) čija prerada također može biti profitabilna s obzirom na kakvoću i eksploatacijske rezerve.

Kako je naglašeno, industrijske mineralne sirovine dobivaju sve više na značenju, a u RH bi mogle biti okosnica razvoja prerađivačke industrije. Nemetalni mineralni resursi RH omogućuju intenzivnu eksploataciju i preradu nemetalnih sirovina u staklarskoj, keramičkoj, cementnoj, vatrostalnoj, industriji gipsa, opekarskoj te u obradi arhitektonsko-građevnog kamen. S obzirom

na resurse i potencijal može se zaključiti da je industrijska prerada mineralnih sirovina potencijal koji se može i mora mnogo više koristiti.

Vodeći proizvođači prerađenih (industrijskih) mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj prikazani su u tablici 2.1-30 [21].

Tablica 2.1-30 Veliki proizvođači prerađenih (industrijskih) mineralnih sirovina

Trgovačko društvo	Sjedište	Proizvod	Ukupni prihod, kn	Broj zaposlenih
Dalmacijacement d.d.	Kaštel Sućurac	cement	995 254 000	717
Vetropack Straža d.d.	Hum na Sutli	ambalažno staklo	600 363 000	641
Našicecement d.d.	Našice	cement	501 106 000	345
Holcim d.o.o.	Koromačno	cement	454 556 000	227
Samoborka d.d.	Samobor	bet. pref., žbuka	360 781 000	337
Knauf d.o.o.	Knin	proizvodi od gipsa	217 416 000	102
KIO. d.d.	Orahovica	keramika	214 775 000	476
Kamen d.d.	Pazin	arh.-građ. kamen	208 476 000	360
Tondach Hrvatska d.d.	Bedekovčina	crijep	196 902 000	260
Kamen Sirač d.d.	Sirač	vapno	182 190 000	190
Wienerberger Ilovac d.d.	Karlovac	cigla	176 231 000	181
ICI d.d.	Pula	specijalni cement	172 241 000	154
Termika d.o.o.	Novi Marof	izolacijski materijali	167 241 000	200
IGM-Tounj d.d.	Ogulin	šljunak, pijesak, kamen	164 844 000	418
Eko Međimurje	Čakovec	cigla	158 380 000	513

Usporedba proizvodnje industrijskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj s državama EU

S obzirom na veliki broj nemetalnih mineralnih sirovina za industrijsku preradu u Strategiji gospodarenja mineralnim sirovina razmatrana je industrija vapna kao reprezentant industrijskih mineralnih sirovina.

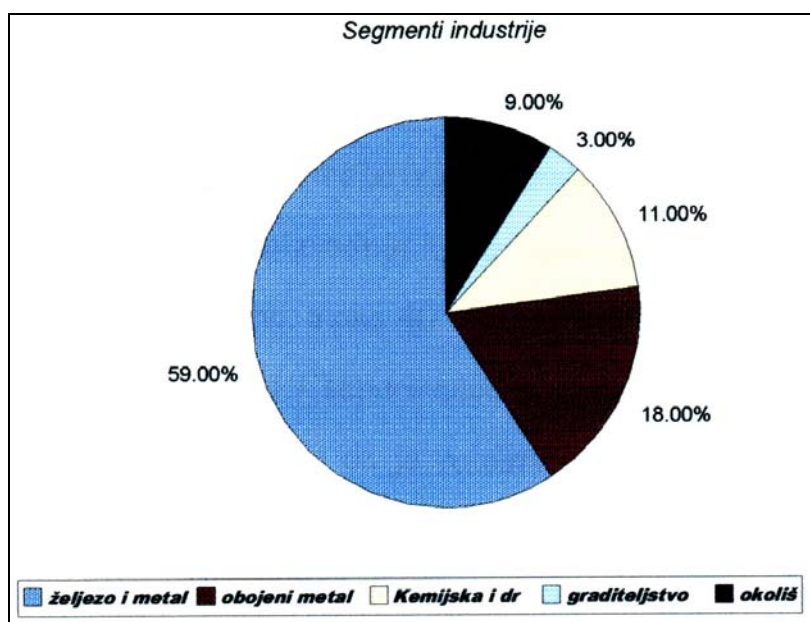
Industrija vapna u RH relativno je razvijena (4 proizvođača: (1) GIRK Kalun d.d. Dniš, (2) ISTARSKA TVORNICA VAPNA d.d. Raša, (3) KAMEN SIRAC d.d. Sirač i (4) LIČKA TVORNICA VAPNA d.o.o. Ličko Lešće). Zbirno, sva 4 proizvođača oko 60% svoje proizvodnje plasiraju na domaće tržište, a ostatak (40 %) se izvozi.

U domaćoj potrošnji je uglavnom hidratizirano vapno koje se koristi u graditeljstvu (oko 70 %), u industriji građevnog materijala (oko 10 %) i oko 8 % u poljoprivredi.

Tablica 2.1-31 Proizvodnja hidratiziranog vapna u Republici Hrvatskoj

Godina	Proizvodnja t	Indeks
1997.	184 207	100
1998.	190 484	103
1999.	174 172	94
2000.	218 753	118
2001.	241 783	131
2002.	265 613	144
2003.	250 531	135
2004.	237 360	129
2005.	222 253	121
2006.	237 784	129

U svijetu pa i u Europi struktura potrošnje vapna je sasvim drugačija: samo 3 % vapna se troši u graditeljstvu a 79 % u industriji i 18 % u zaštiti okoliša, slika 2.1-26.

**Slika 2.1-26 Potrošnja vapna u svijetu prema strukturi potrošnje [28]**

Napomena:

Od jedne tone usitnjenog i klasiranog vapnenca dobiva se u prosjeku 56 % živog vapna. Koristi se agregat granulacije 60 do 120 mm kojeg ima u prosjeku 40 % ukupnog obujma vapnenca. Na osnovi izračuna dobivamo da je za jednu tonu živog vapna potrebno 2,3 t sirovine.

2.1.4.4. Kritički osvrt i komentar

Kritički osvrt i komentar za mineralne sirovine koje se koriste u graditeljstvu

- Analizom stanja proizvodnje kamenih agregata (2006. godina) i usporedbom s nekim članicama EU, utvrđeno je da RH po "glavi" stanovnika proizvodi više navedenih sirovina od prosjeka i više nego Belgija, Francuska, Njemačka, Italija, Nizozemska, V. Britanija;

- Također, analizom stanja proizvodnje kamenih agregata (2006. godina), u nekim članicama EU i u Republici Hrvatskoj, utvrđeno je da RH proizvodi po km² površine manje od prosjeka za 189,58 t i više nego Finska, i Švedska, približno kao Francuska;
- Dobivene vrijednosti su posljedica broja stanovnika (Belgija, relativno mala država, gusto naseljena) i veličine države (Finska, Švedska, relativno velike države, rijetko naseljene);
- Pri razmatranju razvijenosti eksploatacije kamenih agregata (po stanovniku i površini) pokazalo se da je Danska slična po proizvodnji po stanovniku, a Francuska po km²;
- Znakovita je 2003. godina jer je tada RH bila u intenzivnoj infrastrukturnoj izgradnji koja će biti značajna i za iduće razdoblje (do završetka izgradnje velikih infrastrukturnih objekata);
- Proizvodnja kamenih agregata za 2003. godinu u Republici Hrvatskoj po "glavi" stanovnika od 8,4 t ili 667 t po km² površine države (2003. godina), u usporedbi s 2002. godinom je veća za 45%, ali u daljnjim analizama uzeta je kao polazna vrijednost. Proizvodnja u ranijem razdoblju je nerealno mala (1999.-2001. godine);
- Uspoređivane države EU završile su razdoblje intenzivne izgradnje pa se dosegnuta proizvodnja može smatrati stabilnom a u idućem razdoblju će imati blagi trend porasta.

Kritički osvrt i komentar o mineralnim sirovinama za industrijsku preradu

- Potrošnja mineralnih sirovina za industrijsku preradu, osim tradicionalne proizvodnje (cement, staklo, vapno, opeka itd.), temelji se i na novootvorenim tvornicama, (gipsa) kao i tvornicama koje se predmnijevaju izgraditi (fasadna žbuka).
- S obzirom na neiskorištenost prirodnih izvora nemetalnih čvrstih mineralnih sirovina, trendove razvoja RH, kao i na potrebu uklapanja u tržište EU očekuje se jačanje prerađivačke industrije.
- Proizvodnja sirovine za proizvodnju cementa je stabilna uz instalirane prerađivačke kapacitete od preko 6 000 000 t/god. (1999.). Godišnji porast proizvodnje promatran u četverogodišnjem razdoblju je prosječno $\approx 3,25$ %, bazna godina 2000. (proizvodnja 2001. i 2002. god. nije uzeta kao bazna jer su vrijednosti nerealno velike).
- Karbonatna sirovina za industrijsku preradu ima za četverogodišnje razdoblje vrlo promjenjivu proizvodnju (veliki skokovi) pa je promatrana samo za dvije godine (2002. do 2003.) gdje pokazuje rast od $\approx 23,5$ %, bazna godina 2002. (godišnji skok proizvodnje od 23 % ne može se uzeti kod dugoročnih analiza razvoja kao realna osnova).
- Gips karakterizira vrlo skokovita proizvodnja (otvaranje novih tvornica) pa je kao realna uzeta proizvodnja za 2001. godinu i 2002. godinu s godišnjim porastom proizvodnje od ≈ 3 % (bazna godina 2001.).
- Ciglarska glina ima stabilnu proizvodnja s porastom godišnje proizvodnje u četverogodišnjem razdoblju od $\approx 3,75$ %, bazna godina 2000.
- Boksit je jedina metalna ruda koju RH ima za industriju u količinama (rezerve) zanimljivima za buduća planiranja. U posljednjih 15 godina ruda se ne pridobiva u cilju proizvodnje aluminija nego kao dodatak nužan u tehnološkom procesu dobivanja cementa (najkvalitetnije marke). Kao bazna godina uzeta 2002. s godišnjim porastom proizvodnje od ≈ 3 % (do dosezanja od 50 000 t).
- Keramička i vatrostalna glina tijekom četverogodišnjeg razdoblja imale su vrlo skokovitu (nestabilnu) proizvodnju pa je promatrana samo za dvije godine (od 2002. do 2003.) gdje pokazuje rast od ≈ 6 %, bazna godina 2002.
- Kremeni pijesak karakterizira relativno stabilna proizvodnja (veliki skok u 2002. godini) s godišnjim porastom proizvodnje u četverogodišnjem razdoblju od $\approx 3,75$ %, bazna godina 2000.

- Arhitektonsko-građevni kamen ima vrlo stabilnu i ustaljenu proizvodnju s godišnjim porastom od $\approx 3,8\%$ u petogodišnjem razdoblju, bazna godina 1999.

Zaključno razmatranje

Bazne godine na osnovi kojih su obavljene usporedbe imaju vrijednost sadašnjeg (postojećeg) stanja proizvodnje i ne mogu biti kriterij planiranja budućeg razvoja.

Prvih 5 poslijeratnih godina ne mogu biti ishodištem pouzdanih parametara.

Na proizvodnju mineralnih sirovina također su utjecaj imala kretanja i zbivanja oko pretvorbe koja su ostavila veliki trag na trgovačkim društvima koja su se bavila ili se bave eksploatacijom mineralnih sirovina. Pri tome se ne smiju zanemariti ni kretanja na tržištu, promjene tržišta i nastajanje novog tržišta što sve traži višegodišnje prilagođavanje.

Ovakvom stanju pogoduje i relativna tromost grane (rudarstva) jer otvaranje novih rudarskih objekata, pa time i tvornica, traži sveobuhvatna i cjelovita istraživanja kao i relativno dug put odobravanja-sređivanja svekolike dokumentacije.

2.2. GOSPODARENJE ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA U POSTOJEĆIM UVJETIMA

2.2.1. GOSPODARSKI SUBJEKTI KOJI SE BAVE TEKUĆIM I PLINOVITIM ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA

Glavni rudarski gospodarski subjekt u djelatnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (nafte i plina) u Republici Hrvatskoj je vertikalno integrirana naftna korporacija INA-Industrija nafte d.d. Zagreb.

INA-Industrija nafte je osnovana 1964. godine spajanjem Naftaplina, gospodarskog subjekta za istraživanje i proizvodnju nafte i plina, s rafinerijama u Rijeci i Sisku, nakon čega se proširila na Rafineriju Zagreb, Trgovinu - poduzeće za domaću trgovinu, petrokemijske tvornice OKI i DINU, te tvornicu umjetnih gnojiva u Kutini. 1993. godine INA-Industrija nafte je postala dioničkim društvom.

Tijekom privatizacije trgovačkog društva INA-Industrija nafte d.d. u 2003. godine mađarska naftna kompanija MOL je kupnjom 25% + 1 dionice postala strateški partner kompanije. U nastavku privatizacijskog procesa 2005. godine 7% dionica je preneseno u Fond hrvatskih branitelja Domovinskog rata. 2006. godine 17% dionica je putem javne ponude (IPO-Initial Public Offer) prodano privatnim i institucionalnim investitorima, dok su tijekom 2007. godine 7% dionica kupili bivši i sadašnji zaposlenici trgovačkog društva INA-Industrija nafte d.d., dok je nepunih 44% dionica u vlasništvu Republike Hrvatske.

Danas je trgovačko društvo INA-Industrija nafte d.d. matica osnovni dio kompanije koji se bavi istraživanjem i eksploatacijom nafte i plina, preradbom nafte i trgovinom naftom i naftnim derivatima. Trgovačka društva "kćeri" trgovačkog društva INA-Industrija nafte d.d. su kompanije koje se ubrajaju u INA-Grupu. Grupu čini više međusobno ovisnih trgovačkih društava društava u potpunom ili djelomičnom vlasništvu trgovačkog društva INA-Industrija nafte d.d. iznad 50 %, te povezanih trgovačkih društava.

Glavne aktivnosti INA Grupe su:

- istraživanje i eksploatacija nafte i plina u Republici Hrvatskoj i inozemstvu;
- uvoz prirodnog plina i trgovina uvoznog i domaćeg prirodnog plina industrijskim potrošačima i distributivnim gospodarskim subjektima;
- prerada nafte i proizvodnja derivata u Rafinerijama u Rijeci (Urinj) i Sisku, gdje se proizvode goriva, te Rijeci (Mlaka) i Zagrebu, gdje se proizvode maziva;
- veleprodaja derivata i ostalog asortimana kao i prodaja putem 405 benzinskih postaja i skladišta diljem RH i u inozemstvu;
- trgovina sirovom naftom i naftnim derivatima;
- usluge bušenja, remonta i drugih radova vezanih za istraživanje i eksploataciju nafte i plina na kopnu i u podmorju;
- usluge pri gradnji naftovoda, plinovoda, procesnih postrojenja i održavanja;
- proizvodnja i prodaja maziva;
- proizvodnja i trgovina ukapljenim plinom.

2.2.1.1. Gospodarski subjekti koji se bave istraživanjem i eksploatacijom tekućih i plinovitih energetskih mineralnih sirovina

INA Naftaplin je dio trgovačkog društva INA-Industrija nafte d.d. koji se bavi segmentom poslovne djelatnosti istraživanja i eksploatacije nafte i plina u zemlji i inozemstvu. Osnovna djelatnost INA Naftaplina je planiranje, programiranje, projektiranje i organizacija ukupnih

radova (upstream), od istraživanja do eksploatacije naftnih i plinskih polja za razliku od ostalih poslovnih djelatnosti prerade, trgovine, i transporta nafte i plina (downstream). Istraživanje i eksploatacija nafte i plina u cjelini obuhvaća sljedeće djelatnosti koje su bitne za gospodarenje mineralnim sirovinama, odnosno naftom i prirodnim plinom:

- a. sveobuhvatna geološko – geofizička istraživanja ležišta nafte i plina;
- b. projektiranje konstrukcije bušotina i rudarskih radova u bušotinama;
- c. projektiranje i razradbu naftnih i plinskih ležišta, projektiranje podzemnih skladišta plina, projektiranje sustava za sabiranje i transport nafte i plina;
- d. eksploatacija nafte, kondenzata i prirodnog plina, eksploatacija geotermalne vode, vode visoke tehnološke kvalitete i tehnološke vode, proizvodnja etana, propana, butana, pentana i primarnog benzina.

Eksploatacija nafte i plina

Eksploatacija nafte i plina s eksploatacijskih polja se odvija u Podravini, Posavini, Slavoniji i u Jadranu sa sljedećim pogonima:

- Pogon Molve,
- Pogon Koprivnica,
- Pogon Šandrovac,
- Pogon Etan,
- Podzemno skladište plina Okoli,
- Pogon Žutica,
- Pogon Šumečani,
- Pogon Dugo Selo,
- Pogon Stružec,
- Pogon Beničanci,
- Pogon Vinkovci,
- Pogon Lipovljani,
- Proizvodne platforme Sjevernog jadrana.

Eksploatacija geotermalne vode

Eksploatacija geotermalne vode je u djelatnosti trgovačkog društva INA–Industrija nafte d.d., budući su bušotine u njihovom vlasništvu. Zakonom o rudarstvu-pročišćeni tekst je regulirano pitanje višestrukih mogućnosti korištenja i primjene ovog značajnog energenta, kao na primjer:

- kako odobriti rudarsku koncesiju za izvođenje rudarskih radova;
- tko obavlja likvidaciju bušotina nakon prestanka eksploatacije.

Nadalje, potencijalni gospodarski subjekti trebali bi raditi u skladu s:

- zakonom i pravilnikom o energetske djelatnosti
- mogućnosti subvencija i pristupnih fondova za obnovljive izvore glede pristupa Republike Hrvatske u EU.

2.2.1.2. Gospodarski subjekti koji se bave preradbom nafte i veleprodajom naftnih derivata

Djelatnost preradbe nafte se odvija u Rafineriji u Rijeci i Rafineriji u Sisku (slika. 2.2-1).

Rafinerija nafte Rijeka (Urinj)

Osnovna djelatnost ove rafinerije je proizvodnja tekućih ugljikovodičnih goriva. Kapacitet prerade iznosi 4,5 milijuna tona godišnje. Rafinerija u Rijeci može prerađivati visokosumporne nafte, ali kvaliteta proizvoda ne zadovoljava sve zahtjeve tržišta. Riječka rafinerija proizvodi

ukapljeni naftni plin (UNP) propan-butan, primarni benzin, motorne benzine, gorivo za mlazne motore, dizelska goriva i loživa ulja. Rafinerija raspolaže skladišnim prostorom od 124 spremnika s više od milijun tona za sirovu naftu, tekuće i ukapljene naftne derivate. Otpremni transport se odvija kamionskim, željezničkim i morskim putem.

Rafinerija nafte Sisak

Rafinerija nafte Sisak nalazi se na geostrateški povoljnom položaju koji joj omogućuje dobre transportne tokove nafte i derivata. Smještena je na raskrižju željezničkih i cestovnih putova srednjoeuropskih zemalja. Sa sredozemnim i istočnoeuropskim izvorima nafte povezana je naftovodom čime ima osiguranu redovitu dobavu sirovine za preradu. Nakon reprofiliranja sustava preradbe u rafineriji, kod kojega je uravnotežena primarna i sekundarna preradba, kapacitet preradbe iznosi 4 milijuna tona godišnje. Potrebno je napomenuti da proizvodi svojom kvalitetom ne zadovoljavaju u potpunosti zahtjeve tržišta.

Rafinerije maziva

Proizvodnja maziva odvija se na postrojenjima Maziva Rijeka (Mlaka) i Maziva Zagreb. Preradbom atmosferskog ostatka iz rafinerije na Urinju na pogonima Maziva Rijeka proizvode se bazna ulja, motorna i industrijska ulja, parafin, bitumen, loživa ulja i drugi proizvodi. Proizvodni procesi Maziva Zagreb obuhvaćaju proizvodnju aditiva i derivata te proizvodnju maziva.



Slika 2.2-1 Položaj rafinerija u Republici Hrvatskoj

2.2.1.3. Gospodarski subjekti koji se bave preradbom i pripremom plina

Distribucija plina odvija se preko 36 trgovačkih društava koja su u Republici Hrvatskoj registrirana za djelatnost distribucije plina, a ukupna duljina distribucijske plinske mreže iznosi preko 16 500 km. Uz to registrirana su i dva trgovačka društva za distribuciju gradskog i miješanog plina, s ukupnom duljinom plinske mreže od 380 km.

Transport prirodnog plina obavlja kompanija PLINACRO d.o.o. u državnom vlasništvu. Ukupna duljina transportnog sustava plinovoda obuhvaća 2 034 km. Transportni sustav plina projektirana je na tlak od 50 bar i djelomično na tlak od 75 bar. Transport prirodnog plina u vršnoj potrošnji iznosi oko 530 000 metara kubičnih na sat. U sklopu plinskog transportnog sustava nalazi se 142 mjerno-redukcijske stanice s 210 mjernih linija.

2.2.1.4. Gospodarski subjekti koji se bave trgovinom

Djelatnost trgovine bavi se prodajom naftnih derivata, maziva, plina u bocama te asortimana robe široke potrošnje. Sektor djelatnosti trgovine pruža usluge prijevoza proizvoda i roba kao i usluge posredovanja u prometu robom. Trgovina je pokrivena razgrananom mrežom benzinskih postaja u svim dijelovima Republike Hrvatske. U Republici Hrvatskoj je u 2006. godini bilo 774 benzinske postaje, od čega njih 420 u vlasništvu trgovačkog društva INA–Industrija nafte d.d.

2.2.1.5. Gospodarski subjekti za povezane djelatnosti

U okviru INA Grupe djeluju izdvojena ovisna društva čija je djelatnost usko vezana uz djelatnost gospodarenja naftom i plinom.

CROSCO d.o.o. Zagreb – integrirani naftni servisi

Servisna kompanija koja obuhvaća poslove bušenja, remonta i opremanja bušotina, ispitivanje bušotina, ugradnja savitljivog tubinga, cementacijske radove i stimulacije, karotazna mjerenja i posebne servise. Također, kompanija se bavi hidrogeološkim, geotehničkim, seizmičkim i geomehaničkim aktivnostima. Posjeduje tri bušaće platforme za podmorske radove i 11 kopnenih bušaćih garnitura.

PROPLIN d.o.o. Zagreb – prodaja ukapljenog naftnog plina

To je tvrtka koja se bavi dobavom i distribucijom ukapljenog naftnog plina propan butana (UNP) u svim oblicima isporuke na području RH. U okviru kompanije nalazi se osam distributivnih centara s punionicama plina u bocama, pretakalištima auto-cisterni i željezničkih cisterni.

STSI d.o.o. Zagreb – tehnički servisi

Djelatnost kompanije je održavanje instalacija i opreme za proizvodnju nafte i plina, održavanje rafinerija i procesnih postrojenja u cjelokupnom nizu od procesa istraživanja i proizvodnje, sabirno-otpremnog sustava, transportnih cjevovoda, do rafinerijskih postrojenja, rezervoarskih prostora i benzinskih postaja.

Maziva Zagreb d.o.o. Zagreb – industrijska maziva

Kompanija specijalizirana za proizvodnju industrijskih maziva, ulja za posebne namjene, aditiva za motorna ulja i tekućina za obradu metala.

SINACO d.o.o. Zagreb – tehnička i fizička zaštita

Osnovna djelatnost kompanije je obavljanje poslova zaštite na rudarskim, rafinerijskim i distribucijskim postrojenjima, objektima i otpremi.

JANAF d.d. Zagreb – transport nafte

Jadranski naftovod d.d. Zagreb (JANAF) je kompanija čija je djelatnost transport domaće i međunarodne nafte, koji uključuje pretovar i skladištenje nafte u luci i na terminalu Omišalj

(slika 2.2-2.). Jadranski naftovod izgrađen je 1979. godine kao međunarodni sustav transporta nafte od tankerske luke i terminala Omišalj do domaćih i inozemnih rafinerija u istočnoj i središnjoj Europi. Projektirani kapacitet cjevovoda je 34 milijuna tona nafte godišnje, a instalirani je 20 milijuna tona. Ukupni kapacitet skladišta na terminalima Omišalj, Sisak i Virje iznosi 900 000 m³ za naftu i 60 000 m³ za derivate.

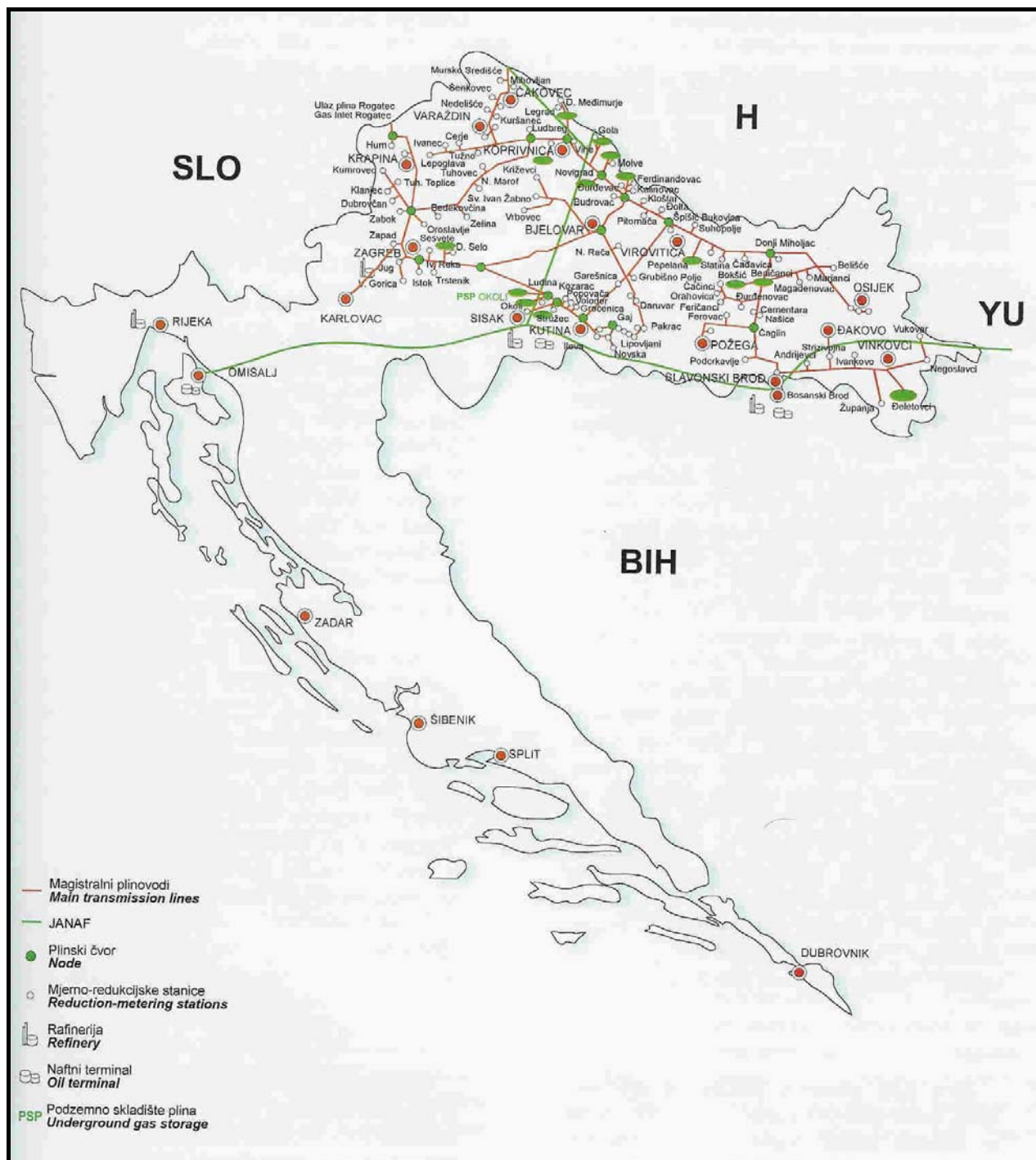
Sustav JANAF d.d. sastoji se od:

- prihvatno - otpremnog terminala u zaljevu Omišalj na Krku s tankerskom lukom Omišalj
- cjevovoda duljine 759 km, a područjem Republike Hrvatske prolazi 622 km trase naftovoda
- prihvatno - otpremnih terminala u Sisku, Virju i kod Slavenskog Broda
- podmorskog naftovoda Omišalj - Urinj, koji povezuje tankersku luku s Rafinerijom Rijeka ukupne duljine 7,2 km.

Janaf je trenutno kompanija koja opskrbljuje naftom rafinerije u RH (Rafinerija Rijeka i Rafinerija Sisak), Bosni i Hercegovini, Srbiji i Crnoj Gori, s mogućnostima opskrbe i ostalih zemalja u okruženju. Ukupan transport nafte u razdoblju od 1979. do 2004. godine iznosio je 137 milijuna tona. Od 1993. godine Janaf posluje kao dioničko društvo u većinskom državnom vlasništvu.

PLINACRO d.o.o. Zagreb – transport prirodnog plina

Kompanija osposobljena za transport domaćeg i uvoznog plina industrijskim potrošačima i distribucijskim poduzećima s oko 2 000 km magistralnih plinovoda (slika 2.2-2.). PLINACRO d.o.o. je, kao zasebni pravni subjekt, društvo osnovano 2001. godine, ali s dugogodišnjom tradicijom i iskustvom u obavljanju transporta prirodnog plina visokotlačnim cjevovodima do distributivnih i industrijskih potrošača. 2001. godine ustrojeno je i registrirano društvo pod imenom PLINACRO d.o.o. Zagreb kao član INA grupe i u 100% vlasništvu trgovačkog društva INA–Industrija nafte d.d., a 2002. godine društvo prelazi u 100% državno vlasništvo. Tim činom transport prirodnog plina postaje energetska djelatnost u smislu Zakona o energiji i obavlja se kao javna usluga čime započinje liberalizacija energetskeg tržišta prirodnog plina u RH uz mogućnost izbora dobavljača prirodnog plina i slobodnu dostupnost plinovodnom sustavu. Transporter plina obavlja poslove transporta plina, razvoja, izgradnje, održavanja, upravljanja i nadzora cijeloga transportnog sustava, ostale poslove neophodne za tehničko funkcioniranje sustava.



Slika 2.2-2 Sustav magistralnih plinovoda i Jadranski naftovod

2.2.2. ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJA TEKUĆIH I PLINOVITIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA

2.2.2.1. Istražni prostori i eksploatacijska polja nafte, prirodnog plina i kondenzata (ugljkovodika)

Geološke značajke i potencijali ležišta nafte, prirodnog plina i kondenzata (ugljkovodika)

Područje RH s naftnogeološkog stajališta podijeljeno je na tri područja. To su (1) Panonski bazen, (2) Dinaridi i (3) Jadransko podmorje. Panonski je bazen najznačajniji jer se jedino ovdje do prije nekoliko godina odvijala proizvodnja ugljikovodika. Odnedavno proizvodnja postoji i iz Jadranskog podmorja; radi se o plinu koji se crpi iz pliocensko-pleistocenskih klastita. Dinaridi su relativno lošije istraženi, bez proizvodnje bilo nafte, bilo plina, ne računajući davno obustavljeno vađenje asfalta. S obzirom na rečeno o Panonskom bazenu, potrebno je pobliže izložiti osnovne naftnogeološke spoznaje.

Postanak značajnih rezervoara ugljikovodika i matičnih stijena odvijao se u najvećoj mjeri za vrijeme srednjeg i gornjeg miocena pod utjecajem više čimbenika kao što su intenzivni tektonski pokreti-spuštanje, relativno visoki geotermalni gradijent, nakupljanje velikih količina organske tvari u određenim stadijima sedimentacije (poglavito u badenu i starijem panonu) i različiti okoliši taloženja koji su pogodovali stvaranju stijena vrlo dobrih kolektorskih svojstava. Važno je istaknuti da su rezervoarske stijene kronostratigrafski vrlo široko rasprostranjene jer se mogu pronaći od stijena u podlozi tercijarnih naslaga pa sve do sedimenata gornjeg pontaa.

S obzirom na sastav i građu te geotektonski položaj u RH su razlučene sljedeće depresije: Murska, Dravska (zapadni i istočni dio), Slavonsko-srijemska i Savska. Granice između njih generalno predstavljaju brdsko-gorski masivi izgrađeni od paleozojsko-mezozojskih magmatita, metamorfita i sedimenata, odnosno njihove najkraće međusobne spojnice, koje se u podzemlju mogu prepoznati kao nizovi izdignutih struktura, tzv pragovi, prekriveni najmlađim, kvartarnim taloženjima.

Murska depresija se nalazi na samom sjeverozapadu RH; njezine su granice dijelom “administrativne” (državna granica prema Sloveniji i Mađarskoj), a dijelom prirodne-geološke: to je niz Žumberačka gora-Medvednica-Kalnik s prijevojima između njih. U podlozi neogensko-kvartarnih taložina maksimalne debljine oko 4 500 m nalaze se i trijaski dolomiti, recentno sve zanimljiviji kao plinski kolektori. Povećanje debljina zabilježeno je sjeverno i istočno od Čakovca. Neogensko-kvartarne stijene razlučene su u tri formacije s više pješčenjačkih članova. Najvrijedniji nosioci nafte i plina su naslage Mursko-sobotske formacije (breče, konglomerati i pješčenjaci donjeg i srednjeg miocena i pješčenjaci donjeg panona) i dijelom Lendavska formacija (pješčenjaci gornjeg panona i donjeg pontaa). U njima se nalaze ležišta danas triju eksploatacijskih polja u eksploataciji: Mihovljani, Veliki Otok i Legrad.

Najveću površinu unutar hrvatskog teritorija u Panonskom bazenu zauzima **Dravska depresija**. Proteže se istočno od Murske depresije. Na sjeveru je omeđena državnom granicom s Mađarskom, na istoku sa Srbijom, a na jugu nizom Medvednica - Moslavačka gora – Papuk – Krndija – Đakovačko - vukovarski ravnjak. To je naša najdublja depresija; jer između Virovitice i Slatine debljina neogensko-kvartarnih naslaga doseže i više od 7 000 m. Unutar spomenutih naslaga utemeljeno je pet formacija. Ovdje je locirano 30 plinskih i naftnih polja od čega se iz 23 recentno crpe nafta, kondenzati i plin. U zapadnom dijelu Dravske depresije naftnoplinozne stijene leže unutar formacija Moslavačka gora (breče, konglomerati i pješčenjaci donjeg i srednjeg miocena te donjeg panona), Ivanić-Grad (pješčenjaci gornjeg panona) i Kloštar-Ivanić (pješčenjaci donjeg pontaa). Ono što se mora naglasiti jest da su najvrijednije akumulacije ugljikovodika u sekundarno poroznim paleozojsko-mezozojskim stijenama. Upravo one

predstavljaju kolektore naših najvećih plinskih, odnosno plinsko-kondenzatnih polja po ukupnoj proizvodnji do 1998. godine. Naime, 56 % ili više od 20 milijardi m³ plina iscrpljeno je u eksploatacijskim poljima Molve i Kalinovac. U istočnom dijelu Dravske depresije nalaze se također velika eksploatacijska polja ugljikovodika. Prednjači eksploatacijsko polje Beničanci koje je počevši od 1972. godine do danas dalo 18 milijuna m³ nafte pa se po toj količini nalazi na drugom mjestu u skupini deset najvećih naftnih polja u RH. Ovdje je i plinsko polje Bokšić-Klokočevci, treće među najvećima - iza Molvi i Kalinovca, s gotovo 5 milijardi m³ do sada proizvedenog plina, što je 12 % od ukupne proizvodnje.

Slavonsko-srijemska depresija se rasprostire južno od Đakovačko-vukovarskog ravnjaka, istočno od linije Slavonski Brod-Dilj te do državne granice sa Srbijom i Bosnom i Hercegovinom. U usporedbi s drugim depresijama, relativno je plitka, a i površinski je najmanja. Neogensko-kvartarne taložine dosežu maksimalno 3 500 metara debljine. Sedimenti i magmatiti podijeljeni su u pet formacija, od kojih je srednja, Vinkovačka (uglavnom pješčenjaci gornjeg panona i donjeg ponta) znatno najdeblja - doseže gotovo 2 500 m. Od 1984. godine u ovoj se depresiji proizvode nafta i plin iz tri eksploatacijska polja. Prema udjelu iscrpljenih fluida to su redom Đeletovci, Privlaka i Ilača. Za sva eksploatacijska polja je karakteristično da se radi o plitko smještenim ležištima (na oko 1 000 m apsolutne dubine) u raspucanim i trošnim stijenama paleozojsko-mezozojske starosti i klastitima Vukovarske formacije (donji i srednji miocen). Najznačajnije je eksploatacijsko polje Đeletovci s do sada ukupno proizvedenih 2,5 milijuna m³ nafte.

Savska je depresija smještena uz sami jugozapadni rub Panonskog bazena. Najveće debljine neogensko-kvartarnih sedimenata su u njezinom zapadnom dijelu, južno od Moslavačke gore procijenjene su na više od 5 000 m. Unutar njih je razlučeno šest formacija, od kojih se u pet nalaze ležišta ugljikovodika, osim u najmlađoj - formaciji Lonja (naslage pliocena i kvartara). Prigoda je još jednom naglasiti da se s litostratigrafskom razradom počelo ovdje prije gotovo 40 godina, što je u svezi s činjenicom da upravo u Savskoj depresiji leže polja s vrlo dugim vijekom crpenja nafte i plina, dakle naša najstarija aktivna polja. To su plinsko polje Janja Lipa gdje je započeto s radom 1946. godine i naftnoplinska polja Bunjani te Kloštar-Ivanić koji su pušteni u pogon 1952. odnosno 1954. godine. U ovoj depresiji ima ukupno 20 polja, od toga 17 aktivnih. Svakako su najvažnija eksploatacijska polja Stružec, Žutica i Okoli. Iz pješčenjačkih ležišta gornjopanonske i donjopontske starosti u poljima Stružec i Žutica dobiveno je do sada oko 37 milijuna m³ nafte (1. i 3. mjesto na popisu ukupne proizvodnje), a iz gornjopanonskih pješčenjaka u eksploatacijskom polju Okoli oko 4,5 milijardi m³ plina (4. na rang-listi ukupne proizvodnje plina). Prevladavajuće ležišne stijene su panonski i pontski pješčenjaci, ali su značajni i trošni, raspucani paleozojski magmatiti i metamorfiti-graniti i gnajs.

U svim depresijama geotermalni su gradijenti slični: u plićim dijelovima oko 4,5°C/100 m, a u dubljim oko 5,5°C/100 m.

Dubina i starost ležišnih stijena

Dubina ležišta nafte kreće se od tristotinjak do gotovo tri tisuće metara apsolutne dubine, uz početni ležišni tlak koji odgovara hidrostatskom i uz geotermalni gradijent od oko 4,5°C/100 m. Nasuprot tome, dubina rezervoarskih stijena s plinom i plinskim kondenzatima varira u vrlo širokom rasponu od 650 do 3 950 m i više s tim da se kondenzati nalaze redovito ispod 1 450 m dubine. Najvažnije zajedničke značajke plinskokondenzatnih ležišta su: početni pritisak je znatno veći od hidrostatskog, gradijent je 0,16 bar/m, izuzetno visoke temperature u ležištu od 180 do 220°C, prisutnost CO₂ (10-25%), H₂S (60-2 000 ppm) i živinih para.

Najstarije stijene koje sadrže ugljikovodike leže u Šumečanima (kristalasti škriljavci i graniti paleozoika), u Bunjanima (graniti i gnajsovi paleozoika), u Molvama, Kalinovcu i Starom Gradcu (paleozojski škriljavci jako tektonizirani i kvarciti permo-trijaske starosti) te u Ilači, Privlaci i Đeletovcima (stijene starije od tercijsara - njihova podloga, za sada bez točnije odredbe

starosti, no, ipak pretpostavljeno paleozojske). Nadalje, mezozojski dolomiti, najvjerojatnije trijaski, u Molvama, Kalinovcu i Starom Gradcu također sadrže ugljikovodike. Glavni kolektori u istočnom dijelu Dravske depresije su sedimenti formacije Moslavačka Gora (donji i srednji miocen). Tu se nalazi svojevremeno najproduktivnije eksploatacijsko polje Beničanci koje je do sada dalo gotovo 16 milijuna tona nafte i to iz miocenskih siparnih breča sastavljenih od fragmenata mezozojskih karbonata. Stijene jednake starosti, ali s lošijim rezervoarskim značajkama su ležišne stijene u poljima Obod, Ladislavci, Kučanci, Bokšić-Klokočevci, Krunoslavlje i Števkovica. Tu je šupljikavost između 6 i 12 %, rijetko veća, dok je propusnost oko 0,002 m².

Osobito značajni kolektori, uz već spomenute paleozojsko-mezozojske stijene, su pješčenjaci formacija Ivanić-Grad, Kloštar-Ivanić i Široko Polje u Savskoj i zapadnom dijelu Dravske depresije i njihovih bočnih ekvivalenata, Vinkovačke i Verske formacije u Slavonsko-srijemskoj depresiji te Lendavske formacije u Murskoj depresiji, koje približno odgovaraju taložinama gornjeg miocena, tj. panona i ponta. Odnosni pješčenjaci nisu homogeni jer im se granulometrijski i mineralni sastavi često vertikalno i bočno mijenjaju. No, usprkos tome pokazuju relativno dobre rezervoarske značajke, što se vidi iz sljedećih prosječnih podataka: primarna šupljikavost (intergranularna) prelazi 20 %, a propusnost je oko 0,06 m². U skupini eksploatacijskih polja s pješčenjačkim ležištima ističu se Stružec (16 milijuna t ukupno proizvedene nafte), Žutica (ukupno proizvedeno nafte 14 milijuna tona), Ivanić (7 milijuna t nafte) te Šandrovac (oko 6,5 milijuna t nafte) i još neka druga. Značajne su i rezervoarske stijene nastale tijekom donjeg miocena (grupa Moslavačka gora i bočni ekvivalenti), što se vidi na primjerima ležišta u eksploatacijskim poljima Beničanci, Đeletovci, Obod-Lacići, Šumečani, Legrad, Vezišće i drugima. Zastupljeni su breče, konglomerati, raspucani vapnenci i lapori te pješčenjaci.

Najveća količina nafte (i ostalih ugljikovodika prikazanih kao ekvivalenata nafte) potječe s 8 najznačajnijih eksploatacijskih polja koja sadrže 83 % od ukupno otkrivenih zaliha. To su sljedeća eksploatacijska polja: Beničanci, Molve, Kalinovac, Žutica, Stružec, Ivanić, Šandrovac i Bokšić-Klokočevci. Tri hrvatska najveća eksploatacijska polja -Beničanci, Molve i Kalinovac- spadaju u kategoriju velikih polja sa zalihama od približno 200 milijuna tona te se uvrštavaju između 1 000 najvećih polja u svijetu.

Glavna plinska ležišta sa 70 % od ukupnih rezervi nalaze se u tri najveća eksploatacijska polja, a to su Molve, Kalinovac i Stari Gradac u zapadnom dijelu Dravske depresije, uz granicu s Mađarskom.

Značajke istražnih prostora i istraživanja nafte, prirodnog plina i kondenzata

Istraživanje ugljikovodika su radovi i ispitivanja sa svrhom utvrđivanja postojanja, položaja i oblika ležišta ugljikovodika, njihove kvalitete i količine te uvjeta pridobivanja. U naftnom rudarstvu istraživanje obuhvaća geološka, geofizička i geokemijska istraživanja, istražno bušenje i ispitivanje otkrivenih ležišta ugljikovodika, odnosno slojnih, geotermalnih i drugih voda. INA Naftaplin kao dio rudarskog gospodarskog subjekta INA-Industrija nafte d.d. obavlja rudarsku djelatnost istraživanja nafte, plina kondenzata i geotermalne energije u Republici Hrvatskoj. Istraživanje ugljikovodika obuhvaća geološku prospekciju područja, geofizička snimanja, obradu snimljenih podataka, interpretaciju s izradom prikaza podzemlja, izradu projekata, elaborata i studija te geološko praćenje izrade bušotina radi pronalaženja ugljikovodika.

Danas istraživanje ugljikovodika u Republici Hrvatskoj prati tehnološki napredak u istraživanjima u svijetu. U geofizičkim istraživanjima se obavljaju opsežna snimanja seizmičkih profila istražnih prostora na kopnu i na moru. Seizmičkom metodom je snimljeno više od 100 000 km seizmičkih presjeka u dvodimenzionalnoj tehnici i oko 2 200 km² u trodimenzionalnoj tehnici čime su definirani geološki sastav i građa snimljenog podzemlja. Seizmička mjerenja kao osnovni istražni radovi izvođena su na istražnom prostoru Panonskog

bazena, Dinarida i Jadrana. Obradom seizmičkih mjerenja podaci se uspoređuju s podacima dobivenim izradom dubokih istražnih bušotina, te njihova interpretacija služi za nastavak istraživanja. U tijeku istražnog procesa geološkim istraživanjima se interpretiraju i sintetiziraju seizmički, stratigrafski, naftno-geološki i geokemijski podatci kako bi se utvrdio naftno-geološki potencijal pojedinog istražnog prostora. Kritični element analize potencijalnih ležišta i nastanka ugljikovodika je prisutnost matičnih stijena povoljnih karakteristika. Stoga se na istražnim bušotinama izvodi kontinuirano geokemijsko uzorkovanje koje omogućava spoznaje o prisutnosti, kvaliteti i zrelosti organske tvari. Procjena potencijalnih rezervi nafte i plina i njihova kvantitativna ekonomska valorizacija predstavljaju posljednju fazu prije odluke o izradi novih istražnih bušotina. Probabilističkim metodama vrednovanja projekata sve se više smanjuje rizik uspješnosti istraživanja.

Prva istraživanja nafte i plina u RH započela su u XIX. st., ali pravo sustavno istraživanje započelo je 50-ih godina prošloga stoljeća. Od otkrivenih polja najveći broj je dobio status eksploatacijskih polja i priveden je proizvodnji dok ostala polja koja se i dalje smatraju nerentabilnim, bilo zbog malih rezervi ili visokih troškova proizvodnje, ostaju neprivedena proizvodnji.

Panonski bazen

Panonski bazen je najintenzivnije istražen prostor. Pri tome su obuhvaćeni plići, ali i dublji dijelovi bazena preko 4 000 metara. Panonski bazen se prostire na 25 000 km² pri čemu je u geološkom smislu pogodno 50 % površine. U ovom prostoru je izrađeno oko 1 000 istražnih bušotina, te načinjeno nekoliko desetaka tisuća seizmičkih mjerenja. Dosadašnja ukupna eksploatacija iznosi oko 156×10^6 m³ uvjetne nafte, a preostale dokazane rezerve oko 40×10^6 m³ uvjetne nafte, od čega 40 % nafte i 60 % prirodnog plina. Navedena proizvodnja i dokazane rezerve potvrđuju visok potencijal prisutnosti ugljikovodika u Panonskom bazenu. Dugogodišnjim istraživanjem ovaj prostor dosegao je visok stupanj istraženosti formacija do 2 000 m. Prema suvremenim geokemijskim ispitivanjima i analizama generiranja ugljikovodika u matičnim stijenama pretpostavlja se da naftnoplinski potencijal iznosi 20 do 30 % do sada otkrivenih količina ugljikovodika u ležištima ispod 3 000 metara dubine, pretežno u stratigrafskim, manjim strukturnim zamkama. U Strategiju gospodarenja mineralnim sirovinama svakako bi trebalo uvrstiti potrebu istraživanja preostalog potencijala Panonskog bazena koja će se temeljiti na trodimenzionalnim seizmičkim mjerenjima i sintezi geoloških i ekonomskih kriterija.

Dinaridi

Istraženost ugljikovodika u prostoru Dinarida je slaba zbog velikih troškova seizmičkih mjerenja i istražnog bušenja te nepristupačnosti terena i kompleksne geološke građe. Složenost Dinarida kao sedimentacijskog bazena ogleda se u tektonski poremećenim sedimentima, nepovoljnoj rasprostranjenosti i dubini zalijeganja rezervoarskih, pokrovnih i matičnih stijena. Unatoč geološkoj složenosti izdanci ugljikovodika na površini inicirali su istraživanja ovog prostora. Istražni radovi prethodili su izradi istražnih bušotina kojih je od šezdesetih godina prošloga stoljeća izrađeno ukupno 23. Istražnim bušenjem utvrđena je prisutnost nafte u tri bušotine te metana sa sumporovodikom u još tri. Istražnim radovima i bušenjem dobiveni su podaci o dubinskoj građi. Nadalje, navedeni prostor za daljnja istraživanja zahtijeva velika financijska sredstva, poglavito za uporabu digitalne seizmike uz visok rizik postizanja pozitivnih rezultata.

Jadransko podmorje

Istražni prostor sedimentacijskog bazena jadranskog podmorja je prostor u kojemu je istraživanjem potvrđena prisutnost prirodnog plina. Istraživanje podmorja započelo je krajem 60-ih godina prošloga stoljeća seizmičkim mjerenjima i istražnim bušenjem pri čemu je izrađeno preko 100 istražnih bušotina. Istražnim bušenjem je potvrđeno postojanje nekoliko sedimentnih

sekvencija. Istražni radovi opravdani su otkrićima većeg broja polja prirodnog plina koja još uvijek nisu sva privedena proizvodnji. Sjeverni Jadran je prostor s najvećim stupnjem istraženosti u odnosu na ostatak Jadrana, ali obzirom na otkriveno, prostor predstavlja potencijal u smislu nastavka istraživanja. Istraživanje prostora srednjeg i južnog Jadrana predstavlja visokorizične poslovne pothvate s obzirom na odnos financijskih ulaganja u istraživanje i ugljikovodičnog potencijala.

Nositelj istražnih radova naftno - plinskog potencijala u Republici Hrvatskoj je trgovačko društvo INA-Industrija nafte d.d. Zagreb, kojemu su odobrena istraživanja u području Panonskog bazena, Dinarida i Jadranskog podmorja. U području Panona odobreno je ukupno šest istražnih prostora ugljikovodika i to: Drava, Sava, Jugozapadna Sava, Sjeverozapadna Hrvatska, Istočna Slavonija i Požeška kotlina. U području Dinarida su odobrena četiri istražna prostora ugljikovodika i to Dinaridi 1, 2, 3 i 4. U području Jadrana odobrena su tri istražna prostora i to Sjeverni Jadran, Srednji Jadran i Južni Jadran. Površine istražnih prostora navedene su u tablici 2.2-1, a raspored istražnih prostora prikazan je na prilogu 1.1.

Tablica 2.2-1 Popis istražnih prostora nafte i plina u Republici Hrvatskoj

NAZIV ISTRAŽNOG PROSTORA	POVRŠINA u km ²	ODOBRENJE VRIJEDI DO
Drava	7 176,00	31.12.2010.
Sava	6 655,00	31.12.2010.
Jugozapadna Sava	4 870,00	31.12.2008.
Sjeverozapadna Hrvatska	3 927,00	31.12.2010.
Istočna Slavonija	3 851,30	31.12.2008.
Požeška kotlina	684,00	31.12.2008.
Dinaridi-2	10 662,00	31.12.2009.
Sjeverni Jadran	9 819,00	31.12.2011.
Srednji Jadran	15 898,00	31.12.2011.
Južni Jadran	12 116,00	31.12.2011.
Dinaridi- 1	10 801,00	31.12.2012.
Dinaridi- 3	9 657,00	31.12.2012.
Dinaridi- 4	11 048,00	31.12.2012.

Značajke eksploatacijskih polja i eksploatacije nafte, prirodnog plina i kondenzata

Nakon provedenih istražnih radova kojim je utvrđena prisutnost ugljikovodika, pristupa se tehnološkom procesu eksploatacije nafte i plina. Rudarskim radovima izgradnje bušotina pozitivni istražni prostori se privode eksploataciji ležišta. Eksploatacija nafte i plina je proces vađenja, obradbe i preradbe navedenih ugljikovodika, odnosno njihovo iskorištavanje. U naftnom rudarstvu eksploatacija obuhvaća pridobivanje, odnosno, crpljenje nafte i plina, oplemenjivanje, nadzemno i podzemno skladištenje, mjerenje, otpremu i transport koji je u funkciji tih tehnoloških procesa.

Eksploatacija ili crpljenje nafte i plina je proces podizanja ugljikovodika i neugljikovodičnih fluida, najvećim djelom slojne vode, iz ležišta kroz bušotinsku opremu do ušća bušotine na površini. Nakon eksploatacije slijedi tehnološki proces kojim se od korisne mineralne sirovine odvajaju štetne primjese ili obavlja odvajanje pojedinih mineralnih komponenata. Tako se u procesu oplemenjivanja nafte i plina odjeljuje plin od nafte, izdvaja voda iz nafte i plina, odjeljuje plin od plinskog kondenzata, izdvajaju štetne primjese iz nafte i prirodnog plina kao što su pijesak, ugljični dioksid, sumporovodik, živa. U navedenom procesu odvija se i razdvajanje prirodnog plina na pojedine komponente kao i miješanje nafte. Nakon provedenog oplemenjivanja nafta i plin se skladište ili preko mjernih i otpremnih stanica upućuju u transportni sustav.

Počeci eksploatacije prirodnog plina i nafte zabilježeni su na polju Bujavica 1917. godine. 2007. godine u Republici Hrvatskoj status eksploatacijskih polja ima ukupno 59 polja, 43 naftna i naftno-plinska te 16 plinskih i plinsko-kondenzatnih polja (tablice 2.2-2 i 2.2-3; prilozi 1 i 2).

Tablica 2.2-2 Popis eksploatacijskih naftnih i naftno plinskih polja u Republici Hrvatskoj

REDNI BROJ	NAZIV EKSPLOATACIJSKOG POLJA	POVRŠINA, ha
1.	Beničanci	4 200,0
2.	Bilogora	7 400,0
3.	Bizovac	1 200,0
4.	Bokšić-Klokočevci	9 537,5
5.	Bunjani	1 525,0
6.	Cabuna	450,0
7.	Crnac	3 625,0
8.	Cvetkovec	750,0
9.	Čepelovac-Hampovica	2 100,0
10.	Dugo selo	2 750,0
11.	Đeletovci	3 600,0
12.	Ferdinandovac	1 937,0
13.	Galovac-Pavljani	1 050,0
14.	Ilača	500,0
15.	Ivanić	1 975,0
16.	Jagnjedovac	847,0
17.	Jamarica	3 081,0
18.	Ježevo	593,8
19.	Kloštar	3 190,0
20.	Kozarica	3 400,0
21.	Kučanci-Kapelna	6 500,0
22.	Kutnjak-Đelekovec	4 300,0
23.	Legrad	1 864,0
24.	Lepavina	220,0
25.	Letičani	1 500,0
26.	Lipovljani	1 456,3
27.	Lupoglav	2 700,0
28.	Mihovljan	1 575,0
29.	Mosti	5 187,5
30.	Mramor brdo	112,5
31.	Obod	2 893,7
32.	Okoli	1 725,0
33.	Pepelana	2 000,0
34.	Peteranec	2 400,0
35.	Privlaka	1 800,0
36.	Stružec	1 018,8
37.	Šandrovac	3 200,0
38.	Števkovica	3 900,0
39.	Šumečani	1 400,0
40.	Vezišće	2 250,0
41.	Voloder	1 040,0
42.	Zebanec	2 000,0
43.	Žutica	5 600,0

Tablica 2.2-3 Popis eksploatacijskih plinskih i plinsko kondenzatnih polja u Republici Hrvatskoj

REDNI BROJ	NAZIV EKSPLOATACIJSKOG POLJA	POVRŠINA ha
1.	Gakovo	894,4
2.	Gola	5 230,0
3.	Sjeverni Jadran	Ida
		Ika
		Ivana
		175 600,0
4.	Janja lipa	500,0
5.	Kalinovac	9 593,3
6.	Marica	21 881,3
7.	Molve	7 480,0
8.	Sječe	450,7
9.	Stari Gradac	4 324,5
10.	Veliki otok	900,0
11.	Vučkovec	3 259,5
12.	Vukanovec	2 400,0
13.	Bačkovica	317,6
14.	Izabela	34 453,2
15.	Grubišno polje	960,0
16.	Vrbak	900,0

U tablici 2.2-4 prikazana su polja ugljikovodika koja još nisu puštena u eksploataciju.

Tablica 2.2-4 Naftna i plinska polja s potvrđenim rezervama koja nisu puštena u eksploataciju

POLJE		Eksploatacijsko polje	Utvrđene rezerve	Bilančne rezerve	Izvanbilančne rezerve
NAFTA, 10 ³ m ³	Cabuna	Cabuna	417,8	9,0	408,8
	Cvetkovec	Cvetkovec	92,9	0,0	80,2
	Kutnjak-Đelekovec	Kutnjak-Đelekovec	174,7	26,5	148,2
	Mosti	Mosti	221,5	11,7	206,2
PLIN, 10 ⁶ m ³	Grubišno polje	Grubišno polje	205,0	123,0	82,0
	Bačkovica	Bačkovica	164,57	99,14	65,43
	Janja lipa	Janja lipa	241,4	0,0	241,4
	Izabela	Sjeverni Jadran	4 511,7	2 083,77	2 427,99
	Kutnjak-Đelekovec	Kutnjak-Đelekovec	340,0	96,5	243,5
	Vučkovec	Vučkovec	979,9	588,0	391,9
	Vukanovec	Vukanovec	168,5	101,1	67,4
	Zebanec	Zebanec	253,0	136,2	116,8
KONDENZAT, 10 ³ m ³	Zebanec	Zebanec	20,48	12,29	8,19
	Vučkovec	Vučkovec	21,1	12,7	8,4

Eksploatacijsko polje **Cabuna** dijelom pripada Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (općina Đulovac), a dijelom Virovitičko-podravskoj županiji (općine Suhopolje i Voćin). Odobreno je 1984. godine, ali su tek nakon porasta cijena nafte u 2005. godini rezerve nafte postale bilančne, te polje iskazuje pozitivno poslovanje za predviđenu dinamiku od devet godina proizvodnje.

Eksploatacijsko polje **Cvetkovec** nalazi se u Koprivničko-križevačkoj županiji (općina Rasinja) i Varaždinskoj županiji (grad Ludbreg). Odobreno je 1985. godine. Tehničko ekonomskom ocjenom načinjenoj u 2005. godini utvrđeno je pozitivno poslovanje za predviđenu dinamiku od 11 godina proizvodnje.

Eksploatacijsko polje nafte i plina **Kutnjak-Delekovec** nalazi se u Koprivničko-križevačkoj županiji, općine Rasinje, Delekovec, Legrad i Koprivnički Ivanec. Odobreno je 1985. godine. Ekonomsko- finansijskom ocjenom rentabilnosti rezervi naftnih ležišta i plinskog ležišta utvrđena je rentabilnost proizvodnje za cijelo razdoblje dinamike proizvodnje polja.

Eksploatacijsko polje **Mosti** nalazi se na području Koprivničko-križevačke županije (općine Virje, Novigrad Podravski, Koprivičko Bregi i Sokolovac, te grad Koprivnica) i Bjelovarsko-bilogorske županije (općina Kapela). Odobreno je 1984. godine. Tehničko-ekonomskom ocjenom izrađenoj u 2005. godini utvrđeno je pozitivno poslovanje za predviđenu dinamiku od 11 godina proizvodnje.

Eksploatacijsko polje **Vučkovec** nalazi se u Međimurskoj županiji na području općina Štrigova, Sv. Martin na Muri, Sv. Juraj na Bregu, Selnica i Gornji Mihaljevac. Pokretanje proizvodnje plinskog polja Vučkovec planirano je u sklopu projekta “Međimurje” za jesen 2008. godine.

Eksploatacijsko polje **Vukanovec** nalazi se u Međimurskoj županiji na području općina Gornji Mihaljevec, Sveti Juraj na Bregu i jedan manji dio na prostoru općine Štrigova. Pokretanje proizvodnje plinskog polja Vukanovec planirano je u sklopu projekta “Međimurje” za jesen 2008. godine.

Eksploatacijsko polje **Zebanec** nalazi se u Međimurskoj županiji na području općina Selnica, Središće i Vratišinec. Pokretanje proizvodnje plinskog polja Zebanec planirano je u sklopu projekta “Međimurje” za jesen 2008. godine.

Eksploatacijsko polje **Grubišno polje** nalazi se u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji.

Eksploatacijsko polje **Bačkovica** nalazi se u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji.

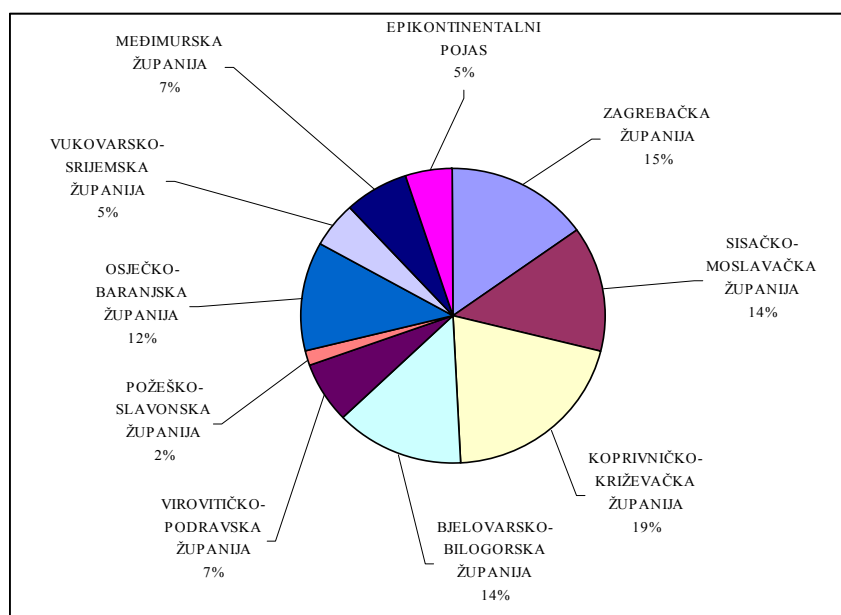
Raspored istražnih prostora i eksploatacijskih polja

Raspored istražnih prostora i eksploatacijskih polja po županijama prikazan je u tablici 2.2-5 i prilogu 4, a udio, po broju i površini, eksploatacijskih polja prikazan je na slikama 2.2-3 i 2.2-4. Detaljan prikaz, s točnim naznakama vršnih točaka i kodifikacijom eksploatacijskih polja vidljiv je na kartografskom prilogu 1.2.

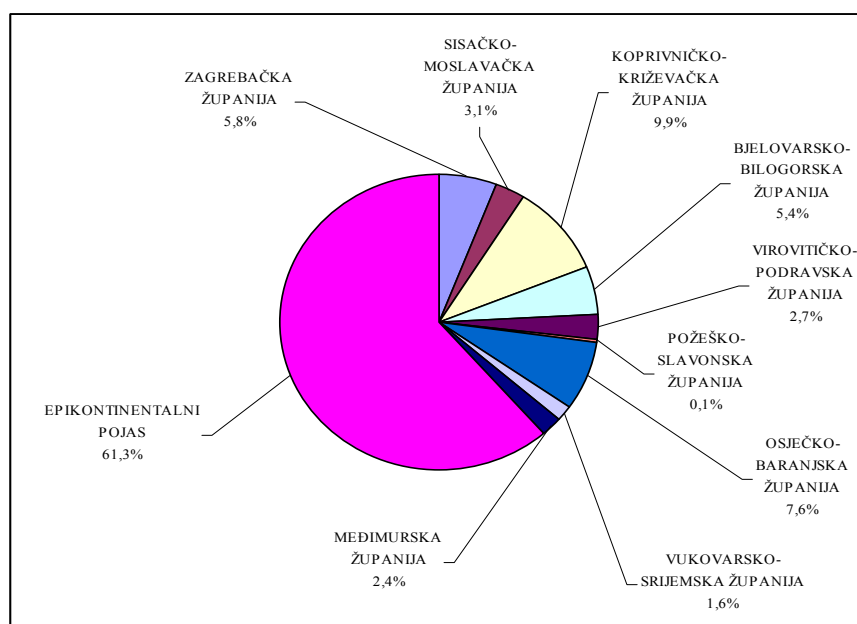
Tablica 2.2-5 Raspored i površina istražnih prostora i eksploatacijskih polja ugljikovodika po županijama

NAZIV ŽUPANIJE	Istražni prostori		Eksploatacijska polja			
	Broj	Površina, ha	Broj		Ukupan broj	Površina, ha
			Naftna i naftno-plinska	Plinska i plinsko-kondenzatna		
Zagrebačka		306 000	9	0	9	21 984
Krapinsko-zagorska		122 900	0	0	0	0
Sisačko-moslavačka		446 800	7	1	8	11 834
Karlovačka		362 600	0	0	0	0
Varaždinska		126 200	0	0	0	0
Koprivničko-križevačka		174 800	8	4	12	37 621
Bjelovarsko-bilogorska		228 037	5	3	8	20 517
Primorsko-goranska		358 800	0	0	0	0
Ličko-senjska		535 300	0	0	0	0
Virovitičko-podravsko		172 700	3	1	4	10 399
Požeško-slavonska		107 320	0	1	1	500
Brodsko-posavska		203 000	0	0	0	0
Zadarska		364 600	0	0	0	0
Osječko-baranjska		409 080	6	1	7	28 681
Šibensko-kninska		298 400	0	0	0	0
Vukovarsko-srijemska		245 400	3	0	3	5 900
Splitsko-dalmatinska		444 000	0	0	0	0
Istarska		281 300	0	0	0	0
Dubrovačko-neretvanska		173 100	0	0	0	0
Međimurska		72 900	2	2	4	9 235
Grad Zagreb		62 823	0	0	0	0
UKUPNO RH	10	5 496 060	43	13	56	146 671
Teritorijalno more RH		3 162 600	0	0	0	0
Epikontinentalni pojas		2 251 200	0	3	3	231 935
SVEUKUPNO	13	10 909 860	43	16	59	378 606

Napomena: Istražni prostori ugljikovodika protežu se kroz više županija



Slika 2.2-3 Udio broja eksploatacijskih polja ugljikovodika po županijama i epikontinentalnom pojasu, u ukupnom broju eksploatacijskih polja ugljikovodika u RH



Slika 2.2-4 Udio površine eksploatacijskih polja ugljikovodika po županijama i u epikontinentalnom pojasu u ukupnoj površini eksploatacijskih polja ugljikovodika u RH

2.2.2.2. Istražni prostori i eksploatacijska polja geotermalne vode

Geološke značajke i potencijali ležišta geotermalne vode

Razvitkom naftne industrije i usporednim ispitivanjem pojedinih geotermalnih bušotina stvorena je tehnološka osnova za iskorištavanje geotermalne energije. Dosadašnji otkriveni geotermalni resursi bili su najčešće vezani uz prvotno istraživanje nafte i plina. Ovo iskustvo temelj je za naknadno uspješno iskorištavanje geotermalne vode. Potencijal geotermalnih izvora u RH može se podijeliti u tri veće regije: Panon, Centralno područje i Jadransko priobalje i otoci (područje Dinarida).

Jadransko priobalje i otoci (područje Dinarida)

Na ovom području zbog manjih vrijednosti geotermalnog gradijenta i toplinskog toka ne mogu se očekivati značajnija nalazišta geotermalnih ležišta. Ipak, moguć je pronalazak voda s temperaturama prikladnima za rekreativne i balneološke svrhe.

Centralno područje

Pod ovim nazivom obuhvaćeno je područje od Korduna i Banovine do Međimurja. Na tom prostoru otkrivena su geotermalna ležišta u širokom rasponu temperatura i količina, i to od onih s najvišom registriranom temperaturom i količinom protoka (Karlovac – Rečica), do srednjetemperaturnih prikladnih za zagrijavanje (GP Zagreb) i do onih za rekreativne i balneološke namjene (područje Hrvatskog Zagorja i Međimurja).

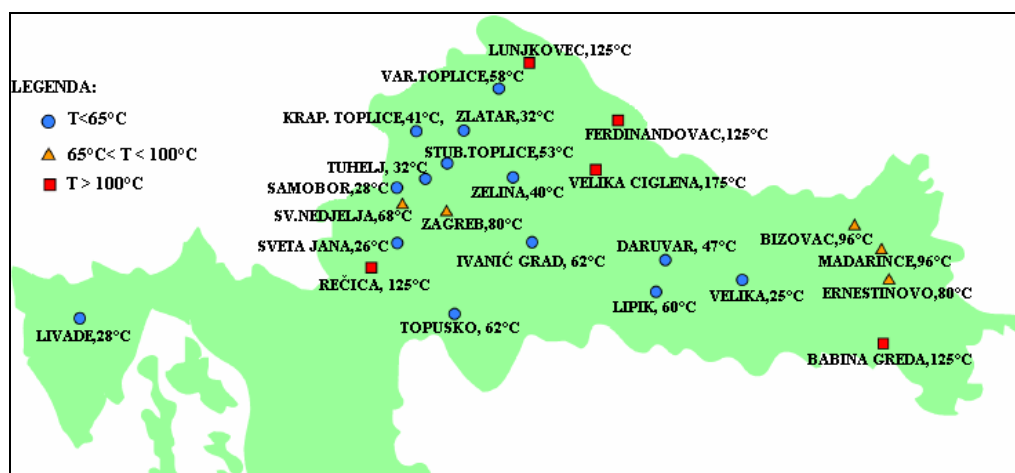
Panonsko područje

Obuhvaćen je sjeverni dio Panonskog bazena, od Međimurja do istočne granice RH. Ovdje je otkriven veći broj nalazišta relativno visokih temperatura geotermalne vode na ušću i velikim proizvodnim kapacitetima bušotina prikladnim za višestruku, kaskadnu namjenu (Kutnjak - Lunjkovec, Velika Ciglena, Bizovac, Babina Greda, Ferdinandovec). Od njih se za sada trenutno

eksploatira samo ležište u Bizovcu. Ostala potencijalna nalazišta su akviferi dubokih naftnih i plinskih polja u Podravini i Slavoniji koja bi se mogla rentabilno iskoristiti nakon prestanka proizvodnje ugljikovodika kao na primjeru plinskih polja Molve i Kalinovac s temperaturama vode u okruženju ležišta od gotovo 120°C.

Značajke istražnih prostora i eksploatacijskih polja geotermalne vode

Većina geotermalnih izvorišta su zapravo negativne bušotine na naftu i plin. Kod primjerice naftnih ležišta s rubnim utiskivanjem vode postoji mogućnost iskorištavanja geotermalne vode, ako takva ležišta imaju povoljne geotermalne i hidrodinamičke karakteristike. Primjer je naftno polje Beničanci. U slučaju slabih hidrodinamičkih karakteristika akvifera naftnog ležišta, a dobrih geotermalnih potencijala, moguće je izvršiti hidrauličko razdiranje stijena vodonosnog ležišta. Ovim postupkom poboljšava se injektivnost i produktivnost postojećih bušotina. Na slici 2.2-5. prikazani su trenutni geotermalni resursi Republike Hrvatske i termalni izvori voda temperatura nižih od 65°C, a koja se mogu iskorištavati u balneološke svrhe. U prilogu 3.24 nalazi se popis potencijalnih ležišta geotermalne vode.



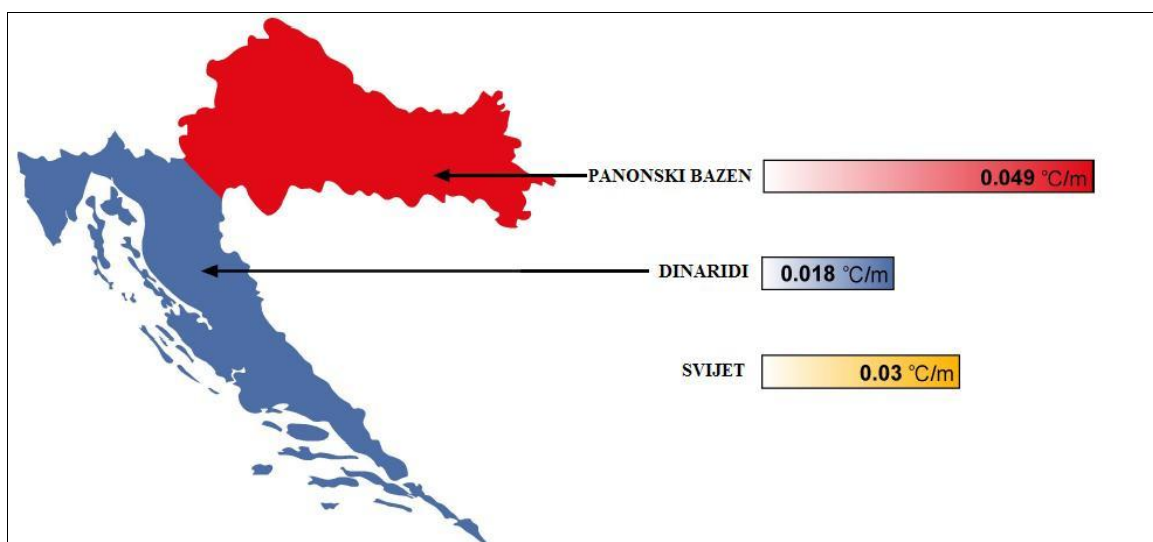
Slika 2.2-5 Geotermalni resursi Republike Hrvatske

Dva sedimentna bazena značajna za geotermalne potencijale pokrivaju gotovo cijelo područje Republike Hrvatske. Za Panonski bazen i Dinaride međutim postoje relativno velike razlike geotermičkog gradijenta i toplinskog toka.

U Dinaridima prosječni geotermički gradijent iznosi: $G=0,018$ °C/m uz toplinski tok od: $q=29$ mW/m². Na ovom području ne mogu se očekivati značajniji geotermalni potencijali u komparaciji s prosječnim vrijednostima geotermičkih gradijenata i toplinskih tokova. Bez obzira na to, postoje lokaliteti koji se mogu iskoristiti za rekreativne i balneološke svrhe, kao na primjer Istarske Toplice, lokaliteti u Splitu, Omišu, Sinju i Dubrovniku.

Za razliku od Dinarida, u Panonskom bazenu prosječni geotermički gradijent i toplinski tok od: $G=0,049$ °C/m i $q=76$ mW/m² znatno su viši od europskoga prosjeka pa se mogu očekivati značajniji geotermalni potencijali (slika 2.2-6.). Ovako velike razlike u potencijalima Dinarida i Panona mogu se objasniti Mohorovičićevom plohom diskontinuiteta koja je u Panonu na 28 km, a u Dinaridima na oko 50 km dubine.

Postoji nekoliko pozitivnih lokalnih anomalija izmjerenih bušenjem u ležištima nafte, plina i geotermalne vode u Panonu. Gradijenti na tim lokalitetima premašuju prosjek i kreću se od 0,055 - 0,075°C/m što je posljedica spontane konvekcije u ležištima s relativno visokom vertikalnom propusnošću.



Slika 2.2-6 Temperaturni gradijenti u Republici Hrvatskoj i usporedba s prosječnim svjetskim vrijednostima

Istraživanjem nafte i plina s bušotinama koje su prvenstveno bile namijenjene u tu svrhu otkriveni su akviferi, koji zbog temperature i veličine mogu predstavljati geotermalno ležište. Uzimajući u obzir tehnološke i ekonomske kriterije, ležišta temperatura većih od 65°C okarakterizirana su isključivo kao geotermalna (PROHES 1997.), iako postoji određeni broj onih s manjim temperaturama, a koja se trenutno ekonomično koriste u balneološke svrhe (npr. Topusko i Varaždinske toplice sa 60°C).

2.2.3. REZERVE I EKSPLOATACIJA TEKUĆIH I PLINOVITIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA, U RAZDOBLJU 1997. - 2006. GODINE

2.2.3.1. Rezerve i eksploatacija nafte, prirodnog plina i kondenzata

Rezerve ugljikovodika su količine ugljikovodika poznatog sastava, uvjeta zalijeganja u geološkom ležištu, te načina i obujma pridobivanja. Ukupno utvrđene rezerve ugljikovodika mogu biti bilančne i izvanbilančne. Pod bilančnim rezervama se podrazumijevaju one rezerve koje se mogu ekonomski isplativo pridobiti današnjim tehnologijama. Rezerve koje se ne mogu isplativo iskorištavati nazivaju se izvanbilančnim (*nerentabilnim i nepridobivim*) rezervama.

Rezerve ugljikovodika se klasificiraju u tri kategorije. Prvu kategoriju čine dokazane ili potvrđene rezerve koje predstavljaju rezerve koje se sa velikom pouzdanošću mogu isplativo pridobiti (*pouzdanost 90 %*). Drugu kategoriju čine vjerojatne ili potencijalne rezerve za koje se procjenjuje da bi mogle biti isplativo pridobive uz nove tehnološke ili ekonomske mogućnosti (*vjerojatna isplativost je 50 %*). U zadnju kategoriju spadaju tzv. nedokazane rezerve, koje se ne mogu ubrojiti u prethodne dvije kategorije, a za koje su izgledi isplativog pridobivanja do 10 %.

Termin “zalihe” se vrlo često upotrebljava umjesto termina “rezerve”. Zalihe mogu biti sinonim za rezerve, ali je primjerenije zalihamu smatrati količine nafte, kondenzata ili prirodnog plina u spremnicima ili u podzemnim skladištima.

Naftna industrija je jedna od grana industrije koja se temelji na rezervama, koje treba ne samo iskorištavati, već i permanentno obnavljati. Do novih bilančnih (*pridobivih*) rezervi se dolazi investiranjem u istraživanje i upravljanje procesima iskorištavanja ležišta nafte i plina na

optimalan način. Razvojem tehnologija pridobivanja ugljikovodika odnos ukupno utvrđenih i bilančnih (pridobivih) rezervi stalno se mijenja. Tako se danas, nekada nepridobive ili "zaobiđene" količine nafte i plina, mogu proizvesti nekom od metoda povećanja iscrpka nafte (*sekundarne i tercijarne metode*), izradom vodoravnih bušotina ili bočnih kanala iz postojećih bušotina i stimulacijskim radovima (frakturiranje, kiselinske obrade stijena). Ove se tehnologije već duži niz godina primjenjuju na domaćim eksploatacijskim poljima u Republici Hrvatskoj i tako pridonose povećanju bilančnih rezervi ugljikovodika.

Rezerve nafte, prirodnog plina i kondenzata

Rezerve nafte

Do 1972. godine na području RH su otkrivene najveće količine rezervi nafte na poljima Žutica, Ivanić, Beničanci, Šandrovac, Lipovljani i Jamarice. Većina navedenih rezervi otkriveno je pod režimom otopljenog plina, kojim se ostvaruje maksimalni iscrpak od svega 20 %, a koji uzrokuje i brzo sniženje ležišnog tlaka i neprekidno smanjivanje proizvodnje te sve veći omjer proizvedenog plina i nafte. Svega 17 % tada otkrivenih rezervi nafte nalazilo se u ležištima u kojima je vladao vodonaporni režim, kojim se postiže iscrpak od oko 40 %. Ubrzo nakon otkrića navedenih rezervi, a u svrhu povećanja iscrpka, počelo se primjenjivati metoda podržavanja ležišnog tlaka utiskivanjem vode (*tzv. sekundarne metode*) i, na manjem broju polja, plina. Zavodnjavanjem je ukupno obuhvaćeno oko 53 % otkrivenih rezervi pri čemu je prosječan iscrpak nafte povećan s 25 na 34,89 %, a bilančne (pridobive) rezerve za oko 30 milijuna m³.

Kretanja ukupno utvrđenih, ukupnih bilančnih i preostalih bilančnih rezervi nafte u razdoblju od 1997. - 2006. godine prikazana su u tablicama 2.2-6, 2.2-7 i 2.2-8, te slikama 2.2-7, 2.2-8 i 2.2-9.

Što se tiče regionalne raspodjele utvrđenih i bilančnih rezervi nafte u Republici Hrvatskoj, najznačajnije količine rezervi nafte nalaze se u kontinentalnom dijelu Republike u području Panonskog bazena. U epikontinentalnom pojasu dosadašnjim istraživanjima, provedenim u području Sjevernog Jadrana, nisu utvrđene rezerve nafte.

Odnos ukupno utvrđenih rezervi i ukupnih bilančnih nafte prikazan je na slici 2.2-10.

Realizacijom projekta povećanja iscrpka nafte (*Enhanced Oil Recovery- EOR*) utiskivanjem ugljičnog dioksida proizvedenog na poljima duboke Podravine u naftna ležišta na poljima Žutica, Ivanić i Beničanci povećat će se bilančne rezerve nafte.

Tablica 2.2-6 Ukupno utvrđene rezerve nafte, u 10³ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

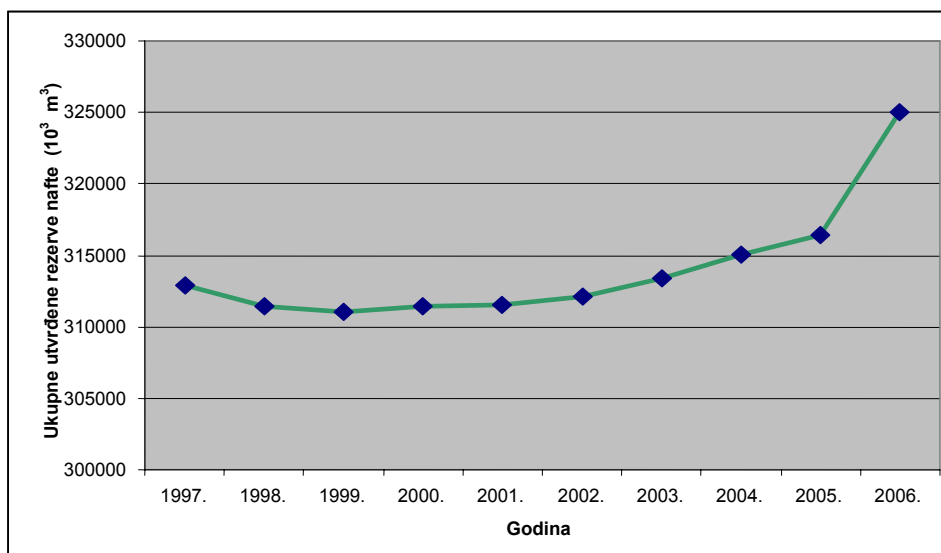
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
312881,69	311406,55	311064,06	311458,16	311561,09	312098,15	313406,54	315077,09	316398,81	324999,93

Tablica 2.2-7 Ukupne bilančne rezerve nafte, u 10³ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

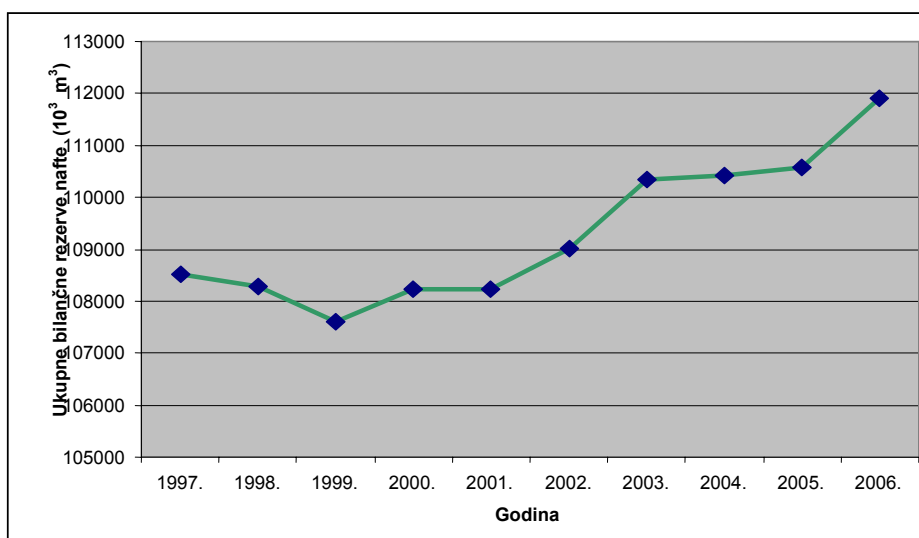
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
108510,44	108279,30	107595,24	108224,66	108231,30	109000,76	110342,48	110415,50	110581,04	111912,40

Tablica 2.2-8 Preostale bilančne rezerve nafte, u 10³ m³ za razdoblje 1997. - 2006. godina

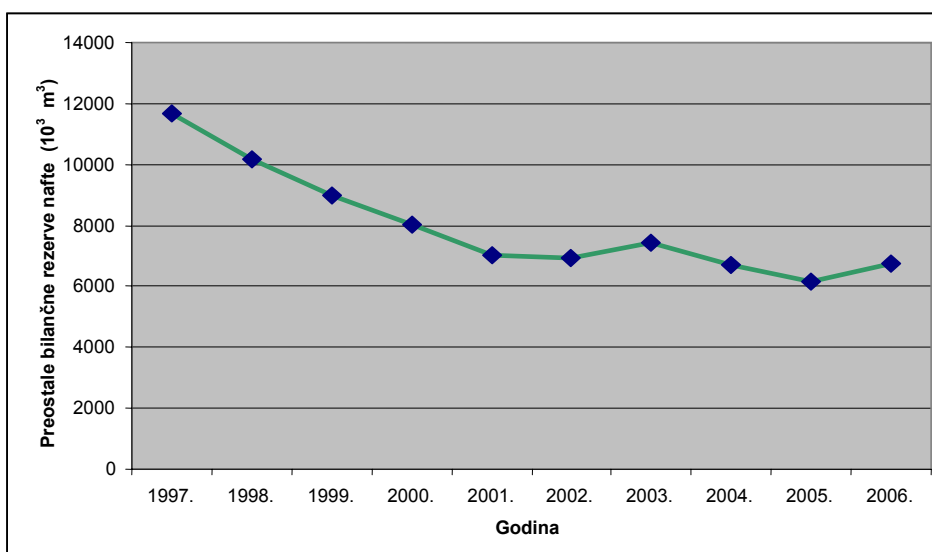
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
11666,617	10183,170	9002,227	8008,523	7040,301	6935,469	7435,203	6707,175	6152,085	6737,664



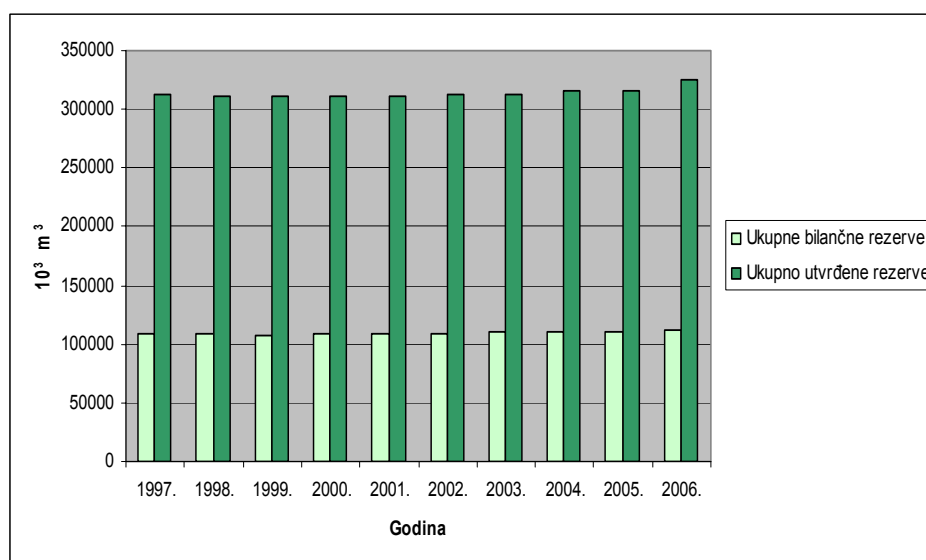
Slika 2.2-7 Ukupne utvrđene rezerve nafte za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-8 Ukupne bilančne rezerve nafte za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-9 Preostale bilančne rezerve nafte za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-10 Odnos ukupno utvrđenih rezervi i ukupnih bilančnih rezervi nafte za razdoblje 1997. - 2006. godina

Rezerve prirodnog plina

Najznačajnije rezerve prirodnog plina na području Republike Hrvatske utvrđene su na području Podravine u Koprivničko-križevačkoj županiji (eksploatacijska polja Molve i Kalinovac). Intenzivnim istraživačkim radovima u zadnjih 20 - tak godina također su utvrđene i značajne rezerve prirodnog plina u području Sjevernog Jadrana.

Kretanja ukupnih utvrđenih, ukupnih i preostalih bilančnih rezervi prirodnog plina u razdoblju od 1997. - 2006. godine prikazana su u tablicama 2.2-9, 2.2-10 i 2.2-11, te slikama 2.2-11, 2.2-12 i 2.2-13.

Odnos ukupnih utvrđenih i ukupnih bilančnih rezervi prirodnog plina prikazan je na slici 2.2-14.

Tablica 2.2-9 Ukupno utvrđene rezerve prirodnog plina, u 10⁶ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

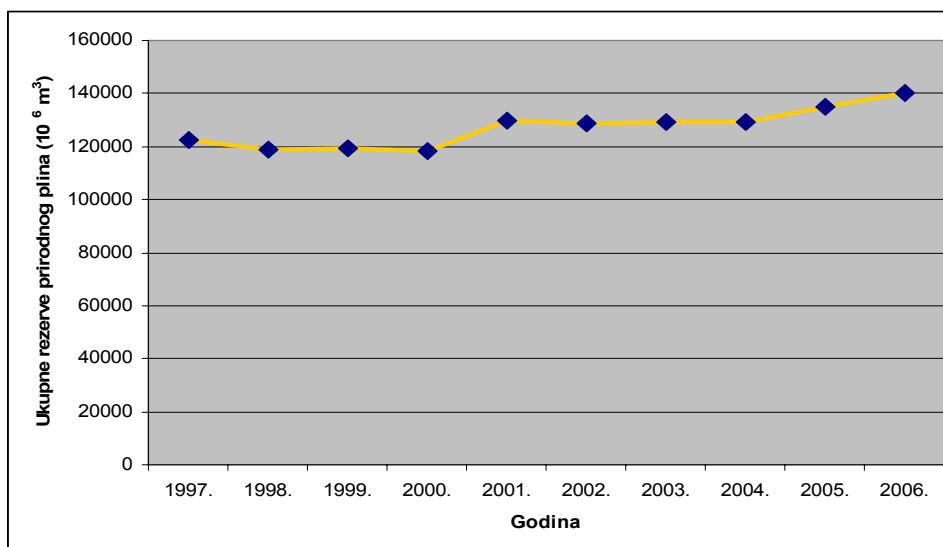
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
122672,43	118899,40	119219,62	118513,61	130013,90	128830,87	129217,32	129258,96	135060,64	140181,59

Tablica 2.2-10 Ukupne bilančne rezerve prirodnog plina, u 10⁶ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

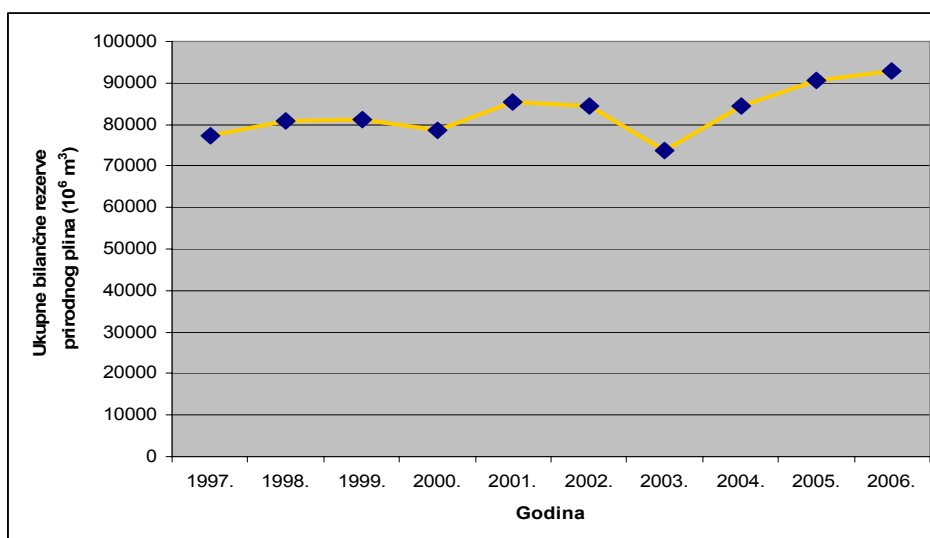
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
77174,14	80872,59	81149,18	78651,04	85450,05	84346,72	73689,17	84273,19	90449,84	92958,05

Tablica 2.2-11 Preostale bilančne rezerve prirodnog plina, u 10⁶ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

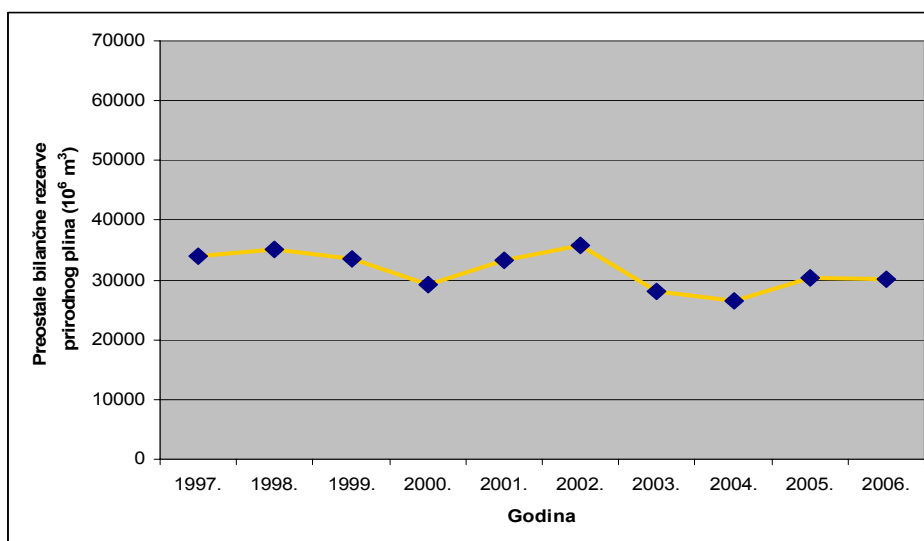
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
33925,932	35030,110	33595,565	29204,508	33203,171	35906,139	28150,924	26574,652	30358,596	30110,54



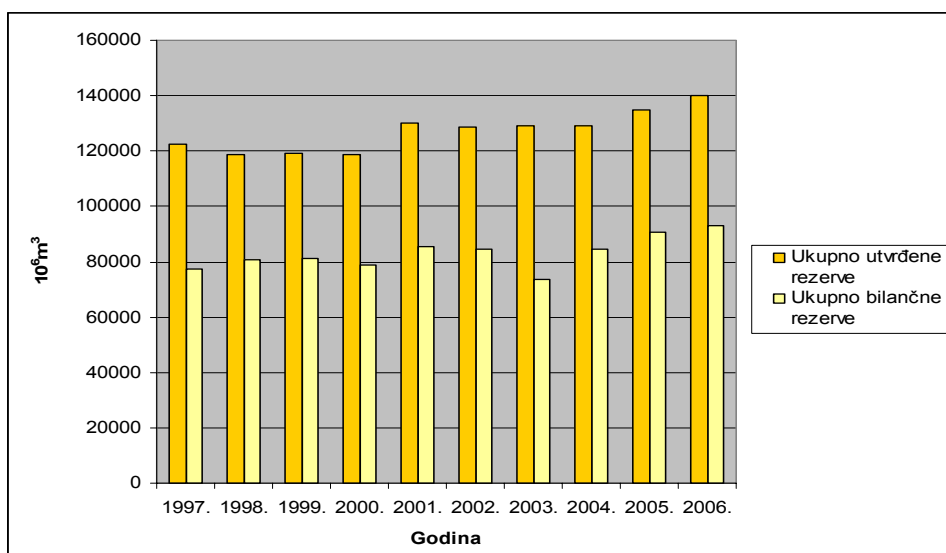
Slika 2.2-11 Ukupne utvrđene rezerve prirodnog plina za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-12 Ukupne bilančne rezerve prirodnog plina za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-13 Preostale bilančne rezerve prirodnog plina za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-14 Odnos ukupno utvrđenih i ukupnih bilančnih rezervi prirodnog plina za razdoblje 1997. - 2006. godina

Rezerve kondenzata

Osim značajnih rezervi prirodnog plina, u Podravini u području Koprivničko-križevačke županije (eksploatacijska polja Gola, Kalinovac, Legrad, Molve i Peteranec) također su utvrđene i značajnije rezerve kondenzata, no u odnosu na ukupno utvrđene, bilančne (*pridobive*) rezerve su znatno manje. Osim navedenog, značajnije rezerve kondenzata utvrđene su još jedino na području Virovitičko-podravske županije (*eksploatacijsko polje Stari Gradac*) i Osječko-baranjske županije (*eksploatacijsko polje Beničanci*). Kretanja ukupnih i pridobivih bilančnih rezervi kondenzata u razdoblju od 1997.- 2006. godina prikazana su u tablicama 2.2-12, 2.2-13 i 2.2-14, te slikama 2.2-15, 2.2-16 i 2.2-17. Odnos ukupno utvrđenih i ukupnih bilančnih rezervi kondenzata prikazan je na slici 2.2-18.

Tablica 2.2-12 Ukupne utvrđene rezerve kondenzata, u 10³ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

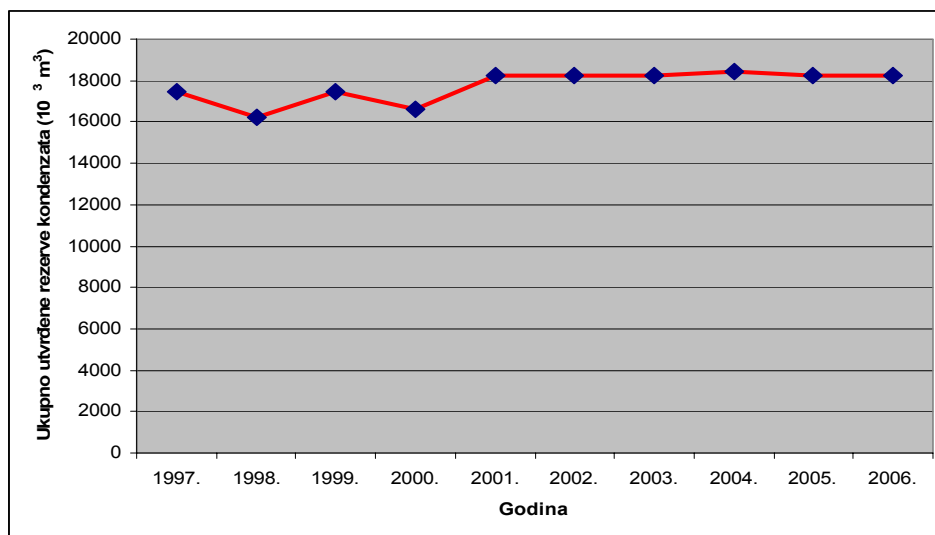
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
17474,08	16236,17	17491,54	16595,94	18229,73	18229,59	18273,08	18413,19	18211,05	18234,57

Tablica 2.2-13 Ukupne bilančne rezerve kondenzata, u 10³ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

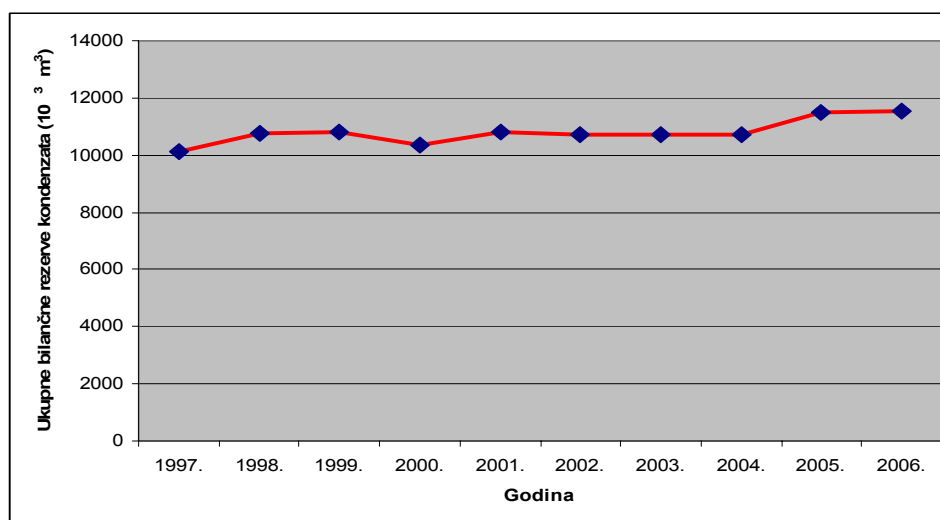
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
10122,28	10762,45	10796,11	10340,26	10790,72	10711,70	10720,72	10722,03	11499,26	11524,16

Tablica 2.2-14 Preostale bilančne rezerve kondenzata, u 10³ m³, za razdoblje 1997. - 2006. godina

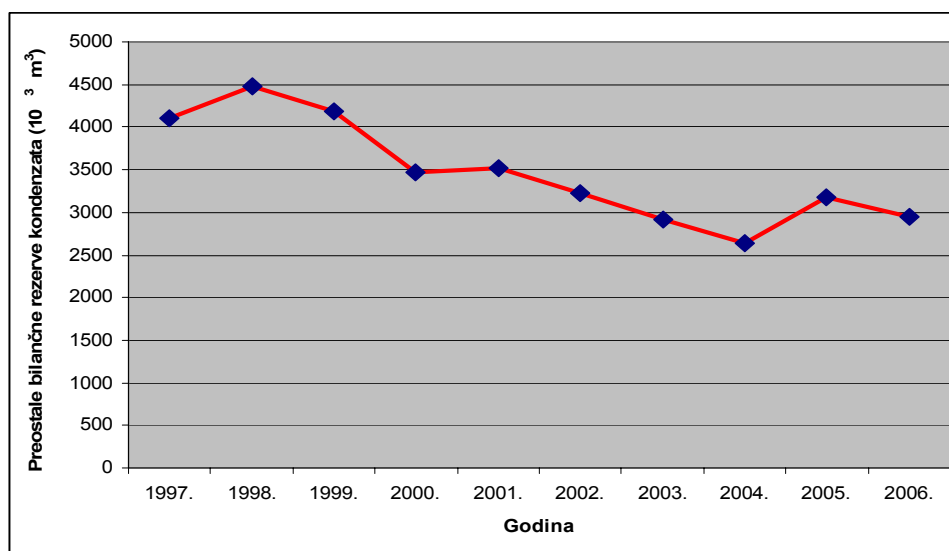
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
4099,76	4474,54	4183,09	3468,82	3524,15	3217,22	2920,93	2641,53	3178,83	2952,48



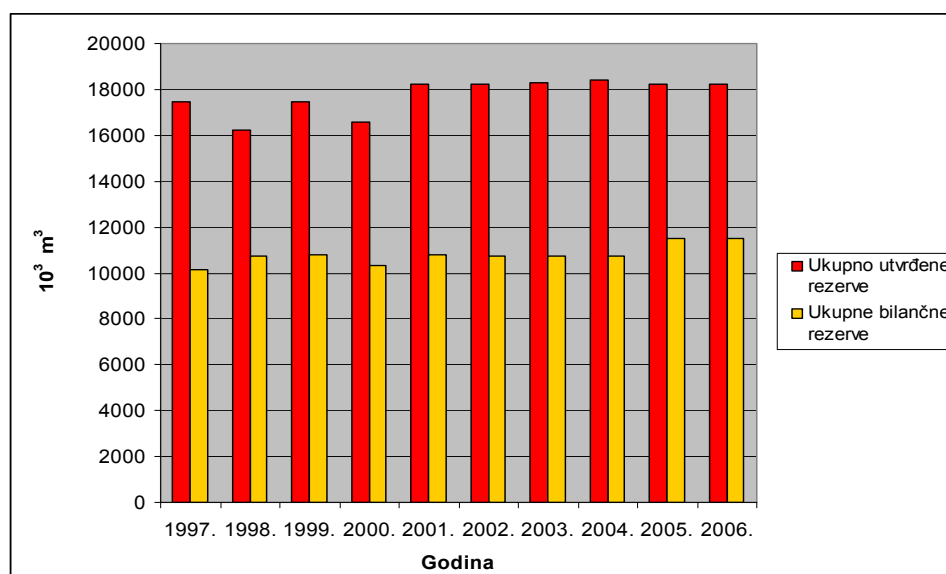
Slika 2.2-15 Ukupne utvrđene rezerve kondenzata za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-16 Ukupne bilančne rezerve kondenzata za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-17 Preostale bilančne rezerve kondenzata za razdoblje 1997. - 2006. godina



Slika 2.2-18 Odnos ukupno utvrđenih i ukupnih bilančnih rezervi kondenzata za razdoblje 1997. - 2006. godina

Eksploatacija nafte, prirodnog plina i kondenzata

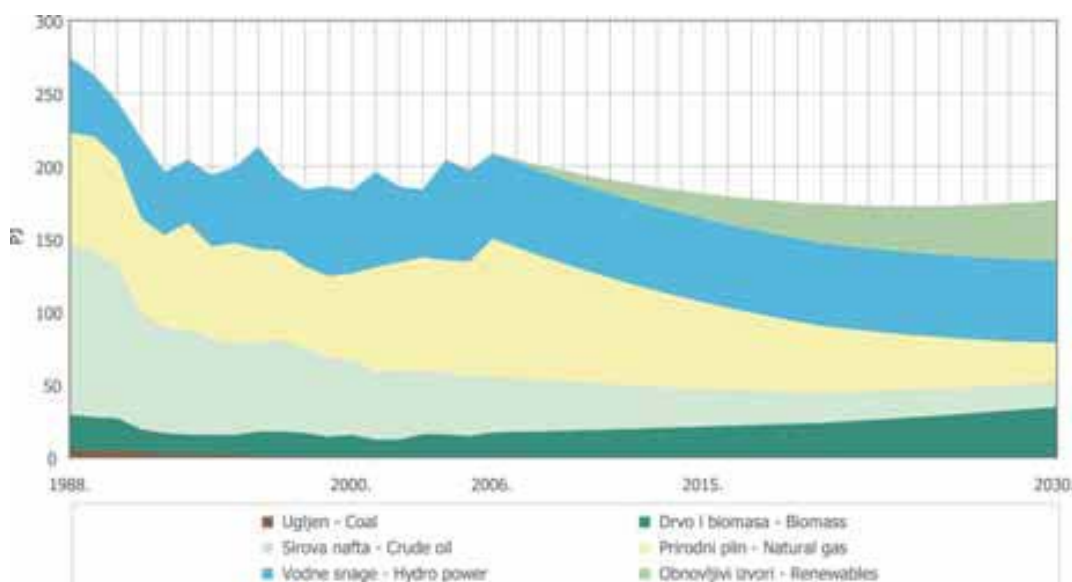
Eksploatacija ili crpljenje ugljikovodika je proces podizanja ili vađenje ugljikovodika iz ležišta kroz bušotinsku opremu do ušća bušotine na površini. Pri tome se osim ugljikovodika, naročito u kasnijoj fazi proizvodnje, proizvode i neugljikovodici kao što je slojna voda, pijesak i dr. U svrhu što potpunijeg i ekonomičnijeg crpljenja rezervi razvijene su različite metode eksploatacije i regulacije crpljenja ugljikovodika.

U RH proizvodnja sirove nafte se trenutno ostvaruje sa 34 naftna polja, proizvodnja prirodnog plina sa 25 plinskih polja (20 iz područja Panonskog bazena i 5 iz Jadrana), a kondenzat se proizvodi sa 10 plinsko-kondenzatnih polja.

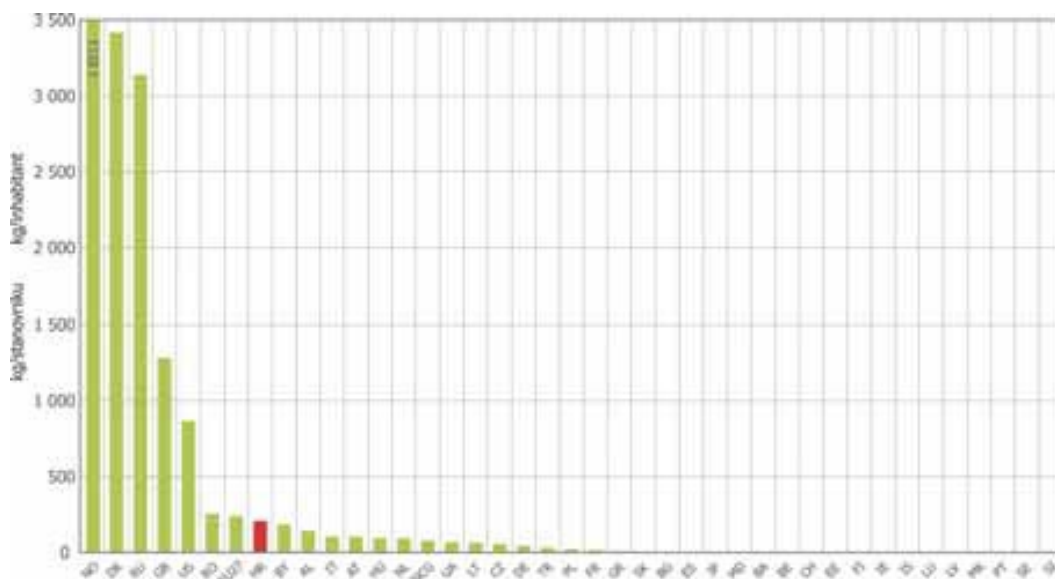
Ovisno o načinu podizanja fluida postoje eruptivni i mehanički način eksploatacije. Eksploatacija nafte eruptivnim načinom primjenjuje se na početku proizvodnog vijeka bušotine kada je energija ležišta i plina otopljenog u nafti dovoljna za podizanje nafte na površinu. Danas ovakvim načinom eksploatacije naftu proizvodi samo 38 bušotina na 15 proizvodnih naftnih polja, pri čemu se ostvaruje oko 7,28 % ukupne domaće proizvodnje nafte na godinu. Mehaničkim načinom podizanja dubinskim sisaljka danas proizvodi 424 proizvodnih naftnih bušotina (49,41 %) na 23 naftna polja, čime se ostvaruje gotovo polovica domaće eksploatacije nafte na godinu (46,94%). Osim primjene dubinskih sisaljki često se primjenjuje mehanički način eksploatacije nafte plinskim podizanjem (tzv. plinski lift). Ta metoda mehaničkog podizanja se primjenjuje na 291 bušotini (33,92 %) na 15 proizvodnih polja s udjelom 36,66 % proizvodnje na godinu.

U domaćoj proizvodnji primarne energije najvećim udjelom sudjeluju nafta i prirodni plin. U vremenskom razdoblju od 1988. do 2003. godine primjetan je trend smanjenja eksploatacije sirove nafte s prosječnom godišnjom stopom od 5,2 %, nakon čega je uslijedio porast eksploatacije. Eksploatacija prirodnog plina povećala se uz prosječnu godišnju stopu od 6,6%. Na slici 2.2-19 prikazana je proizvodnja primarne energije u razdoblju od 1988. - 2006. godine, kao i predviđanja za budućnost.

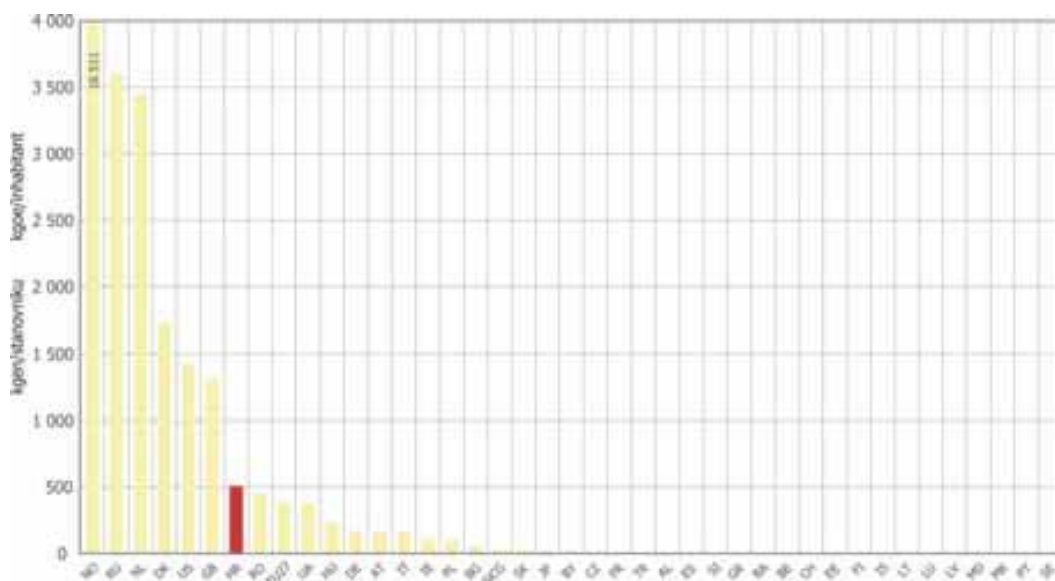
Usporedba eksploatacije nafte i prirodnog plina po stanovniku u Republici Hrvatskoj i nekim zemljama svijeta prikazana je na slikama 2.2-20 i 2.2-21.



Slika 2.2-19 Proizvodnja primarne energije u Republici Hrvatskoj



Slika 2.2-20 Eksploatacija sirove nafte po stanovniku



Slika 2.2-21 Eksploatacija prirodnog plina po stanovniku

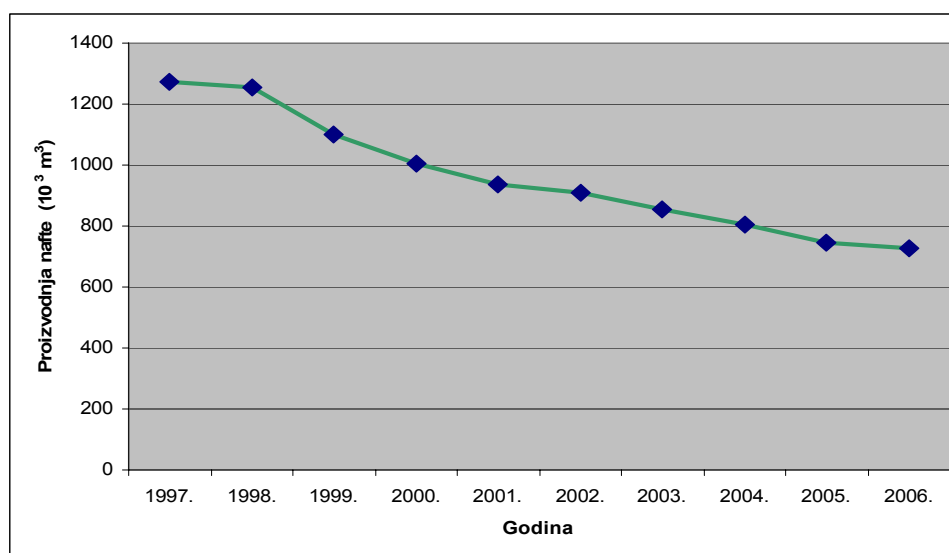
Eksploatacija nafte

Nafta i naftni plin se u Republici Hrvatskoj eksploatiraju iz 854 proizvodno aktivnih bušotina od kojih se nafta eksploatira na 424 bušotine (dubinskim sisaljkaama), na 291 bušotini, (plinskim podizanjem fluida), i 38 bušotina (eruptivno). Prirodni plin se eksploatira iz 101 plinske bušotine. Eksploatacijom nafte na domaćim eksploatacijskim poljima pokriva se oko 20% domaćih potreba za sirovom naftom.

U tablici 2.2-15 i na slici 2.2-22 prikazana je eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1997. - 2006. godine.

Tablica 2.2-15 Eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj, u 10^3 m^3 , za razdoblje 1997. - 2006. godina

1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
1274,287	1252,84	1098,84	1003,866	934,350	906,953	852,995	802,615	745,589	728,65



Slika 2.2-22 Eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. - 2006. godina

Eksploatacija prirodnog plina

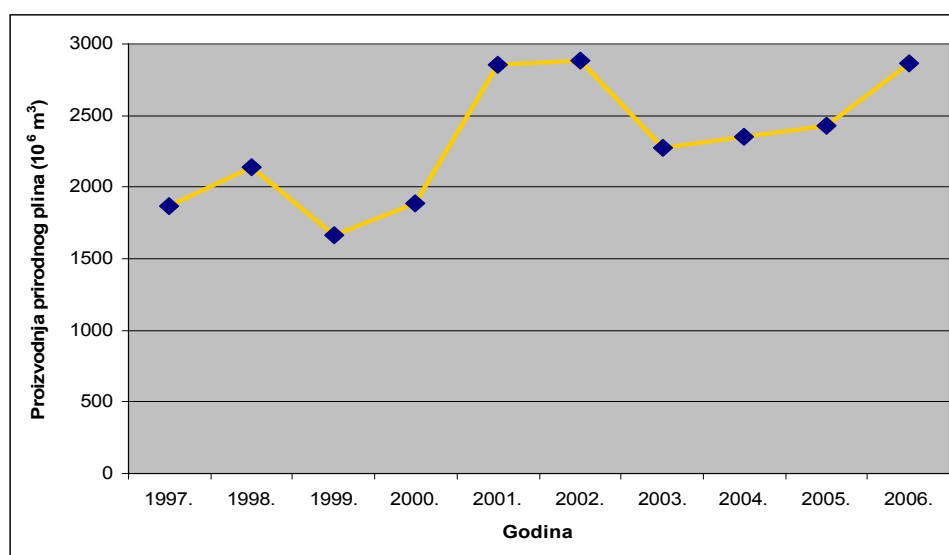
U RH prirodni plin se eksploatira na 25 plinskih polja, čime se podmiruje oko 94,3% domaćih potreba za prirodnim plinom. Najznačajnija eksploatacija prirodnog plina odvija se na eksploatacijskim poljima Molve, Kalinovac i Stari Gradac u sklopu koji su izgrađena i postrojenja za preradu i pripremu plina za transport Centralne plinske stanice Molve I, II i III. Kapaciteti prerade CPS Molve I, Molve II i Molve III redom iznose $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dan}$, $3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dan}$ i $5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{dan}$. Dosad je iz svih triju ležišta pridobiveno više od $23 \times 10^9 \text{ m}^3$ plina s primjesama, a u magistralni je sustav Republike Hrvatske pušteno više od $18 \times 10^9 \text{ m}^3$ čistog plina. S obzirom na preostale rezerve, uz očekivani godišnji prirodni pad eksploatacije od 3 do 7 %, predviđa se da će ekonomična eksploatacija prirodnog plina iz bušotina duboke Podravine trajati još oko 25 godina.

Proizvodnja prirodnog plina iz Sjevernog Jadrana započela je 1999. godine kao zajednički projekt INA-Industrija nafte d.d. i talijanske naftne kompanije Agip. Eksploatacija prirodnog plina iz Sjevernog Jadrana danas se odvija u okviru zajedničkog trgovačkog društva INAgip. d.o.o.

U tablici 2.2-16 i na slici 2.2-23 prikazana je eksploatacija prirodnog plina u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1997. - 2006. godine.

Tablica 2.2-16 Eksploatacija prirodnog plina, u 10^6 m^3 u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. - 2006. godina

1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
1868,68	2137,22	1665,47	1888,34	2851,87	2880,48	2278,40	2352,25	2432,42	2863,70



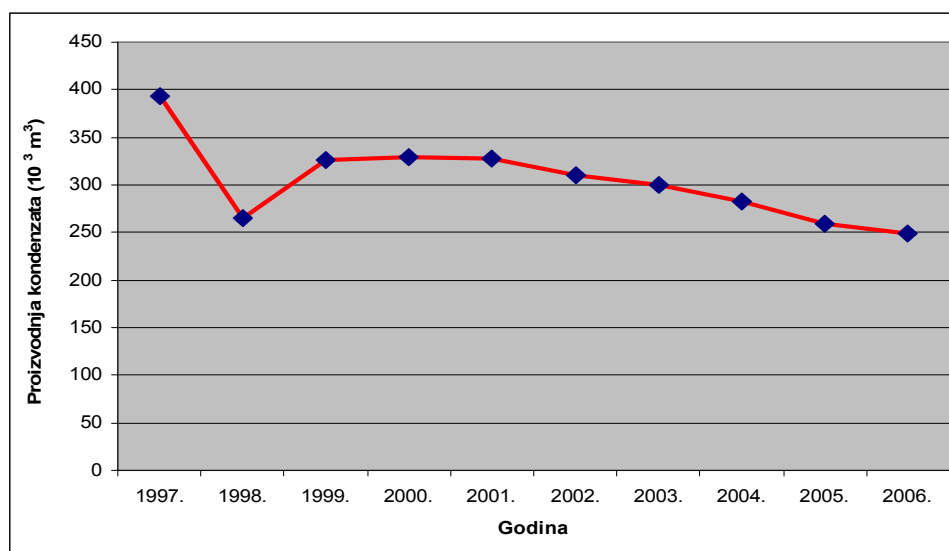
Slika 2.2-23 Eksploatacija prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 1997. - 2006. godina

Eksploatacija kondenzata

U tablici 2.2-17 i na slici 2.2-24 prikazana je eksploatacija kondenzata u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1997. - 2006. godine.

Tablica 2.2-17 Eksploatacija kondenzata u 10^3 m^3 u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. - 2006. godina

1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
393,853	265,38	326,335	328,744	327,811	310,453	299,483	282,745	259,6	248,84



Slika 2.2-24 Eksploatacija kondenzata u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. - 2006. godina

2.2.3.2. Rezerve i eksploatacija geotermalne vode

Rezerve geotermalne vode

Kretanja ukupnih, bilančnih i eksploatacijskih rezervi geotermalne vode, u razdoblju od 1997. - 2006. godine, prikazana su u tablicama od 2.2-18 do 2.2-21 i na slici 2.2-25.

Tablica 2.2-18 Utvrđene bilančne rezerve, geotermalne vode u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Vrsta rezervi	Godina									
	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Ukupne utvrđene, l/s	83,356	83,356	83,356	83,356	83,356	83,356	83,356	136,596	136,596	222,89
Ukupne bilančne, l/s	83,356	83,356	83,356	83,356	83,356	83,356	83,356	136,596	136,596	222,89

Tablica 2.2-19 Utvrđene bilančne rezerve geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Lunjkovec-Kutnjak, za razdoblje 1997. - 2006. godina

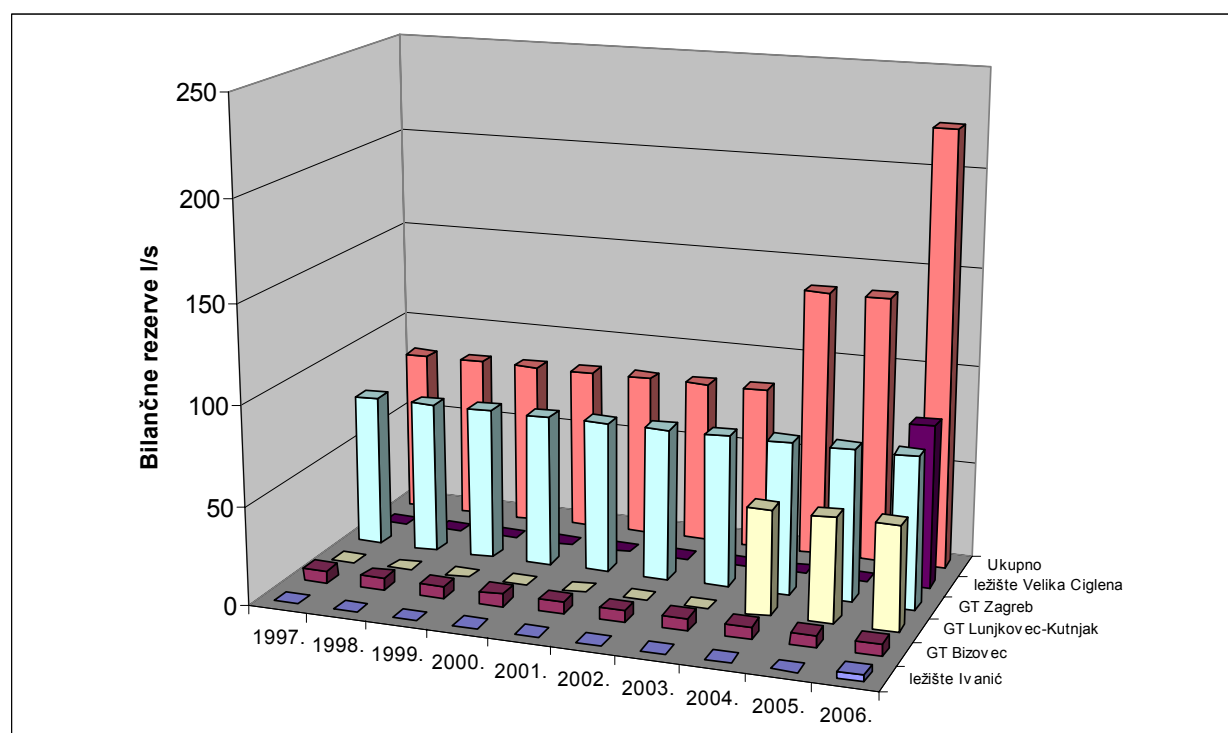
Područje	Vrsta rezervi	Godina									
		1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Legrad	Ukupne utvrđene, l/s	0	0	0	0	0	0	0	53,24	53,24	53,24
	Ukupne bilančne, l/s	0	0	0	0	0	0	0	53,24	53,24	53,24

Tablica 2.2-20 Utvrđene bilančne rezerve geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Bizovec, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Područje	Vrsta rezervi	Godina									
		1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Valpovo	Ukupne utvrđene, l/s	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214
	Ukupne bilančne, l/s	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214	6,214

Tablica 2.2-21 Utvrđene bilančne rezerve geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Zagreb, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Područje	Vrsta rezervi	Godina									
		1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Zagreb	Ukupne utvrđene, l/s	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14
	Ukupne bilančne, l/s	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14	77,14



Slika 2.2-25 Pregled ukupnih bilančnih rezervi geotermalne vode u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Napomena:

Tijekom 2006. godine u geotermalnom ležištu "Ivanić" unutar eksploatacijskog polja ugljikovodika **Ivanić**, utvrđene su bilančne rezerve geotermalne vode u iznosu od 3 l/s, a u geotermalnom ležištu "Velika Ciglena" unutar istražnog prostora ugljikovodika **Drava** utvrđene su bilančne rezerve geotermalne vode u iznosu od 83,33 l/s.

Eksploatacija geotermalne vode

Pored brojnih prirodnih vrela koja se koriste u balneološke svrhe, energetski se iskorištava geotermalna voda temperatura većih od 65°C samo iz Bizovačkog i Zagrebačkog ležišta.

Početak geotermije u našoj zemlji pripada eksploatacijskom polju GT Bizovec kraj Valpova. Istražnim radovima na naftu i plin otkriveno je ležište termalne vode temperature od 98°C što je rezultiralo gradnjom lječilišta krajem osamdesetih. Nakon prvobitnih poteškoća s erupcijom bušotine, izrađen je projekt održavanja ležišnoga tlaka pomoću utiskivanja bunarske vode kroz injekcijsku bušotinu. Do danas su izgrađene ukupno tri bušotine koje energetski proizvode oko 9 900 MWh_t godišnje. Energija se prodaje za 50 % cijene ekvivalenta energetske vrijednosti prirodnog plina.

Međutim, eksploatacija geotermalne vode (tablica 2.2-22) može biti i za oko tri puta veća s obzirom na postojeće neaktivne naftne bušotine.

Na području eksploatacijskog polja GT Zagreb obavljani su opsežni geološki i geofizičko - seizmički istražni radovi. Kako bi se izradila što bolja procjena, istražnim bušenjem na jugozapadnom dijelu Zagreba istražen je geotermalni akvifer. Iskorištavanje geotermalne vode započelo je 1980. godine grijanjem bazena na SRC Mladost. Do 1986. godine izrađeno je još 16 bušotina s ciljem povećanja opskrbe Mladosti i Sveučilišne bolnice u izgradnji. Lokalitet Mladost je zaokružena tehnološka cjelina, ali mogućnost eksploatacije je znatno veća od sadašnjih potreba. Na lokaciji Sveučilišne bolnice izrađeno je sedam bušotina, od čega su tri negativne. Preostale pozitivne bušotine služile bi za energetske potrebe budućega objekta. Trenutno se koristi samo jedna bušotina, i to za potrebe grijanja zgrada u krugu gradilišta. Budući da su lokacije Mladost i Sveučilišna bolnica isto ležište, hidrodinamički povezano, uvjeti eksploatacije su prilagođeni trenutnim potrebama.

Tablica 2.2-22 Eksploatacija geotermalne vode u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Godišnja proizvodnja, u 10 ³ m ³									
1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
405,528	379,65	410,37	420,327	372,600	428,580	324,150	280,790	314,000	382,874

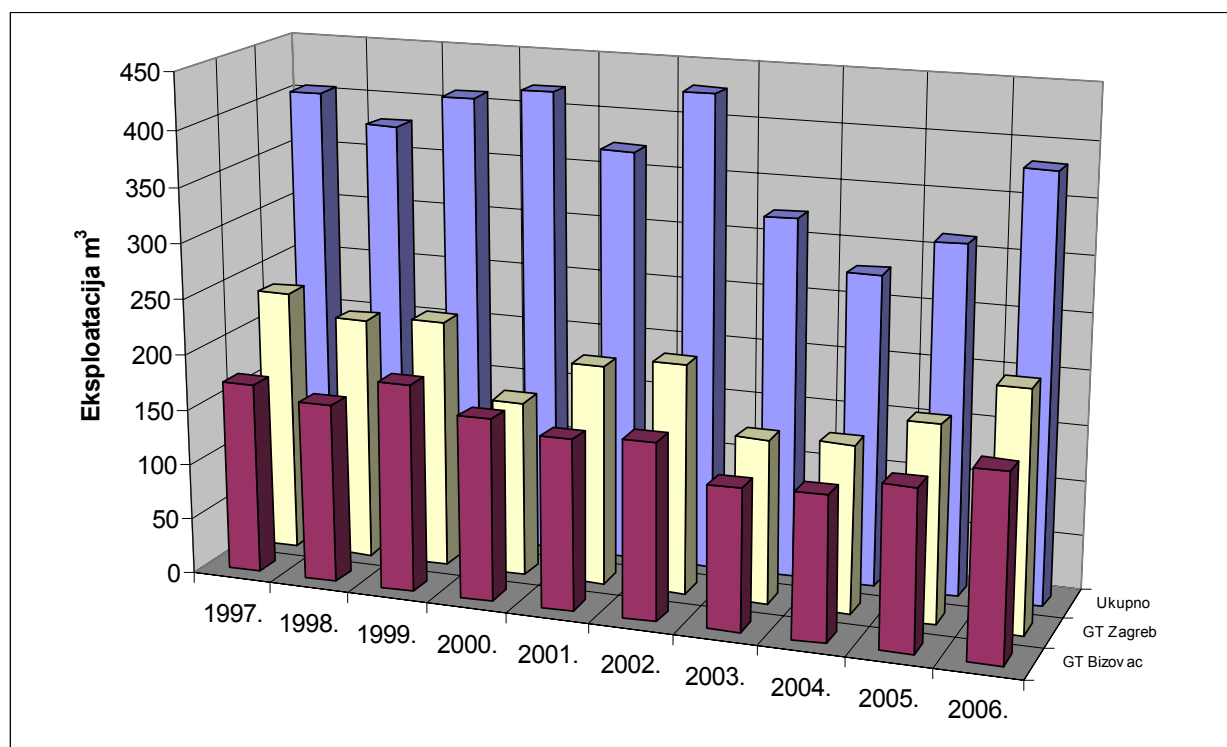
U nastavku slijede tablice 2.2-23 i 2.2-24 i slika 2.2-26, s pregledom eksploatacije geotermalne vode po eksploatacijskim poljima.

Tablica 2.2-23 Eksploatacija geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Bizovec, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Područje	Godišnja proizvodnja, u 10 ³ m ³									
	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Valpovo	171,73	161,48	186,63	164,14	153,66	159,15	127,01	129,71	144,66	166,96

Tablica 2.2-24 Eksploatacija geotermalne vode na eksploatacijskom polju GT Zagreb, za razdoblje 1997. - 2006. godina

Područje	Godišnja proizvodnja, u 10 ³ m ³									
	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Zagreb	237,04	218,17	223,74	157,95	197,84	206,23	147,71	151,08	176,80	215,91



Slika 2.2-26 Eksploatacija geotermalne vode u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997.-2006. godina

2.2.4. GOSPODARSKO ZNAČENJE TEKUĆIH I PLINOVITIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA

Gospodarenje energetskim mineralnim sirovinama jedan je od najvažnijih čimbenika razvitka svake države. Energija i sigurnost opskrbljenosti potrebnim oblicima energije temelj su gospodarskog razvitka i standarda društva. Zbog toga gospodarenje energetskim mineralnim sirovinama ima drugačije značenje u odnosu na gospodarenje ostalim mineralnim sirovinama. Kako energija utječe na efikasnost poslovanja? Činjenica je da je energija kao i hrana (a i hrana je energija), zdravlje i obrazovanje temelj svakog racionalno organiziranog i vođenog društva. Ona je preduvjet rasta ukupnog gospodarstva svake države, pa i gospodarenja mineralnim sirovinama u cjelini.

S lošim iskustvom u svezi navedenih činjenica suočila se većina država Europe već u prvoj polovici 80-tih godina. Problemi opskrbljenosti energijom javljaju se i danas, u potpuno drugačijim društvenim i ekonomskim uvjetima, što upućuje na zaključak da improvizacijama u vođenju energetske politike jedne države nema mjesta.

Nedostatak energije utječe na veličinu proizvodnje i poslovnog rezultata. Što je udio energije u gospodarskoj djelatnosti veće, bit će veća i vjerojatnost izostanka učinka i poslovnog rezultata zbog njenog pomanjkanja i obrnuto. Kod velikih potrošača rizik neopskrbljenosti potrebnom energijom veći je nego kod malih potrošača. Činjenica je da je i gospodarska grana eksploatacije i prerade svih oblika mineralnih sirovina ujedno i veliki potrošač energije.

Pod potrebnom energijom podrazumijeva se ona energija koja je potrošaču stvarno potrebna za normalno odvijanje njegove djelatnosti bez obzira na uvjete i učinkovitost njezinog korištenja. Stoga se o gubicima u gospodarstvu zbog pomanjkanja energije može govoriti samo u smislu mogućnosti osiguranja potrebnih količina energije koju potrošači u gospodarstvu troše. Gubici u gospodarstvu bit će manji uz veći stupanj sigurnosti energetske opskrbljenosti i što je potrošnja

energije više usklađena s mogućnostima podmirivanja potreba. Punu energetske opskrbljenost moguće je ostvariti:

- vlastitom eksploatacijom svih potrebnih energetskih mineralnih sirovina i proizvodnjom svih oblika energije,
- uvozom potrebne energije ili energetskih mineralnih sirovina i
- djelomičnom vlastitom proizvodnjom i uvozom energetskih mineralnih sirovina.

Danas, gotovo da nema države u Europi koja je u mogućnosti podmiriti sve svoje energetske potrebe iz vlastitih izvora, pa u većoj ili manjoj mjeri ovisi o uvozu. Sigurnost energetske opskrbljenosti, općenito, ovisi o:

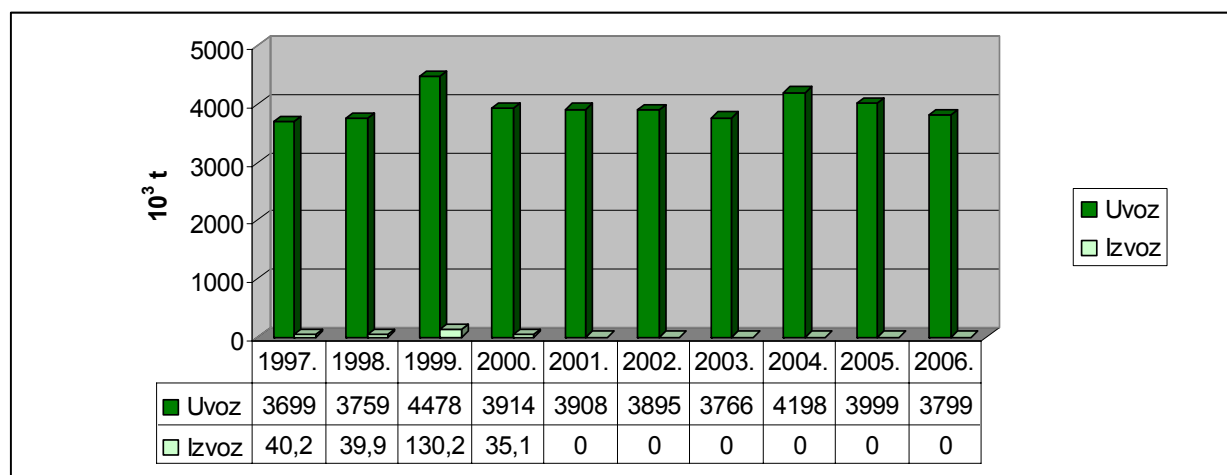
- 1.) stupnju opskrbljenosti vlastitim izvorima energije i njihovoj strukturi,
- 2.) učinkovitosti energetskog sustava,
- 3.) strukturi gospodarstva s obzirom na intenzitet potrošnje energije,
- 4.) mjerama za racionalno korištenje energije i
- 5.) razvoju gospodarstva i njegove konkurentnosti na svjetskom tržištu i dr.

Nafta i prirodni plin su osnovne energetske mineralne sirovine i čine od 60 do 80 % ukupne potrošnje energije u većini zemalja u Europi i Svijetu i procjena je da će one to ostati do polovice ovog stoljeća. Prirodni plin dobiva sve veću ulogu u ukupnoj energetskoj potrošnji. Mogućnost njegovog korištenja u neposrednoj potrošnji, bez transformacija, u gotovo 80 % ukupno potrebne energije njegova je osnovna prednost. Uz to prirodni plin je energent koji najmanje onečišćuje okoliš u odnosu na druge energetske mineralne sirovine. Treća energetska mineralna sirovina je ugljen čije rezerve osiguravaju opskrbljenost kroz dulje vremensko razdoblje, samo što njegovo korištenje za proizvodnju energije zahtijeva više educiranosti javnosti i brige oko zaštite okoliša.

2.2.4.1. Uvoz i izvoz tekućih i plinovitih energetskih mineralnih sirovina

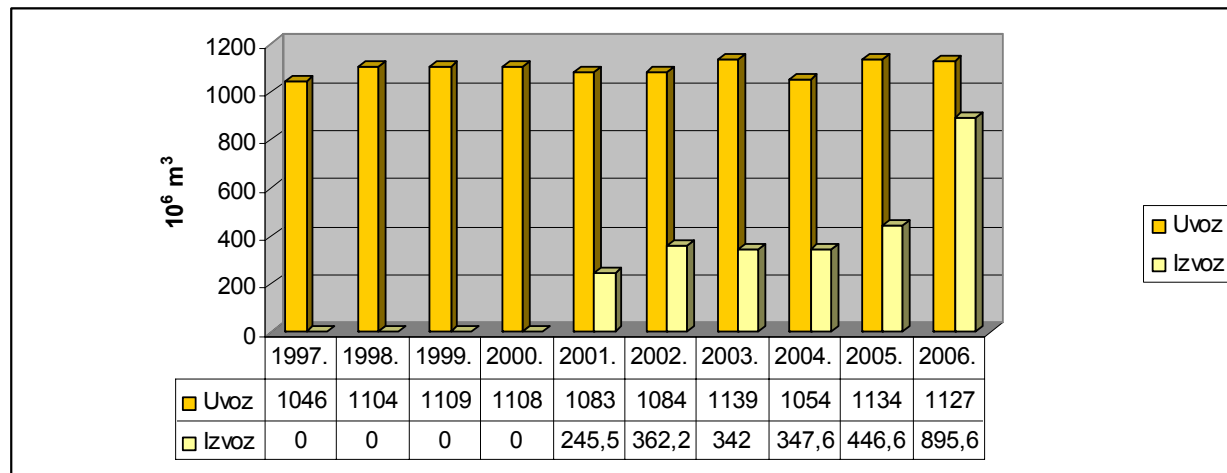
Uvoz energije u Republiku Hrvatsku u 2006. godini je smanjen za 0,8 % u odnosu na prethodnu godinu. Smanjenje uvoza ostvareno je za sve oblike energije, osim za ugljen, koks i derivate nafte čiji je uvoz povećan za 12,9 % (ugljen i koks) i 22,5% (derivati nafte). Tijekom promatranog razdoblja od 1997. do 2006. godine ostvaren je ukupan porast uvoza svih oblika energije.

Uvoz sirove nafte u 2006. godini u odnosu na 2005. godinu smanjen je za 5,0 %. U zadnjih 5 godina porast uvoza nafte je bio minimalan. Tako je prosječna godišnja stopa povećanja uvoza za sirovu naftu u zadnjih 5 godina iznosila 0,3%. Podaci o uvozu i izvozu nafte u razdoblju od 1997. do 2006. godine prikazani su na slici 2.2-27.



Slika 2.2-27 Uvoz i izvoz nafte

Uvoz prirodnog plina je u 2006. godini smanjen za 0,7 % u odnosu na prethodnu godinu. Prosječna godišnja stopa povećanja uvoza za prirodni plin u zadnjih 5 godina iznosi samo 0,8 %. Struktura uvoza i izvoza prirodnog plina prikazana je na slici 2.2-28.

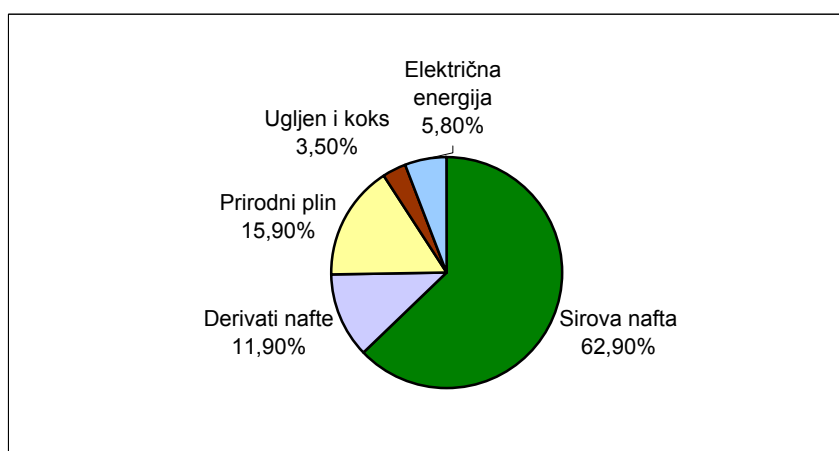


Slika 2.2-28 Uvoz i izvoz prirodnog plina

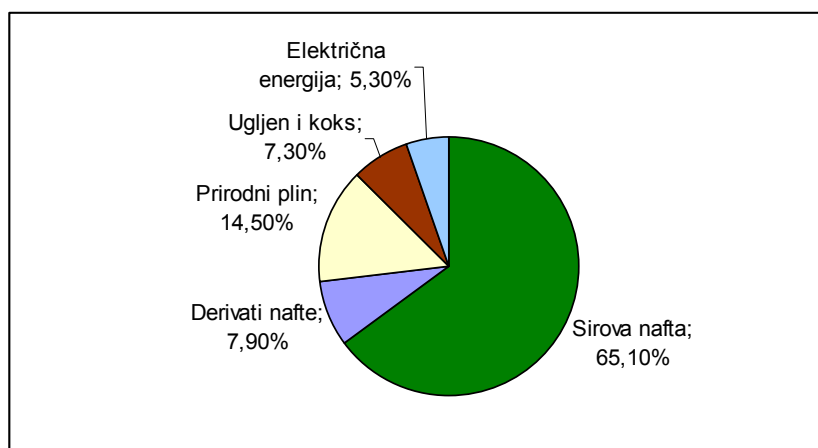
Promjene u strukturi energije

Promjena u strukturi uvozne energije

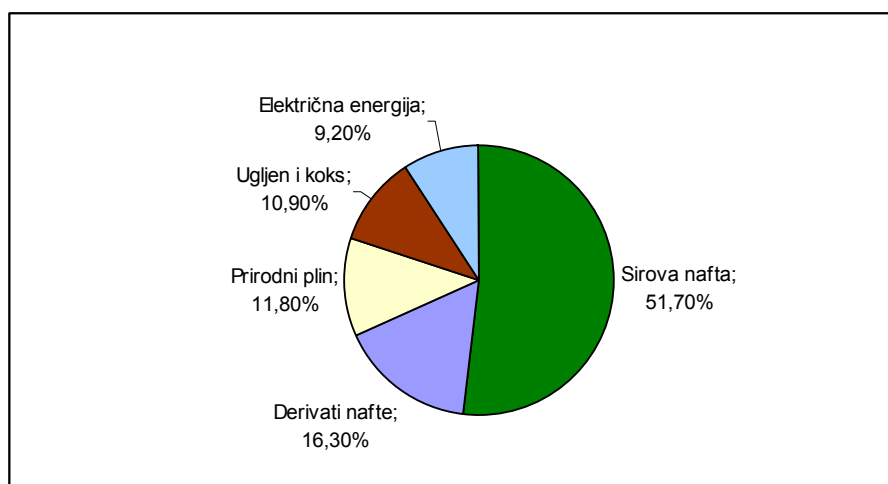
U razdoblju od 1998. do 2006. godine došlo je do promjene u strukturi uvozne energije pa tako i u udjelu pojedinih mineralnih sirovina u cjelokupnom uvozu. U zadnjih 5 godina, u uvoznjoj energiji, došlo do povećanja udjela derivata nafte, električne energije, ugljena i koksa, dok je udio sirove nafte i prirodnog plina smanjen. Pri tome udio nafte je smanjen sa 65,1 % na 51,7 %, prirodnog plina sa 14,5 % na 11,8 %. Udio ugljena i koksa je u zadnjih 5 godina povećan sa 7,3 % na 10,9 %, naftnih derivata sa 7,9 % na 16,3 %, a električne energije sa 5,3 % na 9,2 %. U 2006. godini i nadalje najznačajniji udio u uvoznjoj energiji ima sirova nafta u iznosu od 51,7 %. Udio prirodnog plina iznosi 11,8 %, a derivata nafte 16,3 %. Na slikama 2.2-29, 2.2-30 i 2.2-31 prikazana je promjena udjela sirove nafte, naftnih derivata i prirodnog plina u ukupnom uvozu energije.



Slika 2.2-29 Uvoz energije 1998. godine



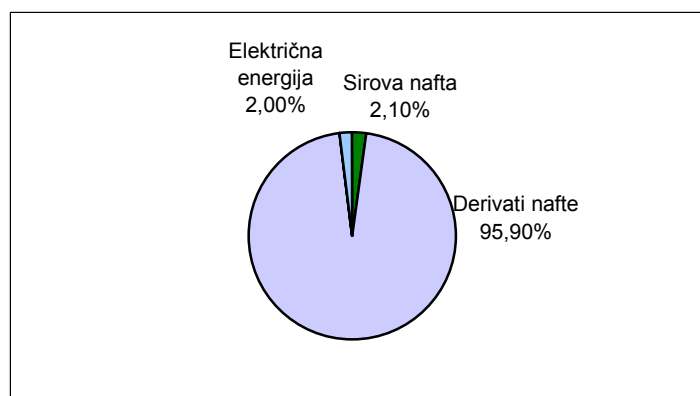
Slika 2.2-30 Uvoz energije 2001. godine



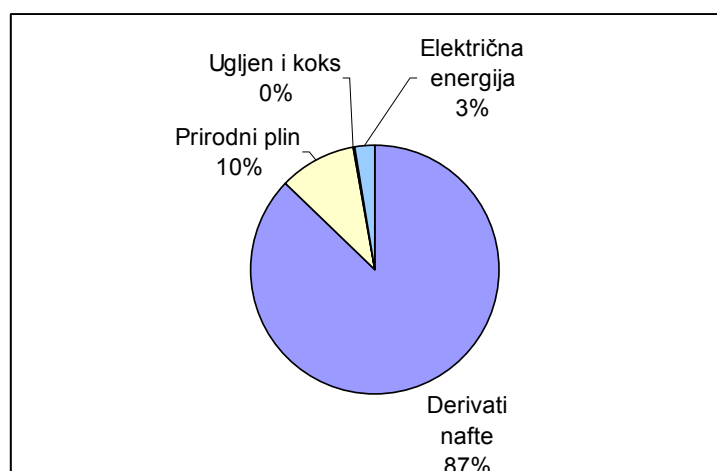
Slika 2.2-31 Uvoz energije 2006. godine

Promjena u strukturi izvozne energije

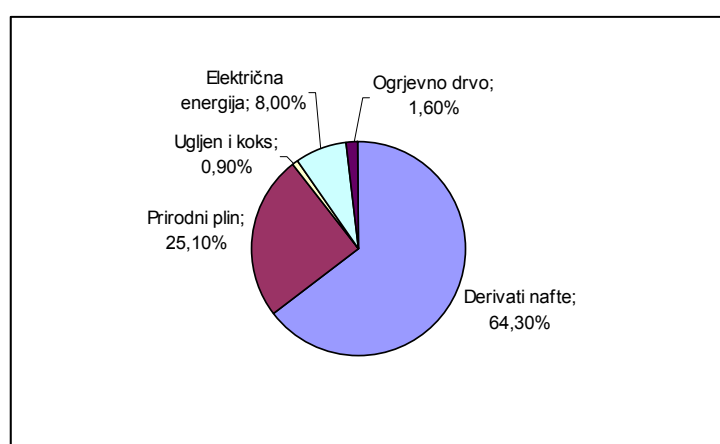
U razdoblju od 1998. do 2006. godine došlo je do promjena u strukturi ukupne izvozne energije pa tako i pojedinih mineralnih sirovina obzirom da se od 2001. godine izvozi i prirodni plin. Nakon 2000. godine nije došlo do izvoza sirove nafte. Najznačajniji oblici energije koji se izvoze iz RH su naftni derivati. Udjeli pojedinih oblika energije u ukupnom izvozu energije iz Republike Hrvatske za 1998., 2001. i 2006. godinu prikazani su na slikama 2.2-32, 2.2-33 i 2.2-34.



Slika 2.2-32 Izvoz energije 1998. godine



Slika 2.2-33 Izvoz energije 2001. godine



Slika 2.2-34 Izvoz energije 2006. godine

2.2.4.2. Potrošnja tekućih i plinovitih energetske mineralnih sirovina

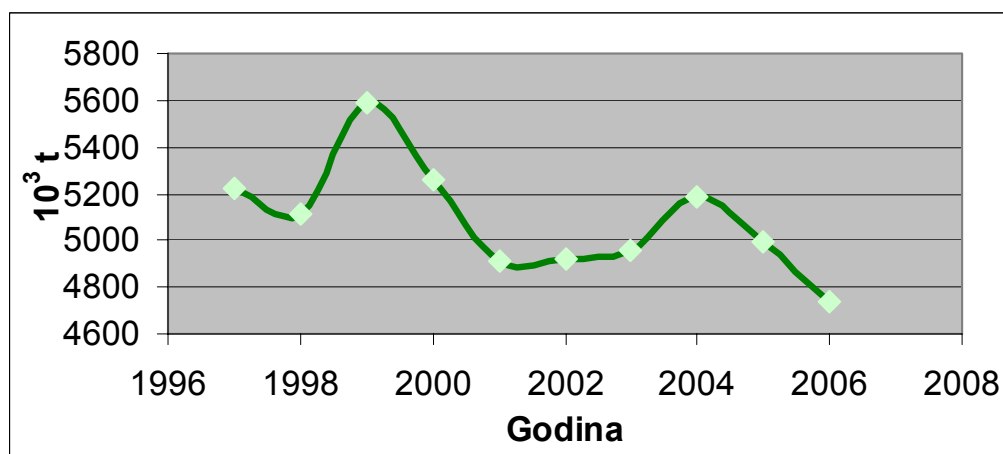
U tablici 2.2-25 prikazana je ukupna potrošnja nafte i prirodnog plina u razdoblju od 1997. do 2006. godine.

Tablica 2.2-25 Ukupna potrošnja nafte i prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. - 2006. godina

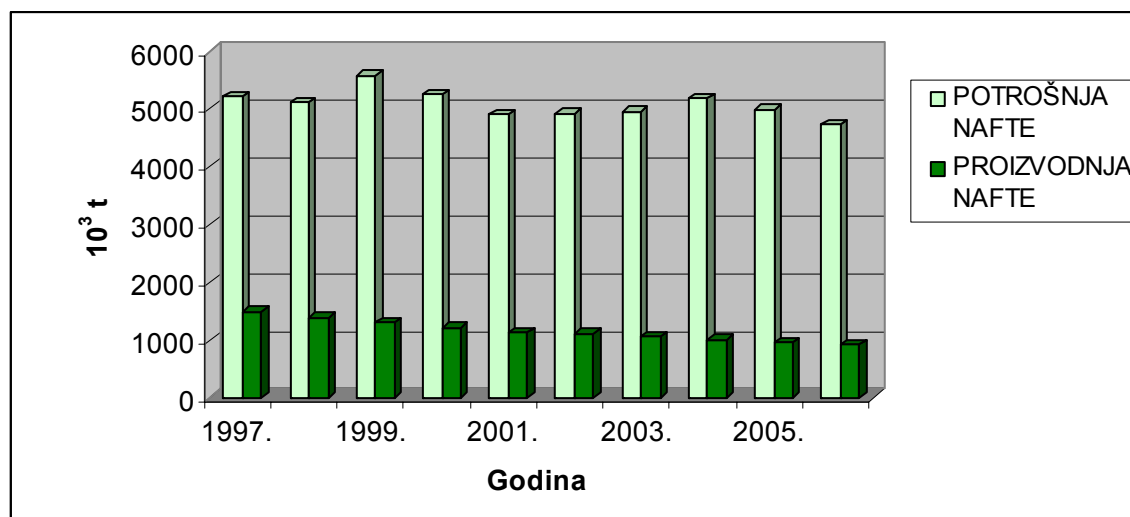
Vrsta mineralne sirovine	Godišnja potrošnja									
	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Sirova nafta, u 10^3 m^3	5223,3	5117,0	5591,2	5263,8	4910,2	4924,2	4960,7	5189,9	4991,1	4740,3
Prirodni plin, u 10^6 m^3	2750,5	2644,3	2680,8	2704,8	2834,2	2901,8	2884,4	3009,3	2909,9	2877,8

Na slici 2.2-35 prikazana je ukupna potrošnja nafte u razdoblju od 1997. do 2006. godine. Sa slike je vidljivo da je najveća potrošnja sirove nafte u RH bila 1999. godine nakon čega je zabilježen nagli pad potrošnje.

Odnos ukupne proizvodnje i potrošnje nafte u istom promatranom razdoblju prikazana je na slici 2.2-36. Sa slike je vidljivo da je potrošnja sirove nafte gotovo 4 puta veća od domaće eksploatacije. Ostatak potreba za sirovom naftom se podmiruje iz uvoza.

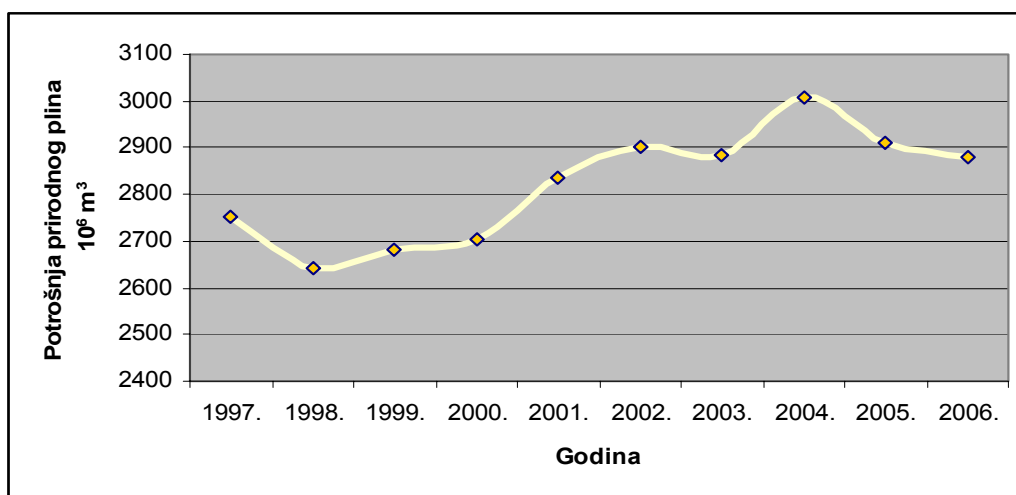


Slika 2.2-35 Ukupna potrošnja nafte u Republici Hrvatskoj, za razdoblje 1997. - 2006. godina



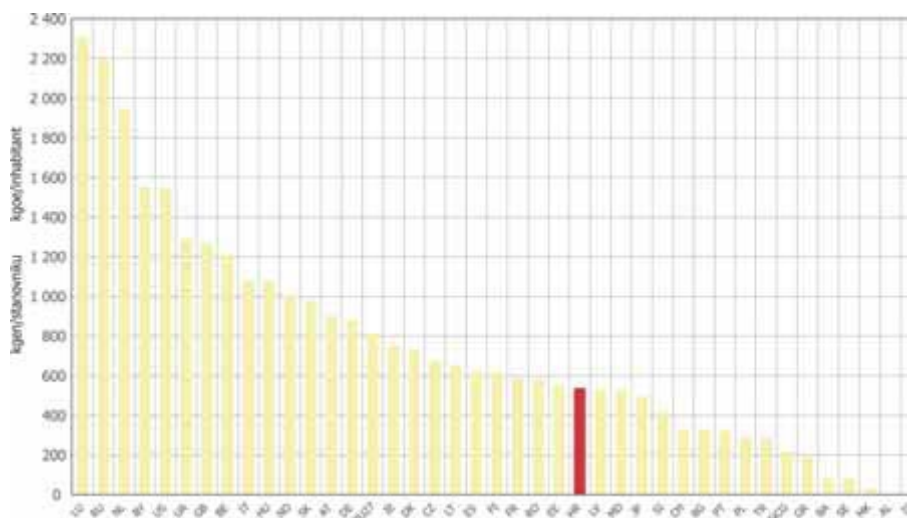
Slika 2.2-36 Odnos ukupne eksploatacije i potrošnje nafte za razdoblje 1997. - 2006. godina

Na slici 2.2-37 prikazana je ukupna potrošnja prirodnog plina u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1997. do 2006. godine.



Slika 2.2-37 Ukupna potrošnja prirodnog plina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1997. - 2006. godina

Usporedba potrošnje prirodnog plina po stanovniku u RH i u nekim zemljama svijeta prikazana je na slici 2.2-38. Potrošnja prirodnog plina po glavi stanovnika u RH je za 34,0 % manja u odnosu na Europsku uniju. Manja potrošnja prirodnog plina ostvarena je u 16 zemalja, a veća u preostale 24 zemlje.



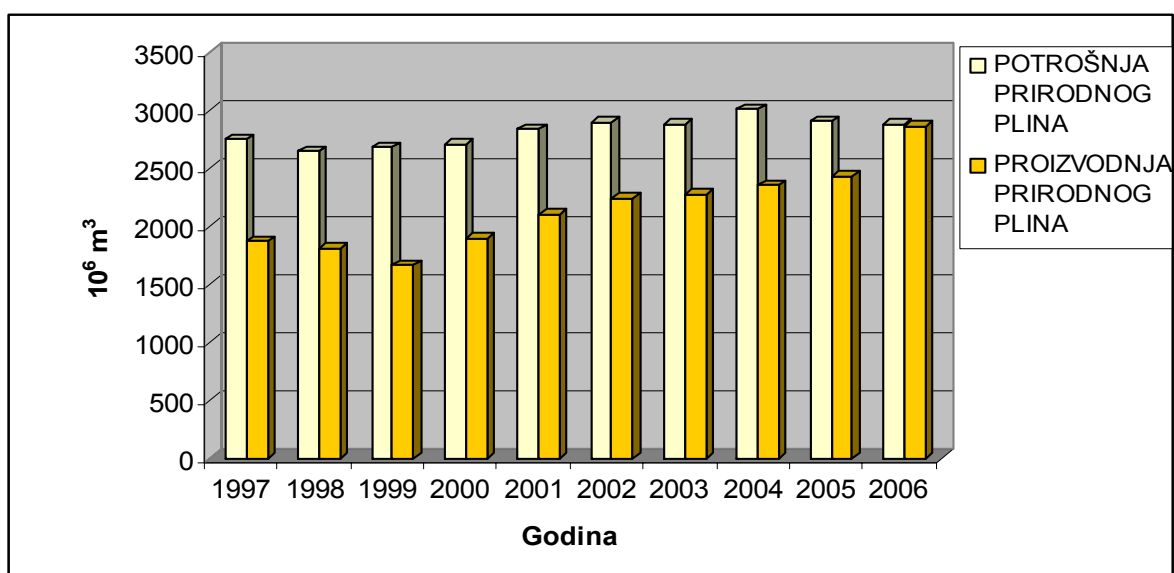
Slika 2.2-38 Ukupna potrošnja prirodnog plina po stanovniku

Ukupna potrošnja prirodnog plina uključuje potrošnju prirodnog plina za pogon (proizvodnja nafte i plina, potrošnja za proizvodnju električne energije, rafinerije, degazolinaža), potrošnja za energetske transformacije (termoelektrane, javne toplane, javne kotlovnice, industrijske toplane, industrijske kotlovnice i degazolinaža), neenergetsku potrošnju, gubitke, neposrednu potrošnju (potrošnja u industriji i opća potrošnja), tablica 2.2-26.

Tablica 2.2-26 Struktura potrošnje prirodnog plina

Vrsta potrošnje	Godišnja potrošnja, u 10 ⁶ m ³									
	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Potrošnja za pogon	187,7	143,5	126,2	140,5	116,1	131,2	123,5	70,2	107,9	91,5
Energetske transformacije	897,0	887,0	855,7	962,2	1056,0	1202,5	1046,8	1206,7	988,2	1032,5
Neenergetska potrošnja	586,0	459,6	548,8	546,9	446,9	405,2	461,9	484,7	478,1	462,9
Gubici	71,7	103,2	78,3	71,0	97,5	108,0	100,5	74,9	61,9	65,3
Neposredna potrošnja	1008,1	1051,0	1071,8	984,2	1117,7	1054,9	1151,7	1172,8	1273,8	1225,6
Industrija	385,3	394,2	368,0	374,9	399,6	357,8	368,8	385,5	411,6	408,0
Opća potrošnja	622,8	656,8	703,8	609,3	718,1	697,1	782,9	787,3	862,2	817,6
UKUPNO	2750,5	2644,3	2680,8	2704,8	2834,2	2901,8	2884,4	3009,3	2909,9	2877,8

Odnos ukupne eksploatacije i potrošnje prirodnog plina za razdoblje 1997. do 2006. godine prikazana je na slici 2.2-39.



Slika 2.2-39 Odnos ukupne potrošnje i eksploatacije prirodnog plina za razdoblje 1997. - 2006. godina

2.2.4.3. Ekonomsko značenje

Ekonomsko značenje energetskih mineralnih sirovina u gospodarstvu RH i realizaciji BDP je neupitno. Pri tome se ukupni ekonomski utjecaj gospodarenja energetskim mineralnim sirovinama može podijeliti na;

Neposredni utjecaj koji se odražava kroz:

- eksploataciju energetskih mineralnih sirovina,
- preradu i proizvodnju derivata,
- transport nafte i plina,
- distribuciju,
- trgovinu sirovom naftom, naftnim derivatima i plinom,

- pružanje usluga bušenja, remonta i drugih radova vezanih za istraživanje i proizvodnju nafte i plina na kopnu i moru.

Posredni utjecaj kroz:

- proizvodnju energije za potrebe krajnje potrošnje,
- inpute u svim drugim gospodarskim i društvenim djelatnostima, općoj potrošnji neenergetskoj potrošnji,
- naknadi za korištenje mineralnih sirovina i sl.

U svim ovim djelatnostima ostvaruje se značajni dio ukupnog društvenog bruto proizvoda i dobiti gospodarskih subjekata, kao i značajni dio poreznih obveza kroz PDV, porez na dobit i druge zakonom propisane obveze kojima se osigurava punjenje državnog proračuna. Sve djelatnosti koje su vezane za energetske mineralne sirovine ujedno su i radno intenzivne što osigurava visoki stupanj zaposlenosti.

Treba naglasiti i naknadu za eksploataciju mineralnih sirovina koja na području lokalnih zajednica na kojima se obavlja eksploatacija mineralnih sirovina osigurava prihode koji postaju značajni čimbenik razvoja i poticaj za razvoj drugih gospodarskih aktivnosti.

2.2.5. USPOREDBA EKSPLOATACIJE TEKUĆIH I PLINOVITIH TE ČVRSTIH (ENERGETSKIH) MINERALNIH SIROVINA U REPUBLICI HRVATSKOJ S DRŽAVAMA EU

2.2.5.1. Usporedba tekućih i plinovitih energetskih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj s državama EU

Stupanj opskrbljenosti vlastitim izvorima energetskih mineralnih sirovina može se izraziti kao odnos između vlastite proizvodnje i ukupno potrebnih količina za podmirivanje svih potreba potrošača (tablice 2.2-27 do 2.2-29). Pri tome se pod Europom podrazumijevaju sve zemlje bez obzira jesu li članice EU ili ne.

U Europi postoje zemlje koje eksploatiraju više energetskih mineralnih sirovina nego što troše, one koje troše koliko i eksploatiraju i one kod kojih je eksploatacija neznatna u usporedbi s potrošnjom. Pretpostavka je da veći stupanj vlastite opskrbljenosti pruža i veću sigurnost u podmirivanju potreba krajnjih potrošača, zbog manjeg utjecaja vrlo hirovitog svjetskog energetskog tržišta. Političke napetosti i ratni sukobi, elementarne nepogode, ali i cijene mogu biti razlozi prekida redovite opskrbe energetskim mineralnim sirovinama na svjetskom tržištu i na duže vrijeme. Većina zemalja u Europi ima nizak stupanj opskrbljenosti vlastitim izvorima energetskih mineralnih sirovina. Za one razvijene to i nije financijski problem, jer im visoka akumulativnost gospodarstva omogućava opskrbu na svjetskom tržištu. Utjecaj netržišnih čimbenika koji su na svjetskom tržištu prisutni, razvijene zemlje Europe nastoje eliminirati stvaranjem sustava zaliha koji osigurava ekonomski optimum u skladu s potrebama i mogućnostima zemlje. Najčešće se vrijeme trajanja zaliha kreće između 90 i 120 dana ovisno o raspoloživosti skladišnih kapaciteta. U osiguravanju zaliha moraju ravnopravno sudjelovati domaći proizvođači kao i svi inozemni distributeri i trgovci energetskim mineralnim sirovinama i energentima na području neke zemlje. Svaka zemlja zakonskom regulativom nastoji definirati uvjete trgovine i distribucije energetskim mineralnim sirovinama i svim oblicima energije kako bi rizik neopskrbljenosti energijom svela na minimum.

Pri odabiru pojedinih zemalja uzeti su u obzir veličina proizvodnje i potrošnje pojedinih energetskih mineralnih sirovina kao i zemlje s kojima se RH može uspoređivati po veličini i broju stanovnika.

Tablica 2.2-27 Eksploatacija i potrošnja nafte u nekim europskim državama

Država	Godišnja eksploatacija, u 10 ⁶ t				Godišnja potrošnja, u 10 ⁶ t				Odnos proizv./potroš. 2006.
	1995.	2000.	2004.	2006.	1995.	2000.	2004.	2006.	
Austrija	1,1	1,0	1,0	1,0	11,3	11,8	13,8	14,2	0,07
Italija	5,2	4,6	5,4	5,8	95,5	93,5	89,5	85,7	0,07
Norveška	138,4	160,2	149,9	128,7	9,6	9,4	9,6	10,0	12,87
Ruska Federacija	310,8	323,3	458,7	480,5	146,1	123,5	124,1	128,5	3,74
Danska	9,2	17,8	19,1	16,7	9,9	10,4	10,6	10,6	1,58
V. Britanija	129,9	125,9	95,4	76,6	81,9	78,9	81,7	82,2	0,93
Europa ukupno	669,6	724,6	850,7	846,7	940,0	927,1	957,3	970,1	0,87

Tablica 2.2-28 Eksploatacija i potrošnja prirodnog plina u nekim europskim državama

Država	Godišnja eksploatacija, u 10 ⁹ m ³				Godišnja potrošnja, u 10 ⁹ m ³				Odnos proizv./po tr. 2006.
	1995.	2000.	2004.	2006.	1995.	2000.	2004.	2006.	
Austrija	1,4	1,8	2,1	2,0	6,8	7,3	9,5	9,4	0,22
Italija	20,4	16,2	13,0	11,0	49,9	64,9	73,3	77,1	0,14
Norveška	27,8	49,7	78,5	87,6	2,9	4,0	3,9	4,4	17,81
Ruska Federacija	555,4	545,0	589,1	612,1	377,8	377,2	402,1	432,1	1,42
Nizozemska	67,0	57,3	78,5	87,6	37,8	39,2	43,5	38,3	2,28
Njemačka	20,4	16,2	16,4	15,6	74,4	79,5	85,9	87,2	0,18
Uzbekistan*	45,3	52,6	55,8	55,4	42,4	47,1	52,4	43,2	1,28
Turkmenistan*	30,1	43,8	54,6	62,2	8,0	12,6	15,5	18,9	3,29
Danska	5,3	8,1	9,4	10,4	3,5	4,9	5,1	5,1	2,04
V. Britanija	70,8	108,3	95,9	80,0	70,5	96,8	98,0	90,8	0,88
Europa ukupno	904,0	959,5	1051,5	1072,9	927,8	1011,6	1108,5	1146,3	0,94

Napomena:

*Uzbekistan i Turkmenistan su izvoznici plina u Europu.

2.2.5.2. Usporedba čvrstih energetskih mineralnih sirovina (ugljena) u Republici Hrvatskoj s državama EU

Ugljen u mnogim državama EU predstavlja još uvijek stabilan i siguran izvor energije. Države EU su uglavnom veliki uvoznici ugljena i to u količini većoj od 100 000 000 t/god. (tablica 2.2-29).

Tablica 2.2-29 Eksploatacija i potrošnja ugljena u nekim europskim državama

Država	Godišnja eksploatacija, u 10 ⁶ t o.e.				Godišnja potrošnja, u 10 ⁶ t o.e.				Odnos proizv./po tr. 2006.
	1995.	2000.	2004.	2006.	1995.	2000.	2004.	2006.	
Republika Češka	27,3	25,0	23,5	23,7	23,5	21,0	20,4	19,4	1,22
Poljska	91,1	71,3	69,8	67,0	71,7	57,6	56,4	58,4	1,15
Kazahstan*	42,6	38,5	44,4	49,2	27,5	23,2	21,7	29,7	1,66
Ruska Federacija	118,5	115,8	127,6	144,5	119,4	106,0	105,9	112,5	1,28
Ukrajina	44,2	42,2	41,9	41,8	42,1	38,8	38,3	39,6	1,06
Njemačka	74,6	56,5	54,7	50,3	90,6	84,9	85,7	82,4	0,61
Turska	12,1	13,9	11,5	12,6	17,5	22,3	18,1	28,8	0,44
Španjolska	10,2	8,0	7,4	6,1	18,5	21,6	21,9	18,3	0,33
V. Britanija	31,8	19,0	15,3	11,3	47,5	36,9	38,1	43,8	0,26
Europa ukupno	496,3	428,8	434,4	445,7	576,3	518,0	537,2	552,9	0,81

Napomena:

*Kazahstan veliki izvoznik ugljena u Europu.

**3. STRATEGIJA GOSPODARENJA
MINERALNIM SIROVINAMA
REPUBLIKE HRVATSKE
U IDUĆIH 30 GODINA**

Osnovne pretpostavke Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama RH

Posljednjih godina hrvatsko je gospodarstvo, obilježeno krizom razvoja, čije su dvije osnovne karakteristike nedovoljna konkurentnost i slaba iskorištenost postojećih proizvodnih kapaciteta. Prevladavanje krize gospodarskog razvitka zahtijeva značajne promjene u gospodarstvenoj strukturi, kao i nove metode gospodarstvenog preustroja uz postizanje konkurentskih prednosti, koje se temelje na produktivnosti i inovacijama. Osim unutrašnjeg okruženja, ograničenja gospodarskog razvitka Republike Hrvatske proizlaze i iz utjecaja globalnog okruženja pri čemu suvremeni procesi liberalizacije, globalizacije i standardizacije procesa proizvodnje postavljaju nove zahtjeve i kriterije uspješnog gospodarstvenog razvitka. To se prvenstveno odnosi na postupak realizacija procesa uključivanja Republike Hrvatske u EU koji je u tijeku.

Osnovno strateško usmjerenje hrvatskog gospodarstva temelji se na izveznoj orijentaciji restrukturirane proizvodnje [35] uz uključivanje u europske i svjetske procese. Pri tome izvezno usmjerenje ne podrazumijeva izvoz isključivo gotovih proizvoda, već i racionalnu supstituciju uvoza tj. poticanje onih dijelova gospodarstva koji mogu svojom konkurentnošću racionalno zamijeniti uvoz, te izvoz koji maksimizira dodanu vrijednost bez obzira radi li se o poluproizvodu, usluzi ili znanju.

Osnovna načela dugoročnog razvitka hrvatskog gospodarstva su [35]:

1. Maksimiziranje dodane vrijednosti
2. Maksimiziranje društveno- ekonomskih koristi
3. Jačanje konkurentne sposobnosti i izvezne orijentacije
4. Postupno i organizirano otvaranje prema međunarodnom okruženju
5. Racionalno vrednovanje i uporaba domaćih resursa
6. Produktivno zapošljavanje
7. Financiranje po tržišnim kriterijima s naglaskom na samofinanciranje
8. Preferiranje zajedničkih ulaganja i izravnog uvoza kapitala
9. Minimiziranje udjela proračunskih sredstava
10. Koordinacija aktivnosti na temelju indikativnog planiranja

Temeljni strateški ciljevi dugoročnog razvitka hrvatskog gospodarstva su formiranje suvremene gospodarske strukture i razvoj tržišnog modela, koji se temelji na slobodnoj inicijativi i dominantnom privatnom vlasništvu, te uklapanje istih u gospodarski sustav EU. Još jedan od strateških ciljeva je i poticanje stranih ulaganja kako bi se izravnim investicijama u suvremenu proizvodnju i tehnološke procese (*green field* ulaganja) povećao stvarni kapital i gospodarski potencijal.

S obzirom na navedeno i Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama dio je cjelovite strategije razvitka gospodarstva Republike Hrvatske.

Za potrebe izradbe Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske promatrano je razdoblje od 30 godina. S obzirom da se radi o dugom vremenskom razdoblju u kojem nije moguće apsolutno procijeniti kretanje svih faktora koji utječu na segment gospodarenja mineralnim sirovinama i u kojem će se pojaviti brojne nepoznanice, potrebno je imati na umu da rezultati analize navedenih faktora za cijelo promatrano razdoblje nisu jednaki. Za prvih deset godina promatranog razdoblja rezultati se mogu uzeti s velikom pouzdanošću. Za narednih 20 godina morat će se obaviti nova procjena i po potrebi korekcije potreba za pojedinim vrstama mineralnih sirovina.

Strategijom razvitka gospodarstva Republike Hrvatske za navedeno razdoblje predviđene su različite stope rasta domaćeg proizvoda. Tako je u razdoblju do 2010. predviđena godišnja stopa rasta domaćeg proizvoda od 3,9 % godišnje. U razdoblju od 2010. do 2015. godine predviđa se dodatni porast, od 4,8 % godišnje. Nakon 2015. godine očekuje se prosječna stopa rasta domaćeg

proizvoda oko 4 % godišnje [35]. Gore predviđene stope rasta gospodarstva Republike Hrvatske uzete su kao osnovni ulazni pokazatelj za određivanje budućih potreba za pojedinim vrstama mineralnih sirovina.

Drugi važan čimbenik koji je uzet u obzir u procjeni buduće potražnje, odnosno potrošnje mineralnih sirovina je broj stanovnika odnosno demografska kretanja. U posljednjih petnaestak godina u RH su se događale značajne demografske promjene. Početkom '90-ih godina prošloga stoljeća zabilježen je negativan trend demografskog razvoja s većom stopom mortaliteta od stope nataliteta. Navedeni demografski gubici uglavnom su posljedica ratnih sukoba, ali i posljedica dugotrajne ekonomske krize koja je pratila proces tranzicije gospodarstva. Tijekom navedenog razdoblja zabilježena je i značajna emigracija kao i imigracija stanovništva.

Nepovoljan demografski trend ima značajan utjecaj na udio radnog stanovništva u ukupnom broju stanovnika. Naime, demografski gubici RH u proteklom desetljeću najvećim se dijelom odnose na radno sposobno stanovništvo tako da je u budućnosti realno za očekivati manjak radne snage, a time i mogućnost imigracije stanovništva. To može neposredno utjecati na planirani rast gospodarstva te na taj način i na potražnju i potrošnju mineralnih sirovina.

Neke od metoda projekcija stanovništva predočavaju moguća pozitivna, ali i negativna kretanja broja stanovnika Republike Hrvatske za razdoblje do 2035. godine. Ukupan broj stanovnika u 2005. godini iznosio je oko 4 440 000. Na temelju pretpostavki [35], do 2020. godine bi se mogao kretati u granicama od +10 % do -15 % od sadašnjeg ukupnog broja stanovnika. Ako se uzmu u obzir službeni statistički podatci [18] prema kojima je u Republici Hrvatskoj u 2003. godini zabilježena negativna stopa prirodnog prirasta i pretpostavku zadržavanja negativnog demografskog trenda u budućnosti, moguće je zaključiti da će starenje stanovništva u uvjetima negativnog prirodnog priraštaja izravno utjecati na gospodarski razvoj.

Kako bi se pomoglo rješavanju navedene demografske problematike, potrebno je utjecati na ubrzanje gospodarskog rasta, poboljšanje društvenog standarda i povjerenje u razvojne perspektive koje mogu omogućiti zadržavanje obrazovanog radnog kadra u zemlji te na taj način potaknuti pozitivne demografske promjene.

Prilikom izradbe podloga za Strategiju gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske u obzir je uzeta brojka od 4 440 000 stanovnika kao polazna u procjeni buduće potražnje, odnosno potrošnje mineralnih sirovina energetskih mineralnih sirovina.

Treba naglasiti da su rast društvenog proizvoda te eksploatacija i potrošnja mineralnih sirovina uzajamno povezani. Eksploatacija i potrošnja mineralnih sirovina dio je ukupne gospodarske aktivnosti zemlje i na taj način doprinosi ukupnom rastu društvenog proizvoda. Istovremeno rast društvenog proizvoda zahtijeva i povećanje potrošnje za određenim vrstama mineralnih sirovina.

Uzimajući u obzir dosadašnju eksploataciju, eksploatacijske rezerve, potencijal mineralnih sirovina/ležišta, potrebe tržišta, odnose/trendove i razvojne pokazatelje unutar EU, uvoz/izvoz, udio eksploatacije mineralnih sirovina u BDP kao i razvojnu gospodarsku politiku Republike Hrvatske, plan korištenja mineralnih sirovina analiziran je u petogodišnjim i desetogodišnjim razdobljima na osnovi 7 parametara prikazanih u poglavlju 1.2., podpoglavlju 1.2.4.

Promatran je razvoj do 2035. godine po segmentima:

- neenergetske, čvrste mineralne sirovine (metalne i nemetalne), s podskupinama: mineralne sirovine za graditeljstvo i mineralne sirovine za industrijsku preradu u Republici Hrvatskoj,
- energetske mineralne sirovine, s podskupinama: čvrste mineralne sirovine, tekuće mineralne sirovine, plinovite mineralne sirovine, geotermalne i mineralne vode, radioaktivne mineralne sirovine.

3.1. STRATEGIJA GOSPODARENJA NEENERGETSKIM, ČVRSTIM MINERALNIM SIROVINAMA

3.1.1. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA KOJE SU OSNOVA ZA RAZVOJ I IZGRADNJU INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA I STAMBENU IZGRADNJU (GRADITELJSTVO)

Mineralne sirovine koje predstavljaju osnovu graditeljstva su: tehničko-građevni kamen te građevni pijesak i šljunak i one su osnovna mineralna sirovina za izgradnju infrastrukturnih, a velikim dijelom i stambenih objekata. Tretiraju se kao granulirani proizvodi. Ovoj skupini mineralnih sirovina može se priključiti i mineralne sirovine za proizvodnju cementa i vapna (graditeljstvo je glavni potrošač cementa i vapna), ali radi svojih izvoznih mogućnosti i ponekada dugog transporta, ima drugi trend razvoja. Također, arhitektonsko-građevni kamen predstavlja sirovinu koja se koristi u graditeljstvu, no uglavnom kao proizvod u završnim radovima (“dekorativni element”) za razliku od ostalih mineralnih sirovina koje se koriste u graditeljstvu kao nosivi, konstruktivni element.

3.1.1.1. Granulirane mineralne sirovine za graditeljstvo

Kameni agregati (tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) su proizvodi niskih tržišnih cijena. Transportni troškovi imaju u strukturi prodajne cijene imaju dominantan utjecaj zbog čega kamionski transport na udaljenostima većim od 25-30 km postaje ekonomski upitan). To ograničava veličinu tržišta ove vrlo važne mineralne sirovine neophodne u graditeljstvu.

Utjecaj transportnih troškova je veliki i često prelazi vrijednost mineralne sirovine. U prosjeku se kreće u relacijama od 1,62 do 2,16 kn t/km kod masovnih prijevoza [33].

Mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u graditeljstvu dosta su neravnomjerno raspoređene na području Republike Hrvatske pa iako je odobren veliki broj eksploatacijskih polja, stalno se podnose novi zahtjevi za odobravanjem istražnih prostora i eksploatacijskih polja upravo zbog problema transportnih troškova koji izravno utječu na povećanje cijena mineralne sirovine kod krajnjeg potrošača. To je i razlog da otvaranje novih istražnih prostora i eksploatacijskih polja prati izgradnju velikih infrastrukturnih objekata u Republici Hrvatskoj.

1. Primjer:

U 2003. godini u Zagrebačku županiju i Grad Zagreb “uvezeno” je s drugih područja 3 340 000 t kamenih agregata [33], iako po geološkoj osnovi Županija i Grad imaju dovoljne rezerve ovih mineralnih sirovina, a grad Zagreb je najveći potrošač u RH.

Osim zagrebačkog područja i neke druge županije su u sličnoj situaciji ali iz drugih razloga, najčešće radi nedostatka rezervi mineralne sirovine (Sisačko-moslavačka županija).

2. Primjer:

Analiza cijene građevnog pijeska i šljunka iz varaždinske i kopriivničke regije i tehničko-građevnog kamena na zagrebačkom tržištu prikazana je u tablici 3.1-1. [33]

Tablica 3.1-1 Analiza cijene mineralnih sirovina za graditeljstvo u nekim područjima Republike Hrvatske

Frakcija	-4 mm kn	8/4 mm kn	16/8 mm kn	32/16 mm kn	Mješavina za beton, kn
Građevni pijesak i šljunak iz koprivničke i varaždinske regije	60/55/115	30/55/85	20/55/75	10/55/65	23/55/78
Tehničko-građevni kamen iz Zagorja	70/47/117				
Građevni pijesak i šljunak iz zagrebačke regije	90/25/115	40/25/65	40/25/65	40/25/65	42/25/67

Tumač za 60/55/115:

- 60 - cijena franko površinski kop
- 55 - cijena prijevoza
- 115 - ukupna cijena

Prema podacima Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva eksploatacija tehničko-građevnog kamena u u 2006. godini iznosila je 13 364 410 m³, a građevnog pijeska i šljunka 4 452 970 m³. U odnosu na 2005. godinu to je povećanje eksploatacije tehničko-građevnog kamena za 20%, a građevnog pijeska i šljunka za 30%.

Eksploatacija tehničko-građevnog kamena u razdoblju od 1999. godine do 2000. godine pokazuje blagi pad, povećanje od 2000. godine do 2002. godine, veliki skok od 2002. godine do 2003. godine (intenzivna izgradnja velikog infrastrukturnog objekta, autoceste Zagreb–Split), značajan pad eksploatacije od 2003. godine do 2005. godine i blagi porast u 2006. godini. Prema sadašnjim planovima razvoja Republike Hrvatske, većina glavnih strategijskih infrastrukturnih objekata trebala bi biti dovršena do 2010. godine. Procjenjuje se da će tada daljnje potrebe za tehničko-građevnim kamenom ne bi trebale povećavati. Drugačija je slika sa građevnim pijeskom i šljunkom kojeg će zbog intenzivne urbanizacije, udaljenosti ležišta građevnog pijeska i šljunka od potrošačkih centara nedostajati u pojedinim regijama.

Slkijedom iskazanog, procijenjeno je da bi buduća eksploatacija tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska trebale rasti po stopi (u odnosu na 2006. godinu):

- **0-0,4%** godišnje za tehničko-građevni kamen i
- **1%** godišnje za građevni pijesak i šljunak,

što bi u potpunosti zadovoljilo potrebe gospodarstva RH i potrebe ostalih krajnjih potrošača [35]. Procjena eksploatacije tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka u idućim razdobljima prikazana je u tablicama 3.1-2. i 3.1-3.

Nasuprot tome u Republici Hrvatskoj nedostaju silikatne mineralne sirovine (eruptivne stijene) kojih ima relativno malo (niti jedno eksploatacijsko polje eruptivnih stijena u južnoj Hrvatskoj). Određene količine uvoze se iz Slovenije, Austrije i BiH. Trenutno je u Hrvatskoj 8 proizvođača tehničko-građevnog kamena eruptivnog podrijetla i to dva u Zagrebačkoj županiji te po jedan u Primorsko-goranskoj, Brodsko-posavskoj, Požeško-slavonskoj, Varaždinskoj, Sisačko-moslavačkoj i Virovitičko-podravskoj županiji.

U eksploataciji su: pet eksploatacijskih polja dijabaza (Lasinje, Jelenje vode, Hruškovec, Bojna, Bremzberg-Točak; Žervanjska), jedno eksploatacijsko polje andezita (Fužinski benkovac) i dva eksploatacijska polja amfibolita (Fukinec, Vetovo).

To zahtijeva poticanje otvaranja novih istražnih prostora za istraživanje silikatne mineralne sirovine i eventualno eksploatacijskih polja što bi u sljedećem razdoblju osiguralo zadovoljavanje potreba i ovisnost o uvozu.

Tablica 3.1-2 Procjena eksploatacije tehničko-građevnog kamena do 2035. godine

Vrsta mineralne sirovine	Godišnja proizvodnja (≈), m ³				
	2006.	2010.	2015.	2025.	2035.
Tehničko-građevni kamen	13 364 410	≈ 13 600 000	≈ 13 800 000	≈ 14 200 000	≈ 14 600 000

Tablica 3.1-3 Procjena eksploatacije građevnog pijeska i šljunka do 2035. godine

Vrsta mineralne sirovine	Godišnja proizvodnja (≈), m ³				
	2006.	2010.	2015.	2025.	2035.
Građevni pijesak i šljunak	4 453 000	≈ 4 700 000	≈ 5 000 000	≈ 5 500 000	≈ 6 100 000

3.1.1.2. Mineralne sirovine za graditeljstvo u obliku blokova i/ili ploča

Arhitektonsko-građevni kamen predstavlja jednu o najvrijednijih nemetalnih mineralnih sirovina u RH čija je eksploatacija dosta specifična. Osnovne karakteristike eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena u Hrvatskoj su:

- relativno veliki broj eksploatacijskih polja (114 eksploatacijskih polja);
- relativno mala ulaganja u objekte prerade (kamene ploče, kamena galanterija i ostali oblici prerade za krajnju potrošnju);
- pogodne lokacije za izvoz (blizina mora);
- mala iskoristivost izvađene mineralne sirovine (u prosjeku približno 20%);
- dugogodišnja izobrazba kadrova;
- sporo uključivanje novih tehnoloških postupaka eksploatacije i prerade.

Prosječna godišnja stopa rasta eksploatacije blokova arhitektonsko-građevnog kamena u razdoblju od 1997.-2006. godine iznosila je preko 5%. U Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama uzeta je niža stopa rasta u iznosu od 4% kao realna veličina u procjeni buduće proizvodnje do 2035. godine (tablica 3.1-4).

Tome u prilog govori i činjenica da se proizvodnja kamenih i mramornih ploča, u Hrvatskoj, u razdoblju od 2000-2006. godine povećavala po stopi od 3% prosječno godišnje [21]. Uz uvjet razvoja preradbenih kapaciteta i primjenom novih tehnologija, stvaraju se realni uvjeti za povećanje proizvodnje finalnih proizvoda više razine prerade za krajnju potrošnju i izvoz, što predviđenu prosječnu godišnju stopu rasta eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena od 4% čini realnom.

Tablica 3.1-4 Procjena eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena do 2035. godine

Vrsta mineralne sirovine	Godišnja proizvodnja (≈), m ³				
	2006.	2010.	2015.	2025.	2035.
Arhitektonsko-građevni kamen	71 300	≈ 83 000	≈ 100 000	≈ 145 000	≈ 200 000

Napomena:

Eksploatacijom arhitektonsko-građevnog kamena iskorištava se oko 20 % ukupno iskopane stjenske mase, a preostalih oko 80 % stjenske mase su, uglavnom, potencijalne rezerve drugih mineralnih sirovina kao što su: tehničko-građevni kamen i/ili karbonatne sirovine za industrijsku preradu. Iskorištenje mineralne sirovine od 20 % za arhitektonsko-građevni kamen sigurno traži u budućnosti razvijanje novih tehnoloških postupaka kojima bi se povećala iskoristivost, i na taj način povećala novostvorena vrijednost. Uz višu razinu prerade i izvoznu orijentaciju povećala bi se i dodana vrijednost.

3.1.2. STRATEGIJA GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA ZA INDUSTRIJSKU PRERADU U REPUBLICI HRVATSKOJ

Skupinu mineralnih sirovina za industrijsku preradu treba promatrati u sklopu prateće prerađivačke industrije. Najvažniju skupinu industrijskih mineralnih sirovina čine sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne sirovine za industrijsku preradu, gips, ciglarska glina, keramička i vatrostalna glina, kreda, i kremen pijesak. S obzirom na potencijal, tj. veličinu rezervi ove mineralne sirovine su razvrstane u skupinu velikoga potencijala i neograničenih rezervi što omogućava dugogodišnji rad prerađivačke industrije. (tablica 2.1-3 u poglavlju 2.1.). Zbog toga mineralne sirovine za industrijsku preradu imaju veliko značenje u Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama obzirom da se njihovom preradom u finalne proizvode i njihovom uporabom u drugim gospodarskim djelatnostima (prvenstveno u građevinarstvu) i kod krajnjih potrošača u općoj potrošnji višestruko povećava novostvorena i dodana vrijednost njihove eksploatacije. Složenost tržišnih uvjeta (potražnja, kvaliteta, konkurentnost itd.) kao i investicijska ulaganja u industrijska postrojenja su bitan čimbenik njihovog razvoja. U potpoglavlju 2.1.2.2. prikazana je dosadašnja eksploatacija najperspektivnijih mineralnih sirovina nemetala u Republici Hrvatskoj.

Uspješno poslovanje industrije za preradu mineralnih sirovina za industrijsku preradu nije samo u zadovoljavanju potreba domaće potrošnje, nego i izvoz na tržišta susjednih zemalja EU, te širom svijeta. Najvažnije grupe izvoznih proizvoda industrijskih mineralnih sirovina od 2001. do 2006. godine bile su [21]:

- staklarska industrija (ambalažno, lijevano, sigurnosno, laboratorijsko i farmaceutsko staklo),
- sve vrste cementa i azbestcementnih proizvoda,
- keramički proizvodi (keramičke pločice, sanitarije, porculan),
- arhitektonsko-građevni kamen,
- mineralna vuna
- ciglarski proizvodi (cigla i crijep),
- kameni agregati i betonski prefabrikati.

Prerađivačka industrija za preradu industrijskih mineralnih sirovina korištenjem modernih tehničko-tehnoloških rješenja, ekološki prihvatljivih, u narednom razvojnom razdoblju može postati značajna izvoznorijentirana gospodarska grana. Na to ukazuju eksploatacijske rezerve pojedinih vrsta mineralnih sirovina za industrijsku preradu prikazane u tablici 3.1-5.

Tablica 3.1-5. Eksploatacijske rezerve mineralnih sirovina za industrijsku preradu, stanje 2006. godina

Vrsta sirovine		2006. godina
Sirovine za proizvodnju cementa, t	eksplo. rezerve	354 265 700
Karbonatna sirovina za industrijsku preradu, t	eksplo. rezerve	199 985 540
Gips, t	eksplo. rezerve	52 667 370
Ciglarska glina, m ³	eksplo. rezerve	51 778 340
Boksit, t	eksplo. rezerve	5 544 730
Keramička i vatrostalna glina, t	eksplo. rezerve	5 848 910
Kremeni pijesak, t	eksplo. rezerve	40 335 140

Kao osnovica za procjenu buduće eksploatacije mineralnih sirovina za industrijsku preradu uzete su stope rasta za razdoblje 1997.-2006. godine (tablica 3.1-6.).

Slijedom navedenog, u Strategiji je predložena prosječna godišnja stopa rasta eksploatacije mineralnih sirovina za industrijsku preradu u iznosu od **2,5 %** a predviđena eksploatacija prikazana je u tablici 3.1-7. Treba naglasiti da se uz ovu stopu rasta eksploatacije pretpostavlja zadovoljavanje potreba samo na domaćem tržištu u idućih tridesetak godina. Obzirom na razvitak tehnologije i raspoloživost rezervi mineralnih sirovina za industrijsku preradu scenario izvozno orijentirane industrije za preradu nemetalnih mineralnih sirovina je realna opcija. Opredjeljenjem za izvoznu orijentaciju prerađivačke industrije za preradu mineralnih sirovina za industrijsku preradu godišnja stopa rasta njihove proizvodnje može biti znatno veća.

Za promatrano razdoblje do 2035. godine s obzirom na razvoj novih tehnologija, gospodarski razvitak, način gospodarenja mineralnim sirovinama i globalna ograničenja u zaštiti okoliša realno mogući scenarij je odabir novih tehnologija u razvitku gospodarenja neenergetskim čvrstim mineralnim sirovinama. Temeljno obilježje ovog scenarija uključuje Republike Hrvatske u Europsku uniju, što uz brojne gospodarske prednosti sa sobom donosi i brojne obveze. Ovaj scenarij uključuje primjenu efikasnijih tehnologija, aktivnije državne mjere u smislu poticanja efikasnije i racionalnije proizvodnje, ostvarivanja konkurentnosti na EU tržištu i zaštite okoliša.

Tablica 3.1.-6 Trend rasta eksploatacije mineralnih sirovina za industrijsku preradu

Vrsta mineralne sirovine	1997.	2003.	2004	2005.	2006.
Boksit, u 1 000 t	8,00	1,48	29,07	0,50	0,60
Ciglarska glina, u 1 000 m ³	1 128,599	1 427,396	1 565,36	1 149,84	1 276,57
Gips, u 1 000 t	80,00	155,00	77,99	207,92	297,894
Kar. siro. za ind. preradu u 1 000 t	441,219	1 723,591	668,43	828,95	1 110,83
Keramička i vatrostalna glina u 1 000 t	63,81	99,945	28,80	0,00	52,80
Kreda, 1 000 t	19,83	31,05	40,39	33,46	22,693
Kremeni pijesak, u 1 000 t	148,455	138,034	119,08	320,40	229,886
Sirovine za proizvodnju cementa, u 1 000 t	2 089,563	3 681,029	4 697,08	5 158,47	5 423,966

Tablica 3.1-7 Procjena eksploatacije mineralnih sirovina za industrijsku preradu do 2035. godine

Vrsta mineralne sirovine	Godišnja eksploatacija				
	2006.	2010.	2015.	2025.	2035.
Sirovine za proizvodnju cementa, t	5 423 966	≈5 900 000	≈6 700 000	≈8 600 000	≈10 000 000
Karbonatna sirovina za industrijsku preradu, t	1 110 830	≈1 200 000	≈1 300 000	≈1 800 000	≈2 200 000
Gips, t	297 894	≈328 000	≈372 000	≈476 000	≈609 000
Ciglarska glina m ³	1 276 570	≈1 400 000	≈1 500 000	≈2 000 000	≈2 500 000
Keramička i vatrostalna glina, t	52 800	≈58 000	≈66 000	≈84 000	≈108 000
Kreda, t	22 693	≈25 000	≈28 000	≈36 000	≈46 000
Kremeni pijesak, t	229 886	≈250 000	≈280 000	≈360 000	≈470 000

Boksit je jedina mineralna sirovina za proizvodnju metala koju RH ima u količinama da može biti industrijski zanimljiva. Prerađivački pogoni u RH su zatvoreni.

Kvalitetan boksit je vrlo tražena mineralna sirovina koja se izvozi u čitav niz država (Mađarska, Italija), a manje kvalitetan boksit iskoristiv je i u industriji cementa. Stoga se predviđa pokretanje eksploatacije boksita u sljedećem razdoblju uz postupno povećanje, tablica 3.1-8.

Tablica 3.1-8 Procjena proizvodnje boksita do 2035. godine

Vrsta mineralne sirovine	Godišnja eksploatacija				
	2004.	2010.	2015.	2025.	2035.
Boksit, t	29 070	≈32 000	≈36 000	≈46 000	≈59 000

Napomena:

Kao polazna osnova uzeta je 2004. godina kada su proizvedene količine boksita plasirane u tvornice cementa.

3.2. STRATEGIJA GOSPODARENJA ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA

Ugljikovodici (nafta i prirodni plin), ugljen, rude radioaktivnih elemenata i geotermalna voda čine skupinu energetskih mineralnih sirovina što im daje posebno značenje. Opskrbljenost potrebnim oblicima energije od posebnog je interesa za sve potrošače. Raspolaganje potrebnim količinama energije preduvjet je razvoja gospodarstva svake zemlje, ali i mogućnost zadovoljavanja potreba svih ostalih potrošača. Zbog toga je gospodarenje energetskim mineralnim sirovinama ujedno i sastavni dio Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske [36]. To podrazumijeva:

- sigurnu proizvodnju i opskrbu energetskim mineralnim sirovinama,
- diverzifikaciju energetskih izvora i tehnologija proizvodnje energije,
- realne cijene,
- povećanje energetske efikasnosti,
- povećanje udjela prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije,
- uključivanje obnovljivih izvora energije u ukupnu potrošnju energije,
- zaštitu okoliša,
- uključivanje u regionalne i europske energetske trendove i tržišta,
- razvitak novih, čistih i efikasnijih tehnologija u smislu iskorištavanja energije,
- tržišno gospodarenje energijom.

3.2.1. VARIJANTE GOSPODARENJA ENERGETSKIM MINERALNIM SIROVINAMA, PREMA RASPOLOŽIVIM PROJEKCIJAMA

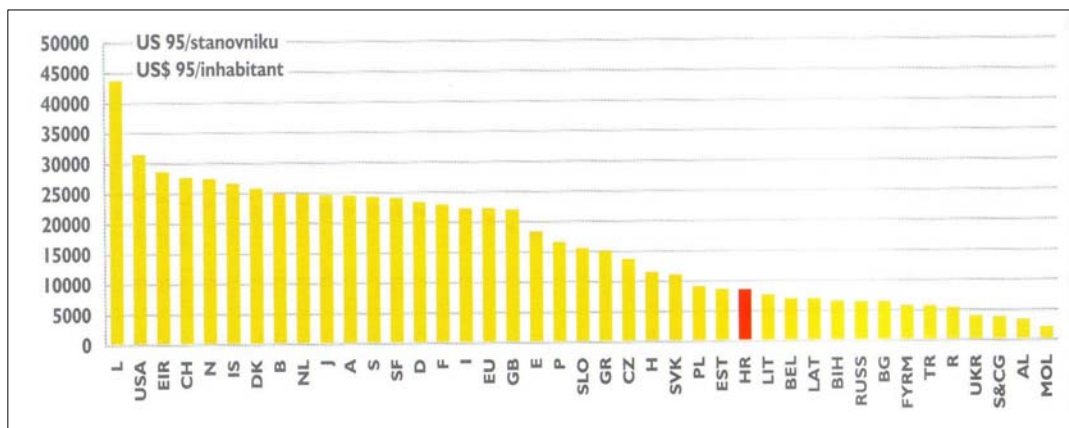
Danas na početku XXI. stoljeća većina razvijenih zemalja Svijeta i EU pri završetku je transformacije iz industrijskog u postindustrijsko društvo. Usprkos tomu i/ili upravo zbog toga rast društvenog proizvoda zahtijeva i povećanje potrošnje za određenim vrstama mineralnih sirovina.

To se posebno odnosi na energetske mineralne sirovine i to iz nekoliko razloga:

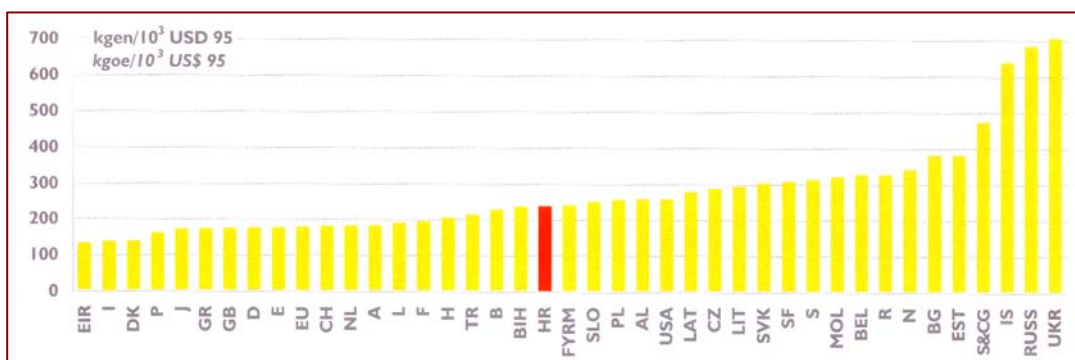
- za svaku jedinicu društvenog proizvoda potrebna je određene količina energije što zavisi od tzv. energetske intenzivnosti (E/GDP). Nastojanje većine zemalja u svijetu je da smanji intenzitet potrošnje energije kroz povećanje energetske efikasnosti. Povećanje energetske efikasnosti jedan je od osnovnih načela održivog razvitka. Većom energetsom efikasnošću gospodarskog i energetskog sektora te opće potrošnje energije smanjuje se utjecaj energije na okoliš, smanjuju se troškovi proizvodnje i povećava tržišna konkurentnost gospodarstva;
- rastom društvenog proizvoda raste i standard stanovništva što stvara pritisak na povećanje potrošnje energije i na povećanje potreba za energetskim mineralnim sirovinama.

Mjere za povećanje energetske efikasnosti u RH temelje se na tzv. Nacionalnim energetskim programima [36]. Njihova provedba zasniva se na načelu obveza i poticaja kroz donošenje odgovarajućih zakonskih odredbi, porezne politike, i tarifnih sustava.

Energetska efikasnost u RH nije još na razini nekih zemalja u EU u odnosu na veličinu ostvarenog društvenog proizvoda (slike 3.2-1 i 3.2-2) To znači veću potrošnju energije i veće potrebe za energetskim mineralnim sirovinama.



Slika 3.2-1 Bruto društveni proizvod u Republici Hrvatskoj i izabranim zemljama



Slika 3.2-2 Energetska intenzivnost u Republici Hrvatskoj i izabranim državama PKM

Stoga je, osim gospodarskog razvitka i demografskih kretanja prilikom izrade Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama, potrebno također uzeti u obzir razvitak energetskog sektora i energetske politiku države.

Za promatrano razdoblje do 2035. godine s obzirom na razvoj novih tehnologija, gospodarski razvitak, način gospodarenja energijom i globalna ograničenja u zaštiti okoliša moguća su tri scenarija razvitka energetskog sektora Republike Hrvatske [36]. Svaki od ovih scenarija pretpostavlja i ukupno potrebnu energiju za njegovo ostvarenje, odnosno i ukupno potrebne energetske mineralne sirovine za proizvodnju energije.

Prvi scenarij (S1) podrazumijeva primjenu klasičnih tehnologija uz sporo uključivanje novih tehnologija u energetske sektor. Pri tome država mjerama aktivno ne sudjeluje u poticanju energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije i zaštiti okoliša. Prema ovom energetskom scenariju predviđa se povećanje ukupne potrošnje energije od 1,96 % godišnje. Glede udjela tekućih i plinovitih goriva u ukupnoj potrošnji energije prema ovom scenariju predviđa se da će prirodni plin bilježiti prosječni godišnji rast udjela u ukupnoj potrošnji od 2,95 %, a predviđa se povećanje potrošnje tekućih goriva u iznosu od 0,96 % godišnje.

Temeljno obilježje **drugog scenarija** energetskog razvitka (**S2**) je uključivanje Republike Hrvatske u Europsku uniju, što uz brojne gospodarske prednosti sa sobom donosi i brojne obveze. Ovaj scenarij uključuje primjenu energetski efikasnijih tehnologija i, u odnosu na prvi scenarij, aktivnije državne mjere u smjeru poticanja energetske učinkovitosti, zaštite okoliša i korištenja obnovljivih izvora energije. Prema ovom energetskom scenariju predviđa se povećanje ukupne potrošnje energije od 1,67 % godišnje pri čemu će doći do povećanja potrošnje prirodnog plina od 2,27 % godišnje. Ovaj energetski scenarij predviđa znatno manje povećanje potrošnje tekućih goriva u ukupnoj potrošnji energije u iznosu 0,62 % godišnje.

Treći scenarij (S3) je izrazito ekološki scenarij u kojem je sve podređeno smanjenju onečišćenja i zaštiti okoliša. Prema ovom energetske scenariju u promatranom razdoblju se predviđa uvođenje samo energetske visoko efikasne tehnologije, visok udio obnovljivih izvora energije u proizvodnji primarne energije i značajne državne mjere u cilju smanjenja onečišćenja, povećanja energetske efikasnosti i korištenju čistih tehnologija. Aktivne mjere države, koje se predviđaju ovim energetske scenarijem, utjecat će na strukturu neposredne potrošnje energije na taj način da će se njima povećati potrošnja energenata koji koriste ekološki čiste tehnologije, a smanjiti potrošnja onih koji onečišćuju okoliš. Udio prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u promatranom razdoblju povećavati 1,78 % godišnje. Udio tekućih goriva u ukupnoj potrošnji energije će u razdoblju do 2010. godine rasti 0,8 % godišnje. U razdoblju od 2010. do 2020. godine doći će do njegovog smanjenja od 0,73 % godišnje, a od 2020. godine će ponovo doći do rasta potrošnje tekućih goriva od 0,36 % godišnje.

S obzirom na mogući gospodarski razvitak Republike Hrvatske, dinamiku razvoja i primjene novih tehnologija i dinamiku djelovanja državnih mjera za potrebe izrade Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama kao referentni scenarij razvoja energetske sektora Republike Hrvatske promatrat će se scenarij S2.

3.2.2. PROJEKCIJA GOSPODARENJA ČVRSTIM ENERGETSKIM SIROVINAMA

3.2.2.1. Projekcija gospodarenja čvrstim fosilnim gorivom

Kao čvrsto fosilno gorivo, u okviru ove Strategije, podrazumijeva se ugljen. U Republici Hrvatskoj su utvrđene ekplotacijske rezerve ugljena koje su na dan 31. prosinac 2001. godine bile kako slijedi:

- kameni ugljen	365 000 t
- smeđi (mrki) ugljen	2 840 000 t
- lignit	33 298 000 t

Međutim, ekonomski uvjeti eksploatacije svih vrsta ugljena izrazito su nepovoljni pa su sve rezerve svrstane u izvanbilančne. Stoga se u daljnjem tekstu Strategije ugljen neće razmatrati jer se u budućnosti ne predviđa njegova eksploatacija. Sve potrebne količine ugljena za energetske potrebe, morat će se osigurati iz uvoza.

3.2.2.2. Projekcija gospodarenja nuklearnim gorivom

Prema današnjim spoznajama u tehnici, tehnologiji i znanosti, prirodnim nuklearnim gorivima smatraju se uran, deuterij, torij i litij. Za gorivo s fuzijskim reakcijama potrebni su uran i torij, a za fuzijske reakcije deuterij i litij.

Istraživanja rezervi radioaktivnih mineralnih sirovina i njihova procjena ovise o troškovima pridobivanja. Troškovi pridobivanja pak ovise o koncentraciji goriva u mineralnoj sirovini i o veličini ležišta.

U RH ne postoje dokazane ekplotacijske rezerve radioaktivnih mineralnih sirovina, niti se one evidentiraju pa zato u Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama neće biti predmet daljnjih analiza.

3.2.3. PROJEKCIJA GOSPODARENJA UGLJIKOVODICIMA

3.2.3.1. Perspektivna područja za otkrivanje novih naftnih i plinskih polja

Perspektivna područja

Zadani strateški cilj - kontinuiranu godišnju proizvodnju od najmanje 4 milijuna m³ ekvivalentne nafte i 100 %-tni koeficijent obnavljanja rezervi, moguće je ostvariti uz razradne radove i istraživanjima domaćih i inozemnih istražnih prostora.

Područje Republike Hrvatske je podijeljeno na tri istražna područja: Panonski bazen, Dinaride i Jadransko podmorje. Do sada su komercijalne rezerve nafte i prirodnog plina otkrivene u Panonskom bazenu, a prirodnog plina u Jadranskom podmorju. Područje Dinarida je najmanje istraženo, ali su na više lokaliteta dobiveni tragovi plina i nafte. S obzirom na različite stupnjeve istraženosti, treba svakom istražnom prostoru pristupiti na svojstven način.

Panonski bazen je prema količini istražnih i razradnih radova i primjenjivanim tehnikama najistraženiji. U njemu su otkrivene sve raspoložive rezerve nafte i najveći dio prirodnog plina. Postavlja se pitanje koliki mu je stupanj istraženosti i postoji li mogućnost otkrića novih količina nafte i plina.

U proteklih 20 godina nije bilo značajnih otkrića. Prema tome, trebalo bi analizirati dosadašnji pristup istraživanjima, utvrditi stupanj istraženosti, izraditi novu strategiju istraživanja prema očekivanim rezultatima i nastaviti s njima uz uvažavanje znanstveno-stručnih i gospodarskih kriterija. S obzirom na izgrađenost proizvodnih i transportnih sustava, otkrića čak i manjih količina ugljikovodika mogla bi biti rentabilna.

Uz to bi trebalo načiniti analizu svih istražnih tzv. negativnih bušotina, koje su takvima klasificirane zbog skromnijih radnih kapaciteta u odnosu na kapacitete bušotina na drugim lokalitetima. Možda bi se na taj način mogla izdvojiti nalazišta, čija bi iskorištavanja mogla biti rentabilna.

Osim toga, u plićim dijelovima Savske i Dravske depresije bušotinama je dokazana prisutnost ležišta plina (npr. eksploatacijsko polje Vrbak). Treba obraditi sve takve pojave i razraditi mogućnost njihova racionalnog iskorištavanja.

Jadransko podmorje treba i dalje istraživati i po dubini i po prostiranju. Zbog velikih financijskih ulaganja u istraživanja, treba ih nastaviti sa stranim kompanijama. Trenutni ciljevi istraživanja novih rezervi plina su plinska polja Ana, Vesna, Irina i Annamaria, te akumulacije u Ravena naslagama.

Dinaridi zahtijevaju provođenje daljnjih istražnih radova. Na tom području su izrađene svega 23 istražne bušotine, i u usporedbi sa sličnim područjima u svijetu, može se smatrati da su istraživanja tek započeta. Izrazita geološka složenost terena i pojave ugljikovodika u tri bušotine upućuju na potrebu intenzivnijih istraživanja.

Rezultati dosadašnjih istraživanja

Od svih domaćih istražnih prostora/eksploatacijskih polja do sada najintenzivnije je istraživano Panonski bazen u kojem su otkrivene sve danas raspoložive rezerve nafte i najveći dio rezervi prirodnog plina. Dosadašnjim istražnim i razradnim radovima na području Panonskog bazena otkriveno je 334,9 milijuna m³ nafte i kondenzata i 109,3 milijardi m³ prirodnog plina.

Istraživanjima koja su provedena od osamdesetih godina prošlog stoljeća otkrivena su i ležišta prirodnog plina na sjevernom dijelu Jadranskog mora, na eksploatacijskim poljima Sjeverni jadransko podmorje (plinska polja Ivana, Ika, Ida, Ana, Vesna, Irina i Annamaria) i Marica (plinska polja

Marica i Katarina). Eksploatacija plina na plinskom polju Ivana započela je krajem 1999. godine, a na plinskom polju Marica krajem 2004. godine.

Do kraja 2006. godine je iz 59 eksploatacijskih polja (naftnih, plinskih i plinsko-kondenzatnih) ukupno proizvedeno 113,8 milijuna m³ nafte i kondenzata te 63,1 milijardu m³ prirodnog plina.

U tablici 3.2-1. dat je prikaz ukupno utvrđenih bilančnih i izvanbilančnih rezervi ugljikovodika, ukupno eksploatiranih rezervi ugljikovodika, te preostalih bilančnih i izvanbilančnih rezervi ugljikovodika na dan 31. prosinac 2006. godine prema bilanci rezervi mineralnih sirovina [1].

Navedeni podaci ukazuju na potrebu i opravdanost daljnjih ulaganja u istraživanja i razradne radove u odobrenim istražnim prostorima i postojećim eksploatacijskim poljima. Opravdanost ulaganja u dodatna istraživanja napose dolazi do izražaja u uvjetima stalnog rasta cijena nafte na svjetskom tržištu što se zbiva tijekom proteklih godina, od 1998. do danas. Te mjere su sastavni dio strategije naftnih kompanija, čiji se razvoj temelji na istraživanju i razradbi naftnih i plinskih ležišta, a uspješnost poslovanja mjeri se *koeficijentom obnavljanja rezervi*, prema kojem bi se godišnje morala otkriti najmanje količina rezervi jednaka eksploatiranoj količini ugljikovodika.

Razradba (iskorištavanje) naftnih i plinskih ležišta

Prema podacima datim u tablici 3.2-1 je vidljiva velika iscrpljenost ležišta ugljikovodika i neobnavljanje njihovih rezervi, što znači da je koeficijent obnavljanja rezervi vrlo mali. To naročito vrijedi za naftna eksploatacijska polja. Dosadašnjim tempom proizvodnje ukupni iscrpak se približio projektiranom, pa je za buduću proizvodnju ostalo svega nešto manje od sedam milijuna m³ nafte.

Tablica 3.2-1 Stanje utvrđenih rezervi ugljikovodika i iscrpka u Republici Hrvatskoj na dan 31. prosinac 2006. godine

Vrsta ugljikovodika	Ukupno utvrđene rezerve	Ukupno eksploatirano	Preostale rezerve		Iscrpak, %	
			Bilančne	Izvanbilančne	Ostvaren	Projektiran
Nafta 10 ³ m ³	324 999	105 186	6 737	213 076	32,36	34,89
Kondenzat 10 ³ m ³	18 234	8 572	2 952	6 710	47,01	58,00
Prirodni plinovi 10 ⁶ m ³	140 181	63 115	30 110	46 955	45,02	63,52
Sveukupno, 10 ³ m ³ OE	483 414	176 873	39 799	266 741	36,58	43,95

Razradba i iskorištavanje naftnih eksploatacijskih polja ovisi o tipu prirodnih režima u odnosnim ležištima. Ovisno o tome je li ležište izolirano od okolnih naslaga, nalazi li se u njemu plin iznad akumulacije nafte u obliku plinske kape ili vodeni bazen (akvifer) ispod nje, iz njega se mogu dobiti različiti iscrpci (pridobive rezerve), koji se kreću između 15 i 60 % od otkrivenih rezervi.

Najneefikasniji je tzv. režim otopljenog plina koji je prisutan u zatvorenim ležištima, pa se eksploatirane rezerve ne mogu nadomještavati plinom iz plinske kape niti vodom iz akvifera. S eksploatacijom nafte se brzo snižava tlak, a time i radni kapaciteti bušotina. Eksploatacija se vrlo kratko zadržava konstantnom, nakon čega se počinje brzo smanjivati.

To je tzv. princip prirodnog pada eksploatacije, osobito izražen kod naftnih ležišta. Posljedica toga je mali krajnji iscrpak nafte, koji jedva može dosegnuti 20 %. Iz naftnih eksploatacijskih polja u Panonskom bazenu s takvim režimom eksploatacije krajnji iscrpak iznosi u prosjeku oko 18 %.

U ležištima s plinskom kapom i akviferom eksploatirana količina nafte se nadomještava ili plinom iz plinske kape ili vodom iz akvifera, pri čemu se usporava snižavanje tlaka, a time i smanjenje proizvodnih kapaciteta bušotina. Pritjecanjem u ležište nafte, plin i voda potiskuju

naftu prema proizvodnim bušotinama, pa su iscrpki veći u odnosu na prethodni tip ležišta. Obično se kreću između 25 i 60 % od otkrivenih količina. Naročito je efikasan vodonaporni režim, čija se djelotvornost rabi u sekundarnoj fazi iskorištavanja domaćih naftnih ležišta.

Prema zatečenim prirodnim režimima iskorištavanja, prosječni iscrpak svih otkrivenih ležišta nafte iznosio je tek oko 25 %. Najnepovoljniji je bio upravo u ležištima s najvećim rezervama. Zato su, slijedeći djelotvornost prirodnih vodonapornih režima i svjetsku praksu već ranih 70-ih godina, izrađene studije za primjenu metoda održavanja ležišnog tlaka utiskivanjem vode u osam ležišta/polja: Ivanić, Beničanci, Žutica-γ serija, Žutica-B serija, Lipovljani, Jamarica i Kozarica, te utiskivanjem plina u ležišta A serije na eksploatacijskom polju Žutica. Zavodnjavanjem je obuhvaćeno 58 % od otkrivenih rezervi, čime je iscrpak svih otkrivenih zaliha nafte povećan sa spomenutih 25 % na 34,89 %. Time su pridobive rezerve povećane za oko 30 milijuna m³.

Usprkos tome, eksploatacija nafte se od 1981. godine neprekidno smanjuje jer nije bilo otkrića novih rezervi. Razlog tome su i smanjena ulaganja u istraživanja, naročito od početka 90-ih godina, koja su bila većim dijelom usmjerena u visoko istraženi Panonski bazen. Posljedica toga je nizak koeficijent obnavljanja rezervi koji je u razdoblju 1980. do 2000. godine iznosio svega 63 %.

Dodatnim istraživanjima Jadranskog podmorja i inozemnih prostora otkrivene su znatne količine prirodnog plina, kojima je koeficijent obnavljanja rezervi uvelike povećan.

Izostavljajući iz daljnjih razmatranja dio Strategije koji obuhvaća istraživanja, veliku pažnju zavređuju rezerve nafte, koje su prema djelotvornosti trenutno primjenjivanih metoda iskorištavanja nepridobive (izvanbilančne). Prema podacima prikazanim u prethodnoj tablici, u domaćim ležištima/eksploatacijskim poljima nalazi se još 213 milijuna m³ nafte nepridobive primjenjenim metodama njihove razrade i iskorištavanja. Te količine trebaju biti izazov za traženje novih mogućnosti dodatnog povećanja iscrpka nafte u fazi iskorištavanja ležišta/eksploatacijskih polja postojećim sustavima, naravno po ekonomskim kriterijima, jer bi za njihovu eventualnu revitalizaciju u budućnosti bila potrebna velika ulaganja za izradbu novih ili osposobljavanje starih bušotina te proizvodnog i transportnog sustava.

Za mnoga naftna eksploatacijska polja postoji opasnost da će s približavanjem konačnom iscrpku primjerenom metodi iskorištavanja biti napuštena, bez obzira što u njima ostaje još uvijek od 1/2 do 2/3 od utvrđenih rezervi nafte. Prema tome, uzimajući u obzir tendenciju rasta cijena na svjetskom tržištu nafte, bilo bi potrebno:

- vrednovati isplativost ulaganja u eksploataciju preostalih rezervi nafte iz ležišta/eksploatacijskih polja gdje je to moguće i na taj način ih od izvanbilančnih pretvoriti u bilančne rezerve i
- razraditi tehniku konzerviranja starih naftnih eksploatacijskih polja kojom bi se omogućilo njihovo ponovno proizvodno aktiviranje u slučaju tehnološkog napretka, uvođenja novih metoda eksploatacije i povoljnih odnosa cijena nafte u odnosu na dodatna ulaganja i troškove pridobivanja preostale nafte iz sada nepridobivih rezervi.

Međutim, tretman pridobivosti/nepridobivosti (bilančnosti/izvanbilančnosti) rezervi nafte i plina nipošto ne može biti samo tehnička i tehnološka kategorija već prvenstveno i ekonomska kategorija. Uz sadašnje cijene nafte na svjetskom tržištu koje premašuju 100 dolara po barelu u odnosu na cijene od 30-ak dolara ili čak niže od prije nekoliko godina, jedan dio do sada izvanbilančnih rezervi može postati bilančnim rezervama jer će dodatna ulaganja u njihovu eksploataciju postati isplativa.

Metode za povećanje krajnjeg iscrpka nafte na postojećim naftnim eksploatacijskim poljima

Daljnje povećanje iscrpka može se prema svjetskoj praksi i rezultatima vlastitih istraživanja postići:

1. Primjenom poboljšanih metoda iskorištavanja ležišta/eksploatacijskih polja (IOR procesa) u svim fazama eksploatacije i to na pr:

- traženjem zaobiđene nafte progušćivanjem mreže bušotina,
- izradbom horizontalnih bušotina, bočnih kanala bušotina i frakturiranja;
- revizijom pokazatelja kojima su procijenjene rezerve i izrađen geološki model ležišta;
- pretraživanjem u svakoj proizvodnoj bušotini mogućih neotvorenih proslojaka, iz kojih bi se mogle dobivati znatne količine nafte bez vode.

Shodno tome izrađena je studija o mogućnostima pridobivanja zaostale (do sada nepridobive) nafte na dijelu ležišta iz eksploatacijskog polja Šandrovac, koje je u visokom stupnju zavodnjenosti. Analizom određenih pokazatelja locirana su područja za 10 bočnih kanala i jednu horizontalnu bušotinu. Njihovom izradbom eksploatacija nafte bi se udvostručila u odnosu na postojeću, uz povećanje iscrpka za 5,8 %. Ekonomskom analizom dobiveni su pokazatelji koji opravdavaju primjenu ovih metoda, pa bi se trebalo pristupiti njihovoj realizaciji i na drugim eksploatacijskim poljima gdje je to moguće. Svako naftno polje je slučaj za sebe što znači da bi se za svako od njih trebale primijeniti metode koje će dati najpovoljnije rezultate u povećanju dodatne eksploatacije. To podrazumijeva izradbu zasebnih projekata, kojima će se definirati veličina potrebnih ulaganja, krajnje povećanje iscrpka i ekonomska opravdanost.

Kad bi se samo na eksploatacijskim poljima s količinom nepridobivih rezervi od 100 milijuna m³, a to su eksploatacijska polja Beničanci, Jamarica, Kloštar, Lipovljani, Stružec i Šandrovac (izuzimajući Ivanić i Žuticu koja su predviđena za primjenu ugljikovog dioksida), ovim metodama povećao iscrpak za oko 3,0 % dobilo bi se novih tri milijuna m³ pridobive nafte.

2. Primjenom metoda povećanja iscrpka nafte (EOR metoda) koja se primjenjuje u tercijarnoj fazi iskorištavanja ležišta/eksploatacijskog polja i to:

- istiskivanjem nafte ugljikovim dioksidom, kojega u ležištima ima u izobilju.

Eksploatacijom nafte i plina izdvajaju se i značajne količine ugljikovog dioksida koji postaje i veliki ekološki problem. Ovom metodom osim što bi se ostvarili značajni učinci u povećanju iscrpka nafte riješio bi se i problem zaštite okoliša kao jedna od ključnih obveza svakog nositelja zahvata.

Za primjenu ove metode najizglednija su ležišta iz eksploatacijskih polja Ivanić i Žutica (Žutica-γ). Obavljena su brojna laboratorijska istraživanja, numeričke simulacije i izrađene studije koje ukazuju na mogućnost povećanja iscrpka ovom metodom od 8 do 10 % pod uvjetima miješanja ili blizu tim uvjetima. Prema izrađenoj studiji, na eksploatacijskim poljima Ivanić i Žutica pridobiva količina nafte mogla bi se povećati za četiri milijuna m³. Uz pretpostavljenu cijenu nafte od samo 20 (\$USD)/bbl i diskontnu stopu od 10 %, neto sadašnja vrijednost bi se povećala u odnosu na postojeći projekt zavodnjavanja za 18 milijuna (\$USD) uz povrat uloženog kapitala kroz 12 godina. Ekonomskim analizama uz pretpostavljenu cijenu nafte blisku sadašnjim cijenama na svjetskom tržištu, a koja je na razini iznad 100 (\$USD)/bbl očekivani efekti sigurno bi bili znatno povoljniji. U slučaju uspješne realizacije ovog pilot projekta na eksploatacijskim poljima Ivanić i Žutica ova bi se metoda mogla proširiti i na ostala eksploatacijska polja.

Tehnološka i ekonomska procjena

Sva naftna eksploatacijska polja u Panonskom bazenu se u prosjeku iskorištavaju preko 30 godina i prema tablici 3.2-1 postignut je iscrpак svih utvrđenih rezervi 32,77 %. Ako se neće ništa poduzimati za povećanje pridobivih rezervi (primjenom IOR i/ili EOR metodama), projektirani krajnji iscrpак iznosit će 34,89 %, pa je za eksploataciju ostalo svega 6 737 000 m³ nafte. Ta količina se može s vremenom nešto mijenjati, što ovisi o cijeni nafte. S većom cijenom nafte radni vijek eksploatacijskih polja se produžava, a s nižom se skraćuje. Prema tome, status eksploatacijskog polja ovisi o cijeni nafte i tehničkom stanju bušotina, proizvodne oprema i sustava za proizvodnju i transport koji su stari koliko i eksploatacijska polja, za čije održavanje su troškovi sve veći.

I plinska ležišta/eksploatacijska polja su relativno stara. Plinska eksploatacijska polja Molve i Kalinovac, iskorištavaju se preko 20 godina. Eksploatacija se počela smanjivati i očekuje se da će 2017. godine pasti na oko 150 milijuna m³.

3.2.3.2. Otkrivena naftna i plinska polja koja još nisu privedena eksploataciji a imaju značajnih utvrđenih rezervi

Panonski bazen

Prema evidenciji utvrđenih rezervi nafte i plina u bilanci rezervi postoji veći broj ležišta s malim rezervama koja se nalaze na izdvojenim lokalitetima ili na području postojećih eksploatacijskih polja. Količina rezervi u naftnim ležištima/eksploatacijskim poljima se kreće između 100 i 400 tisuća m³, a u plinskim, između 60 i 1 232 milijuna m³.

Ukupna količina otkrivene nafte u njima se procjenjuje na 1,676 milijuna m³, a plina na 2,3 milijarde m³.

U takva naftna ležišta/eksploatacijska polja ubrajaju se: Cabuna, Cvetkovec, Čepelovac-Hampovica, Kutnjak-Đelekovac, Legrad, Mosti, Pepelana i Peteranec, a u plinska ležišta/eksploatacijska polja: Bilogora, Dugo Selo, Gakovo, Jagnjedovac, Kutnjak-Đelekovac, Šandrovac, Vučkovec, Vukanovec, Zebanec, Vrbak, i Grubišno polje.

Na nekima od njih bi se mogla osigurati racionalna eksploatacija jednostavnim sustavima za proizvodnju i transport. Plin bi se mogao koristiti i za lokalne potrebe.

Detaljnou analizom geoloških i geofizičkih podataka i uvjeta izrade bušotina mogle bi se točnije procijeniti rezerve u odnosu na evidentirane.

Jadransko podmorje

U Jadranskom podmorju otkrivena su ležišta plina koja se nalaze u fazi pripreme za razradbu i potvrdu otkrića dodatnim istražnim bušotinama. Privođenje eksploataciji ovih rezervi svakako bi produljilo ukupni proizvodni vijek eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj te tako utjecalo na poboljšanje sirovinске osnovice energetike u RH. S druge strane, radi se o malim poljima, pojedinim ležištima unutar postojećih eksploatacijskih polja, slojevima koji iz različitih razloga (uglavnom tehnološke poteškoće ili neekonomičnost) nisu privedeni eksploataciji iako se raspolaže s otkivenim rezervama nafte i plina. Presudan razlog za dosadašnje neprivođenje eksploataciji ovih ležišta, uz tehnološke poteškoće, nalazi se u nepovoljnim odnosima dodatnih troškova za njihovo aktiviranje u odnosu na cijenu nafte iz proteklih godina. Međutim, sadašnje visoke cijene nafte omogućuju potpuno drugačiji pristup. Sve te rezerve trebalo bi ponovno procijeniti u svjetlu sadašnjeg i očekivanog stanja na svjetskom tržištu. Nove analize vjerojatno će pokazati opravdanost eksploatacije iz tih rezervi.

3.2.3.3. Predviđena eksploatacija ugljikovodika

Eksploatacija nafte i plina u RH odvija se iz Panonskoga bazena i kao “*offshore*” eksploatacija plina u sjevernom Jadranu.

Većina “*onshore*” nalazišta nafte i plina u RH otkrivena je prije više od 20 godina. Iscrpljenost ležišta rezultira prirodnim padom eksploatacije koju karakterizira visoka zavodnjenost ležišta s niskom prosječnom proizvodnjom iz bušotina, odnosno visokim pogonskim troškovima. U cilju povećanja iscrpka nafte i smanjenja troškova eksploatacije provodit će se detaljne analize proizvodnog historijata važnijih eksploatacijskih polja korištenjem najnovijih tehnoloških postupaka, metodologija razradbe i software-a. Rezultat ovih analiza predviđa proširenje postojećih eksploatacijskih polja ili reviziju postojećih rezervi (odnosno bolje definiranje rezervi niže kategorije pouzdanosti) što predstavlja osnovu za planiranje budućih rudarskih radova s ciljem povećanja bilančnih rezervi.

Predviđene metode i radovi na postojećim poljima su:

- Izradba novih razradnih bušotina u svrhu:
 - ubrzanja tempa crpljenja,
 - crpljenja neaktiviranih rezervi,
 - proširenja eksploatacijskih polja, u okviru projekta revitalizacije proizvodnje.
- Izradba reentry bušotina u svrhu:
 - crpljenja rezervi na rubovima drenažnih područja,
 - crpljenja zaobidene nafte,
 - frakturiranja bušotina u zonama ležišta s lošim protočnim svojstvima,
 - stimulacijskih radovi u cilju otklanjanja oštećenja pribušotinskih zona,
 - uvođenja i primjene EOR procesa.

EOR projektom se omogućava:

- povećanje iscrpka - povećana energetska sigurnost Republike Hrvatske,
- produljenje vijeka trajanja eksploatacije nafte iz eksploatacijskih polja u Panonskom bazenu – održanje razine broja zaposlenika,
- investicija koja daje snažni gospodarski dobitak lokalnoj zajednici (suradnja s kooperantima, naknada za eksploataciju),
- sekvestracija CO₂.

Sekvestracija CO₂ potencijalni je ekološki i komercijalni dobitak za trgovačko društvo INA-Industrija nafte d.d. ali i za Republiku Hrvatsku radi:

- ekonomske koristi stvaranjem dodane vrijednosti povećanjem iscrpka nafte utiskivanjem CO₂ kao priznate EOR – metode,
- ekonomske koristi kroz smanjenje izdataka za naknadu na emisiju CO₂ u okoliš,
- sigurnog pohranjivanja velikih količina CO₂ iz emisije antropogenih stakleničkih plinova kroz dugo vremensko razdoblje korištenjem postojećih tehnologija – kao dio nacionalne strategije.

U sjevernom Jadranu trenutno su u eksploataciji eksploatacijska polja Sjeverni Jadran i Marica.

U tablici 3.2-2 prikazan je plan ulaganja i dodatne eksploatacije plina u RH do 2010. godine.

Tablica 3.2-2 Plan ulaganja i dodatne eksploatacije plina u Republike Hrvatskoj, bez eksploatacijskih polja Sjeverni jadrani i Marica, do 2010. godine

Istražni i razradni projekti	Rezerve plina 10 ⁶ m ³	Procjena ulaganja	Termin izvođenja radova (od 2006.– do 2010.)	Procjena godišnje proizvodnje 10 ⁶ m ³
		CAPEX US\$		
Panon-novo	3 200	59 800 000	2006-2010	200
Razradni projekti				
Molve	ubrzavanje tempa crpljenja	15 277 000	2006-2007	55
Kalinovac	ubrzavanje tempa crpljenja	16 354 000	2006-2008	35
Gola	ubrzavanje tempa crpljenja	4 335 000	2 006	32
Projekt Međimurje*	1 160	7 546 000	2006	175
Projekt "Mala plinska polja**"	407	17 330 000	2006	107
Ferdinandovac	500	21 756 000	2008-2010	54
Skladište plina***	400	143 372 000	2007-2009	-
UKUPNO	5 182	285 771 000		

Napomene:

U retku Panon-novo, objedinjeno je stanje istražnih i razradnih investicija u plinski dio (2/3 od ukupnog), a rezerve su date do 2010. godine

plinsko eksploatacijsko polje - Molve: Mol-42, Mol-43

plinsko eksploatacijsko polje - Kalinovac: Kal-3R2, Kal-4, Kal-22

plinsko eksploatacijsko polje - Gola: Go-9

plinsko eksploatacijsko polje - Ferdinandovac: F-30, F-31, F-32

* Projekt "Međimurje" sastoji se od sljedećih plinskih eksploatacijskih polja: Vučkovec, Vukanovec i Zebanec

** Projekt "Mala plinska polja" sastoji se od eksploatacijskih polja Vrbak, Grubišno polje i sljedećih plinskih polja: Gojlo Istok, Gojilce, Bačkovica

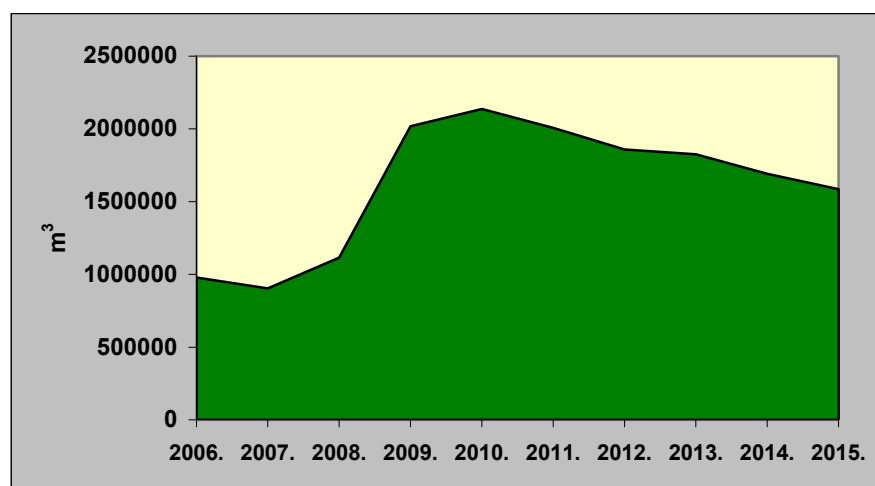
*** Skladište plina: kroz ovaj projekt se ne dobiva dodatna proizvodnja plina, nego djelotvorna opskrba tržišta plinom u zimskom periodu

Predviđena eksploatacija nafte i kondenzata

Prilikom proračuna projekcija eksploatacije nafte i kondenzata za razdoblje do 2015. godine u obzir je uzeta buduća eksploatacija nafte i kondenzata iz postojećih i budućih domaćih eksploatacijskih polja, nadalje je u obzir uzeta eksploatacija nafte prilikom uporabe EOR metoda i metoda za povećanje iscrpka kao i eksploatacija nafte koja je ocijenjena kao moguća prilikom korištenja novih tehnika i tehnologija.

Tablica 3.2-3 Predviđanja eksploatacije nafte i kondenzata, za razdoblje do 2015. godina

Projekcija eksploatacije nafte i kondenzata	
Godina	Eksploatacija, m ³
2006.	977 490
2007.	903 120
2008.	1 114 590
2009.	2 019 141
2010.	2 136 960
2011.	2 006 898
2012.	1 858 233
2013.	1 825 797
2014.	1 691 760
2015.	1 585 707



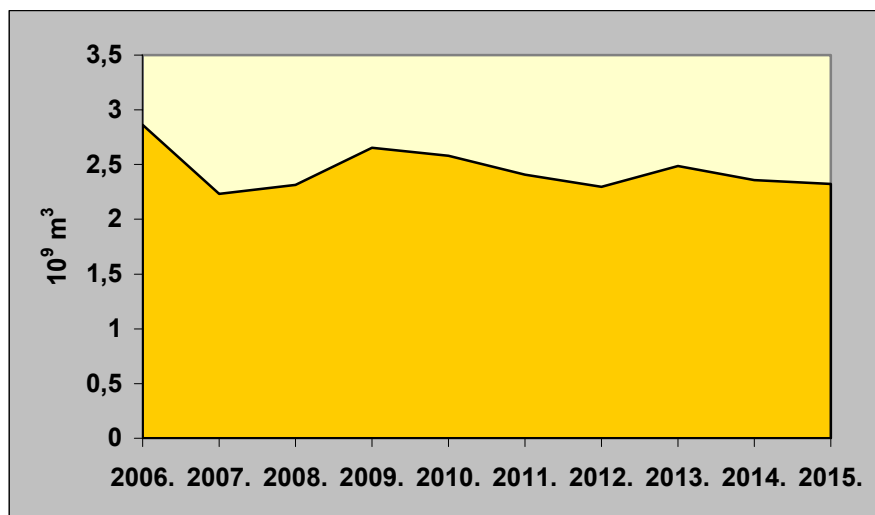
Slika 3.2-3 Projekcije eksploatacije nafte i kondenzata za razdoblje do 2015. godina

Predviđena eksploatacija prirodnog plina

Prilikom proračuna projekcija eksploatacije prirodnog plina za razdoblje do 2015. godine u obzir je uzeta buduća eksploatacija plina iz postojećih i budućih domaćih eksploatacijskih polja, nadalje je u obzir uzeta eksploatacija prirodnog plina nakon dodatnih ulaganja u postojeća polja, kao i eksploatacija plina koja je ocijenjena kao moguća prilikom korištenja novih tehnika i tehnologija.

Tablica 3.2-4 Projekcije eksploatacije plina za razdoblje do 2015. godina

Projekcija eksploatacije plina	
Godina	Eksploatacija, 10 ⁹ m ³
2006.	2,864
2007.	2,231
2008.	2,315
2009.	2,653
2010.	2,581
2011.	2,407
2012.	2,296
2013.	2,487
2014.	2,359
2015.	2,324



Slika 3.2-4 Predviđanja eksploatacije plina za razdoblje do 2015. godina

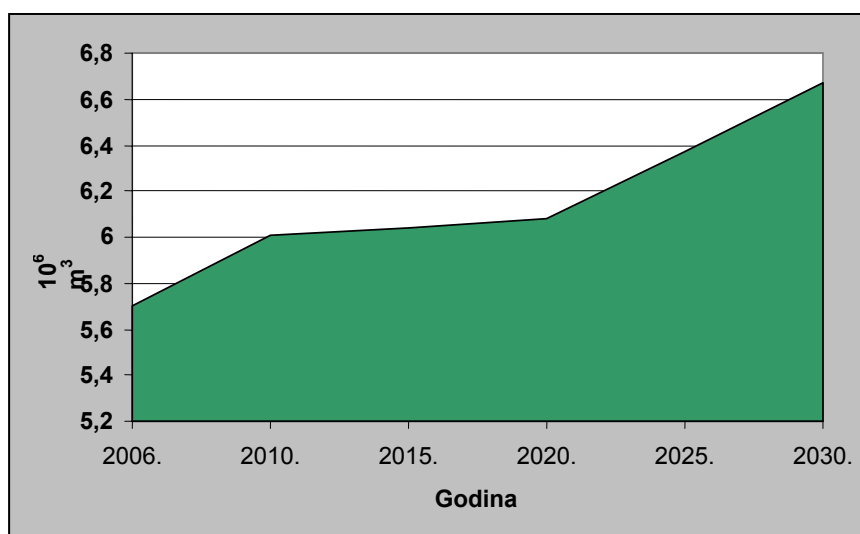
3.2.3.4. Predviđena potrošnja ugljikovodika

Predviđena potrošnja tekućih goriva

Prema referentnom energetsom scenariju S2, koji uključuje primjenu energetski efikasnijih tehnologija i aktivne državne mjere u smjeru poticanja energetske učinkovitosti, zaštite okoliša i korištenja obnovljivih izvora energije, predviđa se potrošnja tekućih goriva prikazana u tablici 3.2-5 i na slici 3.2-5. Pod tekućim gorivima podrazumijevaju se naftni derivati i kondenzat.

Tablica 3.2-5 Predviđanja potrošnje tekućih goriva za razdoblje do 2030. godina

Godina	2006.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Tekuća goriva, 10 ⁶ m ³	5,70	6,01	6,04	6,08	6,37	6,67



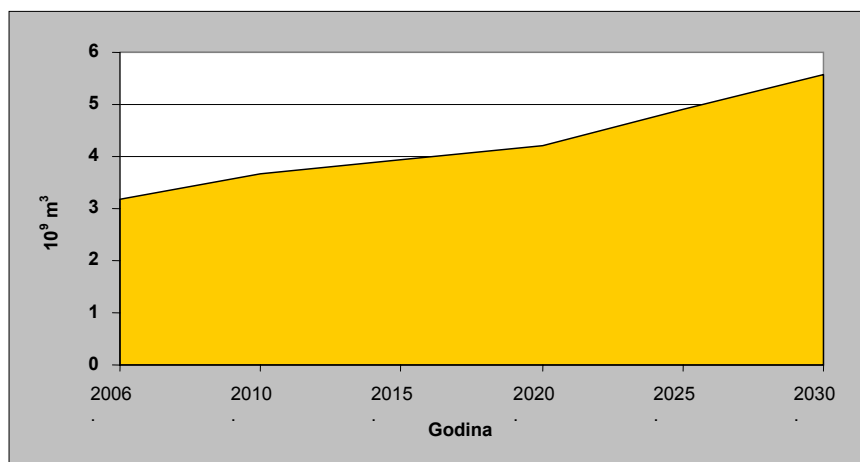
Slika 3.2-5 Predviđanja potrošnje tekućih goriva za razdoblje do 2030. godina

Predviđena potrošnja prirodnog plina

Prema referentnom energetsom scenariju S2, koji uključuje primjenu energetski efikasnijih tehnologija i aktivne državne mjere u smjeru poticanja energetske učinkovitosti, zaštite okoliša i korištenja obnovljivih izvora energije predviđa se potrošnja prirodnog plina prikazana u tablici 3.2-6 i na slici 3.2-6.

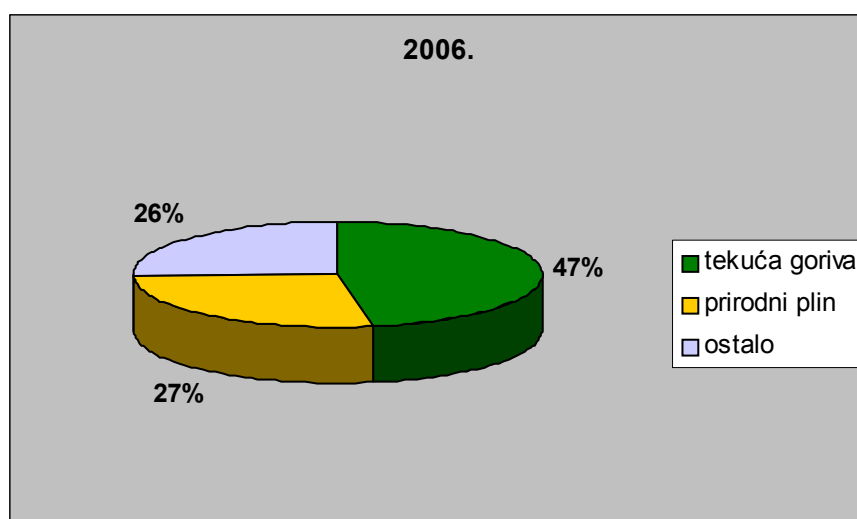
Tablica 3.2-6 Predviđanja potrošnje prirodnog plina za razdoblje do 2030. godina

Godina	2006.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Prirodni plin, 10^9 m^3	3,18	3,67	3,95	4,22	4,90	5,57

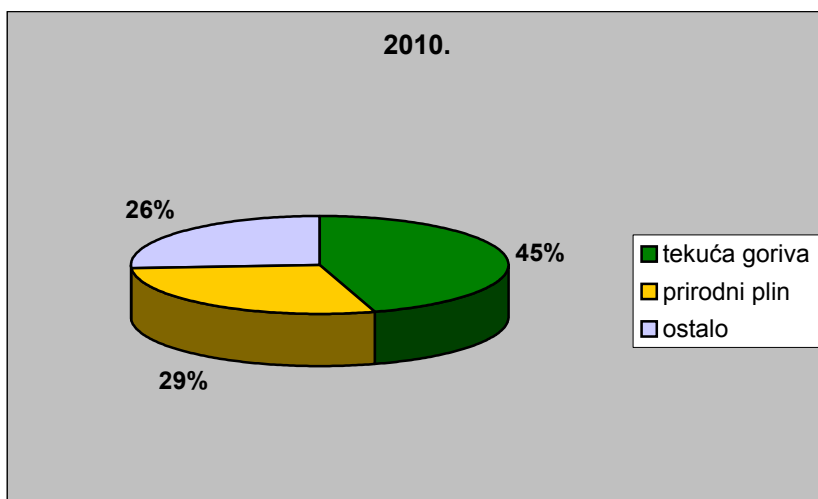


Slika 3.2-6 Predviđanja potrošnje prirodnog plina za razdoblje do 2030. godina

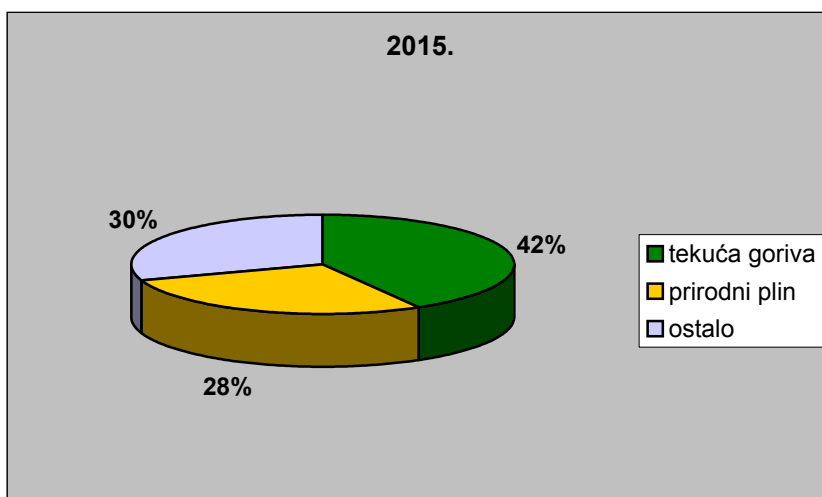
Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije



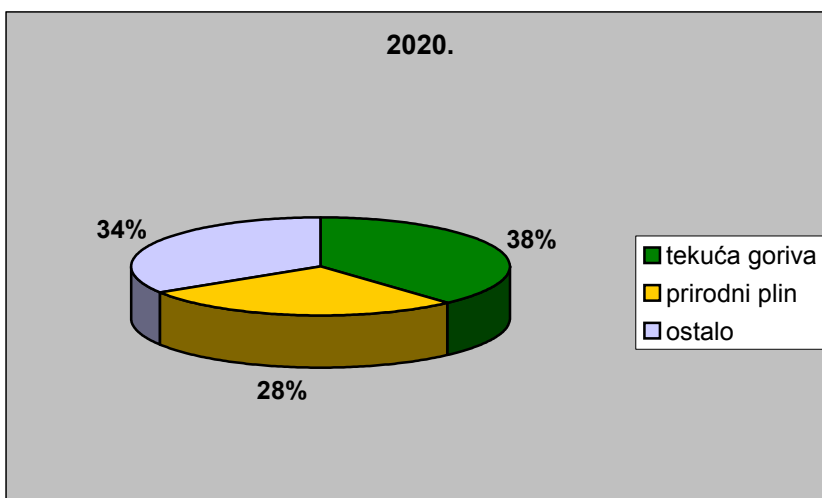
Slika 3.2-7 Udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u 2006. godini



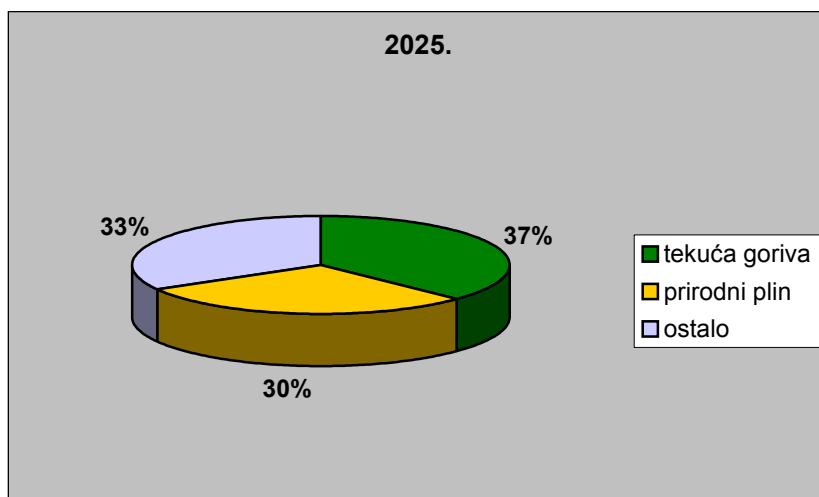
Slika 3.2-8 Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u 2010. godini



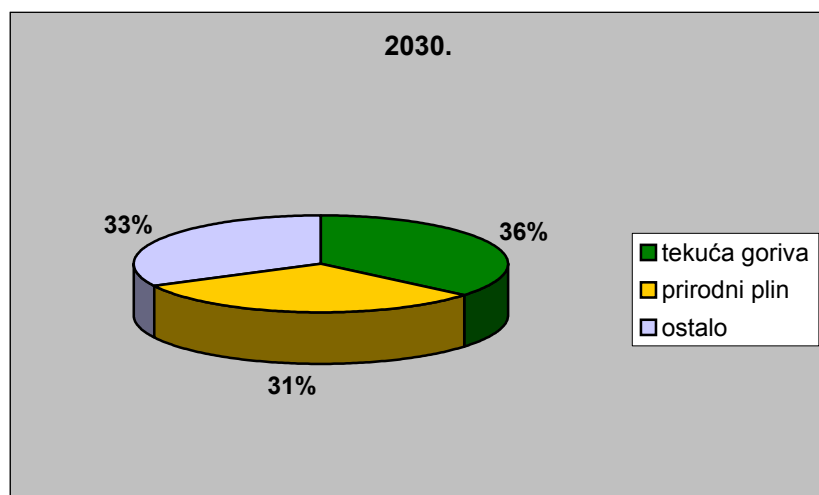
Slika 3.2-9 Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u 2015. godini



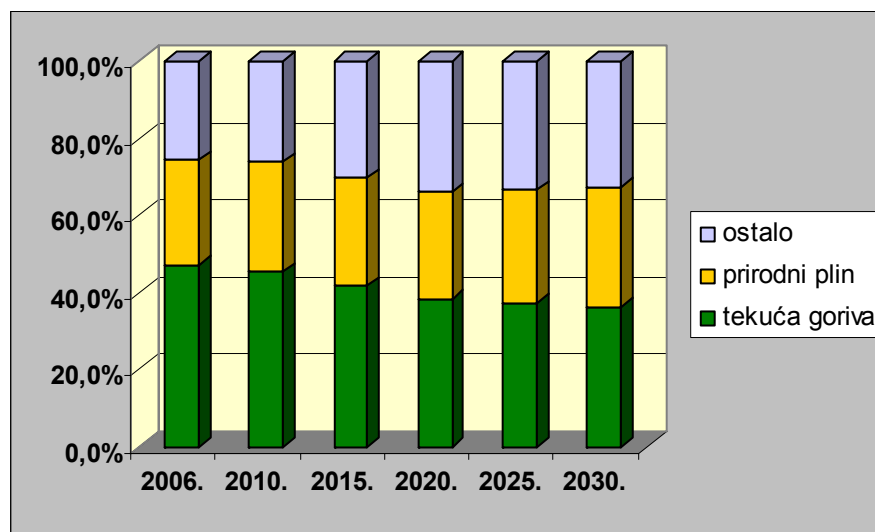
Slika 3.2-10 Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u 2020. godini



Slika 3.2-11 Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u 2025. godini



Slika 3.2-12 Predviđeni udio tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije u 2030. godini



Slika 3.2-13 Predviđena struktura udjela tekućih goriva i prirodnog plina u ukupnoj potrošnji energije do 2030. godine

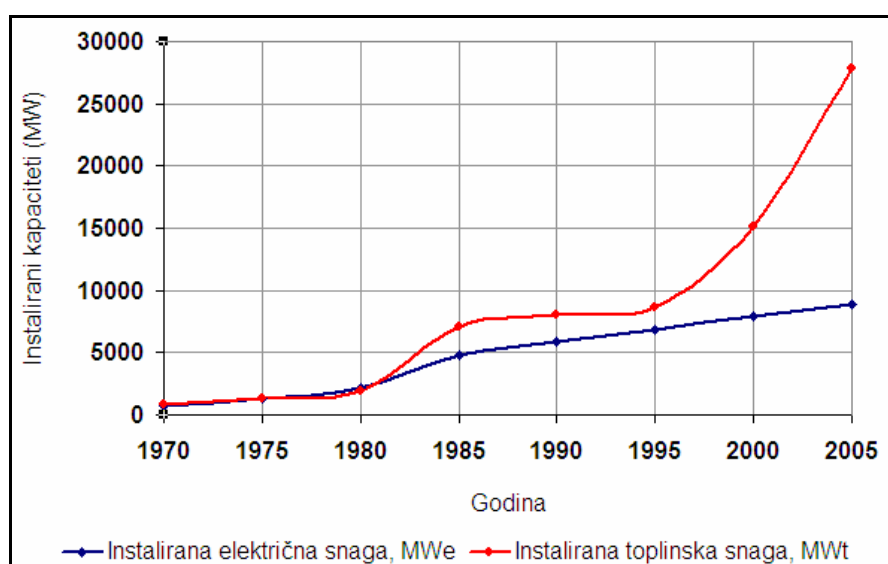
3.2.4. PROJEKCIJA GOSPODARENJA GEOTERMALNOM VODOM

3.2.4.1. Geotermalna energija u svijetu

Porast eksploatacije geotermalne vode povećao se u posljednjih tridesetak godina po približnoj stopi od 15 % godišnje i to u ranoj fazi ovog razdoblja, ali se stopa smanjila na svega 3 % godišnje u posljednjih desetak godina zbog pada ekonomskog rasta i niskih cijena konkurentskih goriva za proizvodnju električne energije. Prema tome, prosječna stopa rasta u zadnjih trideset godina iznosila bi 11 % godišnje [39] uz značajno povećanje instaliranih kapaciteta u razdoblju 1980.-1985. godine. Prema istom izvoru, snaga iskazana u električnim i toplinskim jedinicama prikazana je za Svijet u tablici 3.2-7. Iz tablice i dijagrama je vidljivo da instalirani kapaciteti za proizvodnju električne energije rastu linearno. Izravna potrošnja geotermalne energije u zadnjih 10 godina raste eksponencijalno ponajprije zahvaljujući toplinskim pumpama.

Tablica 3.2-7 Korištenje geotermalne energije u svijetu

Godina	Instalirana električna snaga, MW _e	Broj zemalja	Instalirana toplinska snaga, MW _t	Broj zemalja
1970.	678	6	800	6
1975.	1 310	8	1 300	10
1980.	2 110	14	1 950	14
1985.	4 764	17	7 072	24
1990.	5 832	19	8 064	30
1995.	6 797	20	8 664	30
2000.	7 974	21	15 145	55
2005.	8 902	27	27 825	68



Slika 3.2-14 Pregled instaliranih električnih i toplinskih kapaciteta geotermalne energije u svijetu

Tako na primjer količina proizvedene električne energije iz geotermalne vode šteti danas približno 100 milijuna barela nafte godišnje uz istovremeno smanjenje emisije CO₂ od godišnje 13 milijuna tona. Trenutno 71 zemlja koristi geotermalnu energiju dok će najmanje 10 novih zemalja dosegnuti svjetski prosjek do 2010. godine.

S obzirom na trendove rasta u posljednja tri desetljeća i uz očekivano drastično povećanje cijene nafte i plina, najvjerojatniji scenarij predviđa rast geotermalne energije između 5 i 10 % godišnje.

3.2.4.2. Geotermalna energija u Republici Hrvatskoj

Obveza Republike Hrvatske u sklopu procesa pristupanja Europskoj uniji povećanje je udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj energetskeg bilanci, poglavito kroz promidžbu njihove uporabe.

Strategija i približavanje EU

Između ostalog traži se da:

- očekivani rast potrošnje energije neće omogućiti povećanje emisije štetnih plinova što ide u prilog geotermalnoj energiji,
- potrošače treba poticati na promjene navika u potrošnji što upućuje na energetske neintenzivne djelatnosti i uz što veću primjenu obnovljivih izvora energije.

U Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama načelo održivog razvitka znači međusobnu funkcionalnu povezanost tri varijable koje trebaju udovoljiti ekološkim, gospodarskim i sociološkim zahtjevima, a koje prvenstveno angažiraju lokalne resurse.

Tako na primjer, udovoljiti ekološkim zahtjevima znači da su dozvoljeni samo oni zahvati u okolišu koji omogućuju cjelovitu zaštitu ekosustava što na primjeru obnovljivih izvora odnosno geotermalne vode znači iskorištavanje u granicama obnovljivosti.

S tim u svezi nužno je s obzirom na rudarsko inženjersku praksu učiniti sljedeće:

- procijeniti potencijalna područja geotermalne vode,
- izraditi plitke istražne bušotine radi ocjene potencijalnosti dubljih geotermalnih ležišta (zajedno s istražnim radovima pitkih voda),
- provjeriti parametre ležišta pokusnim crpljenjem iz utisnih bušotina (kretanje pothlađene zone i dinamika promjene temperature termalne vode),
- ispitati podobnosti iskorištavanja podinske i rubne vode naftnih i plinskih ležišta/eksploatacijskih polja (Beničanci, Molve, Kalinovac i dr.).

Perspektive za Republiku Hrvatsku

U Strategiji energetskeg razvitka Republike Hrvatske razrađena su tri moguća scenarija koja se reflektiraju i na projekcije u proizvodnji geotermalne energije i to:

- S1 – klasične tehnologije i bez aktivnih mjera države,
- S2 – nove tehnologije i aktivne mjere države nakon priključenja RH EU i
- S3 – strogo ekološki scenarij.

Za našu državu, s obzirom na tehnološko stanje i približenje EU, realan je scenarij S2 čime bi se značajnije uključile nove tehnologije u energetske razvitak ali uz aktivne mjere države. Pri tome udio geotermalne energije prema istome scenariju u obnovljivim izvorima iznosio bi do 5 %. Proizvodnja električne energije iz geotermalnih ležišta u kaskadnom korištenju rasla bi linearno između 5 do 10 % godišnje, i to nakon 2009./2010. godine, budući da je proizvodnja isključivo električne energije nerentabilna, s obzirom na internu potrošnju postrojenja. Proizvodnja

toplinske energije iz kaskadnog korištenja i topline ostalih geotermalnih izvora do 100°C kao i vodenih okruženja naftnih i plinskih bušotina, rasle bi eksponencijalno čemu bi značajno trebala doprinijeti upotreba toplinskih pumpi.

Treba očekivati da trgovačko društvo INA-Industrija nafte d.d. kao koncesionar geotermalnih izvora iz postojećih bušotina (prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst) neće uopće ili će relativno malo raditi na proširenju kapaciteta obzirom na postojeću mrežu od sedamdesetak isključivo geotermalnih bušotina i oko tridesetak bušotina iz okruženja naftnih i plinskih ležišta/eksploatacijskih polja, a koje se mogu adekvatno prenamijeniti u geotermalne s obzirom na postojeću infrastrukturu.

U scenariju S2, prema Strategiji energetskeg razvitka, mogu se realno očekivati dva podscenarija:

Scenarij A – iskorištenje postojećih resursa do 2015. godine.

Scenarij B – povećanje eksploatacije uz dodatna ulaganja (bušenje, razradba, suhe stijene i sl.) nakon 2015. godine i to u postojećim i novootkrivenim geotermalnim ležištima.

Za scenarij A (do 2015. godine) moguće je također realizirati dvije podvarijante:

Varijanta A1 – faza pokusne proizvodnje, i to isključivo u formi topline, koja bi se ostvarila razlikom temperature na površini tako da bušotine proizvode samopreljevom odnosno termosifonski, čime bi se ostvarila dodatna financijska sredstva za nužna ispitivanja u cilju potvrđivanja rezervi (razrada, test interferencije i sl.) i to do 2010. godine nakon čega bi mogla početi proizvodnja električne energije i topline u kaskadnom procesu.

Varijanta A2 – nakon 2010. do 2015. godine komercijalizacija na kaskadni način i to od proizvodnje struje do agrikulture i balneologije, uz znatnu primjenu toplinskih pumpi i aktivne mjere države.

Na području RH uočava se pet potencijalnih lokaliteta za proizvodnju električne energije koji pri potpunoj razradbi ležišta mogu dati oko 40 MW_e (prema GEOEN-u) gdje je snaga izračunata pomoću termodinamičkog stupnja djelovanja Carnot-ovog reverzibilnog kružnog procesa. Snagu geotermalnog izvora (prema Bošnjakoviću) treba izraziti kao tehničku radnu moć ili eksergiju gdje se stanje radnog medija reverzibilnim načinom dovodi u mehaničku i toplinsku ravnotežu s okolinom. Nadalje, eksergetsku snagu treba još umanjiti za ukupan stupanj djelovanja geotermalnog izvora (koeficijent iskoristivosti izračunava postotak teoretski raspoložive mehaničke energije koja se može transformirati u električnu energiju u postrojenju s turbinom i generatorom) i internu potrošnju postrojenja s obzirom na stroge ekološke norme čime se sva količina geotermalne kapljevine mora ponovno injektirati u ležište. Teoretska eksergetska snaga za pet potencijalnih lokaliteta na kojima bi se mogla proizvesti električna energija u kaskadnom korištenju prikazana je u tablici 3.2-5 što odgovara početnom stanju za 2006. godinu. Međutim, ta proizvodnja obzirom na Varijantu A2 mogla bi započeti tek nakon ulaska RH u EU.

Varijanta A1 – proizvodnja toplinske energije za izravnu potrošnju za razdoblje do 2010. godina

Stanje svih geotermalnih izvorišta iz izrađenih bušotina za primjenu u izravnoj potrošnji i njihova toplinska snaga prikazana je u tablici 3.2-8, obzirom na donju temperaturnu granicu za staklenike i industriju od približno 50°C i balneologiju do 25°C.

Međutim, ležišta pogodna za električnu energiju s temperaturom iznad 100°C mogu se koristiti do 2010. godine isključivo u izravnoj potrošnji s obzirom da RH ne raspolaže tehnologijom za proizvodnju struje iz geotermalnih izvora (binarna postrojenja).

Tablica 3.2-8 Toplinska snaga svih geotermalnih ležišta za direktnu potrošnju (stanje prema scenariju S2 za razdoblje do 2010. godina)

	Lokalitet	T (°C)	Instalirana toplinska snaga (MW) ⁽¹⁾				Godišnja potrošnja energije (TJ/god) ⁽²⁾			
			Do 50°C		Do 25°C		Do 50°C		Do 25°C	
			Stvarna	Moguća	Stvarna	Moguća	Stvarna	Moguća	Stvarna	Moguća
Ležišta iznad 100°C	Babina Greda	125	31,38	31,38	41,84	41,84	494,63	494,63	659,50	659,50
	Ferdinandovec	125	15,69	31,38	20,92	41,84	247,31	494,63	329,75	659,50
	Lunjkovec-Kutnjak	140	19,56	39,11	25,00	50,00	314,58	629,16	803,93	1607,86
	Rečica	120	14,64	29,29	19,87	39,75	230,83	461,65	313,26	626,53
	Velika Ciglena	170	58,07	174,21	70,17	210,51	910,11	2730,33	1106,03	3318,09
	Ukupno iznad 100°C		139,34	305,37	177,80	383,94	2197,46	4810,40	3212,47	6871,75
Ležišta ispod 100°C	Bizovac TG	96	0,58	0,58	0,89	0,89	9,10	9,10	14,05	14,05
	Bizovac PP	90	3,85	46,19	6,26	75,06	60,67	728,09	98,60	1183,14
	Ernestinovo	80	2,89	5,77	5,29	10,59	45,51	91,01	83,43	166,85
	Ivanič Grad	60	-	-	0,43	0,43	-	-	13,85	13,85
	Madarince	96	1,92	1,92	2,97	2,97	30,34	30,34	46,82	46,82
	Sveta Nedjelja	68	3,39	6,78	8,10	16,19	53,42	106,84	127,61	255,23
	Zagreb (Mladost RC)	80	6,28	6,28	11,51	11,51	98,93	98,93	181,36	181,36
	Zagreb (Sveučilišna bolnica)	80	6,90	6,90	12,66	12,66	108,82	108,82	199,50	199,50
Ukupno ispod 100°C		25,81	74,42	48,1	129,86	406,78	1173,12	751,37	2060,81	
Ukupno			165,15	379,79	225,90	513,80	2604,24	5983,52	3963,84	8932,56

⁽¹⁾ Bilančna toplinska snaga bez stupnja djelovanja izmjenjivača topline

⁽²⁾ Godišnji stupanj iskorištenja $\beta = 0,5$

Varijanta A1 – proizvodnja toplinske energije za direktnu potrošnju za razdoblje 2010.-2030. godina

Nakon 2010. godine kada započne proizvodnja električne energije, gornji dio tablice za ležišta iznad 100°C transformirat će se djelomice u proizvodnju struje, a ostatak temperaturnog pada od 80°C na niže koristit će se na kaskadni način što je prikazano u tablici 3.2-9.

Za razdoblje 2010. do 2015. godine toplinskoj energiji za direktnu potrošnju treba pribrojiti i toplinsku snagu iz kaskadnog korištenja pri proizvodnji električne energije i to tako da će ukupna toplinska energija biti jednaka zbroju topline ležišta ispod 100°C (tablica 3.2-8), topline iz kaskadnog korištenja (tablica 3.2-9) i upotrebi toplinskih crpki, i to u unaprijed zadanim temperaturnim granicama u skladu s optimizacijom termodinamičkog ciklusa.

Iz ležišta iznad 100°C pogodnim za proizvodnju električne energije, proizvodnja je ekonomski isplativa jedino uz kaskadni način korištenja. U tablici 3.2-9 prikazane su količine toplinske energije koje je moguće iskoristiti u energetske svrhe, i to za donju temperaturnu granicu od 50°C (grijanje i industrija) te za temperaturni pad do 25°C (balneologija).

Tablica 3.2-9 Toplinska snaga i godišnja potrošnja energije u kaskadnom korištenju za geotermalna ležišta temperature ispod 100°C nakon proizvodnje električne energije (nakon 2010. godine)

Lokalitet	T (°C) ⁽²⁾	Instalirana toplinska snaga kaskadnog korištenja nakon proizvodnje električne energije, (MW _t)				Godišnja potrošnja toplinske energije kaskadnim korištenjem nakon proizvodnje električne energije (TJ/god) ⁽¹⁾			
		Do 50°C		Do 25°C		Do 50°C		Do 25°C	
		Stvarna	Moguća	Stvarna	Moguća	Stvarna	Moguća	Stvarna	Moguća
Babina Greda	80	12,30	18,45	22,55	22,55	197,85	197,85	362,73	362,73
Ferdinandovec	80	6,15	12,30	11,28	22,55	98,93	197,85	181,36	362,73
Lunjkovec-Kutnjak	80	6,52	13,04	11,95	23,90	104,86	209,72	192,24	384,49
Rečica	80	6,15	12,30	11,28	22,55	98,93	197,85	181,36	362,73
Velika Ciglena	80	14,15	42,44	25,93	77,80	227,53	682,58	417,13	1251,40
Ukupna toplinska snaga u kaskadnom korištenju nakon proizvodnje el.energije		45,26	98,52	82,98	169,35	728,09	1 485,85	1 334,83	2 724,06

⁽¹⁾ godišnji stupanj iskorištenja $\beta = 0,5$

⁽²⁾ Temperatura na izlazu binarnog postrojenja za proizvodnju električne energije

3.2.4.3. Projekcije budućeg korištenja ležišta geotermalne vode Republike Hrvatske za proizvodnju toplinske energije

Predviđanja potencijala

Geotermalni potencijal Republike Hrvatske za iskorištavanje samo toplinske energije (uz pretpostavku da će se dio energije koristiti za proizvodnju električne energije, a toplinska energija u kaskadnom načinu) iznosi oko 500 MW_t.

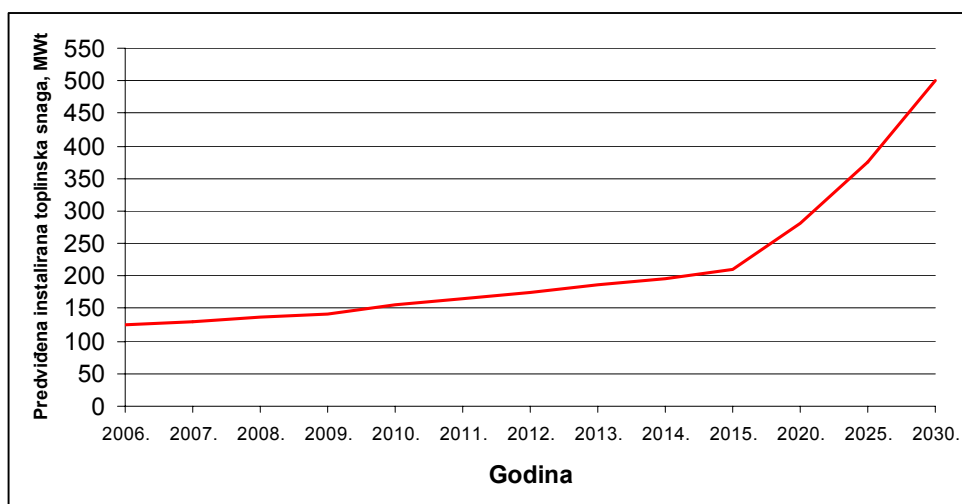
Trenutni toplinski kapaciteti u sektoru balneologije iznose oko 80 MW_t, dok potencijali sadašnjih niskotemperaturnih geotermalnih bušotina iznose oko 130MW_t, računajući do donje temperaturne granice od 25°C (primjena u balneološke svrhe). Potencijal kaskadnog korištenja topline iz pet ležišta (uz proizvodnju struje) iznosi oko 170 MW_t. Prestankom crpljenja nafte i plina iz nekih ležišta/eksploatacijskih polja (Beničanci, Molve; Kalinovac) s pogodnim protočnim i termalnim svojstvima vodenog okruženja, moglo bi se prenamjenom bušotina iskoristiti otprilike dodatnih 120 MW_t.

U računicu nije obuhvaćeno korištenje geotermalnih toplinskih crpki. S obzirom na povoljne geotermalne gradijente u Panonskom bazenu, koji su iznad svjetskoga prosjeka, moguće je pretpostaviti uvođenje ove tehnologije u sektor grijanja u narednim godinama.

Tablica 3.2-10. Projekcija instalirane toplinske snage geotermalnih izvora uz godišnju potrošnju energije za Republiku Hrvatsku za razdoblje do 2030. godine

Godina	Instalirana toplinska snaga za direktnu potrošnju geotermalne energije, MW _t	Projekcija godišnje potrošnje energije, TJ/god ⁽¹⁾
2006.	125	986
2007.	130	1025
2008.	136	1072
2009.	142	1120
2010.	155	1222
2011.	165	1301
2012.	175	1380
2013.	186	1467
2014.	197	1553
2015.	209	1648
2020.	280	2208
2025.	375	2957
2030.	500	3943

⁽¹⁾ godišnji stupanj iskorištenja $\beta = 0,25$

**Slika 3.2-15 Predviđena instalirana toplinska snaga iskorištavanjem geotermalnih potencijala Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine***

*. Varijanta A1 (do 2010.) - koristi se toplina svih ležišta, i to onih iznad i onih ispod 100°C što odgovara početnom stadiju logističke "S" krivulje.

Varijanta A2 (2010 – 2030.) - koristi se toplina ležišta ispod 100°C, toplina iz kaskadnog korištenja pri proizvodnji struje i to od temperature 80°C i toplinske pumpe, što odgovara razdoblju ubrzanog porasta geotermalne energije u direktnoj potrošnji

Projekcije budućeg korištenja ležišta geotermalne vode Republike Hrvatske za proizvodnju električne energije

Budući napredak u korištenju geotermalne energije kao izvora električne energije moguće je odrediti u skladu s tri moguća scenarija Strategije energetskog razvitka RH. Kroz sva tri scenarija realno je očekivati početak eksploatacije postojećih resursa kaskadnim načinom oko 2010. godine. Obveza Republike Hrvatske u sklopu procesa pristupanja EU povećanje je udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj energetskoj bilanci, prvenstveno kroz promidžbu njihove uporabe. Za povećanje električne energije nakon 2020. godine nužna su dodatna ulaganja u bušenja, opremanje i razradbu postojećih i novih ležišta.

Tablica 3.2-11 Potencijali za proizvodnju električne energije lokaliteta s temperaturama geotermalne vode iznad 100°C (geotermalni fluid je jednofazna kapljevina, što odgovara geotlačno-hidrotermalnom tipu ležišta), stanje 2006. godina

Lokalitet	Temperatura ušća (°C)	Električna snaga ⁽¹⁾ (MW _e)		Električna energija ⁽²⁾ , GWh/god	
		Do 80°C, Stvarno	Do 80°C, Moguće	Do 80°C, Stvarno	Do 80°C, Moguće
Babina Greda	125	1,18	1,18	9,30	9,30
Ferdinandovac	125	0,59	1,18	4,65	9,30
Lunjkovec-Kutnjak	140	1,11	2,22	8,75	17,50
Rečica	120	0,46	0,92	3,63	7,25
Velika Ciglena	170	5,4	10,8	42,57	85,15
Ukupno		8,74	16,3	68,91	128,51

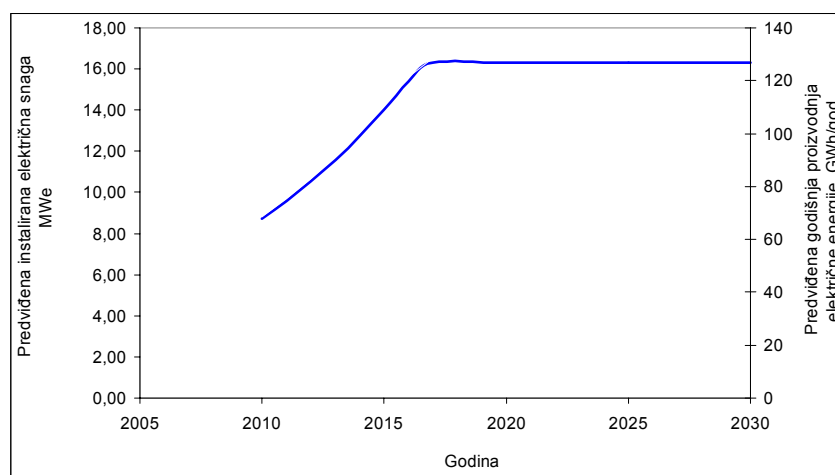
⁽¹⁾ Eksergetska snaga bez interne potrošnje

⁽²⁾ Godišnji stupanj iskorištenja $\beta = 0,9$

Tablica 3.2-12 Projekcije buduće proizvodnje električne energije iz geotermalnih ležišta Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine

Godina	Instalirana električna snaga, MW _e	Godišnja proizvodnja energije, GWh/god ⁽¹⁾
2005.	0,0	0,0
2010.	8,7	68,6
2011.	9,6	75,5
2012.	10,6	83,0
2013.	11,6	91,3
2014.	12,8	100,4
2015.	14,8	110,5
2020.	16,3	128,51
2025.	16,3	128,51
2030.	16,3	128,51

⁽¹⁾ godišnji stupanj iskorištenja $\beta = 0,9$

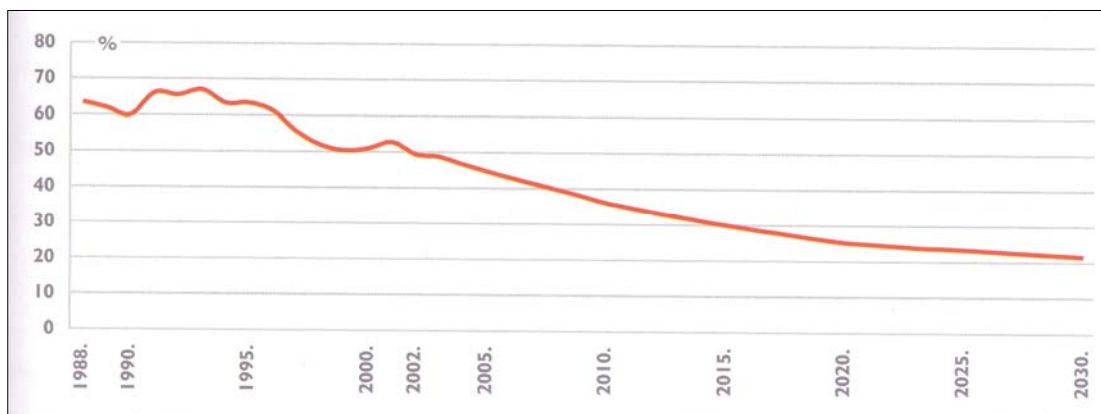


Slika 3.2-16 Predviđena instalirana električna snaga za razdoblje do 2030. godine

3.2.5. PROJEKCIJA MOGUĆEG UVOZA ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA

U svijetu postoje države izvoznici energije, one koje u potpunosti mogu zadovoljiti svoje potrebe za energijom vlastitom proizvodnjom energetskih mineralnih sirovina i države koje samo djelomice mogu zadovoljiti svoje potrebe za energijom i na kraju države koje u potpunosti ovise od uvoza energije odnosno energetskih sirovina. RH samo djelomice podmiruje svoje potrebe za energentima eksploatacijom nafte i prirodnog plina dok veći dio uvozi. S obzirom na stanje rezervi ugljena koje su sve Strategijom gospodarenja energetskih mineralnih sirovina svrstane u izvanbilančne ne predviđa se proizvodnja ugljena u RH. Sve potrebne količine ugljena osigurat će se iz uvoza.

Na primjer: vlastita opskrbljenost ukupom primarnom energijom iznosila je 1988. godine 65 %, 2000. godine 50 %, 2005. godine oko 45 %, a procjena je da bi 2030. godine iznosila svega 21-23 % (slika 3.2-17) [23]. Treba naglasiti da u ukupno potrebnoj energiji najveći udio imaju i dalje nafta i prirodni plin čiji se udio za cijelo razdoblje kreće na razini 60-70 % (slike od 3.2-18 do 3.2-21).

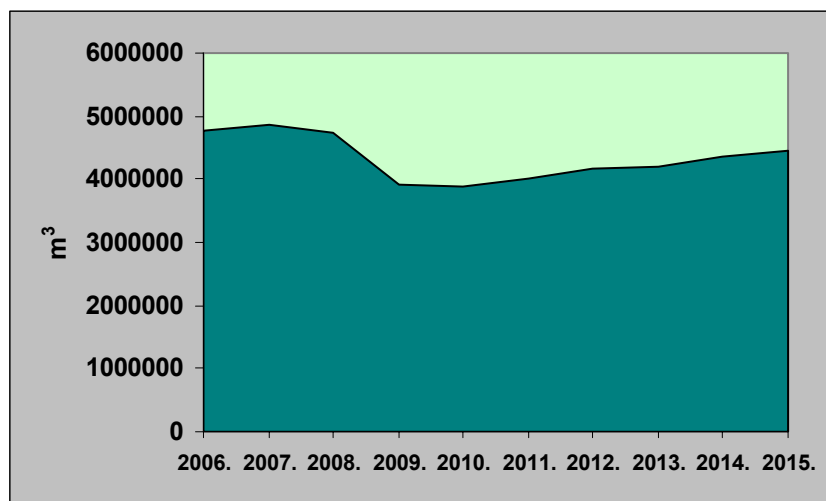


Slika 3.2-17 Stupanj vlastite opskrbljenosti primarnom energijom

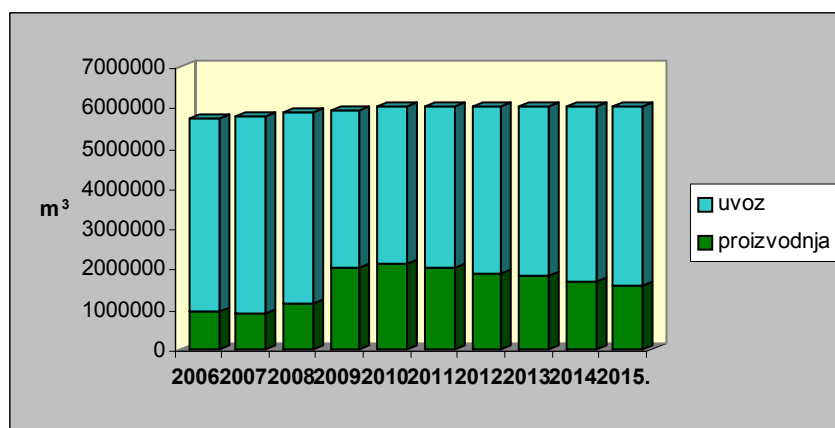
Ovisnost o uvozu energije i energetskih mineralnih sirovina predstavlja rizik u osiguravanju ukupno potrebne energije, što zbog tržišnih faktora (visoke cijene na svjetskom tržištu) i što netržišnih faktora (promjena geopolitičkih odnosa u svijetu, elementarne nepogode i sl.

3.2.5.1. Predviđanja uvoza tekućih goriva

Predviđanja uvoza tekućih goriva prikazano je na slikama 3.2-18 i 3.2-19.



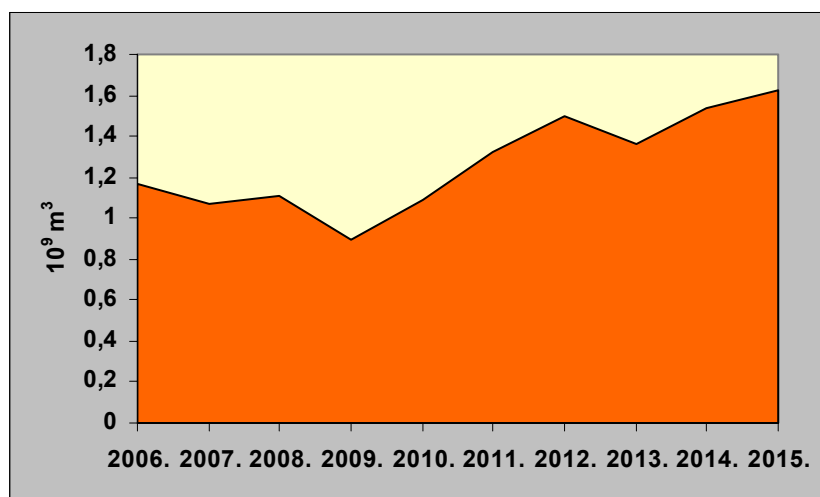
Slika 3.2-18 Predviđanja uvoza tekućih goriva za razdoblje 2006. – 2015. godina



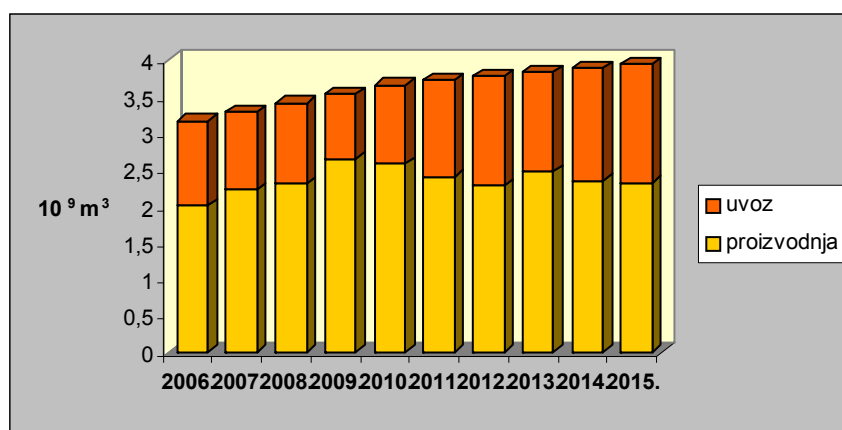
Slika 3.2-19 Predviđanje odnosa uvoza i proizvodnje tekućih goriva za razdoblje 2006. – 2015. godina

3.2.5.2. Predviđanja uvoza prirodnog plina

Predviđanja uvoza tekućih goriva prikazano je na slikama 3.2-20 i 3.2-21.



Slika 3.2-20 Predviđanja uvoza prirodnog plina za razdoblje 2006. – 2015. godina



Slika 3.2-21 Predviđanje odnosa uvoza i eksploatacije prirodnog plina za razdoblje 2006. – 2015. godina

3.2.6. POTROŠNJA ČVRSTIH ENERGETSKIH MINERALNIH SIROVINA

Ugljen, jedina čvrsta energetska mineralna sirovina sastavni je dio ukupne energetske bilance u zadovoljavanju ukupnih energetskih potreba u RH. Ukupne rezerve ugljena u RH zbog svojih energetskih i tehno-ekonomskih karakteristika eksploatacije definirane su kao izvanbilančne. Zato se sve potrebne količine ugljena podmiruju iz uvoza. Ugljen se uglavnom uvozi iz Južne Afrike i Indonezije a osnovni kriterij pri odabiru je kvaliteta ugljena zbog što manjeg utjecaja na okoliš. To kod ugljena znači što manji postotak sumpora.

Najveći dio ugljena troši se za energetske transformacije u termoelektranama, tj. u proizvodnji električne energije. U RH su to termoelektrane Plomin I. i II. Za ove potrebe koristi se od 80 do 85 % od ukupne mase ugljena. Jednim manjim dijelom ugljen se koristi i kod transformacija u industrijskim toplanama i kotlovnica. Samo 10-15 % od ukupnih potreba troši se u neposrednoj potrošnji. Pri tome na industriju otpada od 10-13 %, a na opću potrošnju od 2,5-5 % (tablica 3.2-13). Udio potrošnje za transformacije naglo se povećao puštanjem u pogon termoelektrane Plomin II.

Tablica 3.2-13 Struktura potrošnje ugljena u Republici Hrvatskoj, u 1 000 tona

Godina	1996.	2000.	2002.	2004.	2006.
Ukupna potrošnja	292,6	741,4	981,8	1207,0	1091,6
Energet. transformacije (%)	56,2	81,8	86,5	86,7	81,5
Neposredna potrošnja (%)	43,8	18,2	13,5	13,3	18,5
-industrija (%)	31,3	13,1	10,3	10,8	16,4
-opća potrošnja (%)	12,5	5,1	3,2	2,5	2,1

Predviđena buduća potrošnja ugljena zavisit će o razvoju energetskog sektora. Uz pretpostavku razvoja energetskog sektora prema tzv. scenariju S-2 koji se pretpostavlja najrealnijim, buduće potrebe za ukupno potrebnom energijom do 2030. godine rasle bi po stopi od 2,24 % prosječno godišnje. U ovom scenariju predviđa se izgradnja i jedne termoelektrane na ugljen snage 500 MW što bi značilo i povećanje potreba za ugljenom.

Ugljen kao energetska mineralna sirovina ne bi trebao imati veće značenje i u odnosu na zaposlenost jer se u budućnosti ne predviđa pokretanje domaće proizvodnje.

Ekonomsko značenje ugljena u budućnosti zavisit će najviše o kretanju cijena energije i energetskih mineralnih sirovina na svjetskom tržištu.

3.3. EKONOMSKO-FINANCIJSKI ZNAČAJ STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

Eksploatacija i potrošnja mineralnih sirovina dio su ukupne gospodarske aktivnosti zemlje i na taj način doprinose ukupnom rastu društvenog proizvoda. Istovremeno rast društvenog proizvoda zahtijeva i povećanje potrošnje određenih vrsta mineralnih sirovina što pretpostavlja njihovu uzajamnu povezanost. Stoga je Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama dio cjelovite strategije razvitka gospodarstva. Značenje pojedine gospodarske djelatnosti ogleda se u njenom doprinosu rastu gospodarske grane kojoj pripada, važnosti za rast drugih gospodarskih djelatnosti, rastu ukupnog društvenog bruto proizvoda gospodarstva u cjelini, rastu zaposlenosti i doprinosu povećanja prihoda državnog proračuna. Značajni rast i propulzivnost građevinske industrije kao i postupni oporavak prerađivačke industrije uvođenjem novih ekološki prihvatljivih tehnologija koji se dešava u Republici Hrvatskoj u posljednjih nekoliko godina zahtijeva i primjerenu eksploataciju mineralnih sirovina koje predstavljaju osnovu graditeljstva kao i sirovine za industrijsku preradu. To su: tehničko-građevni kamen te građevni pijesak i šljunak osnovne mineralne sirovine za izgradnju infrastrukturnih, a dijelom i stambenih objekata. U ovu skupinu mineralnih sirovina spadaju i mineralne sirovine za proizvodnju cementa i vapna koje zbog svojih izvoznih mogućnosti imaju i veće značenje. Arhitektonsko-građevni kamen predstavlja sirovinu koja se također koristi u graditeljstvu, no uglavnom kao proizvod u završnim radovima ("dekorativni element"), zbog čega ima i znatno veću vrijednost po jedinici proizvoda. Time se povećava doprinos eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena rastu ukupnog društvenog bruto proizvoda kao i povećanju prihoda državnog proračuna.

Skupina mineralnih sirovina za industrijsku preradu (sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne sirovine za industrijsku preradu, gips, ciglarska glina, keramička i vatrostalna glina, kreda, kremen i pijesak i još neke) svoje puno značenje dobiva tek preradom kada im se višestruko povećava vrijednost. Industrijska prerada mineralnih sirovina sastavni je dio prerađivačke industrije. Opskrbljena modernim tehnološkim i ekološki prihvatljivim rješenjima, u narednom razvojnom razdoblju može i treba biti važna izvozno orjentirana gospodarska grana i osigurati povećanje dodane vrijednosti.

Posebnu skupinu čine energetske mineralne sirovine nafta, prirodni plin i kondenzat, geotermalna i ostale mineralne vode ali i čvrste energetske mineralne sirovine. One se svrstavaju u tzv. strateške mineralne sirovine i to im daje posebno značenje. Kao takve one su ujedno i dio strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske. Raspolaganje potrebnim količinama energije preduvjet je razvoja gospodarstva svake zemlje ali i mogućnost zadovoljavanja potreba svih ostalih potrošača. Eksploatacijom nafte i prirodnog plina Republika Hrvatska se svrstava u grupu zemalja koje dio svojih potreba za energijom podmiruju vlastitom proizvodnjom, dok veći dio uvozi. S obzirom na stanje rezervi ugljena koje su sve Strategijom gospodarenja energetskih mineralnih sirovina svrstane u izvanbilančne ne predviđa se proizvodnja ugljena u RH. Sve potrebne količine ugljena osigurat će se iz uvoza.

Eksploatacija mineralnih sirovina predstavlja respektabilnu gospodarsku djelatnost i na neposredan i posredan način značajni ekonomski i financijski udio u ukupnom društvenom bruto proizvodu kao i doprinos povećanju državnog proračuna. Podaci Državnog zavoda za statistiku pokazuju da udio rudarstva u ukupnom BDP-u RH višestruko premašuje udio ribarstva, proizvodnje tekstila, duhana, celuloze, papira i proizvoda od papira a veći je i od udjela gospodarskih grana kao što su proizvodnja strojeva, proizvodnja namještaja, proizvodnja proizvoda od gume i plastike, proizvodnja komunikacijskih uređaja i sl. Na to ukazuje i indeks rasta bruto dodane vrijednosti za razdoblje 2001-2004.godine (tablica 3.3-1)

Tablica 3.3.-1 Verižni indeks kretanja bruto dodane vrijednosti djelatnosti vezanih za gospodarenje mineralnim sirovinama (prethodna godina je 100)

Godina	2001.	2002.	2003.	2004.
Grane gospodarstva				
Rudarstvo i vađenje	112,1	110,8	108,7	127,3
Proizvodnja koksa, naftnih derivata i nuklearnog goriva	85,9	75,6	114,4	141,7
Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih sirovina	113,8	119,7	111,6	110,7
Građevinarstvo	116,3	118,5	131,2	115,3
Bruto dodana vrijednost gospodarstava	108,6	110,0	110,2	109,8
Udio u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti (%)	7,8	7,7	8,6	9,5

Sve gospodarske grane vezane za gospodarenje mineralnim sirovinama imaju znatno veću godišnju stopu rasta bruto dodane vrijednosti nego što je to na razini gospodarstva. Treba naglasiti da ovdje nije uključena eksploatacija mineralnih sirovina za industrijsku preradu čija se dodana vrijednost iskazuje samo kroz gotov finalni proizvod, što po mišljenju izrađivača Strategije nije ispravno, a nije uključena ni proizvodnja energije u kojoj također sudjeluju energetske mineralne sirovine jednim svojim dijelom (u okviru razine vlastite proizvodnje energetskih mineralnih sirovina). Treba očekivati zadržavanje ovog trenda i u narednom razdoblju obzirom na planiranu buduću stopu rasta gospodarstva i standarda društva u cjelini. Osim toga u prilog potrebe zadržavanja ovakvog trenda ide i činjenica da Republika Hrvatska još uvijek ima negativnu bilancu uvoza i izvoza proizvoda industrije nemetala i građevnog materijala što ovim djelatnostima daje dobru perspektivu budućeg razvitka (tablica 3.3.-2) [21]. Eksploatacija mineralnih sirovina i industrija za preradu mineralnih sirovina za industrijsku preradu imaju sve uvjete da postanu gospodarska grana sa snažnom izvoznom orijentacijom.

Tablica 3.3-2 Uvoz izvoz građevnog materijala i proizvoda industrije nemetala, mln USD

	2001.		2002.		2003.		2004.		2005.		2006.	
	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz	Uvoz	Izvoz
Eksploatacija kamena	36,0	22,0	38,6	21,6	48,0	29,7	63,9	43,6	74,5	47,6	77,1	63,6
Odnos izvoz/uvoz	0,61		0,60		0,62		0,68		0,63		0,82	
Proizv. ostalih nemetalnih mineralnih sirovina	201,8	187,5	258,6	203,2	333,4	245,0	381,5	278,9	398,3	334,6	479,1	374,0
Odnos izvoz/uvoz	0,92		0,78		0,74		0,73		0,84		0,78	
Ukupno ind. nemetala i građ. materijala	237,8	209,5	297,1	224,8	381,5	274,7	445,4	322,4	472,8	382,2	556,3	437,6
Odnos izvoz/uvoz	0,88		0,75		0,72		0,72		0,81		0,79	

Nepokrivenost uvoza izvozom koja se za ukupnu industriju nemetala i građevnog materijala u promatranom razdoblju kreće od 12% do 28%, ukazuje na opravdanost izvozne orijentacije ove industrijske grane.

Koristi za društvo odnosno doprinos prihodu državnog proračuna Republike Hrvatske eksploatacijom mineralnih sirovina mogu se podijeliti na:

- neposredne koristi,
- posredne koristi

Neposredne koristi su:

- naknada za eksploataciju mineralnih sirovina,
- porez na dobit koji je ostvaren u obračunskoj godini,
- PDV na osnovna sredstva potrebna za realizaciju i rad rudarskih gospodarskih subjekata,
- plaćeni neto PDV koji je ostvaren u obračunskoj godini (razlika između PDV na ostvareni ukupni prihod eksploatacijom i PDV-a koji je plaćen na dio troškova inputa na koji se plaća PDV),
- porez na plaće zaposlenih na eksploataciji mineralnih sirovina,
- porez i ostale zakonske obveze koje proizlaze iz rješavanja imovinsko pravnih odnosa vezanih za otvaranje i eksploataciju ležišta mineralnih sirovina

Posredne koristi treba očekivati u povećanju dodane vrijednosti preradom i oplemenjivanjem mineralnih sirovina u proizvode prikladne za krajnju potrošnju, kao i korištenjem mineralnih sirovina i proizvoda kao inputa u drugim gospodarskim djelatnostima prvenstveno u građevinarstvu i prerađivačkoj industriji (industrija prerade mineralnih sirovina). Kada gospodarski subjekti ostvaruju ukupni prihod i dobit prodajom prerađene, oplemenjene ili na drugi način upotrebene sirovine (na pr. ciglana proizvodnjom i prodajom cigle iz ciglarske gline, tvornica cementa proizvodnjom i prodajom cementa iz sirovine za proizvodnju cementa, INA-Industrija nafte d.d. eksploatacijom i preradom nafte i prodajom naftnih derivata ili ako se prirodni plin ne prodaje direktno potrošačima već se koristi za proizvodnju električne energije ili topline i sl.) dio dobiti tih gospodarskih subjekata kao i poreznih obveza treba pripisati i vrijednosti mineralnih sirovina ili proizvoda iz prerađenih mineralnih sirovina (građevinarstvo, industrija prerade mineralnih sirovina) koje su korištene u takvom proizvodnom procesu. Na tu dobit plaća se porez (20%) i obračunava PDV koji predstavljaju prihod državnog proračuna.

Na primjer:

Eksploatacijom ciglarske gline kao mineralne sirovine ostvaruju se neposredne koristi za društvo kroz naknadu za eksploataciju mineralne sirovine, poreza na ostvarenu dobit i razlike PDV-a. Preradom ciglarske gline u ciglu i ciglarske proizvode ciglane ostvaruju svoj prihod, razliku PDV-a i dobit u koje su jednim dijelom uključena i vrijednost ciglarske gline kao mineralne sirovine. Na tu dobit plaća se uobičajeni porez i obračunati PDV. Na taj način uvećana je dodana vrijednost ciglarske gline kao mineralne sirovine i ostvarena posredna korist za društvo kroz doprinos prihodu državnog proračuna. Ciglarski proizvodi koriste se u građevinarstvu. Ugradnjom cigle u stambene i ostale građevinske objekte, prodajom na tržištu građevinska industrija ostvaruje svoj prihod i dobit i ponovno razlika u PDV-u. Na tu dobit plaća se opet uobičajeni porez u kojem na posredni način sudjeluje i ciglarska glina. Na taj način joj se još jednom uvećava dodana vrijednost i doprinos prihodu državnog proračuna. Na sličan način može se vrednovati dodana vrijednost i ukupne koristi za društvo za sve mineralne sirovine.

Ekonomski utjecaj gospodarenja energetskim mineralnim sirovinama može se podijeliti na;

Neposredni utjecaj koji se odražava kroz:

- eksploataciju energetskih mineralnih sirovina,
- preradu i proizvodnju derivata,

- transport nafte i plina ,
- distribuciju,
- trgovinu sirovom naftom, naftnim derivatima i plinom,
- pružanje usluga bušenja, remonta i drugih radova vezanih za istraživanje i eksploataciju nafte i plina na kopnu i moru.

Posredni utjecaj koji se odražava kroz:

- proizvodnju energije za potrebe krajnje potrošnje,
- inpute u svim drugim gospodarskim i društvenim djelatnostima, općoj potrošnji neenergetske potrošnje,
- naknada za eksploataciju mineralnih sirovina i sl.

U svim ovim djelatnostima ostvaruje se značajni dio ukupnog društvenog bruto proizvoda i dobiti gospodarskih subjekata, kao i značajni dio poreznih obveza kroz PDV, porez na dobit i druge zakonom propisane obveze kojima se osigurava punjenje državnog proračuna. Sve djelatnosti koje su vezane za energetske mineralne sirovine ujedno su i radno intenzivne što osigurava visoki stupanj zaposlenosti.

Međutim to zahtijeva redefiniranje cjelokupne baze podataka o svim mineralnim sirovinama u Republici Hrvatskoj. Postojećim načinom praćenja i evidentiranja gotovo je nemoguće utvrditi sve koristi od eksploatacije mineralnih sirovina prema gore navedenom primjeru. To se prvenstveno odnosi na mineralne sirovine za industrijsku preradu.

Strategija kao takva predstavlja opći okvir za razvoj gospodarenja mineralnim sirovinama, trenutačnu gospodarsku poziciju ove grane gospodarstva, prepoznavanje prilika, prikaz ciljeva i načina kako učiniti pomak do nove, bolje pozicije. Realizaciju osnovnih ciljeva Strategije kao i pravila plaćanja naknade za eksploataciju treba odrediti Vlada zakonskim i podzakonskim aktima.

Prijedlog Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama je da se u budućoj izmjeni zakonske regulative u ovom području stvori takva baza podataka kojom će se osigurati podloge za efikasnije praćenje ukupnih koristi za društvo (neposrednih i posrednih) od eksploatacije mineralnih sirovina. To se ne odnosi samo na zakonsku regulativu iz područja rudarstva već i na područje statistike i evidentiranja financijskih pokazatelja.

Razlog je što se većina mineralnih sirovina za industrijsku preradu (sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne sirovine za industrijsku preradu, gips, ciglarska glina, keramička i vatrostalna glina, kreda, kremen pijesak i još neke) evidentiraju tek kroz finalni proizvod što umanjuje njihovu stvarnu vrijednost i ukupni doprinos rastu ukupnog društvenog bruto proizvoda gospodarstva u cjelini, rastu zaposlenosti i doprinosu povećanja prihoda državnog proračuna. Na taj način se u industriji mineralnih sirovina za industrijsku preradu ne evidentiraju:

- ukupni prihod i dobit ostvaren eksploatacijom,
- zaposlenost u toj grani gospodarstva,
- porez na dodanu vrijednost ostvaren kao razlika između ukupnog prihoda i materijalnih troškova proizvodnje na koje se plaća porez na dodanu vrijednost,
- naknada za eksploataciju mineralnih sirovina,
- utjecaj na druge gospodarske aktivnosti,
- utjecaj na razvoj lokalnih zajednica na području kojih se odvija eksploatacija.

Pri Hrvatskoj gospodarskoj komori trenutačno se prate slijedeće grupacije udruženja industrije nemetala i građevnog materijala:

- grupacija cementne industrije,
- grupacija staklarske industrije,
- grupacija keramičke industrije,
- grupacija ciglarske i crjepne industrije,

- grupacija proizvodnje tehničko-građevnog kamena,
- grupacija proizvodnje arhitektonsko-građevnog kamena,
- grupacija proizvodnje betona i betonskih prefabrikata,
- grupacija proizvodnje abrazivnih sredstava,
- grupacija proizvodnje vapna.

Iz popisa grupacija vidljivo je da se osim proizvodnje tehničko-građevnog i arhitektonsko-građevnog kamena druge mineralne sirovine za industrijsku preradu evidentiraju tek kroz finalne proizvode.

**4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA,
AKTIVNOSTI I MJERE ZA PROVEDBU
STRATEGIJE GOSPODARENJA
MINERALNIM SIROVINAMA
REPUBLIKE HRVATSKE**

4.1. ZAKLJUČAK O STANJU RUDARSKE DJELATNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ I PRIJEDLOG MJERA POBOLJŠANJA

4.1.1. POSTOJEĆI PRAVNI OKVIRI ZA OBAVLJANJE RUDARSKE DJELATNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ

4.1.1.1. Odobrenje istraživanja mineralnih sirovina

Istraživanjem mineralnih sirovina, prema odredbama Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst (Narodne novine, broj 190/03.), smatraju se radovi i ispitivanja kojima je svrha utvrditi postojanje, položaj i oblik ležišta mineralnih sirovina, količinu i kakvoću rezervi mineralnih sirovina, te uvjete eksploatacije.

Prije izdavanja odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina, tijelo državne uprave nadležno za poslove rudarstva, kojem je podnesen zahtjev za izdavanje odobrenja, održava javnu raspravu-natječaj, čiji je smisao održavanja, temeljem odrednica Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst i Pravilnika o istraživanju mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 125/98.), pored ostalog i utvrđivanje opravdanosti i mogućnosti istraživanja mineralne sirovine u traženom istražnom prostoru, obzirom na gospodarske i prostorne planove županije, grada/općine na području koje je smješten tražen istražni prostor.

4.1.1.2. Odobrenje eksploatacijskog polja

Temeljem odredbi Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst, osnovu svake rudarske djelatnosti predstavlja odobreno eksploatacijsko polje mineralne sirovine.

Eksploatacijsko polje je prostor, definiran prostiranjem potvrđenih bilančnih rezervi mineralne sirovine, koji je horizontalno na površini zemlje ograničen ravnim crtama, a prostire se neograničeno u dubinu zemlje između vertikalnih ravnina položenih kroz te crte.

Prije izdavanja odobrenja za eksploatacijsko polje, tijelo državne uprave nadležno za poslove rudarstva kojemu je podnesen zahtjev za izdavanje odobrenja održava javnu raspravu-natječaj, čiji je smisao održavanja, temeljem odrednica Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst i Pravilnika o eksploataciji mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 125/98.), pored ostalog i utvrđivanje opravdanosti i mogućnosti eksploatacije mineralne sirovine u traženom eksploatacijskom polju, obzirom na gospodarske i prostorne planove županije, grada/općine na području kojeg je smješteno traženo eksploatacijsko polje.

4.1.1.3. Dodjela rudarske koncesija za izvođenje rudarskih radova

Dodjelom (ishođenjem) rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova eksploatacije mineralnih sirovina stječe se pravo izvođenja rudarskih radova u cilju gospodarskog korištenja mineralnih sirovina na odobrenom eksploatacijskom polju.

Dakle, kako je i naprijed navedeno osnovu svake rudarske djelatnosti predstavlja eksploatacijsko polje, te ukoliko je trgovačkom društvu ili obrtniku odobreno eksploatacijsko polje nedvojbeno je da se eksploatacija mineralnih sirovina na istom može obavljati, međutim, prethodno je potrebno ishoditi rudarsku koncesiju za izvođenje rudarskih radova, a kojom se gospodarskom

subjektu određuju uvjeti, dinamika i način eksploatacije mineralne sirovine na odobrenom eksploatacijskom polju.

Da bi se trgovačkom društvu ili obrtniku u postupku dodjele rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova eksploatacije mineralnih sirovina ista dodijelila, temeljem odrednica Zakona o rudarstvu potrebno je :

1. Odobrenje za eksploatacijsko polje;
2. Lokacijska dozvola;
3. Rudarski projekt s izjavom o obavljenoj provjeri i prihvaćanju projektnih rješenja;
4. Suglasnosti i mišljenja tijela i trgovačkih društava koja su na provedenoj javnoj raspravi sudjelovala u određivanju uvjeta odnosno ograničenja uz koja se može obavljati eksploatacija
 - a) Vodopravna suglasnost Hrvatskih voda – nadležnog vodogospodarskog odjela
 - b) Rješenje o suglasnosti od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva
 - c) Druge suglasnosti i ograničenja ako su zahtjevana na javnoj raspravi
5. Dokaz o pravu izvođenja rudarskih radova za nekretnine unutar odobrenog eksploatacijskog polja i to za razdoblje od najmanje 5 godina.
 - a) Izvod iz zemljišnika s katastarskim zemljovidom na kojem je urisano odobreno eksploatacijsko polje
 - b) Ugovor o zakupu, služnosti ili ortakluku za zemljišne čestice unutar eksploatacijskog polja.

4.1.2. DEFINIRANJE PROBLEMA U RUDARSKOJ DJELATNOSTI REPUBLIKE HRVATSKE

Prva skupina problema u rudarskoj djelatnosti Republike Hrvatske, odnose se na eksploatacijska polja koja su odobrena prije stupanja na snagu odredbi Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu iz 2001. godine, budući na tim eksploatacijskim poljima do tada nije bilo potrebe za dodjelom rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova, poradi uvažavanja činjenice da je na istima izdano odobrenje za izvođenje rudarskih radova.

Naime, stupanjem na snagu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu iz 2001. godine pojam “odobrenje za izvođenje rudarskih radova” zamjenio je pojam “rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova”, te se s tog aspekta ništa bitnoga u rudarstvu nije promijenilo.

Zapravo, u praksi se, javljaju problemi radi toga što se od rudarskih gospodarskih subjekata, koji su ishodili svu potrebnu dokumentaciju i temeljem važećih zakonskih propisa do 1991. godine, stekli pravo eksploatacije mineralne sirovine na cijeloj površini odobrenog eksploatacijskog polja bez vremenskog ograničenja eksploatacije (imaju pravomoćno rješenje iz 50-tih, 60-tih ili 70-tih godina prošlog stoljeća), traži da ukoliko npr. žele primijeniti nova tehničko-tehnološka rješenja ili parametre eksploatacije, (tehnika i tehnologija je u međuvremenu znatno napredovala), moraju prilikom ponovnog ishoda rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova osnovom novih provjerenih projektno-tehničkih rješenja ishoditi i sva potrebna rješenja, dozvole, uvjete eksploatacije, suglasnosti i dr. kao da se radi o sasvim novom rudarskom objektu.

Druga skupina problema je isključivo u svezi s odobrenjem novih eksploatacijskih polja (nakon 2001. godine), a javlja se poradi nedovoljne stručnosti službenika (iz područja rudarstva), sporosti administracije i poradi birokratskih barijera od strane tijela državne uprave.

4.1.2.1. Postupak ishodaenja lokacijske dozvole

Temeljem odredbe članka 42. stavka 1. točke 3. Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst (Narodne novine, br. 190/03.) za dodjelu rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova eksploatacije mineralnih sirovina, potrebno je priložiti lokacijsku dozvolu za namjeravani zahvat u prostoru, a što je određeno i odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine br. 76/07.) koje određuju da se svaki zahvat u prostoru provodi u skladu s dokumentima prostornog uređenja.

Tek po ishodaenju lokacijske dozvole može se izraditi rudarski projekt eksploatacije mineralne sirovine (temeljem kojeg se dodjeljuje rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova), budući rudarski projekt eksploatacije mineralne sirovine mora uvažavati uvjete iz lokacijske dozvole.

Budući je osnov rudarske djelatnosti odobreno eksploatacijsko polje, nije jasno, zašto postupak ishodaenja lokacijske dozvole nepotrebno dugo traje (sam postupak provjere Studije utjecaja rudarskog zahvata na okoliš, a što je uvjet za izdavanje lokacijske dozvole traje najmanje 6 mjeseci). Smatramo da, ukoliko se na javnoj raspravi utvrdi da se na traženom eksploatacijskom polju može obavljati eksploatacija mineralnih sirovina onda postupak ishodaenja lokacijske dozvole mora biti samo tehničko pitanje.

Prijedlog rješenja problema:

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ili uredi lokane (područne) samouprave, koji su nadležni za donošenje dokumenata prostornog uređenja moraju odrediti kompetetnu osobu za sudjelovanje na javnim raspravama-natječajima prilikom postupaka odobrenja eksploatacijskih polja i istražnih prostora mineralnih sirovina.

Bez suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ili ureda lokalne (područne) samouprave, koji su nadležni za donošenje dokumenata prostornog uređenja, traženo odobrenje za eksploatacijsko polje ili odobrenje istraživanja u istražnom prostoru ne može biti izdano.

Studija utjecaja rudarskog zahvata na okoliš mora biti izrađena temeljem Idejnog rudarskog projekta, kojeg treba izraditi-nositi Odgovorni projektant rudarske struke, a isti treba biti urađen osnovom prostiranja potvrđene količine i kakvoće rezervi mineralne sirovine unutar odobrenog eksploatacijskog polja.

Dakle ukoliko se prihvati činjenica da je osnova svake rudarske djelatnosti eksploatacijsko polje koje mora biti odobreno sukladno odrednicama Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst i sukladno dokumentima kojima se uređuje prostorno uređenje i zaštita okoliša, ishodaenje svih drugih dokumenata potrebnih za eksploataciju mineralnih sirovina postat će tehničko pitanje.

4.1.2.2. Status istražnih prostora u dokumentima prostornog uređenje

Istraživanje mineralnih sirovina kojima je svrha utvrditi postojanje, položaj i oblik ležišta mineralnih sirovina, količinu i kakvoću rezervi mineralnih sirovina, te uvjete eksploatacije, nije samo sebi svrha, već se istraživanje mineralnih sirovina obavlja poradi moguće eksploatacije mineralnih sirovina, te nije jasna praksa tijela nadležnih za donošenje dokumenata prostornog uređenja da se u dokumentima prostornog uređenja uvrsti odobreni istražni prostor, bez mogućnosti da se uvršteni istražni prostor u dokumentu prostornog uređenja prikaže kao eksploatacijsko polje.

Naime, temeljem odrednica Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst i Pravilnika o istraživanju mineralnih sirovina, odobrenje istraživanja mineralnih sirovina u odobrenom istražnom prostoru je privremena kategorija s određenim "rokom trajanja" (najviše tri, odnosno pet godine), a nakon

toga ukoliko se utvrdi količina i kakvoća rezervi mineralnih sirovina na predmetnom prostoru pokreće se postupak za odobrenje eksploatacijskog polja.

Prijedlog rješenja problema:

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i uredi lokalne (područne) samouprave, koji su nadležni za donošenje dokumenata prostornog uređenja u dokumentima prostornog uređenja trebaju naznačiti samo prostor na kojem je moguća eksploatacija mineralnih sirovina, budući određivanje prostora za istraživanje mineralnih sirovina, na kojem nije moguća eksploatacija mineralnih sirovina, nema smisla.

Za odobrene istražne prostore koji su prikazani u dokumentima prostornog uređenja mora se ostaviti mogućnost da se u dokumentima prostornog uređenja “preimenuju” u eksploatacijska polja.

4.1.2.3. Status rudarskih objekata (eksploatacijskih polja) na kojima nije dodjeljena rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova

Praksa tijela nadležnih za donošenje dokumenata prostornog uređenja je da se u dokumente prostornog uređenja mogu uvrstiti samo eksploatacijska polja za koja je dodjeljena rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova.

Naime, stupanjem na snagu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu iz 2001. godine pojam “odobrenje za izvođenje rudarskih radova” zamjenio je pojam “rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova”, te rudarski gospodarski subjekti nisu niti mogli imati rudarsku koncesiju za izvođenje rudarskih radova do stupanja na snagu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu iz 2001. godine.

Ovakvim pristupom se:

- uskraćuje stečeno pravo gospodarskim subjektima na eksploataciju mineralnih sirovina na odobrenim eksploatacijskim poljima, koji su sukladno ranijim propisima ishodili, pravo eksploatacije mineralne sirovine, odobrenje za izvođenje rudarskih radova (sada rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova);
- “cementira” postojeće stanje

Prijedlog rješenja problema:

Smatramo potrebnim da se eksploatacijska polja na kojima je odobrena eksploatacija mineralne sirovine, odobreno izvođenje rudarskih radova, po statusu u dokumentima prostornog uređenja izjednače s eksploatacijskim poljima na kojima je dodjeljena rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova, a kriterij za uvrštavanje novih eksploatacijskih polja ne smije biti dodjeljena ili ne dodjeljena rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova, nego odobreno eksploatacijsko polje mineralne sirovine.

4.1.2.4. Postupak rješavanja imovinsko-pravnih odnosa za zemljišne čestice u državnom vlasništvu, unutar odobrenog eksploatacijskog polja

Postupak rješavanja imovinsko-pravnih odnosa, na zemljišnim česticama u vlasništvu Republike Hrvatske, koje se nalaze unutar odobrenog eksploatacijskog polja, u nadležnosti je Središnjeg državnog ureda za upravljanje državnom imovinom.

Središnji državni ured za upravljanje državnom imovinom u suradnji s Državnim odvjetništvom postupak rješavanja imovinsko-pravnih odnosa, na zemljišnim česticama u državnom vlasništvu,

koje se nalaze unutar odobrenog eksploatacijskog polja obavlja temeljem Odluka koje je donijela Vlada Republike Hrvatske i to: Odluke o kriterijima za raspolaganje šumama i/ili šumskim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina, klasa: 946-01/05-02/01; ur.broj: 5030116-05-2; od 07. travnja 2005. godine i Uredbe o postupku i mjerilima za osnivanje prava služnosti na šumi i/ili šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina, klasa: 946-01/07-02/03; ur.broj: 5030116-07-1; od 18. prosinca 2007. godine, te Odluke o kriterijim za raspolaganje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina klasa: 320-02/05-01/02; ur.broj: 5030116-05-2; od 07. travnja 2005. godine.

Osnovom provedenog postupka po Središnjem državnom uredu za upravljanje državnom imovinom, Povjerenstvo za imovinu Vlade Republike Hrvatske odlučuje o mogućnosti sklapanja ugovora s rudarskim gospodarskim subjektom za služnost/zakup zemljišnih čestica u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina.

Smatramo da postupak rješavanje imovinsko-pravnih odnosa, na zemljišnim česticama u vlasništvu Republike Hrvatske, koje se nalaze unutar odobrenog eksploatacijskog polja nepotrebno dugo traje.

Prijedlog rješenja problema:

Rješavanje imovinsko-pravnih odnosa, na zemljišnim česticama u državnom vlasništvu, koje se nalaze unutar, temeljem važećeg zakonodavstva odobrenog eksploatacijskog polja, za zahvate u prostoru za koje je ishodaena lokacijska dozvola, je pravno pitanje i treba ga promptno rješavati. Smatramo da već u postupku istraživanja mineralnih sirovina, a također u postupku odobrenja eksploatacijskog polja mineralnih sirovina, vlasnicima zemljišnih čestica na kojima se traži odobrenje istraživanja, odnosno odobrenja eksploatacijskog polja, treba osigurati položaj stranke u postupku. Budući je osnova svake rudarske djelatnosti odobreno eksploatacijsko polje mineralne sirovine, u odobrenju za eksploatacijsko polje mineralnih sirovina potrebno je identificirati zemljišne čestice na kojima se odobrava eksploatacijsko polje (katastarske i zemljišnoknjižne oznake), te predmetno dobrenje dostaviti nadležnom uredu za katastar radi evidentiranja eksploatacijskog polja u katastarskom operatu. U cilju racionalizacije i optimalizacije postupka rješavanja imovinsko-pravnih odnosa na zemljišnim česticama u vlasništvu Republike Hrvatske, tijela državne uprave nadležna za poslove rudarstva, trebaju o podnesenom zahtjevu za izdavanje odobrenja za eksploatacijsko polje mineralnih sirovina, prije raspisivanja javnog natječaja, u primjerenom roku obavijestiti tijelo nadležno za upravljanje državnom imovinom.

4.1.2.5. Izračun naknade za protupravno iskopanu mineralnu sirovinu

Točkom V. Odluke o kriterijima za raspolaganje šumama i/ili šumskim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina, klasa: 946-01/05-02/01; ur.broj: 5030116-05-2; od 07. travnja 2005. godine i Odluke o kriterijima za raspolaganje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina, klasa: 320-02/05-01/02; ur.broj: 5030116-05-2; od 07. travnja 2005. godine određeno je da se naknada tržišne vrijednosti protupravno iskopane mineralne sirovine, poradi troškova primarne eksploatacije može umanjiti do 50 % stvarne naknade koju gospodarski subjekt mora platiti poradi nelegalne eksploatacije mineralne sirovine.

U praksi, trgovačkom društvu ili obrtniku naknadu za protupravnu eksploataciju mineralnih sirovina umanjuje se do 50% stvarne naknade, ne uzimajući dosljedno u obzir tehno-ekonomske pokazatelje iz provjerenog Elaborata o rezervama mineralnih sirovina, kao niti razloge i okolnosti radi kojih je trgovačko društvo ili obrtnik protupravno eksploitalo mineralnu sirovinu.

Prijedlog rješenja problema:

Za gospodarske subjekti koji imaju odobreno eksploatacijsko polje i učinili su sve da ishode potrebna odobrenja, te su voljni rudarsku djelatnost obavljati na legalan način iznos naknade tržne vrijednosti protupravno iskopane mineralne sirovine treba umanjiti za stvarni iznos troškova eksploatacije koji su nastali protupravnom eksploatacijom. Izračun vrijednosti mineralne sirovine, kao i troškova eksploatacije mora obavljati kvalificirana stručna osoba temeljem potvrđenog Elaborata o rezervama mineralnih sirovina.

Za gospodarske subjekte koji nisu nikad ni pokušali ishoditi odobrenje za eksploatacijsko polje ne treba niti malo umanjivati naknadu tržne vrijednosti protupravno iskopane mineralne sirovine.

4.1.2.6. Izračun naknade za služnost na zemljištu u državnom vlasništvu od strane trgovačkog društva Hrvatske šume d.o.o. Zagreb

Prema dosadašnjoj praksi za zemljišne čestice unutar odobrenog eksploatacijskog polja, a koje su u državnom vlasništvu, trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. Zagreb za potrebe Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva izračunava naknadu za šume i/ili šumsko zemljište prema odredbama Zakona o šumama, a što je očit primjer sukoba interesa, budući je trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. Zagreb gospodarski subjekt kojemu je odobren najveći broj eksploatacijskih polja u Republici Hrvatskoj.

Izračuni za služnost na zemljištu u državnom vlasništvu od strane trgovačkog društva Hrvatske šume d.o.o. Zagreb su neopravdano visoki, budući se izračuni rade kao da se općekorisna funkcija šuma (šumskog zemljišta) trajno uništava, a ne uvažava činjenica da je nositelj odobrenja eksploatacijskog polja dužan rekultivirati eksploatacijom devastirano zemljište, sukladno postavljenim uvjetima trgovačkog društva Hrvatske šume d.o.o. Zagreb.

Prijedlog rješenja problema:

Izračun troškova naknade za služnost na zemljištu u državnom vlasništvu mora obavljati kvalificirana, stručna i neovisna osoba (sudski vještak).

4.1.2.7. Vremenski rok odobravanja služnosti na zemljištu u državnom vlasništvu

Služnost na zemljištu u državnom vlasništvu koje se daje u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina, temeljem odredbi Odluke o kriterijima za raspolaganje šumama i/ili šumskim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina i Odluke o kriterijima za raspolaganje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina bila je određena na rok od 5 godina.

Kako je s osnova rudarske djelatnosti rok od 5 godina prekratak, budući je rudarstvo specifična gospodarska grana u kojoj se moraju raditi programi istraživanja i eksploatacije mineralne sirovine za znatno duži vremenski period, na uporno traženje Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva u Uredbi o postupku i mjerilima za osnivanje prava služnosti na šumi i/ili šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina određeno je da se osnivanje prava služnosti sklapa na vremenski rok do 10 godina, s mogućnošću produženja.

4.1.2.8. Naknada za eksploataciju mineralne sirovine

Temeljem članka 11. stavka 5. Zakona o rudarstvu – pročišćeni tekst zakonodavac je ovlastio Vladu Republike Hrvatske da određuje visinu naknade u skladu s odredbom stavka 2. istog članka, osnovom čega je i donešena Odluka o naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina (Narodne novine, broj 101/04.).

Temeljem Odluke o naknadi za eksploataciju mineralnih sirovina, visina naknade za eksploataciju mineralnih sirovina, je premala i iznosi 2,6 % ukupnog prihoda ostvarenog njihovom prodajom, a pripada jedinicama lokalne smouprave na čijem području se eksploatira mineralna sirovina.

Republika Hrvatska danas vodi pregovore za punopravno članstvo u Europskoj uniji i nalazi se na drštvenoj i gospodarskoj prekretnici. To pretpostavlja uspostavljanje otvorenog konkurentnog tržišnog gospodarstva. Jedan od zadataka u pregovorima za EU je dovršetak privatizacije onog dijela državnog vlasništva koji se u uređenim i efikasnim tržišnim gospodarstvima nalazi u privatnom vlasništvu i to isključivo zbog veće efikasnosti i konkurentnosti gospodarstva i povećanja standarda. Privatizacija nije sama sebi svrha već efikasnija uporaba uvijek ograničenih resursa. Drugi važan zadatak je usklađivanje zakonske regulative sa zakonskim aktima važećim u EU. U kontekstu prihvatanja obveza koje proizlaze iz članstva u EU posebnu pažnju treba posvetiti problemu rudnog blaga, zemljišta i nekretnina.

O tome govori i Direktiva 94/22/EZ Europskog parlamenta i vijeća prema kojoj postupci izdavanja odobrenja za istraživanje i proizvodnju ugljikovodika trebaju biti dostupni svim poslovnim subjektima u državama članicama koji posjeduju potrebne mogućnosti za obavljanje tih radova. Države članice pridržavaju pravo da odrede područja unutar svojeg teritorija koja će biti dostupna istraživanju eksploataciji ugljikovodika i objaviti ga u Službenom listu EU. Podaci moraju sadržavati vrstu odobrenja, geografsko područje ili područje za koja se dijelom ili u cijelosti mogu podnijeti prijave. Države članice svake godine podnose izvješće o geografskim područjima koja su otvorena za istraživanje i eksploataciju, izdanim odobrenjima, poslovnim subjektima koji su nositelji odobrenja i njihovom sastavu te procijenjenim rezervama sadržanim na njezinom teritoriju. Svaka članica EU ima pravo ograničavanja pristupa područjima koja su otvorena za istraživanje ili pravo prvenstva pri natjecanju pri podnošenju prijave za odobrenje na pojedinim istražnim područjima ako je to opravdano javnim interesima članice. Jedna od mjera je nametanje financijskih doprinosa, i detaljni ugovori o doprinosima. To pretpostavlja i definiranje veličine naknade za eksploataciju mineralnih sirovina.

Prijedlog rješenja problema:

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva još od 2001. godine predlaže da se naknada za eksploataciju mineralnih sirovina korigira, sa sadašnjih jedinstvenih 2,6 %, poveća na promjenjivi iznos, prema vrsti mineralne sirovine, od čega bi jedna trećina sredstava ostajala općini/gradu na čijem području se eksploatira mineralna sirovina, jedna trećina županiji na čijem području se eksploatira mineralna sirovina, a jedna trećina bi pripadala državnom proračunu Republike Hrvatske.

4.1.2.9. Pojedina odobrena eksploatacijska polja neopravdano zauzimaju preveliku površinu

Praksa Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva u posljednjih desetak godina je da se površina novotraženih eksploatacijskih polja određuje temeljem prostiranja potvrđenih količina i kakvoće bilančnih rezervi mineralne sirovine, međutim svjesni smo da pojedina odobrena

eksploatacijska polja (uglavnom odobrena prije 1991. godine) neopravdano zauzimaju preveliku površinu.

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva ne može smanjivati ranije odobrena eksploatacijska polja, budući se radi o stečenim pravima.

Prijedlog rješenja problema:

U novi Rudarski zakon (koji će se izraditi nakon usvajanja Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske) treba usvojiti odredbu prema kojoj će rudarski gospodarski subjekti plaćati i naknadu koja će biti srazmjerna površini odobrenog eksploatacijskog polja, čime će se rudarski gospodarski subjekti motivirati da sami zahtjevaju smanjenje površine eksploatacijskog polja koja im nije potrebna.

4.1.2.10. Nestručnost službenika u uredima državne uprave u jedinicama područne (regionalne) samouprave nadležnim za poslove rudarstva

Temeljem odrednica Zakona o rudarstvu-pročišćeni tekst odobrenje istraživanja tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka te ciglarske gline, eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena građevnog pijeska i šljunka te ciglarske gline i rudarsku koncesiju za izvođenje rudarskih radova eksploatacije tehničko-građevnog kamena građevnog pijeska i šljunka, te ciglarske gline dodjeljuje ured državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave nadležan za poslove rudarstva.

Poradi malog broja upravnih postupaka iz područja rudarstva u jedinicama područne (regionalne) samouprave, upravne postupke iz područja rudarstva obavljaju službenici čiji je osnovni posao vezan uz drugu gospodarsku djelatnost (ekonomija, poljoprivreda, turizam...), te su i osposobljeni za obavljanje svoje osnovne djelatnosti (ekonomist, agronom...), međutim nisu stručni i nemaju potrebno znanje za kvalitetno rješavanje postupaka iz područja rudarstva.

Posljedica naprijed navedenog je da se najveći broj tužbi iz područja rudarstva, koje se podnesu sudovima u Republici Hrvatskoj, temeljno odnose na rješenja koja su donesena od strane ureda državne uprave u jedinicama područne (regionalne) samouprave nadležnih za poslove rudarstva.

Prijedlog rješenja problema:

Rješavanje postupaka iz područja rudarstva koji se odnose na tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarsku glinu, poradi njihovog malog broja, treba dati u nadležnost središnjem tijelu državne uprave - ministarstvu, budući nema gospodarskog opravdanja za upošljavanje osposobljenih i stručnih djelatnika rudarske struke u urede državne uprave u jedinicama područne (regionalne) samouprave.

4.2. PRILAGODBA POSTOJEĆIH I DONOŠENJE NOVIH ZAKONSKIH I PODZAKONSKIH PROPISA

Istraživanje, eksploatacija i transport mineralnih sirovina, osobito ugljikovodika, spadaju među visoko ekološki intenzivne djelatnosti. S obzirom na globalne ekološke standarde, koji su po samoj prirodi djelatnosti prvenstveno nametnuti naftnoj industriji, kao jednom od potencijalno najvećih onečišćivača okoliša, istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina (posebice energetskih) potrebno je zasnivati na usklađenosti s postavljenim zahtjevima za zaštitom i očuvanjem čovjekovog zdravlja i okoliša.

U skladu s time u Republici Hrvatskoj potrebno je razviti tehnološke, institucionalne i zakonske okvire koji će omogućiti i regulirati usklađivanje istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina s međunarodnim propisima o zaštiti okoliša.

4.2.1. SMJERNICE ZA POSTIZANJE ODRŽIVE I EKOLOŠKI PRIHVATLJIVE EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA

U cilju postizanja održive i ekološki prihvatljive eksploatacije mineralnih sirovina potrebno je:

- Sustavno optimiranje tehnoloških i tehničkih rješenja za zaštitu okoliša u procesima istraživanja, eksploatacije i transporta mineralnih sirovina.
- Smanjenje emisija stakleničkih plinova, prvenstveno ugljičnog dioksida i metana koji se od svih stakleničkih plinova u najvećoj mjeri pojavljuju prilikom eksploatacije (i izgaranja) ugljikovodika.
- Razvoj tehnoloških rješenja i pravne regulative za smanjenje utjecaja eksploatacije mineralnih sirovina na okoliš (postizanje uvjeta za primjenu mehanizama Kyoto protokola, razvoj povoljnog ekonomskog okruženja uz prilagodbu fiskalnog sustava).
- Saniranje i rekultivacija prostora nakon eksploatacije mineralnih sirovina s posebnim osvrtom na tlo, te površinske i podzemne vode i uspostava novih staništa nakon degradacije postojećih staništa gdje god je to moguće.
- Sakupljanje i zbrinjavanje tehnološkog otpada nastalog u procesu istraživanja i eksploatacije u skladu s načelima zaštite okoliša.
- Pridržavanje propisima definirane zaštite mora i priobalnog prostora tijekom eksploatacije mineralnih sirovina u Jadranskom akvatoriju.
- Razvoj sustavnog praćenja stanja okoliša (ekološki monitoring) uz razvoj organizacijske, informatizacijske i institucionalne infrastrukture u skladu s međunarodnim normama i standardima.
- Obvezno dostavljanje prikupljenih podataka ekološkog monitoringa u Informacijski sustav zaštite okoliša (ISZO), koji vodi i održava Agencija za zaštitu okoliša (u skladu s odredbama članak 53., 120. i 128. Zakona o zaštiti okoliša).
- Kontinuirano izvješćivanje javnosti o rezultatima sustavnog praćenja stanja okoliša.
- Razvoj korporativne društvene odgovornosti s obzirom na zaštitu okoliša.
- Strateško planiranje u djelatnosti eksploatacije mineralnih sirovina na načelu održivog razvoja na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini uz razmatranje čimbenika zaštite okoliša i implementaciju globalnih ekoloških standarda.

- Stvaranje zakonskih okvira za provođenje održive i ekološki prihvatljive eksploatacije mineralnih sirovina uz implementaciju međunarodnih obveza Republike Hrvatske.
- Poticanje znanstvenih istraživanja i tehnološkog razvitka u svrhu ostvarenja ciljeva postavljenih Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske.

4.2.2. PRILAGODBA ZAKONSKIH OKVIRA U SVEZI EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA

Veliki broj malih trgovačkih društava i obrtnika, te njihova nedovoljna strukovna povezanost onemogućava veći utjecaj struke pri donošenju ili prilagodbi zakona kojima se regulira istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina.

Jedino veliko trgovačko društvo INA-Industrija nafte d.d. odnosno u njezinom segmentu djelatnosti istraživanja i eksploatacije nafte, plina i geotermalne vode SD Naftaplina, kao jedinome gospodarskom subjektu u RH koji se bavi istraživanjem i eksploatacije energetske mineralne sirovine, sustavno se prate zakonske promjene i nastoje prilagoditi poslovanje tim promjenama. Vrijedno je napomenuti da shodno prihvaćenim zakonima, pravilnicima i uredbama vezanim za zaštitu okoliša, razrađen je i postupak i slijed napuštanja rudarskih objekata i postrojenja kao i odgovornost sudionika u tom postupku. On predstavlja dokument pod nazivom "Postupak napuštanja rudarskih objekata i postrojenja u SD Naftaplina" kojim su definirani:

- načela zaštite okoliša, zdravlja ljudi i imovine prilikom otvaranja i rada svakog rudarskog zahvata,
- zaštita okoliša prestankom rada rudarskih objekata ili postrojenja,
- ispunjavanje svih zakonskih obveza vezanih za zaštitu okoliša i
- plaćanje naknada prema zakonskim obvezama, (vlasnici, lokalna zajednica/društvo).

4.2.2.1. Prijedlog novog načina razvrstavanja mineralnih sirovina

Dosadašnja podjela mineralnih sirovina na skupine izrađena je za potrebe bivše države i prilagođena je ondašnjim potrebama. S obzirom na specifičnosti eksploatacije predlaže se podjela koja posebno tretira nemetalne mineralne sirovine i energetske mineralne sirovine koje čine okosnicu mineralnog bogatstva Republike Hrvatske.

Na osnovi obavljene inventarizacije kao i potencijala mineralnih sirovina i prilagodbe potrebama Republike Hrvatske predlaže se podjela mineralnih sirovina na:

1. ENERGETSKE MINERALNE SIROVINE:

1.1. Fosilne gorive tvari:

- ugljen (treset, lignit, smeđi ugljen, kameni ugljen),
- ugljikovodici (nafta, plin i zemni vosak),
- asfalt i uljni škriljavci

1.2. Radioaktivne rude

1.3. Mineralne i geotermalne vode.

2. MINERALNE SIROVINE ZA INDUSTRIJSKU PRERADBU:

grafit, sumpor, barit, tinjci, gips, kreda, bentonitna glina, kremen, kremeni pijesak, porculanska, keramička i vatrostalna glina, feldspati, talk, tuf, mineralne sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne mineralne sirovine (vapnenci i dolomiti) za industrijsku

preradbu, silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, sve vrste soli (morska sol) i solnih voda, brom, jod, peloidi.

3. MINERALNE SIROVINE ZA PROIZVODNJU GRAĐEVNOG MATERIJALA:

tehničko-građevni kamen (amfibolit, andezit, bazalt, dijabaz, granit, dolomit, vapnenac), građevni pijesak i šljunak, ciglarska glina.

4. ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN

5. MINERALNE SIROVINE KOVINA:

boksit, živa, zlato u naplavinama, željezni oksidi i hidroksidi i drugi spojevi.

4.2.2.2. Međunarodne obveze Republike Hrvatske iz područja zaštite okoliša

Republika Hrvatska potpisnica je niza međunarodnih obveza iz područja zaštite okoliša koji podrazumijevaju prilagođavanje otvaranja i rada svih gospodarskih zahvata tim obvezama. To znači da ih je potrebno uklopiti i u nacionalnu zakonsku regulativu. Neke od međunarodnih obveza su:

- Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, (Espoo 1991.), objavljena je u “Narodnim novinama – Međunarodni ugovori” (dalje u tekstu) NN – MU br. 6/96., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 10. rujna 1997. godine.
- Protokol o strateškoj procjeni okoliša, (Kijev 2003.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol 2003. godine.
- Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih akcidenata, (Helsinki 1992.), objavljena je u NN-MU 7/99., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 19. travnja 2000. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 10/01.
- Konvencija o europskim krajobrazima, (Firenca 2000.), objavljena je u NN-MU br. 12/02., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. ožujka 2004. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 11/04.
- Konvencija o pristupu informacijama o sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša, (Aarhus 1998.), Republika Hrvatska potpisala je Konvenciju 1998. godine.
- Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćavanja, (Kijev 2003.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol 2003. godine.
- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime, (Rio de Janeiro 1992.), objavljena je u NN-MU br. 2/96., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996. godine.
- Kyoto protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime, (Kyoto 1999.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1999. godine.
- Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima, (Geneva 1979.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.
- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. godine o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi

(EMEP), (Geneva 1984.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.

- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. godine o daljnjem smanjenju emisija sumpora, (Oslo 1994.), objavljen je u NN-MU br. 17/98. i ispravak 3/99., stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 27. travnja 1999. godine.
- Protokol o postojanim organskim onečišćavcima uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. godine, (Aarhus 1998.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1998. godine.
- Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. godine, (Goeteborg 1999.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1999. godine.
- Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača, (Beč 1985.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.
- Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač, (Montreal 1987.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.
- Dopuna Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač, (London 1990.), objavljena je u NN-MU br. 11/93., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 13. siječnja 1994. godine.
- Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Copenhagen 1992.), objavljena je u NN-MU br. 8/96., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 12. svibnja 1996. godine.
- Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal 1997.), objavljena je u NN-MU br. 10/00 stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. prosinca 2000. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 14/00.
- Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Peking 1999.), objavljena je u NN-MU br. 12/01., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 24. srpnja 2004. godine.
- Stockholmska Konvencija o postojanim organskim onečišćavcima (Stockholm 2001.), Republika Hrvatska potpisala je Konvenciju 2001. godine.
- Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja (Barcelona 1976.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.
- Protokol o sprječavanju onečišćavanja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova iz zrakoplova, (Barcelona 1976.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.
- Izmjena Konvencije o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja (Barcelona 1995.), objavljena je u NN-MU br. 17/98., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 9. srpnja 2004. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 11/04.
- Izmjena Protokola o sprječavanju onečišćenja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova iz zrakoplova ili spaljivanjem na moru (Barcelona 1995.), objavljena je u NN-MU br. 17/98.

- Protokol o suradnji u sprječavanju onečišćavanja s brodova i, u slučajevima opasnosti, u suzbijanju onečišćavanja Sredozemnog mora (Malta 2002.), objavljen je u NN-MU br. 12/03., stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 17. ožujka 2004. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 4/04.
- Protokol o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznolikosti u Sredozemlju, (Barcelona, 1994. i Monako 1995.), objavljen je u NN-MU br. 11/01. stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 12. svibnja 2002. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU br. 11/04.
- Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja kopnenim izvorima (Atena 1980.), na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Protokola od 8. listopada 1991. godine NN-MU br. 12/93.
- Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja kopnenim izvorima i aktivnostima (Sirakuza 1996.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol.
- Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja uslijed istraživanja i iskorištavanja epikontinentskog pojasa, morskog dna i morskog podzemlja (Madrid 1994.), Republika Hrvatska potpisala je Protokol.
- Konvencija o nadzoru preko graničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju (Basel 1992.), objavljena je u NN-MU br 3/94, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku: 9. svibnja 2000. godine.
- Konvencija Ujedinjenih naroda o suzbijanju dezertifikacije u zemljama pogođenim jakim sušama i/ili dezertifikacijom, osobito u Africi (NN-MU br.11/00., NN-MU br.14/00.).
- Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bern 1979.), objavljena je u NN-MU br. 6/00., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku: 1. studenog 2000. godine.
- Konvencija Ujedinjenih naroda o biološkoj raznolikosti (Rio de Janerio, 1992.), objavljena je u NN-MU br. 6/96., stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku: 7. listopada 1996. godine.

Usklađivanje eksploatacije mineralnih sirovina s propisima o zaštiti okoliša podrazumijeva stvaranje ekonomsko-financijskih, organizacijskih, institucionalnih i infrastrukturnih temelja za provođenje zaštite okoliša.

Nadalje, potrebna je implementacija novih tehničkih i tehnoloških rješenja za povećanje efikasnosti u procesima eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.

Poticanje znanstvenih istraživanja na području zaštite okoliša u rudarstvu i naftno-rudarskoj djelatnosti omogućit će praćenje suvremenih svjetskih zbivanja i lakšu prilagodbu postojeće eksploatacije mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj.

4.3. IZRADBA STRUČNIH PODLOGA ZA UKLAPANJE RUDARSKIH RADOVA U PROSTORNE PLANOVE I OKOLIŠ

U prostornim planovima županija lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina odredit će se na osnovi stručne podloge, tj. **rudarsko-geološke studije**. Nakon donošenja stručne podloge moguće lokacije će se unijeti u prostorne planove uređenja općina/gradova (PPUO/G). Osim lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, prostornim planovima županije odredit će se potencijalna područja za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

Međutim, rudarsko-geološka studija predstavlja samo djelomično osnovu za određivanje lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, kako postojećih tako i budućih.

Da bi se stekla cjelovitija slika za odabir lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina nužno je napraviti potpunija istraživanja o utjecaju tehnoloških rješenja na okoliš kao i zone eksploatacije mineralnih sirovina.

Predlaže se izradba slijedećih stručnih podloga:

1. Rudarsko-geološka studija, za područje svih županija
2. Studija o utjecaju rudarske tehnologije na okoliš, za područje cijele države
3. Plan podjele područja županija/gradova/općina na zone eksploatacije

4.3.1. IZRADBA RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE

U **rudarsko-geološkoj studiji**, između ostalog, potrebno je ugraditi sljedeće osnovne sadržaje:

- kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, raspodjele mineralnih sirovina na prostoru županije (geološka karta županije, mjerilo do 1:200 000),
- utvrđivanje potencijala mineralnih sirovina, prema prirodnim, tehnološkim i tržišnim uvjetima,
- kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, svih postojećih istražnih prostora i eksploatacijskih polja, aktivnih i neaktivnih (topografska karta županije, mjerilo do 1:200 000),
- kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, svih nesaniranih, nelegalnih lokacija na kojima se u prošlosti bespravno izvodila eksploatacija mineralnih sirovina (topografska karta županije, mjerilo do 1:200 000).

Napomena: Potrebno odrediti-propisati sadržaj rudarsko-geološke studije kako bi se ista izradila jednoobrazno za sve županije.

4.3.2. IZRADBA TIPSKIH MJERA O UTJECAJU RUDARSKE TEHNOLOGIJE NA OKOLIŠ

Prema prostornim planovima općina/gradova/županija utvrđeni su kriteriji za određivanje lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

No, utvrđeni kriteriji su određeni jednostrano, ne uzimajući u obzir tehnološke kriterije. Mineralne sirovine koje se prostiru na državnom teritoriju Republike Hrvatske imaju različita fizičko-mehanička i kemijska svojstva te je posljedično i tehnologija eksploatacije različita. Određena tehnološka rješenja za sobom povlače kriterije koje bi svakako trebalo odrediti egzaktnim istraživanjem.

Stoga se predlaže da se za svaku specifičnu tehnologiju obavi istraživanje kriterija za prostor cijele države. Time bi se točno utvrdili popratni utjecaji eksploatacije mineralnih sirovina, s

graničnim vrijednostima, te bi se dobiveni podaci mogli koristiti za određivanje zona eksploatacije u prostornim planovima županije/općine/grada.

Također, dobiveni podaci bi se koristiti i kao podloga pri izradbi studija utjecaja površinskih kopova na okoliš čime bi se izbjegla različita, proizvoljna tumačenja i šaroliki zahtjevi od strane povjerenstava za provjeru studija i nadležnih tjela za prostorno planiranje i zaštitu okoliša.

U **tipskim mjerama o utjecaju rudarske tehnologije na okoliš** potrebno je utvrditi:

- utjecaj tehnologije minerskih radova na okoliš (kriteriji: brzina oscilacije seizmičkih valova, odbacivanje komada stijene, prašina, buka, zračni udar),
- utjecaj rada dizel-strojeva na okoliš (kriteriji: prašina, buka, emisija ispušnih plinova, onečišćenje površinskih i podzemnih voda),
- utjecaj rada postrojenja za oplemenjivanje na okoliš (kriteriji: prašina, buka, onečišćenje površinskih i podzemnih voda),
- utjecaj rada strojeva i opreme za dobivanje arhitektonsko-građevnog kamena na okoliš (kriteriji: onečišćenje površinskih i podzemnih voda),
- utjecaj rudarske tehnologije na svekoliki okoliš (zrak, voda, tlo, biološka i krajobrazna raznolikost),
- utjecaj rudarske tehnologije na zaštićene prirodne vrijednosti i na ekološku mrežu.

Napomena: U postojećim pravnim okvirima ne postoji akt koji u potpunosti definira utjecaj rudarske tehnologije na okoliš. Postoje pojedini propisi koji djelomično tretiraju dotičnu problematiku. Razlog tomu je upravo nepostojanje egzaktnih podataka. Stoga je nužna izradba pravnog propisa koji će se temeljiti na rezultatima egzaktnih istraživanja.

U tipskim mjerama o utjecaju rudarske tehnologije na okoliš ne bi se obrađivao utjecaj na krajobraz, već bi to bio zasebni predmet izučavanja studije utjecaja svakog rudarskog zahvata (rada) na okoliš.

U cilju sveobuhvatnosti nositelj izradbe predmetnih tipskih mjera bi bilo Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva uz suradnju Ministarstva zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva i Agencije za zaštitu okoliša.

4.3.3. IZRADBA PLANA PODJELE PODRUČJA ŽUPANIJE NA ZONE EKSPLOATACIJE

Raspored postojećih istražnih prostora i eksploatacijskih polja mineralnih sirovina oslikava većim dijelom zone intenzivne izgradnje područja županija i infrastrukturnih objekata. Međutim, određen broj postojećih eksploatacijskih polja nalazi se u ili na kontaktu područja koja su definirana kao nepodobna za eksploataciju u prostornim planovima županija. Također, u zaštićenim područjima, svih vrsta, postoje raskopi većih ili manjih dimenzija koji nisu definirani pravnim okvirom unutar rudarske djelatnosti. Postavlja se logično pitanje: treba li, kako i tko urediti te prostore?

Neosporno je da su nositelji prava na istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, prema postojećem pravnom okviru, dužni urediti prostor koji koriste tijekom i na kraju eksploatacije mineralne sirovine. Sporne su lokacije, nastale nelegalnom eksploatacijom u prošlosti, unutar područja zaštićenih zona za koje nedostaju sredstva za sanaciju. Obično se radi o lokacijama na kojima se nalaze atraktivne mineralne sirovine poput tehničko-građevnog i arhitektonsko-građevnog kamena, te građevnog pijeska i šljunka. Za sanaciju takvih mjesta teško se iznalaze sredstva, stoga je jedino realno da se utvrdi pravni okvir unutar kojeg bi se definirali uvjeti minimalnih rudarskih radova koji se trebaju poduzeti u cilju uređenja sporne lokacije.

Zbog raznih ograničenja onemogućena je eksploatacija mineralnih sirovina za graditeljstvo u području urbanih zona, pa se opskrba potrebnim sirovinama izvodi s udaljenijih lokacija što višestruko poskupljuje cijenu izgradnje objekata. Kada se radi o intenzivnoj izgradnji problem

opskrbe bi se mogao riješiti eksploatacijom jednog od najbližih ležišta mineralnih sirovina u ograničenom vremenskom roku. Za izuzetne situacije moraju postojati kompromisna rješenja.

Može se zaključno istaknuti da se sve lokacije mineralnih sirovina, bez obzira nalaze li se u zaštićenim područjima ili izvan njih, ne mogu svrstati u istu zonu, stoga se moraju postaviti novi pravni okviri.

Temeljem rudarsko-geološke studije, studije o utjecaju rudarske tehnologije na okoliš te prostorno-planskih kriterija za određivanje lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina treba izraditi plan podjele područja županije na zone eksploatacije.

Zbog višeslojne problematike, plan podjele područja županije na zone eksploatacije treba izraditi tim sastavljen od stručnjaka kompetentnih za poslove prostornog planiranja, zaštite okoliša, rudarstva i geologije u suradnji s nadležnim tijelima uprave.

Predlaže se da lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina budu određene u prostornom i vremenskom okviru, podjelom na slijedeće zone:

1. Zona sanacijske eksploatacije, vrijeme trajanja do 5 godina.

Prva zona predstavlja sve nagršene postojeće površinske lokacije na kojima postoje određene vrste mineralnih sirovina, bez obzira da li se nalaze unutar zaštićenih područja i ograničenih područja ili izvan njih. Svrha ove zone je isključivo rudarskim radovima uređenje-sanacija i može bitna prenamjena otkopanih prostora.

2. Zona kratkoročne eksploatacije, vrijeme trajanja do 10 godina.

Druga zona predstavlja lokacije ležišta mineralnih sirovina u područjima intezivne izgradnje građevinskih objekata ili radova na velikim iskopima. Svrha ove zone je isključivo ciljano aktiviranje potencijalnih ležišta mineralnih sirovina, u vremenu trajanja planirane izgradnje građevinskih objekata ili radova na velikim iskopima, uz omogućavanje postizanja najekonomičnije cijene za isto.

3. Zona dugoročne eksploatacije, vrijeme trajanja više od 10 godina.

Treća zona predstavlja lokacije ležišta mineralnih sirovina u područjima izvan zaštićenih i ograničenih područja, koje bi se aktivirale prema inicijativi rudarskih gospodarskih subjekata, s vremenom trajanja utvrđenim temeljem potvrđenih rezervi mineralne sirovine i tržišnih uvjeta.

4. Zona pričuvnih rezervi, vrijeme aktiviranja samo po potrebi nacionalnih interesa.

Četvrta zona predstavlja lokacije ležišta mineralnih sirovina, koje bi se aktivirale samo u izuzetnim situacijama, odnosno u slučaju višeg nacionalnog interesa.

Napomena: Postojeći pravni okviri ne omogućavaju podjelu prostora županija na zone eksploatacije te je nužno donošenje novih zakonskih i podzakonskih propisa koji bi omogućili akceptiranje predloženih rješenja.

4.3.4. UKLAPANJE RUDARSKIH RADOVA U PROSTORNE PLANOVE I OKOLIŠ

Prijedlozi za provedbu:

1. Sadržaj rudarsko-geološke studije prilagoditi stvarnim potrebama na terenu kojeg karakteriziraju tri bitne činjenice:

- odobrenja istražnih prostora i eksploatacijskih polja najvećim dijelom su davana u predratno, ratno i poratno vrijeme gdje u većini slučajeva nije poklonjena dužna pažnja okolišu-posebice krajobrazu;

- idejna projektna rješenja u Studiji utjecaja na okoliš nisu uopće rađena ili su nedovoljno kvalitetno rađena pa rudarski projekti nisu dostatno prilagodili radove okolišu;
 - rudarska izvedba nije korektno i dosljedno slijedila provjerena projektna rješenja.
2. Kameni otpad, koji nastaje pri eksploataciji arhitektonsko-građevnog kamena, može se isključivo koristiti kao sekundarna mineralna sirovina, odnosno ako udovoljava određene uvjete (fizičko-mehanička svojstva) može se prerađivati u tehničko-građevni kamen. Pri tome arhitektonsko-građevni kamen ima primarno značenje; stoga se, prema Zakonu o rudarstvu-pročišćeni tekst, tretman eksploatacijskog polja izvodi prema primarnoj-vrijednijoj mineralnoj sirovini.
 3. Napuštenim rudarskim objektima koji su ostali nesređeni tj. neprimjereni za bilo kakvu prenamjenu, a prijete sigurnosti ljudi i životinja, posvetiti dužnu pažnju-posebice kada se nalaze u urbanim zonama ili zaštićenom krajoliku. Za oblikovanje i prenamjenu rudarski zahvaćenih prostora uključiti tzv. proizvodnu sanaciju kojom će se u prostor radovima zaći tako i toliko da se dobiju optimalne završne forme iskopa prilagođeno svrsishodnoj prenamjeni. Kod toga prednost dati kvaliteti oblikovanja za očekivanu prenamjenu pred vremenom trajanja proizvodne sanacije, a polučena mineralna sirovina će pokriti sve troškove takvog zahvata. Radi kakvoće i korektnosti izradbe projektnih rješenja treba uključiti pored rudarskih stručnjaka, prostorne planere i urbaniste. Dosljednost projektima zacrtane izvedbe u praksi provjeravati putem redovnih inspeksijskih službi i posebno zaduženih osoba za svaki takav zahvat.
 4. Za eksploatacijska polja vrijednijih mineralnih sirovina u prostorne planove uključiti svaku značajniju pojavu, a Studijom utjecaja na okoliš i drugim relevantnim dokumentima utvrditi je li i pod kojim uvjetima moguće razviti rudarsku eksploataciju na zacrtanim lokacijama. Ograničenja zadana rudarskoj djelatnosti unutar obalnog područja mora, rezultat su naslijeđenih slabosti u ovom području djelovanja kao i nepoznavanja izuzetnih mogućnosti oblikovanja i prenamjene završno otkopanih prostora, gdje mineralna sirovina može dobiti drugorazredno značenje. Osim eksploatacije morske soli treba dopustiti eksploataciju mineralne sirovine u funkciji sanacije i svrsishodnog oblikovanja napuštenih rudarskih objekata.
 5. U Studiji utjecaja na okoliš, umjesto opisa zahvata, mora biti uloženo idejno rješenje rudarskog objekta izrađeno od rudarskih stručnjaka koji dobro poznaju projektiranje i okoliš. Konceptom rudarskih radova (otvaranje, rudarski radovi s karakterističnim fazama razvoja u prostoru i vremenu, završno otkopano stanje) mora maksimalno odgovoriti zahtjevima okoliša i potpuno iskoristiti njegove prihvatne mogućnosti.
 6. Idejna rješenja rudarskog zahvata u prostoru, u zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole, mogu raditi samo odgovorni projektanti rudarske struke.
 7. Sukladno kompetencijama odgovornog projektanta rudarske struke, za prostor unutar eksploatacijskog polja, te kompetencijama ovlaštenog arhitekta, za prostor izvan eksploatacijskog polja, nameće se potreba usklađenog djelovanja dotičnih stručnjaka, bez preklapanja kompetencija. Uklapanje rudarskog zahvata u planove uređenja prostora dominantna je zadaća ovlaštenog arhitekta, stoga proizlazi da ista osoba može ocijeniti je li projektno rješenje u suprotnosti s planiranim konceptom uređenja prostora, ali ne može preuzeti zadaću odgovornog projektanta rudarske struke odnosno odrediti oblik završne konture površinskog kopa. Stoga se u odnosnoj zakonskoj regulativi treba propisati obveza prihvaćanja projektnih rješenja samo u slučaju kada ih izradi odgovorni projektant rudarske struke uz, također, obveznu potvrdu ovlaštenog arhitekta o suglasju s planovima prostornog uređenja.

- 8.** Naftna i plinska eksploatacijska polja kao i eksploatacijska polja geotermalne vode važno je uključiti u prostorne planove, a njihovu korištenju prethode odgovarajuća projektna rješenja kojima će se utvrditi načini eksploatacije i prihvatljivost svakog pojedinog zahvata po okoliš.

4.4. OBRAZOVANJE KADROVA ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

Procjena potrebnih kadrova za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina izrađena je prema ocjeni temeljenoj na četiri čimbenika:

- broj aktivnih eksploatacijskih polja i istražnih prostora: 646 eksploatacijskih polja i 174 istražna prostora (smanjenje broja eksploatacijskih polja za neaktivna eksploatacijska polja, a povećanje za predviđeni rast proizvodnje),
- procijenjeni broj zaposlenika 8 500 (4 000 ugljikovodici, geotermalna voda + 3 500 čvrste mineralne sirovine + 400 graditeljstvo + 400 prerađivačka industrija + 60 javna uprava + 60 trgovina + 100 projektiranje, obrazovanje \approx 8 500)
- ciljano obrazovani djelatnici: VSS 10-12 %, SSS 30 %, VK i KV 40 % i PK i NK 8-10 % (kvalifikacijska struktura prilagođena tehničko-tehnološkom napretku)
- broj rudarskih gospodarskih subjekata \approx 350.

Napomena:

Ciljano obrazovno stanje odnosi se samo na rudarsko-geološku struku.

Tablica 4.4-1 Procjena broja zaposlenih prema stupnju obrazovanja na istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina između 2010. i 2020. godine

Stručna sprema/kvalifikacija	Eksploat. čvrstih mineralnih sirovina	Eksploat. nafte, plina i geotermalne energije	Istražni radovi i izradba dokumentacije	Javna uprava, trgovina, projektiranje, obrazovanje	Ukupno
VSS	350	300	150	140	940
SSS	800	1 500	250	50	2 620
KV, VK	1 800	1 600	-	-	3 400
PK + NK	500	300	-	-	800
Σ	3 450	3 700	400	190	7 760

Napomena:

U obzir nije uzeto građevinarstvo i prerađivačka industrija i trgovina (400 + 400 + 60).

Za osiguranje ovako pretpostavljene strukture zaposlenih radnika potrebno je godišnje kroz obrazovni sustav osigurati kadrova kako je predočeno u tablici 4.4-2.

Tablica 4.4-2 Orijentacijske godišnje potrebe za radnom snagom

ORIJENTACIJSKA GODIŠNJA NOVA OBRAZOVNA STRUKTURA				
Stručna sprema/kvalifikacija	Eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina	Eksploatacija ugljikovodika i geotermalne vode	Istraživanje mineralnih sirovina	Ukupno
VSS	14	13	6	33
SSS	25	50	9	84
KV, VK	56	50	-	106
Σ	95	113	15	223

Napomena:

U izračun uzeto u obzir da 25 % obrazovanih tijekom radnog vijeka neće raditi u svojoj struci.

4.5. MJERE ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

4.5.1. PRIJEDLOG OSNOVNIH SASTAVNICA ZA PROVEDBU STRATEGIJE GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

Zakonska podloga Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama je Ustav Republike Hrvatske i Zakon o rudarstvu-pročišćeni tekst.

Osnovni cilj programa je gospodarenje mineralnim sirovinama na način koji osigurava dostupnost prirodnim resursima i budućim generacijama na načelima održivog razvoja.

Da bi se iznio Prijedlog osnovnih sastavnica za provedbu Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama potrebno je bilo ukazati i odgovoriti na:

1. Povijest, sadašnji položaj/stanje korištenja/eksploatacije mineralnih sirovina

2. Osnovne čimbenike koji utječu na dosadašnju eksploataciju mineralnih sirovina

3. Osnovne pretpostavke za uklapanje u europsko tržište

4. Pretpostavke daljnje održive eksploatacije mineralnih sirovina

5. Postizanje i kontrolu buduće eksploatacije mineralnih sirovina

Temeljno načelo održivog razvoja pri gospodarenju mineralnim sirovinama je uravnoteženost među gospodarskim, okolišnim i društvenim interesima.

Pod gospodarskim interesima podrazumijeva se racionalna eksploatacija, korištenje mineralnih sirovina, zaštita kao i sanacija u cilju povećanja dodatne vrijednosti.

Osnovni okolišni interes je što manje negativnih utjecaja na okoliš.

Društveni interes se ogleda u eksploataciji mineralnih sirovina u partnerstvu i u zakonskim okvirima.

Temeljne postavke za osiguranje postavljenih ciljeva su:

- učinkovito i pregledno/jednostavno zakonodavstvo,
- pregledan i učinkovit nadzor nad zakonski temeljenoj eksploataciji mineralnih sirovina,
- zatvaranje svih nelegalnih rudarskih objekata (površinskih kopova, proizvodnih bušotina, oplemenjivačkih postrojenja),
- usklađenost s drugim zakonima orijentiranim prema prostoru, prostornim odrednicama/planovima države, županije i općine/grada,
- prihvaćanje modernih tehnoloških rješenja,
- poznavanje mineralnog resursa i potencijala,
- poznavanje utjecaja na okoliš i ljude.

U cilju učinkovitosti i preglednosti daje se tablični pregled ciljeva i aktivnosti za postizanje održivog razvoja.

Tablica 4.5-1 Pregledni prikaz ciljeva i osnovnih aktivnosti u cilju postizanja održivog razvoja

STRATEGIJA RAZVOJA	Zajednički ciljevi	Pojedinačni ciljevi	Osnovne aktivnosti		
ODRŽIVO GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA	GOSPODARSKI INTERESI, ZAŠTITA RESURSA	Osiguranje tržišta dovoljnim količinama mineral. sirovina	osiguranje potrebitog broja proizvodnih kapaciteta osiguranje potrebitih eksploatacijskih rezervi izrada bilanci rezervi		
		Osiguranje pozitivnog poslovnog okruženja	osiguranje prostornih pretpostavki (infrastruktura, prostor) efikasan sustav izdavanja odobrenja za eksploataciju dosljedna primjena pravila i standarda koji vrijede za sve tržište kapitala razumna visina poreza i naknada za eksploataciju vlasnička prava		
		Novo stvorene vrijednosti, doprinos zaposlenosti	mobiliziranje ljudskih resursa		
		Uvođenje novih tehnoloških rješenja, smanjenje proizvodnih troškova	uvećanje dodatne vrijednosti unapređenje procesa proizvodnje povećanje kvalitete stalna naobrazba		
		Zaštita resursa	osiguranje fonda podataka o resursu osiguranje pristupa ležištima "rezervacija prostora"		
		Racionalno korištenje	racionalno korištenje mineralne sirovine recikliranje iskorištenih mineralnih sirovina		
		OKOLIŠNI INTERESI	Smanjenje negativnih utjecaja na okoliš	uvođenje sustava garancija za potrebe sanacije maksimalna prilagodba eksploatacije uvjetima okoline "proizvodna sanacija", sanacija tijekom izvođenja radova	
			Prilagodba proizvodnog procesa uvjetima okoliša	procjena utjecaja na okoliš uvođenje sustava upravljanja okolišem uvođenje "čistih" tehnologija stalno izvještavanje o stanju okoliša	
			DRUŠTVENI INTERESI	Pravedna distribucija troškova	preglednost i uključenost javnosti u proces odlučivanja kvalitetan rentni sustav pravedne nadoknade
				Kvalitetni zakonski okviri	zaštita prava svih zainteresiranih strana unapređenje pravne regulative pristup informacijama
	Pozitivno ozračje	osiguranje provedbi zakonskih odredbi poticanje razvoja: komunikacija, partnerstva, edukacije, participacije			

Napomena: Detaljna izradba dinamičkog (akcijskog) plana i provedba aktivnosti uslijedit će nakon usvajanja Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama RH.

4.5.2. MJERE ZA OSTVARENJE POSTAVLJENIH CILJEVA

Za ostvarenje postavljenih ciljeva i uklanjanje dosadašnjih nedostataka predlažu se mjere koje će doprinijeti razvoju eksploatacije mineralnih sirovina u skladu s razvojem Republike Hrvatske.

Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama treba se temeljiti na održivom razvoju, a što podrazumijeva čitav niz radnji koje se moraju poduzeti od strane države/županija/grada/općina/koncesionara, i to kako slijedi:

1. Uspostava međusobnog povjerenja, razumijevanja, komunikacije, kooperacije, koordinacije među svim zainteresiranim stranama (ministarstvima, inspekcijama, gospodarstvenicima, županijama, općinama, gradovima, stanovništvom)

Spoznaje do kojih se došlo tijekom izradbe Strategije pokazuju nedovoljnu povezanost svih zainteresiranih strana što je prepreka za pokretanje bilo kakve konstruktivne inicijative.

Nadalje, prisutna je hijerarhijska neusklađenost jer svaka od nadležnih tijela štiti samo svoje interese ne poznavajući cjelovitost problema.

Dosadašnje konfliktne situacije, nepovjerenje i predrasude dovode su do “nerješivih” situacija iako je svima sve “jasno”. Uspostava povjerenja je preduvjet za sve ostale mjere i aktivnosti. Izradba okvira za rješavanje konflikata će uslijediti nakon usvajanja Strategije.

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva te službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

Napomena:

Eksploatacija mineralnih sirovina danas se rješava/utječe pomoću 16 Zakona i 30 + 29 Pravilnika/Uredba, za koje su nadležna 4 Ministarstva (s Ministarstvom unutarnjih poslova i Ministarstvom obrane, 6), Državni inspektorat i 4 inspekcije izvan Državnog inspektorata.

2. Usklađivanje zakonskih i podzakonskih propisa (dopuna postojećih i donošenje novih)

Zakonski i podzakonski propisi, prema kojima se uređuje gospodarenje mineralnih sirovina i prostorno planiranje, nisu usuglašeni u dovoljnoj mjeri da bi se efikasno provela ova Strategija. Stoga je neophodna korekcija postojećih i donošenje novih zakonskih i podzakonskih propisa.

Efikasnost Strategije, odnosno provedba zacrtanih aktivnosti i pojedinih mjera ovisit će najviše o kompatibilnosti pravnih okvira. Stoga temeljem Strategije treba izraditi nove zakonske i podzakonske propise koji u postojećem obliku ne mogu omogućiti provedbu mjera. Postojeći zakonski i podzakonski propisi koji tretiraju rudarsku djelatnost u Republici Hrvatskoj mogu se podijeliti na: internu i eksternu grupu. Prva, interna grupa sadržana je od zakonskih i podzakonskih propisa koji izravno definiraju rudarsku djelatnost unutar formalno-pravnih okvira: istražnih prostora i eksploatacijskih polja. Druga, eksterna grupa zakonskih i podzakonskih propisa definira opća pravila ponašanja u cilju zaštite okoliša, koja su propisana i za ostale djelatnosti. Rudarski zakon je temeljni pravni propis o gospodarenju mineralnim sirovinama. Iz njega proizilaze ostale zakonske forme koje određuju detaljna pravila postupanja kod cjelokupnog procesa istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina. Izrađena Strategija ne može se provesti bez izmjene postojećeg Zakona o rudarstvu-pročišćeni teks stoga se predlaže donošenje novog pravnog propisa i to pod nazivom Rudarski zakon, čime će se omogućiti dorada ostalih dotičnih postojećih propisa i/ili izrada novih te implementacija predloženih aktivnosti i mjera.

Organizator i nositelj: Sabor Republike Hrvatske uz stručnu pomoć Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, službe za gospodarstvo lokalne samouprave i drugih relevantnih institucija i gospodarskih subjekata.

3. Naknade za eksploataciju mineralnih sirovina

Naknada za eksploataciju mineralnih sirovina dobiva novo značenje u uvjetima tržišnog gospodarstva i obveza Republike Hrvatske u postupku priključivanja EU. U načelu, država se, iako vlasnik rudnog blaga, sve više povlači iz funkcije poduzetnika prema funkciji ispravljanja tržišnih neuspjeha, sprječavanja monopola i jačanja tržišnog natjecanja. Priključivanjem EU mogućnost dobivanja koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina dobivaju i pravni subjekti koji nemaju središte u Republici Hrvatskoj. To zahtijeva da se veličina stopa ukupne rudarske rente uskladi s onima koje se primjenjuju u zemljama EU. Prema mišljenju izrađivača Strategije najprihvatljivijom se pokazala metodologija određivanja "rudarske rente" koja se primjenjuje u Mađarskoj, Sloveniji i Češkoj. To znači da bi rudarska renta trebala biti definirana s obzirom na:

- vrstu mineralne sirovine (energetske, neenergetske),
- veličinu površine istražnog prostora,
- važnost mineralne sirovine za gospodarstvo i društvo,
- veličinu površine eksploatacijskog polja,
- uvjete eksploatacije.

Uvažavajući navedene kriterije ukupna rudarska renta sastojala bi se od:

A. GODIŠNJE NAKNADE ZA RADOVE ISTRAŽIVANJA

Godišnja naknada bi se plaćala po jedinici površine odobrenog istražnog prostora čvrstih mineralnih sirovina, odnosno površini bušotinskih krugova istražnih prostora ugljikovodika i geotermalne vode (kn/ha/god.) i odnosila bi se na pravo na rudarske radove istraživanja (geološka prospekcija i rudarski istražni radovi). Godišnja naknada bi bila prihod Republike Hrvatske i uplaćivala bi se u državni proračun.

B. GODIŠNJE NAKNADE ZA EKSPLOATACIJU

Godišnja naknada za eksploataciju sastojala bi se od:

1. naknade za zauzetu površinu odobrenog eksploatacijskog polja čvrstih mineralnih sirovina, odnosno površinu bušotinskih krugova eksploatacijskih polja ugljikovodika i geotermalne vode. Ova naknada bi se plaćala po jedinici površine godišnje (kn/ha/god.). Naknada bi bila prihod Republike Hrvatske i uplaćivala bi se u državni proračun.
2. naknade za otkopanu količinu mineralne sirovine. Ova naknada bi se plaćala u određenom postotku od vrijednosti mineralne sirovine (%/vrijednost/god.). Naknada bi bila prihod Republike Hrvatske, županije i grada/općine i uplaćivala bi se u proračun istih.

U nastavku predlažemo visinu naprijed definiranih naknada

A. GODIŠNJA NAKNADA ZA RADOVE ISTRAŽIVANJA:

2 000,00 kn/ha/god.

B. GODIŠNJE NAKNADE ZA EKSPLOATACIJU:**1. naknada za zauzetu površinu odobrenog eksploatacijskog polja** (površinu bušotinskih krugova eksploatacijskih polja ugljikovodika i geotermalne vode):

2 000,00 kn/ha/god., površine do 5 ha
2 500,00 kn/ha/god., površine od 5-20 ha
3 000,00 kn/ha/god., površine veće od 20 ha

Napomena:

Veličine naknada za korištenje zemljišta značajno se razlikuju u pojedinim zamljama EU. Na primjer u Finskoj i Švedskoj su na razini 100 €/ha, u Francuskoj se uopće ne obračunava naknada za zauzimanje površina eksploatacijom, u Sloveniji je ova naknada 3 500,00 kn/ha/god., a u Češkoj 2 600,00 kn/ha/god.

2. naknada za otkopanu količinu mineralne sirovine:**2.1. Energetske mineralne sirovine:****2.1.1. Fosilne gorive tvari:****2.1.1.1. Ugljikovodici****2.1.1.1.1. Nafta**

- sekundarne i tercijarne metode eksploatacije	7,5 %
- eruptivni način eksploatacije	10,0 %

2.1.1.1.2. Prirodni plin 10,0 %**2.1.1.2. Ugljen** 7,5 %**2.1.2. Mineralne i geotermalne vode** 6,0 %**2.2. Mineralne sirovine za industrijsku preradbu** 8,0 %**2.3. Mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala** 7,5 %**2.4. Arhitektonsko-građevni kamen** 9,0 %**2.5. Mineralne sirovine kovina** 8,0 %

Naknada za otkopanu količinu mineralne sirovine djelila bi se na način da bi jedna trećina sredstava ostajala općini/gradu na čijem području se eksploatira mineralna sirovina, jedna trećina županiji na čijem području se eksploatira mineralna sirovina, a jedna trećina bi pripadala državnom proračunu Republike Hrvatske. Naknada za otkopanu količinu mineralne sirovine se načelno plaća u gotovini iako nadležno ministarstvo može dozvoliti ili zahtijevati plaćanje naknade u mineralnoj sirovini. To je vrlo važno s obzirom da poslovni subjekti kojima je dodijeljena koncesija ne moraju uvijek biti stacionirani u zemlji (Direktiva 94/22 EZ Europskog parlamenta i vijeća).

Pravila plaćanja rudarske rente (godišnja naknada za radove istraživanja, naknada za zauzetu površinu odobrenog eksploatacijskog polja/površinu bušotinskih krugova eksploatacijskih polja ugljikovodika i geotermalne vode, naknada za otkopanu količinu mineralne sirovine) treba odrediti Vlada Republike Hrvatske zakonskim i podzakonskim propisima.

Nadležno ministarstvo/ministar moraju biti u mogućnosti, u vremenu trajanja rudarske koncesije, promijeniti nominalno definiranu naknadu za otkopanu količinu pojedine mineralne sirovine s obzirom na promjene uvjeta eksploatacije, interesa gospodarstva ili nekog drugog javnog interesa.

Napomena:

U nekim zemljama naknada za eksploataciju sirove nafte plaća se samo u slučaju eruptivnog načina eksploatacije. Za sve ostale metode (sekundarne i terciarne) koje se zasnivaju na mehaničkom načinu eksploatacije crpljenja nafte iz ležišta ne plaća se naknada.

U Republici Hrvatskoj je većina naftnih ležišta u vrlo visokom stupnju iscrpljenosti, eksploatacija se obavlja mehaničkim načinom crpljenja, a na pojedinim ležištima se koriste dopunske metode eksploatacije. To uvjete eksploatacije čini vrlo složenim. Eksploatacija prirodnog plina je znatno povoljnija s izuzetkom plinskog polja Molve gdje velike dubine ležišta i prisutnost agresivnih plinova čini uvjete eksploatacije složenima i znatno skupljim.

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo financija i službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

4. Uspostava pouzdane, potpune, ciljane i pravovremene informacije

Sve informacije moraju biti sustavno prikupljane, obrađene i distribuirane. Informacije moraju sadržavati osnovne vrste podataka: podatke/informacije o resursu/mineralnoj sirovini, informacije o gospodarenju mineralnim sirovinama i podatke dobivene praćenjem stanja okoliša.

Podaci koji se odnose na resurs/mineralnu sirovinu su:

- podaci o odobrenim istražnim prostorima,
- podaci o zatraženim, a ne odobrenim istražnim prostorima,
- podaci o potvrđenim ukupnim rezervama mineralnih sirovina,
- podaci o potvrđenim eksploatacijskim rezervama mineralnih sirovina,
- zone potencijalnih ležišta mineralnih sirovina.

Podaci koji se odnose na gospodarenje mineralnim sirovinama:

- podaci o odobrenim eksploatacijskim poljima (aktivnim i neaktivnim),
- podaci o eksploataciji na pojedinim eksploatacijskim poljima,
- podaci o obujmu, kakvoći i asortimanu proizvodnje,
- osnovni financijski pokazatelji poslovanja,
- osnovna problematika: tehnološka, okolišna, odnos s lokalnim stanovništvom,
- možebitno recikliranje otpada.

Podaci koji se odnose na stanje okoliša, radi lakšeg praćenja svih sastavnica, moraju biti protočni, što će se provoditi prikupljanjem informacija i povezivanjem u informacijski sustav stanja okoliša (ISZO).

Za provedbu ove mjere nužno je: propisati obvezu praćenja stanja okoliša na rudarskim objektima (površinskim kopovima), odrediti nulto stanje i ustanoviti monitoring. Monitoring treba obuhvatiti i:

- prostore vezane za djelatnost rudarstva ugljikovodika (isplačne jame, centralne otpadne jame, područja akcidenata vezanih za puknuće naftovoda i plinovoda i sl.),
- prostore vezane za rudarsku djelatnost (aktivni istražni prostori i eksploatacijska polja).

Također, potrebno je uposliti i osposobiti dovoljan broj ljudi i osigurati primjerenu opremu za sustavno prikupljanje, obradbu i distribuciju informacija.

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, službe za gospodarstvo lokalne samouprave i Agencija za zaštitu okoliša.

Napomena:

Prema važećem Zakonu o statistici jedan dio malih privatnih poduzetnika i obrtnika je izvan kontrole, nije dužan obavještavati Državni zavod za statistiku iako pojedini godišnjom proizvodnjom premašuju gospodarstvenike koje su obvezne mjesečno obavještavati Državni zavod za statistiku RH.

5. Razvidan tijek eksploatacije i privođenje konačnoj namjeni svih aktivnih (legalnih) i napuštenih (nesaniranih) eksploatacijskih polja.

Tijek eksploatacije, zatvaranje eksploatacijskih polja, sanacija prostora i njihovo privođenje budućoj namjeni je problem koji zahtjeva kvalitetna rješenja.

Trenutno stanje je izrazito teško. Dosadašnja okolišno nedovoljno osjetljiva praksa rezultirala je stanjem u kojem su eksploatacijska polja (površinski kopovi) sinonim za krajobrazno devastirani prostor sa sumnjivim perspektivama za sanaciju. Nastalo stanje ne zadovoljava nikog, ni bivše/trenutne/potencijalne koncesionare, gradove/općine, županije, inspekcije, nevladine udruge.

Pri osmišljavanju buduće namjene nikako se ne smije zanemariti čimbenik vrijeme (eksploatacija, tj. korištenje eksploatacijskih polja traje desetljećima).

Često rabljeni termin proizvodna sanacija bez osiguranja financiranja neće dati zadovoljavajuće rezultate. Radi toga potrebno je uvesti financiranje putem zatvorenih fondova ili bankovnih garancija koje su sastavni dio odobrenja za eksploataciju uz obvezno povezivanje s veličinom zahvaćenog prostora (sanirane površine smanjuju veličinu fonda ili bankovne garancije). Na taj način bi se stvorila financijska sredstava za sanaciju nastalog stanja.

U cilju sanacije napuštenih (nesaniranih) eksploatacijskih polja potrebno je dozvoliti strogo kontroliranu proizvodnu sanaciju s ograničenim vijekom trajanja, a ponuđače izabrati putem javnih natječaja.

Nositelj: koncesionar, organizator Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, kontrola Državni inspektorat.

6. Sanacija i prenamjena rudarskim radovima otkopanih prostora

Činjenica je da se pozitivne odrednice hrvatskog rudarskog zakonika glede sanacije eksploatacijskih polja u praksi ne provode. Rudarski zakon je među prvima donesen u mladoj hrvatskoj državi. U rudarskom zakonu odrednice o zaštiti okoliša i potrebi sanacije eksploatacijskih polja postojali su i prije donošenja Zakona o zaštiti okoliša. Rudarski propisi i propisi zaštite okoliša primjereno reguliraju pitanja sanacije i rekultivacije međutim se oni u praksi učinkovito i razvidno ne ostvaruju.

Za provođenje zakonskih odrednica o sanaciji eksploatacijskog polja u praksi je potrebno operacionalizirati slijedeći postupak:

- sanaciju površinskog kopa/eksploatacijskog polja smatrati, što i je, sastavnim dijelom tehnologije eksploatacije mineralnih sirovina,
- smjernice i koncept načina izvođenja sanacije eksploatacijskog polja procijenjuju se tijekom postupka procjene utjecaja rudarskog zahvata na okoliš, odnosno Studijom o utjecaju rudarskog zahvata na okoliš,
- smjernice i koncept načina izvođenja sanacije eksploatacijskog polja utvrđuju se idejnim rudarskim projektom, koji je sastavni dio Studije utjecaja rudarskog zahvata na okoliš i lokacijske dozvole, sukladno odrednicama prostornog plana, provedenoj procjeni utjecaja na okoliš, te posebnim uvjetima,
- potrebno je rudarske radove izvoditi u skladu s planom i programom sanacije iskazanom u provjerenom rudarskom projektu,
- izvođenje sanacije kontrolira rudarska inspekcija i inspekcija zaštite okoliša, a u dijelu koji se odnosi na rekultivaciju i provođenje mjera zaštite prirode i inspekcija zaštite prirode.

Postoje prijedlozi o uvođenju Fonda za sanaciju eksploatacijskih polja u koji bi sredstva izdvajali nositelji rudarske koncesije. Međutim, postojanje novčanih sredstava odnosno fonda samo po sebi ne garantira provođenje sanacijskih radova. Nije nužno uvoditi različite fondove, osim da se možda dio rudarske naknade usmjeri direktno i namjenski u Fond za sanaciju nakon zatvaranja rudarskog objekta, koji bi se koristio u slučaju stečaja ili likvidacije rudarskog gospodarskog subjekta. Provođenje sanacijskih radova garantira dosljedno pridržavanje zakonskih odrednica rudarskog zakonika.

Troškovi sanacije su znatno manji i prihvatljiviji ukoliko terete tekuću eksploataciju mineralne sirovine i ako se sa sanacijom započne tijekom eksploatacije. Radna snaga za obavljanje sanacije su zaposleni na površinskom kopu, a sredstva (mehanizacija) su ona koja se koriste u eksploataciji. Nakon završetka eksploatacije od predviđenih površina za sanaciju preostaje manji dio.

Poželjno bi bilo u početku izvođenja rudarskih radova predvidjeti (poznavati) konačnu namjenu prostora eksploatacijskog prostora nakon završetka eksploatacije. Na taj način moguće je voditi rudarske radove u funkciji prenamjene prostora nakon eksploatacije, što može znatno pojeftiniti prenamjenu,

Svrhovito i učinkovito bi bilo razmotriti mogućnost prednosti pri ishodu koncesije za djelatnost konačne namjene eksploatacijskog polja (športsko-rekreacijsko-turistički sadržaji, odlagališta komunalnog otpada i drugo) za rudarskog gospodarskog subjekta koji je i nositelj rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova. Na taj način omogućuje se zbrinjavanje (zapošljavanje) rudarskih djelatnika koji bi po završetku eksploatacije ostali bez zaposlenja,

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

7. Valorizacija statusa i zaštita mineralnog resursa pogodnog za eksploataciju

Zaštita mineralnog resursa bitnog za razvoj države/županije/grada/općine mora se štititi na način na koji se čuvaju šumski, poljoprivredni, vodeni itd. resursi.

Danas takvu zaštitu mineralne sirovine nemaju.

Napomena:

Dosadašnja praksa jest: prvo se odredi prostor za urbane zone, turističke namjene, komunikacije, zaštita voda, poljoprivrednog i šumskog zemljišta, zaštićena područja prirode, zaštićena flora i fauna, parkovi prirode..., pa zone potencijalne eksploatacije mineralnih sirovina.

Često se zaboravlja činjenica da nastajanje jednog resursa uništava drugi: razvoj poljoprivrednog zemljišta uništava šume i glavni je onečišćivač površinskih i podzemnih voda. No nitko ne dovodi u pitanje rast poljoprivrednog zemljišta, hrana je neophodna.

Zar tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak za prometnice, lukobrane, asfalt, cement, vapno, betonska galanterija, staklo, cigla, keramika, crijep, nafta, plin nisu potrebni?

Danas eksploatacija mineralnih sirovina ima status djelatnosti nebitne za nacionalni i regionalni razvoj. Poslovi rudarstva se obavljaju u Odjelu za rudarstvo koji je sastavni dio Uprave za energetiku i rudarstvo Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, što ne zadovoljava potrebe gospodarstva u Republici Hrvatskoj.

Napomena:

U cilju valorizacije rudarske djelatnosti poslove rudarstva dignuti na nivo Uprave za rudarstvo s odjelima prema vrsti mineralne sirovine (čvrste mineralne sirovine, tekuće i plinovite mineralne sirovine)

Cilj prijedloga je da se praksa promjeni i da mineralna sirovina dobije tretman drugih prirodnih resursa tj. ravnopravan status kod donošenja odluka o budućoj namjeni prostora.

Vrlo je važno naglasiti da uvođenje ovog elementa zaštite mineralnih sirovina nije "ustupak" već racionalnost korištenja prostora i postojećih prirodnih resursa kao cjeline.

Osnovni argument je jednostavan. Mineralne sirovine su nenadomjestiva potreba civilizacije, eksploatacija je nužnost a ne odabir. Propust da se identificiraju, rezerviraju i ravnopravno razmatraju po svim relevantnim kriterijima (uključujući i minimalni utjecaj na okoliš, te uklapanje u okolni prostor) najpogodnija ležišta, stvara mogućnost da se ona obezvrijede nekompatibilnom namjenom.

Ekstremna posljedica ovakvog stanja je ilegalna eksploatacija kao posljedica restriktivne politike odobravanja legalne eksploatacije. Ilegalna eksploatacija sigurno ima višestruko gori utjecaj na okoliš nego legalna.

Operativni nositelji su: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva s Ministarstvom zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i Državni inspektorat, te organi lokalne samouprave na razini županije.

8. Zaštita starih (napuštenih) rudarskih objekata kao kulturno – tehničke baštine

Poteškoće za uređenje podzemnih rudarskih radova su i u postojećoj (ustvari nepostojećoj) rudarskoj i drugoj (kulturnoj) regulativi koja uopće ne prepoznaje mogućnost prenamjene starih rudnika u turističko-edukacijske svrhe:

- zakonom o rudarstvu nije regulirano da je sanacija napuštenih i nikad saniranih “rudarskih objekata” dio rudarske djelatnosti, kako podzemnih tako i površinskih kopova,
- ne postoji regulativa koja bi obuhvaćala postupak uređenja starih kopova (površinskih ili podzemnih) u muzejske prostore (kulturna tehnička baština), kako u domeni rudarstva tako ni u domeni kulture,
- u Republici Hrvatskoj su pionirski pokušaji zaštite i očuvanja niz lokacija tehničke rudarsko-geološke baštine (rudničkih prostorija). U okviru Parka prirode Medvednica obnovljen je i uređen za posjete stari rudnik srebra i olova Zrinski, a u tijeku je uređenje starog rudnika željeza u Rudama kod Samobora,
- postoje poticaji Europske unije glede odobravanja sredstava za ovakove programe (Interreg IIIA),
- na žalost veliki potencijal podzemnih prostorija raških ugljenokopa dosad je nedovoljno iskorišten i valoriziran,
- pozitivne primjere u ovom smislu možemo naći, ne tako daleko od nas u susjednoj Republici Sloveniji, gdje je vrlo kvalitetno uređeno nekoliko muzejskih rudničkih prostorija (Velenje, Idrija, Mežice).

Nedjeljivi dio kulturnog, povijesnog i graditeljskog nasljeđa Republike Hrvatske je kamen, kamenarstvo i kamenolomi. Tu spadaju, i danas aktivni, kao i napušteni kamenolomi iz doba Rimljana i Mlečana, koji svojim ostacima rimskih tehnika vađenja blokova, predstavljaju svojevrsne spomenike tehničke kulture neprocjenjive vrijednosti.

Arhitektonsko-građevni kamen nije samo materijal od kojeg su sagrađeni brojni povijesni objekti, on jednostavno pripada regiji kao bitan konstitucijski element rudarstva i graditeljstva te je nezaobilazan znak naše sredine, posebice dalmatinsko-primorske. Manjim zahvatima u okoliš ovakvi prostori, kao što je npr. stari kamenolom Fantazija kod Rovinja (koji je danas zaštićeni geološki spomenik) stari Brački kamenolomi, bi se dodatno obogatili. Primjerenijem turističko kulturnom vrednovanju pridonijelo bi zasigurno dodatno (osjetljivo) uređenje i obnova šireg prostora takvih kamenoloma

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ministarstvo kulture i službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

9. Eksploatacija mineralnih sirovina u zaštićenim dijelovima prirode

Treba pobliže definirati odnos prema mineralnim sirovinama unutar zaštićenih dijelova prirode. Mnoga postojeća eksploatacijska polja smještena su unutar zaštićenih dijelova prirode te imaju dugu tradiciju i potvrđene eksploatacijske rezerve za dugi niz godina (radna mjesta, ulaganje u istraživanje rezervi, tehnologiju). Ne bi trebalo poprijeko i ishitreno, bez pornije analize svake lokacije ponaosob, naprasno zatvarati eksploatacijska polja. Ponekad je i to u suprotnosti s odrednicama mnogih županijskih prostornih planova gdje se daje prednost reaktiviranju napuštenih kamenoloma pred otvaranjem novih eksploatacijskih polja.

Trebalo bi ostaviti mogućnost eksploatacije mineralnih sirovina i u zaštićenim dijelovima prirode do iscrpljivanja utvrđenih rezervi, odnosno do izvođenja sanacijskih radova. Za vrednije, strateške (rjeđe) mineralne sirovine treba ostaviti mogućnost eksploatacije i u zaštićenim dijelovima prirode, uz pridržavanje uvjeta zaštite prirode.

Negdje su postojeća eksploatacijska polja mineralnih sirovina za proizvodnju građevinskih materijala locirana unutar zaštićenih dijelova prirode izvor za velike urbane aglomeracije u blizini kojih se nalaze (primjerice grad Zagreb). Neracionalno je zatvaranje postojećih eksploatacijskih polja tehničko-gradevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka te dobava neophodno potrebne mineralne sirovine iz udaljenijih eksploatacijskih polja iz ekonomskih, prometnih i okolišnih razloga.

Unutar nekih zaštićenih dijelova prirode nalaze se ležišta vrijednih eruptivnih mineralnih sirovina, inače rijetka u Republici Hrvatskoj. Te mineralne sirovine temelj su za razvoj prerađivačke industrije za proizvodnju vrijednih građevinskih materijala te iste su nužne za održavanje prometne infrastrukture. Pitanje je da li smo toliko bogati da ne iskorištavamo takove prirodne resurse. Ovakova dilema je nestvarna, jer da se radi o tekućim i plinovitim ugljikovodicima ne bi je bilo.

Zaštićeni dijelovi prirode u stvarnosti zauzimaju znatne površine, reda veličina nekoliko tisuća ili desetaka tisuća hektara. U poređenju sa površinama potrebnim za eksploataciju mineralnih sirovina koje se nalaze isključivo u tom području, radi se o zanemarivim površinama od reda veličine nekoliko stotina hektara. Racionalno je, u cilju održivog razvoja, dopustiti eksploataciju rijetkih i vrijednih mineralnih sirovina i u područjima zaštićenih dijelova prirode.

U svakom slučaju, ukoliko dođe do zatvaranja postojećih eksploatacijskih polja unutar zaštićenih dijelova prirode, trebaju se obeštetiti rudarska trgovačka društava, glede vrijednosti uloženi sredstava i izgubljene imovinske dobiti.

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ministarstvo kulture i službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

10. Učinkovit nadzor i provedba mjera

Za provođenje mjera i rješenja bitan je nadzor. Ukoliko nadzor nije odgovarajući posljedice mogu biti teške i na terenu i u sferi društvenog kapitala. U cilju učinkovitog nadzora potrebno je na razini države stvoriti takav pravni okvir koji omogućava koncesionaru da može udovoljiti svim zakonskim obvezama. U javnosti se više ne razlikuje eksploatacija mineralnih sirovina kakva bi ona mogla i trebala biti od toga, kakva jest, jer se krše sve zakonske norme i dobra iskustva iz višegodišnje prakse.

Nositelji: Državni inspektorat i Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, te službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

11. Upravljanje okolišem

Za popravljavanje nastalog stanja vrlo bitno je aktivno uključivanje koncesionara u unapređenje upravljanja okolišem. Aktivno uključivanje podrazumijeva identifikaciju na osnovi vlastitih opažanja, Studije utjecaja na okoliš, pritužbi stanovništva i inspekcijskih nalaza.

Osobita pažnja se mora posvetiti oblikovanju krajolika u kojem se izvode rudarski radovi i može bitnoj prenamjeni otkopanih prostora kako to ne bi ostala rješenja na papiru već u stvarnosti.

Kameni otpad može se koristiti za primjereno oblikovanje i prenamjenu, čime će se omogućiti višestruko iskorištenje otkopanog prostora.

Veliki koncesionari mogu se samostalno uključivati, dok se mali mogu udruživati (uz pomoć državnih organa).

Provođenje ove mjere je bitan element uspostave povjerenja.

Organizator i nositelj: koncesionar (angažirati udruge).

12. Društveno odgovorno poslovanje

Uvođenje društveno odgovornog poslovanja podrazumijeva stalno nastojanje na kvalitetnom i pravednom, odgovornom odnosu prema društvenoj zajednici i okolišu. Podrazumijeva i uvažavanje, a ne ignoriranje prigovora iz lokalnih zajednica, dijeljenje prihoda u omjeru koji će lokalnu zajednicu učiniti partnerom, a ne protivnikom, pregledno poslovanje, aktivno uključivanje u rad strukovnih udruženja, promicanje struke.

Organizator i nositelj: koncesionar.

13. Recikliranje građevnog otpada

U cilju smanjenja potreba za građevnim materijalima/ili potreba za odlagalištima neobično je značajno poticati recikliranje građevnog otpada. Izgradnja posebnih postrojenja za recikliranje građevnog otpada je relativno skupa. U RH još nije u široj primjeni (instalirano, ali još nije u pogonu jedno postrojenje u sklopu odlagališta komunalnog otpada Jakuševac).

Građevni otpad može se reciklirati kod svakog koncesionara koji ima postrojenja za sitnjenje i klasiranje mineralne sirovine. Potrebno je poticati koncesionare da prošire svoju djelatnost i aktivnostima recikliranja građevnog otpada.

Nositelj: koncesionar i lokalna samouprava.

14. Sprječavanje ilegalne eksploatacije

U Strategiji na više mjesta je naglašavano da ilegalna eksploatacija predstavlja najgori mogući način eksploatacije mineralnih sirovina. U pravilu je neselektivna, neracionalna i bezobzirna prema svima i svemu.

Nadzor i izricanje mjera je u nadležnosti Državnog inspektorata ali bez uključivanja svih aktera neće se iskorijeniti.

Pod ilegalnom eksploatacijom podrazumijevaju se sve njezine pojave: “divlja” eksploatacija, “ilegalna/legalna” eksploatacija do zakonskih “sivih područja”.

Primjer:

Iz građevinskih jama, iz kojih se izvodi iskop (građevni pijesak i šljunak) dobivaju se određene količine mineralne sirovine koje se često prodaju. Pojava ovako pridobivenih količina mineralne sirovine na tržištu nije regulirana zakonom i propisima. Ovakve i slične pojave se različito upravno/pravno tretiraju. Tako građevinari istovremeno s izgradnjom objekta obavljaju i eksploataciju mineralne sirovine što im nije djelatnost, bez da na tu djelatnost i profit plaćaju poreze i naknade, dok su u drugim slučajevima prinuđeni plaćati dogovorene nadoknade.

Nositelj aktivnosti: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, službe za gospodarstvo lokalne samouprave Državni inspektorat, pravosudna tijela.

15. Dodjela koncesija za nova eksploatacijska polja na temelju stručnih podloga

Republika Hrvatska je mala zemlja i svi krajevi nisu podjednako razvijeni. Raspodjela/disperzija mineralnih sirovina je također neravnomjerna jer ovisi o geološkom sastavu i građi.

Broj županija je veliki i ne omogućava da se na razini županija sagledaju potrebe koje bi prelazile granice županije i suprotno da sagledaju na koji će se način opskrbiti deficitarnim mineralnim sirovinama.

Prostorno planiranje mora se načiniti na više razina pa tako i gospodarenje mineralnim sirovinama. Na najvišoj, državnoj razini izrađena je ova Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama u kojoj su utvrđena sva mineralna bogatstva i njihova raspodjela/eksploatacija i ocjenjene su potrebe države u skladu s mogućim razvojem i svih županija zajedno.

S obzirom da se ležišta mineralnih sirovina nalaze u županijama tj. općinama/gradovima detalji i lokalne prilike (specifičnosti lokacije) ne mogu se utvrditi s državne razine već se moraju raditi posebni dokumenti, što se osobito odnosi na mineralne sirovine koje se upotrebljavaju u graditeljstvu (tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak, ciglarska glina).

U tom cilju moraju se izraditi slijedeće stručne podloge:

- rudarsko-geološke studije, za područja županija, koje će sadržavati podatke o rezervama mineralnih sirovina, njihovoj količini, kakvoći i prostiranju, te potrebama županije za mineralnim sirovinama,
- studija o utjecaju rudarske tehnologije na okoliš, za područje cijele države,
- planovi podjele područja županija/općina na zone eksploatacije.

Stručne podloge će biti osnova za donošenje/promjene Prostornih planova županija.

Rudarsko-geološke studije moraju biti u suglasju sa Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama.

Hijerarhijski, Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama je prioritetni dokument i ukoliko nema suglasja radi se po nacionalnoj Strategiji.

Napomena: (citat iz prethodnog poglavlja)

Nacionalna razina ne može uzimati u obzir i sve specifičnosti lokacije, ta je odgovornost na nižoj razini. Planiranje na nižoj razini ima nedostatak jer nema sveobuhvatnu i dugoročnu viziju razvoja države. Stoga je neophodno da se dugoročno strateško planiranje provodi na nacionalnoj ili bar na regionalnoj razini, dok se detaljno planiranje mora provoditi na nižoj/lokalnoj razini.

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva te službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

16. Izradba dinamičkog plana provedbe Strategije

Strategija gospodarenja mineralnim sirovinama predstavlja razvojni dokument, utemeljen na stručnim podlogama, a mjere za provedbu strategije čine zaključne konstatacije cijelog dokumenta.

Izradba Strategije može se smatrati tek prvim korakom, koji prethodi dugotrajnom procesu konsenzualnog usuglašavanja svih struktura upravnih tijela i usvajanja od strane zakonodavnog tijela. No, isto tako je važan proces provedbe istaknutih mjera. Stoga je nužno izraditi dinamički plan provedbe Strategije u kojem će se specificirati kada će započeti i završiti pojedine aktivnosti. Samo na taj način će se moći pratiti stanje efikasnosti i eventualne manjkavosti donešene Strategije.

Predlaže se izradba okvirnog dinamičkog plana s osnovnim slijedom:

1. Proces usvajanja Strategije,
2. Detaljna izradba dinamičkog (akcijskog) plana s vremenskim okvirima,
3. Izradba i donošenje zakonskih i podzakonskih propisa, koji će omogućiti implementaciju Strategije u stvarnosti,
4. Izradba i usvajanje stručnih podloga,
5. Koordinirana akcija provedbe aktivnosti i mjera (implementacija) iz Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske.

Akcijski plan mora biti jasan, izvediv u određenim vremenskim razdobljima: kratkoročnim (do 5 godina), srednjoročnim (do 10 godina) i dugoročnim (do 30 godina). Također, akcijski plan mora biti i dovoljno fleksibilan zbog velike dinamike stalnih promjena u državi, regiji i svijetu.

Organizator i nositelj: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva te službe za gospodarstvo lokalne samouprave.

POPIS LITERATURE

1. Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zbirka isprava, elaborata i projekata
2. Pietersen, H.S., Koopmans, t.p.f. & Broers, 2002.: Construction Raw Materials Policy and Supply Practicas in Northwestern Europe. p. 3-11, Raw Materials Planning in Europe Change of Conditions! New Perspectives, 2rd European Conference on Mineral Planning. Krefeld, Germany. Geological Survey of North Rhine-Westphalia..
3. Šolar, S. V., 2003.: Kazalci trajnostnega razvoja upravljanja z mineralnimi surovinami v površinskih kopih, Disertacija, Univerza Ljubljani naravoslonotehniška fakulteta.
4. Regueiro, M., Martins, L., Feraud, J.& Arvidsson, S., 2002: Aggregate Extraction in Europe: The Role of the Geological Surveys. –P.187-198 Raw Materials Planning in Europe Change of Conditions! New Perspectives , 3rd European Conference on Mineral Planning – Krefeld, Germany. Geological Survey of North Rhine-Westphalia.
5. IIED&WBCSD, 2002: Breaking New Grund – The Reportof the Mining, Minerals and Sustainable Development Project – First Edition. Earhscan Publication Ltd. London UK. Sterling VA.
6. WCED, 1987: Our Common Future. p 398. UN World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.
7. V. N. Mocinec, M. V. Grjaznov, 1978.: Gornie raboti i okružajušaja sreda. "Nedra". Moskwa.
8. OECD, 2001.: Sustainable Development – Critical Issues. – p.487. Organization for Economic Co- operation and Development (OECD), Paris.
9. NCSE, 2000.: Recommendations for Improving the Scientific Basis for Environmental Decision Making, p.21. National Council for Science and the Environment, Washington, DC. December 7-8, 2000. <http://www.neseonline.org>.
10. Zakon o rudarstvu-pročišćeni tekst, Narodne novine, br. 190/03.
11. Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine, br. 110/07.
12. Zakon o prostornom uređenju i gradnji Narodne novine, br. 76/07.
13. Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine, br. 70/05.
14. Kranjec, V., Šinkovec, B: Ležišta i pojave mineralnih sirovina. Republički sekretarijat za urbanizam, građevinarstvo, stambene i komunalne poslove.
15. Marković, S., 2002.: Hrvatske mineralne sirovine. Institut za geološka istraživanja – Zagreb, Zavod za geologiju.
16. Atlas svijeta, 2001.: Za hrvatsko izdanje Mozaik knjiga, Zagreb.
17. Bilten Hrvatske narodne banke, 2004.
18. Državni zavod za statistiku.
19. Popis stanovništva, 2001.
20. Horst Wagner, 2004.: Sažetak studije o politici planiranja mineralnih sirovina u Europi. Sveučilište Leoben.
21. Hrvatska Gospodarska Komora Proizvodnja nemetala i građevnog materijala. Sektor za industriju.

22. COM, 2000. 265, Promicanje održivog razvoja u industriji neenergetskih mineralnih sirovina Europske unije.
23. Energija u Hrvatskoj, Godišnji energetske pregled, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, RH
24. Zbornik radova 2. međunarodnog znanstveno – stručnog skupa o naftnom gospodarstvu, Zadar, 2003.
25. INA Naftaplin 1952. – 2002., Monografija, Zagreb, 2002.
26. INA-Industrija nafte d.d. Zagreb, Godišnja izvješća
27. Tehnička dokumentacija trgovačkog društva INA-Industrija nafte d.d. Zagreb
28. PROMINS 2005.: Proizvodnja vapna u Hrvatskoj i pregled potreba za mineralnim sirovinama
29. Tahvonen, O., 2000.: Economic Sustainability and Scarcity of Natural Resources: a brief historical review.- p.13. Resources for the Future.
30. Warhurst, A., 2002.: Sustainability Indicators and Sustainability Performance Management. p.104 University of Warwick. Coventry, UK.
31. Crnički, J. i Šinkovec, B., 1993.: Nemetalne mineralne sirovine Hrvatske. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, vol. 5, str. 21-37, Zagreb.
32. Crnički, J. i Šinkovec, B.: Stanje i perspektiva nemetalnih sirovina Hrvatske. Prilozi za Hrvatski nacionalni program.
33. Škunca, O. i dr., 2005.: Studija društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije.
34. BP Statistical Review of World Energy; 2007.
35. Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske: “Hrvatska u 21. stoljeću, Gospodarstvo”, 2001.
36. Strategija energetske razvitka Republike Hrvatske, Ministarstvo gospodarstva RH i Energetski institut Hrvoje Požar Zagreb.
37. Državni inspektorat, Zbirka isprava, elaborata i projekata
38. World Mining Data 2007.
39. Renewable Energy World, 2005.
40. Nacionalna strategija zaštite okoliša, Narodne novine, br. 46/02.

PRILOZI