



Geokon - Zagreb d.d.
ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR
I RAZVOJ U GRADITELJSTVU

Investitor: **Grad Zagreb, Zagreb, Trg Stjepana Radića 1**

Izvoditelj: **Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, Starotrjnanska 16a**





Naziv studije: **Rudarsko – geološka studija Grada Zagreba**

Oznaka studije: **E-007-13-01 v 3.0**

Zagreb , 06.12.2013. godine

kontrolni broj: 2

**POTPISNA STRANICA**

Investitor:	Grad Zagreb, Zagreb, Trg Stjepana Radića 1
Izvoditelj:	Geokon-Zagreb d.d., Zagreb, Starotrjnanska 16a
Naziv studije:	Rudarsko – geološka studija Grada Zagreba
Oznaka studije:	E-007-13-01 v 3.0
Oznaka ugovora:	61/2013 evidencija Investitora U-007-13-01 evidencija Izvoditelja
Voditelj izrade Studije:	Renato LISICA, dipl.ing.rud.  <small>(uvjerenje o položenom stručnom ispitu Klasa: 133-02/99-02/27; Urbroj: 526-02-00-3; Redni broj evidencije 1219)</small>
Izrađivački tim:	Područje rudarstva: Hrvoje IVOŠ, dipl.ing.rud. Gordan VRANA, dipl.ing.rud. Branimir VELIČKOVIĆ, dipl.ing.rud. Područje geologije: Ivan ŠOŠTARKO, dipl.ing.geol. Zvonko BLAGUS, dipl.ing.geol. Adrijana BOČEK, dipl.ing.geol. Područje prostornog planiranja: Ivan PEČINA, struč.spec.ing.aedif. GIS: Slobodan KRSTIĆ, dipl.ing.geod. Uredska obrada: Ana ZEMLJAK, geol.teh. Katica STAREŠINA, teh.crt.
Pregledao :	prof.dr. Leo MATEŠIĆ, dipl.ing.građ.
Predsjednik uprave :	Zlatko BRŠČIĆ, dipl.ing.građ. 
Datum :	06.12.2013.



**SADRŽAJ STUDIJE:**

	Stranica broj:
NASLOVNA STRANICA	I
POTPISNA STRANICA	II
SADRŽAJ STUDIJE:	III
POPIS TABLICA	VII
POPIS SLIKA	VIII
SUDSKA REGISTRACIJA PODUZEĆA	X
1 UVOD	1-1
1.1 Kontekst izrade studije – definiranje cilj/svrha/zadaće	1-1
1.2 Zakonski i institucionalni okvir	1-7
1.2.1 Zakon o rudarstvu i prateći propisi	1-7
1.2.2 Propisi iz ostalih područja od značaja za gospodarenje rudnim blagom	1-11
1.2.2.1 Prostorno uređenje - Zakon o prostornom uređenju i gradnji	1-11
1.2.2.2 Prostorno uređenje - Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske	1-13
1.2.2.3 Prostorno uređenje - Program prostornog uređenja Republike Hrvatske	1-13
1.2.2.4 Prostorno uređenje - Izvešće o stanju u prostoru Republike Hrvatske	1-14
1.2.2.5 Prostorno uređenje - Prostorni plan Grada Zagreba	1-14
1.2.2.6 Zaštita okoliša	1-20
1.2.2.7 Zaštita prirode	1-22
1.2.2.8 Vode	1-23
1.2.2.9 Šume	1-24
1.2.2.10 Poljoprivredno zemljište	1-24
1.2.3 Osvrt na zakonsku regulativu	1-24
1.3 Stručne osnove	1-26
1.4 Sudionici gospodarenja mineralnim sirovinama	1-27
1.5 Literatura	1-28
2 ANALIZA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA	2-1
2.1 Obuhvat rudarske djelatnosti na prostoru Grada Zagreba	2-1
2.2 Rudarski objekti na području Grada Zagreba	2-2
2.2.2 Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka	2-4
2.2.2.1 Eksploatacijsko polje "Lučko – Ježdovec"	2-4
2.2.2.2 Eksploatacijsko polje Rakitje	2-5
2.2.2.3 Eksploatacijsko polje "Resnik"	2-6
2.2.2.4 Eksploatacijsko polje "Savski nasip"	2-6
2.2.2.5 Eksploatacijsko polje "Veslački centar"	2-7
2.2.3 Istražni prostori građevnog pijeska i šljunka	2-8
2.2.3.1 Istražni prostor "Jankomir"	2-8
2.2.4 Zaključno o eksploataciji i istražnim poljima građevnog pijeska i šljunka	2-8



2.2.1	Eksploatacija tehničko-građevnog kamena	2-9
2.2.1.1	Kamenolom Podsusedsko Dolje	2-9
2.2.1.2	Kamenolom Vukov Dol	2-12
2.2.1.3	Kamenolom Markuševac	2-16
2.2.1.4	Kamenolom Bačun	2-19
2.2.2	Eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena	2-19
2.2.2.1	Eksploatacijsko polje „Glog“	2-19
2.2.2.2	Eksploatacijsko polje „Bizek“	2-19
2.2.3	Zaključno o eksploataciji arhitektonsko-građevnog kamena	2-20
2.2.4	Eksploatacija ciglarske gline	2-21
2.2.4.1	Glinokop „Grmoščica“	2-21
2.2.4.2	Eksploatacijsko polje „Novačica“	2-22
2.2.4.3	Glinokop „Soblinec“	2-22
2.2.5	Eksploatacija geotermalne energije	2-23
2.2.6	Pregled aktualnog stanja rudarskih objekata u Gradu Zagrebu	2-23
2.3	Sirovinska osnova – utvrđene rezerve mineralnih sirovina na području Grada Zagreba	2-24
2.4	Fizički obujam eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Grada Zagreba	2-26
3	POTREBE ZA PRODUKTIMA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA	3-1
3.1	Potrošnja kamenih agregata na zagrebačkom prostoru	3-1
3.1.1	Legalna eksploatacija kamenih agregata na zagrebačkom prostoru	3-2
3.1.2	Nelegalna eksploatacija	3-2
3.1.3	Građevinski iskopi	3-4
3.1.4	Materijal dobiven održavanjem vodotoka	3-5
3.1.5	Dobava kamenih agregata iz drugih područja	3-5
4	RUDNO BLAGO NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA	4-1
4.1	O rudnom blagu uvodno	4-1
4.1.1	Rudno blago	4-1
4.1.2	Mineralne sirovine	4-1
4.1.3	Kategorizacija rezervi mineralnih sirovina	4-3
4.1.4	Klasifikacija rezervi mineralnih sirovina	4-4
4.1.5	Istraživanje mineralnih sirovina	4-6
4.2	Metodologija obrade rudnog blaga za potrebe gospodarenja njime	4-7
4.3	Katastar rudnog blaga na području Grada Zagreba	4-10
4.3.1	Građevni šljunak i pijesak	4-10
4.3.1.1	Definiranje općih značajki građevnog šljunka i pijeska	4-10
4.3.1.2	Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska	4-12
4.3.1.2.2	Područja uvjetnog potencijala ležišta šljunka i pijeska	4-13
4.3.1.2.3	Aluvij rijeke Save	4-15
4.3.1.3	Raščlamba područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska na katastarske jedinice	4-16



4.3.1.3.1	Kriteriji raščlambe područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska ..	4-16
4.3.1.3.2	Kategorizacija i prognoziranje rezervi u katastarskim jedinicama	4-20
4.3.1.4	Određivanje katastarskih jedinica katastra građevnog šljunka i pijeska.....	4-21
4.3.1.5	Zaključak.....	4-27
4.3.2	Tehničko-građevni kamen.....	4-28
4.3.2.1	Opće značajke tehničko-građevnog kamena	4-29
4.3.2.2	Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama tehničko-građevnog kamena	4-31
4.3.2.2.1	Područja bez potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena	4-31
4.3.2.2.2	Područja uvjetnog potencijala	4-32
4.3.2.2.3	Područja potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena	4-32
4.3.2.3	Raščlamba područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena na katastarske jedinice	4-34
4.3.2.3.1	Kriteriji raščlambe područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena	4-34
4.3.2.3.2	Kategorizacija i prognoziranje rezervi u katastarskim jedinicama	4-35
4.3.2.3.3	Određivanje potencijala katastarske jedinice	4-35
4.3.2.3.4	Katastarske jedinice katastra tehničkog građevnog kamena	4-36
4.3.2.4	Zaključak.....	4-42
4.3.3	Arhitektonsko-građevni kamen.....	4-44
4.3.3.1	Lokalne vrste arhitektonsko – građevinskog kamena rabljene u graditeljstvu na području Grada Zagreba	4-44
4.3.3.2	Pregled pojedinih ležišta prema vrstama kamena	4-45
4.3.3.2.1	Litavac (i njegovi badenski ekvivalenti: litotamnijski /nuliporni/ vapnenac, badenske breče, konglomerati i pješčenjaci)	4-45
4.3.3.2.2	Pločasti vapnenci.....	4-47
4.3.3.2.3	Zeleni škriljavac	4-47
4.3.3.2.4	Mramori i mramorizirani vapnenci.....	4-48
4.3.4	Ciglarska glina.....	4-49
4.3.4.1	Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine	4-50
4.3.4.2	Raščlamba područja s potencijalnim rezervama ciglarske gline na katastarske jedinice	4-51
4.3.4.2.1	Opis katastarskih jedinica	4-51
4.3.5	Geotermalna energija.....	4-54
4.3.5.1	Uvodno o geotermalnoj energiji	4-54
4.3.5.2	Geotermalni potencijal na zagrebačkom prostoru	4-56
4.3.5.2.1	Podatkovna osnova	4-56
4.3.5.2.2	Geološka građa zagrebačkog prostora	4-59
4.3.5.2.3	Identifikacija geotermalnog potencijala na zagrebačkom prostoru	4-61
4.3.5.3	Rezultati i prijedlozi	4-70
5	OGRANIČENJA DJELOVANJA I RAZVOJA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA.....	5-1



5.1	Ograničenja s naslova drugih resora.....	5-1
5.1.1	Vode.....	5-2
5.1.2	Šume.....	5-6
5.1.3	Poljoprivredno zemljište	5-6
5.1.4	Zaštita prirode	5-7
5.1.5	Zaštita okoliša	5-8
5.1.6	Prostorno uređenje.....	5-9
5.2	Ekonomska ograničenja	5-12
5.3	Perceptivna ograničenja.....	5-13
5.4	Sanacija prostora	5-16
6	GIS RUDNOG BLAGA I NJегоVOG KORIŠTENJA	6-1
7	PERSPEKTIVE – MOGUĆI SCENARIJI RAZVOJA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA.....	7-1
7.1	Scenarij I - zadržava se aktualno stanje i mineralne sirovine se na području Zagreba nadalje neće eksploatirati	7-1
7.2	Scenarij II - mineralne sirovine na području Zagreba se zaštićuju od devastacije i određuju se prostori predviđeni za eksploataciju	7-4
8	PRIJEDLOZI.....	8-1
8.1	Svrhovit obuhvat poslova regionalne i lokalne zajednice kao preduvjet za održivo gospodarenje mineralnim sirovinama na području Grada Zagreba	8-1
8.2	Očuvanje rudnog blaga na području Grada Zagreba	8-2
8.3	Definiranje modaliteta održivog korištenja mineralnih sirovina na području Grada Zagreba	8-5
9	PRILOZI.....	9-1
9.1	Tekstualni prilozi.....	9-1
9.2	Tablični prilozi.....	9-1
9.3	Grafički prilozi	9-2

**POPIS TABLICA**

Tablica 2-01	Katastar eksploatacijskih polja Grada Zagreba	2-2
Tablica 2-02	Katastar istražnih prostora Grada Zagreba	2-3
Tablica 2-03	Rudarski objekti u nadležnosti Ministarstva gospodarstva na području Grada Zagreba 2-3	
Tablica 2-04	Stanje eksploatacijskih polja upisanih u katastar eksploatacijskih polja Grada Zagreba 2-23	
Tablica 2-05	Stanje istražnih prostora upisanih u Katastar istražnih prostora Grada Zagreba	2-24
Tablica 2-06 Grada Zagreba	Stanje eksploatacijskih polja u nadležnosti Ministarstva gospodarstva na području 2-24	
Tablica 2-07	Eksploatacijske rezerve mineralnih sirovina na području Grada Zagreba na dan 31.12.2012. /1 000 m ³ /	2-25
Tablica 2-08 000 m ³ /	Potvrđene, a neiskorištene rezerve mineralnih sirovina na području Grada Zagreba /1 2-25	
Tablica 2-09	Odnosi otkopanih količina kamenih agregata u periodu 2005. do 2012. godine (referentna godina 2008.).....	2-27
Tablica 2-10	Udio proizvodnje kamenih agregata na području Grada Zagreba u proizvodnji na zagrebačkom prostoru	2-28
Tablica 2-11	Hipotetska kalkulacija financijskih pokazatelja rudarske djelatnosti.....	2-29
Tablica 3-01	Dobava kamenih agregata na zagrebačko tržište iz drugih županija u razdoblju od 2000. do 2004. godine	3-5
Tablica 3-02	Otkopane količine tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji u periodu 1998. do 2012. godine /m ³ srasle stijene/	3-5
Tablica 3-03	Plasirane količine tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka iz izvora u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji u periodu 1998. do 2012. godine /m ³ izvađenog/.....	3-6
Tablica 4-01 potencijala	Procijenjene rezerve sirovine i površine katastarskih jedinica po skupinama 4-28	
Tablica 4-02 potencijala	Procijenjene rezerve sirovine i površine katastarskih jedinica po skupinama 4-43	
Tablica 5-01	Prostor konflikata među pojedinim prirodnim resursima Grada Zagreba.....	5-2
Tablica 6-02	Tablica podataka o eksploatacijskim poljima: EP_Sve	6-4
Tablica 6-03	Osnovna tablica katastra mineralnih sirovina: Katastar_MS	6-5
Tablica 6-04 Mineralna_sirovina	Šifarnik tablica mineralnih sirovina (atribut ID = Sirovina u osnovnoj tablici): 6-5	
Tablica 6-05 Mineralna_sirovina_tip	Šifarnik tablica tipova mineralnih sirovina (atribut ID = SirovinaTip u osnovnoj tablici): 6-5	
Tablica 8-01 sirovinama	Prikaz hijerarhije ciljeva i mjera u okviru uspostave održivog gospodarenja mineralnim 8-7	

**POPIS SLIKA**

Slika 2-01	Satelitske snimke eksploatacijskog polja „Lučko – Ježdovec“	2-4
Slika 2-02	Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Rakitje“	2-5
Slika 2-03	Satelitski snimci eksploatacijskog polja Savski nasip (Golf klub).....	2-7
Slika 2-04	Satelitski snimci eksploatacijskog polja Veslački centar	2-8
Slika 2-05	Panorama kamenoloma Podsusedsko dolje u rujnu 2013.	2-10
Slika 2-06	Fronta kamenoloma Podsusedsko dolje u rujnu 2013.	2-10
Slika 2-07	Lijevi bok kamenoloma Podsusedsko dolje (Jagodište) u rujnu 2013.....	2-11
Slika 2-08	Satelitske snimke kamenoloma Podsusedsko dolje.....	2-12
Slika 2-09	Pogled s ruba kamenoloma Vukov dol	2-13
Slika 2-10	Etaža kamenoloma Vukov dol	2-13
Slika 2-11	Odminirni i odronjeni materijal u kamenolomu Vukov dol	2-14
Slika 2-12	Pukotina u vršnom dijelu kamenoloma Vukov dol 2013. godine	2-14
Slika 2-13	Odronjeni blokovi i odloženi otpad u kamenolomu Vukov dol 2013. godine.....	2-15
Slika 2-14	Satelitske snimke kamenoloma Vukov dol	2-16
Slika 2-15	Satelitske snimke kamenoloma Markuševac	2-17
Slika 2-16	Svježi odron stjenske mase 2013. godine	2-17
Slika 2-17	Svježi odron stjenske mase 2013. godine	2-18
Slika 2-18	Fronta kamenoloma Markuševac 2013. godine	2-18
Slika 2-19	Brvnara Paintball kluba u kamenolomu	2-18
Slika 2-20	Kamenolom Bačun 2013. godine.....	2-19
Slika 2-21	Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Bizek“.....	2-20
Slika 2-22	Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Grmoščica“	2-21
Slika 2-23	Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Novačica“.....	2-22
Slika 2-24	Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Soblinec“	2-23
Slika 2-25	Otkopane količine kamenih agregata u periodu 2005. do 2012. godine	2-26
Slika 2-26	Proizvodnja kamenih materijala u zagrebačkom prostoru od 1980. do 1997. godine .	2-27
Slika 2-27	Proizvodnja kamenih agregata u zagrebačkom prostoru od 1998. do 2012. godine ..	2-28
Slika 2-28	Proizvodnja kamenih agregata na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije u periodu od 1998. do 2012. godine.....	2-29
Slika 3-01	Satelitske snimke faza izgradnje Hypo centra.....	3-4
Slika 4-01	Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska	4-13
Slika 4-02	Shematski prikaz litofacijesa	4-14
Slika 4-03	Shematski hidrogeološki profil duž toka Save od granice sa Slovenijom do Rugvice .	4-15
Slika 4-04	Tektonska karta područja savskog aluvija.....	4-18



Slika 4-05 (Podsusedski prag)	Shematski hidrogeološki profil okomit na Prisavsku ravnicu Podsused – Rakitje 4-19
Slika 4-06 Mraclin - Buna	Shematski hidrogeološki profil okomit na Prisavsku ravnicu Sesvete – Sava – Čiče – 4-19
Slika 4-07	Stupanj istraženosti aluvijalnih naslaga na području Grada Zagreba..... 4-20
Slika 4-08 kamena	Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog 4-34
Slika 4-09	Prirodni indikatori geotermalnog potencijala 4-64
Slika 4-10	Elementi geotermalne analize 4-67
Slika 4-11	Geološke pretpostavke geotermalnog potencijala..... 4-70
Slika 5-01 Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka.....	Granice zona sanitarne zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja reka, 5-5
Slika 5-02	Ekološka mreža Natura 2000 5-8
Slika 5-03	Površina za iskorištavanje gline u Soblincu (PPGZ, Korištenje i namjena prostora)5-10
Slika 5-04 satelitska snimka	Površina za iskorištavanje gline u Soblincu i eksploatacijsko polje „Soblinec“ – 5-11
Slika 5-05	Panorame Regensburga i satelitska snimka grada 5-15
Slika 6-01	GIS rudarsko-geološke studije Grada Zagreba - ArcView sučelje 6-2
Slika 6-02	GIS - Pregled sadržaja po temama 6-2
Slika 6-03	Funkcija povezivanja ArcView projekta i MS Access baze podataka 6-3
Slika 6-04	Prikaz sadržaja GIS baze nakon identifikacije objekta na ekranu 6-3
Slika 8-01	Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – građevni pijesak i šljunak 8-3
Slika 8-02	Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – tehničko-građevni kamen..... 8-3
Slika 8-03	Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – arhitektonsko-građevni kamen 8-4
Slika 8-04	Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – ciglarska glina 8-4



SUDSKA REGISTRACIJA PODUZEĆA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastovska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 080034532

OIB: 61600467614

TVRTKA:
9 Geokon-Zagreb dioničko društvo za projektiranje, nadzor i razvoj u graditeljstvu

7 Geokon-Zagreb d.d.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Starotrnjanska 16/a

PRAVNI OBLIK:

7 dioničko društvo

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 71.33 - Iznajm. ured. strojeva i opr. uklj. računala
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - Geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor
- 1 * - Projektiranje
- 1 * - Stručni nadzor nad gradnjem
- 1 * - Ostalo projektiranje
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Obavljanje usluga u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj pravnoj osobi u RH
- 2 * - Izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
- 3 * - Kupnja i prodaja robe
- 3 * - Trgovinsko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 * - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 3 * - Projektiranje, gradjenje i nadzor
- 7 * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata
- 7 * - Katastra nekretnina
- 7 * - Izrada elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova
- 7 * - Izrada posebnih geodetskih podloga za prostorno planiranje i graditeljsko projektiranje, izrada geodetskoga projekta, izrada elaborata o iskolčenju građevine, kontrolna geodetska mjerjenja pri izgradnji i održavanju građevina (praćenje mogućih pomaka)
- 7 * - Izrada situacijskih nacrti za objekte za koje ne treba izraditi geodetski projekt
- 7 * - Iskolčenje građevina
- 7 * - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 13 * - štitična područja
- 13 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 13 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom građnje
- 13 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 13 * - Istraživanje i razvoj u građevinarstvu
- 13 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 13 * - Organiziranje tečajeva i seminara vezanih za inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- 13 * - Izdavačka djelatnost
- 13 * - Usluge prevođenja
- 14 * - vodoistražni radovi i drugi hidrogeološki radovi- hidrogeološka istraživanja

NADZORNI ODBOR:

- 15 Miroslav Ivoš, OIB: 40596077208
Zagreb, Kranjčevićeva 11
- 15 - član nadzornog odbora
- 15 - Rješenjem Trgovačkog suda u Zagrebu, Stalne službe u Karlovcu od 17.10.2013. godine izabran za člana Nadzornog odbora
- 15 Krešimir Sever, OIB: 73628920933
Zagreb, Ceranička 9
- 15 - član nadzornog odbora
- 15 - Rješenjem Trgovačkog suda u Zagrebu, Stalne službe u Karlovcu od 17.10.2013. godine izabran za člana Nadzornog odbora
- 15 Goran Dašić, OIB: 21286350317
Zagreb, I. Jordanovački odvojak 15c
- 15 - član nadzornog odbora
- 15 - Rješenjem Trgovačkog suda u Zagrebu, Stalne službe u Karlovcu od 17.10.2013. godine izabran za člana Nadzornog odbora

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 11 Goran Grget, OIB: 31604765391
Zagreb, Majstora Radovana 22
- 11 - prokurist
- 11 - dodjela prokure Odlukom od 11.04.2011. godine
- 13 Zlatko Brčić, OIB: 66763137906
Zagreb, Korčulianska 12
- 13 - predsjednik uprave
- 13 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 16. travnja 2012. godine
- 13 Branko Miljković, OIB: 00976606664
Zagreb, Đurkov put 19 D
- 13 - član uprave
- 13 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 16. travnja 2012. godine

TEMELJNI KAPITAL:

6 1.000.000,00 kuna



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastavska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorka
Zagreb, Lastavska 12

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Temeljni akt:

- 1 Ugovor o osnivanju od 7. prosinca 1993. godine usklađen sa ZTD-om 6. prosinca 1995. godine i sačinjen u novom obliku kao Društveni ugovor.
- 2 Društveni ugovor o usklađenju sa ZTD od 06.12.1995. Odlukom članova Društva od 18.09.1997., u cijelosti je zamijenjen. Potpuni tekst Društvenog ugovora od 18.09.1997. dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.
- 3 Odlukom skupštine od 30.10.2000.god. Društveni ugovor zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, osobito čenosi u pogledu poslovnih udjela u društvu, s obzirom da je društvu pristupio novi, osmi član. Posebno su uređene i odredbe o nadležnosti skupštine društva i uprave društva, kao i odredbe o ostvarivanju prava prvokupa poslovnog udjela u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
- 4 Odlukom članova skupštine društva od 18.11.2005.god. izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o., od 30.10.2000.god. i zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, a zbog istupa jednog člana društva po osnovi ugovora o ustupu udjela, odnosno zbog promjene poslovnog udjela za jednog člana društva temeljem ugovora o ustupu poslovnog udjela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
- 5 Odlukom članova skupštine društva od 10.03.2006.god. izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor za GEOKON-ZAGREB, d.o.o. od 18.11.2005.god. i zamijenjen u cijelosti novim tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388. ZTD, a zbog istupa dijela poslovnih udjela članova društva po osnovi ugovora o ustupu dijela. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 456. ZTD dostavljen sudu i odložen u zbirku isprava.
- 6 Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 10. ožujka 2006.g., izmijenjen je Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva, izmjeni poslovnih udjela članova društva i izmjeni Društvenog ugovora GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02. srpnja 2007.g., u članku 8. u pogledu temeljnog kapitala društva i u članku 9. u pogledu poslovnih udjela. Društveni ugovor GEOKON-ZAGREB d.o.o. od 02. srpnja 2007.g. je u pročišćenom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008. godine usvojen je Statut Geokon-Zagreb d.d. koji je sastavni dio Odluke o preoblikovanju.
- 13 Odlukom Glavne skupštine od 06. travnja 2012.godine dopunjen je Statut Geokon-Zagreb d.d. od 15. travnja 2008.godine, u pogledu predmeta poslovanja.

Statut:

- 7 Statut dioničkog društva Geokon-Zagreb d.d. usvojen je dana 23. travnja 2008. godine.
- 14 Odlukom Glavne skupštine od 05.04.2013. godine dopunjen je Statut

Odlisnuto: 2013-11-14 10:20:48
Podaci od: 2013-11-14 02:19:56

Stranica: 3 od 5

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Statut:

- od 06.04.2012. godine u članku 5. u pogledu predmeta poslovanja društva.
 - Potpuni tekst Statuta od 05.04.2013. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
- Promjene temeljnog kapitala:
- 1 Odlukom osnivača od 5. prosinca 1995. godine povećan temeljni kapital društva za 21.043.60 kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 24.700.00 kn uplatom u novcu
 - 3 Odlukom članova društva od 30.10.2000.god. temeljni kapital povećan je za iznos od 24.700.00 kn za iznos od 75.300,00 kn na iznos od 100.000,00 kn., povećanjem postojećih temeljnih uloga i uplatom jednoga novoga temeljnog uloga od 1.000,00 kn.
 - 6 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala društva od 30. svibnja 2007.g., osnivači su povećali temeljni kapital, iz revalorizacijskih rezervi zemljišta društva, sa 100.000,00 kn. za 900.000,00 kn. na 1.000.000,00 kn.
 - 7 Odlukom Glavne skupštine od 15. travnja 2008.godine o preoblikovanju društva s ograničenom odgovornošću u dioničko društvo, zamjenjeni su temeljni uloz i ukupnom iznosu od 1.000.000,00 kn. njih 7, u 60.000 reobovnih dionica line serije "A" i 40.000 povlačenih dionica, koje su participativne dionice, izdane na ime serije "A", svaka nominalne vrijednosti od 10,00 kn.

Ostale odluke:

- 15 Trgovački sud u Zagrebu, Stalna služba u Karlovcu, rješenjem broj RI-317/13 od 17. listopada 2013. godine riješio je:
I Članovima Nadzornog odbora trgovačkog društva GEOKON-ZAGRES d.d. Zagreb, Starotrjajnska 16a, MBS: 080034532, OIB: 6160046761, imenuje se:
1. Miroslav Ivoš iz Zagreba, Kranjčevićeva 11, inženjer geodezije, rođen 30. studenog 1950.g., osobna iskaznica broj 105812093 izdana od PU Zagrebačke. OIB: 4059607208
2. Kresimir Sever iz Zagreba, Černaška 9, inženjer geotehnik, rođen 7. prosinca 1950.g., osobna iskaznica broj 1010665564 izdana od PU Zagrebačke. OIB: 73628920933
3. Goran Dabić iz Zagreba, I. Jordanovački odvojak 15c, dipl. inženjer građevine, rođen 9. lipnja 1950.g., osobna iskaznica broj 104570246 od PU Zagrebačke. OIB: 21286350317.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-46304.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. za razdoblje Vzsta izvještaja
eu 28.06.13 2012 01.01.12 - 31.12.12 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveo su:

Odlisnuto: 2013-11-14 10:20:48
Podaci od: 2013-11-14 02:19:56

Stranica: 4 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Despot Zorke
Zagreb, Lastovska 12

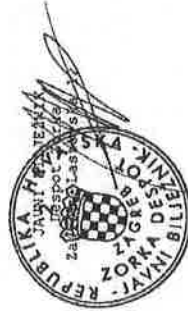
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBUI	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/7871-2	02.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-97/4140-2	03.12.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-00/5699-4	19.02.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-05/11030-2	16.12.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-06/3322-2	28.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-07/8462-2	26.07.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-08/5565-4	07.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0008	Tt-08/5565-5	14.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0009	Tt-08/5565-9	25.07.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0010	Tt-11/1678-3	22.02.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0011	Tt-11/8462-2	12.05.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0012	Tt-11/21442-4	05.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0013	Tt-12/8817-2	23.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0014	Tt-13/10383-2	20.05.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0015	Tt-13/24043-2	23.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	02.07.2009	elektronički upis
eu	/	14.06.2010	elektronički upis
eu	/	16.06.2011	elektronički upis
eu	/	28.06.2012	elektronički upis
eu	/	28.06.2013	elektronički upis

Pristojba: 2006
Nagrada: 250,00 kuna + PDU
01-8937/13





1 UVOD

Izrada Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba definirana je ugovorom br. 61/2013 i aneksom ugovora br. A-77/2013, sklopljenim između Grada Zagreba kao Investitora i tvrtke Geokon-Zagreb d.d. kao izvršitelja.

1.1 KONTEKST IZRADE STUDIJE – DEFINIRANJE CILJ/SVRHA/ZADAĆE

Izrada Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba je obaveza propisana člankom 7 Zakona o rudarstvu (NN 56/13), te zakona važećeg u vrijeme pisanja projektne zadaće (NN 75/09, 49/11), pri čemu studija mora biti u skladu sa Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama koju donosi Hrvatski sabor. Strategija predstavlja osnovni dokument kojim se utvrđuje gospodarenje mineralnim sirovinama i planira rudarska gospodarska djelatnost na državnoj razini.

Međutim, Hrvatski sabor u vrijeme ugovaranja i izrade ove Studije nije donio Strategiju gospodarenja mineralnim sirovinama, niti je ministar nadležan za rudarstvo pravilnikom propisao sadržaj i način izrade Rudarsko-geoloških studija. Jedina raspoloživa smjernica za izradu studije je odredba članka 7. Zakona o rudarstvu: *Na temelju tih studija jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u svojim razvojnim dokumentima planirati potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama.*

U skladu s navedenim općim načelima projektne zadaće u cilju njene detaljnije razrade u prvoj fazi izrade studije proveden je niz radnih sastanaka

Izrađivač Studije je s nadležnim javnopravnim tijelom - Gradskim uredom za gospodarstvo, rad i poduzetništvo i s drugim javnopravnim tijelima i zavodima Grada Zagreba čije područje nadležnosti ima veze s gospodarenjem mineralnim sirovinama (Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, Gradski zavod za prostorno uređenje) proveo tijekom prve faze izrade studije niz radnih sastanaka u cilju detaljnije razrade projektne zadaće.

Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo zatražio je očitovanje nadležnih javnopravnih tijela o očekivanjima od ove studije te sugestije za njenu izradu. Prispjela su očitovanja Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj grada, Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj i Gradskog zavoda za prostorno uređenje (Tekstualni prilog 1).

Uvažavanjem navedenih očitovanja Izrađivač studije je dopisom od 28.05.2013. (Tekstualni prilog 2) predložio Naručitelju slijedeći sadržaj Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba:

1. Uvod – kontekst izrade studije
 - Potrebe i očekivanja – definiranje cilj/svrha/zadaće
 - Zakonski i institucionalni okvir
 - Stručne osnove
2. Analiza rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
3. Potrebe za produktima rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
4. Resursi mineralnih sirovina na području Grada Zagreba – katastar mineralnih sirovina
5. Ograničenja djelovanja i razvoja rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
6. GIS
 - resursne osnove
 - rudarske djelatnosti
 - ograničenja
7. Perspektive – mogući scenariji razvoja rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
8. Prijedlozi – akcijski plan



Uz navedeni sadržaj studije Izrađivač Studije je predložio i slijedeću tehnologiju izrade Studije:

1. Uvid u raspoloživu dokumentaciju Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo
2. Prikupljanje i konzultacija relevantne dokumentacije drugih tijela uprave
 - Prostorna dokumentacija
 - dokumentacija u vezi voda
 - dokumentacija u vezi šuma
 - dokumentacija u vezi poljoprivrednog zemljišta
 - dokumentacija u vezi zaštite okoliša
3. Podaci o nelegalnoj eksploataciji
4. Prikupljanje i konzultacija relevantnih propisa
5. Prikupljanje i konzultacija ostale (stručne, pravne itd) relevantne dokumentacije
 - Rudarsko-geološke studije drugih županija
 - Bilanca mineralnih sirovina (MINGO)
 - Statistički podatci kojima raspolaže Grad – potrebe u graditeljstvu?
 - literatura
6. Intervjui s pojedincima o specifičnim pitanjima i područjima obuhvaćenim studij om
 - problematika rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba – Ured za gospodarstvo, Ured za strategijsko planiranje, veliki proizvođači, gospodarska komora, Promins
 - potrebe za proizvodima rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba – Ured za graditeljstvo, Gospodarska komora
 - održivo gospodarenje mineralnim sirovinama - Ured za gospodarstvo, Ured za strategijsko planiranje, veliki proizvođači, gospodarska komora, Promins
7. Kroz sagledavanje konteksta izrade studije definirati konačni sadržaj - u suglasnosti s investitorom
8. Preciziranje hodograma izrade

Na sastanku održanom 06.06.2013. u Gradskom uredu za gospodarstvo, rad i poduzetništvo s prisutnim predstavnicima drugih ureda i zavoda, prezentirani su prijedlozi sadržaja Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba i tehnologije izrade Studije. Navedeni dokumenti su usvojeni, te su se stekli svi uvjeti za izradu Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba.

Temeljem odredbi članka 180. Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (NN 48/92), kojima je omogućen uvid u Bilancu mineralnih sirovina samo javnopravnim tijelima, Gradski ured za gospodarstvo zatražio je od Ministarstva gospodarstva Bilance mineralnih sirovina koje su predmet studije i to za:

- tehničko-građevni kamen
- građevni pijesak i šljunak
- ciglarsku glinu
- arhitektonsko građevni kamen
- geotermalnu energiju.

Zatražene su bilance od 1992. do 2012. godine i to zbirne za Republiku Hrvatsku te detaljne bilance za Zagrebačku županiju i Grad Zagreb, za Karlovačku, Bjelovarsko-bilogorsku, Koprivničko-križevačku, Krapinsko-zagorsku, Međimursku, Sisačko-moslavačku, Varaždinsku i Virovitičko-podravsku županiju.

U skladu s tehnologijom izrade studije, izrađivač studije je dana 12.06.2013. nadležnim gradskim tijelima (Gradskom uredu za gospodarstvo, rad i poduzetništvo, Gradskom uredu za strategijsko planiranje i razvoj grada, Gradskom uredu za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, Gradskom uredu za poljoprivredu i



šumarstvo, Gradskom uredu za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Gradskom zavodu za zaštitu spomenika kulture i prirode i Gradski zavodu za prostorno uređenje) uputio dopis s upitom za dostavu ulaznih podataka (Tekstualni prilog 3).

Pisani odgovor dao je Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode (Tekstualni prilog 4), dok je Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo uručio Izrađivaču Studije dana 26.06.2013. dokumentaciju iz svoje arhive o rudarstvu i gospodarenju mineralnim sirovinama i pristigle bilance mineralnih sirovina.

Pri izradi studije korištena je studija koju je Zagrebačka županija 2005. godine izradila i usvojila (*Studija društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije, Oikon, Zagreb 2005.*). Rezultati te studije bili su osnova za stvarne pomake u gospodarenju mineralnim sirovinama u Zagrebačkoj županiji što je ujedno najbolja verifikacija kvalitete studije. Brojne su zajedničke teme ovih dviju studija, od identičnog gospodarskog prostora do tretmana u prostornom planiranju. Stoga se ova studija može u neku ruku smatrati nastavkom i razradom prethodne studije ali za prostor Grada Zagreba. Ova se studija u mnogim dijelovima oslanja na Studiju društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije te se izravno primjenjuju mnogi njeni rezultati.

Svrha ove studije je da bude **stručna podloga za donošenje odluka o mineralnim sirovinama i rudarskoj djelatnosti na prostoru Grada Zagreba, u funkciji održivog gospodarenja mineralnim sirovinama.**

Sagledani su slijedeći ciljevi / poglavlja temeljem kojih se svrha može postići:

- Prikaz rudnog blaga na području Grada Zagreba na način prikladan za donošenje odluka o njemu,
- Prikaz rudarske djelatnosti i gospodarskih okolnosti od značaja za reguliranje te djelatnosti;
- Prikaz opcija daljnjeg razvoja i prijedlozi za realizaciju postavljenih ciljeva.

Već pred sam dovršetak izrade ove studije, 25.10.2013. održan je u Hrvatskoj gospodarskoj komori skup pod nazivom „Održivo planiranje kamenih agregata u jugoistočnoj Europi - SNAP-SEE“¹. Slijedeći zaključci tog skupa mogu poslužiti pri ocjeni pristupa izradi i dosegama ove studije::

- *osiguranje održive opskrbe kamenim agregatima važan je izazov zbog njihove gospodarske važnosti te potencijalnog utjecaja na okoliš i društvo uslijed njihove proizvodnje.*
- *postoje različiti pristupi politikama gospodarenja kamenim agregatima;*
- *politike i planovi za kamene agregate su podijeljeni na mnogo različitih pravnih akata, otežavajući tako koordinaciju i temeljito razumijevanje;*
- *institucije u državama jugoistočne Europe (JIE) nemaju razumijevanje kako za održivo gospodarenje kamenim agregatima (SARM) tako i za planiranje održivog snabdijevanja kamenim agregatima (SSM);*
- *potpuno izostaje koordinacija planiranja opskrbe kamenim agregatima iz primarnih i sekundarnih izvora.*
- *države u jugoistočnoj Europi (JIE) se suočavaju sa nedostatkom podataka neophodnih za planiranje kamenih agregata, nedovoljnim vještinama i kompetencijama u svezi planiranja prirodnih i sekundarnih kamenih agregata te je nužno poboljšati stupanj i opseg sudjelovanja zainteresiranih dionika u razvoju plana upravljanja kamenim agregatima.*

¹ Više detalja o projektu SNAP-SEE http://www.snapsee.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=576&Itemid=433



Identificirani problemi su nedostatak:

- koordiniranog planiranja nacionalne/regionalne opskrbe kamenim agregatima koje se bavi interakcijama među sektorima i osigurava dosljednost dokumenata;
- integriranog planiranja za prirodne i sekundarne kamene agregate, koje se bavi učinkovitošću resursa;
- znanja i sposobnosti za rješavanje prethodna dva problema;
- angažiranje dionika i procesa savjetovanja kako bi se osiguralo planirano rješavanje problema i potreba svih ciljanih skupina.

Navedeni problemi također su utvrđeni i ovom studijom.

Daljnja izlaganja na skupu (Prakse u planiranju sekundarnih agregata: Iz perspektive industrije; Prakse u planiranju agregata u Hrvatskoj; iskustvo HGI-a; Dobre prakse u planiranju agregata (Austrija; Švedska); Planiranje agregata u Regiji Emilia-Romagna: metode i podaci) samo su potvrdila ispravnost koncepcije ove studije. Sustavno planiranje i gospodarenje mineralnim sirovinama i u Europi se tek uspostavlja, a različite države imaju različit pristup tom pitanju. Stoga je europska komisija 2008. god. objavila Inicijativu za mineralne sirovine² - zadovoljavanje naših kritičnih potreba za rastom i radnim mjestima u Europi. Podnesena su dva izvješća:

1. Definiranje kritičnih sirovina u EU
2. Poboljšanje okvirnih uvjeta za eksploataciju minerala u EU- razmjena najboljih praksi. U ovom je izvješću Plan austrijskih mineralnih resursa (AMP) izričito naveden kao najbolja praksa u planiranju mineralnih sirovina.

Polazišta Plana austrijskih mineralnih resursa (AMP) sadržana su u slijedećim točkama:

- Sigurna i dostatna opskrba mineralnim sirovinama - zadatak industrije
- Pružanje informacija koje omogućuju ekonomsku procjenu sirovina – zadatak javnog sektora
- Svrha - dati temelje za buduće aktivnosti investitora (rudarskih subjekata), to uključuje sustavno i objektivno identificiranje potencijalnih zona za mineralne sirovine, što zahtjeva zaštitu ležišta od strane vlade i pokrajine
- Cilj - postizanje dogovora između federalne vlade i pokrajine glede zaštite svih mineralnih resursa u dugoročnom planiranju

Rad je proveden u dvije faze, tako da su se uzela u obzir pozitivna i negativna iskustva iz saveznih i pokrajinskih upravnih tijela vlasti, investitora, interesnih grupa i znanstvene zajednice³.

FAZA 1:

Glavna svrha faze 1 bila je osnovni pregled: izmjere, dokumentiranje i vrednovanje svih pojava sirovina, temeljita analiza potencijalnih rizika opskrbe (inovacija kod alpskih ležišta). Proces izrade odvijao se u četiri radne skupine.

1. GEOLOGIJA I RESURSI (geološki institut)
 - procjena područja za sirovine (meke i tvrde stijene)
 - metode: kvaliteta i kvantiteta
 - metoda vrednovanje pojava metalnih ruda, industrijskih minerala i ugljena
2. EKONOMSKI ASPEKTI MINERALNIH SIROVINA (ministarstvo gospodarstva i Sveučilište u Leobenu)
 - paralelne studije u kojima se procjenjuju sirovine

² COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Brussels, 4.11.2008, COM(2008) 699 final COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL: The raw materials initiative — meeting our critical needs for growth and jobs in Europe, {SEC(2008) 2741} (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:EN:PDF>)

³ Najbolje prakse u planiranju kamenih agregata (primjer Austrija), Željko Dedić, dipl.ing.geologije et al, HGK Zagreb, 2013.



- stanje opskrbe, industrija sirovina (Austrije), međunarodna situacija i trendovi, rizici u opskrbi, sposobnost Austrije da zadovolji potražnju iz domaćih izvora (metode eksploatacije), povećanje dodane vrijednosti sirovinama, te poboljšanjem tehnika obrade mineralnih sirovina

3. PRIMJENA GIS-a

- mogućnosti prikaza rezultata na kartama (digitalnim)

4. SIGURNOST OPSKRBE

- analiza kako bi oslabljeno gospodarstvo reagiralo ako bi nastao prekid u opskrbi
- sirovine od najvećeg značaja
- kretanja na međunarodnim tržištima (Kina)

Područja za sirovine su određena na temelju istraživanja, dokumentacije i procjene svih vrsta sirovina.

Razvijene su metode za procjenu svake od kategorija: pijesak i šljunak, čvrste stijene, gline, metalne rude, industrijski minerali i ugljen.

Primjer faze 1: pijesak i šljunak

- ekonomsko-geološka ocjena pojava, na osnovu kompilirane karte (AGI), arhive sirovina, baze eksploatacijskih polja=9500 kopova
- ocjena pojava: kvaliteta, količina sirovine, važnosti za regionalnu i lokalnu opskrbu
- GIS (3D modeli+ proračuni, kalibracije, detaljne analize)

OPIS GEOLOŠKE POGODNOSTI POJAVA

Procjena kvalitete sirovina: podijeljen u klase (1-5), više upotreba, kvaliteta sirovine.

Izračun geološkog potencijala: površina + debljina sloja sedimenata, alpe i predgorja različiti pristupi (u alpama=bitno za lokalnu opskrbu).

Procjena regionalnog značaja građevnog pijeska i šljunka: procjenu regionalnih gospodarskih čimbenika (transport, gustoća, regionalno planiranje), značaj se određivao prema učestalosti, veličini i rasponu opskrbe.

Litološke jedinice nosioci geološkog potencijala:

- značaj za regionalnu i nacionalnu opskrbu = važno
- lokalno tržište = manje važne

GEOLOŠKU POGODNOST POJAVE sa stupnjevima pogodnosti (5 klasa)

Za cijelu Austriju je napravljena standardizirana komparativna analiza, koja javnoj upravi i privatnom sektoru može pružiti jasnu i transparentnu osnovu za raspravu. Rezultati su dalje analizirani u fazi 2.

Sličan ili isti postupak je napravljen i za druge mineralne sirovine: čvrste stijene, gline, metalne rude, industrijski minerali i ugljen.

FAZA 2:

- sirovinška područja utvrđena Fazom 1 digitalno su spojena s regionalnim razvojnim planovima koji zabranjuju ili sprečavaju eksploataciju
- pripovršinske sirovine odabrane na temelju potreba
- osiguranje rezervi za 50 godina za svaku regiju
- demografske-gospodarske prognoze, trenutna potrošnja agregata, potencijalni infrastrukturne zone zabrana ili konflikta (federalni ili pokrajinski zakoni onemogućuju eksploataciju)
- zone sukoba (NATURA 2000, može se eksploatirati ako postoje pozitivne analize kompatibilnosti s prirodom)
- projekti = pokušaj procjene za 50 god. (gpiš), a 100 god. (tgk)



1. Eliminacija sukoba za područja s vrlo dobrom do srednjom pogodnošću
 - Scenarij 1 (kad se isključe zone zabrana)
 - Scenarij 2 (kad se isključe i zone zabrana i zone sukoba)
2. Analiza obujma preostalih područja (opskrba zadovoljava regionalnu potražnju)
 - Integracija debljine (3D – modeli)
 - Pretpostavka konstantne prosječne debljine svakog pojedinog područja + zbrajanje volumena
3. Izračun ukupnog obujma, četiri izvora podataka kako bi se zaključile debljine i izračunali obujmi (bušotine, radovi, studije, arhiva)
4. Izračun količina koje mogu biti izvađene mokrim ili suhim načinom (ispod vodnog lica i iznad vodnog lica).

Ovako detaljan prikaz Plana austrijskih mineralnih resursa na ovom je mjestu dat radi komparacije najbolje europske prakse s konceptom i dosezima ove studije. Ovom su studijom obrađena sva četiri poglavlja I faze AMP te dio II faze iz područja ekspertize rudarske i geološke struke. Definirane su geološke pogodnosti i formirani katastri mineralnih sirovina, što je preduvjet za detaljnu analizu konflikata u prostoru i posljedično efikasno donošenje odluka. Navedeni su i prijedori uočeni u dosadašnjoj praksi reguliranja korištenja mineralnih sirovina u procesu prostornog planiranja na području Grada Zagreba sa željom da se konflikti minimiziraju u cilju efikasnog odlučivanja.



1.2 ZAKONSKI I INSTITUCIONALNI OKVIR

Rudarsku djelatnost u Republici Hrvatskoj regulira Zakon o rudarstvu s nizom pratećih propisa. Na mogućnosti odvijanja rudarske djelatnosti, odnosno na gospodarenje mineralnim sirovinama, presudno utječe i regulativa drugih područja. Prvenstveno se to odnosi na prostorno uređenje ali i sektorske regulative drugih prirodnih resursa, te zaštite okoliša. Ovdje će se dati pregled relevantnih propisa s aspekta gospodarenja mineralnim sirovinama, a detaljniji će biti osvrt na rudarsku regulativu.

1.2.1 ZAKON O RUDARSTVU I PRATEĆI PROPISI

Zakon o rudarstvu je stožerni propis ove gospodarske djelatnosti. U proteklih dvadesetak godina ovaj se zakon višekratno mijenjao, ne samo u smislu dorada i poboljšanja, nego i sustavnih promjena kojima su bitno izmijenjeni odnosi u gospodarenju resursom - mineralnim sirovinama. Zakon o rudarstvu je bio jedan od prvih zakona koje je hrvatska država donijela 1.06.1991. Slijed donošenja i mijenjanja Zakona o rudarstvu je slijedeći:

- Zakon o rudarstvu Narodne novine br.27 /1.06.1991.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu Narodne novine br.:92/ 14.12.1994.
- Zakon o rudarstvu (pročišćeni tekst) Narodne novine br.35 /26.05.1995.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu Narodne novine br.114 /20.12.2001.
- Zakon o rudarstvu (pročišćeni tekst) Narodne novine br.190 / 03.12.2003.
- Zakon o rudarstvu Narodne novine br.75 / 30.06.2009.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu Narodne novine br. 49 / 29.04.2011.
- Zakon o rudarstvu Narodne novine br.56 /10.05.2013.

Zakon o rudarstvu (Narodne novine br. 27/1991) izveden je iz bogate tradicije rudarskog zakonodavstva transponiranjem Zakona o rudarstvu ("Narodne novine", br. 19/83) u aktualne društveno-gospodarske okolnosti.

Zakon sadrži 11 poglavlja:

- I. Opće odredbe
- II. Istraživanje mineralnih sirovina
- III. Eksploatacija mineralnih sirovina
- IV. Rezerve mineralnih sirovina
- V. Rudarski planovi i rudarska mjerenja
- VI. Katastar istražnih prostora i eksploatacijskih polja
- VII. Stručna sprema radnika za obavljanje određenih poslova
- VIII. Zaštitne mjere
- IX. Rudarska inspekcija
- X. Kaznene odredbe
- XI. Prelazne i završne odredbe

U 15 članaka sadržanih u poglavlju Opće odredbe zakon definira značaj mineralnih sirovina i pojmove korištene u zakonu, određuje plaćanje naknade za eksploataciju mineralnih sirovina i propisuje obavezu kontinuiranog istraživanja mineralne sirovine koja se eksploatira, te za te namjene propisuje izdvajanje najmanje 3% ukupnog prihoda ostvarenog prodajom mineralne sirovine.

U poglavljima o istraživanju i eksploataciji mineralnih sirovina propisuju se odobrenja potrebna za istraživanje, odnosno eksploataciju mineralnih sirovina, nadležnosti za izdavanje tih odobrenja i uvjeti prestanka



navedenih aktivnosti. Pojedini aspekti istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina razrađeni su podzakonskim aktima.

U poglavlju o rezervama mineralnih sirovina propisuje se obaveza evidencije mineralnih sirovina i periodično dostavljanje podataka i dokumentacije o tim rezervama nadležnim tijelima. Pojedini aspekti ovog poglavlja razrađeni su podzakonskim aktima.

U poglavlju o rudarskim planovima propisana je rudarskim poduzećima i samostalnim poduzetnicima obaveza posjedovanja i ažuriranja određenih rudarskih planova. Pojedini aspekti ovog poglavlja razrađeni su podzakonskim aktima.

U poglavlju o katastru istražnih prostora i eksploatacijskih polja propisan je obaveza davatelja odobrenja da na propisani način vodi evidenciju istražnih prostora i eksploatacijskih polja. Pojedini aspekti ovog poglavlja razrađeni su podzakonskim aktima.

U poglavlju o stručnoj spremi radnika za obavljanje određenih poslova propisana je obaveza da se na određenim poslovima u rudarstvu angažiraju djelatnici propisane stručne spreme.

Zaštitne mjere obuhvaćaju obaveze rudarskih poduzetnika i djelatnika spram zaštite na radu.

Ovim zakonom i grupom podzakonskih akata u velikoj je mjeri bilo moguće autonomno regulirati rudarsku djelatnost. Naime, izdavanje odobrenja nije uvjetovano prethodnim ishođenjem brojne dokumentacije, već je omogućeno da se dokumentacija propisana drugim propisima ishodi naknadno, prije konzumacije odobrenja izdatih po rudarskim propisima.

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu (Narodne novine br. 92/1994.) osim terminoloških korekcija unosi u rudarsko zakonodavstvo pojam "koncesije" i izjednačava ga s do tada korištenim pojmom "odobrenje". Osim toga, obzirom na dinamične promjene ustrojstva države, prilagođene su i odredbe o nadležnostima kako za dodjelu odobrenja tako i za nadzor nad odredbama zakona.

Zakon o rudarstvu (pročišćeni tekst) Narodne novine br. 35 /1995. pruža cjelovit tekst zakona

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu Narodne novine br. 114/2001. opet donosi niz terminoloških izmjena i prilagodbi. Osim tih, značajna je promjena da se zahtjevu za ishođenje rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova obavezno treba priložiti lokacijska dozvola i dokaz o pravu izvođenja rudarskih radova za nekretnine unutar odobrenoga eksploatacijskog polja i to za razdoblje od najmanje 5 godina. Premda je posjedovanje lokacijske dozvole i do tada bilo uvjet za izvođenje rudarskih radova (prema propisima iz područja prostornog uređenja), ovdje se po prvi puta naglašava da lokacijsku dozvolu treba ishoditi prije odobrenja koncesije. Signifikantno je da se rudarski pojmovi eksploatacijsko polje, istražni prostor i rudarska koncesija, koji su ranije opisivani i definirani zemljopisnim terminima i pojavama, sada vezuju uz katastarske i zemljišno-knjižne entitete. Po prvi puta se u rudarskom zakonodavstvu propisuje rješavanje imovinsko-pravnih odnosa na zemljištu potrebnom za inicijalni period eksploatacije prije dodjele koncesije. Također je novina da davatelj koncesije prilikom dodjeljivanja rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova treba prosuditi:

- poslovni ugled podnositelja zahtjeva,
- sposobnost podnositelja zahtjeva za ostvarivanje koncesije,
- financijsku povoljnost ostvarivanja koncesije,
- utjecaj ostvarivanja koncesije na očuvanje i zaštitu prirodnog okoliša.

Te novine su u odnosu na prethodne propise za poduzetnike restriktivnije i produžuju rok ishođenja dokumenata potrebnih za legalnu eksploataciju, ali rudarsku regulativu pridružuju općim regulatornim trendovima i trebale bi doprinositi uređenijem društvu i vladavini prava.

Zakon o rudarstvu (pročišćeni tekst) Narodne novine br. 190/2003. pruža cjelovit tekst zakona

Zakon o rudarstvu Narodne novine br. 75 / 30.06.2009. donosi niz značajnih novina. U procesu donošenja ovog zakona istaknute su brojne kritike stručne javnosti na predložene odredbe. Strukovne udruge (UHRI, PROMINS, pa i Gospodarska komora) na svojim su skupovima i u pisanim materijalima iznosile brojne



primjedbe na ponuđena rješenja i sam način donošenja zakona.⁴ Zakon je unatoč tome donesen u predloženom obliku, premda sadrži određene kontradikcije zbog kojih je bio praktički neprovediv.

Po prvi puta se u regulativu uvodi plansko reguliranje gospodarenja mineralnim sirovinama kroz izradu Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske (čl. 6.) i obavezu jedinica područne (regionalne) samouprave da za svoja područja izrade rudarsko-geološke studije.

Novost je da je u postupku dodjele odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina i rudarske koncesije institut javne rasprave zamijenjen javnim natječajem. Bitno je pri tome uočiti da postupak inicira davatelj koncesije temeljem vlastite ocjene potreba ili ga (sekundarno) predlaže rudarski poduzetnik (čl. 22.).

Važno je uočiti da se, po prvi puta u rudarskoj regulativi Republike Hrvatske, određuje da se odobrenje za istraživanje mineralnih sirovina može dati samo za prostore koji su za tu namjenu planirani dokumentima prostornog uređenja, odnosno za prostore za koje u dokumentima prostornog uređenja ne postoje zapreke za obavljanje istraživanja mineralnih sirovina (čl. 23.).

Značajna novela u ovom zakonu je centralizacija nadležnosti nad reguliranjem rudarske djelatnosti. Člankom 137. propisano je da poslove u vezi s istraživanjem mineralnih sirovina, eksploatacijom mineralnih sirovina, građenjem i uporabom rudarskih objekata i postrojenja za mineralne sirovine, s danom 1. siječnja 2011. godine od ureda državne uprave, odnosno ureda Grada Zagreba preuzima ministarstvo nadležno za rudarstvo.

Sa stajališta boljeg poznavanja resursa i njegove zaštite značajan je izostanak ranijih odredbi o obaveznom istraživanju mineralne sirovine tijekom eksploatacije u cilju obnavljanja i održavanja rezervi mineralnih sirovina. To je oslobodilo rudarske subjekte jedne obaveze ali je ujedno državi uskratilo saznanja o resursu u njezinom vlasništvu.

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu Narodne novine br. 49 / 29.04.2011. donosi mali broj izmjena i dopuna čisto tehničke naravi te ne mijenja uspostavljene odnose sudionika i uvjete odvijanja rudarske djelatnosti. Ovim je zakonom prijenos poslova iz područja rudarstva s ureda državne uprave na ministarstvo prolongirano do 1. siječnja 2013. godine.

Zakon o rudarstvu Narodne novine br. 56 /10.05.2013. je aktualni zakon koji u određenoj mjeri mijenja terminologiju prethodnog zakona.. Zakon sadrži slijedeća poglavlja:

- I. Opće odredbe
- II. Davanje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina
 - a. Postupak radi odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju
 - b. Postupak radi davanja odobrenja za istraživanje
 - c. Postupak radi utvrđivanja eksploatacijskog polja
 - d. Postupak radi davanja koncesije za eksploataciju
- III. Rudarski projekti
- IV. Sanacija prostora
- V. Građenje rudarskih objekata i postrojenja
- VI. Rudarski planovi i rudarska mjerenja
- VII. Postupanje s mineralnim sirovinama kod izvođenja građevinskih radova
- VIII. Jedinstveni informacijski sustav mineralnih sirovina Republike Hrvatske
- IX. Stručna sprema za obavljanje određenih poslova

⁴ Najveće nedoumice izazvale su odredbe članka 51. i 52. kojima se određuje da ponuda na natječaj za dodjelu koncesije obavezn sadrži rudarski projekt za eksploataciju mineralne sirovine i dokaze da je vlasnik zemljišta unutar određenog eksploatacijskog polja ili da na tom zemljištu ima pravo građenja, ili zakup, ili ima pravo korištenja, ili služnost građenja za razdoblje koncesije. Proizlazi da bi svaki ponuditelj trebao raditi vlastiti rudarski projekt što je apsolutno neracionalno, ali i da bi trebao dokazati „da je vlasnik zemljišta unutar određenog eksploatacijskog polja ili da na tom zemljištu ima pravo građenja, ili zakup, ili ima pravo korištenja, ili služnost građenja za razdoblje koncesije“ što je nemoguće.



- X. Mjere zaštite
- XI. Upravni i inspekcijski nadzor
- XII. Prekršajne odredbe
- XIII. Prijelazne i završne odredbe

Po prvi puta se određuje rok za podnošenje prijedloga Strategije gospodarenja mineralnim sirovinama na usvajanje Hrvatskom saboru, a donekle se razrađuju, do tada vrlo štire, odredbe o Rudarsko-geološkim studijama. Određuje se da će sadržaj i način izrade tih studija propisati pravilnikom ministar nadležan za rudarstvo.

Ovim se zakonom uvodi pojam „jedinствени postupak za davanje koncesije za eksploataciju“ koji se sastoji od četiri postupka, U odnosu na prethodni zakon institut javne rasprave zamijenjen javnim nadmetanjem.

Zakon nadalje razrađuje odnos prema poduzetništvu naznačen prethodnim zakonom. U zakonu iz 2009. propisana je naknada za istraživanje mineralnih sirovina, premda je to ulaganje u interesu države. Novim se zakonom propisuje da rudarski gospodarski subjekt nema pravo naknade troškova provedenih istraživanja, za koja je dobio koncesiju ali nije moguće pokrenuti postupak za utvrđivanje eksploatacijskog polja.

Postupanje s mineralnim sirovinama kod izvođenja građevinskih radova predviđa da je pri građenju građevina koje se grade sukladno propisima o gradnji preostali višak iskopa koji se ne ugrađuje u obuhvat te građevine, a sadrži mineralnu sirovinu, investitor dužan staviti na raspolaganje Republici Hrvatskoj kao vlasniku. Paradoksalno je da se ovakvim zakonskim rješenjem Republika Hrvatska zapravo odriče vlasništva nad mineralnom sirovinom koja se ugrađuje u građevinu, a što je u suprotnosti s odredbom članka 4. ovog zakona.

Stavovi poduzetnika prema zadnjoj verziji Zakona o rudarstvu prikazani su u izlaganju Gordana Šredla, direktora GIU PROMINS na skupu Mineral forum 13, održanom u Zagrebu 29. i 30. 10. 2013., pod naslovom: Komentar poduzetnika na Zakon o rudarstvu. Citiramo zaključke “gospodarske grupe” na konačni prijedlog Zakona o rudarstvu (prije nego su odbijeni amandmani te grupe):

Uz Zakon o rudarstvu postoji još niz podzakonskih akata – uredbi i pravilnika kojima su detaljnije regulirani pojedini aspekti rudarske djelatnosti. Noveliranje podzakonskih akata ne prati promptno dinamiku noveliranja zakona, te na to u praksi treba obratiti pažnju.

- Konačni prijedlog Zakona o rudarstvu predstavlja znatno unapređenje rudarskog zakonodavstva, koje je ozbiljno narušeno do sada važećim Zakonom o rudarstvu (Narodne novine 75/09 i 49/11)
- Zakon o rudarstvu ima i nadalje brojne nedostatke koji ga čine preobimnim, nejasnim, nepoduzetničkim i teško provedivim.
- Prilikom izrade Konačnog prijedloga Zakona o rudarstvu uzete su u obzir samo pojedine primjedbe iz rasprave na 7. sjednici Hrvatskog sabora (prvo čitanje), ali ne i bitne primjedbe i mišljenja struke i rudarskog gospodarstva
- Kako ovo područje regulira više regulatornih akata koje je donio Hrvatski sabor, bez potpune primjene SVIH odredbi Zakona o rudarstvu NIJE MOGUĆE kvalitetno gospodariti mineralnim sirovinama, neobnovljivim resursom koji predstavlja strateško bogatstvo Republike Hrvatske

Indikativno je da pri istraživanju ove materije nije pronađen niti jedan pozitivan komentar na izmjene i dopune zakona u proteklih 20 godina. Svojevrsni sukus komentara može biti naslov članka Dragana Vidića, dipl. ing. rud. i Petra Hrženjaka, doc. dr. sc.: **Organizirani kaos u rudarstvu. Dokad?**



1.2.2 PROPISI IZ OSTALIH PODRUČJA OD ZNAČAJA ZA GOSPODARENJE RUDNIM BLAGOM

Gospodarenje rudnim blagom i odvijanje rudarske djelatnosti treba biti usklađeno i s propisima iz drugih područja. Drugim zakonima određeno je izdavanje uvjeta i ograničenja u jedinstvenom postupku izdavanja koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina, odnosno izdavanja suglasnosti na tehničku dokumentaciju. Prvenstveno se tu radi o propisima iz područja prostornog uređenja jer je preduvjet gospodarenja mineralnim sirovinama uvažavanje i prihvaćanje tih resursa u prostornoj dokumentaciji. Legalne eksploatacije mineralnih sirovina nema bez lokacijske dozvole, a lokacijske dozvole nema ako u prostornoj dokumentaciji nisu predviđeni prostori za tu djelatnost.

Od presudnog značaja za odvijanje rudarske djelatnosti su Zakon o zaštiti okoliša (procjena utjecaja na okoliš), Zakon o zaštiti prirode, Zakon o šumama, Zakon o vodama i Zakon o poljoprivrednom zemljištu.

U daljnjem tekstu dat je kratak osvrt na neke od značajnijih zakona o kojima ovisi mogućnost odvijanja rudarske djelatnosti.

1.2.2.1 Prostorno uređenje - Zakon o prostornom uređenju i gradnji

Temeljni propis ovog područja je Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 25/13.). Njime je definiran sustav prostornog uređenja i nadležnosti unutar njega. S aspekta gospodarenja rudnim blagom posebno je značajna odredba članka 1., stavak (3) kojim je proklamirano načelo holističkog – integralnog pristupa prostornom planiranju:

(3) Prostornim uređenjem se ostvaruju pretpostavke za unapređenje gospodarskih, društvenih, prirodnih, kulturnih i ekoloških polazišta održivog razvitka u prostoru Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: Država) kao osobito vrijednom i ograničenom nacionalnom dobru na načelu integralnog pristupa prostornom planiranju.

Ciljevi prostornog uređenja određeni su člankom 7., a za gospodarenje rudnim blagom značajni su slijedeći:

(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 različitim potrebama i interesima 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,*
- *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,*
- *opskrba, funkcionalna pristupačnost i uporaba usluga i građevina za potrebe različitih skupina stanovništva, osobito djece, starijih ljudi i osoba smanjenih sposobnosti i pokretljivosti,*
- *pogodne poslovne uvjete za razvoj gospodarstva,*
- *nacionalna sigurnost i obrana Države te zaštita od prirodnih i drugih nesreća.*



Svi navedeni elementi osnovnog cilja prostornog uređenja argumenti su za afirmaciju rudnog blaga u postupku prostornog uređenja.

Načela prostornog uređenja također nalažu ravnojesje standarda uređenja pojedinih područja, shodno tome i ravnopravan tretman rudnog blaga:

Načelo prostorne održivosti razvitka

Članak 9.

(1) U svrhu ostvarivanja načela održivog razvitka, prilikom prihvaćanja polazišta, strategija, programa, planova, propisa te njihove provedbe, Država i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave moraju poticati gospodarski i socijalni razvitak društva tako da se udovoljavanjem potreba današnje generacije uvažavaju jednake mogućnosti za udovoljavanje potreba budućih generacija, te da se sprječava prevladavanje interesa pojedinih djelatnosti na račun uravnoteženosti razvoja, biološke raznolikosti, zaštite okoliša i potreba drugih korisnika prostora.

(2) Prostornim uređenjem podržava se održivi razvitak tako da se na temelju praćenja, analize i ocjene razvoja pojedinih djelatnosti i osjetljivosti prostora, osigura kvaliteta životnog i radnog okoliša, ujednačenost standarda uređenja pojedinih područja, učinkovitost gospodarenja energijom, zemljišta i prirodnih dobara, te očuva prostorna osobnost i dugoročno zaštititi prostor kao osnovu zajedničke dobrobiti i pretpostavku za lokalnu konkurentnost.

Načelo horizontalne integracije u zaštiti prostora

Članak 10.

(1) U prihvaćanju polazišta, strategija, planova, programa, propisa, izdavanju dozvola i suglasnosti mora se uvažavati integralni pristup u zaštiti prostora, odnosno ujednačenost mjera između različitih gospodarskih područja koji utječu na prostorni razvoj, osobito radi postizanja uravnotežene prostorne održivosti u procesima kojima se utječe na preobrazbu naselja, korištenje prirodnih dobara, zaštitu prirode i okoliša, te na razvoj djelatnosti i njihovog razmještaja u prostoru, prometne i energetske infrastrukture.

(2) Prostorno uređenje utječe na poboljšanje učinkovitosti planiranja pojedinih gospodarskih područja primjenom procjene njihovih potreba i učinaka, koja u pripremi rješenja i ostvarivanju razvojnih odluka obuhvaća prethodnu koordinaciju s drugim tijelima i osobama određenih posebnim propisima umjesto naknadne prilagodbe već donesenih odluka, a sa svrhom sprječavanja ili svođenja na najmanju moguću mjeru rizika od štete u prostoru i pojedinu sastavnicu okoliša.

(3) U izradi i donošenju dokumenata prostornog uređenja mora se posebno uzimati u obzir osjetljivost prostora, odnos prema skladu i krajobraznim vrijednostima, neobnovljivim i obnovljivim prirodnim dobrima i kulturnoj baštini, te ukupnost njihovih međusobnih utjecaja kao i međusobnih utjecaja postojećih i planiranih zahvata u prostoru.

Dokumentima prostornog uređenja određuje se svrhovita organizacija, korištenje i namjena prostora te mjerila i smjernice za uređenje i zaštitu prostora Države, županija, Grada Zagreba, velikih gradova, gradova i općina. Dokumenti prostornog uređenja državne razine su:

- Strategija prostornog razvoja
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske
- Prostorni planovi područja posebnih obilježja.

Dokumenti prostornog uređenja područne (regionalne) razine su:

- prostorni plan županije, odnosno Grada Zagreba
- prostorni plan područja posebnih obilježja

Dokumenti prostornog uređenja lokalne razine su:

- prostorni plan uređenja velikoga grada, grada, odnosno općine
- urbanistički plan uređenja
- detaljni plan uređenja.



Kao sredstvo provođenja dokumenata prostornog uređenja propisana je lokacijska dozvola, koja se izdaje u skladu s dokumentima prostornog uređenja i posebnim propisima. U postupku donošenja odluke o koncesiji prema posebnom zakonu na temelju koje će se provesti zahvat u prostoru, mora se pribaviti lokacijska dozvola, što znači da se za svaku eksploataciju mineralnih sirovina mora ishoditi lokacijska dozvola.

1.2.2.2 Prostorno uređenje - Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske izrađena je 1997. godine. i u njoj se interpretira ustavna odredba, te se posebnim vrijednostima hrvatskog prostora smatraju:

- *zaštićena područja prirode: 38 prirodnih cjelina, od čega 7 nacionalnih parkova površine s preko 700 km² (Plitvička jezera upisana u Unescovu listu svjetske baštine) i 6 parkova prirode;*
- *3.951 spomenik graditeljske baštine, od čega je 87 nulte kategorije (dvije su cjeline upisane u Unescovu listu svjetske baštine - stara gradska jezgra Dubrovnika i Dioklecijanova palača u Splitu - a još 7 cjelina kandidati su za upis);*
- *razvedena morska obala s 1.185 otoka, otočića, grebena i hridi te oko 90% volumena morske vode visoke kakvoće;*
- *resursi: prirodne šume velike biološke raznolikosti (biljne i životinjske zajednice), nezagađena tla (brdsko-gorski dio), rezerve pitke vode, **termalni izvori, ležišta mineralnih sirovina**, očuvani kultivirani krajobraz i veliki dio prirodne obale mora.*

Međutim, nastavno se od prirodnih resursa detaljnije obrađuje gospodarenje šumama, poljoprivrednim tlom i vodama, a mineralne sirovine spominju se tek u poglavlju Korištenje prirodnih dobara – Reljef:

Veliki graditeljski i rudarski radovi, u prvom redu površinski kopovi, često korjenito mijenjaju krajolik, biljni i životinjski svijet te je potrebno što više umanjiti štetne posljedice. To je najčešće moguće učiniti biološkom rekultivacijom, a rudarski projekti, odnosno eksploatacija, moraju predvidjeti rekultivaciju na način da se provodi usporedno s rudarskim radovima, ne čekajući završetak svih radova.

Većina prostornih planova ne registrira postojeće stanje površinskih kopova, a najčešće nisu ucrtane ni lokacije novih. Korisno bi bilo utvrditi vrste, kakvoću i količinu mineralnih sirovina po pojedinim regijama i prepoznati najveća potrošačka središta.

Dakle, konstatira se utjecaj rudarske djelatnosti na druge elemente prostora i nedostatak osnovnih saznanja o rudnom blagu. Takvo pozicioniranje resursa u strategiji imalo je za posljedicu inicijative unutar rudarske struke za izradu strateških dokumenata gospodarenja mineralnim sirovinama.

1.2.2.3 Prostorno uređenje - Program prostornog uređenja Republike Hrvatske

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13) oslanja se na razinu obrade u „Strategiji“ te o rudarstvu govori slijedeće:

***Rudarstvo** se temelji na činjenici da je Hrvatska u rezervama energetskih mineralnih sirovina relativno siromašna, ali se očekuje da će najnovije aktivnosti na polju istraživanja nafte i plina u području sjeverne i istočne Hrvatske, podmorju i području Dinarida utvrditi nova ležišta tih energenata.*

Kako je Hrvatska bogata nemetalnim mineralnim sirovinama za proizvodnju građevinskog materijala osobito gospodarsko značenje imaju:

- *arhitektonsko-građevni kamen koji se javlja na obalnom području Hrvatske a posebno na otocima gdje uz pažljivu eksploataciju može pridonijeti razvoju otoka,*
- *građevni kamen kontinentalnog dijela u blizini velikih gradova i gradilišta velike infrastrukture radi velikih potreba građevinarstva,*
- *šljunak u poriječjima i drugim lokalitetima u blizini gradova i velike potrošnje radi izgradnje.*

Budući da potrebe obnove i ubrzane izgradnje dovode do povećanja potreba i otvaranja novih eksploatacijskih polja osobito pa nju treba posvetiti prostorima osjetljive građe s gledišta stabilnosti terena, oblikovanja krajobraza i sukoba s ostalim oblicima korištenja prostora.



Svaku eksploataciju treba pripremati u skladu sa zakonima i propisima a osobito s gledišta zaštite okoliša. Posebno su osjetljiva područja pod utjecajem vodnih režima i podzemnim tokovima voda gdje uslijed skidanja površinskih slojeva može doći do ugrožavanja voda i mora. Nužno je najstrožim mjerama spriječiti nekontroliranu i nelegalnu eksploataciju nemetalnih mineralnih sirovina.

Rudarenje je sastavni dio korištenja prostora s velikim utjecajem na prostor i okoliš te je nužno voditi skrb kako o tržišnim potrebama tako i o uklapanju u prostorne planove s nužnim rješenjem konflikata osobito s poljoprivredom i vodnim gospodarstvom.

Treba razvijati resursnu osnovu na razini države, koja bi bila podloga za planerske mjere i donošenje odluka te dosljedno provoditi odredbe Zakona o rudarstvu pri čemu svaki plan-projekt eksploatacije mora sadržavati komponentu sanacije tijekom radova a osobito uređenja prostora nakon završetka eksploatacije.

1.2.2.4 Prostorno uređenje - Izvešće o stanju u prostoru Republike Hrvatske

Izvešće o stanju u prostoru Republike Hrvatske 2008. - 2012. (NN 61/13) ipak govori nešto više o mineralnim sirovinama i problematici njihovog korištenja (Tekstualni prilog 5) Konstatirano je da je do kraja 2012. godine tek desetak županija izradilo Rudarsko-geološke studije. Također je jasno rečeno da će temeljem rezultata tih studija trebati izmijeniti prostorne planove županija. Degradirana područja (područja eksploatacije mineralnih sirovina koja nisu sanirana) smatra se velikim problemom i traži se njihova sanacija.

Konstatira se pojava nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina vezana uz veće infrastrukturne radove i to, među ostalim, na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, te se očekuje očitovanje jedinica lokalne samouprave i Državnog inspektorata o tom problemu. Nije međutim naveden niti jedan konkretan slučaj nelegalne eksploatacije.

Zaključno se konstatira da je rudno blago različito obrađeno u prostornim planovima, odnosno da nema jasnih kriterija za reguliranje korištenja mineralnih sirovina. Planiranje buduće eksploatacije mineralnih sirovina moguće je isključivo temeljem Rudarsko-geoloških studija u skladu s odredbama Zakona o rudarstvu i drugih relevantnih propisa.

Preporuča se formiranje katastra lokacija za iskorištavanje mineralnih sirovina s odgovarajućim fondom podataka.

U lipnju 2013. godine Vlada Republike Hrvatske donijela je Odluku o izmjeni i dopuni Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske kojom se promovira vrlo ambiciozni plan izgradnje infrastrukturnog sustava. Takvi planovi iziskivati će i adekvatnu rudarsku proizvodnju, pa i na području Grada Zagreba.

Očito je da u dokumentima prostornog uređenja na državnoj razini pozicija rudnog blaga nije usklađena s temeljnim odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji. Dio uzroka tome svakako je činjenica da još uvijek ne postoji državni strateški dokument gospodarenja mineralnim sirovinama, a dio valja zahvaliti neosnovanoj ali ipak prisutnoj lošoj percepciji rudarske djelatnosti. Zamjetan je pozitivan pomak od izrade Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske 1997. do Izvešća o stanju u prostoru Republike Hrvatske 2008. – 2012., no to za svrsishodno odvijanje rudarske djelatnosti nije dovoljno.

1.2.2.5 Prostorno uređenje - Prostorni plan Grada Zagreba

PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/2001, 16/2002, 11/2003, 2/2006, 1/2009; 8/2009;17/2010 i 05/2012) regulira prostorno uređenje cjelokupnog prostora Grada Zagreba.

Ovaj je dokument izrađen slijedom obaveza koje proizlaze iz Zakona o prostornom uređenju (kasnije: Zakon o prostornom uređenju i gradnji). Za područje gospodarenja mineralnim sirovinama raspoložive su bile stručne podloge iz projekta „Osnove gospodarenja mineralnim sirovinama Grada Zagreba“. Nadalje će se citirati odredbe PPGZ vezane uz rudno blago i njegovo korištenje:

Članak 7.

2.3.1.7. Gospodarske građevine u gospodarskim zonama

(1.) U građevinskim područjima naselja Prostornim planom formirane su gospodarske zone kao kompleksi građevnih čestica namijenjenih gradnji gospodarskih građevina.

U gospodarskim zonama mogu se graditi:



1. manje proizvodne pretežito zanatske građevine, manje industrijske građevine tehnološki visoko razvijene i bez štetnih utjecaja na okoliš, prostori i uređaji za prikupljanje i sortiranje te preradu korisnog otpada (bioloških otpadaka i krutog otpada bez štetnih sastojaka),
2. poslovne građevine (pretežito uslužne, pretežito trgovačke i komunalno - servisne),
3. ugostiteljsko - turističke građevine,
4. **građevine za preradu mineralnih sirovina, u skladu s lokalnim uvjetima.**

Članak 8.

3. UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH SADRŽAJA U PROSTORU

Gospodarski sadržaji i njihove građevine i uređaji grade se prema posebnim propisima, pravilima struke i odredbama ove odluke.

U Prostornom planu osigurani su prostorni i drugi uvjeti za smještaj gospodarskih sadržaja i to :

1. u građevinskim područjima naselja;
2. u izdvojenim građevinskim područjima;
3. izvan građevinskog područja.

Gospodarske djelatnosti smještaju se u prostore iz odlomka 2. ove točke uz uvjet da:

1. racionalno koriste prostor;
2. nisu energetske zahtjevne i prometno su primjerene;
3. nisu u suprotnosti sa zaštitom okoliša;
4. zasnovane su na modernim sektorima, temeljenim na novim tehnologijama i sektoru usluga;
5. imaju obilježje tradicionalne zagrebačke proizvodnje i usluga;
6. najbolje valoriziraju ljudski rad;
7. materijalno mogu doprinijeti funkcioniranje Grada i šire.

Točne granice obuhvata, detaljna namjena, tipologija i način gradnje gospodarskih građevina unutar granica područja za koja se izrađuju GUP grada Zagreba i GUP Sesveta, određenih ovim Prostornim planom kao značajnije površine gospodarskih sadržaja ili pojedinačni sadržaji, odredit će se GUP-om grada Zagreba i GUP-om Sesveta.

Uvjeti smještaja gospodarskih sadržaja u građevinskim područjima 68 naselja određuju se ovom odlukom.

Izvan građevinskih područja naselja i izdvojenih građevinskih područja za gospodarske namjene u pravilu su smješteni sadržaji u funkciji:

1. obavljanja poljoprivredne djelatnosti;
2. **eksploatacije mineralnih sirovina;**
3. korištenja i zaštite šuma.

Djelatnostima iz odlomka 6. ove točke gospodari se na temelju posebnih propisa i odredaba ove odluke uz uvažavanje mjera zaštite okoliša iz članka 14. točka 9. i drugih odredaba ove odluke.

3.4. Eksploatacija mineralnih sirovina

Na području Grada Zagreba ne predviđa se otvaranje novih rudarskih objekata nemetalnih mineralnih sirovina (kamenolomi, šljunčare).

Uvjeti sanacije postojećih rudarskih objekata određeni su u članku 12., točki 7.2.2.4. ove odluke.



Mineralne sirovine potrebne Gradu Zagrebu osigurat će se iz postojećih eksploatacijskih polja, a u konačnom cilju sanacije istih eksploatacijskih polja u razdoblju važenja ovoga plana.

Iznimno, od odlomka 1. i 2. ove točke, omogućuje se:

1. vađenje gline na području između zona Sesvete - Soblinec i Sesvete - Kraljevečki Novaki;

2. vađenje ograničenih količina građevnog kamena na području Parka prirode Medvednica (iz zatvorenih kamenoloma) isključivo za restauratorske potrebe kod obnove građevina evidentiranih kao zaštićena kulturna dobra Grada uz suglasnost nadležnog ministarstva i gradskih upravnih tijela.

Na području Grada utvrđena su srednje temperaturna ležišta vode ograničenog kapaciteta, koja se mogu koristiti za zagrijavanje građevina, te će se nastaviti istraživati i koristiti geotermalne resurse na području Grada Zagreba (što može pridonijeti boljoj opskrbljenosti Grada toplinskom energijom).

Članak 11.

6. Mjere očuvanja krajobraznih vrijednosti

Mjere zaštite prirodnog krajobraza, gradskih i seoskih cjelina te kultiviranog krajobraza, propisane su zakonom, posebnim propisima i odredbama ove odluke.

Prirodni krajobrazi, gradske i seoske cjeline te kultivirani krajobrazi prikazani su na kartografskom prikazu 3. "Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora" u mjerilu 1:25.000.

Prirodni krajobraz, gradske i seoske cjeline te kultivirani krajobraz štitiće se i unaprijediti tako da se:

1. sačuvaju različitosti prostornih cjelina - krajobraznih mikroprostora i karakterističnih slika prostora uvjetovanih prirodnim obilježjima, tipovima naseljenosti i kulturno-povijesnim nasljeđem te gospodarski orijentiranih;
2. očuvaju i obnove kulturne i estetske vrijednosti krajobraza;
3. građevinska područja naselja i sela definiraju na način da se očuvaju graditeljska baština i tradicija gradnje, oblik parcela i građevina i tradicijski način uređivanja okućnice;
4. formiraju i unapređuju središnji sadržaji naselja i potakne afirmiranje njihove vrijednosti;
5. osigura učinkovita komunikacija sa gradskim središtem, te da se višim standardom stanovanja revitaliziraju ambijentalno širi gradski prostori;
6. očuvaju postojeći i tradicionalni javni prostori te afirmiraju novi prostori okupljanja kao dio prostornog identiteta naselja;
7. osigura zaštita i primjereno uređivanje krajobraznih prostora, s naglašenim kulturno-krajobraznim značenjem (tradicionalni oblici poljoprivrede, voćnjaci, vinogradi i sl.);
8. sačuvaju područja prirodnih biotopa te područja podvrgnuta spontanom prirodnim procesima;
9. sačuva kontrast između grada Zagreba kao visokourbanizirane sredine i njegova prirodnog okruženja karakterističnog po šumovitosti i poljodjelskom krajobrazu, te mrežom naselja još uvijek relativno očuvanog identiteta;
10. sprečava spajanje naselja međusobno i spajanje s gradom Zagrebom i Sesvetama, tj. sačuvaju krajobrazni pojasevi kao posebno obilježje identiteta;
11. gospodarske i infrastrukturne građevine planiraju i projektiraju tako da se obuhvati odnos prema krajobrazu, uspostavljajući zajedničke koridore;
- 12. saniraju štetne posljedice velikih graditeljskih i rudarskih radova, a osobito površinskih kopova koji korjenito mijenjaju krajolik, biljni i životinjski svijet;**
13. sačuvaju reljefno razvedeni prostori, a osobito krajobrazno izložene lokacije od gradnje.

Prirodna **krajobrazna makrocjellina** na području Grada Zagreba osigurava se čuvanjem prostornih cjelina:

- (1.) Medvednica:



1. oblikovanjem namjene i korištenja prostora i građevina sukladno zatečenim vrijednostima te karakteru zaštite;
 2. zaštitom osobito vrijednih područja prirode;
 3. zaštitom osobito vrijednih građevina kulturnog nasljeđa;
 4. **zaštitom i sanacijom ugroženih dijelova okoliša, prioritetno kamenoloma, prostora izletničke i rekreativne (skijaške) erozije;**
 5. razvitkom komunalne i prometne infrastrukture u skladu s karakterom zaštićenog prirodnog dobra.
- (2.) Prigorje:
1. očuvanjem reljefnih karakteristika prostora, a posebno dolina potoka i istaknutih reljefnih točaka s vizurama;
 2. očuvanjem neizgrađenih površina i njihove strukture kao obilježja neizgrađenog krajobraza, te strukture i odgovarajućeg mjerila izgrađenog krajobraza (ruralno, rezidencijalno, povijesno. javno).

Članak 12.

7. MJERE ZAŠTITE PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I POSEBNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA

7.2. Područja posebnih ograničenja u korištenju

7.2.2 Tlo

7.2.2.4. Mineralne sirovine

Kamenolomi na prostoru Parka prirode Medvednica sanirat će se prema planovima sanacije u skladu s namjenom što će se odrediti u prostornom planu područja posebnih obilježja Parka prirode Medvednica.

Postojeće šljunčare sanirat će se prema programima sanacije, usklađeno s planiranom namjenom prostora.

Ležišta opekarske gline (Ciglana – Grmoščica, Novačica i Soblinec) sanirat će se prema programima sanacije, usklađeno s planiranom namjenom prostora.

7.2.3. Vode i vodno dobro

Vodne resurse Grada Zagreba kao opći i osobito vrijedan dio prirodnih sustava čine podzemne vode zagrebačkog vodonosnika, vodotoci i stajaće vode.

Osnovni planski dokument za upravljanje i zaštitu voda je vodnogospodarska osnova, odnosno vodnogospodarski plan slivnog područja.

Zaštita voda od onečišćenja provodi se radi osiguravanja dovoljnih količina vode za piće, za sanitarne i tehnološke potrebe, za šport i rekreaciju i za druge oblike korištenja (proizvodnja električne energije, uzgoj riba i drugo).

7.2.3.1. Podzemne vode zagrebačkog vodonosnika i vodozaštitna područja

Podzemne vode kao vrlo osjetljiva područja štite se radi osiguranja potrebnih količina vode za piće tako da se:

1. uređuju i održavaju postojeća i planirana vodocrpilišta (izvorišta), te određuju sanitarne zone zaštite (I., II. i III. zona) i način postupanja u tim zonama;
2. sustavno prati kakvoća vode na vodonosnom području, naročito na vodozaštitnim područjima vodocrpilišta i na lokacijama potencijalnih zagađivača;
3. ispituje se nepropusnost kanalizacijskog sustava koji se sustavno sanira, posebno industrijski;
4. određuju prostori za skladištenje opasnih i otpadnih tvari izvan vodonosnog područja;
5. planiraju i grade uređaji za pročišćavanje otpadnih voda;
6. poljoprivredne površine koriste na način da se ne ugrožavaju podzemne vode;



7. gradi sustav odvodnje s pojačanim mjerama zaštite na cestama i prometnim obilaznicama, posebno onim u blizini vodocrpilišta;
8. zabranjuje ispuštanje otpadnih voda u vode I. kategorije (vrlo osjetljiva područja);
- 9. zabranjuje eksploataciju mineralnih sirovina;**
10. na odgovarajući način pročišćavaju otpadne vode prije ispuštanja u vode II.kategorije;
11. zabranjuje gradnja na područjima gdje se ugrožava kakvoća voda izvorišta i podzemnih voda koje se koriste ili planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu;
12. osigurava odgovarajući prostor za građevine i uređaje za gospodarenje otpadom, a posebno lokacija za trajno odlaganje otpada radi zaštite i racionalnog korištenja prostora;
13. grade uređaji predtretmana otpadnih voda određenih industrijskih postrojenja, prije ispuštanja vode u gradsku kanalizaciju, na cijelom gradskom području.

7.2.3.2. Vodotoci I. i II. kategorije

7.2.3.3. Stajaće vode

Prostornim planom određena je osnovna namjena i korištenje stajaćih voda kao: parkovna jezera, rekreacijsko-športska jezera, prirodni rezervati i akumulacije.

Stajaće vode koje se, u odnosu na hidrogeološke karakteristike, nalaze u aluvijalnim naslagama pripadaju podzemnim vodama otvorenog toka te se prigodom zaštite kvalitete vode i uređivanja vodnih površina na njih primjenjuju mjere zaštite predviđene za podzemne vode.

U svrhu krajobraznog uređivanja, tamo gdje za to postoje uvjeti, a sukladno vodopravnim propisima, mogu se oblikovati manja jezera, ribnjaci i vlažni biotopi (močvare, bare i sl.) u cilju povećavanja atraktivnosti krajobraza te očuvanja i unapređivanja biološke raznolikosti. **Oblikovanje takovih jezera, močvara i bara ne može se ostvariti šljunčarenjem nego uređenjem postojećih stajaćica.**

Članak 14.

9. MJERE SPREČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ

Mjere sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš su:

(1.) Čuvanje i poboljšanje kvalitete voda:

1. zaštita svih vodotoka i stajaćica na području Grada Zagreba s ciljem očuvanja, odnosno dovođenja u planiranu vrstu vode utvrđene kategorije;
2. planiranje i gradnja građevina za odvodnju otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda;
3. povećanje kapaciteta prijemnika gradnjom potrebnih vodnih građevina;
4. uređenje erozijskih područja i sprečavanje ispiranja tla (izgradnja regulacijskih građevina, pošumljavanje i sl.);
5. zabrana, odnosno ograničenje ispuštanja opasnih tvari propisanih uredbom o opasnim tvarima u vodama;
6. sanacija zatečenog stanja u industriji i odvodnji te sanacija ili uklanjanje izvora onečišćenja;
7. sanacija postojećih i gradnja novih deponija, te kontrolirano odlaganje otpada;
- 8. sanacija šljunčara i zabrana eksploatacije šljunka;**
9. uvođenje mjera zaštite u poljoprivredi;

(11.) Sanacija okoliša i zatvaranje eksploatacijskih polja i rudarskih objekata na području Medvednice i prislavlja, te sprečavanje daljnje devastacije tih prostora. Korisnici (koncesionari) eksploatacije mineralnih sirovina dužni su na kraju svake godine geotehničkom katastru Grada podnijeti geodetske dokaze, da se eksploatacija kamena III šljunka odvija u skladu s odobrenjem za eksploataciju i završnim oblikovanjem terena nakon izvršene eksploatacije.

10.2.3. Uređenje zemljišta

(10.) Sanacija oštećenog tla erozijom



Zaustavljanje procesa erozije zbog degradacije šuma na području Grada, a posebno degradiranih privatnih šuma na padinama Medvednice, provodit će se šumsko uzgojnim i tehničkim te drugim meliorativnim radovima.

Sukladno pojavi intenziviranja erozije, kontinuirano će se pratiti proces erozije zemljišta na brdskim i planinskim predjelima područja Grada te nastaviti istraživanja njenog intenziteta.

Ponajprije biološkim, a gdje je neophodno i tehničkim radovima, štitit će se površine zemljišta od erozije.

Na područjima ugroženim od erozije, sprečavaju se i otklanjaju uzroci ispiranja, prodiranja ili odronjavanja zemljišta gradnjom i održavanjem regulacijskih i zaštitnih vodenih građevina, zaštitnim radovima i mjerama zaštite.

Radovima za zaštitu od erozija i pripadnih bujica smatraju se osobito i pošumljavanje, uzgoj i održavanje zaštitne vegetacije, terasiranje, krčenje raslinja, čišćenje korita i sl.

Mjerama za zaštitu od erozija i pripadnih bujica smatraju se osobito: zabrana i ograničavanje sječe drveća i grmlja, zabrana i ograničavanje vađenja pijeska, šljunka i kamena, zabrana odlaganja otpadnih tvari, odgovarajući način korištenja poljoprivrednog i drugog zemljišta i druge odgovarajuće mjere.

(14.) Sanacija napuštenih eksploatacijskih polja i rudarskih objekata nemetalnih mineralnih sirovina

Napušteni rudarski objekti nemetalnih mineralnih sirovina i eksploatacijska polja - (kamenolomi, šljunčare, glnokopi) sanirat će se sukladno krajobraznim karakteristikama prostora zadanim namjenama ovoga Prostornoga plana.

Aktivna eksploatacijska polja predviđena za zatvaranje saniraju se tijekom procesa zatvaranja u rokovima predviđenim u prostornoj dokumentaciji za njihovu sanaciju.

10.3.2.

Radi zaštite prirodnih vrijednosti na području Grada Zagreba kontinuirano će se pratiti, istraživati i prikupljati podaci o:

1. značajnijim prirodnim vrijednostima; radi zaštite njihove ekološke raznolikosti predviđa se kartiranje biotopa;
2. **napuštenim poljima eksploatacije mineralnih sirovina radi pravodobne Intervencije u slučaju narušavanja vrijednosti prostora;**
3. obnovljivim izvorima energije (geotermalnim, sunčevoj i energiji vjetra);
4. izgradnji u građevinskim područjima zbog mogućnosti korekcije i racionalnog korištenja prostora;
5. valorizaciji prirodne baštine i kulturnih dobara radi integracije cjelokupnog prostora Grada Zagreba u jedinstveni sustav kao dijela šireg krajobraznog prostora;
6. odlagalištu otpada Jakuševac radi cjelovitog rješavanja priobalja rijeke Save te topografske i ekološke promjene užeg prostora Jakuševca, planiranju budućih potreba dijela Grada južno od rijeke Save a Jakuševac treba rješavati u kontekstu cjelovitog rješavanja priobalja rijeke Save, kako bi se topografska i ekološka promjena užeg prostora Jakuševca uklopila u sliku Grada, usklađeno s ostalim planiranim namjenama i budućim potrebama dijela Grada južno od rijeke Save;
7. kretanju stanovništva Grada Zagreba zbog potrebnih korekcija mjera za uspostavljanje ravnoteže u prostoru.

Ukratko, nakon što se uvodno određuje da se u gospodarskim zonama mogu graditi i građevine za preradu mineralnih sirovina te da su izvan građevinskih područja naselja i izdvojenih građevinskih područja za gospodarske namjene u pravilu smješteni sadržaji u funkciji i eksploatacije mineralnih sirovina, nastavno se u PPGZ rudarska djelatnost maksimalno ograničuje i tretira kao opterećenje prostora. Mineralne sirovine nisu sagledane kao prirodni resurs te se ovim planom i ne štite.

Na tragu prostornog plana iz 1986. kojim je određeno da će se svi kamenolomi na Medvednici zatvoriti do 1992. godine, aktualni PPGZ sustavno dokida korištenje mineralnih sirovina na prostoru Grada Zagreba.

U razvojnoj strategiji Grada Zagreba „Zagrebplan“, ciljevima i prioritetima razvoja do 2020. godine dati su osnovni pokazatelji pojedinih djelatnosti u gospodarstvu Grada Zagreba. Konstatirano je da je u 2009. godini



broj zaposlenih u rudarstvu i vađenju bio 3097, a udio u gospodarstvu Grada Zagreba 0.82%. To je red veličine djelatnosti Opskrbe vodom, odvodnje, gospodarenja otpadom i sanacije okoliša ili Opskrbe el. energijom, plinom, parom, odnosno oko 3,5 puta više od poljoprivrede, šumarstva i ribarstva. Također je konstatirano da su prihodi poduzetnika Grada Zagreba u sektoru rudarstvo i vađenje u 2009. godini u odnosu na 2008. godinu bili 83,1%.

U poglavlju o geološkim karakteristikama i tlu navedena je eksploatacija mineralnih sirovina kao razvojni problem, te su iskazane razvojne potrebe za strožom kontrolom eksploatacije mineralnih sirovina na odobrenim eksploatacijskim kopovima i obvezna sanacija eksploatacijskih kopova.

U poglavlju o zaštiti okoliša – voda navedena je eksploatacija šljunka kao jedan od glavnih uzroka narušavanja podzemnih voda te je kao razvojna potreba navedena zabrana eksploatacije šljunka.

Od ostalih mineralnih sirovina na području Grada Zagreba u ovom se dokumentu na više mjesta spominje samo geotermalna energija u kontekstu zaštite okoliša i održivog gospodarenja energijom (konstatira se da je udio geotermalne energije u potrošnji energije u Gradu Zagrebu 0,1%). U SWAT analizi pri razmatranju resursa od prirodnih resursa uočeni su samo savski vodonosnik, šume, poljoprivredno tlo i geotermalni izvori.

1.2.2.6 Zaštita okoliša

Pristup zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj trasiran je s dva dokumenta donesena 2002. godine, a to su: **Nacionalni plan djelovanja na okoliš** (NN 46/02) i **Nacionalna strategija zaštite okoliša** (NN 46/02).

Osnovni cilj ove Strategije je očuvanje okoliša Republike Hrvatske na načelima održivog razvoja kroz ostvarivanje slijedećih koraka:

- Poboljšanje zakonskog, financijskog i institucionalnog okvira za upravljanje okolišem na lokalnoj i na državnoj razini, uključujući kadrovsko jačanje, uzimajući u obzir približavanje EU-u
- Integriranje zaštite okoliša u druge sektore (poljoprivreda, šumarstvo, turizam, energetika, industrija, rudarstvo, promet, ...) radi smanjenja onečišćenja okoliša i održivog korištenja prirodnih dobara

U opisu sektora Rudarstvo iznosi se slijedeće:

U Republici Hrvatskoj se eksploatiraju sljedeće mineralne sirovine: rude nemetala, arhitektonsko-građevni kamen, morska sol, mineralne i geotermalne vode, tehničko- građevni kamen, građevni pijesak i šljunak, ciglarska glina, te nafta i plin. Naročito je primjetan trend povećanja eksploatacije tehničkog građevnog kamena, a s tim u vezi povećana je i eksploatacija ostalih mineralnih sirovina koje su vezane uz građevinsku industriju.

Utjecaji toga sektora na okoliš jesu kompleksni, a čine ih utjecaj na zrak, utjecaj na vode, utjecaj na razinu buke i utjecaj na krajobraz.

Iskorištavanje mineralnih sirovina obuhvaća površinsku eksploataciju, eksploataciju s dna vodenih tokova i stajaćica, eksploataciju s morskoga dna, eksploataciju iz podzemlja i podmorja bušotinama te eksploataciju iz morske vode (evaporacija). Problemi povezani s okolišem u budućnosti mogu se uglavnom očekivati kod površinske eksploatacije rudača nemetala, građevnog pijeska i šljunka, tehničko-građevnog i arhitektonsko-građevnog kamena te kod eksploatacije nafte i plina uz mogućnost njihove veće eksploatacije u podmorju. Eksploatacija mineralnih sirovina s površinskih kopova negativno utječe na okoliš, u prvome redu na krajobraz.

Identificirani su, među ostalima, i slijedeći problemi:

- onečišćavanje zraka, vode i tla
- tehnološka zastarjelost industrijske opreme i njezina dotrajalost
- nedostatak novca za industrijska ulaganja uključujući čišće tehnologije i praćenje regulative
- problem smještaja proizvodnih pogona
- neusklađenost sektorskih strategija
- problemi narušavanja krajobraza u rudarstvu



U cilju izradbe općih okvira za čišću i održivu proizvodnju te za smanjivanje osnovnih i energetskih inputa radi poticanja trajnoga razvoja i povećavanja stupnja reciklaže odnosno radi sprječavanja ekoloških nesreća predviđene su slijedeće mjere:

- Izraditi dugoročnu strategiju gospodarenja nemetalnim mineralnim sirovinama
- Izraditi planske odrednice za postojeće i nove površinske kopove i jalovišta
- Izraditi opći program krajobraznoga rješavanja problema eksploatacije i sanacije kopova mineralnih sirovina te donijeti zakonsku regulativu (pravilnike) koji uređuju to pitanje
- Osigurati izvore novca za saniranje oštećenja okoliša nastalih iskorištavanjem mineralnih sirovina te za financiranje rješenja za zaštitu krajobraza i za prestanak eksploatacije mineralnih sirovina
- Sanirati jalovišta i površinske kopove
- Unaprijediti statistiku o izdancima za zaštitu okoliša u industriji i rudarstvu, uključujući edukaciju

Te mjere u rudarstvu na području Grada Zagreba nisu provedene.

Pri razmatranju zakonodavnog okvira konstatira se:

Nekoliko temeljnih zakona postavlja načela, određuje instrumente i mehanizme zaštite okoliša te propisuje praćenje stanja okoliša i informiranje o okolišu.

Skup svih zakona i propisa koji u Republici Hrvatskoj reguliraju vrlo široki spektar zaštite okoliša iznosi oko stotinjak propisa, a njima se uređuju, osim prije navedenih, pitanja zaštite: voda, mora, šume, poljoprivrednog zemljišta, tla; način iskorištavanja mineralnih sirovina; način lova i ribolova; zaštita kulturne baštine; zaštita od buke, vibracija i ionizirajućeg zračenja, zaštita od požara; zaštita zdravlja; način postupanja s tvarima i robom pod posebnim režimom (otrovi, zapaljive i eksplozivne tvari) te pitanja standardizacije, mjeriteljstva, statistike, informatike te koncesija.

Uočljivo je da se i ovdje konstatira da se prirodni resursi uglavnom razmatraju s aspekta zaštite, za razliku od mineralnih sirovina koje se u resornoj regulativi razmatraju s aspekta iskorištavanja.

2009. godine donešena je i **Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske** (NN 30/09). U tom se dokumentu rudarstvo ne spominje, a mineralne sirovine se spominju tek u poglavlju o tlu:

Od ukupne kopnene površine Republike Hrvatske 52,2% čini poljoprivredno zemljište, šume pokrivaju 46,1%, a neplodno je 6,0%. Utvrđena su osjetnija oštećenja tala: u 2005. evidentiran je 1.151 potencijalno onečišćen lokalitet, a onečišćenje je dokazano na njih 38. Onečišćenja su vezana uz neuređena odlagališta komunalnog otpada (299 se sada sanira), uz odlagališta opasnoga industrijskog otpada čija je sanacija također počela, zatim uz pojačanu industrijsku aktivnost, uz lokalitete vađenja mineralnih sirovina i uz područja na kojima se nalaze vojna skladišta.

Među aktivnostima ili mjerama za ostvarivanje glavnih ciljeva s konkretnim ciljevima navodi se i:

3. Odrediti najkvalitetnija zemljišta za poljoprivrednu namjenu te ih zaštititi i očuvati.
4. Širiti zaštićena područja uz osiguravanje dovoljno prirodnih dobara za namjenu lokalnih zajednica te dugoročno težiti zaštititi 15– 20% površine Republike Hrvatske.
7. Multidisciplinarnim pristupom istražiti mogućnost racionalne eksploatacije vrijednih mineralnih sirovina u strateški važnim regijama Republike Hrvatske, uz poštivanje načela održivog razvitka.

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13) također ne spominje rudarstvo, a mineralne sirovine spominju se u kontekstu zaštite tla i zemljine kamene kore:

(3) Zaštita zemljine kamene kore obuhvaća održivo iskorištavanje mineralnih sirovina, održivo korištenje krajobrazne raznolikosti i zaštitu geološki vrijednih pojava, objekata i struktura

i u kontekstu praćenja stanja okoliša:

Praćenje stanja okoliša obuhvaća:

- praćenje imisija odnosno kakvoće zraka, voda, mora, tla, biljnog i životinjskog svijeta, te iskorištavanja mineralnih sirovina.



Na terminološka razjašnjenja, načela zaštite i zaštitu sastavnica okoliša odnose se 33 članka ovog zakona, a na sustav upravljanja okolišem daljnjih 246 članaka.

Slijedom odredbi Zakona o zaštiti okoliša donijeta je i Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09). Njome je propisano da je Procjena utjecaja na okoliš potrebna za sve zahvate u nadležnosti Zakona o rudarstvu:

Eksploatacija mineralnih sirovina:

- energetske mineralne sirovine – ugljen, nafta i plin (crpljenje, oplemenjivanje to jest odstranjivanje nečistoća i vode, transport kada je u vezi s eksploatacijskim poljem i skladištenje u geološkim strukturama)
- mineralne sirovine iz kojih se mogu proizvoditi metali i njihovi spojevi
- nemetalne mineralne sirovine – grafit, sumpor, magnezit, fluorit, barit, azbest, tinjac, fosfat, gips, kalcit, kreda, bentonitna glina, kremen, kremenji pijesak, kaolin, keramička i vatrootalna glina, feldspat, talk, tuf, sirovine za proizvodnju cementa i vapna, te karbonatne i silikatne sirovine za industrijsku preradu
- arhitektonsko – građevni kamen
- sve vrste soli i solnih voda
- mineralne i geotermalne vode iz kojih se mogu dobivati mineralne sirovine ili koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe
- tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarska glina

Eksploatacija šljunka i pijeska iz obnovljivih izvora koja se odvija pri tehničkom održavanju vodotoka spada u područje nadležnosti Zakona o vodama i za nju nije propisana procjena utjecaja na okoliš.

1.2.2.7 Zaštita prirode

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine 80/13) uređuje sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i njezinih dijelova te druga pitanja s tim u vezi.

Priroda je u smislu ovoga Zakona sveukupna bioraznolikost, krajobrazna raznolikost i georaznolikost. Priroda i dijelovi prirode od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu.

Ciljevi i zadaće zaštite prirode su:

- očuvati i/ili obnoviti bioraznolikost, krajobraznu raznolikost i georaznolikost u stanju prirodne ravnoteže i usklađenih odnosa s ljudskim djelovanjem,
- utvrditi i pratiti stanje prirode,
- osigurati sustav zaštite prirode radi njezina trajnog očuvanja,
- **osigurati održivo korištenje prirodnih dobara bez bitnog oštećivanja dijelova prirode i uz što manje narušavanja ravnoteže njezinih sastavnica,**
- pridonijeti očuvanju prirodnosti tla, očuvanju kakvoće, količine i dostupnosti vode, mora, očuvanju atmosfere i proizvodnji kisika te očuvanju klime,
- spriječiti ili ublažiti štetne zahvate ljudi i poremećaje u prirodi kao posljedice tehnološkog razvoja i obavljanja djelatnosti.

Zaštita i očuvanje prirode temelji se na načelima:

- svatko se mora ponašati tako da pridonosi očuvanju bioraznolikosti, krajobrazne raznolikosti i georaznolikosti i očuvanju općekorisne uloge prirode,
- **neobnovljiva prirodna dobra treba koristiti racionalno, a obnovljiva prirodna dobra održivo,**



- u korištenju prirodnih dobara i uređenju prostora obvezno je primjenjivati načela održivog korištenja,
- zaštita prirode obveza je svake fizičke i pravne osobe, te su u tom cilju dužni surađivati radi izbjegavanja i sprječavanja opasnih radnji i nastanka šteta, uklanjanja i sanacije posljedica nastale štete te obnove prirodnih uvjeta koji su postojali prije nastanka štete,
- predostrožnosti, kada postoji prijetnja od ozbiljne ili nepopravljive štete za prirodu,
- javnost ima pravo na slobodan pristup informacijama o stanju prirode.

Zaštita prirode provodi se osobito:

- utvrđivanjem i procjenom stanja prirode,
- provedbom mjera zaštite prirode,
- donošenjem prostornih planova temeljem posebnog propisa i planova gospodarenja prirodnim dobrima u djelatnostima rudarstva, energetike, prometa, poljoprivrede, šumarstva, lovstva, ribarstva, vodnoga gospodarstva i drugih djelatnosti od utjecaja na prirodu,
- izradom izvješća o stanju prirode i provedbom strategije, programa i drugih dokumenata propisanih ovim Zakonom,
- proglašavanjem zaštićenih dijelova prirode,
- uspostavom sustava upravljanja prirodom i zaštićenim dijelovima prirode,
- povezivanjem i usklađivanjem državnog sustava s međunarodnim sustavom zaštite prirode,
- poticanjem znanstvenog i stručnog rada u području zaštite prirode,
- obavješćivanjem javnosti o stanju prirode i sudjelovanjem javnosti u odlučivanju o zaštiti prirode,
- poticanjem i promicanjem zaštite prirode te razvijanjem svijesti o potrebi zaštite prirode u odgoju i obrazovanju.

Radi specifičnosti zagrebačkog prostora valja još skrenuti pozornost na odredbu članka 115. Zakona o zaštiti prirode:

(3) U parku prirode dopuštene su gospodarske i druge djelatnosti i zahvati kojima se ne ugrožavaju njegova bitna obilježja i uloga.

U sklopu zaštite prirode formirana je **Ekološka mreža**. To je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000 važnih za očuvanje ugroženih divljih svojiti i stanišnih tipova. Ekološka mreža je jedna od odrednica korištenja mineralnih sirovina.

1.2.2.8 Vode

Zakonom o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 – izmjene i dopune) uređuje se gospodarenje vodama, zaštita od štetnog djelovanja voda kao i zaštita voda od zagađenja.

Vode su, prema tom zakonu opće dobro koje zbog svojih prirodnih svojstava ne mogu biti ni u čijem vlasništvu i imaju osobitu zaštitu Republike Hrvatske.

Eksploatacija obnovljivih ležišta građevnog pijeska i šljunka iz korita i s obala vodotoka, jezera i slično provodi se po propisima o vodama.

Vode se, među ostalim štite zabranom eksploatacije šljunka i pijeska u području značajnom za održavanje vodnog režima, kako iz neobnovljivih, tako i obnovljivih ležišta.

Ako je prema propisima o rudarstvu, u zonama sanitarne zaštite izvorišta, a izvan područja značajnog za održavanje vodnoga režima, iznimno dopuštena eksploatacija šljunka i pijeska iz neobnovljivih ležišta, pored akata propisanih propisima o rudarstvu, potrebni su i vodopravni uvjeti koji su sastavni dio ugovora o koncesiji koji se sklapa prema propisima o rudarstvu.

Ovim je zakonom detaljno propisan postupak sa šljunkom i pijeskom izvađenim tijekom radova na vodama i vodnom dobru.



1.2.2.9 Šume

Zakon o šumama (140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12) uređuje uzgoj, zaštitu, korištenje i raspolaganje šumom i šumskim zemljištima kao prirodnim bogatstvom, s ciljem održavanja biološke raznolikosti te osiguranja gospodarenja na načelima gospodarske održivosti, socijalne odgovornosti i ekološke prihvatljivosti.

Šume i šumska zemljišta kao dobra od općeg interesa, uživaju posebnu zaštitu i koriste se pod uvjetima i na način propisan zakonom.

Propisano je da se u šumi ili na šumskome zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske može osnovati pravo služnosti u svrhu: izgradnje vodovoda, kanalizacije, plinovoda, električnih vodova, **eksploatacije mineralnih sirovina**, obavljanja turističke djelatnosti, uzgoja stoke i divljači, te podizanja višegodišnjih nasada na neobraslom šumskom zemljištu i zemljištu obraslom početnim ili degradacijskim razvojnim stadijima šumskih sastojina.

Sabor Republike Hrvatske odnosno organ kojeg on ovlasti može pojedine šume i šumska zemljišta u državnom vlasništvu izdvojiti iz šumskogospodarskog područja i prenijeti prava u pogledu odnosnih šuma i šumskih zemljišta na drugu pravnu osobu, radi njihovog korištenja u druge namjene, ako za to postoji **opći interes**. Smatra se da postoji opći interes ako je šuma ili šumsko zemljište potrebno radi provedbe prostornog plana općine odnosno uvjeta uređenja prostora u skladu s zakonom, za građenje objekata za zaštitu od poplava ili **privođenja drugoj kulturi** koja daje **veću korist** društvenoj zajednici;

Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva u skladu s zakonom o šumama **izdaje prethodnu suglasnost o gradnji objekata u šumi i na šumskom zemljištu** koja sadrži i uvjetu u skladu s kojima će se izraditi tehnička dokumentacija.

1.2.2.10 Poljoprivredno zemljište

Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13) uređuje se: održavanje i zaštita poljoprivrednog zemljišta, korištenje poljoprivrednog zemljišta, promjena namjene poljoprivrednog zemljišta i naknada, raspolaganje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: u vlasništvu države), Zemljišni fond, Agencija za poljoprivredno zemljište, upravni i inspeksijski nadzor te prekršajne odredbe.

Poljoprivredno zemljište je dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu.

Radi omogućavanja proizvodnje zdravstveno ispravne hrane, radi zaštite zdravlja ljudi, životinjskog i biljnog svijeta, nesmetanog korištenja i zaštite prirode i okoliša provodi se zaštita poljoprivrednog zemljišta od oštećenja.

Oštećenjem poljoprivrednog zemljišta smatra se među ostalim i eksploatacija kamena, šljunka i drugih građevinskih materijala.

Promjena namjene poljoprivrednog zemljišta u nepoljoprivredne svrhe provodi se u skladu s dokumentima prostornog uređenja i drugim propisima.

Ministarstvo utvrđuje posebne uvjete u postupku izdavanja lokacijske dozvole i rješenja o uvjetima građenja za zahvate u prostoru izvan građevinskog područja sukladno posebnim propisima o prostornom uređenju i gradnji, u roku od 30 dana od dana primitka urednog zahtjeva.

Ministarstvo izdaje potvrde o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima, prije pokretanja postupka za izdavanje građevinske dozvole ili tijekom tog postupka.

1.2.3 OSVRT NA ZAKONSKU REGULATIVU

Zakonodavni okvir za gospodarenje rudnim blagom čine Ustav Republike Hrvatske, zatim Zakon o prostornom uređenju i gradnji i Zakon o zaštiti okoliša kao krovni zakoni, Zakon o rudarstvu (lex specialis), te zakoni o zaštiti prirode, vodama, šumama i poljoprivrednom zemljištu, koji obzirom na prostorno preklapanje predmeta zakona imaju bitan utjecaj na okolnosti gospodarenja mineralnim sirovinama.



Propisi iz područja prostornog uređenja pokazuju ambivalentan odnos prema rudnom blagu. Ako se krene od Zakona o prostornom uređenju i gradnji, ciljevi i načela tog zakona zvuče vrlo prihvatljivo za interese gospodarenja rudnim blagom i temeljem njih bi valjalo moći urediti gospodarenje rudnim blagom na prihvatljiv način. S druge strane, činjenica je da provedbeni akti prostorne dokumentacije (PPGZ i Zagrebplan) ne akceptiraju rudno blago kao prirodan resurs, pa ga slijedom toga niti ne valoriziraju, niti omogućuju njegovo korištenje i zaštitu. Štoviše, eksploatacija mineralnih sirovina se u tim dokumentima poistovjećuje s narušavanjem okoliša.

Zakon o zaštiti okoliša i pripadajući podzakonski akti načelno akceptiraju rudno blago kao prirodni resurs ali u nedostatku informacija o njemu postavljaju više pitanja nego odgovora o gospodarenju tim resursom, a u vezi ove teme koncentrirana se na sanaciju prostora narušenih eksploatacijom.

Zakon o rudarstvu nominalno uređuje gospodarenje mineralnim sirovinama i planiranje rudarske gospodarske djelatnosti, ali su te odredbe vrlo šture (samo dva članka zakona) i nedorečene te se temeljem njih ne može urediti gospodarenje mineralnim sirovinama, a pogotovo ne njihova zaštita. Faktično se tim zakonom uređuje istraživanje i utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, izrada i provjera rudarskih projekata, eksploatacija mineralnih sirovina, davanje koncesije za eksploataciju, građenje i uporaba rudarskih objekata i postrojenja, izrada rudarskih planova i izvođenje rudarskih mjerenja, sanacija otkopanih prostora, naknada za koncesiju, naknada štete, mjere osiguranja, sigurnosti i zaštite, stručna sprema za obavljanje određenih poslova u rudarstvu, upravni i inspekcijski nadzor, prekršajne odredbe i druga pitanja.

Zakoni i prateća regulativa o zaštiti prirode, vodama, šumama i poljoprivrednom zemljištu u fokusu imaju prvenstveno prirodni resurs i interese njegove afirmacije, zaštite i gospodarenja njime. Iz njih proizlaze stavovi, opredjeljenja i konkretne odredbe koji se prenose u krovnoj regulativi i dokumentima prostornog uređenja i zaštiti okoliša. Zanimljivo je da se u uvodnom dijelu svih zakona o navedenim prirodnim resursima ponavlja ista formulacija da je predmetni resurs dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu. Ostali zakoni detaljno propisuju realizaciju tog opredjeljenja, jedino je to u Zakonu o rudarstvu izostalo.

U Nacionalnoj strategiji zaštite okoliša ova razlika u pristupu jasno je identificirana:

Skup svih zakona i propisa koji u Republici Hrvatskoj reguliraju vrlo široki spektar zaštite okoliša iznosi oko stotinjak propisa, a njima se uređuju, osim prije navedenih, pitanja zaštite: voda, mora, šume, poljoprivrednog zemljišta, tla; način iskorištavanja mineralnih sirovina; način lova i ribolova; zaštita kulturne baštine;

Premda je razlika u temeljnom zakonodavnom pristupu prirodnim resursima konstatirana još 2002. godine do danas to pitanje nije riješeno na kvalitetan način i to je kamen spoticanja za afirmaciju rudnog blaga u prostornoj dokumentaciji.



1.3 STRUČNE OSNOVE

Izrada rudarsko-geološke studije je relativno nova obaveza i nije precizno propisan njen sadržaj. U praksi se mogu naći studije različitog sadržaja, opsega pa i dometa.

Iz raspoloživog fonda studija valja izdvojiti Studiju društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije (Oikon 2005.). Ta je studija izrađena prije unošenja te obaveze u Zakon o rudarstvu, na zahtjev Zagrebačke županije, a prema precizno definiranom projektnom zadatku koji je proizlazio iz problematike rudarske djelatnosti i prostornog uređenja. Studija je poslužila kao stručna osnova za izmjene i dopune Prostornog plana županije. Brojna poglavlja i rezultati te studije ne samo da su informativni, nego su i direktno primjenjivi za Grad Zagreb. U ovoj će se studiji referirati na relevantna poglavlja i rezultate navedene studije, a neke će se postavke revidirati u skladu s promjenama nastalim u proteklom periodu.

Značajan izvor podataka bili su materijali izrađeni u okviru projekta Osnove gospodarenja mineralnim sirovinama Grada Zagreba iz 1998. i 1999. godine.

Pri izradi studije nezaobilazni izvor podataka je Bilanca mineralnih sirovina koju izrađuje Ministarstvo gospodarstva i u skladu s odredbama članka 180. Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (NN 48/92) daje nadležnim tijelima uprave.

Ocijenjeno je da bi relevantan period trebao obuhvaćati nekoliko građevinskih ciklusa, a i odražavati izmjene rudarske regulative. Primjerenim se smatra period od 1992. do 2012. Osim zbirne bilance za Republiku Hrvatsku detaljno bi trebalo interpretirati bilance za Zagrebačku županiju i Grad Zagreb, za Karlovačku, Bjelovarsko-bilogorsku, Koprivničko-križevačku, Krapinsko-zagorsku, Međimursku, Sisačko-moslavačku, Varaždinsku i Virovitičko-podravsku županiju jer je to područje iz kojeg se alimentira tržište zagrebačke regije.

Potrebe za građevnim materijalima nije moguće kvalitetno sagledati bez podataka nadležnih tijela Grada Zagreba, a koji su na žalost izostali.



1.4 SUDIONICI GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA

Promjene regulative u zadnjih dvadesetak godina znatno su izmijenile i odnose sudionika rudarske djelatnosti, a to su rudarski gospodarski subjekti, nadležna tijela lokalne uprave, nadležno ministarstvo i rudarska inspekcija. Generalno se može konstatirati da je uspostavljeno, odnosno da se teži centraliziranom odlučivanju o resursima u ministarstvu nadležnom za rudarstvo – Ministarstvu gospodarstva. Inicijativa gospodarske aktivnosti, koja je donedavna bila isključivo na gospodarskim subjektima, prelazi na državu, odnosno davatelja koncesije i lokalnu upravu i samoupravu gdje se kreiraju gospodarski planovi i iniciraju poduhvati. Takve promjene donose nove odgovornosti i iziskuju proaktivniji stav prvenstveno lokalne uprave i samouprave.

Rudarski gospodarski subjekti su do prije dvadesetak godina bili pokretačka snaga rudarske djelatnosti. U njima se rađala zamisao o rudarskom poduhvatu, oni su inicirali potrebne upravne postupke, oni su investirali u pokretanje rudarskog poduhvata i oni su sukladno okolnostima iskazivali društvenu odgovornost (odnos prema okolini i okolišu). Noveliranjem Zakona o rudarstvu od 2009. godine na ovamo, kao pokretač rudarskog poduhvata, uz rudarske gospodarske subjekte, prioritetno se javlja davatelj koncesije - država. U znatnoj mjeri su pooštreni uvjeti za pristup postupku pribavljanja koncesija.⁵

Nadležno ministarstvo – Ministarstvo gospodarstva, do sada je za određene mineralne sirovine bilo samo drugostupanjsko tijelo uprave i u postupke u nadležnosti lokalnih tijela interveniralo je jedino putem upravnog nadzora ili u žalbenim postupcima te posredno kroz ovjere podataka o rezervama mineralnih sirovina. Nova zakonska rješenja teže centralizaciji nadležnosti, što je donekle upitno obzirom na načela upravnog postupka (pravo na žalbu u dvostupanjskom postupku).

Tijela lokalne uprave i samouprave do sada su imala nadležnost voditi postupke dodjele koncesija za eksploataciju nekih mineralnih sirovina lokalnog značaja (tehničko-građevni kamen, građevni šljunak i pijesak, ciglarska glina, arhitektonsko-građevni kamen za obrtnike). Već je zakonom iz 2009. godine određeno da će ti poslovi do siječnja 2011. preći u nadležnost ministarstva, pa je ta odredba prolongirana do siječnja 2013. i konačno novim zakonom do 2018. godine. S jedne se strane pred ova tijela uprave zakonom postavljaju zahtjevniji zadaci (planiranje gospodarenja resursom), a s druge strane im se nadležnost nad tim područjem ukida što dovodi do gubitka uvida u problematiku te slabljenja ustrojstvenih rješenja i neminovno do lošijeg izvršenja poslova.

Poslove nadzora nad provođenjem odredbi Zakona o rudarstvu obavlja Državni inspektorat. U shvaćanju zadataka načinu obavljanja tih poslova u proteklom je periodu bilo znatnih promjena. Obzirom na relativno autonomno područje rudarstva, pa i takva ustrojstvena rješenja (rudarska inspekcija bila je u sastavu Ministarstva gospodarstva), rudarski su inspektori do početka 2. milenija prvenstveno postupali s intencijom edukacije sudionika i korekcije stanja koje nije odgovaralo propisima. Danas su te funkcije izostale i djelovanje inspekcije svodi se isključivo na penalizaciju.

Ostali sudionici gospodarenja rudnim blagom su institucije s djelatnošću i nadležnostima iz područja koja imaju utjecaja na definiranje uvjeta pod kojima bi se eventualno mogle koristiti mineralne sirovine. To su javnopravna tijela, zavodi i trgovačka društva vezana uz prostorno uređenje, zaštitu okoliša, zaštitu prirode, gospodarenje šumama, vodama i poljoprivrednim zemljištem. Holistički pristup imanentan je procesu prostornog uređenja, tako je i propisan te se očekuje da će se u postupku izmjene prostorne dokumentacije, uz suradnju ostalih sudionika, korigirati i sektorske podloge u skladu s načelima prostornog uređenja.

⁵ Ranije je postojao samo uvjet da gospodarski subjekt bude u Republici Hrvatskoj registriran za predmetnu djelatnost, a sada se traži i niz dodatnih potvrda i uvjerenja. Znatno su pooštrene prekršajne odredbe, tako da se i za minorne propuste propisuju velike kazne. Sigurnost investicije u rudarski poduhvat je nekim detaljima propisa uzdržana, te se može desiti da i unatoč znatnijim inicijalnim ulaganjima u detaljno reguliran postupak ishođenja koncesije za eksploataciju mineralne sirovine, poduzetnik ostane i bez koncesije i bez uloženi sredstava.



1.5 LITERATURA

Pri izradi ove Studije je korištena je slijedeća Literatura:

1. Matiša Ž. (2010) Aktualno hrvatsko rudarsko zakonodavstvo ozbiljno ugrožava istraživanje i eksploataciju nafte, prirodnog plina i geotermalnih voda, Nafta 61/2010
2. Smodek M., (1862.) Pravo gorsko, inače rudno deržave Austrijske, Zagreb
3. Zakon o rudarstvu (Narodne novine br. 27/1991)
4. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu (Narodne novine br. 92/1994.)
5. Zakon o rudarstvu (pročišćeni tekst) Narodne novine br. 35 /1995.
6. Zakon o rudarstvu (pročišćeni tekst) Narodne novine br. 190/2003.
7. Zakon o rudarstvu Narodne novine br. 75 / 30.06.2009.
8. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o rudarstvu Narodne novine br. 49 / 29.04.2011.
9. Zakon o rudarstvu Narodne novine br. 56 /10.05.2013.
10. Pravilnik o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 48/92),
11. Pravilnik o katastru istražnih prostora i eksploatacionih polja, te o načinu vođenja evidencije, zbirka isprava i propisa rudarskih poduzeća i samostalnih poduzetnika kojima su izdana odobrenja za istraživanja ili eksploataciju mineralnih sirovina - Narodne novine 44/91
12. Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 25/13.).
13. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske 1997.
14. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
15. Izvješće o stanju u prostoru Republike Hrvatske 2008. - 2012. (NN 61/13)
16. Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/2001, 16/2002, 11/2003, 2/2006, 1/2009 i 8/2009)
17. Razvojna strategija Grada Zagreba „Zagrebplan“,
18. Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)
19. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02).
20. Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09).
21. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
22. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09).
23. Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine 80/13)
24. Uredba o proglašenju ekološke mreže (NN 109/07)
25. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 – izmjene i dopune)
26. Zakon o šumama (140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12)
27. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13)
28. Studija društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije (Oikon 2005.).
29. Osnove gospodarenja mineralnim sirovinama Grada Zagreba, Gradski ured za gospodarstvo 1998. i 1999.
30. Bilanca mineralnih sirovina, Ministarstvo gospodarstva
31. Organizirani kaos u rudarstvu. Dokad? D. Vidić, P. Hrženjak, Poslovni dnevnik , srpanj 2012.
32. Izvješće o rudarskoj djelatnosti na području Grada Zagreba, Gradski ured za gospodarstvo, travanj 1999.
33. Izvješće o rudarskoj djelatnosti na području Grada Zagreba, Gradski ured za gospodarstvo, prosinac 2002.
34. Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba, Broj 9 od 19. srpnja 2007.)
35. EC (European Commission) 2000. Communication from the Commission – Promoting sustainable development in the EU non-energy extractive industry . COM (2000) 265.
36. EC (European Commission) 2004. Sustainable development indicators for the Eu non-energy extractive industry in 2001. A report from the Raw Materials Supply Group, a stakeholder group, chaired by Directorate-General for Enterprise, European Commission



37. Feletar, D. 1996. Šoderica – povijesno-ekološki pregled vađenja šljunka. U Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina: priopćenja. / Znanstveno stručni skup Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina, Varaždin 18.-21. rujna 1996. / urednici: Paula Durbešić et al., str. 273-283.
38. Grad Zagreb, Gradski ured za gospodarstvo 1996. Osnove gospodarenja mineralnim sirovinama Grada Zagreba.
39. Hicks, L.B., 2004 Mineral planning in the United Kingdom, In the Book of plenary papers – European conference on raw building materials and coal: New perspectives (2004)
40. Hrvatska Gospodarska Komora 2003. Komora Zagreb - Iskorištavanje mineralnih sirovina na području grada Zagreba. HGK Info – br 187., 06. 06. 2003.
41. Langer, W.H. & Šolar, S.V. 2002. Natural aggregate resources – environmental issues and resource management: report of Working Group 5. In Fabbri, A.G. (ed.), Gaal, G. (ed.), McCammon, R.B. (ed.) Deposit and geoenvironmental models for resource exploitation and environmental security (NATO science series, Series 2, Environmental security, Vol. 80.) Dordrecht: Kluwer, p.525-532.
42. Mesec, J. 1996. Kamenolom Vukov Dol – postojeće stanje, prestanak ili nastavak eksploatacije te revitalizacija prostora. U Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina: priopćenja. / Znanstveno stručni skup Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina, Varaždin 18.-21. rujna 1996. / urednici: Paula Durbešić et al., str. 205-213.
43. Pietersen, H.S., 2004 Construction Raw Materials Policy and Supply Practices in Northwestern Europe. In the Book of plenary papers – European conference on raw building materials and coal: New perspectives (2004)
44. Šolar, S.V., et al., 2004 The Main Features of Sustainable Aggregate Resource Management. In the Book of plenary papers – European conference on raw building materials and coal: New perspectives (2004)
45. Thompson, S., 2004 Current Issues in Mining Law and Strategy Development: Obstacles and Opportunities to Rational Use. In the Book of plenary papers – European conference on raw building materials and coal: New perspectives (2004)
46. Turnšek, M., 1996. Korištenje mineralnih sirovina i zaštita prostora na razini strategijskog planiranja. U Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina: priopćenja. / Znanstveno stručni skup Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina, Varaždin 18.-21. rujna 1996. / urednici: Paula Durbešić et al., str. 125-132.
47. UHRI (Udruga hrvatskih rudarskih inženjera) 2000. Otvoreno pismo u Jutarnji list: reakcija na izvješće o izlaganju glavnog državnog inspektora g. Branka Jordanića vezano uz problem ilegalne eksploatacije mineralnih sirovina objavljeno u Jutarnjem listu od 28.09.2000.
48. Wagner, H. 2004. Summary of a Study of Minerals Planning Policies in Europe. Izlaganje na „Conference on Sustainability“, 30. November 2004.
49. J. Crnički, Ekonomska geologija (rukopis prve nepotpune verzije), Varaždin 10.9.1989.
50. Pravilnik o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 48/92),
51. S. Janković i D. Milovanović, Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, Beograd, 1985.
52. Ustav Republike Hrvatske, Narodne novine 56/90
53. Janči A., Gospodarenje mineralnim sirovinama u Gradu Zagrebu, Zbornik radova sa savjetovanja "Rudarstvo i zaštita okoliša", Varaždin 1996.
54. Janči A., Mineralne sirovine i rudarstvo u strategijskim dokumentima Republike Hrvatske (ili: Quo vadis rudarstvo u Hrvata?), Mineral 1 (1998),
55. Janči A., Položaj rudarstva u Hrvatskoj kakvim ga vide rudarski inženjeri Mineral 2 (1998)
56. Janči A., Bošnjak B., Rudarska legislativa u usporedbi s legislativama o nekim drugim prirodnim resursima, Mineral 4 (2000)
57. Weber L., Der Österreichische Rohstoff plan, Archiv fuer Lagerstätten Forschung, 2012. band 26
58. Horvat Ž., Gospodarenje agregatima – perspektiva industrije, skup „Održivo planiranje kamenih agregata u jugoistočnoj Europi - SNAP-SEE“, Zagreb listopad 2013.
59. Dedić Ž. et al., Najbolje prakse u planiranju kamenih agregata (primjer Austrija), skup „Održivo planiranje kamenih agregata u jugoistočnoj Europi - SNAP-SEE“, Zagreb listopad 2013.
60. Marasmi Ch., Aggregate planning in Emilia-Romagna Region - methods and data, skup „Održivo planiranje kamenih agregata u jugoistočnoj Europi - SNAP-SEE“, Zagreb listopad 2013.



61. Priručnik Kako postići učinkovitu uporabu kamenih agregata u lokalnim zajednicama, Utemeljeno na izvještajima pripremljenim u sklopu Radnog paketa 3 projekta SARMa "Održivo gospodarjenje kamenim agregatima" (SEE/A/151/2.4/X), Website: <http://www.sarmaproject.eu>
62. Grupa autora (1981): Vodoprivredna osnova gada Zagreba, kompleksno vodoprivredno rješenje, Elektroprojekt, Zagreb.
63. Inženjerskogeološke i hidrogeološke podloge Vodoprivredne osnove Grada Zagreba, OUR GEOLOŠKI ZAVOD, OOUR za inženjersku geologiju i hidrogeologiju, Zagreb, 1981.
64. Čakarun, I., et al. (1987): Geološke i hidrogeološke specifičnosti kvartarnog vodonosnog kompleksa prisavske ravnice na dionici granica SR Slovenija-Rugvica, Geol. vjesnik, 40, 273-289, Zagreb.
65. Šimunić, A., et al. (1988): Litološka korelacija i kronostratigrafsko rasčlanjivanje kvartarnih naslaga na lokalitetu Prevlaka jugoistočno od Zagreba, Geol. vjesnik, 41, 167-179, Zagreb.
66. Blašković I. & Dragičević I. (1989.): Studija prostornog rasporeda i geometrije sedimentnih tijela i njihovog utjecaja na hidrogeološke odnose na području lijeve i desne obale Save od Bregane do Rugvice, RGN fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
67. E. Krkalo, Upute za izradu karte mineralnih sirovina i prognozne karte Republike Hrvatske M 1:100.000 i M 1:200.000, Institut za geološka istraživanja, Zagreb, 1990.
68. S. Vujec, Rudarstvo u Hrvatskoj, Rudarsko-geološko-naftni zbornik Vol. 8, Zagreb 1996.
69. Basch, O. (1983): Osnovna geološka karta SFRJ, tumač za list Ivanić-Grad; Savezni geološki zavod, Beograd.
70. Spevec, I. (1978): "Kvartarni sedimenti Kraljevačkih Novaka i Soblinca". Geol. vjesnik 30/2, 485-500, Zagreb.
71. Crnković B.: Geološka građa šire okolice Zagreba, Rudarsko-geološko-naftni fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1985.
72. Crnković B.: Geološka građa Medvednice, Rudarsko-geološko-naftni fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1985.
73. Crnković, B., Šarić, Lj., Građenje prirodnim kamenom, Rudarsko-geološko-naftni fakultet u Zagrebu, Zagreb, 1992.
74. Miličić, J., Proizvodnja nemetalnih mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj u 1997. god, Mineral broj 1, 1998.
75. Šikić, K.: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Zagreb i tumač, Geološki zavod Zagreb i Savezni geološki zavod Beograd, 1979, Beograd.
76. Štrajher, M. (1983): Komparativna ispitivanja alkalno silikatne reakcije agregata, magistarski rad, Zagreb.
77. Stefano Furin S. et al, Geographic Information Systems for a Sustainable Aggregate Resources Management and a Sustainable Supply Mix



2 ANALIZA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Rudarstvo je gospodarska djelatnost koja obuhvaća pronalaženje i vađenje (eksploataciju) mineralnih sirovina iz ležišta te njihovu pripremu (oplemenjivanje) za tržište. Rudarski proizvodi (mineralne sirovine) su osnova za najveći broj industrijskih grana. Proširenjem definicije djelatnosti, u rudarstvo se svakako treba svrstati i zaštita resursa, zaštita i unapređenje okoliša, racionalno gospodarenje resursima, zapravo sve ono što je obuhvaćeno sintagmom održivi razvoj. Ne radi se ovdje samo o zaštiti osnove za razvoj djelatnosti nego prvenstveno o zaštiti resursa neophodnih za opstanak i razvoj civilizacije.

Značajke rudarskih aktivnosti su:

- Rudarski poduhvati su u načelu dugotrajni (planiraju se i na više desetljeća) jer njihovo pokretanje zahtijeva znatna financijska ulaganja s odloženim povratom, dugotrajnu proceduru ishođenja koncesije, obimne radove prije same eksploatacije, razvoj eksploatacije i adekvatnu rekultivaciju prostora nakon eksploatacije.
- Osnovna karakteristika rudarske djelatnosti je vezanost uz resurs jer gdje nema mineralnih sirovina nema ni rudarstva..
- Rudarska djelatnost u načelu mijenja okoliš, pri čemu su uz propisane uvjete uvijek treba težiti dobrom utjecaju na okoliš u odnosu na prirodu i ljudsku zajednicu. Ovisno o kvaliteti propisanih uvjeta, nadzoru te stručnosti i odgovornosti svih sudionika taj utjecaj može biti loš ili dobar.
- Rudarstvo predstavlja temeljnu gospodarsku aktivnost bez koje nije moguć opstanak civilizacije Stoga nije pitanje rudariti ili ne, nego kako odgovorno – održivo rudariti.

Karakteristično je za prostor Grada Zagreba da se niz godina eksploatacija mineralnih sirovina tražila i odobravala isključivo na lokacijama na kojima je u prošlosti ta sirovina u većoj ili manjoj mjeri već eksploatirana. Ti su prostori u pravilu bili kroz dugi period zapušteni.

Ilustrativno je osvrnuti se i na recentniju povijest reguliranja rudarstva. Eksploatacija mineralnih sirovina uvijek je bila regulirana zakonom – Zakonom o rudarstvu. Međutim, zakoni su se mijenjali a s njima i odnos prema mineralnim sirovinama i rudarstvu. Zanimljivo je da su mineralne sirovine tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te ciglarska glina sve do devedesetih godina prošlog stoljeća bile u zakonu obuhvaćene kategorijom „ostale mineralne sirovine“. Reguliranje njihove eksploatacije bilo je u nadležnosti općinskih organa uprave. Adekvatno takvoj regulatornoj marginalizaciji odvijala se stvarnost. Odobrenja za eksploataciju izdavana su primjenom različitih kriterija, a repovi takvog odnosa vuku se do danas. Pa i na području Grada Zagreba ima još eksploatacijskih polja koja su odobrena osamdesetih godina prošlog stoljeća (kamenolom „Podsusedsko Dolje“, glinokopi „Grmošćica“, „Soblinec“ i „Novačica“). U posljednje četiri godine Zakon o rudarstvu nekoliko puta se mijenjao, a sve te izmjene imale su snažan utjecaj na odvijanje djelatnosti. O karakteru tog utjecaja dijelom svjedoči i aktualno stanje rudarske djelatnosti na području Grada.

Relevantni pokazatelji rudarske djelatnosti su njena raznovrsnost, broj rudarskih objekata, sirovinaska baza, fizički obujam eksploatacije i financijski pokazatelji.

2.1 OBUHVAT RUDARSKE DJELATNOSTI NA PROSTORU GRADA ZAGREBA

Osnovna karakteristika rudarstva – vezanost uz resurs predodredila je i njen obuhvat na području Grada Zagreba.

Kao zanimljivost mogu se spomenuti rudnici Zrinskih na Medvednici u kojima se u XVII stoljeću eksploatirala olovna ruda. Danas su ti rudnici uređeni za obilazak kao turistička atrakcija („Rudarski vrt“). Kada se već spominju turističke atrakcije valja napomenuti da je rudarenjem otkriveno ili predodređeno još nekoliko atraktivnih lokacija kao što su „Gorsko zrcalo“ (alpinističko vježbalište), Adolfovac (izletišta), Bundek i Jarun (izuzetno posjećena sportsko rekreacijska jezera), Soblinec (ribnjak). No, u proteklih pedesetak godina na prostoru Grada Zagreba eksploatirale su se samo slijedeće mineralne sirovine:

- sirovine za cementnu industriju
- tehničko-građevni kamen



- građevni pijesak i šljunak
- ciglarska glina
- geotermalna energija i
- arhitektonsko-građevni kamen.

Eksploatacija sirovina za cementnu industriju u Podsusedu prestala je 1986. godine zbog neprimjerenosti sve urbaniziranijem okruženju. Na žalost, ta je eksploatacija prekinuta *ad hoc* odlukom, te za neku sanaciju prostora nije bilo mogućnosti i prostor je do današnjih dana ostao nerekulturno. K tome, ostavština takvog reguliranja je i jedno od najvećih klizišta u Europi – Kostanjek. U smislu rudarstva ova eksploatacija je samo od povijesnog značaja jer se zasigurno neće obnoviti.

Slično je stanje i s potrebom eksploatacije ciglarske gline. Danas na području Zagreba više nema aktivnih ciglana za koje bi se ta sirovina eksploatirala ali su obzirom na mogućnosti primjene za druge namjene i znatne potrebe u Zagrebu, perspektive eksploatacije te sirovine znatno optimističnije.

Arhitektonsko-građevni kamen se u prošlosti eksploatirao na više mjesta i to različiti varijeteti (tortonski vapnenac, pločasti kredni vapnenci i zeleni – sljemenski škrljac). Ti su materijali dali pečat arhitekturi starijeg dijela Grada. Bilo je pokušaja da se ta proizvodnja obnovi za potrebe rekonstrukcije zagrebačke katedrale ali, unatoč ishođenoj koncesiji, do eksploatacije nije došlo. Za potrebe rekonstrukcije Medvedgrada eksploatacija je realizirana. Ipak, makar je mogućnost da će se ponovno oživiti eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena na području Zagreba vrlo mala, valja voditi računa i o tom resursu jer ne treba uskratiti buduće generacije za mogućnost da koriste karakteristični autohtoni materijal, makar samo za obnovu i interpolacije u urbanoj jezgri.

Znači da je za rudarsku djelatnost na području Grada Zagreba perspektivno (u različitom stupnju) samo pet mineralnih sirovina: tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak, ciglarska glina, geotermalna energija i arhitektonsko-građevni kamen.

2.2 RUDARSKI OBJEKTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Izvori podataka o rudarskim objektima na području Grada Zagreba su Katastar eksploatacijskih polja i Katastar istražnih prostora koje vodi nadležno tijelo Grada Zagreba – Gradski ured za gospodarstvo rad i poduzetništvo, te rješenja Ministarstva gospodarstva kojima je odobreno eksploatacijsko polje i izvođenje rudarskih radova za mineralne sirovine u nadležnosti ministarstva, a na prostoru Grada Zagreba te druga dokumentacija. Naime, Grad Zagreb ima nadležnost za izdavanje koncesija za eksploataciju samo tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka te ciglarske gline, dok je za ostale mineralne sirovine nadležno Ministarstvo gospodarstva.

Katastar eksploatacijskih polja Grada Zagreba sadrži 11 upisa (listova) prikazanih u tablici 2-01. Ovdje se navode svi upisi, a nadalje su pojedinačno detaljnije opisani.

Tablica 2-01 Katastar eksploatacijskih polja Grada Zagreba

List br.	Nositelj eksploatacijskog polja	Mineralna sirovina	Eksp. polje	Odobrenje
1.	RO „TEMPO“, OOUR „Betonara“ Rakitje Zagrebačka 3	Građevni pijesak i šljunak	„Rakitje“	UP/I-04-3040/1-1988., od 17.08.1988.
2.	GEOMID d.o.o., Kašina, Ivana Mažuranića 91	Tehničko-građevni kamen	„Vukov Dol“	Klasa:UP/I-310-17/92-01/2 Urbroj:251-04-02-0od 2001.
3.	TEMPO d.d., Boškovićeve 5, Zagreb	Tehnički građevni kamen	„Podsusedsko Dolje“	Klasa:UP/Io—05/5-601/1-84 Urbroj:251-04-03-94-8 od 04.04.1994.
4.	IGM „PRIGORKA“, OOUR FERTSTROP, RO Fertstrop, Soblinec, Sesvete	Ciglarska glina	„Soblinec“	UP/I-310-17/00-01/20 od 17.10.1984.
5.	PRIGORKA d.d., Sesvete, Sesvetska 27	Ciglarska glina	„Novačica“	Klasa:UP/I0-05/5-721/1-83 od 23.10.1984.
6.	Mjesna zajednica „Medvedgrad“, Zagreb, Mikulići 189	Pločasti vapnenac	„Glog“	UP/I-04/2-174/3-88, od 10.02.1988.
7.	RO „CIGLANE ZAGREB“, Ilica 288, Zagreb	Ciglarska glina	„Grmošćica“	Klasa:UP/I-04/2-688/5-86 od 04.06.1986.



List br.	Nositelj eksploatacijskog polja	mineralna sirovina	Ekspl. polje	Odobrenje
8.	BETON LUČKO d.o.o., Ventilatorska c. 4, Zagreb - Lučko	Građevni pijesak i šljunak	"Lučko – Ježdovec"	Klasa:UP/I-310-17/98-01/6 Urbroj:251-04-02-0-98-5 od 15.09.1998. (brisan)
9.	„PALIĆ INŽENJERING“ d.o.o., Medovićeve 7, Zagreb	Građevni pijesak i šljunak	"RESNIK"	Klasa:UP/I-310-17/99-01/22 Urbroj:251-04-02-02-12 od 28.03.2002. (brisan)
10.	GOLF&COUNTRY CLUB ZAGREB d.o.o., Zagreb, N. tesle 16	Građevni pijesak i šljunak	"Savski nasip"	Klasa:UP/I-310-17/02-01/12 Urbroj:251-04-02-03-14 od 27.01.2003.
11.	VODOPRIVREDA ZAGREB d.o.o., Zagreb, Petrovaradinska 110	Građevni pijesak i šljunak	"Veslački centar"	Klasa:UP/I-310-17/03-01/9 Urbroj:251-04-02-03-10 od 22.12.2003.

Od navedenih 11 upisa dva se odnose na tehničko-građevni kamen, pet na građevni pijesak i šljunak, tri na ciglarsku glinu i jedan na arhitektonsko-građevni kamen (pločasti vapnenac). Činjenica da je neki rudarski objekt upisan u Katastar eksploatacijskih polja Grada Zagreba ne znači automatski da se tamo i odvija rudarska djelatnost. Za eksploataciju se treba steći puno više uvjeta od upisa u Katastar.

U Katastar istražnih prostora upisano je 6 listova s područja Grada Zagreba.

Tablica 2-02 Katastar istražnih prostora Grada Zagreba

List br.	Nositelj odobrenja istraživanja	mineralna sirovina	Istražni prostor	Odobrenje
1.	GRO „TEMPO“, Boškovićeve 5, Zagreb	Mramorasti vapnenac	"Bačun"	
2.	TEMPO d.d., Boškovićeve 5, Zagreb	Tehničko-građevni kamen	"Podsusedsko Dolje"	Klasa:UP/I-310-17/95-01/15 od 14.07.1995.
3.	BETON LUČKO d.o.o., Ventilatorska c. 4, Zagreb - Lučko	Građevni pijesak i šljunak	"Lučko – Ježdovec"	Klasa:UP/I-310-17/96-01/13 Urbroj:251-04-03-0-96-7 od 15.09.1998.
4.	PARON usluge prijevoza d.o.o., Zagreb, Lipovečka 22	Građevni pijesak i šljunak	"Jankomir"	Klasa:UP/I-310-17/98-01/5 Urbroj:251-04-02-0-98-5 od 21.05.1998.
5.	„PALIĆ INŽENJERING“ d.o.o., Medovićeve 7, Zagreb	Građevni pijesak i šljunak	"Ivanja Reka"	Klasa:UP/I-310-17/98-01/11 Urbroj:251-04-03-21 od 11.06.1998.
6.	GOLF&COUNTRY CLUB ZAGREB d.o.o., Zagreb, N. tesle 16	Građevni pijesak i šljunak	"Blato"	Klasa:UP/I-310-17/02-01/10 Urbroj:251-04-02-02-8 od 03.10.2002.

Rješenja Ministarstva gospodarstva odnose se na dva rudarska objekta.

Tablica 2-03 Rudarski objekti u nadležnosti Ministarstva gospodarstva na području Grada Zagreba

Objekt	Nositelj eksploatacijskog polja	mineralna sirovina	Ekspl. polje	Odobrenje
1.	Terme Zagreb d.o.o. Zagreb	Geotermalna energija	"Zagreb"	Klasa:UP/I-310-01/96-03/128 Urbroj:526-04-96-02 od 08.11.1996.
2.	NAŠA KATEDRALA d.o.o., Kaptol 31, Zagreb	Arhitektonsko-građevni kamen	"Bizek"	Klasa:UP/I-310-01/99-03/190 Urbroj:526-04-00-03 od 14.04.2000. (brisan)

Status i zbivanja oko pojedinih navedenih objekata su vrlo različiti te će se u daljnjem tekstu rudarski objekti grupirati prema mineralnoj sirovini i detaljnije opisati.



2.2.2 EKSPLOATACIJA GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA

Ležišta građevnog pijeska i šljunka na području Grada Zagreba su isključivo u dolini Save.

U Katastar eksploatacijskih polja upisano je pet polja: "Rakitje", "Lučko – Ježdovec", "Resnik", "Savski nasip" i "Veslački centar".

U Katastru istražnih prostora navedeni su istražni prostori "Lučko – Ježdovec", "Jankomir", "Ivanja Reka" i "Blato". Temeljem provedenih istraživanja na svim navedenim istražnim prostorima odobrena su eksploatacijska polja, izuzev istražnog prostora "Jankomir". Danas se više niti na jednom navedenom eksploatacijskom polju ne odvija eksploatacija mineralne sirovine. Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka odvija se jedino u eksploatacijskom polju „Rakitje“, koje upravno regulira Zagrebačka županija.

2.2.2.1 Eksploatacijsko polje "Lučko – Ježdovec"

Eksploatacijsko polje "Lučko – Ježdovec" dodijeljeno je tvrtci "Beton Lučko" d.o.o. Na osnovu istraživanja potvrđene su znatne rezerve šljunka, te je odobreno eksploatacijsko polje veličine 64,3 ha. Međutim, u postupku izdavanja lokacijske dozvole nije bilo moguće odmah riješiti sva imovinsko pravna pitanja, te je izdata lokacijska dozvola za samo 8,7 ha. Time je reducirana mogućnost eksploatacije s utvrđenih 3.755.000 m³ na dopuštenih 278.000 m³ šljunka. Na ovaj način nije omogućeno provođenje koncepcije cjelovitog uređenja zapuštenog i raznim devastacijama narušenog prostora, što je inicijalno bio zanimljiv primjer projekta cjelovitog i sustavnog gospodarenja resursom ali i cjelokupnim prostorom.

Rudarska koncesija dodijeljena je 2004. Koncesionar posljednjih nekoliko godina nije eksploatirao sirovinu zbog neriješenih imovinsko pravnih odnosa. U ožujku 2010. koncesionar je zatražio da se veličina eksploatacijskog polja uskladi s površinom za koju je izdata koncesija. Nakon toga je 2012. godine koncesionar obavijestio Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo o trajnoj obustavi radova. Ministarstvo gospodarstva je u rujnu 2013. brisalo eksploatacijsko polje „Lučko – Ježdovec“.

**2001.****2002.****2008.****2009.****2010.****2011.****Slika 2-01**

Satelitske snimke eksploatacijskog polja „Lučko – Ježdovec“



2.2.2.2 Eksploatacijsko polje Rakitje

Eksploatacijsko polje Rakitje, u kojem građevni šljunak i pijesak eksploatira Tempo d.d., praktički je raspolovljeno granicom Grada Zagreba i Zagrebačke županije.

Sjedište radne jedinice i većina dosadašnje eksploatacije su na području Zagrebačke županije, te se upravna problematika rješava u Zagrebačkoj županiji. Međutim, oko 40% površine eksploatacijskog polja (84 ha) je na prostoru Grada Zagreba, te bi upravna nadležnost za taj dio trebala biti u u Gradu Zagrebu. Pogotovo se to odnosi na financijske obaveze. Većina preostalih rezervi šljunka je na području Grada Zagreba. U šljunčari se proizvodilo oko 100.000 m³ šljunčanih proizvoda godišnje, uglavnom za potrebe graditeljske operative Tempo d.d. Nema raspoloživih podataka o trenutnoj proizvodnji.



03.02.2001.



01.06.2008.



22.09.2009.



22.09.2010.

Slika 2-02

Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Rakitje“



2.2.2.3 Eksploatacijsko polje “Resnik”

Za eksploataciju mineralne sirovine na eksploatacijskom polju “Resnik” nikada nije izdana koncesija jer nije bilo moguće ishoditi lokacijsku dozvolu. Nositelj odobrenja zatražio je 2009. godine oduzimanje i brisanje eksploatacijskog polja. Državni inspektorat je utvrdio da se unutar eksploatacijskog polja nije obavljala eksploatacija mineralne sirovine, odnosno da nije bilo narušavanja prostora rudarskom djelatnošću. Rješenjem od rujna 2011. to je eksploatacijsko polje brisano iz katastra.

2.2.2.4 Eksploatacijsko polje “Savski nasip”

Eksploatacijsko polje “Savski nasip” je primjer kako se ciljani zahvat u prostor koji uključuje i rudarsku eksploataciju može izvesti u relativno kratkom vremenu. Istraživanje ležišta odobreno je u listopadu 2002., eksploatacijsko polje dodijeljeno je u ožujku 2003., a rudarska koncesija u lipnju 2003. Godine 2007. koncesionar je dostavio obavijest o trajnoj obustavi rudarskih radova.

**2001.****2002. – 2005****2007.****2008.**



2009.



2011.

Slika 2-03 Satelitski snimci eksploatacijskog polja Savski nasip (Golf klub)

Eksploatacija šljunka bila je na toj lokaciji u funkciji krajobraznog oblikovanja golf igrališta. Višak sirovine se plasirao na tržište pa je iskop valjalo regulirati u skladu s odredbama Zakona o rudarstvu. Dozvoljena je eksploatacija 500 000 m³, a prema dostupnim podacima izvađena je količina sirovine nešto manja od dozvoljene.

2.2.2.5 Eksploatacijsko polje “Veslački centar”

Odobrenje eksploatacijskog polja “Veslački centar” izdao je Gradski ured za gospodarstvo u prosincu 2003., a koncesiju za izvođenje rudarskih radova dodijelio je u listopadu 2004. Vodoprivredi Zagreb d.d. Koncesiju je u nekoliko navrata poništio Ministarstvo gospodarstva, te je koncesionar 2009. odustao od ishođenja koncesije i zatražio brisanje eksploatacijskog polja. Eksploatacijsko polje do danas nije brisano.

Prostor odteretnog kanala u nadležnosti je Hrvatskih voda



03.02.2001.



24.07.2002.



23.04.2007.



01.06.2008.

Slika 2-04

Satelitski snimci eksploatacijskog polja Veslački centar

2.2.3 ISTRAŽNI PROSTORI GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA

Katastar istražnih prostora Grada Zagreba sadrži 3 upisa (listova):

- "Jankomir", PARON usluge prijevoza d.o.o., Zagreb, Lipovečka 22
- "Lučko – Ježdovec", BETON LUČKO d.o.o., Ventilatorska c. 4, Zagreb - Lučko
- "Ivanja Reka", „PALIĆ INŽENJERING“ d.o.o., Medovićeveva 7, Zagreb
- "Blato", GOLF&COUNTRY CLUB ZAGREB d.o.o., Zagreb, N. tesle 16

Svi istražni prostori zabilježeni u Katastru istražnih prostora, osim istražnog prostora Jankomir prevedeni su u eksploatacijska polja. Ta su polja navedena u prikazu Katastra eksploatacijskih polja te nema potrebe ovdje ih navoditi.

2.2.3.1 Istražni prostor "Jankomir"

Istražni prostor "Jankomir" odobren je 1998. godine. Rezerve u ležištu su istražene ali se daljnji postupci nisu proveli jer nije postojala mogućnost za ishođenje lokacijske dozvole. Pokrenut je postupak brisanja istražnog prostora iz katastra ali to još nije učinjeno.

2.2.4 ZAKLJUČNO O EKSPLOATACIJI I ISTRAŽNIM POLJIMA GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA

Pukim brojanjem eksploatacijskih polja građevnog šljunka i pijeska na području Grada Zagreba stekao bi se krivi dojam da su potrebe grada u tom pogledu zadovoljene. Međutim pomnijim uvidom otkrivaju se brojne dubioze koje daju posve drugačiju sliku.

Najveća i najdugotrajnija eksploatacija odvija se na eksploatacijskom polju "Rakitje", a na tom polju Grad Zagreb, unatoč teritorijalnoj nadležnosti, ne ostvaruje i upravnu nadležnost.

Preostali rudarski objekti, izuzev eksploatacijskog polja "Savski nasip" zapravo su primjeri nepotpuno ili nikako realiziranih poduzetničkih poduhvata. Većina tih lokacija su bivše šljunčare ili prostori narušeni, među ostalim i ranijim vađenjem šljunka i dugi niz godina zapušteni, te su poduzetnici prepoznali potencijale i stanje tih prostora i pokazali interes za eksploataciju građevnog pijeska i šljunka. Određivanjem korektnih uvjeta za te eksploatacije stanje u prostoru promijenilo bi se na bolje.

Na lokaciji "Lučko-Ježdovec" istražene su respektabilne količine mineralne sirovine (3.755.000 m³) ali je zbog prostorno planskih ograničenja omogućena eksploatacija samo oko 7% tih rezervi. Naravno da je domet



takve eksploatacije u pogledu opskrbe tržišta, ekonomskih efekata i utjecaja na prostor posve druge dimenzije od željenog.

Jedini rudarski poduhvat koji je realiziran u predviđenim okvirima je u eksploatacijskom polju „Savski nasip“, ali je to prvenstveno bio graditeljski poduhvat – uređenje golf igrališta. Odobrenih 500 000 m³ građevnog pijeska i šljunka iz tog polja odgovara jednoj desetini godišnjih potreba grada Zagreba, te u gospodarskom smislu to i nije značajna stavka.

Lokacije “Resnik” i “Jankomir” dijele istu sudbinu s tim da se za “Resnik” uspješno dobili odobrenje eksploatacijskog polja, a za “Jankomir” ni to nije uspješno. Na tim lokacijama nije uopće odobrena eksploatacija, dakle ti su poduhvati završili potpunim neuspjehom.

Za eksploatacijsko polje “Veslački centar” postupak izdavanja koncesije nikada nije dovršen.

Ispostavlja se da je u proteklih 25 godina na području Grad Zagreba, unatoč znatnim rezervama koje su dijelom i potvrđene te ogromne gladi tržišta i žive zainteresiranosti poduzetnika, odobrena eksploatacija minornih količina od cca 750 000 m³ građevnog pijeska i šljunka.

2.2.1 EKSPLOATACIJA TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA

Ležišta tehničko-građevnog kamena na području Grada Zagreba nalaze se isključivo na Medvednici, najvećim dijelom u granicama parka prirode. U Katastar eksploatacijskih polja upisana su polja “Podsusedsko Dolje” i “Vukov Dol”, a u Katastru istražnih prostora naveden je istražni prostor “Podsusedsko Dolje” koji je vezan na ranije odobreno eksploatacijsko polje te istražni prostor “Bačun”. Premda su u literaturi registrirane brojnije lokacije na kojima je eksploatiran tehničko-građevni kamen, u upravnoj dokumentaciji postoje podaci samo o tri lokacije, od kojih za istražni prostor Bačun nikakvih dodatnih podataka. Na toj je lokaciji ranije eksploatiran tehničko-građevni kamen, ali je do sedamdesetih godina prošlog stoljeća svaka eksploatacija prestala. Preostaju dvije lokacije na kojima je u dokumentirana kontinuirana ili povremena eksploatacija tehničko-građevnog kamena u proteklih tridesetak godina, a to su eksploatacijska polja “Podsusedsko Dolje” kod Podsuseda i “Vukov Dol” kod Kašine. U arhivi Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo nalaze se i spisi vezani uz kamenolom „Markuševac“, ali na toj lokaciji nije registrirano niti eksploatacijsko polje niti istražni prostor.

2.2.1.1 Kamenolom Podsusedsko Dolje

Tehničko-građevni kamen (dolomit) u kamenolomu Podsusedsko dolje eksploatira Tempo d.d. Sirovina unutar ranije odobrenog eksploatacijskog polja je do 2002. godine iscrpljena. U veljači 2005. Tempu d.d. dodijeljena je koncesija za eksploataciju tehničko-građevnog kamena u proširenom eksploatacijskom polju Podsusedsko dolje. Odobrene količine za eksploataciju bile su 1 767 677 m³ sirovine. S 31.12.2006. potvrđene su eksploatacijske rezerve od 366 380 m³, a u srpnju 2010. potvrđeno je 166 040 m³ sirovine u eksploatacijskom polju.

Kapacitet proizvodnje u kamenolomu bio je ranijih godina do 600.000 m³ proizvoda godišnje. Proizvodnja je tijekom niza godina bila ustaljena na 250.000 do 500.000 m³, a od 2010. godine počela je naglo padati te je u 2012. svedena na 9 572 m³, a u 2013. godini je prema dostupnim podacima gotovo u potpunosti prestala. Za Tempo d.d. je pokrenut predstečajni postupak. Prilikom obilaska kamenoloma predstavnici Tempo d.d. izjavili su da ova tvrtka planira i nadalje eksploatirati tehničko građevni kamen u kamenolomu te je angažirana na modalitetima reguliranja te eksploatacije.



Slika 2-05 Panorama kamenoloma Podšusedsko dolje u rujnu 2013.



Slika 2-06 Fronta kamenoloma Podšusedsko dolje u rujnu 2013.



Slika 2-07 Lijevi bok kamenoloma Podšusjedsko dolje (Jagodište) u rujnu 2013.



2001.



2008.



2009.



2010.



2011.



2012.

Slika 2-08

Satelitske snimke kamenoloma Podšusedsko dolje

Satelitske snimke kamenoloma Podšusedsko dolje zorno prokazuju razvoj kamenoloma u periodu 2001. do 2012. godine. Očigledno je da se morfologija kopa u periodu 2010. do 2012. nije znatno mijenjala.

2.2.1.2 Kamenolom Vukov Dol

Kamenolom Vukov Dol otvoren je u masivu mramoriziranog vapnenca sjeverno od Kašine. Ležište sirovine znatno je manje od ležišta dolomita kod Podšuseda. Od 1992. godine eksploataciju je obavljalo Geomid d.o.o. Početna proizvodnja od 5.000 do 10.000 m³/god. rovnog kamena porasla je na 70.000 do 100.000 m³ proizvoda godišnje u periodu 1998. - 2000.

Tijekom 2000. godine došlo je do odrona većih količina materijala, te su konture kamenoloma time izišle izvan granica odobrenog eksploatacijskog polja. Koncesionar je proveo istraživanje šireg prostora, nadležno je povjerenstvo potvrdilo prisustvo ukupno 720.000 m³ sirovine, od čega je 134.000 m³ bilančno. Odobreno je čak i proširenje eksploatacijskog polja "Vukov Dol" ali se rudarska koncesija za eksploataciju / sanaciju prostora nije mogla dodijeliti jer za to nisu ostvareni prostorno planski preduvjeti. U travnju 2005. koncesionar je obavijestio Gradski ured za gospodarstvo o trajnoj obustavi radova. Gradski ured za gospodarstvo osnovao je Povjerenstvo za utvrđivanja postojanja i iskorištenosti rezervi mineralnih sirovina, te provedenih mjera osiguranja od opasnosti za ljude, imovinu i zemljište nakon obustave rudarskih radova u eksploatacijskom polju "Vukov Dol", koje je utvrdilo da su na proširenom eksploatacijskom polju utvrđene ukupne rezerve tehničko-građevnog kamena u količini od 2 745 574 m³, od čega je 1 464 939 m³ bilančno. Zaključak povjerenstva bio je da se radi o respektabilnim rezervama mineralne sirovine na odličnoj poziciji u odnosu na zagrebačko tržište te ih treba zaštititi. Tu ocjenu povjerenstva potvrdio je kasnije i značajan interes drugih poduzetnika za eksploataciju tog ležišta.

Sirovina iz ovog ležišta je, osim standardne primjene u graditeljstvu, posebno pogodna za izvođenje hidrograđevnih objekata i dijelom kao arhitektonsko-građevni kamen.

U upravnom postupku po obavijesti Geokon d.o.o. očitovao se samo Državni inspektorat, a ne i tijelo nadležno za prostorno uređenje te postupak brisanja eksploatacijskog polja do danas nije dovršen. Prostor kamenoloma je ostao nesanimiran i predstavlja opasnost za ljude i životinje, te prijete daljnji odroni stijenskog masiva.



2005.



2013.

Slika 2-09

Pogled s ruba kamenloma Vukov dol



2005.



2013.

Slika 2-10

Etaža kamenloma Vukov dol



2005.

Slika 2-11



2013.

Odmirni i odronjeni materijal u kamenolomu Vukov dol



Slika 2-12

Pukotina u vršnom dijelu kamenoloma Vukov dol 2013. godine



Slika 2-13

Odronjeni blokovi i odloženi otpad u kamenolomu Vukov dol 2013. godine



2001.



2006.



2011.



2012.

Slika 2-14

Satelitske snimke kamenloma Vukov dol

2.2.1.3 Kamenolom Markuševac

U arhivi Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo postoji dokumentacija o kamenolomu Markuševac iz koje se vidi da je 21.09.1966. Skupština općine Maksimir, odjel za privredu i radne odnose izdalo odobrenje za eksploataciju kamena u eksploatacijskom polju Markuševac na 40 godina. 1974. godine kamenolom preuzima GRO „Tempo“ i sanira ga do 1978. godine (rekonstrukcija postrojenja, odvoz jalovine itd), jednu godinu ga eksploatira i 1979. godine dobiva zabranu daljnjeg iskorištavanja kamena u kamenolomu Markuševac. Tempo d.d. je još dvije godine pokušavalo ishoditi odobrenje za sanaciju prostora ali u tome nije uspjelo. U kamenolomu su preostale znatne rezerve sirovine, a uzevši u obzir da je u neposrednoj blizini i bivši kamenolom Bačun sa znatnim neiskorištenim rezervama sirovine, procjenjuje se da bi na tom području moglo biti još nekoliko milijuna m³ rezervi tehničkog-građevnog kamena.

Ne zapažaju se morfološke promjene geometrije kopa (odroni, klizišta).

U prostor kamenoloma smještene su naprave za paintball i klupska kuća.





2003.



2007.



2010.

Slika 2-15

Satelitske snimke kamenloma Markuševac

2011.



Slika 2-16

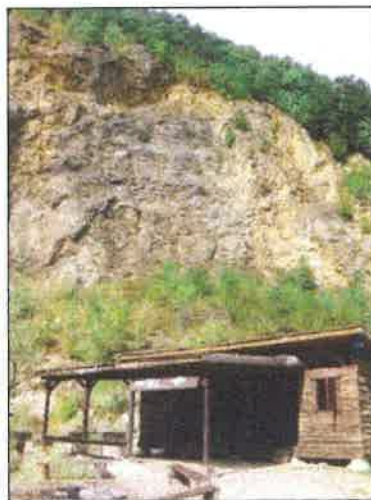
Svježi odron stjenske mase 2013. godine



Slika 2-17 Svježi odron stjenske mase 2013. godine



Slika 2-18 Fronta kamenoloma Markuševac 2013. godine



Slika 2-19 Brvnara Paintball kluba u kamenolomu



Na starom kopu s lijeve strane potoka Mrzljak vidi se relativno novi odron stijenske mase, što svjedoči o nestabilnoj masi i potencijalnoj opasnosti za ljude, životinje i imovinu.

2.2.1.4 Kamenolom Bačun

Kamenolom Bačun bio je aktivan do sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Nakon zabrane eksploatacije 1979. godine nisu izvođeni bilo kakvi, pa ni sanacijski radovi. Prostor kamenoloma zarastao je vegetacijom.



Slika 2-20



Kamenolom Bačun 2013. godine

2.2.2 EKSPLOATACIJA ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOG KAMENA

U masivu Medvednice u prošlosti se na više lokacija vadio kamen za građenje, među ostalim i za izgradnju zagrebačke katedrale. Ti su lokalni materijali dali vizualno obilježje arhitekturi tog vremena i značajnom dijelu urbane jezgre Zagreba, ali se eksploatacija niti na jednoj lokaciji nije do danas zadržala.

2.2.2.1 Eksploatacijsko polje „Glog“

Eksploatacijsko polje „Glog“ odobreno je Mjesnoj zajednici Medvedgrad 1988. Zapravo je to bio jedini način koji je tada bio na raspolaganju da se za potrebe restauracije Medvedgrada legalno osigura arhitektonski kamen i to iz ležišta iz kojeg je dobrim dijelom taj burg i građen. Završetkom restauracije Medvedgrada prestala je i eksploatacija na tom prostoru, a prestankom mjesnih zajednica prestalo je i odobrenje eksploatacije.

2.2.2.2 Eksploatacijsko polje „Bizek“

Godine 1998. Ministarstvo gospodarstva je izdalo odobrenje za istraživanje ležišta arhitektonsko-građevnog kamena na Bizeku. Ležište je istraženo, a potom je izdano odobrenje eksploatacijskog polja te rudarska koncesija. Nema podataka da je na tom polju stvarno i eksploatirano, a 2012. godine Ministarstvo gospodarstva je obrisalo eksploatacijsko polje iz Katastra.



2001.



2002.



2008.



2011.

Slika 2-21

Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Bizek“

2.2.3 ZAKLJUČNO O EKSPLOATACIJI ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNOG KAMENA

Arhitektonsko-građevni kamen eksploatiran je u proteklih tridesetak godina na prostoru Grada Zagreba samo u neznatnim količinama u eksploatacijskom polju „Glog“. Dodijeljena rudarska koncesija na eksploatacijskom polju „Bizek“ po svemu sudeći nije konzumirana. Premda se u gospodarskom pogledu ovdje radi o beznačajnim aktivnostima, s rudarskog je stajališta zanimljivo primijetiti da je eksploatacija ovih mineralnih sirovina omogućena na prostoru parka prirode Medvednica, a da za druge mineralne sirovine, koje su u gospodarskom smislu puno značajnije, to nije bilo moguće.



2.2.4 EKSPLOATACIJA CIGLARSKE GLINE

Ležišta ciglarske gline na području Grada Zagreba prostiru se u dvije velike zone. Jedna je u području medvedničkog pribrđa, a druga južno od linije Hrvatski Leskovac – Lomnica. Ova se sirovina ranije eksploatirala isključivo u sklopu proizvodnje opekarskih proizvoda uz ciglane, kojih je na području Grada Zagreba bilo tri. U zadnje vrijeme ciglarska glina našla je novu primjenu – postala je dragocjen materijal za sanaciju odlagališta otpada i neke druge niskograđevne radove (nasipi).

2.2.4.1 Glinokop „Grmoščica“

Glinokop „Grmoščica“ predstavlja sirovinsku bazu nekada najveće ciglane u Hrvatskoj „Ciglane Zagreb“ d.d. Od nekadašnje proizvodnje blizu 100 mil. jedinica normalnog formata (JNF) „Ciglane Zagreb“ d.d. su u zadnjih petnaestak godina rada proizvodele 25 – 28 mil. JNF opekarskih proizvoda, odnosno eksploatiralo se 20.000 do 26.000 m³ sirovine. Zagreb se u međuvremenu proširio oko ciglane i glinokopa. Zbog nesklada tih proizvodnih sadržaja sa stupnjem urbanizacije prostora proizvodnja je, a time i eksploatacija sirovine, prestala. Glinokop više nema perspektive za širenje, te je jedno od ključnih urbanističkih pitanja na tom prostoru transformacija ciglane i pratećih pogona u primjerene urbane sadržaje.

Tvrtka „Ciglane Zagreb“ d.d. prodana je koncernu Agrokor koji nije iskazao namjeru da nastavi eksploataciju mineralne sirovine. Preostaje upravno reguliranje nastale situacije i sanacija prostora glinokopa.



2001.



2002.



2005.



2008.

Slika 2-22

Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Grmoščica“



2.2.4.2 Eksploatacijsko polje “Novačica”

“Termoblok” d.o.o. je zadnji nositelj eksploatacijskog polja “Novačica”. To je eksploatacijsko polje bilo sirovinna osnova za ciglanu „Prigorka“. Utvrđene su rezerve sirovine od 6,3 mil. m³. Prigorka d.d. je planirala izgradnju novih proizvodnih pogona (zgrada je već izgrađena unutar eksploatacijskog polja) ali su najnovije informacije da je Termoblok d.o.o. odustao od daljnjeg postupka ishođenja rudarske koncesije. Nema naznaka o daljnjoj sudbini eksploatacije te sirovine. U ožujku 2010. potvrđeno je još 6 046 200 m³ sirovine u eksploatacijskom polju.

Na satelitskim snimkama iz 2002. godine vidi se glinokop na kojem se aktivno eksploatira mineralna sirovina. Na snimci iz 2008. se vidi proširenje otkopa ali i to da vegetacija raste unutar kopa, što znači da se već neko vrijeme ne izvode rudarski radovi. Satelitske snimke iz 2009. i 2011. pokazuju širenje vegetacijskog pokriva i dokazuju da se na ovom eksploatacijskom polju ne izvode bilo kakvi radovi.



2002.



2008.



2009.



2011.

Slika 2-23

Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Novačica“

2.2.4.3 Glinokop “Soblinec”

Glinokop “Soblinec” bio je sirovinna osnova ciglane “Fertstrop” d.d. Za potrebe proizvodnje opekarskih proizvoda eksploatirano je godišnje 20.000 do 25.000 m³ sirovine. 1997. godine je temeljem odredbi članka 55. Zakona o rudarstvu koncesionaru pravomoćno oduzeta koncesija za eksploataciju.

Postojeće eksploatacijsko polje “Soblinec” dodijeljeno je 2000. obrtu Hermešćec, a zatim 2001. Vodoprivredi Zagreb d.d. koja nije ishodila koncesiju za izvođenje rudarskih radova. Glina iz ovog ležišta pokazala se najpovoljnijom za potrebe sanacije odlagališta otpada u Jakuševcu, te su za tu namjenu izvezene znatne količine. Prostorno planskom dokumentacijom nije predviđena eksploatacija mineralnih sirovina na tom prostoru.

Satelitska snimka iz 2002. godine prikazuje aktivnu eksploataciju. Na snimci iz 2006. godine vide se formirana jezera, a takva konfiguracija je ostala i do danas.



2002.



2006.



2011.

Slika 2-24

Satelitski snimci eksploatacijskog polja „Soblinec“

2.2.5 EKSPLOATACIJA GEOTERMALNE ENERGIJE

Geotermalna energija je ekološki vrlo pogodan izvor energije, ali je nažalost i vrlo ograničen. Prostor Grada Zagreba ne sadrži znatniji geotermalni potencijal, no stjecajem okolnosti istraženo je i privedeno eksploataciji "GEOTERMALNO POLJE ZAGREB". Nositelj odobrenja eksploatacijskog polja je tvrtka Terme Zagreb d.o.o. Unutar tog prostora izvedene su bušotine na lokacijama Športskog parka Mladost, Lanište (Sveučilišna bolnica u izgradnji) i Lučko. Kontinuirano se geotermalnom energijom opskrbljuje Športski park Mladost, dok je na ostalim lokacijama proizvodnja zanemariva.

Grad Zagreb je prepoznao prednosti postojanja tog resursa u svojem prostoru, te je među programe od posebnog razvojnog interesa uvrstio projekt "Terme Zagreb" baziran na prisutnoj geotermalnoj energiji. Na žalost realizacija tog projekta ne odvija se bez smetnji.

2.2.6 PREGLED AKTUALNOG STANJA RUDARSKIH OBJEKATA U GRADU ZAGREBU

Iz izloženog postaje očito da se trenutno na području Grada Zagreba od mineralnih sirovina stvarno eksploatira jedino geotermalna energija. Eksploatacija tehničko-građevnog kamena u eksploatacijskom polju „Podsusedsko dolje“ u završnoj je fazi. Na ostalim eksploatacijskim poljima su koncesije prestale ili nikada nisu ni dodijeljene. Od jedanaest eksploatacijskih polja unesenih u Katastar eksploatacijskih polja pet je brisano, na četiri polja posljednjih 5 do 10 godina nema rudarske aktivnosti, na jednom polju je rudarenje u završnoj fazi, a na preostalom polju, na kojem se još eksploatira mineralna sirovina (Rakitje) Grad Zagreb ne ostvaruje upravnu niti financijsku nadležnost.

Tablica 2-04 Stanje eksploatacijskih polja upisanih u katastar eksploatacijskih polja Grada Zagreba



List br.	Eksplo. polje	Dodijeljena koncesija za izvođenje rudarskih radova	mineralna sirovina	Eksploatacija	Polje brisano	Preostale rezerve sirovine /1 000 m ³ /	
						Ukupne	Bilančne
1.	"Rakitje"	DA	GŠIP	U tijeku	NE	?	?
2.	"Vukov Dol"	NE	TGK	Prestala 2004.	NE	2700	1500
3.	"Podsusedsko Dolje"	DA	TGK	U tijeku	NE	?	?
4.	"Soblinec"	NE	CG	Prestala 2002. (?)	NE		360
5.	"Novačica"	NE	CG	Prestala 2002. (?)	NE	7200	6000
6.	"Glog"	NE	AGK	Prestala 1990. (?)	NE	?	?
7.	"Grmošćica"	NE	CG	Prestala 2005. (?)	NE	?	?
8.	"Lučko – Ježdovec"	DA	GŠIP	Prestala 2010.	DA	3500	?
9.	"RESNIK"	NE	GŠIP	Nije započela	DA	1500	1500
10.	"Savski nasip"	DA	GŠIP	Prestala 2007.	DA	0	0
11.	"Veslački centar"	NE (poništena)	GŠIP		NE	0	0

Tablica 2-05 Stanje istražnih prostora upisanih u Katastar istražnih prostora Grada Zagreba

List br.	Eksplo. polje	mineralna sirovina	Dodijeljeno eksploatacijsk o polje	Dodijeljena koncesija za izvođenje rudarskih radova	Prostor brisan	Eksploatacija	Preostale rezerve sirovine /1 000 m ³ /	
							Ukupne	Bilančne
1.	"Bačun"	TGK	NE	NE		Prestala do 1978.	?	
2.	"Podsusedsko Dolje"	TGK	DA	DA	DA	U tijeku	*	
3.	"Lučko – Ježdovec"	GŠIP	DA	DA	DA	Prestala 2007.	*	
4.	"Jankomir"	GŠIP	NE	NE	NE	Nije bilo eksploatacije	1000	780
5.	"Ivanja Reka"	GŠIP	DA	NE	DA	Nije bilo eksploatacije	*	
6.	"Blato"	GŠIP	DA	DA	DA	Prestala 2007.	*	

- Istražni prostor preveden je u eksploatacijsko polje

Tablica 2-06 Stanje eksploatacijskih polja u nadležnosti Ministarstva gospodarstva na području Grada Zagreba

List br.	Eksplo. polje	Dodijeljena koncesija za izvođenje rudarskih radova	mineralna sirovina	Eksploatacija	Polje brisano	Preostale rezerve sirovine /1 000 m ³ /
1.	"Zagreb"	DA	GTE	U tijeku	NE	?
2.	"Bizek"	DA	AGK	Nije započela	DA	?

2.3 SIROVINSKA OSNOVA – UTVRĐENE REZERVE MINERALNIH SIROVINA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Premda je u prethodnom poglavlju pokazano kako rudarske gospodarske djelatnosti na području Grada Zagreba zapravo više i nema (izuzev eksploatacije GTE), ostalo je još uvijek istraženih i potvrđenih rezervi mineralnih sirovina koje nisu izvađene. Prema podacima Bilance mineralnih sirovina Republike Hrvatske, koju izrađuje Ministarstvo gospodarstva, na području Grada Zagreba su postojale utvrđene rezerve mineralnih sirovina kako je prikazano u tablici 2-07.

**Tablica 2-07** Eksploatacijske rezerve mineralnih sirovina na području Grada Zagreba na dan 31.12.2012. /1 000 m³/

Mineralna sirovina	Eksploatacijske rezerve na dan 31.12.2012.
Tehničko-građevni kamen	52
Građevni pijesak i šljunak	4 872
Ciglarska glina	6 586

Izvor podataka: Bilanca mineralnih sirovina Republike Hrvatske

Od tih rezervi znatnije su količinom rezerve građevnog pijeska i šljunka i ciglarske gline. Najveći dio preostalih utvrđenih rezervi građevnog pijeska i šljunka je u ležištu Lučko-Ježdovec. Poznavatelji geološke građe zagrebačkog prostora znati će da su na prostoru tog ležišta loši eksploatacijski uvjeti (debljina šljunčanog sloja je 5 do 7 m, a šljunci su zamuljeni, te je eksploataбилnost tog šljunka upitna. Ostale utvrđene rezerve su u eksploatacijskim poljima i istražnom prostoru na kojima se ne može odobriti eksploatacija.

Eksploatacijske rezerve ciglarske gline gotovo se u potpunosti odnose na eksploatacijsko polje "Novačica". To je značajan resurs jer su na jednom prostoru utvrđene znatne rezerve, dobrih ležišnih uvjeta, a nema načelnih prepreka za odobrenje eksploatacije.

Intrigantan je podatak u Bilanci o samo 52 000 m³ eksploatacijskih rezervi tehničko-građevnog kamena. Dio tih rezervi vjerojatno je u eksploatacijskom polju "Podsusedsko Dolje", a dio bi trebao biti u eksploatacijskom polju "Vukov Dol". Povodom prestanka izvođenja rudarskih radova u kamenolomu "Vukov dol" Gradski ured za gospodarstvo osnovao je Povjerenstvo za utvrđivanje postojanja i iskorištenosti rezervi mineralnih sirovina, te provedenih mjera osiguranja od opasnosti za ljude, imovinu i zemljište nakon obustave rudarskih radova u eksploatacijskom polju "Vukov Dol", koje je dana 03. svibnja 2005. konstatiralo:

Elaboratom je dokumentirano da je ležište tehničko-građevnog kamena "Vukov Dol" istraženo 2004. godine sa sedam istraživih bušotina na ispuh i pet ručno izvedenih istraživih raskopa. Istražnim radovima utvrđene su rezerve na prostoru veličine 10,24 ha odobrenog eksploatacijskog polja. Utvrđene su ukupne rezerve tehničko-građevnog kamena C₁ kategorije u količini od 2 745 574 m³. Proračunat je volumen stijene iznad završne kosine od 1 627 710 m³, te uz primjenu popravnog koeficijenta od 0,9 bilančne rezerve iznose 1 464 939 m³. Eksploatacijski gubitak je 5%, te su utvrđene eksploatacijske rezerve 1 391 692 m³ tehničko-građevnog kamena. U navedene količine nisu uračunate količine argilošista (287 860 m³) koji se tek iznimno može primijeniti za manje zahtjevne primjene u graditeljstvu, te je taj materijal tretiran kao uvjetna jalovina.

Povjerenstvo prihvaća ovaj elaborat kao dokument o prisustvu rezervi tehničko-građevnog kamena reda veličine 2,5 do 3 mil. m³, a precizniji podatci biti će utvrđeni rješenjem nadležnog povjerenstva.

Moguće je da je u postupku potvrđivanje rezervi došlo do nekih korekcija ali one definitivno nisu mogle eksploatacijske rezerve od 1 391 692 m³ svesti na 52 000 m³. S druge strane izvjesno je da od 2005. godine u Vukovom Dolu nije bilo eksploatacije.

Ako se, s druge strane razmotre podaci o stanju rudarskih objekata dobiva se donekle drugačija slika. Unutar eksploatacijskih polja i istraživih prostora na području Grada Zagreba potvrđene su, a ostale su neiskorištene rezerve mineralnih sirovina prikazane u tablici 2-08. Neka od navedenih eksploatacijskih polja su brisana te se rezerve mineralnih sirovina u njima ne bilanciraju. No, postoje podaci o istraživanju mineralne sirovine i u slučaju da se prostorno planskom dokumentacijom omogući njihova eksploatacija ti će podaci biti stavljeni u funkciju.

Tablica 2-08 Potvrđene, a neiskorištene rezerve mineralnih sirovina na području Grada Zagreba /1 000 m³/

Mineralna sirovina	Ukupne rezerve mineralne sirovine	Bilančne rezerve mineralne sirovine
Tehničko-građevni kamen	2 800	1 552
Građevni pijesak i šljunak	6 000	5 280
Ciglarska glina	7 600*	6 360*

Izvor podataka: Zbirka Isprava Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo

* Bez rezervi u eksploatacijskom polju „Grmošćica“



Ovi podaci samo pokazuju da su u izvorima podataka moguća razmimoilaženja ali to u osnovi ne mijenja sliku stanja. A stanje je takvo da su u odnosu na potrebe jedino utvrđene sirovine ciglarske gline zadovoljavajuće (premda nije omogućeno njihovo korištenje), dok su utvrđene sirovine tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka apsolutno nedostatne.

2.4 FIZIČKI OBUJAM EKSPLOATACIJE MINERALNIH SIROVINA NA PROSTORU GRADA ZAGREBA

Obzirom na karakter proizvoda i tržišta ovdje će se pažnja posvetiti uglavnom kamenim agregatima. Naime, osnovna ekonomska logika u graditeljstvu nalaže korištenje lokalnih materijala. Cement, vapno, bitumen i ostali građevni materijali koji se koriste u manjim količinama dovoze se s većih udaljenosti ili se čak i uvoze. Međutim, kamene agregate koristi se u bitno većim količinama te su cijena transporta i posljedice tog transporta na okoliš teme o kojima se mora voditi računa.

Fizički obujam proizvodnje kamenih agregata prvenstveno ovisi o temeljnim potrebama (održavanje objekata i infrastrukture uz minimalnu izgradnju), ali i o građevinskim investicijskim ciklusima. Naime, svaki veliki građevinski zahvat (prvenstveno se to odnosi na izgradnju cesta) bitno povećava uobičajene potrebe za kamenim agregatima. Kao što je građevinski sektor pokazatelj gospodarske moći društva, tako je i proizvodnja građevnih materijala – kamenih agregata pokazatelj stanja u graditeljstvu.

Osnovni gospodarski pokazatelji hrvatskog građevinskog sektora zadnjih godina su:

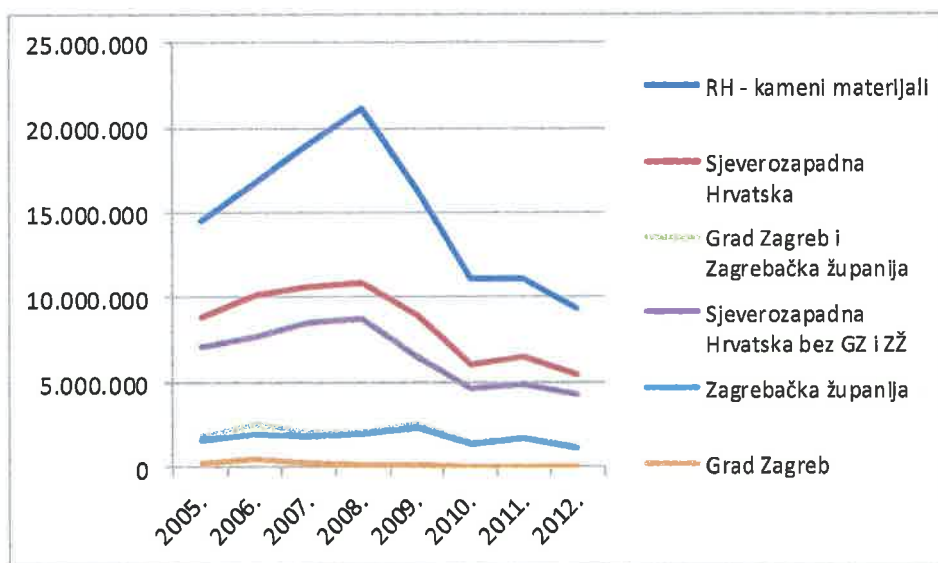
Ukupni prihodi u 2012. manji za 37 mlrd. kuna ili 40% u odnosu na 2008.

Broj zaposlenih manji za 37 000 ili 27%

Ulaganja u dugotrajnu imovinu manja za 8.5 mlrd. kuna ili 40%

Izvor: prema: Nikola Nikšić: Analiza djelatnosti graditeljstva i povezanih djelatnosti u razdoblju 2008. – 2012., direktor analitike i strateškog razvoja, Zagreb, 2013., Bisnode

U istom periodu proizvodnja kamenih agregata u Hrvatskoj, Gradu Zagrebu i području s kojeg se alimentiraju njegove potrebe za kamenim agregatima se drastično mijenjala.



Slika 2-25 Otkopane količine kamenih agregata u periodu 2005. do 2012. godine
(Izvor: Bilanca mineralnih sirovina Republike Hrvatske)

Očigledan je vrhunac proizvodnje kamenih agregata u Republici Hrvatskoj u 2008. godini (premašena je proizvodnja od 21.000.000 m³ kamenih agregata) da bi se samo za četiri godine to strmoglavilo na 44% te

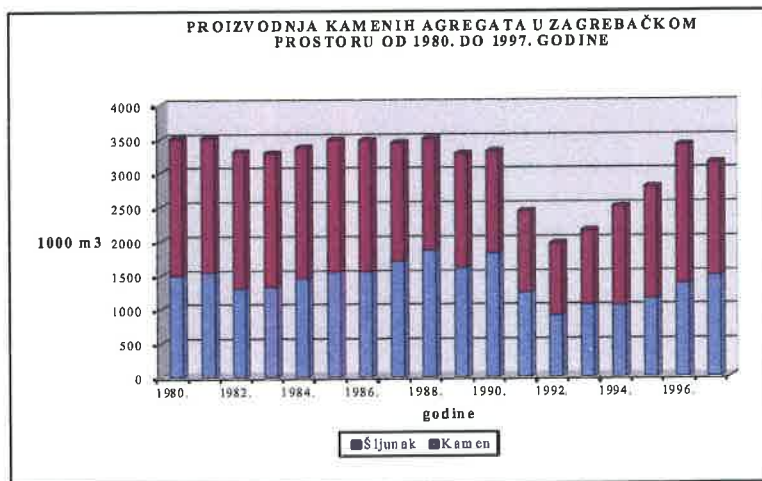


količine. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj koja je ujedno i područje s kojeg se velikim dijelom alimentiraju potrebe zagrebačkog tržišta, to je smanjenje bilo sa 8.785.254 m³ na 51 % te veličine, a na prostoru Zagrebačke županije proizvodnja je smanjena na 69% u odnosu na referentnu godinu.

Tablica 2-09 Odnosi otkopanih količina kamenih agregata u periodu 2005. do 2012. godine (referentna godina 2008.)

Područje	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
Republika Hrvatska	69	80	90	100	78	53	53	44
Središnja i sjeverozapadna Hrvatska	82	94	98	100	83	56	60	51
Grad Zagreb i Zagrebačka županija	88	119	100	100	119	68	80	56
Sjeverozapadna Hrvatska bez Grada Zagreba i Zagrebačke županije	81	88	97	100	75	53	55	49
Zagrebačka županija	82	111	89	100	86	44	82	69

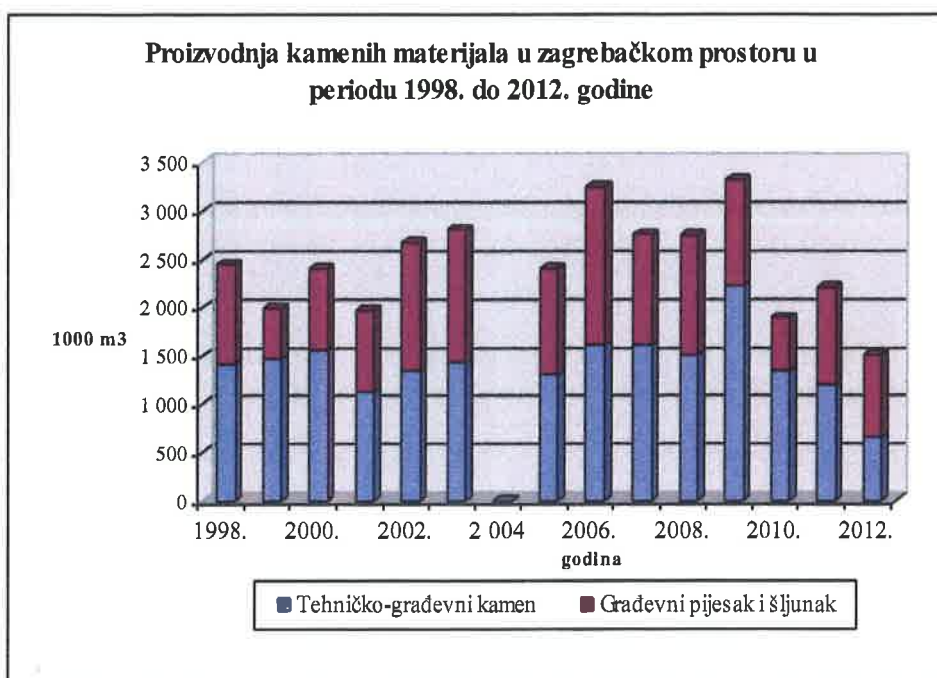
Pokazatelj općih ekonomskih kretanja, pogotovo spomenutih građevinskih ciklusa može biti proizvodnja kamenih agregata na zagrebačkom prostoru. Dostupni su podaci od 1980. do 1997. i od 1998. do 2012. Obzirom na različite izvore podataka za ova dva perioda i vjerojatno različite metodologije prikupljanja, apsolutni iznosi proizvodnje nisu u potpunosti komparabilni ali se dosta dobro podudaraju i što je važno, trendovi se mogu jasno očitati.



Slika 2-26

Proizvodnja kamenih materijala u zagrebačkom prostoru od 1980. do 1997. godine

Podaci pokazuju stabilnu proizvodnju kamenih agregata u zagrebačkom prostoru u periodu od 1980. do 1990. Blagi pad 1982. i 1983. godine naznačuje granicu između dvaju građevinskih ciklusa. 1991. godine zbog ratnih zbivanja dolazi do naglog pada proizvodnje, koja se 1992. još više smanjuje (na cca 1 800 000 m³). Od 1993. godine proizvodnja raste, da bi 1996. gotovo dostigla razinu iz sredine osamdesetih godina (cca 2 300 000 m³).



Slika 2-27 Proizvodnja kamenih agregata u zagrebačkom prostoru od 1998. do 2012. godine

Tijekom ranih dvijetisućitih godina (1998. – 2001.) proizvodnja kamenih agregata oscilira, da bi od 2002. godine do 2009., uz neminovne oscilacije, narasla na 2,5 – 3,3 milijuna m³. Očit je dakle građevinski ciklus od 2002. do 2009. godine. Prestanak tog ciklusa poklapa se s pojavom globalne gospodarske krize, a rezultat je na planu proizvodnje kamenih agregata doslovce prepolovljena proizvodnja.

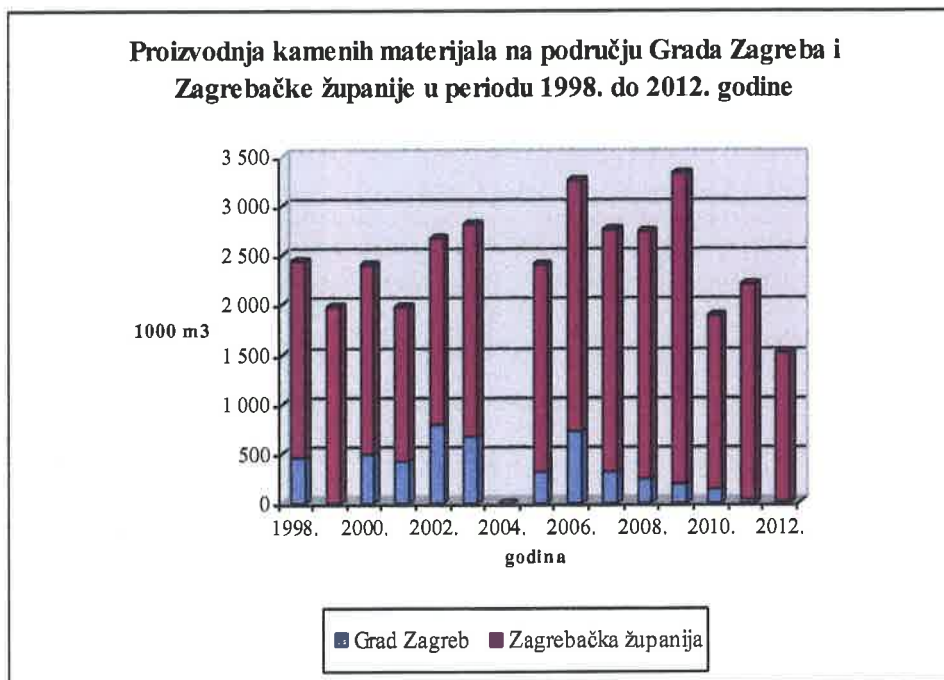
Tablica 2-10 Udio proizvodnje kamenih agregata na području Grada Zagreba u proizvodnji na zagrebačkom prostoru

Godina	Grad Zagreb /1000 m ³ /	Zagrebačka županija /1000 m ³ /	Udio proizvodnje s područja Grada Zagreba %/
1998.	447	2 002	22
1999.		1 988	
2000.	489	1 918	25
2001.	418	1 556	27
2002.	785	1 892	42
2003.	664	2 147	31
2004.			
2005.	317	2 089	15
2006.	715	2 538	28
2007.	304	2 450	12
2008.	235	2 515	9
2009.	194	3 131	6
2010.	127	1 765	7
2011.	20	2 189	1
2012.	13	1 500	1

To su trendovi na zagrebačkom tržištu ali proizvodnja na području Grada Zagreba se razlikuje od tih trendova. Omjer proizvodnje kamenih agregata na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, odnosno udio proizvodnje na području Grada Zagreba u proizvodnji na zagrebačkom prostoru prikazan je u tablici 2-10.



Udio proizvodnja kamenih agregata na području Grada Zagreba kretao se od 1998. do 2006. godine u rasponu od 22 do 42% (uz iznimku 2005. godine). Od 2007. godine taj udio drastično pada, prvo na 12% da bi već 2009. spao na 1%.



Slika 2-28 Proizvodnja kamenih agregata na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije u periodu od 1998. do 2012. godine

Nisu jasni svi razlozi za tu prekretnicu 2007. godine. Definitivno su rudarski objekti na području Grada dospjeli u svoju završnu fazu, a nisu se otvorile mogućnosti da se ta gospodarska aktivnost nastavi. Sada, kada više na području Grada nema rudarske aktivnosti biti će puno teže krenuti iz početka, čak i ako se za to ukaže mogućnost.

Financijski pokazatelji rudarske djelatnosti nisu zasebno iskazani u raspoloživim statističkim podacima. Pouzdanije ih je izvesti iz cijene proizvoda. Za kamene agregate (tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) nećemo znatnije pogriješiti ako računamo sa 100 kn/m³. Glina se na tržište plasira po orijentacijskoj cijeni od 30 kn/m³.

Hipotetska kalkulacija financijskih pokazatelja rudarske djelatnosti za neku prosječnu godinu iz ranijeg perioda prikazana je u tablici.

Tablica 2-11 Hipotetska kalkulacija financijskih pokazatelja rudarske djelatnosti

Sirovina	Godišnja proizvodnja /m ³ /	Cijena /kn/	Ukupno /kn/
tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak	450 000	100	45 000 000
ciglarska glina	60 000	30	1 800 000
		Ukupno cca	47 000 000

Ukupna naknada za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina koja se slijevala u gradski proračun kretala se u rasponu od 300 do 500 000 kn, a znalo se desiti i da prijeđe 1 mil. kn.

Gornje brojke u usporedbi s proračunom Grada Zagreba doista nisu impresivne ali treba imati u vidu ne samo ono što se uprihodilo već i ono što se nije trebalo platiti, a to je transport enormnih količina materijala. Nećemo puno pogriješiti ako ustvrdimo da su transportni troškovi za kamene agregate koji se dopremaju u zagrebački prostor izjednačeni sa njihovom cijenom na izvoru. Osim toga, svaki, pa i manji poremećaj tržišta vrlo brzo utječe na cijenu i mogućnost dobave tih materijala.



3 POTREBE ZA PRODUKTIMA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

U ovom se poglavlju obrađuju potrebe za mineralnim sirovinama koje bi se mogle namiriti s područja Grada Zagreba. Tu je izbor vrlo sužen. Naime, od mineralnih sirovina koje su evidentirane na području Grada Zagreba samo tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak („kameni agregati“) imaju potencijal i tržišnu logiku za razmatranje pod navedenim uvjetima.

Arhitektonsko-građevni kamen nema izraženiji potencijal na području Grada Zagreba. Uz to, to je proizvod koji je predmet svjetske trgovine. Naši trgovi, pročelja i interijeri prekriveni su kamenom hrvatskog porijekla ali još i više onim iz Brazila, Švedske, Koreje itd. Eventualno bi smisla imalo definirati potrebe za rekonstrukcije i interpolacije u povijesnoj jezgri grada, koje bi se dijelom mogle alimentirati iz povijesnih izvorišta materijala na području Grada Zagreba. Međutim i to bi bile tek manje količine za koje bi najprimjerenija bila manufakturna proizvodnja.

Ciglarske gline ima na području Grada Zagreba u znatnim količinama, u prošlosti je korištena za proizvodnju ciglarskih proizvoda i postoje još važeća eksploatacijska polja. Međutim proizvodnja ciglarskih proizvoda nije više primjerena visokourbaniziranom prostoru Grada Zagreba te za te potrebe nema neke potražnje. Također valja imati na umu da ekonomika konačnog ciglarskog proizvoda trpi znatniji transport, pa i uvoz iz drugih zemalja. Međutim, ta se sirovina ne koristi samo za proizvodnju ciglarskih proizvoda nego je neophodna za izvođenje specifičnih građevinskih radova na komunalnim objektima (brane, nasipi, odlagališta itd). Koliko je poznato ne postoje dinamički planovi izgradnje takvih objekata, pa se ne može planirati niti namirenje takvih potreba. Sigurno je da treba predvidjeti mogućnost eksploatacije te sirovine za slučaj da se krene u izgradnju nekog objekta za koji bi ta sirovina bila potrebna. Naime, kod takvih objekata potrebne su znatne količine sirovine dokumentiranog porijekla. Sirovina je jeftina ali je prijevoz znatna stavka, što bi nepotrebno poskupilo izgradnju.

Kod eksploatacije geotermalne energije tržišna je logika obrnuta nego kod drugih sirovina. Nižetemperaturna geotermalna energija, kakva je prisutna na području Grada Zagreba, vezana je uz prostor na kojem postoji i nije pogodna za transport. Energetske potrebe potrošača namiruju se najvećim dijelom dobavom iz drugih područja, dok se za primjenu geotermalne energije treba pronaći odgovarajuće potrošače. U poglavlju o rudnom blagu na prostoru Grada Zagreba naznačene su perspektivne lokacije za istraživanje i eventualnu primjenu geotermalne energije.

Preostaju, dakle, tehničko-građevni kamen i građevni pijesak i šljunak čiji su potencijali na prostoru Grada Zagreba vrlo veliki, a i potrebe su konstantno velike. Radi se o materijalima koji su neophodni za graditeljstvo i čija se potrošnja na području Grada mjeri milijunima kubičnih metara. S ekonomskog stajališta trošak transporta tih materijala je samo dodatak na osnovnu cijenu (često izjednačen s cijenom materijala), a također predstavlja trošak zbog pojačanog trošenja prometnica (za čiju rekonstrukciju onda opet treba isti taj materijal). Ta elementarna ekonomska logika definira tržište kamenim agregatima. Premda se bilježe i ekscesni slučajevi transporta, optimalno je sa stajališta investitora (u Zagrebu je najveći investitor sam Grad Zagreb) i zaštite okoliša (opterećenje prostora transportom velikih količina materijala) tržište alimentirati iz najbližih mogućih izvora.

3.1 POTROŠNJA KAMENIH AGREGATA NA ZAGREBAČKOM PROSTORU

Grad Zagreb je glavni grad Hrvatske, najveći gospodarski centar s najvećom graditeljskom aktivnošću i evidentno najveći potrošač kamenih agregata. Obzirom na raspodjelu prirodnih resursa i potražnju kamenih agregata prostorni obuhvat zagrebačkog tržišta definiran je „zagrebačkim prostorom“, koji obuhvaća Grad Zagreb i Zagrebačku županiju. Unutar "zagrebačkog prostora" Zagrebačka županija je veći proizvođač a Grad Zagreb je veći potrošač. Na tom prostoru postoje znatne potrebe za kamenim agregatima ali i znatni potencijali za udovoljenje tim potrebama. Nije moguće preciznije razdvojiti potrebe za kamenim agregatima na području Grada Zagreba od potreba u Zagrebačkoj županiji. Prema nekim procjenama od ukupne potrošnje na tom



tržištu 70% ide u Grad Zagreb⁶. To je samo procjena ali preciznijih podataka nema pa će se nadalje baratati s njom.

Kao i u mnogim drugim pogledima, tako niti u smislu opskrbe kamenim agregatima Grad Zagreb nije samodostatan. Pored nabave kamenih agregata izvan područja "zagrebačkog prostora, potrebe "zagrebačkog prostora" za kamenim agregatima namiruju se iz vlastitog prostora legalnom eksploatacijom, nelegalnom eksploatacijom te materijalom iz građevinskih iskopa, materijalom dobivenim održavanjem vodotoka. Obzirom da ne postoje podaci o potrebama potrošača Grada Zagreba za kamenim agregatima, te će se potrebe izvesti iz podataka i procjena o količinama materijala iz gore navedenih izvora.

3.1.1 LEGALNA EKSPLOATACIJA KAMENIH AGREGATA NA ZAGREBAČKOM PROSTORU

Službeni podaci o otkopanim količinama pojedinih mineralnih sirovina nalaze se u Bilanci mineralnih sirovina Republike Hrvatske, koju izrađuje Ministarstvo gospodarstva. Za potrebe ove studije pribavljene su bilance za period 2005. – 2012., a podaci za period 1998. – 2003. / 2004. preuzeti su iz Studije društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije, Oikon, veljača 2005.

Nisu bili dostupni podaci za 2004. godinu te podaci za Grad Zagreb za 1999. godinu. Unatoč tome ovi podaci daju zanimljiv uvid u kretanje eksploatacije kamenih agregata na zagrebačkom tržištu.

Najuočljiviji je podatak da od 2010. godine proizvodnja kamenih agregata na prostoru Grada Zagreba rapidno pada i prema raspoloživim podacima u 2013. godini je pala gotovo na nulu.

Također je uočljiva pojava takozvanih „građevinskih ciklusa“, odnosno perioda s jačom građevinskom djelatnošću koji su prekidani manjim periodima snižene aktivnosti. U pravilu su ti periodi trajanja 5 do 7 godina. Na zagrebačkom tržištu je od 1999. do 2001. godine bila donekle snižena proizvodnja kamenih agregata, zatim je od 2002. do 2009. bila pojačana proizvodnja na razini od 2 150 000 m³. Nakon 2010. godine proizvodnja znatno pada, te je u 2012. godini proizvedeno samo 1 155 000 m³.

3.1.2 NELEGALNA EKSPLOATACIJA

U kontekstu opskrbe kamenim agregatima navedeni su legalni izvori ali valja razmotriti i značaj nelegalne eksploatacije. Ta aktivnost jeste nelegalna ali ima određenu ulogu u opskrbi tržišta (to u stvarnosti jest jedan od vidova opskrbe tržišta) i tu ulogu valja rasvijetliti i demistificirati, odnosno sagledati ju i dati joj stvarni značaj kako bi se moglo donositi ispravne odluke u vezi gospodarenja mineralnim sirovinama i suzbiti tu negativnu pojavu.

O nelegalnoj eksploataciji mineralnih sirovina i razmjerima te pojave ne postoje pouzdane evidencije. Različiti izvori navode različite procjene. Svojevremeno je Državni inspektorat iznio procjenu „šljunak se u 98% slučajeva eksploatira na granici ilegalnog“ (Jutarnji list od 28. rujna 2000.), te „Samo na području Zagreba država je oštećena za otprilike 600 milijuna eura.“ (Vjesnik i Večernji list od 18. studenog 2002.). Ubrzo je Ministarstvo gospodarstva takve iznose proglasilo apsurdnim, što međutim „ne opravdava bilo kakvu, veliku ili malu ilegalnu eksploataciju“ (Večernji list od 20. studenog 2002.).

Ako su dva najpozvanija državna tijela u čijoj je izravnoj nadležnosti rudarstvo i nadzor nad njim iskazali bitno različite stavove o pojavi nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina, onda ne treba čuditi što se ta pojava u javnom diskursu percipira na jednoj općenitoj razini i gotovo redovito se preuveličava i poistovjećuje s legalnom gospodarskom djelatnošću. Na žalost taj pogrešni „image“ djelatnosti uzrokuje mnoge probleme pri reguliranju eksploatacije mineralnih sirovina, posebice kamenih agregata.

Da bi se obrada ove teme zasnivala na barem donekle pouzdanim podacima, Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo zatražio je od Državnog inspektorata za potrebe izrade ove studije informaciju o nelegalnoj eksploataciji mineralnih sirovina na području Grada Zagreba. Do dovršetka ove studije nikakvi podaci od Državnog inspektorata nisu prispjeli.

⁶ Preuzeto iz Studije društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije (Oikon 2005.)



Ovdje se prenosi posljednji konkretni osvrt na nelegalnu eksploataciju mineralnih sirovina na području Grada Zagreba iz „Informacije o rudarskoj djelatnosti na području Grada Zagreba“, Gradski ured za gospodarstvo, veljača 2003.:

Osim legalnih izvora prirodnih građevnih materijala, na području Grada Zagreba zabilježene su i pojave nelegalne eksploatacije. U načelu je nelegalna eksploatacija puno manje učestalosti i dimenzija nego u prostorima izvan granica Grada Zagreba. Pored nekoliko manjih ilegalnih zahvata najveći obim nelegalne eksploatacije evidentiran je unutar savskih nasipa, na području Ivanje Reke u napuštenom kamenolomu Markuševac i pored eksploatacijskog polja Soblinec.

Osim toga, značajne količine šljunka pridobivaju se u okviru radova za koje postoji lokacijska i građevinska dozvola (iskopi za velike objekte). Ti se materijali plasiraju na tržište, što je zapravo još jedan vid nelegalne eksploatacije.

Gradski ured za gospodarstvo svaku nelegalnu eksploataciju, za koju dozna, prijavljuje Državnom inspektoratu i po potrebi Vodopravnoj inspekciji. U slučajevima kada inspeksijske službe to nisu učinile i kada se raspolaže potrebnim podacima, podnosi se i prijedlog Državnom pravobraniteljstvu za prekršajnu prijavu. Određen broj nelegalnih eksploatacija spriječen je intervencijom Gradske vodopravne inspekcije, Gradskog ureda za gospodarstvo ili Rudarske inspekcije, ali je zbog nesrazmjera ponude i potražnje, te složenog i dugotrajnog postupka legalizacije eksploatacije mineralnih sirovina, stalno prisutna opasnost od nelegalne eksploatacije.

Gradski ured za gospodarstvo je pratio te pojave i bio aktivan na području tog aspekta zaštite mineralnih sirovina. U periodu od 16.12.1991. do 18.09.2002., evidentirano je 38 prijava nelegalne eksploatacije. Prijave su podnosili građani, vodopravna inspekcija, ekološke udruge, pa i sam Gradski ured za gospodarstvo. Izvoditelji nelegalne eksploatacije bili su fizičke i pravne osobe

Tadašnju situaciju oslikavaju naslovi novinskih članaka poput:

- Na crpilištu Mala Mlaka iskopano 15 ilegalnih šljunčara (Večernji list 22.09.2001.)
- Grad nemoćan pred kradljivcima šljunka (Novi list 16.10.1998.)
- Državi ukraden šljunak vrijedan milijardu kuna (Večernji list 03.10.2001.)
- Hoće li nam ilegalni šljunak popiti vodu? (Vjesnik 29. i 30.05.2001.)

Noviji podaci o nelegalnoj eksploataciji mineralnih sirovina na području Grada Zagreba ne postoje pa se do saznanja o ovoj temi došlo analizom satelitskih snimaka prostora Grada Zagreba. U suradnji s poznavateljem problematike (djelatnikom Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo) pregledano je područje Grada Zagreba, Na taj su način utvrđene neke od lokacija na kojima se mineralna sirovina nelegalno eksploatira, odnosno za koje postoje indicije da se radi o nelegalnoj eksploataciji. Na satelitskim snimcima izdvojena su područja na kojima je vidljiva promjena okoliša uslijed izvođenja radova (iskop). Posebna se pažnja usmjerila na područja na kojima je i ranije bilo pojava nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina, uglavnom se to odnosi na građevni pijesak i šljunak. Izvršenim pregledom uočene su indicije koje bi mogle ukazivati na moguću nelegalnu eksploataciju mineralne sirovine – građevnog šljunka i pijeska. O tome je sastavljena bilješka (koju, donekle dopunjenu, prilažemo – Tekstualni prilog 7) koju je Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo 04. studenog 2013. uputilo Državnom inspektoratu; Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, Upravi za inspeksijske poslove; Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja, Upravi za inspeksijske poslove i Ministarstvu poljoprivrede, Poljoprivrednoj inspekciji, sa zamolbom da u okviru svojih nadležnosti utvrde činjenično stanje i taj ured izvijeste o utvrđenom. Do dovršetka ove studije nije stigao niti jedan odgovor.

Sa stajališta Grada Zagreba i odredbi Zakona o općem upravnom postupku može se, kao nepotpuno regulirana razmatrati i eksploatacija građevnog pijeska i šljunka u Rakitju, premda Tempo d.d. za tu eksploataciju ima potrebnu koncesiju. Naime, eksploatacija se odvija na području Grada Zagreba i na području Zagrebačke županije ali se sva upravna pitanja rješavaju na tijelima Zagrebačke županije što je u suprotnosti s načelom teritorijalne nadležnosti. Grad Zagreb od te eksploatacije ne prima nikakve prihode, pa čak ni fiksni dio naknade za koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina, koja je vezana upravo na prostor.

U okolnostima kada su za nelegalnu eksploataciju propisane drastične kazne, koje se povremeno i realiziraju, iznenađuje da nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina ipak egzistira. Teško je prosuditi da li su pretežiti uzroci ovoj pojavi u velikom debalansu tržišta i nemogućnosti pravovremene dobave neophodnih



materijala, prekompliciranom i dugotrajnom postupku ishođenja koncesije za legalnu eksploataciju, nemogućnosti ishođenja koncesija za legalnu eksploataciju ili u slaboj efikasnosti nadzora.

Grad Zagreb nema zakonske instrumente za izravno sankcioniranje nelegalnih eksploatacija mineralnih sirovina, već svako takvo saznanje mora proslijediti nadležnim inspekcijama (Državni inspektorat, Vodopravna inspekcija, Inspekcija zaštite okoliša, Urbanistička inspekcija).

Nelegalna eksploatacija mineralnih sirovina svodi se na povremenu nepovlasnu eksploataciju šljunka na područjima oko Ivanje Reke, Jakuševca, Brezovice, Prečkog i u Jankomiru. Unatoč u načelu relativno manjim dimenzijama tih zahvata štete su od njih višeslojne i dalekosežne. Ti se zahvati događaju na svim lokacijama neovisno od mogućih štetnih posljedica (zabilježen je iskop neposredno uz ogradu vodocrpilišta Mala Mlaka). Redovito se ovim zahvatima sirovina ne eksploatira u skladu sa zakonskom regulativom i pravilima struke nego se "rauba" čime se manji dio iskoristi, a na ostatku se onemogućiti racionalno korištenje, čime se obezvređuje resurs u vlasništvu države.

3.1.3 GRAĐEVINSKI ISKOPI

U izvješćima Gradskog ureda za gospodarstvo bilo je ustaljeno da se nelegalna eksploatacija kamenih agregata razmatra zajedno s količinama agregata iz građevinskih iskopa. Zakonom o rudarstvu iz 2009. godine propisano je da se višak mineralne sirovine iz građevinskih iskopa treba staviti na raspolaganje Republici Hrvatskoj kao vlasniku. U Gradu Zagrebu zabilježena su samo dva takva slučaja (Hypo centar i VMD) u kojima je Grad Zagreb dobio financijsku odštetu za iskopanu mineralnu sirovinu.

Nije posebna rijetkost da se iz pojedinih većih građevinskih iskopa dobije 100 – 200 000 m³ građevnog pijeska i šljunka čiji je financijski ekvivalent 5 do 15 milijuna kuna. U okviru Rudarsko-geološke studije zbog nedostatka relevantnih podataka nije se moglo analizirati stvarni udio na ovaj način proizvedenih kamenih agregata.



2001.



2002.



2005.

Slika 3-01

Satelitske snimke faza izgradnje Hypo centra.

Iz građevinskog iskopa na gradilištu Hypo centra izvađeno je 92 000 m³ građevnog šljunka i pijeska, pri čemu je Gradu isplaćena sporazumno utvrđena naknada.

Obzirom da nema egzaktnih podataka, pa čak niti elementarne evidencije, može se jedino grubo procijeniti da se iz nelegalne eksploatacije i građevinskih iskopa na zagrebačko tržište plasira godišnje 300 000 do 350 000 m³ kamenih agregata, pretežito šljunka i pijeska.

Puno bi pomoglo i da se u postupku izdavanja lokacijskih dozvola evidentiraju budući veći građevinski iskopi te da se osiguraju kvalitetni mehanizmi provođenja odredbi Zakona o rudarstvu.



3.1.4 MATERIJAL DOBIVEN ODRŽAVANJEM VODOTOKA

Prije dvadesetak i više godina u korito rijeke Save još je donošen materijal, te ga je trebalo vaditi u okviru održavanja vodotoka. Taj se materijal plasirao na tržište kao građevni pijesak i šljunak. Danas na području Grada Zagreba nema donosa materijala te su količine pijeska i šljunka koji se dobivaju održavanjem vodotoka neznatne, odnosno uopće ih nema, a nema ni podataka o njima.

3.1.5 DOBAVA KAMENIH AGREGATA IZ DRUGIH PODRUČJA

Sustavno istraživanje tržišta kamenih materijala na zagrebačkom prostoru provedeno je jedino u okviru Studije društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije, Oikon, veljača 2005. Tada je utvrđeno da se na zagrebačko tržište iz drugih županija dobavljaju kameni materijali u količinama prikazanim tablici.

Tablica 3-01 Dobava kamenih agregata na zagrebačko tržište iz drugih županija u razdoblju od 2000. do 2004. godine

Godina	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.
Tehničko-građevni kamen	520 000	540 000	730 000	1 220 000	1 380 000
Građevni pijesak i šljunak			330 000	570 000	720 000
Kameni materijali ukupno	520 000	540 000	1 060 000	1 790 000	2 100 000

Iz drugih područja dobavlja se sav materijal potreban zagrebačkom tržištu, a koji se ne proizvodi unutar tog prostora. Posljednjih godina se na zagrebačkom prostoru proizvede oko 1.5 milijun m³ kamenih agregata, a potrebe su se kretale od 3,5 do 5 milijuna m³. Obzirom da novijih podataka nema, može se jedino u grubo procijeniti da se na zagrebačko tržište iz udaljenijih područja godišnje doveze 2 do 3,5 milijuna m³ kamenih agregata, što je logistički vrlo zahtjevan poduhvat sa značajnim ekološkim posljedicama.

Tablica 3-02 Otkopane količine tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji u periodu 1998. do 2012. godine /m³ srasle stijene/



Godina	Grad Zagreb			Zagrebačka županija			Grad Zagreb i Zagrebačka županija		
	Tehničko- građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Kameni materijali	Tehničko- građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Kameni materijali	Tehničko- građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Kameni materijali
1998.	228 000	102 000	330 000	780 598	727 499	1 508 097	1 008 598	829 499	1 838 097
1999.				1 056 044	407 553	1 463 597	1 056 044	407 553	1 463 597
2000.	261 900	98 000	359 900	849 243	583 559	1 432 802	1 111 143	681 559	1 792 702
2001.	220 200	88 000	308 200	589 522	584 841	1 174 363	809 722	672 841	1 482 563
2002.	290 000	303 310	593 310	664 357	769 344	1 433 701	954 357	1 072 654	2 027 011
2003.	259 750	240 000	499 750	766 063	859 400	1 625 463	1 025 813	1 099 400	2 125 213
2004.									
2005.	166 690	66 666	233 356	769 941	809 024	1 578 965	936 631	875 690	1 812 321
2006.	318 161	216 000	534 161	829 519	1 100 958	1 930 477	1 147 680	1 316 958	2 464 638
2007.	189 220	31 000	220 220	967 175	877 048	1 844 223	1 156 395	908 048	2 064 443
2008.	167 610	0	167 610	913 163	989 112	1 902 275	1 080 773	989 112	2 069 885
2009.	110 620	31 000	141 620	1 481 162	845 815	2 326 977	1 591 782	876 815	2 468 597
2010.	90 467	0	90 467	869 819	438 127	1 307 946	960 286	438 127	1 398 413
2011.	13 974	0	13 974	838 004	812 693	1 650 697	851 978	812 693	1 664 671
2012.	9 572	0	9 572	460 082	684 987	1 145 069	469 654	684 987	1 154 641

Tablica 3-03 Plasirane količine tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka iz izvora u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji u periodu 1998. do 2012. godine /m³ izvađenog/



Godina	Grad Zagreb			Zagrebačka županija			Grad Zagreb i Zagrebačka županija		
	Tehničko- građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Kameni materijali	Tehničko- građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Kameni materijali	Tehničko- građevni kamen	Građevni pijesak i šljunak	Kameni materijali
1998.	319 200	127 500	446 700	1 092 837	909 374	2 002 211	1 412 037	1 036 874	2 448 911
1999.	0	0	0	1 478 462	509 441	1 987 903	1 478 462	509 441	1 987 903
2000.	366 660	122 500	489 160	1 188 940	729 449	1 918 389	1 555 600	851 949	2 407 549
2001.	308 280	110 000	418 280	825 331	731 051	1 556 382	1 133 611	841 051	1 974 662
2002.	406 000	379 138	785 138	930 100	961 680	1 891 780	1 336 100	1 340 818	2 676 917
2003.	363 650	300 000	663 650	1 072 488	1 074 250	2 146 738	1 436 138	1 374 250	2 810 388
2004.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005.	233 366	83 333	316 699	1 077 917	1 011 280	2 089 197	1 311 283	1 094 613	2 405 896
2006.	445 425	270 000	715 425	1 161 327	1 376 198	2 537 524	1 606 752	1 646 198	3 252 950
2007.	264 908	38 750	303 658	1 354 045	1 096 310	2 450 355	1 618 953	1 135 060	2 754 013
2008.	234 654	0	234 654	1 278 428	1 236 390	2 514 818	1 513 082	1 236 390	2 749 472
2009.	154 868	38 750	193 618	2 073 627	1 057 269	3 130 896	2 228 495	1 096 019	3 324 514
2010.	126 654	0	126 654	1 217 747	547 659	1 765 405	1 344 400	547 659	1 892 059
2011.	19 564	0	19 564	1 173 206	1 015 866	2 189 072	1 192 769	1 015 866	2 208 635
2012.	13 401	0	13 401	644 115	856 234	1 500 349	657 516	856 234	1 513 749



4 RUDNO BLAGO NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Rudno blago na području Grada Zagreba obrađeno je studijama izrađenim u sklopu projekta „Osnove gospodarenja mineralnim sirovinama Grada Zagreba“. Pristup izradi, metodologija i rezultati tih studija u potpunosti odgovaraju suvremenim standardima te su ovdje preuzeti dijelovi tih studija uz nužna sažimanja i ažuriranje teksta.

4.1 O RUDNOM BLAGU UVODNO

Svrha Rudarsko-geološke studije je pružanje stručne podloge za definiranje gospodarske politike u području gospodarenja mineralnim sirovinama - rudarstvu na području Grada Zagreba. Da bi se mogla razmatrati gospodarska politika nužno je raspolagati osnovnim saznanjima o samom resursu - rudnom blagu.

Prvenstveno valja definirati i opisati osnovne pojmove vezane uz gospodarenje mineralnim sirovinama.

4.1.1 RUDNO BLAGO

Pojam rudnog blaga definiran je u članku 4., stavak (3) Zakona o rudarstvu (Narodne novine 56/13) koji glasi:

“Rudnim blagom, u smislu ovoga Zakona, 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).”

4.1.2 MINERALNE SIROVINE

Uobičajeno se mineralne sirovine definiraju kao prirodni agregati minerala i / ili prirodnih spojeva koji se mogu koristiti za različite gospodarske potrebe. Znači da je gospodarska iskoristivost presudni uvjet da bi se neki agregat minerala smatrao mineralnom sirovinom.

Člankom 5. Zakona o rudarstvu (Narodne novine 56/13) precizirano je:

Mineralnim sirovinama, u smislu ovoga Zakona, smatraju se:

1. energetske mineralne sirovine:

1.1. ugljikovodici (nafta, prirodni plin, plinski kondenzat i zemni vosak),

1.2. fosilne gorive tvari: ugljen (treset, lignit, smeđi ugljen, kameni ugljen), asfalt i uljni škriljavci; radioaktivne rude; geotermalne vode iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe, osim geotermalnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke ili rekreativne svrhe i druge namjene, na koje se primjenjuju propisi o vodama,

2. mineralne sirovine za industrijsku preradbu: grafit, sumpor, barit, tinjci, gips, kreda, kremen, kremen pijesak, drago kamenje, bentonitna, porculanska, keramička i vatrostalna glina, feldspati, talk, tuf, mineralne sirovine za proizvodnju cementa, karbonatne mineralne sirovine (vapnenici i dolomiti) za industrijsku preradbu, silikatne mineralne sirovine za industrijsku preradbu, sve vrste soli (morska sol) i solnih voda, mineralne vode iz kojih se mogu pridobivati mineralne sirovine, osim mineralnih voda koje se koriste u ljekovite, balneološke i rekreativne svrhe ili kao voda za ljudsku potrošnju i druge namjene, na koje se primjenjuju propisi o vodama, brom, jod, peloidi,

3. mineralne sirovine za proizvodnju građevnog materijala: tehničko-građevni kamen (amfibolit, andezit, bazalt, dijabaz, granit, dolomit, vapnenac), građevni pijesak i šljunak iz neobnovljivih ležišta, građevni pijesak i šljunak iz morskog dna, ciglarska glina,



4. arhitektonsko-građevni kamen,

5. mineralne sirovine kovina.

Pravilnik o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 48/92) mineralne sirovine grupira u sedam skupina:

- energetske mineralne sirovine: nafta, kondenzat, prirodni plinovi, sve vrste fosilnog ugljena, bituminozne i uljne stijene, te radioaktivne mineralne sirovine;
- mineralne sirovine iz kojih se mogu proizvoditi metali i njihovi spojevi;
- 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;
- arhitektonski građevni kamen;
- sve vrste soli i solnih voda;
- 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;
- tehnički građevni kamen, građevni pijesak i šljunak te opekarska glina.

Pravilnikom su nadalje propisani kriteriji kategorizacije i klasifikacije rezervi za ležišta 19 mineralnih sirovina ili skupina mineralnih sirovina:

- nafta, kondenzat i prirodni plin,
- ugljen,
- bituminozne i uljne stijene,
- boksiti,
- karbonatne sirovine za industrijsku preradu (dolomit, vapnenac i kreda),
- barit,
- kremene sirovine (kremen, kremenji pješčenjaci i rožnjaci),
- kremenji pijesak i kremenji šljunak,
- bentoniti,
- keramičke i vatrostalne gline,
- gips i anhidrit,
- sirovine za proizvodnju cementa (lapori i vapnenci),
- tuf,
- arhitektonski građevni kamen,
- silikatne sirovine za industrijsku preradu,
- tehnički građevni kamen,
- opekarske gline,
- građevni pijesak i šljunak,
- mineralne i geotermalne vode.

Ležišta mineralnih sirovina nisu ravnomjerno raspoređena u prostoru, odnosno potencijal mineralnih sirovina je specifičnost i komparativna prednost prostora. Za Republiku Hrvatsku karakterističan je relativno



nizak potencijal mineralnih sirovina, izuzev sirovina za građevne materijale. Po tome se ne izdvaja niti područje Grada Zagreba. Od navedenih 19 mineralnih sirovina ili skupina mineralnih sirovina na ovom području identificirana su ležišta tehničko-građevnog kamena, ciglarske gline, građevnog pijeska i šljunka, arhitektonsko-građevnog kamena i geotermalnih voda. Sve ostale poznate pojave mineralnih sirovina, od kojih su neke ranije i eksploatirane, ne možemo u ovom trenutku smatrati ležištima jer njihov potencijal ne omogućuje ekonomično iskorištavanje.

4.1.3 KATEGORIZACIJA REZERVI MINERALNIH SIROVINA

Pravilnikom o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 48/92) je, obzirom na stupanj poznavanja resursa, propisana kategorizacija rezervi mineralnih sirovina u pet skupina, a obzirom na mogućnost iskorištavanja klasificiraju se u bilančne i izvanbilančne rezerve.

Za potrebe kategorizacije i klasifikacije mineralnih sirovina Pravilnikom su propisani zajednički kriteriji. Prema njima se ležišta čvrstih mineralnih sirovina dijele na skupine i podskupine na temelju:

- veličine i složenosti oblika (morfoloških obilježja);
- pripadnosti određenim genetskim tipovima odnosno rudonosnim formacijama;
- mineralnog sastava i njegovih obilježja;
- karaktera raspodjele korisnih komponenti;
- strukturno-tektonskih obilježja;
- zahvaćenosti postrudnim tektonskim pokretima.

Pripadnost ležišta određenoj skupini i podskupini određuje optimalnu vrstu i gustoću (međusobnu udaljenost) istražnih radova kojima se utvrđuje određen stupanj istraženosti poznavanja ležišta.

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

U A-kategoriju uvrstavaju se rezerve čvrstih mineralnih sirovina kod kojih su:

- na temelju neposrednih opažanja, obavljenih istražnih rudarskih radova ili istražnih bušenja, potpuno poznati: ležišni uvjeti, zalijeganja, prostiranje, veličina, oblik i građa ležišta sve korisne mineralne supstancije i njihov međusobni odnos i prostorna razmještenost;
- potpuno utvrđena kakvoća i tehnološka svojstva za njihovo oplemenjivanje i preradu;
- potpuno utvrđeni prirodni tipovi te njihov međusobni odnos i prostorni razmještaj;
- detaljno okontureni i izdvojeni jalovi dijelovi u okviru rudnih tijela;
- utvrđeni tektonski, hidrogeološki, inženjersko-geološki i drugi prirodni uvjeti u opsegu koji omogućuje izbor metode eksploatacije.

U B-kategoriju uvrstavaju se rezerve mineralne sirovine kod kojih su:

- na temelju neposrednih opažanja, obavljenih istražnih rudarskih radova ili istražnih bušenja poznati i utvrđeni: ležišni uvjeti, zalijeganje, prostiranje, veličina, oblik i građa ležišta korisne mineralne supstancije i njihov međusobni odnos i prostorni razmještaj;
- utvrđene značajke i osnovna tehnološka svojstva za njihovo oplemenjivanje i preradu;
- utvrđeni prirodni tipovi i industrijske vrste mineralnih sirovina i zakonitosti njihova razmještaja;
- utvrđeni odnosi i karakter nerudnih dijelova u okviru rudnog tijela bez potanko utvrđenih njihovih granica;
- utvrđeni tektonski, hidrogeološki, inženjersko geološki i drugi prirodni uvjeti u opsegu koji omogućuje dobivanje osnovnih elemenata za izbor metode eksploatacije.



U C₁-kategoriju uvrštavaju se rezerve mineralne sirovine kod kojih su:

- upoznati ležišni uvjeti, zalijeganje i prostiranje, oblik i građa ležišta, korisna mineralna supstancija i njezin prostorni razmještaj;
- utvrđene značajke i tehnološka svojstva za njihovo oplemenjivanje i preradu;
- utvrđeni tipovi i industrijske vrste mineralne sirovine;
- razjašnjeni tektonski hidrogeološki, inženjersko-geološki i drugi prirodni uvjeti za njihovu eksploataciju.

U C₂-kategoriju uvrštavaju se perspektivne rezerve mineralnih sirovina čiji su uvjeti zalijeganja, veličina, oblik i položaj određeni na temelju geoloških i geofizičkih podataka te djelomično provjereni istražnim radovima odnosno određeni analogijom s proučenim dijelovima ležišta. Kakvoća mineralne sirovine određena je prema pojedinačnim probama uzoraka ili prema podacima najbližih istraženih ležišta odnosno istraženih dijelova ležišta. Opseg rezervi kategorije C₂ procjenjuje se u okviru geološki povoljnih struktura i stijenskih kompleksa u kojima je koncentrirana mineralna sirovina.

U D₁-kategoriju uvrštavaju se rezerve mineralnih sirovina koje se prognoziraju na temelju analize općih geoloških uvjeta i usporedbe podataka detaljne prospekcije, istražnih i eksploatacijskih radova u određenom području.

U D₂-kategoriju uvrštavaju se rezerve mineralnih sirovina koje su pretpostavljene na osnovi podataka o geološkom razvoju i specifičnostima geološke građe određenog područja, koji su dobiveni kompleksnim geološkim, geofizičkim i geokemijskim istraživanjima i ispitivanjima te analizom litološko-stratigrafskih, mineralno-petrografskih, strukturno-tektonskih, paleogeografskih i drugih faktora koji određuju uvjete lokalizacije orudnjenja mineralne sirovine. Kategoriji D₂ pripadaju pretpostavljene rezerve područja (oblasti, rajona, formacije, bazena, magmatskog masiva ili kompleksa) na kojima su otkrivena ležišta ili pojave određene mineralne sirovine, a i područja na kojima nisu otkrivena ni ležišta ni pojave mineralne sirovine, ali se njihovo postojanje može pretpostaviti.

Rezerve kategorija D₁ i D₂ razlikuju se od rezervi kategorije C₂ po tome što su za rezerve kategorija D₁ i D₂ parametri za ocjenu (pružanja i debljine, veličine, tipa, srednjeg sadržaja korisne komponente i dr.) pretpostavljeni i određeni posredno.

4.1.4 KLASIFIKACIJA REZERVEI MINERALNIH SIROVINA

Sama spoznaja o postojanju mineralne sirovine ne garantira i njeno iskorištavanje jer o geološkim, genetskim, tehničko-eksploatacijskim, regionalnim, tržišnim i društveno gospodarskim faktorima ovisi i mogućnosti, odnosno ograničenja iskorištavanja. Da bi se neka aglomeracija stijena uopće smatrala **ležištem mineralne sirovine** treba ustanoviti da li postoji tehnologija kojom bi se iz nje ekstrahirale korisne supstance ili energija, da li je ima u dovoljnim količinama za ekonomičnu eksploataciju, te da li ležišni uvjeti omogućuju ekonomično pridobivanje. U suprotnom radi se samo o **pojavi mineralne sirovine**.

Pri vrednovanju mineralnih sirovina nužno je voditi računa o osnovnim karakteristikama koje predodređuju njihovu ekonomiku. To su: prostorni raspored mineralnih sirovina, iscrpljivost ležišta - neobnovljivost resursa, specifičnosti tržišta pojedinih mineralnih sirovina, te gospodarski i strateški značaj pojedinih sirovina.

Iscrpljivost ležišta, odnosno neobnovljivost resursa je karakteristika koja mineralne sirovine razlikuje od drugih prirodnih resursa (šume, poljoprivredno zemljište, vode, biljni i životinjski svijet). Iscrpljivost ležišta je ili apsolutna (kada se iscrpe sve količine prisutne mineralne sirovine) ili tehno-ekonomska (kada uslijed tehničkih ili ekonomskih faktora eksploatacija više nije rentabilna).

Tržište mineralnih sirovina bitno ovisi o prethodno naznačenim svojstvima ležišta mineralnih sirovina. Rijetke su mineralne sirovine predmet globalne trgovine. Njihova eksploatacija je, prvenstveno zbog ekonomskih efekata, neupitna. Za razliku od tržišta tih sirovina, tržište učestalih mineralnih sirovina formira se regionalno, ovisno o prirodnim uvjetima (prostorni raspored) i stupnju društvenog razvitka.

Gospodarski značaj pojedine mineralne sirovine bitan je čimbenik reguliranja njene eksploatacije. Ukoliko je nacionalna ili regionalna ekonomija direktno ovisna o eksploataciji mineralnih sirovina, u toj će sredini rudarstvo imati i bitno povoljniji položaj nego u sredinama gdje je gospodarski učinak rudarstva malen.



Strateški (politički, vojni ili gospodarski) značaj pojedinih sirovina u nekim je slučajevima presudan, te se unatoč ekonomskim, ekološkim ili drugim kontraindikacijama takve sirovine intenzivno istražuju i eksploatiraju.

Rezerve mineralnih sirovina kategorija A, B i C₁ ovisno o mogućnostima njihove eksploatacije, razvrstavaju (klasificiraju) se prema odredbama Pravilnika u bilančne i izvanbilančne rezerve. Rezerve mineralnih i sirovina kategorija C₂, D₁ i D₂ smatraju se potencijalnim i ne razvrstavaju se u klase.

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 prerade 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 činiteljima.

Pri utvrđivanju bilančnih rezervi osnovne mineralne sirovine utvrđuju se i sve prateće mineralne komponente u ležištu, koje se na suvremenoj razini znanosti i tehnike mogu rentabilno koristiti, a eventualno i određene mineralne sirovine koje se nalaze u podini i krovini ležišta ili bokovima rudnih tijela, a mogu se ekonomično upotrebljavati. Na temelju proračunatih bilančnih rezervi mineralnih sirovina, smanjenih za gubitke pri eksploataciji, utvrđuju se eksploatacijske rezerve.

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.

Bilančnost rezervi mineralnih sirovina utvrđuju se tehničko-ekonomskom ocjenom. Tehničko-ekonomska ocjena obuhvaća analizu osnovnih faktora, od kojih su najznačajniji ovi:

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

Utjecaj navedenih faktora na utvrđivanje bilančnih rezervi mineralnih sirovina iskazuje se naturalnim i vrijednosnim pokazateljima.

Naturalni su pokazatelji: količina rezervi, srednji sadržaj korisne komponente, minimalni ekonomski sadržaj mineralne sirovine, minimalna debljina ležišta, kapacitet postrojenja za preradu mineralnih sirovina s godišnjom proizvodnjom koncentrata, iskorištenje mineralne sirovine pri oplemenjivanju i dr.

Vrijednosni su pokazatelji: troškovi istraživanja, proizvodnje, oplemenjivanja i prerade mineralne sirovine, transportni troškovi, ukupne investicije potrebne za izgradnju rudnika, postrojenja za preradu mineralnih sirovina i sličnih objekata, specifične investicije i dr.

Na temelju naturalnih i vrijednosnih pokazatelja obavlja se ekonomska klasifikacija rezervi i utvrđuje vrijednost ležišta (na uzimajući u obzir vremenski faktor).

na temelju svih pokazatelja i proračunate rentabilnosti, utvrđuje se bilančnost rezervi mineralne sirovine.

Kompletna tehničko-ekonomska ocjena obavlja se samo za ležišta u eksploataciji. U ostalim slučajevima, pojedini faktori i pokazatelji tehničko-ekonomske ocjene imat će orijentacijski karakter, ovisno o stupnju istraženosti i poznavanju ležišta te njegovoj veličini i raspolaganju tehničko-ekonomskim parametrima.



4.1.5 ISTRAŽIVANJE MINERALNIH SIROVINA

Istraživanje mineralnih sirovina jedna je od grana geoloških istraživanja. Prema Zakonu o geološkim istraživanjima (Narodne novine 34/86) geološkim se istraživanjima smatraju istraživanja i utvrđivanja sastava i građe zemljine kore (kopna i podmorja), pronalaženje i istraživanje ležišta mineralnih sirovina, istraživanje pitkih, mineralnih i termalnih podzemnih voda kao i geološka ispitivanja prije izgradnje objekata. Geološka istraživanja provode se primjenom geoloških, geofizičkih, geokemijskih, hidrogeoloških i inženjersko-geoloških metoda, te površinskim i podzemnim istražnim radovima.

Istraživanje mineralnih sirovina Zakon o rudarstvu definira člankom 10.:

(1) *Istraživanjem mineralnih sirovina, u smislu ovoga Zakona, smatraju se:*

- *radovi i ispitivanja kojima je svrha utvrditi postojanje, položaj i oblik ležišta mineralnih sirovina, njihovu količinu i kakvoću, te uvjete eksploatacije,*
- *radovi i ispitivanja kojima je svrha utvrditi mogućnost skladištenja ugljikovodika i trajnog zbrinjavanja plinova u geološkim strukturama, te uvjete eksploatacije.*

(2) *Istraživanjem mineralnih sirovina, u smislu ovoga Zakona, ne smatraju se: geološka prospekcija terena, geološka, geokemijska, geofizička, pedološka i geomehanička ispitivanja koja se obavljaju radi pronalaženja minerala ili izrade kompleksne geološke karte, te ispitivanja tla i istraživanja u znanstvene svrhe i slično.*

Stupanj istraženosti ležišta mineralne sirovine utvrđuje se, prema odredbama Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 48/92), na temelju stupnja poznavanja njihovih obilježja i to:

- elemenata prostiranja, veličine, oblika i građe ležišta njihove veze s određenim stratigrafskim horizontima, tektonskim strukturama i postrudnom tektonikom;
- pripadnosti ležišta određenim genetskim tipovima odnosno rudonosnim formacijama;
- mineralnog sadržaja korisnih i štetnih komponenti mineralne sirovine;
- srednjeg sadržaja korisnih i štetnih komponenti mineralne sirovine;
- strukturno-teksturnih značajki mineralne sirovine (granulometrijskog sastava, načina srastanja korisnih minerala odnosno korisnih minerala i minerala jalovine i dr.);
- karaktera promjenjivosti korisnih i štetnih komponenti mineralne sirovine;
- prostornog rasporeda različitih tipova mineralne sirovine;
- fizičko-kemijskih i fizičko-mehaničkih značajki mineralne sirovine i okolnih stijena;
- prirodnih faktora (strukturno-geoloških, hidrogeoloških, inženjersko-geoloških) i drugih parametara (plinonosnih, geomehaničke karakteristike i dr.) koji određuju uvjete izvođenja rudarskih radova;
- tehnoloških svojstava, odnosno mogućnosti i uvjeta oplemenjivanja i prerade mineralne sirovine.

Istraženost ležišta čvrstih mineralnih sirovina utvrđuje se: svim metodama geoloških, geofizičkih, geokemijskih, hidrogeoloških i inženjersko-geoloških istraživanja; svim vrstama površinskih i podzemnih istražnih rudarskih radova te površinskim i jamskim istražnim bušenjem.

Za svaku čvrstu mineralnu sirovinu utvrđene su po skupinama, odnosno podskupinama ležišta vrste istražnih radova i maksimalne udaljenosti između njih, kojima se osigurava utvrđivanje dimenzija ležišta odnosno rudnog tijela i dokazivanje rezervi kategorije A, B i C₁.

Kakvoća mineralne sirovine u ležištu određuje se analiziranjem uzoraka. Za svako ležište ili njegov dio određuje se putem optimalnih metoda (eksperimentalno, iskustveno ili na osnovi propisa) način uzimanja uzoraka. Kakvoća mineralne sirovine određuje se kemijskim sastavom te određivanjem fizičke-kemijskih, fizičko-mehaničkih i drugih svojstava u skladu s propisanim standardima. Tehnološka ispitivanja mineralne sirovine obavljaju se na reprezentativnim uzorcima. Za rezerve kategorija A i B tehnološka svojstva mineralne sirovine utvrđuju se u laboratorijskom ili poluindustrijskom opsegu ispitivanja. Za rezerve kategorije C, tehnološka svojstva mineralne sirovine utvrđuju se u laboratorijskom opsegu ispitivanja. Ako je u ležištu



odnosno rudnom tijelu zastupljeno više prirodnih tipova i vrsta mineralnih sirovina, tehnološka ispitivanja se obavljaju, u pravilu, za svaki tip posebno.

Kako bi provođenje regionalnog istraživanja bilo vremenski i financijski previše zahtjevno, odlučeno je da se u okviru ovog projekta Katastar mineralnih sirovina realizira kao kompilacija - snimak aktualnih saznanja o rudnom blagu.

4.2 METODOLOGIJA OBRADJE RUDNOG BLAGA ZA POTREBE GOSPODARENJA NJIME

Za razborito gospodarenje nekim resursom treba raspolagati osnovnim podacima o predmetu gospodarenja, bile to vode, mineralne sirovine, šume ili ukupni prostor. Saglediv je širok dijapazon aspekata gospodarenja mineralnim sirovinama, ali primarna informacija na kojoj se baziraju sva daljnja razmatranja je saznanje o postojanju i nekim osnovnim svojstvima mineralne sirovine.

Izrada Rudarsko-geološke studije ne podrazumijeva istražne radove u smislu Zakona o rudarstvu, već se realizira kao kompilacija - snimak aktualnih saznanja o rudnom blagu. Na osnovu dostupnih podataka prezentirat će se što potpunija saznanja o prostornom rasporedu i osnovnim geološkim svojstvima ležišta mineralnih sirovina na području Grada Zagreba te podaci i procjene o rezervama.

Predviđenom tehnologijom izrade, a u funkciji utvrđenih ciljeva studije, moguće je i potrebno što potpunije utvrditi slijedeći skup podataka o ležištima mineralnih sirovina:

- granice ležišta,
- osnovne karakteristike ležišta obzirom na tehnologiju eksploatacije,
- osnovne pokazatelje uporabivosti sirovine:
 - geološka determinacija
 - kvalitativna ocjena
- podatke o dosadašnjoj eksploataciji sirovine, i to:
 - lokacije eksploatacije
 - status eksploatacije
 - aktivne
 - povremene
 - napuštene
 - upravni status eksploatacije
 - legalna
 - nelegalna
 - nositelj eksploatacije
 - površina zahvata i ukupno eksploatirane količine
 - procjena potencijala prostora

Granice ležišta jednoznačno će biti određene grafičkim prikazom. Karakter i točnost tih granica ovisi o istraženosti resursa (utvrđene ili prognozirane rezerve) i mjerilu izvornih podataka.

Za potrebe ocjene uporabivosti mineralne sirovine po potrebi će se sistematizirati za svaku mineralnu sirovinu kvalitativne skupine.

Podaci o dosadašnjoj eksploataciji mineralnih sirovina jedan su od osnovnih izvora saznanja o mineralnim sirovinama, njihovoj rasprostranjenosti, kakvoći i uporabi.

Sa stanovišta jedinice lokalne samouprave, u ovom slučaju Grada Zagreba, važno je u opis ležišta mineralnih sirovina uvrstiti elemente koji omogućuju gospodarsko i prostorno planiranje mineralnih sirovina. Naime, postavlja se pitanje kako planirati gospodarenje resursom koji se prostire na trećini površine Grada (primjerice građevni pijesak i šljunak). Nužno je resurs tako velikog prostiranja prikazati u manjim prostornim jedinicama, s približno istim karakteristikama resursa. Tako se mogu rangirati potencijali manjih prostornih



jedinica i osmisлити gospodarenje njima. Stoga je rudno blago na području Grada Zagreba u ovoj studiji prikazano u obliku katastra.

Ovdje će biti iznesene zajedničke metodološke osnove. Pri obradi svake tematske jedinice može, uslijed specifičnih značajki mineralne sirovine, doći do manjih odstupanja, prilagodbi ili nadopuna metodologije.

Terminologija u ovoj studiji u skladu je s važećom regulativom (Zakon o rudarstvu i Pravilnik o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi).

Obrada pojedinih mineralnih sirovina u načelu podrazumijeva slijedeće faze:

- prikupljanje i konzultacija izvora podataka,
- definiranje općih značajki mineralne sirovine,
- primarno ograničenje potencijalnih područja,
- raščlamba potencijalnih područja na katastarske jedinice,
- kategorizacija i prognoziranje rezervi sirovine u katastarskim jedinicama,
- prikaz utvrđenih rezervi po katastarskim jedinicama,

Primarni izvor podataka za izradu Katastra rudnog blaga Grada Zagreba su Osnovna geološka karta mjerila 1 : 100.000 i fond dokumentacije nadležnih javnopravnih tijela.

U okviru obrade općih značajki mineralnih sirovina iskazuju se podaci i druga saznanja o povijesti korištenja mineralne sirovine, mogućoj uporabi mineralne sirovine s kriterijima kakvoće, sistematiziraju se kvalitativne skupine mineralne sirovine prema namjeni i navode se eventualne druge opće značajke.

Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine provest će se temeljem geološkog kriterija i primarne klasifikacije rezervi mineralne sirovine. Na osnovu geološkog kriterija odvojit će se područja na kojima geološka građa indicira mogućnost pojave ležišta mineralnih sirovina od jalovih područja (na kojima se temeljem geološke građe ne pretpostavlja pojava ležišta mineralne sirovine). Pri tome se ograničavaju samo područja s potencijalnim ležištima. Ukoliko su prisutne samo pojave mineralnih sirovina, a geološka građa ne ukazuje na mogućnost postojanja ležišta, ta se područja uvrštavaju u jalova.

Primarna klasifikacija rezervi se u ovom projektu svodi na diskvalifikaciju rezervi sirovina koje se iz tehničko - eksploatacijskih i tehnoloških razloga danas ne mogu ekonomski opravdano eksploatirati. Ova primarna klasifikacija osnova je za eliminaciju diskvalificiranih rezervi mineralne sirovine iz daljnje obrade.

Primarno izdvojena područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine nadalje se raščlanjuju na katastarske jedinice prvenstveno temeljem stupnja poznavanja geološke građe i njenim svojstvima, a zatim i prema drugim pogodnim kriterijima (upravno-teritorijalni, zemljopisni itd).

Kategorizacija i prognoziranje rezervi sirovine u katastarskim jedinicama provesti će se u skladu s odredbama Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 48/92). Taj pravilnik razlikuje rezerve mineralnih sirovina **utvrđene** temeljem određenih istraživanja i poznavanja ključnih značajki ležišta od **potencijalnih**, znači nedokazanih, rezervi. Utvrđene rezerve mineralnih sirovina svrstavaju se prema stupnju istraženosti i stupnju poznavanja kakvoće u kategorije A, B i C₁, pri čemu je za svrstavanje u A kategoriju potrebno najdetaljnije poznavanje ležišta. Potencijalne rezerve mineralnih sirovina svrstavaju se prema poznavanju ležišnih uvjeta u C₂ kategoriju (perspektivne rezerve), D₁ kategoriju (prognozne rezerve) i D₂ kategoriju (pretpostavljene rezerve). Pravilnikom su definirani osnovni elementi kategorizacije potencijalnih mineralnih sirovina ali ne i metodologija procjene, što je i razumljivo jer su prirodni procesi koji rezultiraju formiranjem ležišta različitih mineralnih sirovina toliko raznovrsni da onemogućuju određivanje jedinstvene metodologije. Propisani elementi kategorizacije ležišta govore s toga samo o stupnju poznavanja resursa, ali ne i o načinu procjene njihovih kvalitativnih i kvantitativnih svojstava od značaja za gospodarenje njima.

Na području Grada Zagreba uglavnom su prisutne ekonomski iskoristive mineralne sirovine za građevne materijale te je moguća određena generalizacija pristupa i s tim u svezi zajednička metodologija procjene potencijalnih rezervi. Naime, ležišta mineralnih sirovina za građevne materijale uglavnom nisu složene geološke građe, široko su rasprostranjena i pristupačna rekognosciranju, te već i osnovni podaci o geološkoj građi područja daju značajne indicije o mogućnosti postojanja tih ležišta.



Obzirom na velike razlike istraženosti rezervi primjenjuju se dva formata prikazivanja rezultata istraživanja. Za utvrđene rezerve poznati su svi egzaktni pokazatelji i oni se prezentiraju. Razina saznanja o potencijalnim rezervama mineralnih sirovina omogućuje samo procjenu količina i kakvoće sirovine. Pri tome je prisustvo rezervi svrstanih u C₂ kategoriju sasvim izvjesno, te su procjene za te rezerve nešto pouzdanije, dok se za kategorije D₁ i D₂ prognoziraju količine rezervi grubom kvantifikacijom. Egzaktni i procijenjeni pokazatelji prikazuju se **konkretnim numeričkim vrijednostima**. Obzirom na nedostatak egzaktnih pokazatelja za potencijalne rezerve, uz numeričke procjene daju se i **opisne i kvalitativne ocjene** mogućnosti prisustva, količina i kakvoće sirovine prema kriterijima ocjenjivanja iz kojih proizlazi procjena potencijala.

Kriteriji ocjenjivanja prognoznih resursa su slijedeći:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine
 - velika (V) - geološka građa je jednostavna i indicira prisustvo sirovine, u obrađivanoj jedinici utvrđene su značajne rezerve sirovine,
 - srednja (S) - geološka građa je srednje složena i indicira prisustvo sirovine, u obrađivanoj jedinici su utvrđene manje rezerve sirovine ili su poznati slučajevi eksploatacije sirovine,
 - mala (M) - geološka građa je složena i indicira prisustvo sirovine, u obrađivanoj jedinici nisu utvrđene rezerve sirovine niti je poznato da je sirovina eksploatirana,
- moguće količine mineralne sirovine
 - velike (V) - geološka građa ukazuje na mogućnost formiranja velikih homogenih ležišta vrlo pogodnih ležišnih uvjeta (morfologije ležišta), s rezervama reda veličine desetogodišnje prosječne proizvodnje te sirovine u regiji i većim,
 - srednje (S) - geološka građa ukazuje na prisustvo ležišta pogodnih ležišnih uvjeta, s rezervama reda veličine trogodišnje prosječne proizvodnje te sirovine u regiji.
 - male (M) - geološka građa ukazuje na prisustvo ležišta nepogodnih ležišnih uvjeta, s rezervama reda veličine polugodišnje prosječne proizvodnje te sirovine u regiji.

Pod pogodnim ležišnim uvjetima ovdje se podrazumijevaju takvi prirodni uvjeti koji omogućuju racionalnu eksploataciju sirovine i racionalno korištenje prostora. Primjerice, premda su rezerve šljunka na području podsusedskog praga vrlo velike u odnosu na godišnju proizvodnju u regiji, zbog male debljine sloja šljunka potreban je neracionalno velik zahvat u prostoru za njegovu eksploataciju. Zbog toga, te obzirom da su u ostalim područjima prisutne mnogo veće količine šljunka povoljne morfologije, ove se količine ne mogu ocijeniti velikim.

- moguća kakvoća sirovine
 - visoka (V) - prognozira se visoka kakvoća sirovine,
 - srednja (S) - prognozira se prosječna kakvoća sirovine,
 - niska (M) - prognozira se problematična kakvoća sirovine,

Kombinacijom tih ocjena razvrstava se resurs katastarske jedinice u jednu od slijedećih pet skupina potencijala:

1. vrlo visoki potencijal - sva tri kriterija ocijenjena su visokim ocjenama (V,V,V);
2. visoki potencijal - minimalno dva kriterija ocijenjena su visokom ocjenom, a jedan srednjom (V,V,S);
3. srednji potencijal - u ovu skupinu svrstavaju se slijedeće kombinacije ocjena (V,V,M), (V,S,S), (V,S,M), (S,S,S);
4. mali potencijal - u skupinu malog potencijala svrstavaju se resursi ocijenjeni srednjom ocjenom po dva kriterija i niskom ocjenom po trećem (S,S,M);
5. vrlo mali potencijal - u skupinu vrlo malog potencijala svrstavaju se resursi ocijenjeni kombinacijama ocjena (S,M,M) i (M,M,M).



Prognozirane veličine rezervi C₂ kategorije ocjenjuju se istim sustavom ocjenjivanja kao i rezerve kategorije D₁ i D₂, s tom razlikom da po kriteriju mogućnosti prisustva mineralne sirovine uvijek imaju visoku ocjenu (V).

Tekstualnog dio Katastra rudnog blaga Grada Zagreba popraćen je grafičkim i podatkovnim (tabličnim) dijelom koji čine osnovu Geografskog informacijskog sustava rudnog blaga (GIS).

Grafički prikazi katastarskih jedinica napravljeni su na temelju Osnovne geološke karte, te je njihovo izvorno mjerilo 1 : 100.000, o čemu valja voditi računa pri interpretaciji i korištenju katastra.

Podatkovni dio GIS-a Katastra izvodi se iz tekstualnog opisa. U tekstu se detaljnije opisuju elementi ocjena za svaku katastarsku jedinicu i formira se matrica podataka (formular katastarskog lista) kojima se standardizirano opisuju katastarske jedinice. Matrica podataka sadrži podatke kojima se rezerve sirovine unutar katastarske jedinice jednoznačno karakteriziraju, organizirane u skladu sa zahtjevima obrade podataka u GIS okruženju. U prilogu studije daju se u tabelarnom obliku popunjeni katastarski listovi za sve katastarske jedinice.

Utvrđene rezerve (samo one koje su potvrđene od nadležnog povjerenstva Ministarstva gospodarstva) evidentiraju se na dan 31.12.2012.

Osnovni zbirni podaci prikazuju se tabelarno po katastarskim jedinicama.

4.3 KATASTAR RUDNOG BLAGA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

4.3.1 GRAĐEVNI ŠLJUNAK I PIJESAK

U okviru ovog dijela studije definirati će se ležišta građevnog šljunka i pijeska na području Grada Zagreba i prikazati će se na način prikladan za gospodarenje njima. Pod gospodarenjem ležištima mineralnih sirovina podrazumijeva se upravno reguliranje istraživanja i eksploatacije, zaštita neistraženih - perspektivnih ležišta i planiranje eksploatacije u funkciji uredne opskrbe Grada Zagreba na duži rok.

Ciljevi ovog dijela studije su:

- ograničiti područja ležišta građevnog pijeska i šljunka na području Grada Zagreba,
- definirati kriterije potencijala ležišta građevnog pijeska i šljunka,
- raščlaniti ležišta građevnog pijeska i šljunka na katastarske jedinice.

Uz tekst pripadaju odgovarajući kartografski i tablični prilozi, pogodni za informatičku obradu, te katastarski listovi.

4.3.1.1 Definiranje općih značajki građevnog šljunka i pijeska

Graditeljsku djelatnost karakterizira velika prilagodljivost okolini. Ljudi su uvijek gradili građevine u skladu s lokalnim prilikama i za to koristili autohtone građevne materijale. Veće bogatstvo omogućavalo je uporabu materijala iz udaljenijih izvorišta, a siromaštvo je iziskivalo snalaženje na licu mjesta. Ta se logika od danas nije promijenila, s tim da se danas i od bogatih očekuje prihvaćanje potrebe racionalnog ponašanja.

Šljunak je stijena (nevezani krupnoklastični sediment) koju ljudski rod koristi od prve kamene sjekire od danas i još dugo neće padati potražnja za njim. Dapače, porastom broja stanovnika i civilizacijskih dostignuća, ta potražnja raste.

Zagrebački prostor ima tu prirodnu pogodnost da u njemu postoje veliki resursi kvalitetnog građevnog šljunka i tehničkog građevnog kamena. Nažalost svijest o tim resursima sporo sazrijeva što bitno otežava njihovo racionalno korištenje. Poimanje da tako obične pojave kao što je šljunak ili kamen ima posvuda, nalazi često i svoju potvrdu u stručnoj dokumentaciji. U tumaču za list Osnovne geološke karte Zagreb (L33 - 80) navedeno je u poglavlju o mineralnim sirovinama:

"U području aluviona rijeke Save nalaze se neiscrpna ležišta šljunka. Duž njenog recentnog toka i u područjima aluvijalnih terasa, neplanski su otvorene mnoge šljunčare. Zbog naglog širenja naselja, u novije



vrijeme, u mnogima od njih je ograničena ili potpuno zabranjena eksploatacija, a nove šljunčare se otvaraju planski i van naseljenih mjesta”.

Imajući u vidu širi kontekst ovih konstatacija one su umjesne, međutim same po sebi daju nepreciznu ili krivu informaciju. U skladu je s konstatacijom da su ležišta šljunka neiscrpna, podatak da je tijekom izrade Vodoprivredne osnove Grada Zagreba 1981. utvrđeno postojanje 186 depresija - “graba”, od kojih je najveći broj nastao eksploatacijom šljunka. S druge strane izraz “neiscrpna” se može prihvatiti samo uz bitna ograničenja. Naime, neobnovljivi prirodni resursi, a savski aluvij se na području Grada Zagreba više ne obnavlja, po definiciji nisu beskonačni niti neiscrpivi. Rezerve šljunka odobrene za eksploataciju na lokacijama legalnih šljunčara su različite, ali su sve prije nego neiscrpane. Ako se promatraju ukupne količine prisutnog šljunka onda je zaista teško zamisliti rok eksploatacije u kojem bi se ti šljunci iscrpili. Međutim rezerve mineralnih sirovina ne iscrpljuju se samo rudarskom eksploatacijom, već mogu biti blokirane privremeno ili trajno drugim interesima i zahvatima. Konstatirano je širenje naselja - urbanizacije kao osnova za ukidanje eksploatacije šljunka, a to je istovremeno pojava koja trajno blokira mineralnu sirovinu. Isto tako poznato je da su upravo šljunci savskog aluvija glavni vodoopskrbni resursi, te ih dijelom taj interes definitivno eliminira kao mineralnu sirovinu. Rezultat toga je progresivno ukidanje eksploatacije šljunka na području Grada Zagreba. Danas više nema legalne eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na području Grada.

Eksploatacija iz korita Save je praktički dovršena jer je korito formirano u skladu s planovima, a donosa šljunka gotovo da nema.

Šljunak je prisutan na širokom prostoru, vrlo lako se eksploatira čak i u manjim količinama, te je zbog nedostatka na tržištu česta nelegalna eksploatacija. Time se prvenstveno narušava resurs, ali i ostali elementi okoliša.

U prošlosti je percepcija prostora kao beskonačnog resursa imala za posljedicu neracionalno korištenje svih resursa, pa među njima i šljunka (186 “graba”). Suvremena spoznaja o prostornim ograničenjima neravnomjerno se odrazila na odnos prema pojedinim resursima. Neke se štiti maksimalno, dok se o drugima ne vodi dovoljno računa. Mineralne sirovine su pri tome prošle lošije. Bitno je otežano njihovo korištenje što rezultira neracionalnim gospodarenjem. Sve dok se ne spozna da je šljunak upravo toliko običan koliko i polje, voda ili zrak, te da isto tako služi zadovoljenju ljudskih potreba, teško će biti uskladiti reguliranje eksploatacije tog resursa sa stvarnim potrebama.

Velika raznolikost građevina koje izvodi graditeljska operativa i široka lepeza metoda i tehnologija koje se pri tome primjenjuju omogućuju uporabu raznolikih stijena kao sirovina za graditeljske materijale. Iz toga proizlazi da i definicija građevinskog materijala ovisi o primjeni i raspoloživoj tehnologiji. Teško se zbog toga može dati jednoznačna definicija građevnog šljunka i pijeska. Praktički svaka stijena koja u sebi sadrži fragmente šljunka ili pijeska može se primjenjivati u graditeljstvu i ako se primjeni onda je to građevni materijal, a njegova eksploatacija podliježe rudarskoj regulativi. Postoji, međutim, razlika između graditeljskih radova - dijelova građevinskih objekata za koje je presudna tehnologija ugradnje, a kakvoća materijala od podređenog značaja i radova za koje je presudna upravo kakvoća materijala. Među prvima je izgradnja raznovrsnih nasipa, a u druge spada izrada gornjih dijelova kolničke konstrukcije, te betonski i završni radovi u graditeljstvu.

Pod pojmom građevni šljunak i pijesak u užem smislu će se nadalje podrazumijevati samo prirodne, nevezane stijene koje mogu biti sirovina za građevinske materijale drugog tipa, odnosno čija je kakvoća od presudnog značaja za njihovu namjenu.

Uvjeti kakvoće određeni su za pojedinu namjenu normama i tehničkim uvjetima. U Republici Hrvatskoj na snazi su hrvatske norme (HRN) kojima se propisuje način ispitivanja kakvoće građevnog šljunka i pijeska. Među najčešće isticanim uvjetima kakvoće su granulometrijski sastav, čistoća i mineralno-petrografski sastav. Granulometrijski sastav prirodnog šljunka bitan je za njegovu izravnu primjenu u izradi nasipa, tamponskih slojeva i betona nižih čvrstoća. Za zahtjevnije potrebe prirodni šljunak se separira, najčešće na frakcije 0 - 4 mm (pijesak), 4 - 8 mm, 8 - 16 mm, 16 - 32 mm i > 32 mm.

Ovdje treba napomenuti da zamjena za građevni šljunak i pijesak može biti tehnički građevni kamen i drobljeni pijesak. Ta se dva prirodna materijala gotovo u potpunosti mogu supstituirati. Jasno, neke njihove odlike čine ih za uporabu pogodnijim od supstituta. Primjerice, graditelji za beton radije upotrebljavaju šljunak i prirodni pijesak zbog lakše ugradljivosti, posebice ako je riječ o pumpanom betonu. Međutim za neke betone viših čvrstoća koristi se, umjesto šljunka, kamena sitnež eruptivnog porijekla. S druge strane, za asfalterske radove je povoljniji tehnički građevni kamen zbog bolje kakvoće objekata i udovoljavanja višim standardima. Prirodni pijesak teško da ima zamjenu za izradu finih žbuka.



Obzirom na kakvoću šljunka, na zagrebačkom području se izdvaja šljunak iz korita Save koji je znatno zagađen organskom materijom (ugljen) što njegovu primjenu, bez oplemenjivanja, ograničava na izradu nasipa i eventualno tamponskih slojeva.

Eventualno bi se mogli još izdvojiti šljunci čija kakvoća u prirodnom stanju omogućuje njihovu primjenu i za neke zahtjevnije radove (betoni niže čvrstoće), odnosno za koje je proces oplemenjivanja jednostavan i jeftin, od šljunka koji bez oplemenjivanja nisu upotrebljivi za te namjene, odnosno proces njihovog oplemenjivanja je složeniji i skuplji. Tako dobivamo tri kvalitativne skupine:

- A. najkvalitetniji šljunci, jednostavno oplemenjivanje,
- B. kvalitetni šljunci, potrebno složenije oplemenjivanje i
- C. šljunak niže kakvoće - iz korita Save.

4.3.1.2 Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska

Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska izvršeno je primjenom geološkog kriterija i dijelom tehničko - ekonomskih odnosno tehnoloških kriterija.

Područje Grada Zagreba istraženo je brojnim geološkim radovima koji daju solidnu osnovu za izdvajanje predjela s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska.

Sveobuhvatni pregled geološke građe i zbivanja dan je Osnovnom geološkom kartom mjerila 1:100.000. Njena tri lista: L 33-80 Zagreb, L 33-81 Ivanić Grad, L 33-93 Sisak, pokrivaju područje prostiranja potencijalnih ležišta šljunka u Zagrebačkoj regiji.

Drugim geološkim radovima priskrbljene su pojedine informacije od značaja za temu, kojima su zaokružena aktualna saznanja. Od posebnog su značaja, za poznavanje šljunka, hidrološki radovi. Do ograničenja područja s potencijalnim resursom građevnog šljunka i pijeska došlo se u dva koraka.

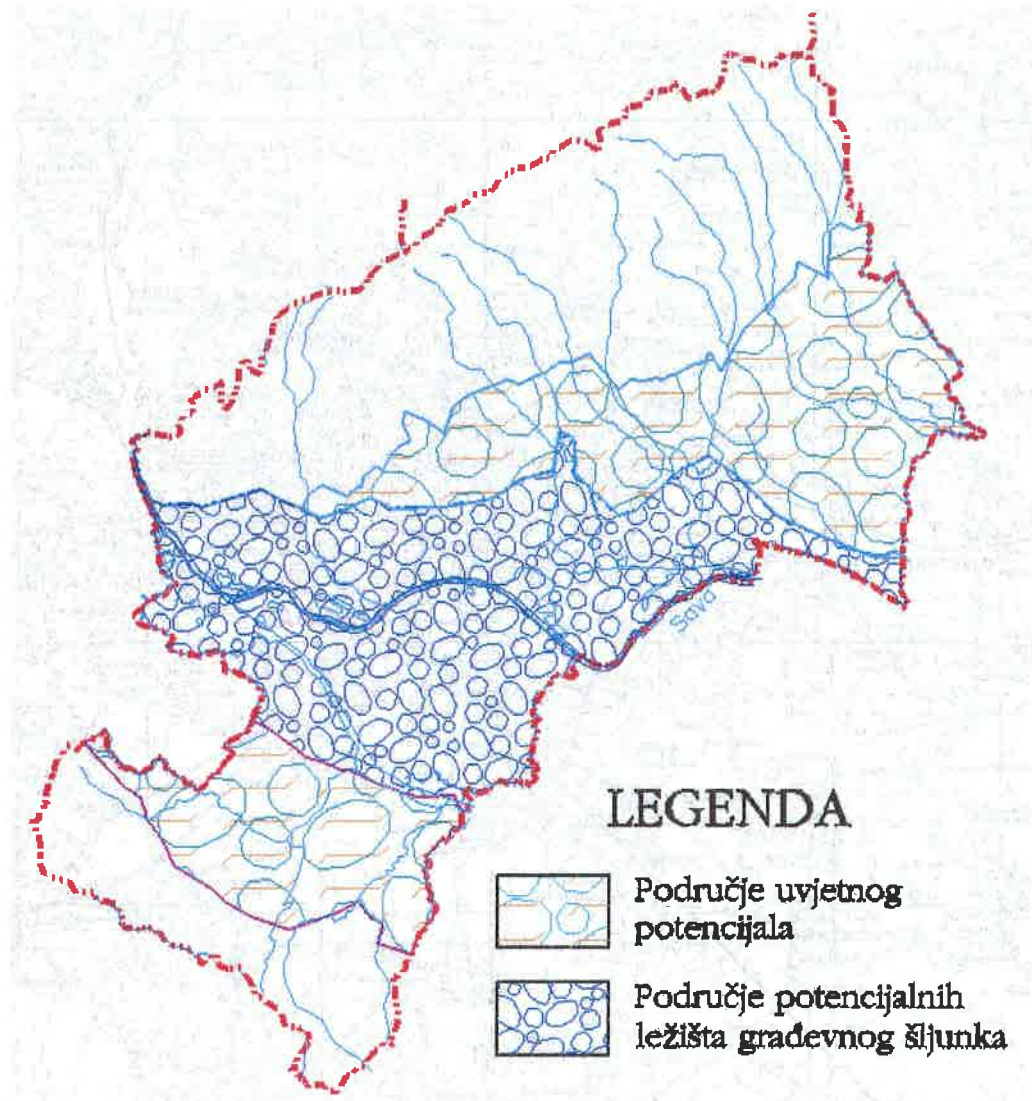
Prvenstveno je pregledom kartiranih jedinica na navedenim listovima OGK ustanovljeno da šjunke i pijeske sadrže samo najmlađi sedimenti, gotovo u cjelosti kvartarne starosti kako slijedi:

- levant – donji pleistocen (PI, Q),
- deluvij i proluvij (dpr, pr),
- aluvij recentnih tokova Sutle, Krapine i potoka (a),
- aluvij rijeke Save i to:
 - aluvij druge savske terase (a₂),
 - aluvij prve savske terase (a₁),
 - aluvij recentnog toka Save (a).

U drugom koraku uočena je bitna razlika sa stajališta mogućnosti formiranja, otkrivanja i eksploatacije ležišta šljunka i pijeska među navedenim geološkim članovima. Naslage levanta – donjeg pleistocena (PI, Q), aluvija i proluvija (dpr,pr) i aluvija recentnih tokova Sutle, Krapine i potoka (a) sadrže šjunke nepravilno pomiješane s drugim litološkim članovima (pjesci, siltovi, gline). Karakteristike tih ležišta su nepredvidivost i relativno male dimenzije ležišta, a često i veliki nadsloj jalovine. Nasuprot njima naslage savskog aluvija (a₂, a₁, a) sadrže pretežito slabo građirane šjunke s mjestimičnim proslojcima silta, glinovitog silta i treseta koji lateralno isklinjavaju. Da nema savskog aluvija i ležišta tehničkog građevnog kamena u okolini, bilo bi vrijedno detaljnije razmotriti i istražiti ležišta šljunka u navedenim geološkim članovima (PI, Q; dpr; pr; a).

Budući da je zagrebačka regija bogata kvalitetnim ležištima šljunka i tehničkog kamena koji može supstituirati šljunak, bilo bi neuputno prostorno nedovoljno definirana mala ležišta, niske kakvoće sirovine u spomenutim članovima tretirati na isti način kao i velika, poznata i kvalitetna ležišta.

Stoga će navedeni geološki članovi i ležišta šljunka i pijeska koji sadrže biti tretirani kao uvjetni potencijali. Ti će se geološki članovi ukratko opisati i naznačiti u grafičkom dijelu, ali se neće razraditi po katastarskim jedinicama jer to njihov potencijal ne opravdava. Rečeno se odnosi na horizontalno, ali i na vertikalno rasprostiranje naslaga.



Slika 4-01 Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska

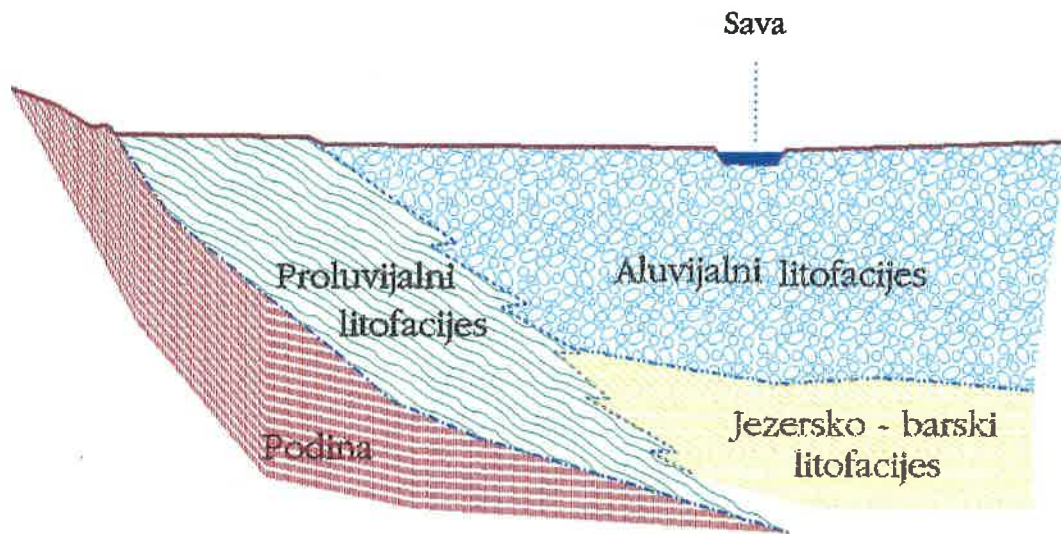
4.3.1.2.2 Područja uvjetnog potencijala ležišta šljunka i pijeska

Za potrebe katastra mineralnih sirovina najprikladniji pristup obradi ovih područja pružen je u "Studiji prostornog rasporeda i geometrije sedimentnih tijela i njihovog utjecaja na hidrogeološke odnose na području lijeve i desne obale Save od Bregane do Rugvice" RGN fakultet u Zagrebu, 1989., autora: prof.dr. Ivana Blaškovića i doc.dr. Ivana Dragičevića, izrađenoj za potrebe Hrvatske vodoprivrede.

Autori su težište pristupa stavili na analizu litoloških podataka s naglaskom na krupnoklastične sedimente – šljunke. Temeljem raspoloživih podataka uvjetno su izdvojena tri osnovna genetska tipa klastičnih sedimentata čiji je međusobni odnos prikazan na slici.



SHEMATSKI PRIKAZ LITOFACIJESA



Slika 4-02

Shematski prikaz litofacijesa

Od navedena tri genetska tipa proluvijalni i jezersko-barski litofacijes identificiraju područje uvjetnog potencijala ležišta šljunka. Citiramo opis genetskih tipova:

"a) Slijed klastičnih sedimenata, uglavnom lociran u rubnim predjelima doline Save (i Krapine), između Samoborske gore, Medvednice i (Marija-goričkih brda), te Medvednice i Vukomeričkih gorica, dijelom smješten i u širokim predjelima terase, karakteriziran je sljedećim elementima: relativno znatnom debljinom s naglim promjenama lateralno, čestom izmjenom litoloških članova, između kojih su česte pojave leća šljunka većih debljina ali male horizontalne rasprostranjenosti, te znatnom zastupljenošću gline.

Raspored debljina takvog slijeda vezan je uz morfološki izražene doline u zaleđu izgrađenom od starijih stijena, kao potencijalnom predjelu izvorišta materijala (Samoborska gora, Marijagorička brda, Medvednica).

Determiniran je kao proluvijalni litofacijes lokalnih povremenih vodenih tokova s duboko erodiranih predjela navedenih okolnih planina. U predjelima Samoborske doline koji gravitiraju Medvednici takav litofacijes na osnovi raspoloživih podataka nije bilo moguće izdvojiti.

b) U podini oba opisana genetska tipa, a dijelom i kao lateralni ekvivalent donjeg dijela proluvijalnog litofacijesa, široko je rasprostranjen slijed klastita uvjetno imenovan kao jezersko-barski litofacijes.

Karakteriziran je na širem prostoru učestalom pojavom siltozno-glinovitih sedimenata, stijena determiniranih kao prah, čestim nalazima treseta te u predjelima dubljeg dosega bušotina znatnim debljinama leća šljunka, šljunak-pijesak, šljunak-pijesak-prah, s većim ili manjim primjesama gline."

U grafičkom dijelu (karta ležišta šljunaka) u potpunosti su usvojene granice definirane u citiranom radu, o čemu autori navode:

"Jezersko-barski litofacijes rasprostranjen je u najvećem dijelu istraživanog prostora, dijelom i u podini proluvijalnog litofacijesa. Međutim, granica rasprostranjenosti (0-izopaha) krupnoklastičnih članova tog litofacijesa zaprema znatno manju površinu. Određena je pretpostavljeno u najdubljem dijelu depresije, ali prvenstveno u predjelima najdublje lociranih bušotina. S obzirom na prirodu naslaga ovog genetskog tipa, moguće izvore krupnoklastičnog materijala, koji se pretpostavljaju u najbližem zaleđu – Samoborskoj gori, Medvednici i Marijagoričkim brdima, rasprostranjenost tretiranih krupnoklastičnih članova daleko je veća, sve do samih rubnih dijelova navedenih izdignutih predjela. Shodno tome pretpostavlja se i postupni lateralni prijelaz jezersko-barskog litofacijesa u donji dio proluvijalnog litofacijesa.



U okviru krupnoklastičnih sedimenata izdvojeni su šljunci pretežno onečišćeni pijescima, prahom te znatnijim učešćem glinovitih naslaga.

Granice rasprostranjenosti uvjetno su postavljene prema broju, rasporedu i kvaliteti podataka, odnosno o mogućnosti primjene kriterija za izdvajanje tog genetskog tipa naslaga.

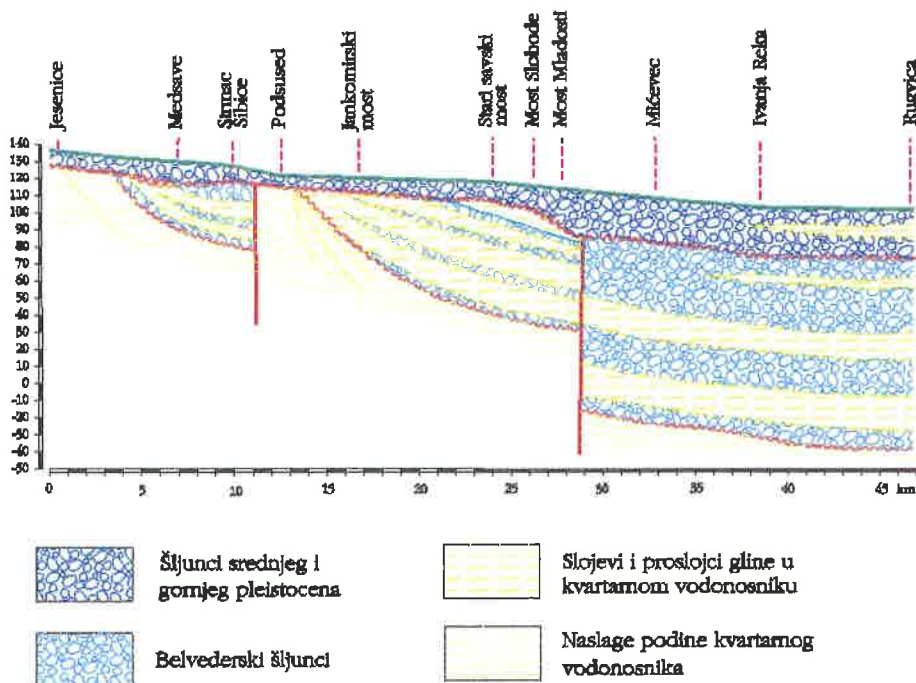
Proluvijalni krupnoklastični sedimenti izdvojeni su, u relativno uskom pojasu, koji prati najjužnije obronke Medvednice. Njihova debljina u generalnom je porastu idući prema istoku, no taj porast nije kontinuiran; očito su veće debljine u zonama produžetaka dubokih udolina južnih padina Medvednice – pretpostavljenih putova transporta materijala.”

4.3.1.2.3 Aluvij rijeke Save

Aluvij rijeke Save gotovo u cijelosti čine šljunci, uz mjestimične proslojke pijeska i podređeno praha. Debljina šljunčanog sloja kreće se na čitavom području od 5 do preko 60 m.

To što je prije rečeno za kompletni slijed neogenskih šljunčanih naslaga vrijedi i samo za ovaj član. Aluvijalni šljunci rijeke Save se prema istoku podebljavaju. Zorni prikaz daje shematski hidrogeološki profil duž toka Save od granice sa Slovenijom do Rugvice.

SHEMATSKI HIDROGEOLOŠKI PROFIL DUŽ TOKA SAVE OD GRANICE SA SLOVENIJOM DO RUGVICE



Slika 4-03 Shematski hidrogeološki profil duž toka Save od granice sa Slovenijom do Rugvice

Uz podatak da krovinska jalovina rijetko prelazi 3 m, osim u rubnim sjevernim i istočnim dijelovima, ovaj se geološki član može ocijeniti povoljnim sa stajališta potencijala rezervi građevnog šljunka i pijeska.

Kakvoća šljunka definirana njegovim granulometrijskim sastavom i čistoćom varira lateralno i vertikalno, ali uvijek ostaje u granicama uvjeta kakvoće za graditeljske potrebe. Generalno gledano veličina zrna se smanjuje od zapadnog dijela aluvija prema istoku, a kod Rugvice krupnoklastična komponenta najvećim dijelom isklinjava i dalje se talože pretežito pijesci, prah i glina.



Mineralno-petrografski sastav varira ovisno o sastavu područja s kojeg je donos materijala. Sadržaj štetnih minerala ne prelazi dozvoljene granice. Uglavnom su zastupljene valutice karbonata, rožnjaka, kvarcita, pješčenjaka i eruptiva. Povišeni sadržaj štetnih komponenti javlja se tek izvan promatranog područja, istočnije od ušća Kupe koja donosi znatnije količine za beton štetnog kalcedonskog čerta.

S tehničko - eksploatacijskog i tehnološkog stanovišta nameću se ograničenja u vidu dubine eksploatacije i proslojaka jalovine - gliovitog praha i gline s tresetom. Uobičajena je eksploatacija šljunka do maksimalno 40 m dubine, te će se ta dubina uzeti kao tehnološki limit. Tehnološki, ali i ekonomski problem predstavljaju proslojci jalovine, koji onečišćuju sirovinu, poskupljuju proizvodnju, a mogu je i potpuno onemogućiti. Uočeno je da jalovinski proslojci mjestimice isklinjavaju uslijed čega se pojavljuju "šljunčane grabe", odnosno područja s naglim produbljenjem šljunčanog sloja. Ta se pojava tumači erozijom sitnoklastičnog sedimenta nastalom uslijed transporta krupnoklastičnog aluvijalnog materijala.

Tijekom postupka primarnog ograničenja potencijalnih područja utvrđeno je da proslojak visokoplastične, organske i prekonsolidirane gline, koji se mjestimice javlja unutar šljunčanih naslaga, ako prelazi 1,5 do 2 m debljine predstavlja tehnološku barijeru koja onemogućava rentabilno otkopavanje. Pokušaji eliminacije tog proslojka u šljunčarama na području Dugog Sela potvrđuju rečeno. Stoga su iz razmatranja eliminirani dublji slojevi šljunka izdvojeni slojem glinovitog praha kao krovinskom jalovinom, a potencijalnim ležištem smatrat će se samo takozvani prvi (gornji) aluvijalni vodonosnik.

U hidrogeološkim radovima prvim se aluvijalnim vodonosnikom naziva šljunčani sloj s podzemnom vodom slobodne površine, koji je u direktnoj hidrauličkoj vezi sa Savom. U okviru izrade Vodnogospodarske osnove Grada Zagreba taj je sloj prostorno definiran elaboratom Instituta za geološka istraživanja - Zagreb "Geologija i hidrogeologija". Ti su podaci korišteni za primarno ograničenje potencijalnog područja ali i u daljnjoj raščlambi.

4.3.1.3 Raščlamba područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska na katastarske jedinice

4.3.1.3.1 Kriteriji raščlambe područja s potencijalnim rezervama građevnog šljunka i pijeska

Kao što je izloženo u poglavlju o primarnom ograničenju područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine, ležišta građevnog šljunka vezana su isključivo (uz iznimku područja uvjetnog potencijala) za aluvij rijeke Save.

Raščlamba tog velikog, cjelovitog prostora provest će se iterativno temeljem administrativno-teritorijalnog, zemljopisnog i geoloških kriterija.

a) Administrativni kriterij

Ovaj kriterij ne služi doslovce raščlambi ležišta šljunka, već njegovom izdvajanju od okolnih prostora od kojih se po drugim kriterijima ne razlikuje. Praktički je njime samo naznačen teritorij upravne nadležnosti.

b) Zemljopisni kriterij

Kao meritorni zemljopisni kriterij za raščlambu prostora potencijalnih ležišta šljunka nameće se tok rijeke Save. Ona je formirala to veliko ležište, a danas je njen tok stabiliziran unutar nasipa. Obzirom da je eksploatacija šljunka u najneposrednijoj vezi s podzemnim vodama, a njihova migracija je pod neposrednim utjecajem Save, odabir Save kao raščlambenog kriterija potreban je i zbog usklađenja interesa gospodarenja vodama i gospodarenja šljunkom.

c) Geološki kriteriji

Geološki kriteriji u direktnoj su svezi s genezom ovog prostora te se ona ovdje ukratko rekapitulira.

Obzirom da se radi o najmlađim stijenama na promatranom području, koje su još uvijek u fazi postanka, nema potrebe početi od najstarijih geoloških zbivanja. Dovoljno će biti vratiti se do neogena kada se prostor Paratethysa dezintegrira i oslađuje. Stvaraju se odvojeni sedimentacijski bazeni sa sedimentacijom



kaspibrakičnog tipa. Talože se pijesci, pješčenjaci, vapnenački lapori, laporoviti vapnenci, lapori, siltozni lapori i drugi varijeteti kaspibrakičnih sedimentata. Uslijed kontinuiranog spuštanja dna bazena ti se sedimenti talože u debelim serijama.

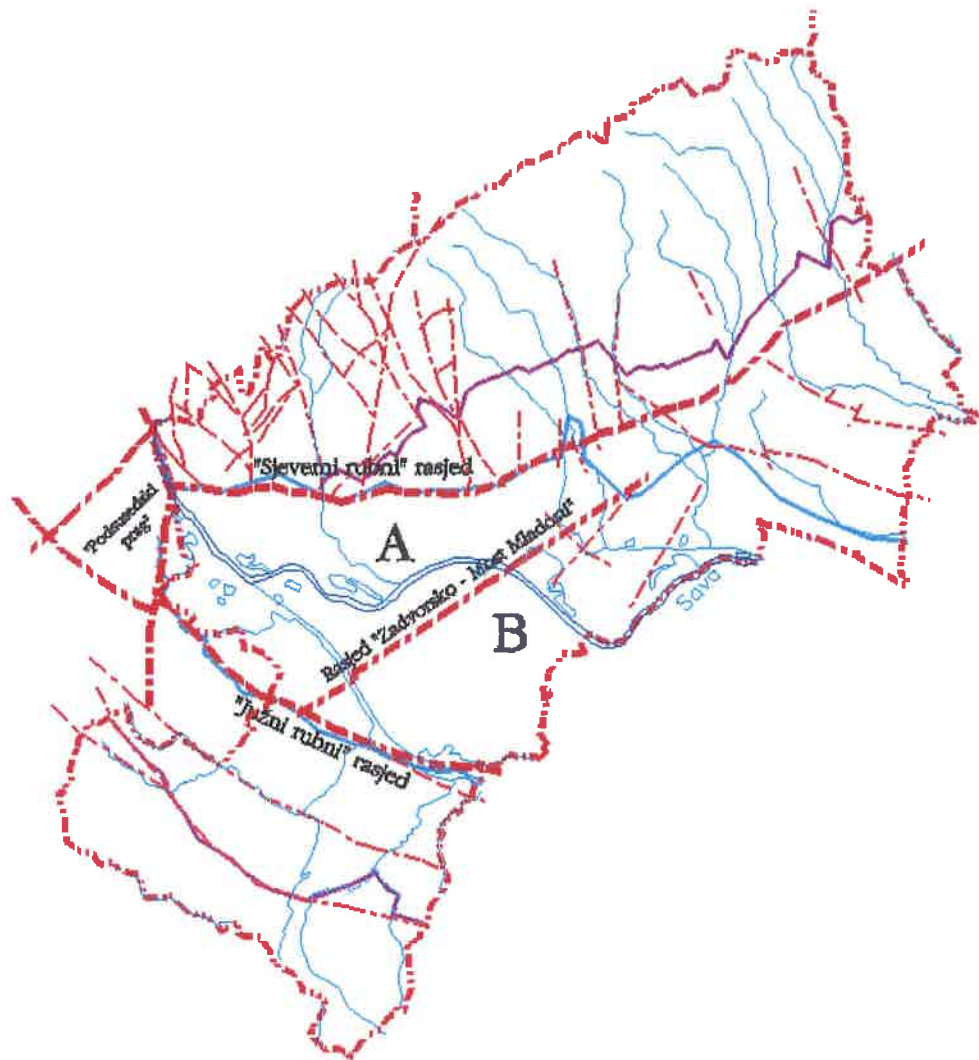
Rodanski pokreti na prijelazu iz gornjeg panona u donji pont uspostavljaju do tada prekinutu kopnenu vezu između masiva Medvednice i Žumberka. Zagorski bazen okopnjava, a Savski tercijani bazen se znatno smanjuje. Intenziviraju se pokreti duž ruptura dinarskog smjera pružanja, a reaktiviraju se i rasjedi mediteranske orijentacije i stvaraju se karakteristične horstovske strukture u rubnim dijelovima bazena, ali i u dubljim dijelovima potoline.

Postdacijski tektonski pokreti su po svojem intenzitetu među najsnažnijima tijekom neogena. Snažno se izdiže horst Medvednice, Žumberka, Orlice i druge predisponirane horstovske strukture. Novonastali reljef je posjedovao znatan energetski potencijal, te dolazi do taloženja debelih fluvijalnih jezerskih, i proluvijalnih sedimentata molasnog - predgornog tipa (u okviru primarnog organičenja ove su naslage označene kao uvjetni potencijal).

Tijekom pleistocena se u zaostalim jezersko-barskim sredinama taloži barski les u izmjeni s fluvijalnim sedimentima, a na kopnu kopneni les.

Krajem pleistocena i početkom holocena intenzivira se tektonika. Djelovanjem sustava rasjeda dinarskog smjera formira se tektonska jedinica Savska potolina. Taj je prostor u odnosu na okolne horstove spušten. Probijene su barijere na prostoru Krške klisure, Brežica i na potezu između Podsuseda i Svete Nedjelje ("podsusedski prag"), čime su spojene Krška, Brežička, Samoborska i Zagrebačka depresija.

Prodorom vodenih masa formiran je tok rijeke Save. Donose se velike količine fluvijalnog materijala (šljunka) koji se uslijed pada energije toka tu i sedimentira. Sedimentacijski bazen formiran je na različito razvedenom paleoreljefu u koji se, dijelom, tok Save i usijeca. Granice tog prostora kontroliraju rubni rasjedi, a granicu dosega toka Save markiraju rubni terasni odsjeci. Sinsedimentacijska tektonika djeluje na vodene tokove i definira erozijsko-sedimentacijske uvjete. Sava pod tim utjecajima meandrira, mijenja tokove, usijeca se u starije naslage, ali i u vlastite sedimente i pretaložuje već odloženi materijal. Rezultat bočne erozije vodenog toka su akumulacijske terase formirane usijecanjem Save u vlastiti nanos.



Slika 4-04 Tektonska karta područja savskog aluvija

- Bazen A - područje od podsusedskog praga do rasjeda Zadvorsko – most Mladosti
- Bazen B - područje jugoistočno od rasjeda Zadvorsko – most Mladosti do Rugvice

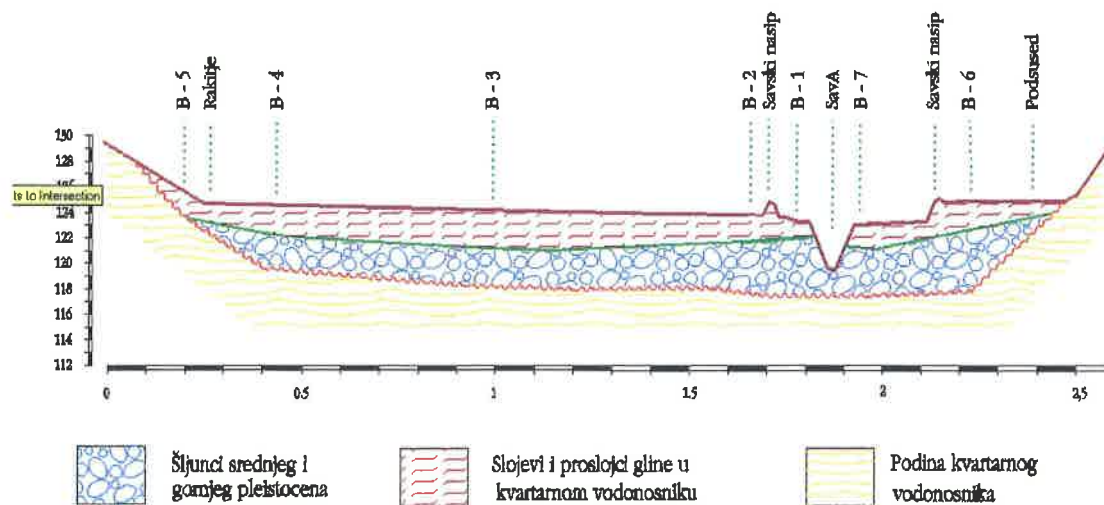
Premda su savske terase izdvojene kao zasebni geološki članovi, značajke kakvoće sirovine unutar njih, ležišni uvjeti ne opravdavaju raščlambu na katastarske jedinice temeljem tog kriterija. Naime, kakvoća šljunka, njegova debljina i količina jalovine nisu specifični za pojedinu terasu, već su povezani s dionicom toka Save i tektonikom područja.

Opisana geneza područja rezultirala je formiranjem dvaju bazena različite građe šljunčanog sloja.

Profili okomiti na tok Save pokazuju karakterističnu geološku građu dvaju navedenih bazena.



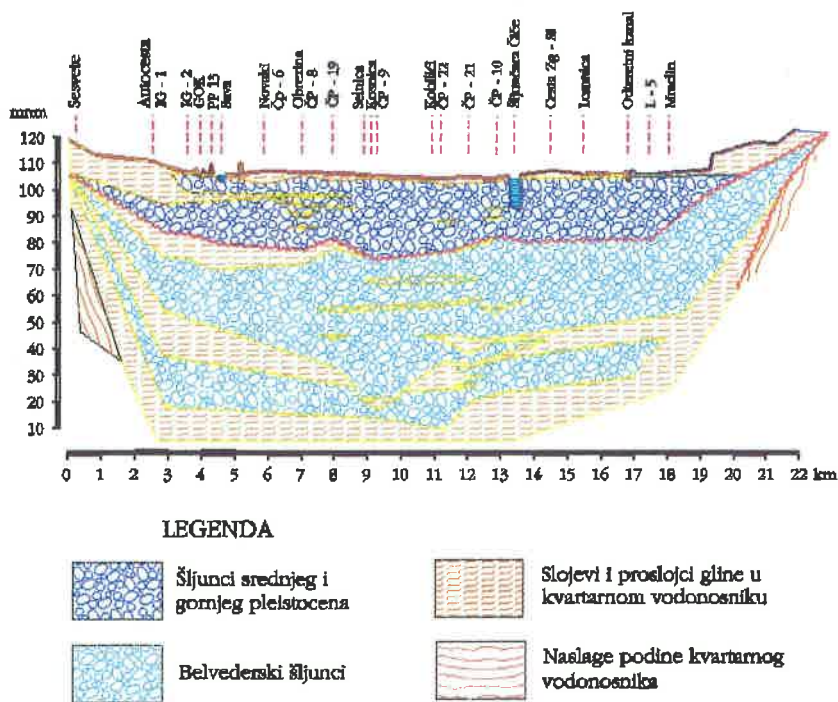
**SHEMATSKI HIDROGEOLOŠKI PROFIL OKOMIT NA PRISAVSKU RAVNICU
PODSUSED - RAKITJE (PODSUSEDSKI PRAG)**



Slika 4-05 Shematski hidrogeološki profil okomit na Prisavsku ravnicu Podused – Rakitje (Podusedski prag)

Sjeverozapadno područje između "podsusedskog praga" i rasjeda Zadvorsko – most Mladosti odlikuje se uglavnom manjom debljinom šljunčanog sloja (od 5 do 28 m). Debljina sloja znatno varira na manjim udaljenostima, te je pri eventualnim istraživanjima tih šljunaka nužno imati na umu tu činjenicu.

**SHEMATSKI HIDROGEOLOŠKI PROFIL OKOMIT NA PRISAVSKU
RAVNICU SESVETE - SAVA - ČIČE - MRACLIN - BUNA**



Slika 4-06 Shematski hidrogeološki profil okomit na Prisavsku ravnicu Sesvete – Sava – Čiče – Mracilin - Buna



Za razliku od sjeverozapadnog, područje jugoistočno od rasjeda Zadvorsko – most Mladosti (slika 4-06.) karakterizira znatno deblji šljunčani sloj (i do 60 m). Prema istoku taj sloj čine sve sitniji šljunci, da bi oko Rugvice prevladao pijesak. Mjestimice su unutar produktivnog sloja proslojci jalovine, ali se oni suvremenom tehnologijom mogu eliminirati.

Geološki kriterij raščlambe područja potencijalnih ležišta šljunka uključuje dvije komponente – debljinu šljunčanog sloja i debljinu krovinske jalovine.

a) **Debljina šljunčanog sloja** kriterij je koji znatno predodređuje ekonomiku eksploatacije ali i njenu opravdanost s prostornog i ekološkog stanovišta. Mala debljina šljunčanog sloja povećava fiksne troškove eksploatacije šljunka i izaziva preširok zahvat u prostoru čime se povećava utjecaj na druge prirodne vrijednosti. Primjer takvog zahvata je šljunčara Rakitje u kojoj je sloj šljunka deo 5 do 10 m, a razvučena je čak na 220 ha!

Za potrebe katastra građevnog šljunka i pijeska, ocijenjene su debljine šljunčanog sloja od 0 do 10 m kao male pogodnosti (M); 10 – 25 m kao srednje pogodnosti (S) i više od 25 m kao velike pogodnosti (V) za eksploataciju.

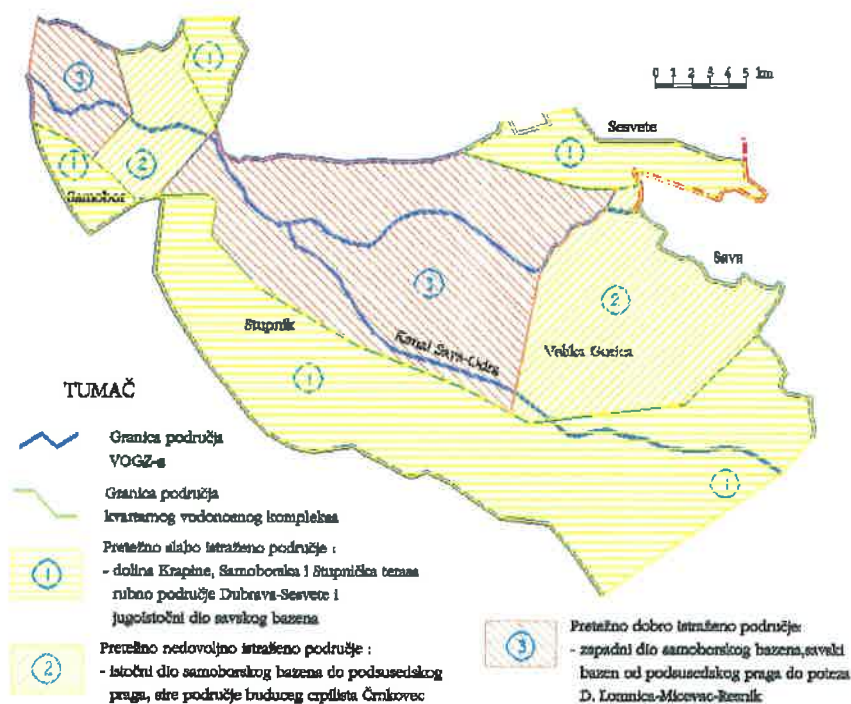
b) **Debljina krovinske jalovine** vrlo je značajan element ekonomike eksploatacije jer se šljunci eksploatiraju isključivo dnevnim - površinskim kopom.

Temeljem saznanja iz brojnih elaborata o rezervama šljunka i pripadajućih tehničko ekonomskih analiza određene su debljine krovinske jalovine od 0 do 3 m kao vrlo pogodne (V); 3 do 7,5 m kao srednje pogodne (S) i veće od 7,5 m kao malo pogodne (M); odnosno nepovoljne za eksploataciju.

4.3.1.3.2 Kategorizacija i prognoziranje rezervi u katastarskim jedinicama

Zajedničkom metodologijom izrade Katastra rudnog blaga Grada Zagreba definirani su elementi postupka i sam postupak kategorizacije i prognoziranja rezervi mineralnih sirovina, ali je ostavljena mogućnost modifikacije metodologije obzirom na svojstva ležišta mineralnih sirovina u promatranom prostoru.

Specifičnost istraživanja ležišta građevnih šljunka i pijesaka na zagrebačkom području je u tome što su hidrogeološkim istraživanjima već dobrim dijelom utvrđeni oblik i karakteristike ležišta. Na slici br. 4-07 uočljivo je da se aluvijalne savske naslage na području Grada Zagreba smatraju "pretežno dobro istraženim područjem".



Slika 4-07

Stupanj istraženosti aluvijalnih naslaga na području Grada Zagreba



Premda su ta istraživanja usmjerena na utvrđivanje hidrogeoloških karakteristika stijena i nisu u potpunosti usklađena sa zahtjevima Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (Narodne novine 40/92), fond osnovnih saznanja je dovoljan da se većina rezervi unutar primarno izdvojenog prostora svrsta u C₂ kategoriju.

Kao što je prije navedeno, praktično se svaki šljunak može upotrijebiti za izvođenje građevinskih radova. Obzirom da unutar savskog aluvija na zagrebačkom području nije ustanovljeno prisustvo šljunaka koji se uz oplemenjivanje ne bi mogli primijeniti i za zahtjevnije radove u graditeljstvu, kriterij kakvoće je u ovom specifičnom slučaju od sekundarnog značaja, te neće biti primjenjivan kako je to postavljeno u zajedničkoj metodologiji. Taj kriterij bi bilo otežano primjenjivati i zbog čestih varijacija granulometrijskog sastava kao ključnog kriterija kakvoće.

Ako se izdvoji šljunak iz korita Save s povišenim sadržajem organske materije, jedini praktično primjenjiv kriterij kakvoće pri ovim razmatranjima je granulometrijski sastav šljunka. Prema tome, u obradi katastarskih jedinica kakvoća sirovine bit će naznačena kao tip mineralne sirovine.

Identificirana su tri tipa sirovine za građevni šljunak i pijesak:

- A. Najkvalitetniji šljunci - ravnomjeran granulometrijski sastav, u rovnom stanju pogodan za izradu betona nižih čvrstoća, a uz jednostavno oplemenjivanje daje vrlo kvalitetne frakcije, postotak nadzrna (batude) je beznačajan.
- B. Kvalitetni šljunci - za izradu betona potrebno je sirovinu separirati, postotak nadzrna (batude) je umjeren i opravdava ulaganje u drobljenje suficitarne frakcije.
- C. Šljunak niže kakvoće iz korita Save - osim nedostatka sitnije frakcije (pijeska) sadrži organsku materiju, te bi ga stoga za izradu betona trebalo separirati i odstraniti štetne komponente.

Ležišta građevnog šljunka i pijeska u savskom aluviju jednostavne su građe, te se temeljem raspoloživih pokazatelja geološke građe mogu na jednostavan način prognozirati rezerve sirovine. U ovom su radu rezerve aproksimativno obračunate množenjem površine katastarske jedinice s prosječnom debljinom šljunka.

4.3.1.4 Određivanje katastarskih jedinica katastra građevnog šljunka i pijeska

Temeljem administrativno - teritorijalnog kriterija izdvojeno je iz primarno ograničenog područja potencijalnih rezervi građevnog šljunka i pijeska područje unutar granica Grada Zagreba, koje time potpada u nadležnost upravnih tijela Grada Zagreba. Unutar tog područja zasebno je inundacijsko područje Save (unutar nasipa) nad kojim upravne ingerencije imaju Hrvatske vode.

Primjenom zemljopisnog kriterija to je područje podijeljeno na lijevo (sjeverno) i desno (južno) zaobalje rijeke Save.

Detaljnija raščlamba provedena je na osnovu geoloških kriterija i to tako da je kombinacijom ocjene pogodnosti po kriterijima utvrđeno pet skupina ležišta.

- Prva skupina ležišta je izuzetno povoljnog potencijala. U nju su uvrštena ležišta sa šljunčanim slojem debljim od 25 m i jalovinom od 0 do 3 m (ocjena VV).
- Druga skupina ležišta je vrlo povoljna. Obuhvaća ležišta sa šljunčanim slojem debelim od 10 do 25 m i jalovinom od 0 do 3 m (ocjena SV).
- Povoljna je treća skupina ležišta koje obuhvaća ležišta s kombinacijama ocjene pogodnosti VS, SS i MV.
- Četvrtu skupinu čine ležišta graničnog potencijala. U njih su uvrštena ležišta debljine šljunčanog sloja preko 10 m i debljine jalovine preko 7,5 m (kombinacije ocjena pogodnosti SM i UM).
- Petu skupinu čine ležišta šljunka i pijeska nepovoljnog potencijala. To su ležišta debljine šljunčanog sloja ispod 10 m i debljine jalovine preko 3 m (kombinacija ocjena pogodnosti MM i MS).



Valja ovdje naglasiti da se ocjena potencijala odnosi samo na prirodne (geološke) uvjete, dok su ostali čimbenici koji određuju mogućnost eksploatacije predmet drugih razmatranja. Ukoliko su takvi čimbenici poznati, napomenuti su u opisu katastarskih jedinica.

Na osnovu izloženih kriterija i temeljem raspoloživih literaturnih podataka izdvojene su sljedeće katastarske jedinice (KJ) katastra građevnog šljunka i pijeska.

KJ 1 – Jankomir

KJ Jankomir nalazi se na krajnjem zapadnom dijelu lijevog zaobalja Save. Ograničava je na sjeveru granica rasprostiranja aluvijalnih naslaga, zatim prema sjeveroistoku i zapadu izopaha krovine od 3 m i prema jugu i zapadu savski nasip. Debljina šljunčanog sloja kreće se do 10 m, a jalovine do 3 m. Po tim kriterijima je ležište unutar ove katastarske jedinice povoljnog potencijala za eksploataciju. Katastarska jedinica krajnjim zapadnim dijelom zalazi u zonu podsusedskog praga gdje se očekuju manje debljine šljunka.

Kakvoća sirovine lokalno varira i svrstana je u tip B - kvalitetni šljunci. Površina KJ iznosi 926,7 ha, a prosječna debljina šljunka je 7 m, te se prognoziraju rezerve C₂ kategorije od 65.000.000 m³.

Unutar ove KJ u prošlosti se na četiri mjesta nelegalno eksploatirao šljunak. U novije doba (1998.) odobreno je trgovačkom društvu Paron d.o.o. istraživanje šljunka u istražnom prostoru "Jankomir". Tim istraživanjem utvrđene su bilančne rezerve C₁ kategorije od 697.490 m³ i izvanbilančne rezerve C₁ kategorije od 265.430 m³.

Obzirom na prirodne uvjete, izgrađenost i prostorno planska rješenja moguće je u ovoj KJ odobriti daljnja istraživanja ležišta šljunka.

KJ 2 – Jarun

Ova se katastarska jedinica nalazi nizvodno od KJ Jankomir, otprilike do mosta Slobode. Istočnu granicu čini izopaha šljunčanog sloja od 10 m, a sjevernu izopaha jalovine od 3 m. Debljina šljunčanog sloja kreće se do 10 m, te je prema usvojenim kriterijima potencijal ove KJ povoljan za eksploataciju šljunka i pijeska. Evidentirane su tri napuštene eksploatacije od kojih je jedna rekultivirana u današnji športsko rekreacijski centar Jarun.

Sirovina ove KJ svrstana je prema kakvoći u tip B. Površina KJ je 1084,4 ha, a prosječna debljina šljunka 8 m, što daje prognozne rezerve od 87.000.000 m³.

Najveći dio prostora KJ Jarun je urbaniziran, što onemogućuje eksploataciju šljunka, međutim krajnji zapadni dio je neizgrađen i dobrim dijelom zapušten, tako da bi se eventualno moglo računati s istraživanjem i eksploatacijom šljunka na tom dijelu.

KJ 3 – Grad

Katastarska jedinica Grad proteže se od aleje M. Šavrića do Pešćenice u dužini od oko 12 km. Sjevernu granicu čini granica savskog aluvija, južnu izopaha jalovine od 3 m i istočnu izopaha šljunka od 10 m.

Šljunak je kvalitetan, a procijenjene su rezerve od 94.000.000 m³.

Cijelo područje KJ najgušće je urbanizirano tako da bilo kakva eksploatacija šljunka ne dolazi u obzir, ali treba voditi računa da je i pri većim graditeljskim zahvatima moguće pridobiti određene količine sirovine. Primjerice pri izvođenju Importanne centra kod Glavnog kolodvora izvađeno je oko 140.000 m³ šljunka!

KJ 4 – Trnje

Katastarska jedinica Trnje zauzima prostor uz lijevu obalu Save od Nacionalne biblioteke do Volovčice. Zapadna granica KJ predstavljena je izopahom šljunka od 10 m, sjeverna izopahom jalovine od 3 m, istočna izopahom šljunka od 25 m i južna savskim nasipom.

Sirovina je kvalitetna (tip B), a rezerve su procijenjene na 78.000.000 m³. Potencijal KJ je vrlo povoljan.



Prostor ove KJ je u potpunosti urbaniziran, te eksploatacija šljunka ne dolazi u obzir. Jednako kao i u drugim urbaniziranim područjima koja prekrivaju ležišta mineralnih sirovina postoji mogućnost pridobivanja dijela rezervi kroz građevinske zahvate.

KJ 5 – Petruševac

Područje KJ Petruševac proteže se od toplane do Radničke ceste uz lijevu obalu Save. Ograničena je sa sjevera izopahom šljunka od 25 m i savskim nasipom s juga.

Kakvoća šljunka je odlična - tip A. Debljina šljunčanog sloja kreće se od 25 do maksimalno 54,4 m, a jalovine do 3 m. Prirodni pokazatelji svrstavaju ovu katastarsku jedinicu u izuzetno potencijalna ležišta.

Površina KJ je 768,4 ha, a prosječna debljina šljunka 35 m, te su procijenjene rezerve šljunka od 269.000.000 m³.

Dio prostora KJ izgrađen je, uglavnom u kategoriji "radnih zona". Preostali dio podliježe vodozaštitnom području vodocrpilišta Petruševac, te za eksploataciju šljunka ne preostaje slobodnih prostora. U prošlosti se šljunak nesustavno eksploatirao na Savici. Kako nije osigurana efikasna konstantna zaštita vodnogospodarskih interesa i danas ima pojava lokalne nelegalne eksploatacije šljunka manjih razmjera. Obzirom da je vodocrpilište Petruševac podložno čestim zagađenjima, upitna je njegova uloga u vodoopskrbnom sustavu grada Zagreba na duži rok. Ukoliko se promjene vodnogospodarski interesi mogao bi se dio prisutnih rezervi privesti eksploataciji u skladu s konačnom namjenom prostora.

KJ 6 – Žitnjak

Katastarska jedinica Žitnjak proteže se uz lijevu obalu Save na potezu od Volovčice i Radničke ceste do Resnika. Zapadnu granicu čini izopaha šljunka od 25 m, sjevernu izopaha jalovine od 3 m i jugoistočnu savski nasip.

Kakvoća sirovine je odlična - tip A. Debljina šljunka je ispod 25 m, a jalovine do 3 m. Ti pokazatelji svrstavaju ležište u grupu vrlo povoljnih potencijala (kombinacija ocjena SV). Površina KJ je 973,1 ha, prosječna debljina šljunka 20 m, a prognozne rezerve su 195.000.000 m³.

Ranije su na ovom prostoru eksploatirane znatnije količine šljunka, ali je izgradnja uklonila te tragove, osim jezera - ribnjaka unutar kruga OKI.

Dio KJ je urbaniziran, uglavnom kroz kategoriju radnih zona i infrastrukturnih objekata. Kako ima još dosta neizgrađenog prostora postoji mogućnost za eksploataciju šljunka, ali prvenstveno u funkciji realizacije nekog konačnog sadržaja.

KJ 7 – Resnik

Katastarska jedinica Resnik je relativno uzak pojas koji se proteže od Heinzelove ulice do Ivanje Reke. Zapadnu granicu čini izopaha šljunka od 10 m, južnu izopaha jalovine od 3 m, a sjevernu naizmjenice izopaha jalovine od 7,5 m i granica prostiranja aluvija.

Kakvoća sirovine procjenjuje se odličnom - tip A. Debljina šljunka je iznad 10 m, ali rijetko prelazi 15 m jer je na oko 12 do 15 m dubine prisutan prosljak glinovitog praha debljine 1 do 3 m koji onemogućava dublju eksploataciju. Debljina jalovine kreće se između 3 i 7,5 m. Navedeni parametri svrstavaju potencijal ove KJ u grupu povoljnih. Površina KJ je 616,1 ha, prosječna debljina šljunka oko 12 m, te su procijenjene rezerve šljunka od 74.000.000 m³.

U prošlosti su se unutar ove KJ eksploatirale znatne količine šljunka, od čega su ostale prostrane depresije na području Resnika i Ivanje Reke. Još se i danas događa povremena nelegalna eksploatacija o čemu svjedoče brojne prijave rudarskoj inspekciji. Tijekom 1998. godine odobreno je trgovačkom društvu Palić inženjering d.o.o. istraživanje građevnog šljunka i pijeska u istražnom prostoru "Ivanja Reka".

Znatan dio prostora katastarske jedinice Resnik je urbaniziran, ali ostaje još uvijek dovoljno neizgrađenog prostora da bi se unutar nje mogla planirati eksploatacija šljunka, pogotovo ako se popratni prikladnim planom revitalizacije prostora nakon eksploatacije.

**KJ 8 – Rakitje - Lučko**

Katastarska jedinica Rakitje - Lučko proteže se uz desnu obalu Save od Rakitja do Nove bolnice. Njenu zapadnu granicu čini granica Grada Zagreba i Zagrebačke županije, jugozapadnu izopaha jalovine od 3 m i granica Grada Zagreba, jugoistočnu izopaha šljunka od 10 m, a sjevernu naizmjenice savski nasip i izopaha šljunka od 10 m.

Debljina šljunčanog sloja je ispod 10 m, a debljina krovinske jalovine do 3 m. Kakvoća šljunka je dobra - tip B. Prema navedenim parametrima potencijal ove KJ svrstan je u grupu povoljnih. Površina KJ je 1569,3 ha, prosječna debljina šljunka 7 m, te su prognozne rezerve 110.000.000 m³.

Unutar ove katastarske jedinice Tempo d.d. legalno eksploatira šljunak u eksploatacijskom polju "Rakitje". Eksploatacijsko polje je granicom Grada Zagreba i Zagrebačke županije prepolovljeno, a šljunak je na strani Zagrebačke županije uglavnom iscrpljen, dok su na zagrebačkoj strani ostale još znatne rezerve (veći dio od potvrđenih 6.000.000 m³).

Prostor KJ Rakitje - Lučko slabo je urbaniziran. Prisutna su prigradska naselja ruralnog karaktera i poljoprivredne površine. Obzirom na aktualno korištenje zemljišta moguće je u ovoj KJ planirati i znatniju eksploataciju šljunka.

KJ 9 – Ježdovec

Katastarska jedinica Ježdovec je zapravo područje debljeg šljunčanog sloja unutar katastarske jedinice Rakitje - Lučko. Nalazi se između Ježdovca i Lučkog uz desnu obalu Save. Ograničena je izopahom šljunka od 10 m i savskim nasipom.

Debljina šljunčanog sloja kreće se od 10 do maksimalno 28 m, a jalovine ispod 3 m. Kakvoća šljunka karakteristična je za tip B. Potencijal KJ je vrlo povoljan.

Unutar ove KJ u prošlosti se na više mjesta eksploatirao šljunak od čega su ostale brojne depresije u kojima se još uvijek povremeno vade manje količine šljunka, a sve češće nekontrolirano odlaže otpad. Tijekom 1998. godine odobrena je trgovačkom društvu Beton Lučko d.o.o. eksploatacija šljunka u eksploatacijskom polju "Lučko - Ježdovec" unutar kojeg su utvrđene bilančne rezerve od 4,7 mil.m³ i izvanbilančne rezerve šljunka od 3,8 mil.m³. Navedeno eksploatacijsko polje dijelom zadire u KJ Rakitje - Lučko ali u tom dijelu nisu ustanovljene bilančne rezerve. Površina KJ je 196,1 ha, prosječna debljina šljunka 12 m, te su procijenjene rezerve C₂ kategorije od 24.000.000 m³.

Na prostoru ove KJ nalazi se samo manje selo Kušnjačić, dok je ostatak pod poljoprivrednim površinama slabije kakvoće i pod zapuštenim šumskim zemljištem. Kako je cijelo područje zapuštenog izgleda modernom bi se eksploatacijom šljunka taj prostor mogao znatno unaprijediti.

KJ 10 – Blato

Katastarska jedinica Blato proteže se od Remetinca do Hrvatskog Leskovca. Omeđena je izopahom šljunka od 10 m, te na jugozapadu granicom Grada Zagreba i na sjeveru savskim nasipom.

Debljina šljunčanog sloja neznatno prelazi 10 m, a jalovina je do 3 m. Kakvoća šljunka svrstana je u tip B. Ti pokazatelji određuju potencijal ove KJ kao vrlo povoljan.

Površina KJ je 479,8 ha, a debljina šljunčanog sloja oko 11 m, te se prognoziraju rezerve u količini od 53.000.000 m³.

U sklopu izgradnje golf igrališta odobrena je u eksploatacijskom polju "Savski nasip" eksploatacija 500 000 m³ građevnog pijeska i šljunka, te je nakon obavljene eksploatacije polje brisano. Površina katastarske jedinice Blato dobrim je dijelom izgrađena, ali još uvijek preostaje slobodnog prostora u kojem bi se moglo ograničeno eksploatirati šljunak.

KJ 11 – Velesajam - Hrvatski Leskovac

Katastarska jedinica Velesajam - Hrvatski Leskovac prekriva veliki prostor između mosta Slobode i Brezovice. S istoka i sa zapada je ograničena izopahom šljunka od 10 m, sa sjevera savskim nasipom, a s juga granicom prostiranja aluvijalnih naslaga.



Debljina šljunčanog sloja kreće se do 10 m, a jalovine ispod 3 m. Kakvoća sirovine kreće se od dobre do izvanredne - tip A i tip B. Temeljem usvojenih kriterija potencijal ove KJ ocijenjen je povoljnim.

Površina KJ je 1730,6 ha, prosječna debljina šljunka 8 m, te su prognozne rezerve oko 138.000.000 m³.

Na području ove KJ nema legalnih eksploatacija šljunka, ali je u okolici Brezovice prisutna nelegalna eksploatacija na nekoliko lokacija u manjim razmjerima.

Sjeverni dio katastarske jedinice Velesajam - Hrvatski Leskovac (do Trokuta) gusto je izgrađen, dok su na preostalom dijelu naselja ruralnog tipa i poljoprivredne površine. Obzirom na aktualno korištenje prostora i već prisutnu nelegalnu eksploataciju bilo bi uputno omogućiti sustavnu - legalnu eksploataciju šljunka na dijelu prostora na kojem je taj resurs već ušao u svijest stanovništva kao gospodarski vrijedan prirodni resurs.

KJ 12 – Zapruđe – Mala Mlaka

Katastarska jedinica Zapruđe - M. Mlaka zauzima pojas savskog aluvija od Save kod Zapruđa do Obreža. Sa zapada je ograničena izopahom šljunka od 10 m, s juga granicom aluvija, s istoka naizmjenice izopahom jalovine od 3 m i izopahom šljunka od 25 m, te sa sjevera savskim nasipom.

Debljina šljunčanog sloja je između 10 i 25 m, a jalovine do 3 m. Kakvoća šljunka je odlična - tip A. Potencijal KJ ocijenjen je vrlo povoljnim. To je najveća katastarska jedinica na području Grada Zagreba, površine 2993,4 ha. Prosječna debljina šljunka je 17 m, te su rezerve prognozirane na oko 509.000.000 m³.

U prošlosti se na prostoru ove KJ šljunak eksploatirao na više lokacija, a najveća je sadašnje jezero Bundeč.

Sjeverni dio katastarske jedinice Zapruđe - M. Mlaka, je sve do obilaznice grada Zagreba gusto naseljen, te ne dolazi u obzir eksploatacija šljunka. Na južnom dijelu nalazi se glavno zagrebačko vodocrpilište Mala Mlaka čije vodozaštitno područje bitno ograničava mogućnost eksploatacije šljunka. Nažalost, upravo su u blizini vodocrpilišta registrirane pojave nelegalne eksploatacije šljunka, istina manjih razmjera, ali zato ne manje štetnih posljedica. Unatoč tome što je ovo najveća katastarska jedinica uslijed navedenih ograničenja ne preostaje puno realnih mogućnosti za eksploataciju šljunka.

KJ 13 – Jakuševac

Katastarska jedinica Jakuševac nalazi se uz desnu obalu Save na području sela Jakuševac do ranžirnog kolodvora. Sa zapada je omeđena izopahom šljunka od 25 m, s juga i jugoistoka izopahom jalovine od 3 m i sa sjeveroistoka savskim nasipom.

Debljina šljunčanog sloja je iznad 25 m, a jalovine do 3 m. Kakvoća šljunka odgovara tipu A. Potencijal katastarske jedinice opisan je ocjenama VV, što znači da je izuzetno povoljan.

U prošlosti se nelegalno eksploatirao šljunak uz savski nasip, te je ta depresija iskorištena za odlaganje otpada - glavno gradsko smetlište. Paralelno s odlaganjem otpada, pa čak i u okviru sanacije smetlišta, povremeno je vađen šljunak. Površina katastarske jedinice iznosi oko 355,5 ha, a prosječna debljina šljunka je oko 30 m, te su prognozne rezerve 107.000.000 m³.

Područje ove katastarske jedinice nije gusto naseljeno, te bi se mogla naći mogućnost za korištenje prisutnih rezervi šljunka, pogotovo u svezi sa sanacijom smetlišta Jakuševac. Pri tome svakako treba voditi računa o zaštiti podzemnih voda obzirom na planirano vodocrpilište Črnkovec.

KJ 14 – Buzin

Katastarska jedinica Buzin nalazi se između naselja Buzin, V. Mlaka i Mićevec. Ograničena je izopahom jalovine od 3 m, granicom Grada Zagreba i savskim nasipom.

Debljina šljunka je iznad 20 m, a jalovine iznad 3 m. Kakvoća šljunka je odlična. Manji dio katastarske jedinice Buzin zahvaća ležište šljunka debljine sloja manje od 25 m, dok je u najvećem dijelu debljina preko 25 m. Debljina jalovine je iznad 3 m. Te okolnosti rezultiraju ocjenama SS i VS, što ovu katastarsku jedinicu svrstava u grupu ležišta povoljnog potencijala. Površina KJ je 476,6 ha, prosječna debljina šljunka 29 m, te su prognozne rezerve 138.000.000 m³.

Unutar prostora katastarske jedinice nema naselja, već se nalaze veliki infrastrukturni objekti (obilaznica grada Zagreba i ranžirni kolodvor). Znatan dio prostora je time izuzet iz razmatranja o mogućoj

eksploataciji, no preostali prostor je upravo zbog navedenih objekata izgubio na atraktivnosti te bi se mogla razmotriti eventualna eksploatacija šljunka.

KJ 15 – Velika Mlaka

Katastarska jedinica V. Mlaka nalazi se uz cestu Zagreb - V. Gorica između naselja Buzin i V. Mlaka. Sa zapada je omeđena izopahom šljunka od 25 m, s istoka granicom Grada Zagreba i sa sjevera izopahom jalovine od 3m.

Kakvoća sirovine odgovara tipu A. Debljina šljunka je preko 25 m, a jalovine do 3 m. Kombinacija ocjena pogodnosti VV daje izuzetno povoljnu ocjenu potencijala katastarske jedinice.

Površina katastarske jedinice je 100,6 ha, prosječna debljina šljunka 26 m, te su procijenjene rezerve 26.000.000 m³.

Do osamdesetih godina prošlog stoljeća je prostor ove katastarske jedinice bio uglavnom neizgrađen, međutim sada je tu izgrađen čitav niz objekata te je formirana značajna radna zona, čime je ležište blokirano i ne dolazi u obzir njegova eksploatacija.

KJ 16 – Hrašće

Katastarska jedinica Hrašće nalazi se na potezu od Hrašća Turopoljskog prema Lukavcu, do odteretnog kanala. Sjevernu granicu čini joj izopaha jalovine od 3 m, a južnu granica Grada Zagreba.

Kakvoća sirovine odgovara tipu A. Debljina šljunčanog sloja je ispod 25 m, a jalovine preko 3 m. Kombinacija ocjena SS svrstava ovu katastarsku jedinicu u grupu povoljnih.

Prostor ove KJ nije gusto izgrađen i u načelu ne bi trebalo biti znatnijih prepreka za eksploataciju šljunka. Površina KJ je cca 103 ha, a prosječna debljina šljunka je 20 m što daje prognozne rezerve od 21.000.000 m³.

KJ 17 – Stupnički Obrež

Katastarska jedinica Stupnički Obrež nalazi se sjeverozapadno od aerodroma Lučko. Sa zapada je ograničena granicom Grada Zagreba, a s istoka izopahom jalovine od 3 m.

Kakvoća šljunka odgovara tipu B. Debljina šljunka kreće se ispod 10 m, a jalovine iznad 3 m, što svrstava potencijal ove KJ u nepovoljne. Površina KJ je cca 86,3 ha, a prosječna debljina šljunka 7 m, što čini prognozne rezerve od 6.000.000 m³.

KJ 18 - Vukomerec

Katastarska jedinica Vukomerec prostire se od Vukomerca do Resničkog gaja. Južnu granicu čini joj izopaha jalovine od 7,5 m, a sjevernu granica aluvija.

Debljina šljunčanog sloja je iznad 10 m, a jalovine preko 7,5 m, što daje kombinaciju ocjena SM, odnosno granični potencijal.

Površina KJ je 78,2 ha, a prosječna debljina šljunka oko 12 m, što daje prognozne rezerve od 9.000.000 m³.

Obzirom na granični potencijal ne bi trebalo planirati istraživanje i eksploataciju šljunka, ali se pri izgradnji većih objekata mogu pridobiti određene količine šljunka.

KJ 19 – Sava 1

Katastarsku jedinicu Sava 1 čini inundacijsko područje Save (između nasipa) od granice Grada Zagreba kod Rakitja do mosta Slobode.

Debljina šljunčanog sloja ovdje rijetko prelazi 10 m (samo kod Jaruna), a jalovinskog pokrova jedva da ima. Kakvoća šljunka odgovara tipu C, odnosno to je šljunak najčešće onečišćen organskom materijom i



krupnije granulacije, te je u prirodnom stanju pogodan samo za izradu nasipa ili eventualno tamponskih slojeva u cestogradnji. Intenzivnijim oplemenjivanjem mogao bi se i iz ove sirovine dobiti kvalitetniji proizvod.

Unutar ove KJ treba razlikovati dva tipa ležišta: obnovljivo i neobnovljivo. Naime, Sava vučenim nanosom zapunjava svoje korito i to je obnovljivo ležište šljunka. Obzirom da je na ovom dijelu cijeli tok Save reguliran, sav šljunak izvan korita predstavlja neobnovljivo ležište. Ovo je važno kako zbog obračunavanja rezervi tako i zbog upravne nadležnosti. Vučeni nanos - obnovljivo je ležište i u isključivoj je nadležnosti Hrvatskih voda, dok je eksploataciju neobnovljivih ležišta pored odobrenja Hrvatskih voda potrebno regulirati i po Zakonu o rudarstvu.

Tok rijeke Save bio je u prošlosti značajan izvor šljunka. Regulacijom Save i stalnim čišćenjem korita (eksploatacijom šljunka), Sava je spuštena za oko 2 m te vučeni nanos danas više ne predstavlja značajniju stavku pri razmatranju potencijalnih izvora šljunka. To potvrđuje i pojava da su sve češće i sve veće eksploatacije neobnovljivih ležišta šljunka unutar inundacijskog područja. Nažalost, niti jedna od tih eksploatacija nije regulirana u skladu s odredbama Zakona o rudarstvu.

Površina ove katastarske jedinice je 473,3 ha, prosječna debljina šljunčanog sloja 8 m, te su procijenjene rezerve od 38.000.000 m³.

Inundacijsko područje Save moglo bi biti i nadalje značajan izvor šljunka, ali samo pod uvjetom da se dobro izuče utjecaji te eksploatacije na zagrebački vodonosnik i da se spriječe sve neželjene posljedice. Potencijal ove katastarske jedinice doći će do izražaja tek pri zamišljenoj izgradnji vodnih stepenica na Savi.

KJ 20 – Sava 2

Katastarsku jedinicu Sava 2 čini inundacijsko područje Save (između nasipa) od mosta Slobode do granice Grada Zagreba kod Ivanje Reke.

Za ovu katastarsku jedinicu vrijede sve konstatacije navedene za KJ Sava 1. KJ Sava 2 razlikuje se od prethodne po tome što je prostor koji zahvaća, uslijed većeg razmaka između nasipa, pogodniji za eksploataciju neobnovljivog ležišta šljunka.

Neregulirane eksploatacije u ovoj KJ ima na području od Žitnjaka do Ivanje Reke.

Površina ove katastarske jedinice je 378 ha, prosječna debljina šljunčanog sloja 20 m, te su procijenjene rezerve od 76.000.000 m³.

4.3.1.5 Zaključak

Tijekom pripremnih radova konzultirana je sva dostupna dokumentacija Gradskog ureda za gospodarstvo i stručnih institucija. Stečen je vrlo dobar uvid u dosadašnja saznanja o pojavama i ležištima šljunka koji bi se mogli tretirati kao sirovina - građevni pijesak i šljunak.

Ograničena su područja ležišta građevnog šljunka i pijeska na području Grada Zagreba. Ustanovljeno je da šljunka sadrže samo najmlađe geološke naslage od donjeg pleistocena (Pl, Q) do zaključno kvartarnih naslaga - aluvija recentnog toka Save (a). Zbog bitne razlike sa stanovišta mogućnosti formiranja, otkrivanja i eksploatacije ležišta šljunka i pijeska među navedenim geološkim članovima, te zbog relativnog obilja kvalitetnih ležišta, naslage levanta – donjeg pleistocena (Pl, Q), aluvija i proluvija (dpr,pr) i aluvija recentnih tokova Sutle, te Krapine i potoka (a) nadalje se tretiraju kao *uvjetni potencijali*. Uvjetni potencijali su ukratko opisani i naznačeni u grafičkom dijelu, ali nisu detaljnije razrađeni.

Kao područje s realnim potencijalom za utvrđivanje rezervi i eksploataciju ležišta građevnog šljunka i pijeska izdvojeno je područje rasprostiranja savskog aluvija. Geološki član "savski aluvij" (a, a₁, a₂) čine šljunci, pijesci i podređeno gline. Prema kakvoći sirovine i ležišnim uvjetima ovo područje prisavske ravnice površine 15.394 ha može se smatrati jednim jedinstvenim ležištem građevnog šljunka i pijeska. Kako je 24% teritorija Grada Zagreba nemoguće u upravnim i planerskim poslovima tretirati kao jedinstvenu cjelinu, bilo je potrebno definirati kriterije po kojima bi se potencijal tog prirodnog resursa rangirao i temeljem kojih bi se geološki jedinstvena cjelina logično razdijelila na više manjih jedinica - katastarskih jedinica.

Obzirom na kakvoću utvrđeno je da je cijeli šljunčani kompleks pogodan za eksploataciju, pa kakvoća nije mogla biti pouzdan kriterij za razlučivanje pojedinih dijelova ležišta. Administrativni kriterij (granice Grada Zagreba) i zemljopisni kriterij (tok rijeke Save) od manjeg su značaja za razlučivanje svojstava katastarskih



jedinica, ali su primijenjeni radi drugih pogodnosti. Najznačajniji kriterij raščlambe na katastarske jedinice je geološki, po kojem se cjelovito ležište može raščlaniti na dijelove sličnih gospodarsko - proizvodnih značajki. Temeljem poznavanja problematike istraživanja i eksploatacije ležišta šljunka izrađena je specifična metodologija za ocjenu potencijala ležišta. Komponente geološkog kriterija (debljina šljunčanog sloja i krovinske jalovine) razvrstane su u po tri skupine i kombinacijom tih podataka formirano je pet skupina potencijala ležišta:

1. izuzetno povoljan,
2. vrlo povoljan,
3. povoljan,
4. granične povoljnosti,
5. nepovoljan.

Istraženost savskog aluvija je zahvaljujući hidrogeološkim istraživanjima vrlo dobra, što je omogućilo svrstavanje kompletnog savskog aluvija u C₂ kategoriju ležišta građevnog šljunka i pijeska. Temeljem izloženih kriterija područje savskog aluvija raščlanjeno je na 20 katastarskih jedinica, površine od 78 do 2993 ha. Unutar katastarskih jedinica procijenjene su rezerve mineralne sirovine na ukupno 2.115.000.000 m³. Prikaz površina katastarskih jedinica i procijenjenih rezervi šljunka u njima po skupinama potencijala dat je u tablici:

Tablica 4-01 Procijenjene rezerve sirovine i površine katastarskih jedinica po skupinama potencijala

Potencijal	Površina		Procijenjene rezerve	
	(ha)	%	(m ³)	%
izuzetno povoljan	1.225	8	402.000.000	19
vrlo povoljan	5.453	35	933.000.000	44
povoljan	6.980	45	671.000.000	32
granične povoljnosti	78	0,5	9.000.000	0,4
nepovoljan	1.658	11	100.000.000	5
Ukupno	15.394		2.115.000.000	

Najveći dio procijenjenih rezervi blokiran je izgrađenim objektima ili drugim oblicima korištenja prostora, a za eksploataciju mineralnih sirovina preostaju ne uvijek najpovoljnije lokacije.

Detaljniji podaci o katastarskim jedinicama opisani su u tekstualnom dijelu, te prikazani u tablici u prilogu i Karti građevnog pijeska i šljunka na području Grada Zagreba. Posebno su priloženi katastarski listovi izdvojenih katastarskih jedinica.

Svrha studije (definirati ležišta građevnog šljunka i pijeska na području Grada Zagreba i prikazati ih na način prikladan za gospodarenje njima) je ovime ispunjena. Primijenjena metodologija može se i treba koristiti u održavanju katastra u slučajevima novih saznanja. Model će zadržati svoju konzistentnost. Ovakva karakterizacija prirodnih značajki ležišta šljunka omogućuje njihovo rangiranje, a kroz to usporedbu sa značajem drugih prirodnih resursa i vrijednosti u prostoru. Tako se omogućava stručno zasnovano rješavanje konflikata interesa u prostornom planiranju, zaštita najpotencijalnijih resursa, sagledavanje opskrbe šljunkom u dužem periodu kao i pružanje pomoći poduzetnicima zainteresiranim za eksploataciju tog resursa.

4.3.2 TEHNIČKO-GRAĐEVNI KAMEN

U skladu s izloženom svrhom i ciljevima studije, ležišta tehničko-građevnog kamena na području Grada Zagreba prikazati će se na način prikladan za upravno reguliranje istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina, zaštite neistraženih - perspektivnih ležišta i planiranje eksploatacije u funkciji uredne opskrbe Grada Zagreba na duži rok.

Shodno navedenom opisati će se opće značajke mineralne sirovine i prezentirati kriterije njene kakvoće, ograničiti će se ležišta tehničkog građevnog kamena na području Grada Zagreba, definirati će se kriteriji potencijala ležišta i raščlaniti ležišta tehničkog građevnog kamena na katastarske jedinice.

Osim tekstualnog dijela izrađeni su odgovarajući kartografski i tablični prilozi, te katastarski listovi.



4.3.2.1 Opće značajke tehničko-građevnog kamena

Kamen je tradicionalni materijal za građenje, sirovina za proizvodnju građevnog materijala i značajna sirovinna komponenta i mineralni dodatak u mnogim područjima industrijske proizvodnje. Kamen se koristi u najrazličitijim vidovima, od monolita vrlo velikih dimenzija, do praha koji se koristi u raznim granama industrije.

Pod pojmom "tehničko-građevni kamen" podrazumijevaju sve vrste prirodnog kamena odvojenog od stijene, koji se koristi u graditeljstvu za visokogradnju i niskogradnju, bilo kao lomljeni kamen, bilo kao nedrobljeni ili drobljeni, nefrakcionirani kamen ili frakcionirani kameni agregat.

Gospodarski značaj tehničko-građevnog kamena proizlazi iz njegove vrlo široke primjene u graditeljstvu. Koristi se u raznim oblicima, u izuzetno velikim količinama, a i relativno niska cijena kamenog materijala u odnosu na druge građevne materijale razlogom je da se danas količine upotrebljenog tehničkog građevnog kamena mjere milijunima tona.

Potrebe za tehničkim građevnim kamenom u pravilu su proporcionalne veličini ulaganja kako u infrastrukturne objekte tako i u visokogradnju. Svaki veliki građevinski zahvat bitno povećava osnovne potrebe za kamenim materijalima.

Ovdje valja naglasiti veliku supstituabilnost tehničkog građevnog kamena i građevnog šljunka i pijeska. Premda svaki materijal ima određene prednosti za neke specifične primjene, u načelu se kamen i šljunak mogu u potpunosti međusobno nadomjestiti, te ih se jednim imenom može nazvati kamenim materijalima za graditeljstvo.

Temeljni postulat ekonomske (podrazumijeva i racionalnost i ekološku podobnost) gradnje je upotreba lokalnih materijala i on određuje tržište kamenih materijala - tehničkog građevnog kamena i građevinskog šljunka. Ovisno o trenutnim cijenama, cijena cestovnog transporta kamenih materijala izjednačuje se sa cijenama samog materijala na udaljenostima od 20 do 25km. Željeznički transport je jeftiniji ali zahtijeva izgrađenu infrastrukturu i u biti je ipak samo dodatak na osnovnu proizvođačku cijenu. Taj financijski razlog sasvim je dovoljno opravdanje za primjenu lokalnih materijala, a mogu mu se pridružiti i drugi, poglavito ekološki, argumenti (pojačano trošenje cesta, povećani utrošak goriva i transportnih sredstava, prostor, buka i prašina neminovni pri transportu i pretovaru velikih količina materijala, itd). Iz izloženog proizlazi da je tržište kamenih materijala, uz rijetke iznimke, prostorno vrlo ograničeno.

Kada se govori o proizvodnom programu u proizvodnji kamenih materijala za graditeljstvo mogu se izdvojiti četiri osnovne kategorije proizvoda. Jalovina je materijal koji se mora ukloniti da bi se došlo do "zdrave" sirovine. Rovni materijal je izvorni materijal ekstrahiran iz "litice", koji se može upotrijebiti za određene namjene bez prerade. Odsijani materijal se dobije prosijavanjem rovnog materijala, pri čemu je odsijani materijal slabijih fizičko – mehaničkih svojstava od materijala koji je ostao na situ i koji se dalje drobi i koristi za proizvodnju frakcija kamene sitneži.

Općenito, mineralna sirovina "tehnički građevni kamen" može po postanku biti magmatskog odnosno eruptivnog, sedimentnog ili metamornog porijekla, a u prirodi se nalazi u *vezanom (čvrstom) i nevezanom (nekoherentnom) obliku*. Usitnjena bilo prirodnim silama bilo djelovanjem čovjeka, može se koristiti u građevinarstvu.

Tehničko-građevni kamen u praksi se često razvrstava prema:

- fizičko-mehaničkim svojstvima,
- primjeni u graditeljstvu,
- vrsti proizvoda.

O fizičko-mehaničkim svojstvima te mineraloško-petrografskim i kemijskim značajkama kamena ovisit će mogućnost primjene u graditeljstvu i tehnološki proces za dobivanje određenog proizvoda.

Fizičko-mehanička svojstva jedan su od presudnih faktora koji definiraju kakvoću tehničkog građevnog kamena, a time i mogućnost njegove primjene u graditeljstvu, pa su stoga i najčešća osnova za njegovu klasifikaciju.

Uz mineraloško-petrografski i kemijski sastav osnovni fizičko-mehanički parametri za vrednovanje kakvoće tehničkog građevnog kamena su:

- tlačna čvrstoća, u suhom i vodom zasićenom stanju te nakon smrzavanja,
- upijanje vode,



- otpornost na habanje,
- prostorna masa,
- gustoća,
- poroznost,
- postojanost prema mrazu
- otpornost na otopinu Na₂SO₄
- otpornost na udare i habanje,
- otpornost na drobljenje
- granulometrijski sastav

Kakvoća tehničkog građevnog kamena uvjetovana je njegovim mineraloško-petrografskim i kemijskim sastavom te strukturnim i teksturnim značajkama, kao i strukturno-tektonskim sklopom matične stijene.

Primjena tehničkog građevnog kamena u graditeljstvu uvjetovana je njegovom kakvoćom - fizičko-mehaničkim svojstvima. Kriteriji za ocjenu kakvoće tehničkog građevnog kamena a time i ocjenu podobnosti za primjenu u graditeljstvu, propisani su Hrvatskim normama (skraćeno HRN) i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (skraćeno OTU/89).

Tehničko-građevni kamen se u graditeljstvu koristi:

- u niskogradnji:
 - za izradu nasipa, za izradu posteljica,
 - za izradu potpornih i obložnih zidova,
 - za izgradnju i održavanje lokalnih i gospodarskih cesta,
 - za izradu nosivih slojeva stabiliziranih mehanički ili hidrauličkim vezivima
 - za izradu tucaničkih zastora,
 - za proizvodnju drobljenog kamenog agregata, drobljenog pijeska i kamenog brašna
 - za izradu asfaltnih mješavina,
 - za izradu betona
- u visokogradnji:
 - kao lomljeni kamen za zidanje,
 - za proizvodnju drobljenog kamenog agregata i drobljenog pijeska
 - za izradu betona,
 - za izradu žbuka i mortova,
- u hidrogradnji:
 - za izradu kamenog nabačaja ("rip-rap")
 - za izradu obaloutvrda,
 - za izradu vodopropusta,
 - za izradu drenažnih sustava,
 - za izradu gabiona
 - za proizvodnju drobljenog kamenog agregata i pijeska za izradu betona,

Tehničko-građevni kamen može se upotrebljavati u vidu:

- prirodne drobine



- odminiranog kamena
- lomljenog kamena
- nefrakcioniranog i frakcioniranog kamena
- drobljenog nefrakcioniranog i frakcioniranog kamena
- drobljenog pijeska
- kamenog brašna

Navedene klasifikacije tehničko-građevnog kamena čine složenu matricu uporabivosti. Za potrebe regionalnog pregleda i donošenje odluka o gospodarenju mineralnim sirovinama ova će se mineralna sirovina, prema zahtjevima kakvoće za proizvodnju najkvalitetnijeg materijala koji se iz određene sirovine može proizvesti, razvrstati u tri skupine:

- I. Sirovine za proizvodnju plemenite kamene sitneži - stijene magmatskog porijekla
- II. Sirovine za proizvodnju kamene sitneži
- III. Sirovine za nasipni materijal

4.3.2.2 Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama tehničko-građevnog kamena

Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena izvršeno je primjenom petrografskog kriterija.

Područje Grada Zagreba istraženo je brojnim geološkim radovima koji daju solidnu osnovu za izdvajanje područja s potencijalnim rezervama tehničko-građevnog kamena.

Sveobuhvatni pregled geološke građe i zbijanja na cjelokupnom prostoru dan je Osnovnom geološkom kartom mjerila 1:100.000. Njena dva lista: L 33-80 Zagreb i L 33-81 Ivanić Grad, pokrivaju područje prostiranja potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena na prostoru Grada Zagreba. Drugim geološkim radovima priskrbljene su pojedine informacije od značaja za temu, kojima su zaokružena aktualna saznanja. Od posebnog su značaja, za poznavanje ležišta tehničkog građevnog kamena radovi vezani uz iskorištavanje te sirovine.

Primarnom ograničenju područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena pristupilo se metodom negativne selekcije. Temeljem konzultacije geoloških podataka o građi prostora Grada Zagreba eliminirana su područja koja na površini nisu građena od stijena koje bi mogle biti sirovina za tehnički građevni kamen.

Konstatirano je da na području Grada Zagreba ne postoje stijene koje bi mogle biti sirovina za proizvodnju plemenite kamene sitneži.

Obzirom na cjelovitost potencijalnog rudnog tijela valja također razlikovati geološke članove unutar kojih se može očekivati homogena sirovina u količinama koje bi opravdavale istraživanje i eksploataciju, od geoloških članova koji sadrže stijene odgovarajućih svojstava, ali u izmjeni s nekvalitetnim materijalom ili kao minorne pojave.

Budući da u zagrebačkoj regiji postoje kvalitetna ležišta tehničkog građevnog kamena i šljunka koji velikim dijelom može supstituirati kamen, bilo bi neumjesno ležišta upitnih ležišnih uvjeta ili kakvoće sirovine tretirati na isti način kao i velika, poznata i kvalitetna ležišta.

Stoga će geološki članovi koji sadrže neke petrografske članove slabijih svojstava (III skupina sirovina), odnosno povoljnih karakteristika za proizvodnju tehničkog građevnog kamena, ali nepovoljnih ležišnih uvjeta, biti tretirani kao uvjetni potencijali. Za eventualna ležišta tehničkog građevnog kamena u tim geološkim formacijama smatra se da se u današnjim uvjetima uglavnom ne mogu gospodarski opravdano eksploatirati. Ti se geološki članovi neće razraditi po katastarskim jedinicama jer to njihov potencijal ne opravdava.

4.3.2.2.1 Područja bez potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena

Najmlađe stijene na promatranom prostoru su nevezani i poluvezani sedimenti kvartarne, pliocenske i pontske starosti. To su šljunci, pijesci, gline, glinoviti siltovi, prapor i manjim dijelom lapor. Od četiri identificirane



zemljopisne cjeline u prostoru Grada Zagreba, tri su izgrađene upravo od navedenih stijena (dolina Save, Vukomeričke Gorice i Sesvetsko Prigorje), te se eliminiraju iz daljnjeg razmatranja u kontekstu ležišta tehničkog građevnog kamena.

Vezane (čvrste) stijene pojavljuju se isključivo na prostoru masiva Medvednice.

Paleogenski i neogenski sedimenti predstavljeni su izmjenama vezanih (pješčenjaci, konglomerati, breče i vapnenci), poluvezanih (lapori, pješčenjaci i konglomerati), te nevezanih stijena (šljunci, pijesci, gline glinoviti siltovi, prapor). Te stijene opasuju masiv Medvednice, a njihovo prostiranje dopire maksimalno do nadmorske visine oko 500 m. Ovi su geološki članovi eliminirani zbog nestalnosti petrografskog sastava (česte izmjene petrografskih članova) i zbog slabih fizičko mehaničkih svojstava uzrokovanih niskim stupnjem diageneze.

4.3.2.2.2 Područja uvjetnog potencijala

U geološke članove uvjetnog potencijala za formiranje ležišta tehničkog građevnog kamena svrstani su sedimenti krede, srednjeg trijasa i ortometamorfiti devon-karbonske starosti.

Sedimenata kredne starosti ima na području Grada Zagreba vrlo malo, samo uz Mikulić potok, na potezu od Medvedgrada prema Jablanovcu, te sjeverno od Čučerja (Čakovina). Prisutne su naslage gornjeg senona predstavljene bazalnim konglomeratima i brečama i serijom pločasto uslojenih vapnenaca, laporovitih vapnenaca i lapora. Ovi su sedimenti promjenjivog petrografskog sastava u kojem ima i poluvezanih stijena, a sadrže i komponente štetne za beton (čert). Unatoč tome u istovrsnim stijenama je otvoren kamenolom Orešje kod Zeline, koji proizvodi kameni materijal uglavnom za vrlo ograničenu primjenu (nasipanje putova). Zbog te činjenice, premda sedimenti krede ne udovoljavaju kriterijima kakvoće za većinu primjena tehničko-građevnog kamena, ovaj će se geološki član tretirati kao uvjetni potencijal.

Srednje trijaskie naslage nalaze se na jugozapadnom dijelu Medvednice u nastavku zone krednih sedimentata, na području Družanica-Ponikve-Bradovec-Zakićnica. Predstavljene su dolomitima, vapnencima, rožnjacima, tufovima i tufitima. Ovaj geološki član je vrlo ograničene rasprostranjenosti, a obzirom na varijabilan litološki sastav nije ga moguće svrstati u potencijalna ležišta tehničkog građevnog kamena. U tim stijenama nije otvoren niti jedan kamenolom.

Ortometamorfiti devon-karbonske starosti zauzimaju znatan dio masiva Medvednice. Nastali su retrogradnom metamorfozom dijabaza i gabra do facijesa zelenih škriljavaca. Postanak ovih stijena uzrokovao je izmjenu različitih varijeteta, vrlo promjenljivih fizičko-mehaničkih svojstava. U prošlosti se na nekoliko lokacija taj kamen eksploatirao, uglavnom za zidanje, što je dalo arhitektonsko obilježje obližnjim dijelovima Zagreba. Te su eksploatacije bile, u današnjim relacijama, minimalnih razmjera. Obzirom na izloženo ne očekuje se mogućnost gospodarski opravdane eksploatacije te sirovine u današnjim uvjetima.

4.3.2.2.3 Područja potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena

Eliminacijom geoloških članova bez potencijala i s uvjetnim potencijalom preostali su članovi povoljnog potencijala za formiranje ležišta tehničkog građevnog kamena. Time se primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena svelo na izdvajanje područja pojavljivanja paleozojskih parametamorfita i gornjetrijaskih dolomita.

Dva izdvojena geološka člana bitno se razlikuju po ležišnim uvjetima, ali i po tehničkim svojstvima, znači i po mogućnosti primjene sirovine.

Paleozojske metamorfne stijene (D,C?) tvore središnji dio masiva Medvednice. Protežu se od Mikulić potoka na zapadu do Nespeša na istoku. Na području Planine prekrivene su kvartarnim sedimentima, te se tako na površini pojavljuju dvije odvojene zone. To su najstarije (devon-karbon?) stijene na području Grada Zagreba. Radi se o stijenama niskog stupnja metamorfizma (facijes zelenih škriljavaca). Unutar tog geološkog člana razlikuju se ortometamorfiti nastali retrogradnom metamorfozom dijabaza i gabra, te parametamorfiti nastali progradnom metamorfozom sedimentnih stijena. Ortometamorfiti su svrstani u područje uvjetnog potencijala, dok su u parametamorfita utvrđena neka ležišta, neka se i eksploatiraju, te je ovaj geološki član svrstan u područje potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena. Ortometamorfiti su prostorno koncentrirani pretežno u središnjim višim dijelovima Medvednice dok ih parametamorfiti okružuju, mjestimice se izmjenjujući s njima.

Parametamorfne stijene, ovisno o vrsti ishodišnih sedimentata, predstavljene su brojnim varijetetima različitih petrografskih članova, različitog stupnja metamorfizma. Prisutne su stijene s vrlo slabo izraženim ili



neizraženim promjenama (pješčenjaci, kvarciti, šejlovi, vapnenci i dolomiti). Od stijena izmijenjenih do facijesa zelenih škriljavaca utvrđeni su albit – kvarc – klorit – sericit – kalcitni škriljavci koji su nastali od klastičnih sedimenata (šejl, silt-pješčenjak, željezoviti pelit itd), te slijed karbonatnih stijena (mramori, mramorizirani vapnenci, mramorni škriljci, mramori – cipolini). Upravo su te posljednje, karbonatne, stijene sirovina za proizvodnju tehničkog građevnog kamena.

Karbonatni metamorfiti nastali su izmjenom izvornog karbonatnog sedimenta, koji je taložen u geosinklinalnim uvjetima, kao dio vulkanogeno – sedimentnog kompleksa. Hercinskim orogenetskim pokretima teren je izdignut i talože se molasni sedimenti perma. Tijekom salske orogenetske faze te se stijene metamorfoziraju do facijesa zelenih škriljavaca, uz submarinsko izlijevanje i plitko intrudiranje kiselih magmi.

Karbonatni metamorfiti pojavljuju se kao niz debljih zona, leća i uložaka unutar ostalih parametamorfita. Geološka građa metamorfnog kompleksa je, uslijed složene geneze i niza naknadnih geoloških procesa, vrlo složena, te dosadašnja istraživanja nisu rezultirala razgraničenjem pojedinih petrografskih članova. Stoga se kao područje potencijalnih ležišta tehničkog građevnog kamena označava cijela zona parametamorfita.

Ležišni uvjeti u ovim su stijenama redovito vrlo složeni. Česte su izmjene pojedinih varijeteta karbonata, a ulošci drugih metamorfita predstavljaju jalovinu. Intenzivna tektonika rezultirala je složenim inženjersko-geološkim svojstvima masiva, uz stalnu prijetnju obaranja stijene duž diskontinuiteta.

Kakvoća sirovine zadovoljava za izradu kamene sitneži, ali i za uporabu krupnijih fragmenata (kamen za zidanje, obaloutvrde). U prošlosti, a dijelom i danas, česta je bila uporaba ovog kamena za zidanje, što je dalo arhitektonsko obilježje pojedinim gradskim četvrtima.

Dolomiti gornjeg trijasa (T₃) nalaze se na zapadnom dijelu masiva Medvednice. U načelu su to monotone debele serije dolomita, čija uslojenost varira od 5 cm do preko 1 m, nastale kao produkt obnavljanja geosinklinalnih odnosa na širem prostoru. Valja naglasiti da trijaski sedimenti na zapadu Medvednice nisu autohtoni. Savska orogenetska faza dovela je do značajnih tangencijalnih kretanja mezozojskih sedimenata, koji su tada navučeni na autohton Medvednice. Rezultiralo je to današnjim (vrlo strmim) položajem slojeva.

Unatoč značajnoj ulozi tektonike u formiranju terena, dolomite gornjeg trijasa karakteriziraju relativno jednostavni ležišni uvjeti. Radi se o stijenama ujednačene raspucalosti i općenito pogodnih inženjersko-geoloških osobina za eksploataciju.

Kakvoća sirovine zadovoljava za proizvodnju kamene sitneži široke primjene u graditeljstvu.



Slika 4-08

Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena

4.3.2.3 Raščlamba područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena na katastarske jedinice

4.3.2.3.1 Kriteriji raščlambe područja s potencijalnim rezervama tehničkog građevnog kamena

Kao što je izloženo u poglavlju o primarnom ograničenju, područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine, ležišta tehničkog građevnog kamena, vezana su isključivo za prostiranje parametamorfnihi stijena paleozojske starosti i za gornjotrijaske dolomite

Gornjotrijaski dolomiti pojavljuju se na površini u četiri područja različite veličine. Svako od tih područja tretirano je kao jedna katastarska jedinica.

Parametamorfiti devona – karbona razvedeno se prostiru na širokom području Medvednice. Kako podaci o geološkoj građi ne daju bilo kakvu osnovu za raščlambu, primijenjen je zemljopisno-morfološki kriterij.



Vodeći računa o tome da izdvojene jedinice budu što cjelovitije i koliko je moguće sličnije površine, granice katastarskih jedinica povučene su duž karakterističnih zemljopisnih pojava (dolina potoka, prometnica).

4.3.2.3.2 Kategorizacija i prognoziranje rezervi u katastarskim jedinicama

Zajedničkom metodologijom izrade Katastra rudnog blaga Grada Zagreba definirani su elementi postupka i sam postupak kategorizacije i prognoziranja rezervi mineralnih sirovina, ali je ostavljena mogućnost modifikacije metodologije obzirom na svojstva ležišta pojedinih mineralnih sirovina. Za kategorizaciju i prognozu rezervi tehničkog građevnog kamena nije bilo potrebno modificirati postavke zajedničke metodologije.

Osnovni kriteriji kategorizacije su jednoličnost građe geološkog člana i saznanja o upotrebljivosti sirovine, temeljem dosadašnjeg korištenja. U kategoriju C₁ (perspektivne rezerve) uvrštene su rezerve katastarskih jedinica homogenih geoloških članova (gornjotrijaski dolomiti) koje su zahvaćene eksploatacijom. U D₁ kategoriju (prognozne) svrstane su rezerve ostalih katastarskih jedinica u gornjotrijaskim dolomitima, te katastarskih jedinica u paleozojskim metamorfitima koje su zahvaćene intenzivnijom eksploatacijom. U kategoriju D₂ (pretpostavljene rezerve) svrstane su rezerve ostalih katastarskih jedinica u paleozojskim metamorfitima.

Procjena rezervi izvedena je množenjem potencijalnog volumena sirovine u katastarskoj jedinici s popravni koeficijentom. Potencijalni volumen proračunat je iz površine katastarske jedinice i potencijalne debljine ležišta, koja je određena analizom hipsometrijskih odnosa u katastarskoj jedinici. Popravni koeficijenti određeni su ovisno o tipu sirovine/ležišta i kategoriji rezervi. Za rezerve trijaskih dolomita C₂ kategorije popravni koeficijent je 0,80, a za rezerve D₁ kategorije 0,60. Kako je u paleozojskim metamorfitima korisna sirovina samo karbonatna komponenta, popravni koeficijenti su za ta ležišta određeni kao procjena udjela te komponente u katastarskoj jedinici. Za rezerve D₁ kategorije određen je koeficijent 0,10, a za D₂ kategoriju 0,05.

4.3.2.3.3 Određivanje potencijala katastarske jedinice

Obzirom na nedostatak egzaktnih pokazatelja za potencijalne rezerve, uz numeričke procjene daju se i kvalitativne ocjene mogućnosti prisustva, količina i kakvoće sirovine prema kriterijima ocjenjivanja iz kojih proizlazi procjena potencijala. Taj je sustav ocjenjivanja dijelom relativan jer je prilagođen tretiranim mineralnim sirovinama na definiranom području. Polazi se od cjeline (primarno ograničenje potencijalnih područja) unutar koje se rangira potencijal obzirom na prirodne okolnosti i potrebe regije.

Kriteriji ocjenjivanja prognoznih resursa su slijedeći:

a) mogućnost prisustva mineralne sirovine

- velika (V) - geološka građa je jednostavna i indicira prisustvo sirovine, u obrađivanoj jedinici utvrđene su značajne rezerve sirovine,
- srednja (S) - geološka građa je srednje složena i indicira prisustvo sirovine, u obrađivanoj jedinici su utvrđene manje rezerve sirovine ili su poznati slučajevi eksploatacije sirovine,
- mala (M) - geološka građa je složena i indicira prisustvo sirovine, u obrađivanoj jedinici nisu utvrđene rezerve sirovine niti je poznato da je sirovina eksploatirana,

b) moguće količine mineralne sirovine

- velike (V) - geološka građa ukazuje na mogućnost formiranja velikih homogenih ležišta vrlo pogodnih ležišnih uvjeta (morfologije ležišta), s rezervama reda veličine desetogodišnje prosječne proizvodnje te sirovine u regiji i većim,
- srednje (S) - geološka građa ukazuje na prisustvo ležišta pogodnih ležišnih uvjeta, s rezervama reda veličine trogodišnje prosječne proizvodnje te sirovine u regiji.
- male (M) - geološka građa ukazuje na prisustvo ležišta nepogodnih ležišnih uvjeta, s rezervama reda veličine polugodišnje prosječne proizvodnje te sirovine u regiji.

Pod pogodnim ležišnim uvjetima ovdje se podrazumijevaju takvi prirodni uvjeti koji omogućuju racionalnu eksploataciju sirovine i racionalno korištenje prostora. Prema gornjim kriterijima malim će se ocijeniti rezerve katastarske jedinice procijenjene na manje od 10.000.000 m³. Procijenjene rezerve veće od 40.000.000 m³ su velike, a 10 do 40.000.000 m³ su srednje.

**c) moguća kakvoća sirovine**

- visoka (V) - prognozira se visoka kakvoća sirovine,
- srednja (S) - prognozira se prosječna kakvoća sirovine,
- niska (M) - prognozira se problematična kakvoća sirovine,

Bitnim činiteljem kakvoće proizvoda smatra se ravnomjernost fizičko mehaničkih svojstava stijenske mase, te je za ležišta tehničkog građevnog kamena taj kriterij bio odlučujući u procjeni kakvoće sirovine.

Kombinacijom ocjena pojedinih kriterija razvrstava se resurs katastarske jedinice u jednu od slijedećih pet skupina potencijala:

1. vrlo visoki potencijal - sva tri kriterija ocijenjena su visokim ocjenama (V,V,V);
2. visoki potencijal - minimalno dva kriterija ocijenjena su visokom ocjenom, a jedan srednjom (V,V,S);
3. srednji potencijal - u ovu skupinu svrstavaju se slijedeće kombinacije ocjena (V,V,M), (V,S,S), (V,S,M), (S,S,S);
4. mali potencijal - u skupinu malog potencijala svrstavaju se resursi ocijenjeni srednjom ocjenom po dva kriterija i niskom ocjenom po trećem (S,S,M);
5. vrlo mali potencijal - u skupinu vrlo malog potencijala svrstavaju se resursi ocijenjeni kombinacijama ocjena (S,M,M) i (M,M,M).

Prognozirane veličine rezervi C₂ kategorije ocjenjuju se istim sustavom ocjenjivanja kao i rezerve kategorije D₁ i D₂, s tom razlikom da po kriteriju mogućnosti prisustva mineralne sirovine uvijek imaju visoku ocjenu (V).

Valja ovdje naglasiti da se ocjena potencijala odnosi samo na prirodne (geološke) uvjete, dok su ostali čimbenici koji određuju mogućnost eksploatacije predmet drugih razmatranja. Ukoliko su takvi čimbenici poznati, napomenuti su u opisu katastarskih jedinica.

4.3.2.3.4 Katastarske jedinice katastra tehničkog građevnog kamena

Po izloženim kriterijima razgraničene su katastarske jedinice katastra tehničkog građevnog kamena, kategorizirane su i procijenjene rezerve u njima, te je određen potencijal svake jedinice.

Osim tekstualnog opisa Katastar sadrži i grafički i podatkovni dio.

Grafički dio Katastra koncipiran je kao višeslojni model koji se procesira primjenom geografskog informacijskog sustava. Grafički prikazi katastarskih jedinica pripremljeni su temeljem Osnovne geološke karte, te je njihovo izvorno mjerilo 1 : 100.000. Prostori utvrđenih rezervi (istražni prostori i eksploatacijska polja) izvorno su obrađivani u mjerilima 1 : 500 do 1 : 2.500, a njihove granice određene su geodetskim koordinatama, odnosno u mjerilu 1 : 1.

Podatkovni dio GIS-a Katastra izveden je iz tekstualnog opisa. U prilogu su u tabelarnom obliku popunjeni katastarski listovi za sve katastarske jedinice.

Na osnovu izloženih kriterija i temeljem raspoloživih literaturnih podataka izdvojene su sljedeće katastarske jedinice (KJ) katastra tehničkog građevnog kamena:

a) Katastarske jedinice u gornjotrijaskim dolomitima**KJ 1 – Podsused - Ivanec**

KJ Podsused - Ivanec nalazi se na krajnjem zapadnom dijelu Medvednice. To je najveće tijelo gornjotrijaskih dolomita na Medvednici, maksimalne dužine 3,5 km i najveće širine 1,6 km. Proteže se od Podsuseda do Ivanca (brdo Orjavec), a granica Grada Zagreba i Zagrebačke županije presijeca ga kod Ivanca. Slojevi dolomita se na otvorenim profilima pružaju smjerom istok – zapad i strmo padaju prema jugu.

Svojstva stijenske mase su postojana, a kakvoća sirovine je povoljna za proizvodnju kamene sitneži i drobljenog pijeska široke primjene u graditeljstvu.

Obzirom na kontinuitet petrografskih i fizičko – mehaničkih značajki stijene, te na fond dostupnih podataka, rezerve u ležištu svrstane su u C2 kategoriju. Površina KJ iznosi 222 ha, a potencijalna debljina



ležišta je 120 m. Za rezerve C2 kategorije dolomita određen je popravni koeficijent 0,80, te su proračunate rezerve C₂ kategorije od 213.000.000 m³.

Katastarska jedinica je po sva tri kriterija prognoze potencijala ocijenjena visokom ocjenom, te je svrstana u prvu grupu – vrlo visoki potencijal.

Unutar ove KJ u prošlosti se na nekoliko mjesta eksploatirao tehnički građevni kamen. Do danas se zadržala eksploatacija na dva lokaliteta: kamenolom "Podsusedsko Dolje" i kamenolom "Ivanec". Ti su kamenolomi bili među najvećima u Hrvatskoj i nenadoknativa su sirovinna osnova za namirenje potreba Zagreba za tehničkim građevnim kamenom.

Otegotnu okolnost za racionalno gospodarenje mineralnom sirovinom te katastarske jedinice predstavlja činjenica da se nalazi u granicama parka prirode Medvednica. Ovo ležište nije sagledano cjelovito, kao jedinstveno prirodno blago, od izuzetne praktične vrijednosti za opskrbu Zagreba građevnim materijalom. Uslijed toga nije istraženo koliko bi to trebalo biti, niti se uvijek eksploatiralo na najracionalniji način. Rezerve sirovine odobrene za eksploataciju su gotovo iscrpljene, a daljnje istraživanje onemogućuju odredbe prostornog plana i nedonošenje Prostornog plana parka prirode "Medvednica".

KJ 2 – Križevčak

Ova se katastarska jedinica nalazi oko 500 m zapadno od KJ Podsused – Ivanec. Radi se o vrlo malom dolomitnom tijelu, površine 13 ha. Stupanj poznavanja geološke građe omogućio je svrstavanje rezervi ove KJ u D2 kategoriju. Uz prognoznu debljinu od 30 m i popravni koeficijent 0,60, proračunate su rezerve od 2.000.000 m³.

Zbog eventualnih manifestacija intenzivne tektonike mogućnost prisustva sirovine ocijenjena je srednjom. Moguće količine sirovine su male, kakvoća je ocijenjena srednjom, te proizlazi da je potencijal katastarske jedinice mali (4. skupina).

KJ 3 – Bužaća

Katastarska jedinica Bužaća nalazi se sjeverno od naselja Bizek. Okružena je tortonskim vapnencima.

Rezerve ove katastarske jedinice svrstane su u D2 kategoriju. Površina KJ je razvedena, te je prognozna debljina procijenjena na 50 m. Uz popravni koeficijent od 0,60 rezerve su proračunate u količini od 13.000.000 m³.

Po sva tri kriterija potencijal katastarske jedinice ocijenjen je srednjim, iz čega proizlazi srednji ukupni potencijal.

KJ 4 – Vrapčak

Katastarska jedinica Vrapčak nalazi se uz gornji tok istoimenog potoka. Sa zapada na trijasje dolomite diskordantno naliježu tortonski vapnenci, dok je na istoku u rasjednom kontaktu s krednim sedimentima i metamorfima paleozoika.

Rezerve ove katastarske jedinice svrstane su u D2 kategoriju. Prognozna debljina je 30 m, te su uz popravni koeficijent od 0,60 proračunate rezerve u količini od 6.000.000 m³.

Moguće količine sirovine su male, a po ostalim kriterijima ocijenjen je potencijal katastarske jedinice srednjim, te je zbirni potencijal ocijenjen malim (4. skupina).

b) Katastarske jedinice u paleozojskim parametamorfima

KJ 5 – Mikulići

Katastarsku jedinicu Mikulići čini relativno mala zona paleozojskih parametamorfita uz samo naselje Mikulići.



Rezerve u KJ Mikulići svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 45 ha, te uz prognoznou debljinu od 60 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 1.000.000 m³.

U ovoj je katastarskoj jedinici na jednoj lokaciji u prošlosti eksploatiran zeleni škrljavac, a pokušaji eksploatacije karbonata nisu poznati.

Samo je moguća kakvoća sirovine ocijenjena srednjom, dok je po ostalim kriterijima potencijal katastarske jedinice ocijenjen malim. Ukupni potencijal stoga je ocijenjen vrlo malim.

KJ 6 – Vrabečka gora

Katastarska jedinica Vrabečka gora najzapadniji je dio više – manje cjelovite zone paleozojskih parametamorfita koji se na južnim obroncima Medvednice protežu od potoka Vrapčaka do Planine. Proteže se od doline potoka Vrapčak do doline potoka Medveščak u dužini od 5 km. Ovaj geološki član je s okolnim stijenama (uglavnom kredni sedimenti) u rasjednom kontaktu.

Rezerve u KJ Vrabečka gora svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 304 ha, te uz prognoznou debljinu od 90 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 14.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine i moguća kakvoća sirovine ocijenjeni su srednjim, te je ukupni potencijal ocijenjen malim. Osim malog prirodnog potencijala eventualno istraživanje i eksploataciju mineralne sirovine u ovoj katastarskoj jedinici ograničava i spomenik kulture Medvedgrad.

KJ 7 – Malo sljeme

Katastarsku jedinicu Mrzljak čini izdvojena zona parametamorfita na hrptu Medvednice, zapadno od Sljemenaa.

Rezerve u KJ Malo Sljeme svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 203 ha, te uz prognoznou debljinu od 120 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 12.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehničko-građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine i moguća kakvoća sirovine ocijenjeni su srednjim, te je ukupni potencijal ocijenjen malim. Katastarska jedinica nalazi se u središnjem dijelu parka prirode Medvednica s brojnim rekreativnim sadržajima, pa i srednjevjekovnim rudnikom olovnocinčane rude, koji je osposobljen za razgledanje. Zbog navedenih razloga, a i zbog malog potencijala značaj ove katastarske jedinice sa sirovinog aspekta je neznatan.

KJ 8 – Kraljičin zdenac

Katastarska jedinica Kraljičin zdenac također je izdvojena zona ortometamorfita, a nalazi se sjeverno od Kraljičinog zdenca.

Rezerve u KJ Kraljičin zdenac svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 74 ha, te uz prognoznou debljinu od 90 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 3.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom kao i moguće količine. Moguća kakvoća sirovine ocijenjena je srednjom, te je rezultirajući ukupni potencijal vrlo mali. Osim malog prirodnog potencijala eventualno istraživanje i eksploataciju mineralne sirovine u ovoj katastarskoj jedinici ne dolazi u obzir zbog spomenika kulture – Medvedgrada, te drugih sadržaja vezanih uz status parka prirode.

KJ 9 – Kraljevec

Katastarska jedinica Kraljevec nastavlja se istočno od katastarske jedinice Vrabečka gora, dakle od potoka Medveščak, do doline potoka Bliznec.



Površinom je to najznačajnija katastarska jedinica (372 ha). Rezerve su svrstane u D2 kategoriju, što znači da je popravni koeficijent 0,05. Prognozna debljina je 120 m, te pretpostavljene rezerve iznose 22.000.000 m³.

Na području KJ Kraljevec nalazi se napušteni kamenolom Adolfovac (Lonjska pećina). Po sva tri kriterija potencijala, ova je katastarska jedinica ocijenjena srednjom ocjenom, te je ukupni potencijal srednji.

Prostor ove katastarske jedinice poklapa se s glavnom pristupnom zonom u park prirode Medvednica, te se ne smatra vjerojatnom bilo kakva mogućnost eksploatacije mineralne sirovine.

KJ 10 – Bačunski breg

Katastarska jedinica Bačunski breg nastavlja se istočno od katastarske jedinice Kraljevec, od doline potoka Bliznec do potoka Markuševac.

Zbog više otvorenih eksploatacija u prošlosti, kojima je otkrivena stijenska masa, značajnih eksploatiranih količina, te utvrđenih rezervi koje su još preostale, rezerve ove katastarske jedinice svrstane su u D1 kategoriju. Površina KJ je 326 ha, prognozna debljina je 100 m, te su uz popravni koeficijent 0,05. proračunate prognozne rezerve u količini od 33.000.000 m³.

Mogućnost prisustva mineralne sirovine ocijenjena je velikom, a po druga dva kriterija potencijala, ova je katastarska jedinica ocijenjena srednjom ocjenom, te je ukupni potencijal srednji.

Na području ove katastarske jedinice do 1979. godine bio je aktivan kamenolom Bačun, a do 1981. kamenolom Markuševac. Eksploatacija je prekinuta jer općinskom odlukom nije predviđena eksploatacija mineralnih sirovina na tim prostorima. Kamenolomi su ostali tehnički nesanimirani. Dok je kamenolom Bačun prestankom rada postao slabije pristupačan te je zarastao, kamenolom Markuševac je povremeno korišten za "pozajmljivanje" materijala (posljednje tijekom 1996. godine), te se njegov današnji izgled ne razlikuje bitno od aktivnih kamenoloma. Posebno valja naglasiti da je izostankom tehničke sanacije (za koju je izrađen projekt) preostala stalna opasnost od pada ljudi i životinja, a što je u suprotnosti s nadležnom regulativom. Unatoč tome u prostoru kamenoloma aktivan je *paint ball* poligon.

Prisutan potencijal tehničko-građevnog kamena i neriješena sanacija prostora ukazuju na potrebu za rudarskom aktivnošću u ovoj katastarskoj jedinici, ali se tomu suprotstavlja status parka prirode i nepovoljna cestovna infrastruktura.

KJ 11 – Ruševski breg

Katastarska jedinica Ruševski breg sjeveroistočno je od jedinice Bačunski breg, na prostoru između potoka Markuševac i Trnava.

Rezerve u KJ Ruševski breg svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 280 ha, te uz prognoznju debljinu od 120 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 17.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

KJ 12 – Pusti breg

Katastarska jedinica Pusti breg sjeveroistočno je od jedinice Kraljevec, na prostoru između potoka Bliznec i Markuševac.

Rezerve u KJ Pusti breg svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 134 ha, te uz prognoznju debljinu od 80 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 5.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom kao i moguće količine. Moguća kakvoća sirovine ocijenjena je srednjom, te je rezultirajući ukupni potencijal vrlo mali.



Katastarska jedinica nalazi se u središnjem dijelu parka prirode, te se ne očekuje mogućnost korištenja eventualnih mineralnih sirovina.

KJ 13 – Mrzlak

Katastarska jedinica Mrzlak sjeveroistočno je od jedinice Pusti breg.

Rezerve u KJ Mrzlak svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 221 ha, te uz prognoznou debljinu od 90 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 10.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

Katastarska jedinica nalazi se u središnjem dijelu parka prirode, te se ne očekuje mogućnost korištenja eventualnih mineralnih sirovina.

KJ 14 – Mađarev breg

Katastarska jedinica Mađarev breg sjeveroistočno je od jedinice Pusti breg u centralnom dijelu Medvednice, uz granicu sa Zagrebačkom županijom.

Rezerve u KJ Mađarev breg svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 282 ha, te uz prognoznou debljinu od 110 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 16.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

Na prostoru ove katastarske jedinice nalaze se brojni rekreativni sadržaji, te se ne očekuje mogućnost korištenja eventualnih mineralnih sirovina.

KJ 15 – Bidrovec

Katastarska jedinica Bidrovec u nizu katastarskih jedinica jugoistočnih obronaka Zagrebačke gore graniči s jedinicom Ruševski breg, a nalazi se na prostoru između potoka Trnava i Bidrovec.

Rezerve u KJ Bidrovec svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 303 ha, te uz prognoznou debljinu od 120 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 18.000.000 m³.

Na području ove KJ nalazi se kamenolom "Gorsko zrcalo" u kojem je eksploatacija prekinuta prije četrdesetak godina. Eksploatacijskim radovima otkrivena je rasjedna ploha –gorsko zrcalo, koja je registrirana kao geomorfološki fenomen, a koristi se kao vježbalište alpinista i speleologa. Po sva tri kriterija potencijal ove katastarske jedinice ocijenjen je srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal srednji.

Na prostoru ove katastarske jedinice nalaze se brojni rekreativni sadržaji, te se ne očekuje mogućnost korištenja eventualnih mineralnih sirovina.

KJ 16 – Pečovje

Katastarska jedinica Pečovje sjeveroistočno je od jedinice Bidrovec. Prostire se u centralnom dijelu Medvednice, uz granicu sa Zagrebačkom županijom.

Rezerve u KJ Pečovje svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 271 ha, te uz prognoznou debljinu od 100 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 14.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

**KJ 17 – Pepelničko**

Katastarska jedinica Pepelničko sjeverno je od jedinice Pečovje. Prostire se u središnjem dijelu Medvednice, uz granicu sa Zagrebačkom županijom.

Rezerve u KJ Pepelničko svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 221 ha, te uz prognoznou debljinu od 90 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 10.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

KJ 18 - Rog

Katastarskom jedinicom Rog završava jugoistočni pojas metamorfita Medvednice.

Rezerve u KJ Rog svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 310 ha, te uz prognoznou debljinu od 90 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 17.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

KJ 19 – Vukov dol

Katastarska jedinica Vukov dol prva je od četiri katastarske jedinice izdvojene unutar istočnog metamorfnog masiva Medvednice. Prostire se od naselja Planina do doline potoka Kašina.

Na prostoru ove katastarske jedinice nalazi se kamenolom Vukov dol. Rezerve u KJ Vukov dol svrstane su u D1 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 228 ha, te uz prognoznou debljinu od 100 m i popravni koeficijent 0,10 pretpostavljene rezerve iznose 23.000.000 m³.

Mogućnost prisustva sirovine ocijenjena je velikom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal srednji. Obzirom na dislociranost od naselja i rekreativnih sadržaja parka prirode ova katastarska jedinica realni je potencijal za opskrbu istočnog dijela Grada Zagreba tehničko-građevnim kamenom.

KJ 20 – Kobiljak

Katastarska jedinica Kobiljak sjeveroistočno je od jedinice Vukov dol. Prostire se od potoka Kašina do doline potoka Blaguša.

Rezerve u KJ Kobiljak svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 371 ha, te uz prognoznou debljinu od 100 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 19.000.000 m³.

Na prostoru ove KJ u manjoj se mjeri (za šumske potrebe) eksploatirao tehnički građevni kamen na nekoliko lokacija, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena srednjom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su također srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal srednji.

**KJ 21 – Grohot**

Katastarska jedinica Grohot nalazi se sjeveroistočno od jedinice Kobiljak, na prostoru između potoka Blaguša i Glavnica.

Rezerve u KJ Grohot svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 251 ha, te uz prognozu debljinu od 90 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 11.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

KJ 22 – Kozelin

Katastarska jedinica Kozelin sjeveroistočno je od jedinice Grohot. Zauzima prostor paleozojskih metamorfita između potoka Glavnica i Moravče.

Rezerve u KJ Kozelin svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 288 ha, te uz prognozu debljinu od 100 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 14.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

KJ 23 – Tuhel

Katastarska jedinica Tuhel zauzima krajnji prostor uz sjeveroistočnu granicu Grada Zagreba.

Rezerve u KJ Tuhel svrstane su u D2 kategoriju. Površina katastarske jedinice je 224 ha, te uz prognozu debljinu od 100 m i popravni koeficijent 0,05 pretpostavljene rezerve iznose 11.000.000 m³.

Nije poznato da je u ovoj katastarskoj jedinici eksploatiran tehnički građevni kamen, te je mogućnost prisustva sirovine ocijenjena malom. Moguće količine kao i moguća kakvoća sirovine ocijenjene su srednjim, te je rezultirajući ukupni potencijal mali.

4.3.2.4 Zaključak

Tijekom pripremnih radova konzultirana je dokumentacija Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo, stručna literatura, fondovi podataka stručnih institucija, te druga dokumentacija u posjedu autora. Stečen je dobar uvid u dosadašnja saznanja o pojavama i ležištima kamena koji bi se mogli tretirati kao sirovina - tehnički građevni kamen. Ti su podaci bili dovoljni za realizaciju ciljeva studije i ispunjenje njene svrhe.

Izložene su različite klasifikacije tehničko-građevnog kamena, a po mogućnosti proizvodnje različitih kvalitativnih skupina proizvoda utvrđene su tri skupine sirovina: za plemenitu kamenu sitnež, za kamenu sitnež i za nasipni materijal. U potonju skupinu bi se mogao svrstati praktično svaki prirodni materijal. Ocijenjeno je neopravdanim detaljnije obrađivati ležišta nekvalitetnih materijala, jer se takvi materijali dobivaju kao nusproizvod pri eksploataciji kvalitetnih materijala i jer nije gospodarski opravdano otvarati ležišta tako niske kakvoće sirovine.

Ograničena su područja ležišta tehničkog građevnog kamena na području Grada Zagreba. Ustanovljeno je da kamen koji bi se mogao tretirati kao sirovina - tehnički građevni kamen sadrže samo stariji geološki članovi, od paleozoika (D,C?) do zaključno krednih naslaga. Zbog bitne razlike sa stanovišta mogućnosti formiranja, otkrivanja i eksploatacije ležišta tehničkog građevnog kamena među navedenim geološkim članovima, te zbog dostatnih izvorišta kvalitetnih kamenih materijala, naslage krede, donjeg i srednjeg trijasa, te paleozojskih ortometamorfita nadalje se tretiraju kao *uvjetni potencijali*. Uvjetni potencijali su ukratko opisani i naznačeni u grafičkom dijelu, ali nisu detaljnije razrađeni.

Kao područje s realnim potencijalom za utvrđivanje rezervi i eksploataciju ležišta tehničkog građevnog kamena izdvojeno je područje rasprostiranja gornjotrijaskih dolomita i paleozojskih parametamorfita.



Gornjotrijaski dolomiti pojavljuju se kao četiri zasebna tijela na zapadnom dijelu Medvednice, te su u njima utvrđene četiri katastarske jedinice. Paleozojski parametamorfiti okružuju centralni dio Medvednice i pojavljuju se kao zasebna zona sjeverno od Kašine. Zbog složene geološke građe tih stijena nije moguće formirati katastarske jedinice temeljem geološkog kriterija, već je primijenjen zemljopisni. Duž tokova medvedničkih potoka razdijeljen je prostor paleozojskih parametamorfita na 19 katastarskih jedinica.

Sve utvrđene sirovine na području Grada Zagreba spadaju u drugu grupu – sirovine za kamenu sitnež, a ti se proizvodi najviše koriste u graditeljstvu za agregate za beton i asfalt. Dva tipa sirovine (dolomit i mramor) se u detaljima razlikuju za pojedine specifične primjene (hidrotehnički radovi i sl.) ali generalno se može konstatirati da su u istoj kvalitativnoj skupini.

Ležišni uvjeti dvaju geoloških članova bitno se razlikuju. Dolomitna ležišta su jednostavnije geološke građe, homogenog petrografskog sastava i postojeane kakvoće sirovine. Parametamorfiti paleozoika uključuju niz različitih stijena metamornog facijesa zelenih škriljavaca, od kojih se sirovinom za proizvodnju tehničkog građevnog kamena mogu smatrati samo karbonatni varijeteti (mramor, cipolin, kalcitni škriljavec). Geološka građa tih ležišta redovito je vrlo složena, isto tako i inženjersko – geološka svojstva masiva. Zbog toga je ocijenjeno da se proračunate potencijalne rezerve trebaju korigirati popravnim koeficijentima. Za dolomitna ležišta su određeni popravni koeficijenti 0,80 za C2 kategoriju i 0,60 za D1 kategoriju. Rezerve ležišta metamorfita korigiraju se popravnim koeficijentom 0,10 za D1 kategoriju i 0,05 za D2 kategoriju.

U skladu sa zajedničkom metodologijom potencijal katastarskih jedinica ocijenjen je prema mogućnosti pojavljivanja mineralne sirovine, mogućoj količini sirovine i mogućoj kakvoći sirovina. Kombinacijom tih ocjena formirano je pet skupina potencijala ležišta:

1. vrlo velik potencijal,
2. velik potencijal,
3. srednji potencijal,
4. mali potencijal,
5. vrlo mali potencijal.

Istraženost geološke građe omogućila je svrstavanje potencijalnih rezervi u kategorije od C2 do D2. Temeljem izloženih kriterija formirane su 23 katastarske jedinice, površine od 13 do 371 ha. Unutar katastarskih jedinica procijenjene su rezerve mineralne sirovine na ukupno 505.000.000 m³. Prikaz površina katastarskih jedinica i procijenjenih rezervi tehničkog građevnog kamena u njima po skupinama potencijala dat je u tablici:

Tablica 4-02 Procijenjene rezerve sirovine i površine katastarskih jedinica po skupinama potencijala

Potencijal	Kategorija rezervi	Broj KJ	Ukupna površina		Procijenjene rezerve	
			(ha)	%	(m ³)	%
vrlo velik	C2	1	222	4	213.000.000	42
velik		0	0	0	0	0
srednji	D1	2	554	11	56.000.000	11
	D2	4	1.089	22	71.000.000	14
mali	D2	13	2903	58	154.000.000	30
vrlo mali	D2	3	253	5	10.000.000	2
Ukupno		23	5.043		505.000.000	

Distribucija procijenjenih rezervi tehničkog građevnog kamena nije ravnomjerna. Vrlo velikim potencijalom ocijenjena je samo jedna katastarska jedinica (Podsusedsko Dolje – Ivanec) i u njoj je na samo 4% prostora potencijalnih rezervi sadržano 42% ukupnih procijenjenih rezervi. Katastarske jedinice s velikim potencijalom nisu utvrđene, ali se među katastarskim jedinicama srednjeg potencijala razlikuju jedinice s prognoznim rezervama D1 i D2 kategorije. Rezerve dviju katastarskih jedinica svrstane su u D1 kategoriju (Vukov Dol i Bačunski Breg). Unutar njih je na 11% prostora potencijalnih rezervi sadržano 11% ukupnih procijenjenih rezervi. Ovi pokazatelji jasno usmjeravaju istraživanje i gospodarsko korištenje potencijalnih rezervi tehničkog građevnog kamena, pa i politiku korištenja prostora u svezi s tim.



Znatan dio potencijalnih rezervi tehničko-građevnog kamena neće biti dostupan, kako zbog urbanizacije prostora oko pojedinih potencijalnih ležišta, tako i zbog režima zaštite parka prirode Medvednica. Ti interesi već sada blokiraju valorizaciju resursa o čemu svjedoči vrlo mali udio utvrđenih rezervi u odnosu na sveukupni potencijal.

Detaljniji podaci o katastarskim jedinicama opisani su u tekstualnom dijelu, te prikazani u tablici u prilogu i Karti tehničko-građevnog kamena na području Grada Zagreba. Posebno su priloženi katastarski listovi izdvojenih katastarskih jedinica.

Svrha studije (definirati ležišta tehničko-građevnog kamena na području Grada Zagreba i prikazati ih na način prikladan za gospodarenje njima) je ovime ispunjena. Primijenjena metodologija može se i treba koristiti u održavanju katastra u slučajevima novih saznanja. Model će zadržati svoju konzistentnost. Ovakva karakterizacija prirodnih značajki ležišta tehničko-građevnog kamena omogućuje njihovo rangiranje, a kroz to usporedbu sa značajem drugih prirodnih resursa i vrijednosti u prostoru. Tako se omogućava stručno zasnovano rješavanje konflikata interesa u prostornom planiranju, zaštita najpotencijalnijih resursa, sagledavanje opskrbe tehničko-građevnim kamenom u dužem periodu kao i pružanje pomoći poduzetnicima zainteresiranim za eksploataciju tog resursa.

4.3.3 ARHITEKTONSKO-GRAĐEVNI KAMEN

4.3.3.1 Lokalne vrste arhitektonsko – građevinskog kamena rabljene u graditeljstvu na području Grada Zagreba

U graditeljstvu grada Zagreba i okolnih mjesta koristile su se različite vrste kamena, kako iz Hrvatske, tako i kamena uvezenog iz drugih zemalja. Bez obzira na fizičku kvalitetu i estetske značajke ugrađivanog uvoznog kamena, lokalne vrste kamena daju specifičan karakter građevini. Pri gradnji mnogih građevina korišten je lokalni kamen radi jednostavnosti nabave i njegove povoljne cijene, a pojedini graditelji koristili su ga upravo zato da bi svojoj građevini dali zagrebački "štih". To se ne odnosi samo na gradnju zgrada i ograda, nego i na mnogobrojne grobove i spomenike na najvećem i najljepšem zagrebačkom groblju Mirogoj.

Od lokalnih vrsta arhitektonsko-građevnog kamena u Gradu Zagrebu korištene su sljedeće vrste:

1. litavci
2. pločasti vapnenci
3. zeleni škriljavci
4. mramorizirani vapnenci / mramori
5. masivni vapnenci, uslojeni vapnenci, kršnici
6. dijabazi

Najviše eksploatirani lokalni kamen Zagreba i okolice bio je u prošlosti litavac badenske starosti. Uz litavce, u užem smislu tu se ubrajaju i ostale vrste stijena, koje su se taložile usporedo s njim, ali u drugim okolnostima: litotamnijski vapnenac, badenski konglomerati i breče te badenski pješčenjaci.

Budući da se litotamnijski vapnenac, odnosno litavac, mogao vaditi u relativno velikim blokovima, pilio se u kvadre za zidanje i ploče za oblaganje. Iz tog kamena klesane su razne profilacije i arhitektonski ukrasi. Manji lomljeni komadi kamena, nepogodni za piljenje, obrađivani su raznim tehnikama i od njih su dobivani elementi za izradu pročelja, sokla, ograda, portala, lukova i škarpa, kako u gradu Zagrebu, tako i u mjestima oko Zagreba. Upravo litavac (zvan "bizek" prema lokalitetu gdje je bio nekad najviše vađen) uvelike je pridonio prepoznatljivosti i karakteru građevina zagrebačkog područja.

Najstariji spomenici isklesani od ove vrste kamena datiraju još iz rimskog doba. Najznačajnija građevina izrađena od raznih varijeteta badenskih vapnenaca je Zagrebačka katedrala. Izgrađena je još u prvoj polovini XIII. stoljeća, a tokom proteklih stoljeća često popravljana i prepravljana, ali je uvijek bila građena od litavca, litotamnijskog vapnenca i miocenskog pješčenjaka. Osim kamenih kvadara i arhitektonske plastike, od ovih vrsta kamena klesani su pojedini kipovi i reljefi.



Osim ove najmarkantnije zgrade, čitav niz javnih, sakralnih, i drugih značajnih zgrada, pa i obiteljskih kuća u Zagrebu, i drugim mjestima okolice Zagreba djelomice je izgrađen od litavca. Neke od tih kuća projektirali su znameniti zagrebački graditelji, koji su posebno istaknuli specifičnosti kamena za arhitektonske ukrase, a neke su izgradili sami vlasnici prema svome znanju i umijeću, čime su pridonijeli bogatstvu tradicije narodnog graditeljstva ovoga kraja. Elitni, sjeverni dio Zagreba ne bi bio ono što jest da nije u graditeljstvu rabljen najzagrebačkiji kamen litavac - "bizek"

Zeleni škrljavac također spada u vrstu kamena koja je dala prepoznatljivo obilježje građevina u gradu Zagrebu, iako ne u toj mjeri kao bizečki kamen. Najpoznatija građevina u kojoj je upotrijebljen zeleni škrljavac svakako je Tomislavov dom na Sljemenu, kojeg je projektirao poznati arhitekt Stjepan Planić. Isto tako na Sljemenu je pretežno od tog kamena napravljena kapela Kraljice Hrvata. Na sjevernim brežuljkastim predjelima Zagreba mnoga pročelja kuća izrađena su od zelenog škrljavca. I na Mirogoju se nalazi znatan broj grobova izrađen od sljemenskog zelenog škrljavca.

Ostale vrste kamena sa zagrebačkog područja manje su zastupljene kao arhitektonski kamen. Nažalost, mramori i mramorizirani vapnenci, kao i dijabazi, ne mogu se zbog ispucalosti rezati u blokove, već se manji komadi upotrebljavaju za oblaganje pročelja zgrada, za škarpe i za izradu ograda.

4.3.3.2 Pregled pojedinih ležišta prema vrstama kamena

4.3.3.2.1 Litavac (i njegovi badenski ekvivalenti: litotamnijski /nuliporni/ vapnenac, badenske breče, konglomerati i pješčenjaci)

Litavac, kao i njegovi sinsedimentni ekvivalenti, miocenske je starosti. Taložio se u badenu (tortonu) u području Panonskog bazena, pa na Medvednici i Samoborskom gorju najčešće transgresivno leži na trijaskim dolomitima i krednim vapnencima, a rjeđe na paleozojskim naslagama. Ponegdje je litotamnijski vapnenac sa starijim naslagama u rasjednom odnosu. U nekim područjima badenski su se sedimenti (M₄) taložili kontinuirano na starije, karpatske naslage miocena (M₃).

Ležište: Bizek - Družinec (Katastarski list br. 1)

Ležište litavca i njegovih badenskih ekvivalenata nalazi se na jugozapadnom dijelu Medvednice. Zapadni krak se nalazi na području izvorišnog dijela potoka Dolje, Srednjak brda (400 m), Bizeka, Križevčaka i Drenovače. U predjelu Jaruge (476 m) i Glavice ovo se ležište sužava i nastavlja preko Teškovca (463 m) prema istočnom kraku koji je lociran sjeverno od naselja Gornje Vrapče, na području Dragolinca, Kolarske gore, Družinca i Brežana (359 m).

Na ovom je ležištu u prošlosti otvoreno nekoliko kamenoloma:

- *Kamenolom B i z e k 1 (Evid. br. 1)*

Kamenolom Bizek eksploatiran je još u rimsko doba. Kasnije je vađen kamen za gradnju stare Zagrebačke katedrale, kao i za njenu obnovu nakon katastrofalnog potresa 1880. godine. Dio kamena korišten je i za gradnju javnih i privatnih zgrada, kao i za izradu nadgrobnih spomenika u Zagrebu i Stenjevcu. Nedaleko starih kamenoloma otvoren veliki kamenolom (Bizek 1) za potrebe tvornice cementa "Sloboda.

- *Kamenolom B i z e k 2 (Evid. br. 2)*

Iz područja gornjih kamenoloma na Bizeku (istočni dio) vađeni su blokovi za restauriranje sjevernog tornja Zagrebačke katedrale u razdoblju od 1966.-1968. godine. U tu svrhu selektirani su najkvalitetniji varijeteti litavca, otporni na atmosferilije i zagađenu urbanu atmosferu. Osamdesetih godina prošlog stoljeća je dogovorom između tvornice cementa, Skupštine grada Zagreba i restauratora selektirana izvjesna količina najkvalitetnijih blokova litavca iz kamenoloma za restauratorske radove na Medvedgradu i drugim spomenicima kulture u Zagrebu i okolici. Krajem osamdesetih, kada je tvornica cementa prestala s proizvodnjom, prestala je i eksploatacija kamenoloma Bizek.



- *Kamenolom Ž r v e n a p e ć (Evid. br. 3)*

Istočno od kamenoloma Bizek, na padini Pećinskog rebra, postojao je kamenolom "Žrvena peć" gdje se vadio kamen za gradnju kuća, a vjerojatno i za žrvnjeve mlinova-vodenica na potoku Dubravica u Gornjem Stenjevcu, kao i na drugim jačim potocima. Danas je ovaj kamenolom napušten, kao i svi drugi kamenolomi locirani na ležištu Bizek - Družinec. Fronta kamenoloma široka je oko 100 metara. Sanacija kamenoloma nije izvedena.

- *Kamenolom G o r n j e V r a p ć e (Evid. br. 4)*

Ovo je manji kamenolom litavca na desnoj obali potoka Vrapčaka s frontom od oko 60 metara, a smješten je 250 m uz odvojak ceste iz G. Vrapča prema kamenolomu Družinec. Litavac iz Gornjeg Vrapča eksploatirao se već u doba Rimljana, a oko 1240. godine ovdje je vađen kamen za gradnju Zagrebačke katedrale. Kamenolom je napušten.

- *Kamenolom P e ć i n a (Evid. br. 5)*

Na lijevoj (istočnoj) obali potoka Vrapčak nalazi se lokalni napušteni kamenolom Pećina, u kojem su vađeni bioklastični vapnenci sarmata i panona. Fronta kamenoloma široka je oko 60 metara. Kamenolom je napušten.

- *Kamenolom D r u ž i n e c (Evid. br. 6)*

Kamenolom Družinec najveći je u gornjovrapčanskom području i tu se vadio kvalitetniji kamen od onoga u kamenolomu Pećina i u Kolarskoj gori. To je litavac i litotamnijski vapnenac sličan bizečkom vapnencu. Smješten je s lijeve i desne strane doline potoka Družinec, desne pritoke potoka Vrapčak. Širina fronte kamenoloma je 260 metara. Kamenolom je napušten polovicom prošlog stoljeća.

- *Kamenolom K o l a r s k a g o r a (Evid. br. 7)*

Oko 500 m sjeverozapadno od ušća potoka Družinec u potok Vrapčak, na padini Kolarske gore, nalazi se mali kamenolom vapnenačkog pješčenjaka s frontom širokom 70 metara. Tu je za Zagrebačku katedralu vađen žuti krupnozrnasti kalkarenit velike poroznosti i sa slabim kalcitnim vezivom, pa je na katedrali pod utjecajem atmosferilija počeo propadati prije nego kvalitetniji litavac. Zidine oko Zagrebačke katedrale i okrugle kule, građene su od tog materijala. Ovaj pješčenjak badenske starosti korišten je i za gradnju mnogih portala u starim zagrebačkim ulicama jer se lako obrađivao. Zbog svoje neotpornosti na atmosferilije većina je danas u vrlo trošnom stanju. Kamenolom je napušten.

Osim u navedenim kamenolomima bizečkog i gornjovrapčanskog područja, kvalitetnog arhitektonsko-građevinskog kamena ima sjeverno od Bizeka na Drenovači i istočno od Bizeka prema Jarugi, Pećinskom reburu i Glavici.

Unatoč ograničenjima s aspekta zaštite okoliša valjalo bi imati u vidu eventualno korištenje sirovine iz manjih kamenoloma na istočnoj strani Bizeka, kao i još neiskorištenog dijela kamenoloma bivše tvornice cementa za potrebe restauriranja dotrajalih spomenika kulture građanih od litavca. U tu svrhu dovoljna je znatno manja godišnja eksploatacija u odnosu na onu koju je obavljala tvornica cementa, pa to još niz godina ne bi bitno poremetilo današnji reljef ovog kraja, a tehnologija takve eksploatacije ne bi narušavala životne uvjete u okolini. Zagreb bi na taj način nastavio tradiciju gradnje "bizekom" i doprinijeo kontinuitetu prepoznatljivosti arhitekture ovoga kraja.

Posljednja obnova rezervi sirovine rađena je 1983. godine. Tada je unutar tadašnjeg eksploatacijskog polja utvrđeno prisustvo rezervi A i B kategorije od 5,368.200 t. Eksploatacija je obustavljena 1986. godine te je u ležištu ostao znatan dio tada proračunatih rezervi.

Procjena rezervi cijelog ležišta Bizek - Družinec (kategorija C₂) iznosi 90 milijuna m³ kamena. Dio tog ležišta je u zoni špilje Veternice i područja oko planinarskog doma Glavica, pa se tu ne bi smjela vršiti eksploatacija, ali iz toga proračuna proizlazi da su rezerve arhitektonsko-građevnog kamena bitno veće od rezervi u užem dijelu kamenoloma Bizek 1, te bi bile dostatne za višestoljetnu eksploataciju za potrebe obnove karakterističnih zgrada i eventualne interpolacije u urbanoj jezgri.

**Ležište: Čučerje (Katastarski list br. 2)**

Šira okolica Čučerja pokrivena je miocenskim naslagama. Na OGK Ivanić-Grad mjerila 1:100 000 vide se naslage helveta i donjeg tortona, dok gornji torton, u kojem su zastupljeni litavci i litotamnjski vapnenci, nije naznačen na karti. Badenski konglomerati naljepše su razvijeni u području Pećinke, litavci na vrhovima brda: Deščevac, Medvedski breg, Sv. Barbara, Fuk, Gradina brdo, Vejalnica, Goranec Vrh kod Planine i Sopnica, dok su izdanci nulipornih vapnenaca vidljivi na: Sv. Barbari, u Jalševcu kod naselja Vuglek i na Gradina brdu, a pješčenjak se nalazi na Hađurovoj pećini kod Vugleka.

U ovom području eksploatiran je nuliporni vapnenac u nekoliko manjih kamenoloma na Sv. Barbari u Jalševcu kod naselja Vuglek (Evid. br. 8) i na Gradina brdu (Evid. br. 9).

Podaci o mogućim rezervama vrlo su oskudni. Litavca ima samo na vrhovima brda, a te sitne pojave nisu se na OGK iz tehničkih razloga niti mogle naznačiti. Procijenjeno je da rezerve ne premašuju 0,5 milijuna m³ kamena.

4.3.3.2.2 Pločasti vapnenci

U pločaste vapnence u širem prostoru ubrojani su vapnenci različite geološke starosti, kojima je zajednička značajka da se iz stijene vade u pločama, jer su sedimentirani u uvjetima koji su stvorili pločasti karakter naslaga. Na području Medvednice ti se vapnenci javljaju unutar gornjokrednih sedimenata na jedinstvenom području od Medvedgrada do Jablanovca, te je u smislu Katastra mineralnih sirovina to jedna katastarska jedinica "Medvedgrad – Jablanovec" (katastarski list br3). Geološki član (gornji senon) čini flišolika serija izgrađena od breča, konglomerata, vapnenaca, lapora i pješčenjaka. Područje prostiranja gornjokrednih naslaga sadrži utvrđeno ležište Medvedgrad – Glog, te se može pretpostaviti prisustvo i drugih ležišta.

Ležište: Medvedgrad - Glog (Evid. br. 10)

Pločasti vapnenci gornjeg senona locirani su duž ceste za Medvedgrad koja se odvaja od glavne sljemenske ceste u dolini potoka Kraljevca (Medveščaka) na potezu Kraljičin zdenac - Šestine. Ima ga također i na potezu: Medvedgrad - Glog, te sjeverozapadno od Gloga prema padinama Velikog Plazura.

Gornjosenonske naslage ovog područja debele su 70 metara. U geološkom profilu sadržaj je reducirani slijed sedimenata, a sastoji se od transgresivnih konglomerata, Scaglia-vapnenaca i turbidita.

Pločasti Scaglia vapnenci korišteni su za gradnju srednjovjekovne gradine ili burga Medvedgrada. Medvedgrad je građen u razdoblju od 1250 - 1262. godine. Teško je oštećen u potresu 1590. godine, a potom ga je uništio požar uzrokovan potresom. Scaglia vapnenac je korišten za najveći dio zidina, ali su ugaoni kvadri, bifore i portali klesani od blokova litavca. Prilikom restauriranja zapadnog bedema i južne branič-kule Medvedgrada korišten je lokalni pločasti vapnenac senonske starosti. Za tu svrhu izdano je odobrenje za vađenje tog kamena na temelju projekta eksploatacije kojeg je izradio 1987. godine J. Pečarina za potrebe Restauratorskoga zavoda Hrvatske.

Projekt je obuhvatio eksploatacijsko polje veličine 200 x 100 m na lokaciji 250 m sjeverozapadno od sedla Glog (kota 523,9), odnosno 600 m sjeverozapadno od Medvedgrada (kota 593). Budući da je kamenolom smješten na padini, nadmorska visina mu se kreće od 500 do 515 m. Debljine ploča variraju od 5 do 30 cm. Predviđeno je da se za potrebe restauriranja zidina Medvedgrada izvadi oko 2 000 m³ kamena.

Procijenjene su rezerve C₂ kategorije ovog ležišta na 3 milijuna m³ pločastog vapnenca. Ležište se nalazi u parku prirode i u neposrednoj blizini spomenika kulture najviše kategorije (koji je od tog materijala i izgrađen) te se ne predviđa daljnje iskorištavanje ovog kamena, osim, eventualno za potrebe restauriranja Medvedgrada. Projektirana biosanacija kamenoloma i hortikulturno uređenje po završetku eksploatacije nisu provedeni ali je danas prostor kamenoloma zarastao i ne razlikuje se od okolnog prostora.

4.3.3.2.3 Zeleni škrljavac

Zelene škrljavci su najraširenije stijene na Medvednici. Prostiru se neprekidno od Sv. Jakoba preko Malog i Velikog Sljemena i Puntjarke do Rauchove lugarnice, tvoreći njezino bilo.



Ležište: Sljeme (Katastarski list 4)

Ležište se nalazi na središnjem masivu Medvednice od Sv. Jakoba, preko Malog i Velikog Sljemena do Puntjarke, a južno dosiže do Pustodola i Bačunskog brega.

Eksploatacije zelenog škriljavca bilo je na Bačunskom bregu, Erberovom putu i Pustodolu ali o tome ima vrlo malo podataka. Povremeno se vadio kod Erberovog puta sjeverno od kapelice Kraljica Hrvata, zatim zajedno sa mramorima na Bačunskom bregu sjeverno od sela Bliznec i Bačuni, te također s mramorom u predjelu Pustodola sjeverno od Gračana. Kamen je korišten kao lomljenac za oblaganje fasada na kućama najčešće elitnog, sjevernog dijela Zagreba. Od značajnijih zgrada za koje je uporabljen zeleni škriljavac treba spomenuti Tomislavov dom i kapelu Kraljica Hrvata na Sljemeni.

Unutar ovog ležišta zelenog škriljavca, ima i pojava mramora, pa se u kamenolomima u Pustodolu i Bačunskom bregu vadio zajedno sa zelenim škriljavcem. Nešto bogatije ležište mramora unutar relativno velikog ležišta zelenog škriljavca je i Lonjska pećina ili Adolfovac, koji će biti izdvojeno opisan u poglavlju o mramorima i mramoriziranim vapnencima.

- *Kamenolom Bačunski breg (Evid. br. 15, 16, 17)*

Na području Bačunskog brega su još u prvoj polovici prošlog stoljeća vađeni zeleni škriljavci paleozojske starosti, kao običan građevinski i ukrasni kamen".

- *Kamenolom Pustodol (Evid. br. 18, 19, 20, 21)*

Oko 700 m sjeverno od crkve u Gračanima nalazi se brana retencije potoka Pustodol. Odavde uzvodno ima više manjih kamenoloma mramoriziranog vapnenca, a u gornjem toku i zelenog škriljavca. Preporuka tadašnjeg Republičkog zavoda za zaštitu prirode bila je 1981. godine da se kamenolom sanira. Projekt sanacije tada nije postojao.

- *Kamenolom Erberov put (Evid. br. 22)*

Izdanak se nalazi na sjeverozapadnoj padini Medvednice, južno od kapelice Kraljica Hrvata, odnosno u izvorišnom dijelu potoka Jelenja voda. Tu su dva manja napuštena kamenoloma od kojih je većemu fronta duga 25 metara. U manjem kamenolomu izmjenjuje se više metamorfita od koji su zeleni škriljavci u dnu profila.

4.3.3.2.4 Mramori i mramorizirani vapnenci

Ležište: Lonjska pećina (List 5)

Ležište mramora je malih dimenzija i smješteno je kao otok unutar ležišta zelenog škriljavca Sljeme. Ovo ležište jedva da ima nešto veću površinu od samog kamenoloma. Kamenolom se nalazi uz cestu Bliznec - Sljeme na 536 m. n. m. Pokraj Lonjske pećine nekada je bio izgrađen drveni natkriveni vidikovac nazvan Adolfovac po graditelju sljemenske ceste i zagrebačkom gradonačelniku Adolfu Mošinskiju, pa stoga ovaj kamenolom zovu još i kamenolom Adolfovac.

Stijene su izgrađene od bijelog mramora paleozojske starosti (cipolinski mramor). Mjestimično je mramor išaran tankim proslojcima zelenog škriljavca, koji su nastali od tufa, tufita i tufitičnog pelita.

Iz kamenoloma Lonjska pećina mramor je eksploatiran uglavnom kao ukrasni kamen, ali zbog raspucanosti nije bilo moguće vaditi veće blokove za piljenje, već samo manje komade za oblaganje fasada, ograda i soklova. Kamenolom je već dulje vrijeme napušten. 1981. godine je tadašnji Republički zavod za zaštitu prirode dao preporuku da se kamenolom sanira. Projekt sanacije nije postojao.

Prognozirane rezerve ležišta D₁ kategorije iznose 0,1 milijun m³ mramora. Ograničavajući faktor je što se kamenolom nalazi u parku prirode.

**Ležište: Markuševac - Bačun (Katastarski list 6)**

Mramorizirani vapnenci i mramorni škriljavci paleozojske starosti otvoreni su kamenolomima u donjem toku potoka Markuševac - uzvodno od naselja Mrzljak, te kod Bačuna. Makroskopski su to tamnosivi, deblje uslojeni do gromadasti rekristalizirani vapnenci.

Kamen se eksploatirao u velikom kamenolomu s lijeve i desne obale potoka Markuševac. Isto tako je korišten kamen i iz kamenoloma Bačun. Denich i Rukavina (1981.) navode podatak da je u Bačunu do 1980. godine iskopano ukupno 300.000 m³ kamena. Preporuka tadašnjeg Republičkog zavoda za zaštitu prirode bila je da kamenolom treba sanirati. Projekt sanacije tada nije bio izrađen.

Sirovina je korištena pretežno kao tehnički kamen, ali i kao arhitektonsko-građevni kamen. Prema Denich i Rukavini (1981.) u Markuševcu je do 1980. godine bilo izvađeno 2,050.000 m³ kamena. Eksploataciju je vršilo građevinsko poduzeće "Tempo" iz Zagreba. Tadašnji Republički zavod za zaštitu prirode dao je preporuku za zatvaranje i saniranje aktivnog dijela kamenoloma i saniranje tada već napuštenog dijela kamenoloma.

U ovom se ležištu mogu prognozirati rezerve D₁ kategorije od 10 milijuna m³. Sirovina je kvalitetna ali obzirom na izgrađenost područja i prostiranje parka prirode Medvednica mogućnost njenog korištenja je vrlo upitna. Stanje napuštenih kopova predstavlja opasnost za ljude i životinje, te bi sanacijski radovi kojima bi se mogle pridobiti i određene količine kamena, bili poželjni.

Ležište: Gorsko zrcalo (Katastarski list 7)

Stijena Gorsko zrcalo nalazi se sjeverozapadno od Markuševačke Trnave, na lijevoj obali Novog potoka, a neposredno iznad spoja Novog potoka sa Starim, koji zajedno tvore potok Trnavu. Ova stijena je po geološkim i petrološkim karakteristikama ekvivalent stijenama iz markuševačkog kamenoloma.

Na području Gorskog zrcala vadio se kamen za lokalne potrebe. Odlamanjem kamena duž paraklaze otkriveno je gorsko zrcalo - uglačana paraklaza visine 27 metara, a širine oko 20 metara. Tako je eksploatacijom kamena otkriven geomorfološki fenomen koji je danas omiljeno vježbalište zagrebačkih alpinista i speleologa.

Kamen je korišten za nasipavanje ceste i kao lokalni građevni kamen. Eksploatacija je prestala prije šezdesetak godina. Prognozirane su rezerve kategorije D₂ u količini od 10 mil. m³.

Detaljniji podaci o katastarskim jedinicama opisani su u tekstualnom dijelu, te prikazani na Karti arhitektonsko-građevnog kamena na području Grada Zagreba. Posebno su priloženi katastarski listovi izdvojenih katastarskih jedinica.

4.3.4 CIGLARSKA GLINA

Gline predstavljaju vrijednu mineralnu sirovinu koja se koristi u ciglarskoj i u keramičkoj industriji, ali i pri izvođenju velikih građevinskih zahvata. U preradu rijetko ulazi kao jedina komponenta, već se najčešće sirovine u ležištima koriste kao osnovna komponenta kojoj se dodaju aditivi bilo da im je svrha povećanje plastičnosti sirovine (plastifikatori), njeno "mršavljenje", smanjivanje ili povećanje temperature sinteriranja ili klinkeriranja.

Ciglarstvo u Hrvatskoj ima veliku tradiciju. Zanimljivo je da su 1947. godine na području Hrvatske radile 204 ciglane. Međutim, ciglane sa zastarjelom tehnologijom i malom proizvodnjom manufakturnog tipa, nisu mogle opstati. Redom se zatvaraju ciglane s velikom potrošnjom sve skuplje energije i slabe kvalitete sirovine ili gotovih proizvoda, tako da je 1990. godine bilo aktivno oko 40 ciglana.

Proizvodnja opeke u Hrvatskoj iznosila je 1989. godine oko 1.150.000.000 jedinica normalnog formata. Većina ležišta ciglarskih glina nalazi se u sjevernoj Hrvatskoj, od kojih su tri vrlo značajna na zagrebačkom prostoru. Ratna zbivanja i njihove posljedice nadalje su smanjila broj aktivnih ciglana, a uvoz jeftinijih opekarskih proizvoda, prvenstveno iz Mađarske, bitno je povećan.



1993. godine na zagrebačkom prostoru bile su aktivne slijedeće ciglane:

proizvodnja:

1.	“Ciglane Zagreb”	64.570.000 jed. norm. formata
2.	“Prigorka” - Sesvete	21.486.000 jed. norm. formata
3.	“Fertstrop” - Soblinec	20.835.000 jed. norm. formata
4.	“Ciglana Mraclin”	11.651.000 jed. norm. formata
5.	“Tempo” - Zagreb	10.500.000 jed. norm. formata

Danas, od navedenih radi jedino ciglana Mraclin.

Specifičnost urbanog prostora je i u tome da tijekom procesa urbanizacije neke djelatnosti prestaju biti primjerene za prostor u kojem su se duži niz godina odvijale te se sele u druge prostore. Upravo je to slučaj s ciglarskom i keramičkom industrijom. Na prostoru Grada Zagreba donedavno su egzistirale tri ciglane (Ciglane Zagreb, Prigorka i Soblinec) od kojih niti jedna više ne egzistira. Međutim, mineralna sirovina "ciglarska glina" ne koristi se samo u ciglarskoj i keramičkoj industriji, već u puno većoj količini pri izvođenju specifičnih građevinskih zahvata - nasipa i membrana. Primjerice, dok su postojale ciglane u Zagrebu sve tri zajedno su godišnje konzumirale oko 50.000 m³ mineralne sirovine. To je otprilike trećina količine te iste sirovine koja je iskorištena za sanaciju odlagališta otpada u Jakuševcu. Znači, unatoč tome što nitko više ne očekuje rad ciglane na području Grada Zagreba, mineralna sirovina ciglarska glina ima i te kako važnu primjenu za izgradnju objekata od općeg značaja. Shodno tome lokalna uprava bi trebala predvidjeti i omogućiti eksploataciju ove sirovine na svom području radi osiguranja resursne osnove za vlastitu izgradnju i razvoj.

Za otvaranje novih gliništa i prerađivačkih kapaciteta najperspektivniji su dijelovi terena izgrađeni od lesnih i lesoidno-deluvijalno-proluvijalnih naslaga u području između zone Sesvete - Soblinec.

4.3.4.1 Primarno ograničenje područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine

Ležišta glina su najvećim dijelom jednostavne građe i relativno ujednačenog sastava (jednolike kvalitete). Međutim, promatrajući šira područja ili pojase pojavljivanja ležišta glina, jasno se zapaža da je kvaliteta i upotrebljivost glina različita. Sve te uočene razlike, uklapaju se u opće zakonitosti koje su indicirane za sva ležišta i pojave glina u Hrvatskoj.

Prema genezi ležišta ciglarskih glina u zagrebačkom prostoru razlikuju se dva osnovna tipa:

1. ležišta u lesnim i lesoidnim sedimentima i to:

- ležišta u beskarbonatnom kontinentalnom i močvarno-barskom lesu koja asociraju s naslagama poplavnih ravnic velikih vodotoka (Sava, Zelina, Česma, Glogovnica);
- ležišta u lesnim i lesoidnim sedimentima s kojima asociraju deluvijalno-proluvijalne naslage (rubni dijelovi Zagrebačke i Samoborske gore, Prigorje).

2. ležišta u fluvijatilno-jezersko-močvarnim sedimentima i to:

- fluvijatilno-jezerska ležišta (Prigorje, Hrv. Zagorje) i
- fluvijatilno-močvarno-barska ležišta (doline Lonje, Sutle i Krapine, pliokvartarne naslage Prigorja, Vukomeričkih gorica i dr.).

Radi se isključivo o vrlo mladim sedimentima:

- ležišta u naslagama gornjeg pontaa (rhomboidea - naslage);
- ležišta u naslagama pliokvartara;
- ležišta pleistocenske starosti;
- ležišta holocenske starosti.



Ležišta gornjopontske starosti (rhomboidea - naslage) - **TIP LEŽIŠTA I** - mogla bi se očekivati u sjeverozapadnom dijelu promatranog područja, ispod pliokvartarnih naslaga u krilima antiklinala Kupljenovo - Šenkovec i Kraljevec na Sutli – Strmec -Trgovišće, odnosno u području Jablanovec - Krušljevo Selo - Kraljev Vrh - Gornja Bistra i Zaprešić – Laduč – Trstenik - Pojatno.

Rhomboidea-naslage s pojedinačnim lećama glina nalaze se u uskom pojasu na jugoistočnim padinama Žumberka, od Rastoka do Pavlovcana, te u sjeveroistočnom dijelu oko Salnika.

Ležišta pliokvartarne starosti - TIP LEŽIŠTA II - mogu se očekivati u zoni koja se nalazi uz obodne dijelove Samoborskog gorja i proteže preko Sv. Nedjelje do Jastrebarskog, zatim duž obronaka Žumberka i Vukomeričkih Gorica do Turopolja.

Pleistocenskim lesnim glinama - TIP LEŽIŠTA III - pripada najveći broj njihovih ležišta, posebno u Prigorju, u pojasu od Seseva preko Soblinca, Baničevca, Polonja, Sv. Ivana Zeline do Hudova, zatim u zoni Seseva - Kraljevački Novaki - Dugo Selo - Vrbovec - Repine i dalje, a mogu se očekivati i u cijelom međuprostoru između ove dvije zone. Lesna ležišta mogu se također očekivati u jugoistočnom dijelu, između Velike Bune, Ogulinca, Rakitovca do Mraclina.

U područjima fluvijalnih bazena, lesne naslage vrlo često asociraju s holocenskim naslagama poplavnih ravnica, obično najmlađim, a nalaze se u depresijama u proširenim dijelovima riječnih dolina ili u nizinskim dijelovima pritoka Save (Česma, Glogovnica i dr.). U tim područjima lesne naslage su izdvojene kao specifičan tip okarakteriziran kao "močvarno-barski les i les vlažnih područja".

Ležišta holocena - TIP LEŽIŠTA IV - nalaze se tamo gdje je podloga od pleistocenskog močvarno-barskog lesa pretaložena u recentna močvarišta i površine poplavnih ravnica recentnih vodotoka, čime su nastale naslage koje se najvećim dijelom sastoje od glinovitih i pjeskovitih sitova i siltoznih i pjeskovitih glina. Ležišta ovog tipa mogu se očekivati i u morfološkim depresijama uz potoke Črnc, Zelinu i Lipnicu.

4.3.4.2 Raščlamba područja s potencijalnim rezervama ciglarske gline na katastarske jedinice

Primarno ograničena područja s potencijalnim rezervama mineralne sirovine (gline), mogu prekrivati i veća prostranstva, te je u cilju jednostavnijeg upravnog i stručnog tretmana bilo pogodno potencijalna područja razdijeliti na katastarske jedinice. Kriteriji razdiobe su bili:

- geološki - katastarske jedinice su formirane prema tipu ležišta koji mogu sadržavati, vezano za izdvojene litostratigrafske jedinice po tipovima (tip I- IV).
- upravno teritorijalni - vodilo se računa o tome da geološki i litostratigrafski izdvojeni tipovi budu izdvojeni unutar općinskih granica.

Detaljniji podaci o katastarskim jedinicama opisani su u tekstualnom dijelu, te prikazani na Karti ležišta gline na području Grada Zagreba. Posebno su priloženi katastarski listovi izdvojenih katastarskih jedinica.

Podaci o ležištima ciglarske gline formirani su u obliku evidencijskih i sirovinskih listova za pojedine lokalitete. Evidencijski listovi sadrže osnovne podatke o lokalitetu, počevši od naziva lokaliteta, administrativno-tehničkih podataka, do kratkog opisa geoloških uvjeta u kojima se ležišta i pojave glina nalaze.

4.3.4.2.1 Opis katastarskih jedinica

LIST 1 - katastarska jedinica G-1 – H u d i B i t e k

Područje pripada razvoju lesnih i lesoidnih pleistocenskih naslaga (tip III). Uz tipične sedimente kontinentalnog beskarbonatnog lesa i močvarno-barskog lesa, s ovim naslagama asociraju i odgovarajući proluvijalni nanosi posebno uz rubove aluvijalnih morfoloških depresija. Naslage su dominantno glinovito-siltozne ili pjeskovito-glinovite. U tim područjima se teško razlikuju naslage kontinentalnog beskarbonatnog i močvarno-barskog lesa od deluvijalno-proluvijalnih naslaga koje na njima leže. Ležište referentno za ovu katastarsku jedinicu je ležište "Mraclin".

**LIST 2 - katastarska jedinica G-2 - M r a k o v B r e g**

Područje pripada razvoju pliokvartarnih granulometrijski heterogenih naslaga, s nepravilnim izmjenama glina, siltoznih, pjeskovitih i šljunkovitih glina, pijesaka razne veličine zrna i granulometrijskog sastava te siltoznih i pjeskovitih šljunaka. U ovoj zoni nema istraživanih pojava i ležišta glina, a kao referentno moglo bi se spomenuti ležište "Zdenčina" iz Zagrebačke županije.

LIST 3 - katastarska jedinica G-3 - G r a č a n i

Potencijalna ležišta pripadaju fluvijatilno-jezersko-močvarnom tipu vezanom za rhomboidea-naslage gornjeg ponta, koje leže ispod pokrivača s pliokvartarnim fluvijatilno-jezersko-močvarnim naslagama. U ovoj katastarskoj jedinici nisu nađena ležišta glina.

Katastarska jedinica nalazi se u području gdje gornjopontske naslage lokalno imaju izdanke u okolišu izgrađenom od pliokvartarnih sedimenata. Ta su mjesta uglavnom locirana u krilima antiklinala Kupljenovo - Šenkovec i Kraljevec na Sutli - Kraljev Vrh -Gornja Bistra. Analogno tome, slična ležišta mogla bi se očekivati još i u području Jablanovec – Krušljevo Selo - Kraljev Vrh - Gornja Bistra i u zoni Dubravice - Strmac Sutlanski - Pluska, odnosno Zaprešić – Laduč – Trstenik - Pojatno.

LIST 4 - katastarska jedinica G-4 - Č r n o m e r e c

Potencijalna ležišta mogu pripadati pliokvartarnom jezersko-močvarnom tipu (tip II), vezanom za sedimentacijski prostor u kojem su taložne naslage granulometrijski heterogene, s nepravilnim izmjenama glina, siltoznih, pjeskovitih i šljunkovitih glina, pijesaka razne veličine zrna i granulometrijskog sastava te siltoznih i pjeskovitih šljunaka.

LIST 5 - katastarska jedinica G-5 – Z a g r e b

Područje se sastoji od dijela koji izgrađuje močvarno-barski les (tip III), pretežno tamno sive boje (20 %) i dijela koji izgrađuje kontinentalni, beskarbonatni les pretežno smeđe boje. U ovom području nalazi se ležište "Grmoščica".

Ležište se nalazi u području južnog oboda Zagrebačke gore koje je urbanizirano, tako da proširenje eksploatacijskog polja ovog ležišta ne dolazi u obzir. Eksploatacija gline iz ležišta upitna je i zbog vjerojatnosti izazivanja novih pojava klizanja u okolnom terenu (klizište "Grmoščica").

Južne padine Zagrebačke gore su u području razvoja istovjetnih naslaga u kojima se nalazi i ležište "Grmoščica". Budući da je potpuno urbanizirana, ta zona s aspekta mogućnosti eksploatacije mineralnih sirovina potpuno je besperspektivna.

LIST 6 - katastarska jedinica G-6 – N o v a k i

Potencijalna ležišta mogu pripadati pliokvartarnom jezersko-močvarnom tipu (tip II), vezanom za sedimentacijski prostor u kojem su taložne naslage granulometrijski heterogene, s nepravilnim izmjenama glina, siltoznih, pjeskovitih i šljunkovitih glina, pijesaka razne veličine zrna i granulometrijskog sastava te siltoznih i pjeskovitih šljunaka. Područje je urbanizirano i nema istraživanih ili zapaženih ležišta ili pojava glina.

LIST 7 - katastarska jedinica G-7 – Đ u r đ e k o v e c

Potencijalna ležišta pripadaju fluvijatilno-jezersko-močvarnom tipu vezanom za rhomboidea-naslage gornjeg ponta (tip I). U ovoj katastarskoj jedinici nisu nađena ležišta glina. U litološkom pogledu prevladavaju nesortirane granulometrijski heterogene naslage s lećama kvalitetnih glina koje tada asociraju s pijescima, a katkada i šljuncima.

LIST 8 - katastarska jedinica G-8 – S v i b j e

Ležište pripada lesnoj zoni (tip III), koja se može pratiti od Sesveta preko Kraljevačkih Novaka, Dugog Sela, Vrbovca do Repina i dalje. U ovoj lesnoj zoni dominira kontinentalni beskarbonatni les i deluvijalne naslage koje asociraju s njim, dok su močvarno-barski varijeteti lesa manje zastupljeni. Područje se zapravo nalazi južnije od spomenute zone, ali je sirovina sličnih karakteristika, što znači da u opekarskoj industriji omogućuje proizvodnju široke palete proizvoda.

**LIST 9 - katastarska jedinica G-9 – D u m o v e c**

Katastarska jedinica pripada području u kojem je podloga močvarno-barski pleistocenski les čijim su pretaloživanjem u recentna močvarišta i površine poplavnih ravnica recentnih vodotoka nastale naslage koje se sastoje pretežnim dijelom od sitnozrnatih nevezanih ili slabo vezanih glinovitih ili pjeskovitih siltova i siltoznih i pjeskovitih glina (tip IV). U mineralnom sastavu dominantna komponenta je kvarc, a od minerala glina ilit i montmorilonit. Pogodne su kao sirovina u opekarskoj industriji. Referentno ležište je ležište "Dugo Selo - Crnovšćak".

LIST 10 - katastarska jedinica G-10 – B r e s t j e

Katastarska jedinica pripada lesnoj zoni (jugozapadni nastavak zone Sesvete-Soblinec), u kojoj dominira kontinentalni beskarbonatni les i deluvijalne naslage koje asociraju s njim, dok su močvarno-barski varijeteti lesa i proluvijalne naslage manje zastupljene. Sirovina u opekarskoj industriji omogućuje proizvodnju široke palete proizvoda.

LIST 11 - katastarska jedinica G-11 – S e s v e t e

Ležište pripada lesnoj zoni koja se može pratiti od Sesveta preko Kraljevačkih Novaka, Dugog Sela, Vrbovca do Repina i dalje. U ovoj lesnoj zoni dominira kontinentalni beskarbonatni les i deluvijalne naslage koje asociraju s njim, dok su močvarno-barski varijeteti lesa manje zastupljeni. Kvaliteta sirovine u opekarskoj industriji omogućuje proizvodnju široke palete proizvoda, a često ima i svojstva keramičkih sirovina za glazirane proizvode s crvenim crijepom.

LIST 12 - katastarska jedinica G-12 – S o b l i n e c

U ovoj katastarskoj jedinici koja pripada lesnim i lesoidnim pleistocenskim naslagama (tip III) nalazi se tipsko ležište "Soblinec". Ležište se nalazi u zoni s kontinentalnim beskarbonatnim i manjim dijelom močvarno-barskim lesom. S oba varijeteta lesa asociraju i lesoidni deluvijalni i deluvijalno-proluvijalni sedimenti. U mineralnom sastavu dominantni minerali su kvarc i feldspati, a od minerala glina hidrotinji. U maloj mjeri zastupljeni su kaolinit, montmorilonit i klorit. Ležište Soblinec se nalazi u lesnoj zoni koja se proteže od Sesveta, preko Soblinca, dalje prema Baničevcu, Polonju i Zelini, a sirovina koja je zastupljena može se koristiti za proizvodnju svih vrsta opekarskih proizvoda i kao osnovna u smjesama za izradu klinker i sinter proizvoda.

LIST 13 - katastarska jedinica G-13 – L u ž a n i

Ova katastarska jedinica pripada lesnim i lesoidnim pleistocenskim naslagama (tip III) s kontinentalnim beskarbonatnim i manjim dijelom močvarno-barskim lesom. S oba varijeteta lesa asociraju i lesoidni deluvijalni i deluvijalno-proluvijalni sedimenti. U mineralnom sastavu dominantni minerali su kvarc i feldspati, a od minerala glina hidrotinji. U maloj mjeri zastupljeni su kaolinit, montmorilonit i klorit. Za ovu jedinicu referentno je ležište glina "Soblinec" čija se sirovina može koristiti za proizvodnju svih vrsta opekarskih proizvoda i kao osnovna u smjesama za izradu klinker i sinter proizvoda.

LIST 14 - katastarska jedinica G-14 – A d a m o v e c

Potencijalna ležišta mogu pripadati pliokvartarnom jezersko-močvarnom tipu (tip II), vezanom za sedimentacijski prostor u kojem su taložne naslage granulometrijski heterogene, s nepravilnim izmjenama glina, siltoznih, pjeskovitih i šljunkovitih glina, pijesaka razne veličine zrna i granulometrijskog sastava te siltoznih i pjeskovitih šljunaka. Gline ovog područja su često siltozne, pjeskovite i kalcitične (podaci iz iskopa za potporni zid zasjeka kraj Glavnice).

LIST 15 - katastarska jedinica G-15 – J e s e n o v e c

Potencijalna ležišta pripadaju fluvijatilno-jezersko-močvarnom tipu vezanom za rhomboidea-naslage gornjeg ponta (tip I). U ovoj katastarskoj jedinici nisu nađena ležišta glina. U litološkom pogledu prevladavaju nesortirane granulometrijski heterogene naslage s lećama kvalitetnih glina koje tada asociraju s pijescima, a katkada i šljuncima.

LIST 16 - katastarska jedinica G-16 – G l a v n i č i c a

Ova katastarska jedinica pripada lesnim i lesoidnim pleistocenskim naslagama (tip III) s kontinentalnim beskarbonatnim i manjim dijelom močvarno-barskim lesom. S oba varijeteta lesa asociraju i lesoidni deluvijalni i deluvijalno-proluvijalni sedimenti. U mineralnom sastavu dominantni minerali su kvarc i feldspati, a od minerala



glina hidrotinjci. U maloj mjeri zastupljeni su kaolinit, montmorilonit i klorit. Za ovu jedinicu referentno je ležište glina "Soblinec" čija se sirovina može koristiti za proizvodnju svih vrsta opekarskih proizvoda i kao osnovna u smjesama za izradu klinker i sinter proizvoda.

LIST 17 - katastarska jedinica G-17 – D r e n č e c

Katastarska jedinica pripada području u kojem je podloga kontinentalni beskarbonatni ili močvarno-barski pleistocenski les čijim su pretaloživanjem u recentna močvarišta i površine poplavnih ravnica recentnih vodotoka nastale naslage koje se sastoje pretežnim dijelom od sitnozrnatih nevezanih ili slabo vezanih glinovitih ili pjeskovitih siltova i siltoznih i pjeskovitih glina (tip IV). U mineralnom sastavu dominantna komponenta je kvarc, a od minerala glina ilit i montmorilonit. Pogodne su kao sirovina u opekarskoj industriji. Referentno ležište je ležište "Dugo Selo - Crnovšćak".

LIST 18 - katastarska jedinica G-18 – G o l i B r e g

Potencijalna ležišta mogu pripadati pliokvartarnom jezersko-močvarnom tipu (tip II), vezanom za sedimentacijski prostor u kojem su taložene naslage granulometrijski heterogene, s nepravilnim izmjenama glina, siltoznih, pjeskovitih i šljunkovitih glina, pijesaka razne veličine zrna i granulometrijskog sastava te siltoznih i pjeskovitih šljunaka. Gline ovog područja su često siltozne i pjeskovite. Pojave glina u ovom području nisu istraživane, a referentne pojave i ležišta su Galgovo I i Galgovo II u Zagrebačkoj županiji.

4.3.5 GEOTERMALNA ENERGIJA

4.3.5.1 Uvodno o geotermalnoj energiji

Svjetske energetske potrebe još uvijek se najvećim dijelom namiruju korištenjem fosilnih goriva, a nuklearna energija, slijedeći energent po značaju, pokriva tek manji dio potreba naše energetske potrošnje. Dopunski izvori energije (energija vode, vjetra, geotermalne energije, i dr.) u svjetskoj energetskej bilanci zastupljeni su s vrlo malim udjelom. Razvojem ekološke osviještenosti perspektive korištenja geotermalne energije postaju sve realnije.

Geotermalni dotok iz unutrašnjosti Zemlje zagrijava stijene u zemljinoj kori. Ukoliko do tih stijena dotječe voda, onda se ona zagrijava i migrira, često i do površine zemlje, te služi kao medij za pridobivanje konstantno nadoknadbive energije na površinu. Ležišta fosilnih goriva (ugljena, sirove nafte ili prirodnih plinova) smatramo neobnovljivima. Za razliku od njih za geotermalna ležišta je svojstvena njihova energetska obnovljivost pa ih nazivaju "obnovljivim" izvorom energije. Bilo da se radi o geotermalnim ležištima u "suhim stijenama" ili za naša područja vrlo značajnim **hidrogeotermalnim** ležištima, ona se mogu konstantno ili ciklički obnovljati.

Povećani interes za geotermalnu energiju javlja se početkom sedamdesetih godina s prvim potresima na naftnom tržištu. Usporedno s porastom cijene nafte jačala je spoznaja o ograničenosti zaliha tekućih ugljikovodika i potrebom njihove, barem djelomične, supstitucije. Osim toga, 1979. godine incident na nuklearnoj centrali Three Mile Island i posebno 7 godina kasnije u Černobilu, bacili su sjenu na korištenje nuklearne energije, danas drugog po važnosti energetskeg izvora, poslije fosilnih goriva.

Unatoč znatnih racionalizacija korištenja energije, potrebe za njom ipak konstantno rastu, pa time i interes za dodatnim izvorima. Privođenje eksploataciji akumulacije Zemljine topline nameće se kao jedna od mogućnosti dopunskog zadovoljenja energetske potrebe, ali i kao doprinos očuvanju čovjekova okoliša.

Uobičajeno se prema temperaturama hidrogeoterme klasificiraju u tri skupine:

- niskih temperatura vode 20-100 °C;
- umjerenih temperatura 100-150 °C (područje potencijala niske entalpije);
- visokih temperatura od 150-200 °C (područje potencijala visoke entalpije).

Tehnologija omogućuje proizvodnju električne struje i industrijske pare iz hidrogeotermi temperaturnog područja od 140 – 180 °C.

Lindal-ova tablica pokazuje mogućnosti korištenja geotermalne energije, odnosno hidrogeotermi s različitim temperaturama.



- 170 –180 oC ekstrakcija pomoću destilacije u industriji šećera, obrada visokomineraliziranih voda za dobivanje tehnoloških i pitkih voda i soli ili koncentriranja solnih otopina;
- 160 °C sušenje riblje hrane ili drva;
- 150 °C dobivanje aluminija Bayer-ovim procesom;
- 140 °C intenzivno sušenje poljoprivrednih proizvoda kod konzerviranja hrane;
- 130 °C otparivanje pri rafiniranju šećera, ekstrakcija soli kristalizacijom, destilacija niskomineralizirane vode, koncentracija slanih otopina;
- 110 °C priprema i sušenje cementnih kaša s manjim udjelom agregata;
- 100 °C sušenje poljoprivrednih proizvoda, pranje i sušenje drvne mase;
- 90 °C sušenje i odležavanje u prehrambenoj industriji;
- 80 °C grijanje zraka u zgradama i staklenicima; Naš primjer je sportsko-rekreacioni centar Mladost na Savi u Zagrebu i lječilište Bizovac kod Osijeka.
- 70 °C označava donju granicu za rashladne uređaje;
- 68 °C s nešto nižim temperaturama griju se barake radilišta Kliničke bolnice u Novom Zagrebu (B-1A);
- 60 °C grijanje hala, staja i staklenika;
- 55 °C s nešto nižim temperaturama grije se industrijska hala u Lučkom (Luč-1);
- 50 °C uzgoj gljiva; balneologija;
- 40 °C zagrijavanje tla;
- 20 – 30 °C pored korištenja za rekreaciju i balneologiju koristi se za:
 - biodegradaciju otpadnih tvari,
 - fermentaciju organske mase gnojiva,
 - topla voda u rudarstvu ili pripremi građevinskog materijala,
 - odležavanje i topljenje snijega na niskogradnjama,
 - ribogojstvu.

Prema mogućnosti pridobivanja energije na površini zemlje razlikujemo dva osnovna vida geotermalne energije:

1. mineralne i geotermalne vode;
2. geotermalna energija "suhe" stijene.

Mineralne i geotermalne vode, pogodne za pridobivanje energije se, prema definiciji zakonodavca, smatraju mineralnom sirovinom, dok energija suhe stijene nije regulirana propisima.

Pretežan dio geotermalnog potencijala Zemljine unutrašnjosti akumuliran je u "suhoj stijeni". On se prenosi na radni fluid - vodu, koja je gotovo uvijek prisutna u plićim dijelovima litosfere, a naročito u sedimentnom pokrovu.

Hidrogeoterme su vode koje su na sebe preuzele dio geotermalnog dotoka. U pogodnom geološkom sklopu vodonosnih stijena, uz povećanje geotermalnog dotoka kondukcijom kroz stijene, voda može konvekcijom pospješiti proces akumulacije termalne energije u povoljne vodonosnike čime dolazi do formiranja geotermalnih ležišta.

Efekt cirkulacije vode u podzemlju zbog toplinske konvekcije može ubrzati geotermalni dotok na površinu. Tu su moguća dva krajnja slučaja: u prvom slučaju, voda nesmetano dopire do površine tako da se otvara mogućnost direktnog odlaska Zemljine topline u atmosferu. U tom slučaju, ovisno o omjeru konduktivnog kapaciteta stijena i konvektivnog kapaciteta vode, nalazimo termalne izvore (poznate kao toplice), ali i regionalna pothlađenja (kao npr. u Dinaridima). Drugi je krajnji slučaj kad je nakon duljeg ili kraćeg protjecanja prema površini, konvektivni tok vode zaustavljen ispod površine, tzv. "zamkom". "Zamka" je kombinacija propusnih stijena različitih rezervoarskih svojstava i pokrovnih nepropusnih stijena, koje čine prepreku



konvektivnom toku vode.

Da bi se formiralo hidrogeotermalno ležište potrebno je nekoliko geoloških pretpostavki:

- izvorišni, što intenzivniji, geotermalni dotok kroz stijene zemljine kore, koji se može ostvariti konvekcijom magmi i lava ili kondukcijom kroz konsolidirane stijene;
- mogućnost preuzimanja i/ili migracije tog geotermalnog dotoka uz konvektivno kretanje čestica vode duž šupljina u propusno-rezervoarskim stijenama;
- postojanje "zamke" koja omogućava pogodnu akumulaciju geotermalno zagrijane vode za proizvodnju i sprječava intenzivno "pražnjenje" - gubitak topline na površini.

U važećim propisima za procjenu rezervi ove mineralne sirovine, hidrogeotermalna ležišta definirana su s dva osnovna pokazatelja i to: kvantitetom dotoka radnog fluida i njegovom kvaliteto m.

Kvantitativni pokazatelj je izdašnost dotoka geotermalne vode (Q_v : m^3/sec ; l/sec). Ocjenjuju se količine pridobive geotermalne vode (V_p : $10^3 m^3$).

Kvalitativni pokazatelj se kod geotermalne energije iskazuje količinom topline akumulirane u vodi ili njenom jediničnom energijom (E_v/m^3 ; Ev/e ; gdje je energija E_v izražena u $10^3 J$).

Energija geotermalne vode je produkt njezine obujamske specifične topline ($c_{s,v}$ izražene u J/m^3) i iskoristive temperature ($T_u - T_s$), pri čemu je temperatura geotermalne vode na ušću proizvodne bušotine T_u , a T_s je srednja godišnja temperatura tla (izražena u $^{\circ}C$). Kakvoća geotermalne vode, prema tome, ovisi o njenim fizikalnim svojstvima, prvenstveno temperaturi.

Sve daljnje klasifikacije geotermalnog potencijala pojedinih područja vezane su za osnovne geološke pokazatelje ili pretpostavke postojanja "hidrogeotermalnih ležišta", a to su:

- intenzitet geotermalnog dotoka na promatrani prostor kroz litološku građu;
- mogućnost zagrijavanja vode u rezervoarskim i propusnim stijenama;
- mogućnost formiranja litološko-strukturalnih i tektonskih "zamki" za geotermalne akumulacije;
- sprečavanje nekontroliranog pražnjenja geotermalnog toka u atmosferu;
- osnovni elementi definiranja rezervi hidrogeotermalnih ležišta prema:
 - dotoku geotermalne vode i
 - njenom kemizmu i temperaturi.

4.3.5.2 Geotermalni potencijal na zagrebačkom prostoru

Na području Grada Zagreba pretežan dio potencijala čine niskotemperaturne geotermalne vode, iako nije isključena niti mogućnost otkrivanja ležišta umjerenih temperatura.

Mogućnosti korištenja niskotemperaturnih geotermalnih voda ($20 - 90 ^{\circ}C$) jesu: uzgoj riba, rekreacija, biodegradacija otpadnih tvari, fermentacija, uzgoj gljiva, balneologija, grijanje silosa, staja za stoku, staklenika (zraka i tla), rashladni uređaji, grijanje zgrada te brzo odleđivanje i sušenje u prehrambenoj i drvnoj industriji.

Umjereno temperaturno područje ($100 - 150 ^{\circ}C$) danas se koristi u pojedinim tehnologijama pripreme građevinskih materijala, pročišćavanju pitke vode destilacijom, za evaporaciju i kristalizaciju u ekstrakciji soli, šećeranama, intenzivnom sušenju u prehrambenoj industriji i konzerviranju hrane i drugim ekstraktivnim tehnološkim procesima.

Za grad poput Zagreba geotermalna energija je dopunski izvor energije koji predstavlja komparativnu prednost koju treba uočiti i iskoristiti. Prisutnost geotermalne energije na području Grada Zagreba je već odavno utvrđena te se i koristi preko trideset godina. Detaljnim istraživanjem tercijarnih sedimentnih bazena i njihovih podloga kao glavnih potencijalnih kolektora hidrogeotermi, moguće je proširiti saznanja o veličini i značaju geotermalnog potencijala.

4.3.5.2.1 Podatkovna osnova

Procjena potencijala geotermalne energije bazira se na integraciji informacija multidisciplinarnog karaktera, od regionalnih do detaljnih.



Katastar potencijala geotermalne energije na području Grada Zagreba zasniva se na informacijama s cijelog područja zapadne Hrvatske o balneološkim, kemijskim, geološkim, geofizičkim, površinskim i odgovarajućim dubinskim istraživanjima u bušotinama.

Od kraja prošlog stoljeća do danas brojnim geološkim kartiranjima prikupljen je velik broj informacija o termalnim i mineralnim izvorima promatranog područja.

INA-Naftaplin je dosadašnjim dubokim bušenjima i drugim istražnim radovima, prikupila značajni fond podataka koji je korišten i u ovome radu.

Gradska uprava sredinom sedamdesetih godina intenzivira praćenje i sudjelovanje na programu istraživanja termomineralnih voda. Na osnovi Sporazuma (1978.) usaglašava se program Ž. Babića (1978.) u okviru kojeg B. Raljević (1979.) elaborira pojave termalnih, mineralnih i termomineralnih voda, na tada dosta širokom području zajednica općina Zagreb i Grada Zagreba.

Početak osamdesetih, gradska uprava kvalitativno unapređuje aktivnosti na ovom polju projektom Elektroprojekta i stručnjaka INA-Naftaplina; (Filjak&Lucić;1983.) koji ima težište na tadašnjim rezultatima geotermalnih istraživanja i izradom i ispitivanjem geotermalnih bušotina: Sa-1, Stu-2, Mla-1, Re-1, Dka-1, Ze-1 i relevantnoj dubinskoj geologiji tercijarnog bazena.

Za daljnji kvalitativni korak u sagledavanju geotermalnog potencijala i njegove energetske vrijednosti, angažirana je grupa autora: Dumančić, Čakarun (1985., 1986.), koja je uz konzultacije s eminentnim stručnjacima (Herak, 1986.) producirala opsežni rad. Tu se, uz korištenje fotogeologije te površinske i dubinske geologije bušotina: N-1, KBNZ-2, -3 α , -1A, Mla-2, -1, Sava-1, Šal-1, Dka-1, Lom-1, Re-1, -2, Od-1, Obo-1, Sav-1, PdT-1, Stu-1 i Lek-1, pokušao procijeniti energetska potencijal za lokaciju Sveučilišne bolnice u Novom Zagrebu i sportsko-rekreativni centar Mladost na Savi. Podlogu tom radu čine rezimirani radovi stručnjaka INA-Naftaplina: Čubrić (1987.) i TIM IV (1988.), kojima su obuhvaćene sve vrste takvih aktivnosti u Hrvatskoj.

U svrhu boljeg informiranja i time intenziviranja ovih aktivnosti, uključuju se i stručnjaci gradske uprave (A. Janči, 1989.) koji u tu svrhu na vrlo pregledan način sažima i prikazuje relevantne značajke "Geotermalnog polja Zagreb", elaboriranog u INA-Naftaplina i pored toga obrazlaže mogućnosti primjene geotermalne energije za zagrijavanje staklenika na prostoru grada Zagreba. U sklopu promicanja korištenja postojećih izvora geotermalne energije, pratimo niz aktivnosti, među kojima su prije svega one u sportskom parku "Mladost" (A. Janči, 1990.).

Na dotadašnjim iskustvima geotermalnog istraživanja, devedesetih godina sintetiziraju se relevantne karakteristike i projiciraju mogućnosti nastavka istraživanja geotermalne energije (Čubrić, Kolbah, 1991.).

Zajedničkim ulaganjem Grada Zagreba i INA d.d. osnovana je u lipnju 2008. godine tvrtka Terme Zagreb d.o.o. sa ciljem poboljšanja turističke i rekreativno-sportske ponude Zagreba i Hrvatske, na bazi korištenja geotermalne energije. Projekt realizacije sportsko-rekreativnog centra bio je uvršten i među prioritetne projekte Grada Zagreba. Tijekom 2013. godine kompanija je ukinuta.

Ishodište površinskih geoloških informacija su listovi Osnovne geološke karte (OGK) mjerila 1:100.000 s pripadnim tumačima, nadopunjeni novijim istraživanjima. Promatrano područje značajnije zahvaća listove:

- Zagreb L 38 - 80
- Ivanić Grad L 33 - 81
- i manjim dijelom:
- Karlovac L 38 - 92
- Sisak L 33 - 93
- Bjelovar L 33 - 82
- Varaždin L 33 - 57
- Novo Mesto L 38 - 79
- Rogatec L 33 - 68

Geofizičke informacije neophodne su za povezivanje površinskih i dubinskih geoloških informacija. Od površinskih geofizičkih metoda za interpretaciju seizmičkih profila konzultirane su u prvom redu gravimetrijske, magnetometrijske i na ovom području u manjoj mjeri geoelektričke metode.

Odgovarajuće dubinske geološke i geofizičke informacije dobivene su iz geotermalnih i odabranih naftnih bušotina.



Pri ocjeni potencijala na zagrebačkom prostoru korišteni su podaci ukupno pedesetak bušotina, od kojih je preko 20 izbušeno za geotermalno istraživanje i proizvodnju, ili su posebno ispitivane za te namjene. Od toga je 20 reprezentativnih bušotina za definiranje potencijala prikazano u prilogu. Naftne bušotine odabrane su po potrebama regionalne mreže profila ili su dodane zbog iznimno vrijednih informacija za ovaj oblik istraživanja.

Geotermalna istraživanja dubokih bušotina na promatranom prostoru započela su 1979. godine ispitivanjem negativne naftne bušotine Stupnik-1 (Stu-1) izbušene još 1964. godine. Dotoci iz mezozojskih dolomita i tercijarnih litotamnijskih vapnenaca od gotovo 30 m³/h i 57 °C bili su podstrek za geotermalna istraživanja, kojima je tijekom osamdesetih godina izbušeno preko 20 istražnih i proizvodnih geotermalnih bušotina. Ovaj fond proširen je s postojećim naftnim bušotinama na promatranom prostoru. Od preko 60 istražnih i razradnih bušotina, gotovo polovina ima interesantne informacije za procjenu potencijala i geotermalno istraživanje.

Prva namjenska geotermalna bušotina na promatranom prostoru je Mladost-1 (Mla-1) izbušena 1980. godine. Utvrdila je sekundarni dio ležišta u tercijarnim litotamnijskim vapnencima na lokalitetu rekreacionog centra Mladost na lijevoj obali Save. Nastavak istraživanja na ovom lokalitetu uslijedio je usmjerenom bušotinom na IJI, Mladost-2 tek 1985. godine. Njome je potvrđeno i prošireno ranije utvrđeno ležište u tercijarnim litotamnijskim vapnencima i zahvaćen njen znatno produktivniji dio.

Iste, 1985. godine izbušena je i posljednja bušotina na lokalitetu Mladost (Mla-3). Također je usmjerena gotovo na jug, s devijacijom od oko 700 m i potvrdila je rasprostranjenje ranije utvrđenog ležišta u litotamnijskim vapnencima, no što je najvažnije, otkrila je i postojanje, zasad najznačajnijeg, dijela ležišta u mezozojskim karbonatnim stijenama.

Na susjednoj, desnoj obali Save, na lokalitetu Kliničkog bolničkog centra u Novom Zagrebu, iste 1985. godine, nešto prije Mla-3, bušotinom KBNZ-1A također je utvrđeno postojanje spomenutih mezozojskih karbonatnih stijena, sa slabijim proizvodnim svojstvima od bušotine Mla-3.

U tijeku 1984. godine na istoku lokaliteta bolnice izbušena je KBNZ-2. Iako je ona utvrdila mezozojske karbonatne stijene, nisu utvrđena i izrazito povoljna proizvodna svojstva. Kasnijom reinterpetacijom (S. Kolbah, 1991.) došlo se do zaključka, da je ovom bušotinom zapravo indicirano rasprostranjenje ove vrste potencijalne rezervoarske sredine zapadno, na susjednom lokalitetu Piškorovo, uz pretpostaku, da je hidrodinamska povezanost s ležištem na Mladosti i Bolnici slaba.

Bušotina KBNZ-3 izrađena 1985. godine nije imala značajnijih rezultata pa je njeno ušće iste godine iskorišteno za usmjerenu bušotinu KBNZ-3 α kojom je potvrđeno i definirano rasprostiranje najznačajnijeg sekundarnog ležišta u litotamnijskim vapnencima na lokalitetu Mladost.

Iste godine izbušena je i prema jugu usmjerena bušotina KBNZ-3B, ali su rezultati bili nepovoljni.

Krajem 1985. godine i početkom slijedeće godine, postignuti su najbolji rezultati na lokalitetu bolnice. Tada je usmjerenom bušotinom, prema istoku-sjeveroistoku, s devijacijom preko 600 m potvrđena najproduktivnija zona u mezozojskim karbonatima, otkrivena bušotinom Mla-3. Posljednja bušotina na lokalitetu bolnice izbušena je 1988. godine s relativno korisnim rezultatima za buduću veću proizvodnju na tom lokalitetu.

Pored istraživanja i razrade, ova dva, zasad najznačajnija lokaliteta s kojih je pušteno u proizvodnju geotermalno polje Mladost-Bolnica, bušilo se i na niz drugih.

Neposredno nakon ohrabrujućih rezultata bušotine Mla-1, 1981. godine buši se na lokalitetima:

- Dubravka-1 (Dka-1) kod bolnice u Dubravi, s ograničenim rezultatima;
- Šalata-1 (Šal-1) koja je unatoč ograničenog kapaciteta puštena u proizvodnju;
- Lomnica-1 (Lom-1) kod Velike Gorice, dala je skromne rezultate i nije uključena u pripremu građevinske opreme, za što je bila predviđena;
- Savica-1 (Sav-1) na poljoprivrednom dobru na Žitnjaku gdje također nisu postignuti zadovoljavajući rezultati.

Bušotina Sava-1 (Sava-1) izrađena je 1984. godine i njome su zahvaćeni slabije produktivni dijelovi ležišta u litotamnijskim vapnencima lokaliteta Mladost. Ovu se bušotinu u nekoliko navrata pokušalo staviti u proizvodnju.

S piezometarskom bušotinom Podsused Termalna-1 (PdT-1) izrađenom 1985. godine nastavljeno je istraživanje na širem području poznatih termalnih izvora kod Podsuseda. Nakon dobrih rezultata iste godine, uz piezometarsku, izbušena je i eksploatacijska bušotina PdTE-1 s dobrim rezultatima. Bolje rezultate dala je nešto južnije locirana slijedeća bušotina PdTE-2 izbušena tri godine kasnije, tj. 1988. Nažalost, unatoč nekoliko



pokušaja ove bušotine nisu privedene upotrebi.

U međuvremenu, 1986. godine, bušenjem su ispitani posljednji lokaliteti iz tadašnjeg programa INA-Naftaplina na promatranom području. To su:

- Lučanka-1 (Luč-1) koja se po rezultatu nalazi još uvijek u skupini značajnih bušotina o čemu govori i njeno korištenje za podno grijanje industrijske hale;
- Sveta Nedjelja-1 (N-1) posljednje je značajnije otkriće, no unatoč tome nije u eksploataciji;
- Jarun-1 (Jrn-1) bušotina s kojom se iskoračilo iz kontura geotermalnog polja;
- Mladost-Bolnica, s kojom se ušlo u ležište u mezozojskim karbonatima ili sekundarni dio ležišta u miocenskim litotamnjskim vapnencima.

Od velikog fonda naftnih bušotina na promatranom području, svaki dubinski podatak od neprocjenjive je vrijednosti za opću geotermalnu analizu. Ovdje se spominju samo neke od najinteresantnijih za definiranje ključnih geoloških elemenata za istraživanje geotermalnih ležišta:

Temeljno gorje, odnosno cijeli sedimentni slijed na promatranom području probušile su:

Stupnik-1 (Stu-1), Dubranci-1, -2 i -3? (Du-1, -2 i -3?), Sesevete-2 (Sv-2), Dubranec-1 (Du-1), Cerje-2 (Ce-2), Rugvica-2 (Ru-2) i Prečno-1, -2 (Pč-1 i -2) neposredno izvan promatranog područja. Zatim: Laktec-1 (Lak-1) i Glavničica-1 (GI-1), Zelina-1 (Ze-1), Štakorevci-2, -4 i -1 Jug (Št-2, -4 i -1J), Farkaševci-1 (Fa-1), Vrbovec-1 i -2 (Vr-1 i -2), Lonjica-1 (Lnj-1), Banje Selo-1 (BS-1) i Dugo Selo istok-1 (DSI-1).

Stijene u podlozi tercijara vjerojatno mezozojske starosti, koje u slučaju značajnijih i raspucanih karbonatnih razvoja čine prvorazredne objekte, indicirane su naftnim bušotinama: Karlovac-1 (Ka-1) i naročito (Ka-2 i -3) koje se nalaze neposredno izvan promatranog područja, od kojih je ispitivanjem Ka-3 dalo vrlo interesantne rezultate iz trijaskih dolomita. Pored samoborskog, svetonedeljskog, podsusedskog i šireg područja zagrebačkih mezozojskih ležišta obuhvaćenim geotermalnim bušenjem i inicijalnom bušotinom Stupnik-1 (Stu-1), na istoku promatranog prostora ovakve interesantne indikacije dale su nam bušotine: Laktec-1 (Lak-1) i Glavničica-1 (GI-1), donekle Zelina-1 (Ze-1) i Helena-1 (He-1), te Lupoglav-3 i -8 (Lup-3 i -8).

Mnoge od spomenutih bušotina kao: Kravarsko-1 (Kra-1), Laktec-1 (Lak-1), Odra-1 (Od-1), Veleševac-1 (Vel-1), donekle Oborovo-1 (Obo-1), Prečec-2 (Pre-2) i pojedine bušotine polja Ježevo, koje su nabušile podlogu tercijara i temeljno gorje, dale su i informacije o potencijalnim miocenskim ležištima, prije svega o litotamnjskim vapnencima.

Da bi se sagledao potencijal cijelog prostora, potrebno je uspostaviti geološki model unutar dobro istraženih područja i ekstrapolirati ga u cijelo interesantno područje pomoću geoloških i geofizičkih informacija.

4.3.5.2.2 Geološka građa zagrebačkog prostora

Strukturne značajke

Za upoznavanje geotermalnog potencijala od presudne je važnosti razumijevanje regionalne strukturne evolucije našeg područja, odnosno krajnjeg jugozapadnog dijela Panonskog bazena. Ovaj se prostor formirao kao dio interalpskog sistema bazena, čiji glavni razvoj pratimo u gornjem tercijaru, kada su razvijeni bazeni nad intenzivno tektoniziranim područjima starijih makrostrukture iz kojih su formirane Alpe.

Stvaranje Panonskog bazena započelo je u donjem miocenu formiranjem romboidalnih bazena koji su zbog horizontalnog razmicanja nazvani "Pull-apart" bazeni (Rojden, 1982 & 1983; Fulop & Dank, 1988.; Buichfield, 1986.; Prelogović et al, 1995.).

Do njihova potonuća u kontinentalnu masu, došlo je duž međusobno povezanog sistema, aktiviranih i novonastalih lomova, pretežno sjeverozapadnih i sjeveroistočnih pružanja. Oni su pak rezultirali suprostavljanjem potisku prema sjeveru i kasnije sjeveroistoku, pri podrivanju fragmenata Apulijskog kontinenta pod južne dijelove Europe, uzrokujući rotaciju suprotnu od kretanja kazaljki na satu.

Na taj način definirana ekstenzija "Pull-apart" bazena započela je na jugozapadu formiranjem depresija: Save, Drave, Graca, Beča i progresivno dalje na istok u Transdanubiju, Panon i Transilvaniju. Ove ekstenzije korespondiraju s navlačenjem Karpata, koje od početnog smjera prema sjeveru, uporedo s uzdizanjem njegovih sve istočnih dijelova, sve više skreću prema istoku.

Pod reaktiviranim lineamentima, podrazumijevaju se ofiolitska navlačenja Dinarida u srednjoj i gornjoj



juri i donjoj kredi koja rezultiraju rasjednim zonama nagnutim prema jugozapadu. Njihovo presjecanje novonastalim "strike-slip" rasjedima duž smjera Medvednica-Kalinik stvara se osnovna romboidalna međusobno povezana mreža rasjeda i formiranja "pull-apart" potolina i subdepresija.

Kao posljedica smične kompenzacije, javlja se, primjerice, današnje uzvišenje Vukomeričkih gorica, zatim ešalonski rasjedni sistemi, pretežno pružanja sjever-jug, između kojih se javljaju serije, naizmjenice uzdignutih i spuštenih blokova i dr.

Različiti obim inicijalno navlačnih zbivanja, a kasnije rotacionih, dao je složeni sistem osnovnih i kompenzirajućih kretanja.

Niže morfološke jedinice od bazena su potoline (Savska i Dravska), a one se dalje raščlanjuju na grupe depresija i depresije po potolinama (pregledna tabela tercijarnih depresija i zona).

Kako se promatrani prostor nalazi na samom jugozapadu Panonskog bazena, zahvaćeni su dijelovi Savske potoline s karlovačkim i hrvatsko-zagorskim subdepresijama i mali dio Dravske potoline s jugoistočnim rubom bjelovarske subdepresije.

Stratigrafske značajke

Stratigrafske značajke ukazuju na vrijeme formiranja određenih kompleksa stijenskih masa i strukturnih oblika.

Prema terminologiji usvojenoj u "INA-Naftaplinu" kod istraživanja i razrade ležišta nafte i plina, koja se može primijeniti i kod istraživanja geotermalne energije, razlikuje se tzv. "temeljno gorje", "podloga tercijara" i mlađa "pokrovnna sekvenca".

"Temeljno gorje" konsolidirano je nakon niza organetskih faza od prekambrija do srednjeg perma.

Formiranje "Podloge tercijara" počinje u gornjem permu, najznačajniji dio taložen je u mezozoiku i završava gornjomiocenskim naslagama. Stijene ovog kompleksa doživjele su višestruke poremećaje u predtercijarnom i kasnijim razdobljima. Zbog pojedinih izuzetnih vodonosnika, ova stijenska masa spada u primarne ciljeve geotermalnih istraživanja.

Tercijarni slijed "pokrovnne sekvenca", rezultat je zapunjavanja panonskih depresija do recentnog stanja.

Temeljno gorje

Pod ovim terminom obično se podrazumijevaju konsolidirane stijene u podlozi. Postojećim bušotinama utvrđeni su pretežno kvarc-tinčasti ili kloritski škrljavci i gnajsevi, paleozojski graniti, amfiboliti, serpentiniti, stijene ofiolitske zone, diabazi i miloniti, formirani zaključno s permom.

Pješčenjaci koji su široko rasprostranjeni u Dravskoj potolini i slavonskom gorju, iako gornjopermske starosti također se ubrajaju u stijenske komplekse "temeljnog gorja".

Podloga tercijara

Ovaj termin, iako je u širokoj upotrebi, nije precizan niti geološki ispravan, no njime se želi odvojiti sve članove karbonatnih serija sedimenata u kojima mogu postojati kolektori termalne vode od autentičnih pretežno mlađih tercijarnih materijala koji su ispunili Panonski bazen. Ta podloga zastupljena je s dva karakteristična razvoja: mezozoikom s užeg i šireg područja karbonatnog "šelfa", koji se konačno dezintegrira navlačenjem i erozijom u gornjoj kredi-eocenu, i starije tercijarnim naslagama pretežno zastupljenim flišnim i molasnim karbonatno-klastičnim razvojem.

Mezozojski razvoji

Na gornjopermskim pješčenjacima razvijaju se, široko rasprostranjene intertidalne karbonatne sredine, starosti od trijasa do gornje krede.

Do sredine trijasa talože se plitkovodni dolomiti, dolomitični vapnenci i breče. U brojnim bušotinama utvrđene breče smatraju se karbonatnim turbiditima i predpadinskim talusom, po porijeklu vezane za nestabilne tenziona tektonske uvjete. Vulkanizam koji prati ovu sedimentaciju možemo povezati s razbijanjem Tethysa.

Do kraja gornje jure nalaze se karbonatni razvoji, sve više utonjujućih platformi i bazena pelagičnog karaktera. U srednjoj juri javljaju se i klastični turbiditi.

U kredi se ambijentalni uvjeti sedimentacije mijenjaju, kao posljedica sve intenzivnijih izdizanja u Dinaridima. Naslage karbonatih platformi prelaze u flišolike, pretežno klastične, koje dominiraju u gornjokrednim



i eocenskim razvojjima.

U Savskoj potolini gornjokredni vapnenci marinskog fliša općenito leže na metamorfnom temeljnom gorju juga potoline.

Oligocen - srednji miocen

Na promatranom prostoru ova važna sekvenca odgovara, u "naftnom" istraživanju izdvojenoj litostratigrafskoj jedinici "Prečec formacije".

U Savskoj potolini ova sekvenca aktivira se na prijelazu paleocen-eocen, s formiranjem "pull-apart" tenzionih sistema.

Dotad aktivni reversni sistemi, promjenom regionalnog stresa pretvaraju se u tenziona, kada se otvaraju i novi tenzioni sistemi. Stvaraju se depresije s čijih se rubnih dijelova erodira i redistribuira materijal. Novonastale depresije brzo utonjuju i pune se značajnim količinama materijala s uzdignutih dijelova u njihovoj neposrednoj blizini. Može se zapaziti da u rubnim dijelovima dominiraju aluvijalne lepeze fluvialnih sistema, isprepletenim riječnim maticama s pripadajućim jezersko-močvarno-barskim ambijentima i priobalne brakične marinske sredine.

Gornji miocen - recentno

Zatvaranjem marinskih tjesnaca i povećanja dotoka slatke vode i klastita bazen se oslađuje, intenzivno zatrpava i zatvara sužavanjem obalnih linija i fluvijalnim režimom. Donos materijala posljedica je značajne erozije na rubovima depresija i iz središnjih slavonskih uzdignutih tektonskih blokova.

Ova promjena, iz marinske u lakustričku sedimentaciju, u naftnom istraživanju detaljno je raščlanjena (u litostratigrafske jedinice), a definiran je i sedimentološki okoliš njihovog formiranja.

U Savskoj potolini sukcesija započinje Prkos formacijom s mirnim, stagnantnim uvjetima - bogatim organskim ugljikom i sitnoklastičnim sedimentima. Ti duboki anoksički uvjeti, vrlo lako mogli sačuvati izvorni organski materijal za genezu ugljikovodika. Na Prkos formaciji slijede Ivanić Grad i Kloštar Ivanić formacije koje vrlo dinamično oplićavaju bazen turbiditnim tokovima i progradirajućim padinama delta i obalnih klastita Široko polje formacije i konačno fluvijalnim klastitima Lonja formacije. Ovaj razvoj zahvaćen je i najmlađom značajnom tektonskom fazom u kojoj duž starijih lineamenata nastaju lepezaste intenzivno rasjednute antiklinalne strukture u mlađim naslagama.

Od ovih mladih markantnih pojava, pored poznatih Bilogorskih struktura u Dravskoj potolini i onih poput Novljanskih i Stružečkih u Savskoj potolini, interesantne su i one koje su dovele do formiranja uzvišenja Vukomeričkih gorica i Dugoselskog uzvišenja.

4.3.5.2.3 Identifikacija geotermalnog potencijala na zagrebačkom prostoru

Za ocjenu geotermalnog potencijala na zagrebačkom prostoru primijenjena je metoda višeslojne rajonizacije, zasnovana na obradama direktnih geotermalnih pojava i indikacija, na geotermalnoj analizi i razmatranju geoloških pretpostavki za formiranje ležišta. Ova tri sloja međusobno se nadopunjuju ili preklapaju.

Prvi sloj rajonizacije temelji se na prirodnim indikatorima ili geotermalnim pojavama i indikacijama, odnosno površinskim termalnim izvorima i subtermalnim pojavama.

Pojedini značajniji geotermalni izvori sa svojim geotermalnim parametrima predstavljaju sljedeći sloj rajonizacije. Za taj sloj rajonizacije korištena je geotermalna analiza prvenstveno temeljena na rezultatima naftnog i dijelom intenzivnog geotermičkog istraživanja dubokim bušenjem. Njome je uspostavljena gotovo cjelovita geotermalna slika ukupnog promatranog područja, uključujući i geološku vertikalnu.

Treći sloj rajonizacije bazira se na geološkim pretpostavkama ležišta, gdje su modeli prisutnih ležišta deducirani iz elemenata prethodnih slojeva, ali i direktnim i indirektnim ispitivanjem otkrivenih ležišta i geološke građe prostora.

Sinteza ova tri sloja omogućuje konačno definiranje "geotermalne zone" kao izdvojenog područja pogodnog za nastavak istraživanja ležišta geotermalne energije odnosno njenu proizvodnju. Iako svaki sloj za sebe ukazuje na prisutnost zone, njenu najcjelovitiju definiciju dobivamo sintezom informacija svih uspostavljenih slojeva.

Izdvojene zone potencijala prikazane su tabelarno u prilogu.



4.3.5.2.3.1 Rajonizacija prema prirodnim indikacijama

Prvi pokazatelji geotermalnog potencijala nekog prostora su prirodni indikatori ili površinske geotermalne pojave i indikacije kao što su: geotermalna vrela, subtermalne indikacije i tragovi paleotermalnih aktivnosti.

Kako su na promatranom području geotermalna vrela i subtermalne pojave glavni prirodni indikatori, razlikujemo ih po temperaturi vode koja je viša ili niža od srednje godišnje temperature zraka koja je u našim krajevima oko 11 °C.

Prirodni geotermalni indikatori direktno ukazuju na geotermalni potencijal. Pojedina značajnija geotermalna izvorišta, ujedno su i prva mjesta njegovog korištenja. Kako su na površini terena, direktno su pristupačni opažanjima, pa su zbog toga i važna kao mjesta detaljnijeg proučavanja i razumijevanja procesa formiranja geotermalnih ležišta i migracije termalnih voda.

Osnovni tip mineralizacije voda prirodnih indikatora daje nam dodatne informacije o mogućoj građi geotermalnih vodonosnika i njihovom položaju u litostratigrafskom slijedu i tektonskom sklopu.

Veza s tercijarnim naslagama

Geotermalni izvori i subtermalne pojave predisponirane su postojanjem djelotvornog tercijarnog pokrovnog nepropusnog dijela i propusnih i rezervoarskih stijena. Iz te činjenice proizlazi prvi kriterij rajonizacije geotermalnog potencijala. Po njemu se prostori bez nepropusne pokrovne sekvence isključuju iz daljnjih razmatranja, jer je u relativno otvorenim sistemima mogućnost formiranja "zamki", u kojima bi se mogle akumulirati hidrogeotermalne vode, najmanja. Zato se isključenim dijelovima pripisuje najniži potencijal za formiranje značajnijih hidrogeotermalnih ležišta.

Isto tako tercijarni slijed gornjomiocenskih-recentnih pokrovnih naslaga nema samo izolatorski značaj, već unutar sebe može imati i pojedine dijelove naslaga s dobrim i vrlo dobrim rezervoarskim svojstvima.

Tip mineralizacije

Prirodni termalni izvori na našem prostoru, po temperaturi pokazuju pouzdanu korelaciju s izdašnošću, a po kemizmu sa sastavom rezervoarskih stijena. Temperatura hidrogeoterma i njihov kemizam određuju tip mineralizacije i njihov relativni značaj.

Najviša temperatura na promatranom području zabilježena je na termalnom izvoru Šimunovec (38 °C; zapadno od Komina). Njegov kalcijsko-hidrokarbonatni sastav vode možemo korelirati s nedalekim izdankom, kod Gornjeg Orešja, gdje se pored ultramafitskih stijena javljaju rudistni vapnenci gornje krede i gornjobadenska-sarmatska sekvenca sa značajnim biohermnim karbonatnim razvojem. Kemijski sastav termi Sv. Helena (kod Samobora, 25,7 °C) je kalcijsko-hidrokarbonatni, Sv. Jana (kod Jastrebarskog, 24,2 °C) kalcijski, magnezijsko-hidrokarbonatni, Sutinska vrela (kod Podsuseda, 24,2 °C) su istog tipa neznatno sumporovita, Sv. Ivan Zelina (24,1 °C) kalcijsko-hidrokarbonatni. Sumporni izvor kod Gornje Bistre i Topličice kod Gornjeg Vrapča (19,3 °C), koji sumpornim vrelima kod Dubrava (15,3 °C), istočno od Markuševca i onog kod Čučerja i Kiselice kod Markovića (15,3 °C) jugozapadno od Moravča, treba vezati uz mezozojske karbonatne, i uz odgovarajuće karbonatne vodonosne stijene oligocenske - srednje miocenske starosti. Karbonatne vodonosnike pretežno nalazimo u građi mezozojskih naslaga, pretežno trijaskih, ali i jurskih i krednih starosti, u naslagama vukanogeno-sedimentnog slijeda, te u naslagama oligocenske-srednjomiocenske starosti.

Natrijsko kloridni hidrokarbonatni sastav izvora termalnih i mineralnih voda, kao što je Jamnička Kiselica (15,6 °C) ukazuje na vezu s najstarijim tercijarnim marinskim sedimentima karlovačke depresije.

Značajna termalna (19,6 °C) i plinska pojava utvrđena pri bušenju na pitku vodu kod Prečca već na dubini 179-190 m (konačna dubina 202 m) s kemizmom natrijsko-kloridnog tipa ukazuje na vezu s gornjomiocenskim marinskim i brakičnim pješćanim naslagama.

Za pojave vezane uz pješćane naslage gornjeg miocena do recentne starosti, možda su vezane pojave plina na površini uz lijevu obalu Save, kod Oborova i Privlake. Iako ove nisu detaljno ispitane, vjerojatno su slične prirode kao i pojave termalnih voda s plinom kod Prečca uočene kod plitkog bušenja.

Za pojave kod Prečca, Oborova i Privlake je naročito značajno što, za razliku od većine termalnih izvora, ove nalazimo duboko unutar tercijarnih prostora, daleko od njegovih rubova, gdje su njegove debljine



velike. Slično je i sa subtermalnim pojavama na užem gradskom području Zagreba, pod Šalatom, u Staroj Vlačkoj, Ilici i Trnju.

Njihove pojave se mogu objasniti time da:

1. regionalni stres drži pojedine sisteme pukotina "otvorenim" i u okruženju pokrovnih plastičnih klastita i omogućuje vezu dubokih pješčanih ležišta s površinom ili sa stijenama boljih rezervoarskih svojstava u plićim dijelovima naslaga i/ili
2. je potencijal ishodišnih ležišta toliki da može podržavati te sisteme otvorenim, što bi s energetskog stanovišta bilo vrlo interesantno jer bi te, naoko minorne indikacije, bile važni putokazi za daljnja istraživanja.

Takvi izvori i pojave, te još mnoge druge prepuštene zaboravu ili još neotkrivene, mogu pružiti vrijedne informacije za poznavanje geotermalnog potencijala.

Za inicijalnu rajonizaciju geotermalnog potencijala mogu se koristiti površinske pojave hidrogeotermalnih ležišta, njihove temperature i kemizam kao dio opće geotermalne slike.

Unutar rasprostranjenja tercijarnog pokrova, prema prirodnim indikacijama na području Savske potoline ili depresija Hrvatskog zagorja, Karlovca, glavnih savskih depresija i bjelovarskih depresija, Dravske tercijarne potoline izdvajaju se slijedeće zone:

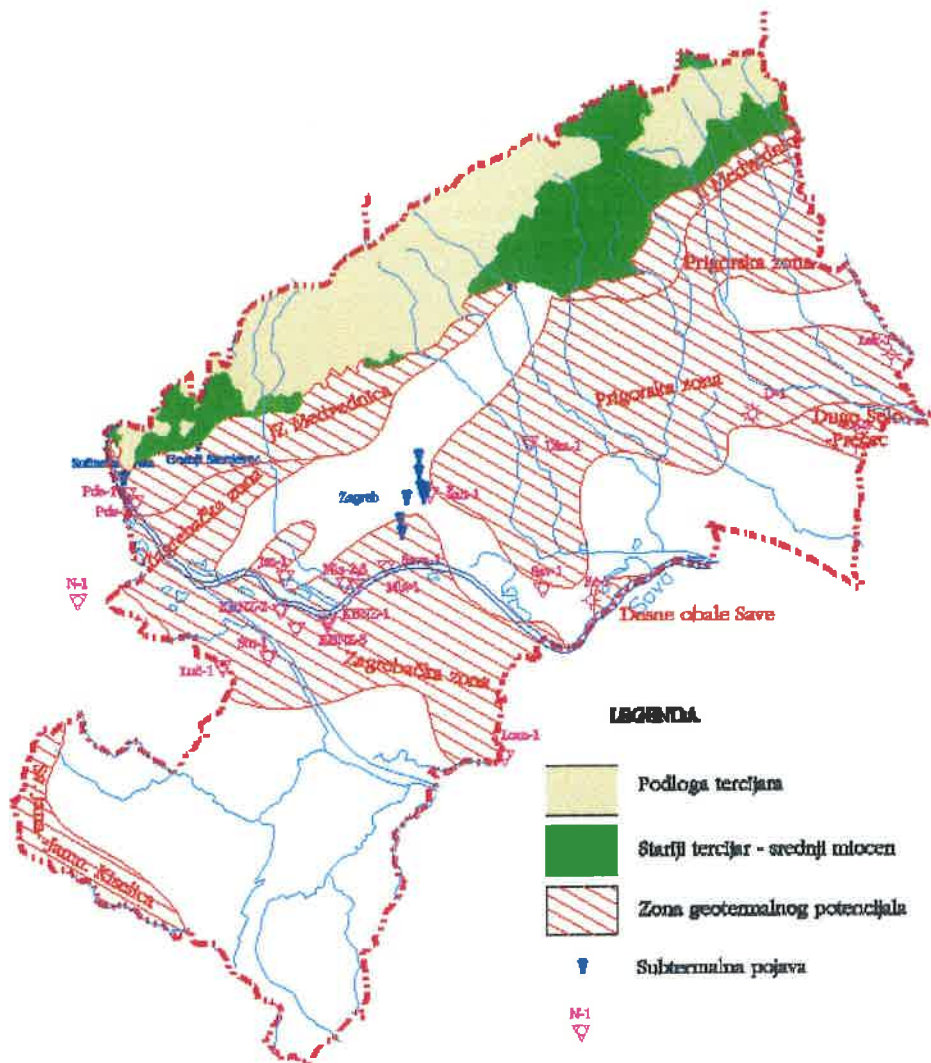
- *zona sjeveroistočno od Samobora i Zaprešića* koja je naznačena termama Svete Helene, kojoj pripadaju i Čateške toplice (57,5 °C) u Sloveniji i Stubičke toplice (49,8 °C) u Krapinsko - zagorskoj županiji;
- *zona sjeverozapadnih obronaka Medvednice* sa sumpornim izvorom Gornje Bistre i mineralnim vrelom Slanog Potoka kod Gornje Stubice u Krapinsko-zagorskoj županiji;
- *zona Sveta Jana - Jamnička Kiselica*;
- *zona Zagrebačkog prigorja* naznačena Sutinskim vrelima kod Podsuseda, Topličicom kod Gornjeg Vrapča i sumpornim vrelima kod Dubrave - istočno od Markuševca i onog kod Čučerja;
- *zona jugoistočne Medvednice* naznačena Kiselicom kod Markovića jugozapadno od Moravča.

Prevladavajući jugozapadno - sjeveroistočni smjer pružanja ovih zona mijenja se sve više prema sjeveru da bi kod Topličice kod Sv. Ivana Zeline prešli gotovo u sjeverozapadni smjer pružanja prema termalnom izvoru u Šimunima (na sjeveroistočnom kraju Zagrebačke gore kod Gornjeg Orešja, odnosno Komina).

Ova promjena smjera pružanja karakteristična je za strukture glavnih savskih područja u kojima prevladava sjeverozapadni, odnosno jugoistočni smjer.

- *zona Dugo Selo – Prečec* nema prirodnih izvora, ali je već i plitko bušenje kod Prečca ukazalo na visoku geotermičnost;
- *zona rijeke Save* indicirana je pojavom plina na površini, na desnoj obali Save, kod Oborova i Privlake. Iako njihova geotermičnost nije utvrđena, definitivno se radi o dotocima vezanim na veće dubine i treba ih detaljnije istražiti. Premda nisu izvođena namjenska geotermalna istraživanja, istraživanja nafte u širem području nude bogat fond podataka;
- *zona Zagreb* s poznatim pojavama u centru grada.

Zone indicirane geotermalnim izvorima i pojavama pretežno su smještene uz rub razmatranog prostora i čine veći dio ukupno izdvojenih interesantnih područja za daljnja istraživanja.



Slika 4-09

Prirodni indikatori geotermalnog potencijala

4.3.5.2.3.2 Rajonizacija po kriteriju geotermalne analize

Geotermalna analiza osniva se na rezultatima istraživanja i proizvodnje nafte, geotermalne energije i podacima o značajnijim termalnim vrelima. Pomoću nje se analiziraju temperaturni podaci u korelaciji s geološkom građom i rezultirajućim hidrodinamičkim sklopom. Za promatrano područje obrađeno je oko 150 lokaliteta s gotovo 400 mjerenja, što je omogućilo predodžbu o geotermalnim značajkama područja i njihovu vezu s elementima geološke građe.

Metodologijom razvijenom u razdoblju dugom više od dvadeset godina (Kolbah, 1976., 1992.), uspostavljen je model interaktivne interpretacije geoloških i geotermičkih obilježja. Ta metoda, koja se u najvećoj mjeri bazira na ekstrapolaciji, dala je u svijetu značajne rezultate (A. Förster & D.F. Merriam, 1993.).

Za potrebe rajonizacije geotermalnog potencijala po kriteriju geotermalne analize, korišteni su rezultati kartiranja geotermalnih gradijenata. Poznato je da regionalna geotermalna anomalija Panonskog bazena znatno odskaače od globalnog prosjeka (33 °C/km).

Na promatranom prostoru na dubinama od 2.000 m do 1.000 m, ispod paketa gornjomiocenskih-recentnih naslaga prosječna vrijednost geotermičkog gradijenta kreće se od 40,5 - 42,0 °C/km, a na dubinama do 500 m i preko 46 °C/km.

Prema tome, veći dio promatranog prostora ima i za Panonske uvjete pozitivne (veće od 40 °C/km) vrijednosti geotermalnog gradijenta, da bi mjestimično one bile i izrazito pozitivne (znatno preko 60 °C/km). To znači da unutar regionalne anomalije vrijednosti geotermalnih gradijenata u Panonskom bazenu imamo i



lokalne anomalije, koje su razmatrane kao jedan od kriterija rajonizacije, odnosno izdvajanja područja geotermalnog potencijala.

Obzirom na to da je prvi kriterij rajonizacije postojanje tercijarnog nepropusnog pokrova, to se rajonizacija prema geotermalnoj analizi provela unutar područja tercijarnog pokrova, koji je na promatranom dijelu Panonskog bazena razvijen u Savskoj potolini i manjim dijelom u Dravskoj potolini.

U Savskoj potolini razvijene su **depresije Hrvatskog zagorja** s dijelom depresije Rakovac-Bistra i vrlo malim dijelom, na sjeveroistoku, depresije Krapine.

Od **Karlovačkih depresija** najveća depresija Kupčine je izvan promatranog područja, ona se na sjevernom dijelu nastavlja u depresiju Plješivice koja se opet dalje nastavlja u glavnu skupinu Savskih depresija duž zagrebačke depresije.

Grupa Glavnih Savskih depresija, ako ih promatramo od Zagrebačke depresije nižu se, u smjeru kazaljke na satu, ovim redom: depresija Zagrebačkog prigorja, depresija Zelinskog prigorja, depresija Lonje, depresija Črnca, depresija Odre i depresija Vukomeričkih gorica.

Depresije Hrvatskog zagorja, imaju utvrđen potencijal uz rubove tercijarnog pokrova na osnovi prirodnih indicija, no na osnovi geotermalne analize kategorija poznavanja geotermalnog potencijala je tek prognozna. To se odnosi i na zonu Marijagoričkih brda zbog nemogućnosti dovoljno točnog lociranja geotermalnih anomalija, ekstrapolacijom temperaturnih podataka udaljenih bušotina: Zabok-1 (Zb-1) i Sveta Nedjelja-1 (N-1).

Na postojanje geotermalnih anomalija ukazuje i temperatura geotermalne vode na bušotinama Samobor – 1 i – 2 (Sa-1 i –2) u neposrednoj blizini termalnih izvora kod Sv. Helene.

Anomalije Marijagoričkih brda pružaju se na sjeverozapad od Samobora i Zaprešića. Obuhvaćaju Samoborsko prisavlje, strukturu Brdovečki Veliki vrh i prag Marijagoričkih brda koji veže Čateške i Stubičke toplice.

Zonu sjeverozapadnih obronaka Medvednice pratimo od perspektivne strukture Sv. Nedelje prema sumpornom izvoru kod Gornje Bistre. Iako je vrlo uska, također je podjednako interesantna.

Promatrane depresije Hrvatskog zagorja u cijelosti su atraktivne i zbog relativno malih debljina pokrova, uz uvjet definiranja perspektivnog potencijala ili dovoljno točno definiranih i lociranih objekata u nastavku istraživanja, čime bi zasad veliki istraživački rizik bio sveden na prihvatljiv nivo.

Sjeverni dio **Karlovačke depresije**, slično depresijama Hrvatskog zagorja ima utvrđeni potencijal s prirodnim termalnim i mineralnim izvorima zone Sv. Jana - Jamnička Kiselica. Geotermalni potencijal ispod tercijarnog pokrova također je prognozne kategorije. Vezan je uz relativno mali broj mjerenja ekstrapoliranih s lokacija Karlovac -1, -2 i -3, Sveta Nedjelja-1 (N-1) i Dubranec-1 (Du-1). Kao i u prethodnom području prognoziraju se visoke anomalne vrijednosti presječene i dijelom prigušene Plješivičkom depresijom. Prava vrijednost ovog prostora pokazat će se iz analize po kriteriju prognoze, vodonosnika i sklopa ležišta.

Grupa Glavnih Savskih depresija ima najprostraniju, najsloženiju i relativno najistraženiju geotermičku sliku, pa je analizirana po zonama:

Zona Zagrebačkog prigorja ima vrlo visoke pozitivne anomalije utvrđene na lokalitetu Sv. Nedelja-1 i Podsused Termalna Eksploataciona (PdTE). Prema raspoloživim elektrokarotaznim mjerenjima indicirana je blagim anomalijama (38-47 °C/km), ali su po dotocima od 65 i 32 °C dosegnute visoke vrijednosti od 65 i 72 °C/km, koje su sa značajkama perspektivne i kasnije prognozne kategorije ekstrapolirane preko termalnih izvora i pojava kod Gornjeg Stenjeva do Dubrave i istočno od Markuševca.

Zona jugoistočnih padina Medvednice pruža se preko prirodnih indicija, koje se mogu pratiti od sumpornog vrela u Čučerju do termalnog vrela Šimunovec (38 °C).

Prigorska zona pruža se duž Zelinskog prigorja između zone jugoistočnih padina Medvednice i najdubljih dijelova glavne grupe Savskih depresija Lonje i Črnca. Indicirana je rezultatima bušotina Šalata-1 (Ša-1; 44 °C/km), Dubravka-1 (Dka-1; 58 °C/km), Laktec-1 (Lak-1; 46 °C/km), Helena-1 (He-1; 44 °C/km) i drugim. Unutar ove zone moguće je očekivati i više vrijednosti geotermalnih gradijenata od utvrđenih. Stupanj našeg poznavanja ovog, geološki jako razvedenog područja, varira od prognozne do perspektivne kategorije. Prema tome, tu treba računati s rizikom da u geotermalnoj analizi pored vrlo visokih vrijednosti geotermalnih gradijenata nađemo i lokalne minimume.

Zona Dugo Selo – Prečec na neki se način direktno nastavlja na prigorsku zonu, ali u jugoistočnom smjeru. Karakteriziraju je dva usporedna, relativno uska maksimuma. Taj smjer u sve širim zonama u manje



izraženoj formi prati se duž preostalog dijela glavnih savskih struktura.

Sjeveroistočni niz maksimuma je prostorno najuži, ali s najvišim vrijednostima. Iz prethodno spomenute zone Prigorja izdvaja se na lokaciji Helena-1 (He-1), a jasno je utvrđen na lokacijama: Štakorovec-4 (Št-4), Brckovljani-3 (Bi-3) i dalje prema Lupoglavu-8 (Lup-8) s vrijednostima: 65, 60 i 62 °C/km.

Jugozapadni niz zone Dugo Selo - Prečec nešto je širi, ali također doseže visoke vrijednosti. Iz zone Prigorja, izdvaja se dio između lokacija Lakteca-1 (Lak-1) i Cerja-2 (Ce-2; 51 °C/km). Dalje se prati na lokaciji Lukarišće-1, a kontura mu je uz niz drugih mjesta jasno naznačena na lokaciji Prečec-2 (Pre-2; već i s jedva 37 °C/km). Ova anomalija koju generalno pratimo u podlozi izolatorskog tercijarnog pokrova, utvrđena je i kod Prečca, gdje je već ranije spomenuta plitka bušotina koja je imala geotermalni gradijent od gotovo 50 °C/km. Time se indicira potencijal i unutar "izolatorskog" paketa tercijara.

Kao što je u uvodu istaknuto, u najznačajnijoj od glavnih Savskih depresija nalazimo pozitivnu anomalnu zonu: *Rugvica - Ježevo* (unutar depresije Črnc). Iz zone Zelinskog prigorja izdvaja se kod lokacije Sesvete-1 (Sv-1). Naznačena je s povišenim vrijednostima na lokacijama Rugvica-2 i -3 (Ru-2 i -3); definitivno utvrđena na Rugvici -1 (Ru-1; 41 °C/km) s malim izmakom osi ka sjeveroistoku, nastavlja se prema nizu visokih vrijednosti na polju Ježevo, odnosno na lokaciji Ježevo-5 (Je-5; s gotovo 51 °C/km). Čini se da je ovdje također utvrđena anomalija u predpanonskim naslagama, ali bi mogle biti indicirane i u gornjopontskim i mlađim naslagama, slično kao što je to bilo u pliokvartarnim naslagama kod Prečca.

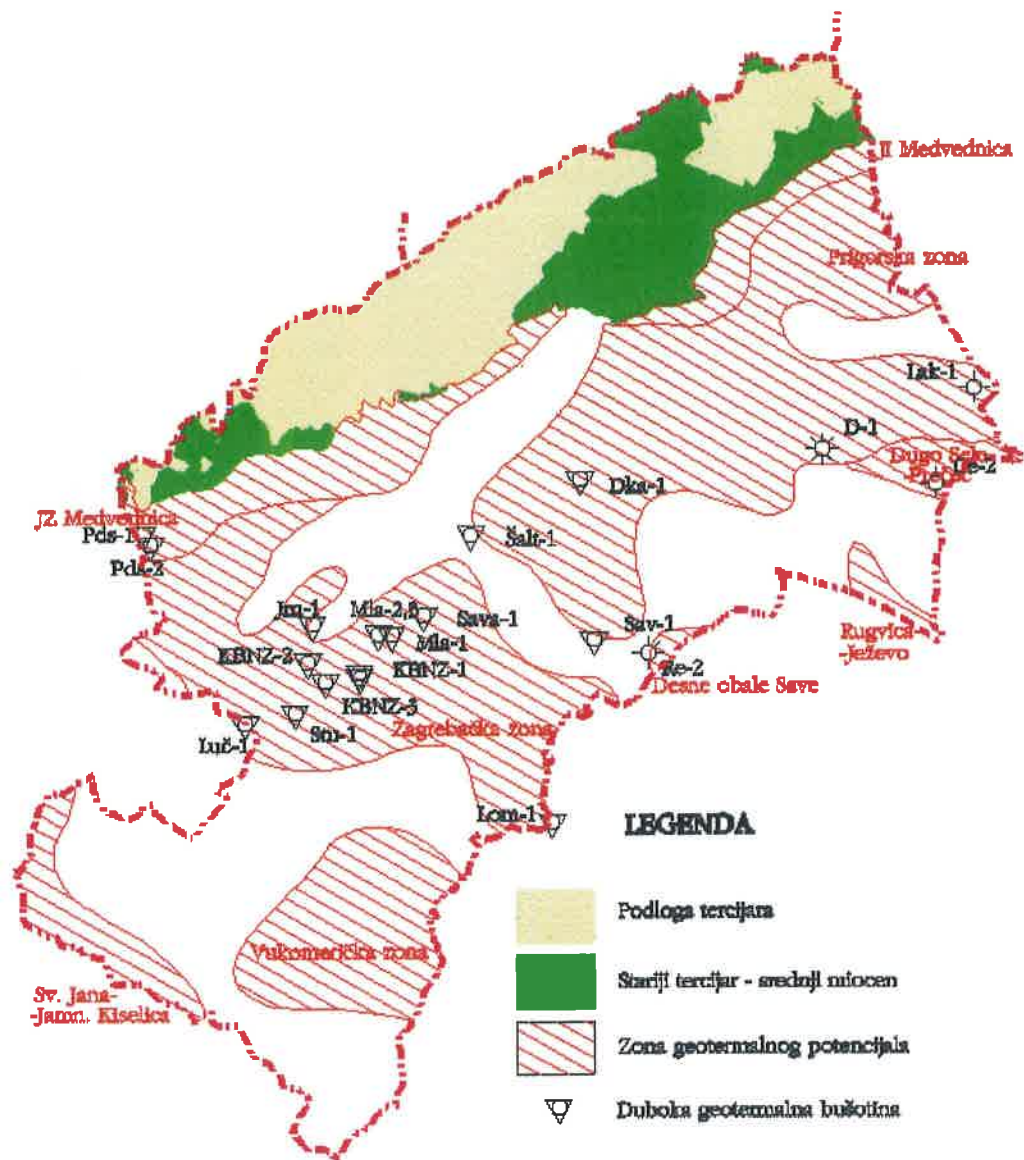
Zona desne obale rijeke Save iz zone Zelinskog prigorja izdvaja se kod geotermalne bušotine Savica-1 (Sav-1) na Žitnjaku. Utvrđena je na lokacijama Resnik-2 (Re-2; 42 °C/km), Odra-1 (Od-1; 41 °C/km), Preseka-1 (Prs-1; 41 °C/km) i s najvećom vrijednosti kod Veleševca-1 (Vel-1; 54 °C/km). Karakter anomalije koja se ovdje javlja u panonskim naslagama, upućuje na dio potencijala ove zone u pješćanim razvojjima.

Zona Odre račva se iz prethodne, na njenom krajnjem jugoistočnom dijelu prema sjeverozapadu kroz najdublje dijelove, druge po veličini, depresije Odre. Iako se u ovoj depresiji ne očekuju panonski pješćani razvoji, prisutni su pontski i mlađi pješćani razvoji i članovi koji bi mogli povećati značenje još jedne intrapotolinske zone. Na sjeverozapadu, kod geotermalne bušotine Lomnica-1 (Lom-1) ona se možda nastavlja u poznatu Zagrebačku zonu.

Zagrebačka zona utvrđena je geotermalnim maksimumom Klinička bolnica u Novom Zagrebu (KBNZ). Najviše utvrđene vrijednosti procijenjene su na lokacijama Mladost-3 (Mla-3; sa gotovo 79 °C/km) i KBNZ-1B s gotovo 72 °C/km.

Zona Vukomeričkih gorica je još jedno interesantno područje u promatranom dijelu Savske potoline, južno od Zagrebačke depresije. U njoj se prognozni maksimumi sužuju prema jugoistoku, prema Dubrancu-3 (Du-3; 35 °C/km) i nastavljaju do Lekenika-1 (Lek-1; 37 °C/km). Prema potencijalnoj zoni Karlovačke depresije djelomično je odvajana minimum subdepresije Vukomeričkih gorica.

Dravska potolina, odnosno *Bjelovarska depresija* prisutna je na sjeveroistoku promatranog područja. Tu se nalazi *zona Vrbovec*, koja dijeli Savsku od Dravske depresije i *zona Farkaševac*. Te su zone međusobno odvojene depresijama Kamenica - Glogovnica, a depresija Česme odvajana ih od susjednih zona izvan promatranog prostora. Kod ovih zona temeljem raspoloživih informacija zasad se tek mogu najavljivati blago pozitivne vrijednosti, dosad utvrđene na lokacijama Vrbovec-4 (Vr-4; 44 °C/km) i Farkaševac (Fa-1; sa gotovo 45 °C/km).



Slika 4-10

Elementi geotermalne analize

4.3.5.2.3.3 Rajonizacija prema najznačajnijim geotermalnim vodonosnicima

U našim okolnostima, prvenstveni interes za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije usmjeren je na hidrogeotermalna ležišta. Na SRC Mladost u Zagrebu hidrogeotermalno ležište je u proizvodnji, a niz geotermalnih ležišta već je pripremljen.

Za formiranje hidrogeotermalnih ležišta pored pojačanog geotermalnog dotoka i zamke koja onemogućava njegov intenzivniji gubitak na površini, kao ključna geološka pretpostavka je vodonosnik koji velikim dijelom karakterizira tip hidrotermalnog ležišta.

Značaj geotermalnih vodonosnika prvenstveno ovisi o količini i karakteru šupljina u njima i njihovoj povezanosti, odnosno o njihovim rezervoarsko-protočnim značajkama. One proističu iz uvjeta postanka i procesa kojima je stijena poslije toga izložena, pa razlikujemo dva osnovna tipa šupljikavosti i propusnosti: primarnu i sekundarnu.

Primarnu šupljikavost tvore zaostale šupljine između osnovnih granula stijene, te je zbog toga nazivamo intergranularnom. Procesima za vrijeme nastanka stijene i naknadno, te šupljine mogu biti zapunjene i cementirane.



Sekundarna šupljikavost prvensteno je posljedica tektonskih deformacija primarnih stijenskih masa, najčešće mehaničkim slomom stijena uslijed povećanih naprežanja u određenim tektonskim fazama. Kao i u slučaju primarne šupljikavosti i ove šupljine mogu biti naknadno zapunjene i cementirane, ali i znatno povećane, naročito kemijskim procesima, od kojih su u karbonatnim stijenama najznačajniji procesi ka rstitifikacije.

Za potrebe ove studije, osnovni tipovi vodonosnika izdvojeni su iz ukupnog geološkog slijeda temeljem bušotinskih informacija s kompleksnom geološkom analizom dobro poznatih ležišta mineralnih i termalnih izvora i kemizma njihovih voda.

Tim postupkom su izdvojena tri osnovna tipa geotermalnih vodonosnika:

1. mezozojski karbonati podloge tercijara;
2. grubi klastiti (breče i konglomerati), biolitni i bioklastični litotamnijski vapnenci oligocena-srednjeg miocena;
3. različite pješčane naslage gornjeg miocena - recentnog razdoblja.

Njihova rezervoarsko-propusna svojstva usko su povezana s geološkim procesima kojima su formirani, uključujući i postgenetske promjene do recentnog doba. Kako su svojstva geotermalnih vodonosnika na promatranim prostorima uglavnom poznata, velik je raspon stupnja istraženosti vezano za njihovo rasprostranjenje. Kod kategorizacije vodonosnika, korištene su osnovne kategorije: u t v r đ e n a ili dokazana direktnim opažanjima, p e r s p e k t i v n a ili vjerojatno prisutna, određena indirektnim, lokalnim opažanjima i za te potrebe prihvatljivom ekstenzijom direktnih opažanja i p r o g n o z n a ili moguća, tek prostorno i kvalitativno indicirana indirektnim regionalnim opažanjima i odgovarajućom ekstenzijom utvrđenih i perspektivnih opažanja. Ove su kategorije u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim aktima o kategorizaciji rezervi mineralnih sirovina.

Rajonizacijom geotermalnog početnog potencijala ili resursa prema: *najznačajnijim vodonosnicima* uz primjenu njihove kategorizacije, sintetizirat će se skup ovih osnovnih pokazatelja po *zonama*, da se može definirati ukupna kategorizirana rajonizacija potencijala na promatranom području.

U razmatranim dijelovima **Savske potoline**, odnosno u izdvojenim zonama, konačno definiranje atraktivnih zona ovisi o prisustvu vodonosnika i debljini pokrova nad njima, te o procijenjenoj kategoriji poznavanja geotermalnih vodonosnika.

Depresije Hrvatskog zagorja u Marijagoričkoj zoni ima utvrđene mezozojske karbonatne vodonosnike, bušotinama Samobor – 1 i – 2 i prirodnim indicijama na termalnim izvorima, ali je poznavanje njihovog rasprostranjenja tek na nivou prognozne kategorije zbog slabe dubinske istraženosti kvalitetnijim geofizičkim opažanjima.

Tercijarni, pretežno karbonatni vodonosnici utvrđeni su bušenjem na spomenutim lokacijama i na površinskim izdancima, no na prostoru zone nije prostorno definirana, pa također ima tek prognozni karakter. Debljina zajedničkih pokrovnih stijena je minimalna oko 500 m. Tercijarni pješčani vodonosnici ne očekuju se u tako reduciranom tercijarnom pokrovu.

U zoni sjeverozapadne *Medvednice* mezozojski i tercijarni karbonatni vodonosnici utvrđeni su u neposrednoj blizini susjedne zone na lokaciji Svete Nedjelje-1 (N-1) i izdancima Medvednice. No izdvajanje objekata tek je prognoznog do perspektivnog karaktera s velikim stupnjem geološke neizvjesnosti za postojeća rješenja. Kako je već rečeno u ovoj lokalnoj depresiji ne očekuju se tercijarni pješčani vodonosnici.

U **Karlovačkim depresijama** i izdvojenoj zoni Sveta Jana - Jamnička Kiselica pokriveno je relativno veliko i po građi složeno područje.

Jedan od dosad najznačajnijih utvrđenih objekata, lokacijom Karlovac-3 (Ka-3), neposredno je izvan promatranog područja, no postoje perspektivne mogućnosti za protezanje ovog objekta i u promatranom područje. Za istraživanje objekta na dubinama od preko 1.500 m do gotovo 3.000 m u povoljnom dijelu *mezozojskih karbonata* trebalo bi detaljnim jeftinijim radovima znatno smanjiti rizik izrade istražnih bušotina.

U *tercijarnim karbonatnim stijenama* na znatno manjim dubinama, pogotovo ako su u hidrodinamskoj vezi s ovim utvrđenim objektima, mogu dati perspektivu ovoj zoni, iako rezultati bušenja na lokaciji Karlovac-1 (Ka-1) ne idu u prilog ovom modelu. Unatoč tome, područje s minimalnim zadovoljavajućim pokrovom od oko 500 m je dovoljno veliko što opravdava nastavak istraživanja.

U **Glavnim Savskim depresijama** izdvojeno je gotovo desetak potencijalnih zona s očekivanjem sličnih karakteristika, a *mezozojski i tercijarni karbonatni vodonosnici* javljaju se u *zoni sjeverozapadne Medvednice* i utvrđeni su bušenjem u susjednoj zoni na lokaciji Sveta Nedjelja-1 (N-1), gdje su dolomiti



probušeni u debljini od nekoliko stotina metara. Prekriveni su sa sedamdesetak metara breča i dvije zone tercijarnih litotamnijskih vapnenaca, ukupno preko 100 m debljine.

Na lokaciji bušotina Podsused Termalna eksploataciona-2 (PdTe-2) utvrđeni su slični odnosi s nešto tanjim razvojem tercijarnih litotamnijskih vapnenaca, ali s razvijenom kavernom u trijaskim dolomitima. Slični rezultati bili su i na preostalim podsusedskim lokacijama, u neposrednoj blizini Sutinskih vrela. U ovoj uskoj zoni, idući prema sjeveroistoku ove karbonate možemo očekivati kod Gornjeg Vrapča, čija je geotermičnost indicirana Topličicom, a možda i dalje prema Mikulićima, Markuševcu i Čučerju. Debljina tercijara vrlo je mala i jedva doseže 500 m. Iz ove zone kod Podsuseda u smjeru jugoistoka izdvaja se *Zagrebačka zona* kao najznačajnija, s utvrđenim ležištem u mezozojskim i tercijarnim karbonatima. Mezozojski i tercijarni karbonati utvrđeni su bušotinama i na lokalitetu Sveta Nedelja-1 (N-1), Bolnica-2 (B-2) na lokalitetima Piškorovo i Bolnica-2A (B-2A) koja ulazi u obuhvat vodonosnika polja Mladost-Bolnica, kao i bušotine: B-1A i najznačajnije bušotine na polju B-1B i Mladost-3 (Mla-3), te izoliranu pojavu dolomita na lokaciji Stupnik-1 (Stu-1). Nizom bušotina ovdje su zahvaćeni samo tercijarni litotamnijski vapnenci, kao što je slučaj s lokacijama: Luč-1, B-3 α , Mla-1, -2. Ovu zonu možemo dalje pratiti prema jugoistoku gdje preko strukture Velika Mlaka i kod Velike Gorice postepeno utonjuje u Lonjsku depresiju. Na lokaciji Lomnica-1 (Lom-1) također je potvrđeno prisustvo tercijarnih karbonata. Ova zona je do sada najistraženija na promatranom području, pa se očekuje otkrivanje još mnogih interesantnih objekata.

Povijesno poznate pojave u centru grada Zagreba naviještaju mogućnost postojanja značajnog mezozojskog karbonatnog vodonosnika pod samim gradom. Geotermičnost tercijarnih pješćanih vodonosnika nije utvrđena, a postojeći mlađi vodonosnici mogu se koristiti kao hidrotermalni deponiji. Debljine tercijara u zoni su velike i kreću se od prosječnih 1.000 do preko 1.500 m. Kategorije istraženosti zagrebačke zone kreću se u rasponu od visokih utvrđenih, do najnižih, prognoznih.

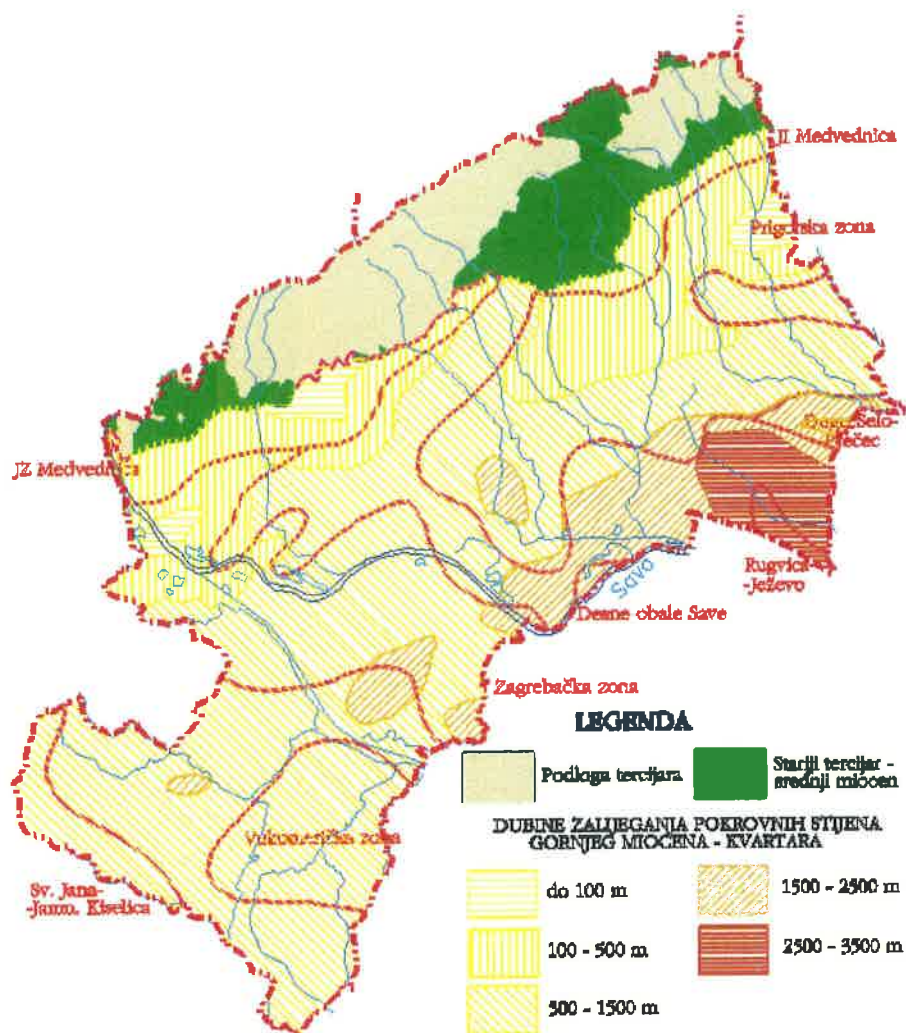
Zona Prigorja svojim jugozapadnim dijelom počinje u samom centru grada Zagreba, odnosno njegovom istočnom dijelu sa strukturom Šalate i Borongaja, gdje na lokalitetu Šalata-1 (Šal-1) i Dubravka-1 (Dka-1), iako uz slabiji razvoj tercijarnih karbonatnih stijena, relativno visoke temperature indiciraju mogućnost prisustva i debljih geotermalnih vodonosnika tipa mezozojskih karbonata. Dalje, prema sjeveroistoku u ovoj razvedenoj zoni utvrđeno je niz interesantnih vodonosnika kao onih na lokacijama: Laktec-1 (Lak-1) i Glavničica-1 (Gl-1), te Helena-1 (He-1) i Zelina-1 (Ze-1). Utvrđeni su dolomiti, breče i brečokonglomerati i mramorizirani vapnenci mezozoika i grubi klastiti starijeg tercijara i pješćani rezervoari gornjomiocenske starosti. Debljine pokrovnih tercijarnih naslaga su različite od 500 m do preko 1.000 m.

Zonu Dugo Selo - Prečec, pogotovo njen sjeveroistočni maksimum s visokim vrijednostima, predstavlja ležište iz sve tri grupe vodonosnika, koji su često međusobno povezani. Jugozapadni maksimum ove zone vežemo uz lijepo razvijene grebene litotamnijskih vapnenaca, ali i uz mlađe pješćane vodonosnike, koji su zasad utvrđeni u zoni *Rugvica - Ježeva* u središnjem dijelu depresije Črnc. Na prostoru Rugvice interesantni su akviferi u Bregi pješćenjacima i Kloštar Ivanić formacije, koji na značajnijim dubinama od preko 2.500 m imaju još vrlo dobra kolektorska svojstva. Nešto atraktivnija je anomalija intenzivnog geotermalnog pritoka u pješćane vodonosnike svega nešto dubljim od 500 m koji se javljaju na jugoistočnom dijelu promatrane zone kod Ježeva.

Zona rijeke Save - od starijih vodonosnika ovdje prvenstvo imaju dosad utvrđeni litotamnijski grebeni koji se nalaze ispod znatnih debljina pokrova od 2.000 m do 1.500 m. Dakako, uz povoljnu izdašnost ovdje se radi o ozbiljnim objektima, a kako su glavna pješćana tijela na ovom jugozapadnom rubu depresije Črnc razvijena, može se očekivati kombinirana proizvodnja iz Prečec i Kloštar Ivanić formacije. O prisustvu mezozojskih karbonata teško je govoriti iako nije isključeno, posebno zbog moguće veze sa Zagrebačkom zonom.

Zona Odre tek je indicirana i možda predstavlja produženje Zagrebačke zone. Moguće objekte prvenstveno treba tražiti u mlađim tercijarnim pješćanim tijelima vjerojatno razvijenim u ovoj depresiji.

Zona Vukomeričkih Gorica na jugoistoku je testirana na lokaciji Lekenik-1 (Lek-1) s registriranim toplinskim pritokom i povoljnim vodonosnicima u litotamnijskim vapnencima. Njezin najpovoljniji dio možda treba očekivati na području Obrež - Lukavec na dubinama znatno ispod 1.000 m. O prisustvu mezozojskih karbonata u podlozi tercijara, teško je govoriti, ali njihovo postojanje nije isključeno.



Slika 4-11 Geološke pretpostavke geotermalnog potencijala

4.3.5.3 Rezultati i prijedlozi

Definiranjem i rangiranjem zona pogodnih za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije sintetizirana je višeslojna analiza osnovnih indikatora geotermalnog potencijala. Tabela, katastarskim listovima i kartografski su prikazani u prilogima.

Ova analiza uključila je informacije o:

- prirodnim površinskim pojavama:
 - geotermalnim i mineralnim izvorima,
 - subtermalnim i mineralnim izvorima;
- drugim površinskim pojavama dubinskih fluida (plinske pojave i sl.);
- analizi lokalnih nehomogenosti - anomalija geotermičkog gradijenta;
- geološkim elementima formiranja ležišta.

Kod hidrogeotermalnih ležišta, koja su ekonomski najinteresantnija, razmatrane su referentne pokrovne i rezervoarske stijene i to:

- regionalne pokrovne stijene gornjomiocenskog - recentnog slijeda tercijarnih i mlađih naslaga;



- utvrđene i potencijalne rezervoarske stijene od prioritnog značaja:
 - karbonati u podlozi tercijara,
 - pretežno karbonatni klastiti, bioliti i njihovi klastiti, oligocen-srednjemiocenskog slijeda tercijarnih naslaga,
 - pretežno pješčani rezervoari gornjomiocenskog-recentnog slijeda tercijarnih naslaga koji se javljaju unutar ovog, inače regionalno pokrovnog kompleksa.

Izvršena je rajonizacija cijelog promatranog prostora putem tri osnovna sloja prirodnih indikatora (geotermalne analize i poznavanja geoloških pretpostavki za formiranje geotermalnih vodonosnika). Izdvojene su zone s *utvrđenim, pretpostavljenim i prognoznim* rezervama geotermalne energije. Sam potencijal je prikazan kroz navedene slojeve: prirodni indikacija, geotermalnih značajki i tipova geotermalnih vodonosnika.

Sinteza geotermalne rajonizacije direktno proizlazi iz modularnog povezivanja tri osnovna sloja. Indikacije u njima međusobno se nadopunjuju, a module čine osnovne jedinice rajonizacije zone (*Pregledna tablica tercijarnih depresija i zona pogodnih za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije na promatranom području*). Tekstualnim i numeričkim značajkama nastoji se slijediti strukturu spomenute pregledne tablice za tercijarna područja Panonskog bazena odnosno njegovih dijelova.

Zaključno su iz perspektivnih zona, po prioritetu izdvojena i obrazložena tri najinteresantnija područja za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije.



5 OGRANIČENJA DJELOVANJA I RAZVOJA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Ovdje će se navesti ograničenja koja proizlaze kako iz sirovinске osnove tako i iz sektorskih regulativa navedenih u poglavlju 1.2. Zakonski i institucionalni okvir.

Kao što je u ranijim poglavljima prezentirano, na području Grada Zagreba postoji pet mineralnih sirovina s kojima se može računati za neku buduću eksploataciju. To su:

- tehničko-građevni kamen
- građevni pijesak i šljunak
- ciglarska glina
- arhitektonsko-građevni kamen i
- geotermalna energija

To su resursi iz kojih lokalna zajednica - Grad Zagreb može crpiti određene benefite (dohodak, opskrba tržišta, sinergetski benefiti) pod uvjetom da gospodarenje mineralnim sirovinama ravnopravno uklopi u matricu gospodarenja prostorom. To znači da se rezultati sektorskih analiza i podataka (među njima i ove studije) valoriziraju jedinstvenim sustavom vrijednosti koji će omogućiti komparaciju i jednakopravno rangiranje različitih resursa, uostalom, kako je to propisano regulativom iz područja prostornog uređenja.

Osim ograničenja inherentnih samom resursu, u praksi postoje i vrlo su izražena i druga, eksterna ograničenja eksploataciji mineralnih sirovina. Ta bi se ograničenja mogla svrstati u tri skupine: ograničenja s naslova regulative drugih resora, ekonomska ograničenja i perceptivna ograničenja.

5.1 OGRANIČENJA S NASLOVA DRUGIH RESORA

Prostorno planska ograničenja definitivno su ključna ograničenja za eksploataciju mineralnih sirovina. Ukoliko prostornom dokumentacijom nije predviđena eksploatacija mineralnih sirovina, nije moguće ishoditi lokacijsku dozvolu (pa čak ni za sanaciju prostora!) koja je *conditio sine qua non* svakog zahvata u prostoru.

U procesu prostornog planiranja preuzimaju se sektorske podloge i obrađuju se uvažavajući ciljeve i načela propisana zakonom.

Korištenje mineralnih sirovina u praksi najčešće kolidira s interesima korištenja i zaštite voda, šuma, poljoprivrednog zemljišta te zaštite okoliša, što je konstatirano već u Programu zaštite okoliša Grada Zagreba Lokalna agenda 21 (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/99), koji ukratko opisuje prirodne resurse u prostoru Grada:

Prisavski prostor i aluvijalna ravan Save doživljavaju brze promjene nakon prelaska grada preko rijeke. Gradnjom novih naselja u Novom Zagrebu, obiteljskih kuća u prigradskom prstenu naselja i infrastrukturnih objekata smanjene su poljoprivredne površine ili je umanjena njihova kvaliteta. Podzemne vode, najvredniji prirodni gradski resurs, ugrožavaju se dotokom onečišćivača.

Poljoprivredne površine na području Zagreba iznose oko 30.000 ha, od čega je 80% obradivih (oranice i vrtovi, voćnjaci, vinogradi i livade), odnosno 47% ukupne površine Grada.

Šume obuhvaćaju oko 21.200 ha površine. Bogate su raznolikim biljnim zajednicama u kojima dominiraju hrast lužnjak u nizinskom, hrast kitnjak u brežuljkastom, a obična bukva u brdskom i gorskom pojasu. Šumske zajednice su prirodnog sastava s velikim brojem vrsta u kojima se ističu one ilirskoga i jugoistočnoeuropskoga karaktera.

Lapor i vapnenac s obronaka zapadnog dijela Medvednice donedavno su bili baza proizvodnje cementa. Dolomit se eksploatira na lokalitetu Podsusedsko Dolje, a mramorasti vapnenac na lokalitetu Vukov dol. Glina s kopova na Grmoščici i nekoliko lokaliteta u Sesvetama temelj je proizvodnje opeke. Pijesak i šljunak iz savskog aluvija i Save koriste se za proizvodnju građevnog materijala.



O mineralnim sirovinama konstatira se:

Rasprostranjenost mineralnih sirovina u Gradu podudarna je s rasprostranjenosti drugih resursa što ograničava mogućnost njihovog korištenja.

Ležišta građevnog tehničkog kamena smještena su u parku prirode Medvednica, ležišta građevnog šljunka i pijeska u savskom vodonosniku, a glina je rasprostranjena na gotovo cijelom nizinskom području Grada što je razlogom postojanja i širenja drugih namjena na ležišta sirovine.

Iako je duga tradicija rudarenja na području Grada, suvremeni pristup rudarenju sa postupnom sanacijom rudarskih kopova i privođenjem konačnoj namjeni nije usvojen, osim Jaruna, što ima višestruke posljedice kako po vizualnu degradaciju krajobraza tako i općenito dugoročnu degradaciju elemenata okoliša od vitalnog značaja za život i razvitak Grada.

Na području Grada Zagreba aktivna su dva kamenoloma (Podsusedsko Dolje i Vukov dol), tri glinokopa (Sesvete - Kraljevečki Novaki, Soblinec i Grmošćica), a pijesak i šljunak vade se u Rakitju, te duž korita Save. Geotermalna voda koristi se na lokacijama ŠRC Mladost na Savi i Bolnici Dubrava.

Međusobni odnos resursa ilustrira se prostornim preklapanjem – konfliktom na području Grada danim u tablici.

Tablica 5-01 Prostor konflikata među pojedinim prirodnim resursima Grada Zagreba

RESURS	Površina unutar granica Grada Zagreba (ha)	Prostor konflikta među resursima (%)									
		Voda	Građ. šljunak	Građ. kamen	Arhitektonski kamen	Opekarska glina	Šume	Poljoprivredni rajon I	Poljoprivredni rajon II	Poljoprivredni rajon III	Poljoprivreda u zoni GUP
Voda	20.480			0	0	20	1	99	8	0	20
Građevinski šljunak	15.395	75		0	0	0	1	94	0	0	16
Građevinski kamen	757	0	0		0	0	4	0	0	1	0
Arhitektonski kamen	666	0	0	0		0	3	0	0	0	0
Opekarska glina	25.330	24	0	0	0		31	0	66	28	19
Šume	21.168	2	2	100	100	25		1	31	34	19
Polj. rajon I	4.272	21	26	0	0	0	0		0	0	0
Polj. rajon II	19.217	7	0	0	0	50	29	0		0	0
Polj. rajon III	7.347	0	0	12	0	8	12	0	0		0
Polj. u zoni GUP	9.944	19	20	0	0	14	17	0	0	0	
Prostor konflikta		148	147	112	100	117	99	195	105	64	74

Izvor: Gospodarstvo Grada Zagreba, Grad Zagreb, Gradsko poglavarstvo Grada Zagreba, Zagreb, 1998.

5.1.1 VODE

Na temelju Zakona o vodama i Statuta Grada Zagreba Gradska skupština Grada Zagreba donijela je Odluku o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba, Broj 9 od 19. srpnja 2007.).

Ovom se odlukom, u cilju osiguranja zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka od onečišćenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno utjecati na zdravstvenu ispravnost vode ili njezinu izdašnost, utvrđuju zone sanitarne zaštite izvorišta i propisuju mjere zaštite i sanacije izvorišta, sanitarni i drugi uvjeti održavanja i druge zaštitne mjere. Postojeće te planirane građevine i uređaji i zemljišta na području zona mogu se koristiti samo u skladu s ovom odlukom.

Unutar granica zona utvrđenih ovom odlukom provodi se pasivna i aktivna zaštita izvorišta.

Pasivnu zaštitu izvorišta čine mjere zabrane građenja i smještaja pojedinih građevina i obavljanja određenih djelatnosti unutar utvrđene zone.



Istražnim radovima utvrđeni su vodonosni slojevi otvorenog tipa s međuzonskom poroznošću za koje se određuju sljedeće zone:

- I. ZONA - zona strogog režima zaštite
- II. ZONA - zona strogog ograničenja
- III. ZONA - zona ograničenja i kontrole

U I. zoni zabranjuju se sve aktivnosti koje nisu vezane uz eksploataciju, kondicioniranje i transport vode u javni vodoopskrbni sustav.

Zona strogog ograničenja - II. zona utvrđuje se radi smanjenja rizika od onečišćenja podzemnih voda patogenim mikroorganizmima i drugih štetnih utjecaja.

II. zona obuhvaća područje izvan I. zone do linije od koje podzemna voda ima minimalno vrijeme zadržavanja u podzemlju od 50 dana prije ulaska u vodozahvatni objekt.

Na području II. zone zabranjuje se:

1. ispuštanje otpadnih voda (sanitarnih, tehnoloških, procjednih i oborinskih s prometnih površina) na tlo i u podzemlje,
2. građenje građevina za gospodarenje opasnim otpadom i građevina za odlaganje i obradu ostalih vrsta otpada,
3. građenje novih industrijskih postrojenja i uvođenje djelatnosti u kojima se upotrebljavaju opasne tvari ili one nastaju kao otpad,
4. skladištenje i uporaba opasnog otpada te obrada i odlaganje svih vrsta otpada,
5. izgradnja skladišta nafte i naftnih derivata i benzinskih postaja,
6. građenje pogona za proizvodnju, skladištenje opasnih i radioaktivnih tvari, te cjevovoda za transport opasnih tvari,
7. građenje lokalnih prometnica bez oborinske odvodnje s odvođenjem izvan II. zone,
8. građenje autocesta, magistralnih cesta i željezničkih pruga,
9. građenje groblja i proširenje postojećih, osim u svrhu polaganja urni,
- 10. površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina,**
11. skidanje i odvoz pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina najdublje 1 m iznad najviše kote visoke podzemne vode,
12. poljodjelska proizvodnja osim u skladu s propisima o ekološkoj proizvodnji,
13. upotreba herbicida na bazi atrazina,
14. stočarska i peradarska proizvodnja osim za potrebe seljačkog gospodarstva po propisima ekološke proizvodnje,
15. prijevoz opasnih tvari lokalnim cestama, autocestama i magistralnim cestama (državnim i županijskim cestama) i željezničkim prugama bez provođenja propisanih mjera zaštite u skladu s propisom o prijevozu opasnih tvari i izvan odobrenih koridora te dobivenih odobrenja i suglasnosti,
16. izgradnja zdenaca izvan sustava javne opskrbe vodom,
17. proširenje postojećih građevinskih područja osim iznimno interpolacije uz formirane prometnice i izvedenu infrastrukturu.



Na području II. zone provode se sljedeće mjere sanacije:

1. sanacija vodopropusne odvodnje
 - a. javne
 - b. unutarnje,
2. sanacija vodopropusnoga vodoopskrbnog sustava
 - a. javnoga
 - b. unutarnjega,
3. izgradnja ili sanacija oborinske odvodnje u sklopu svih postojećih prometnica (cestovnih i željezničkih) s odvođenjem izvan II. zone,
4. uklanjanje i sanacija divljih odlagališta,
5. **sanacija površina nastalih nedopuštenim iskopom mineralnih sirovina u skladu s projektom sanacije izrađenim od strane ovlaštenog poduzeća koji isključuje širenje eksploatacijskog polja,**
6. uklanjanje postojećih skladišta nafte i naftnih derivata nakon uvođenja CTS-sustava ili plinifikacije,
7. uklanjanje industrija za koje se dokaže negativni utjecaj na stanje podzemnih voda i sanacija prostora,
8. uklanjanje prostora za skladištenje i oporabu opasnog otpada i građevina za obradu i odlaganje svih vrsta otpada,
9. zamjena postojeće poljoprivredne proizvodnje ekološkom proizvodnjom,
10. isključivanje individualne vodoopskrbe iz bušenih i kopanih zdenaca i priključenje na javni vodoopskrbni sustav osim pravnih subjekata koji su stekli pravo korištenja voda,
11. uklanjanje objekata individualne odvodnje (septičke i sabirne jame i sl.) i priključenje unutarnje odvodnje na javni sustav odvodnje.

Zona ograničenja i kontrole - III. zona obuhvaća područje izvan granica II. zone, a prostire se do granice izračunatog područja napajanja.

Na području III. zone zabranjuje se:

1. ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda (sanitarnih, tehnoloških, procjednih i oborinskih prometnih površina) na tlo i u podzemlje,
2. građenje građevina za oporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada,
3. građenje kemijskih industrijskih postrojenja,
4. građenje prometnica bez oborinske odvodnje i odgovarajućeg pročišćavanja prije ispuštanja u najbliži vodotok na područjima bez izgrađenoga javnoga sustava odvodnje,
5. građenje prometnica bez sustava oborinske odvodnje i priključenja na javni sustav odvodnje na područjima gdje je taj sustav izgrađen,
6. obavljanje poslova oporabe, obrade i odlaganja opasnog otpada,
7. izgradnja pogona za proizvodnju i skladištenje opasnih tvari i radioaktivnih tvari, te cjevovoda za transport opasnih tvari, izuzev uskladištenja nafte i naftnih derivata uz odgovarajući režim zaštite,
8. izgradnja industrijskih postrojenja i otvaranje djelatnosti u kojima se upotrebljavaju opasne tvari ili one nastaju kao otpad bez priključenja na javni sustav odvodnje,
9. **površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina,**
10. skidanje i odvoz pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina,
11. prijevoz opasnih tvari lokalnim cestama, autocestama i magistralnim cestama (državnih i županijskih cesta) i željezničkim prugama bez provođenja odgovarajućih mjera zaštite u skladu s propisom o prijevozu opasnih tvari i izvan odobrenih koridora,



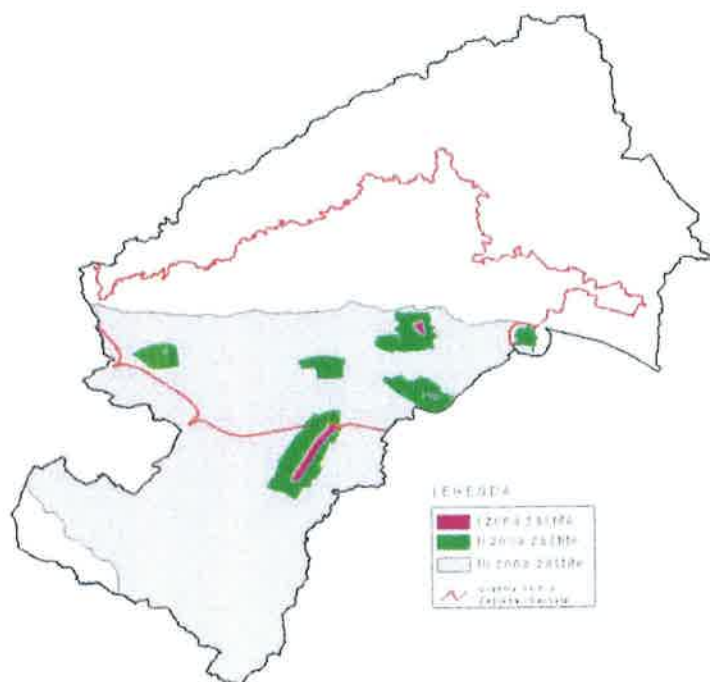
12. upotreba herbicida na bazi atrazina.

Na području III. zone provode se sljedeće mjere sanacije:

1. sanacija vodopropusne odvodnje
 - a. javne
 - b. unutarnje,
2. sanacija vodopropusnoga vodoopskrbnog sustava
 - c. javnoga
 - d. unutarnjega,
3. uklanjanje divljih odlagališta,
4. sanacija oborinske odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s prometnica prije ispuštanja u najbliži vodotok ukoliko nije izgrađen javni sustav odvodnje,
5. izgradnja ili sanacija oborinske odvodnje u sklopu postojećih prometnica i priključenje na javni sustav odvodnje ukoliko postoji,
6. sanacija građevina namijenjenih gospodarenju otpada u smislu strogo kontroliranih površina s prethodnom obradom i odvođenju svih otpadnih voda u javni sustav odvodnje,
7. **sanacija površina nastalih nedopuštenim iskopom mineralnih sirovina u skladu s projektom sanacije izrađenim od strane ovlaštenog poduzeća, a koji isključuje širenje eksploatacijskog polja.**

Uvidom u grafičke priloge ove Odluke o zaštiti izvorišta utvrđeno je da niti jedno eksploatacijsko polje nije unutar I i II zone zaštite. Doduše, analizom satelitskih snimaka utvrđeno je izvođenje određenih radova koje bi se moglo povezati s nelegalnom eksploatacijom mineralnih sirovina unutar II zone zaštite vodocrpilišta Ivanja Reka 2011. godine, te unutar II zone zaštite vodocrpilišta Mala Mlaka, također 2011. godine.

Što se tiče III zone zaštite vodocrpilišta unutar nje su sva bivša i aktualna eksploatacijska polja građevnog šljunka i pijeska te brojni zahvati koje se doista može identificirati kao nelegalnu eksploataciju mineralnih sirovina.



Slika 5-01

Granice zona sanitarne zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja reka, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka



No u tom području su i dva velika jezera nastala kao posljedica eksploatacije šljunka – Bundeck i Jarun. Oba jezera, danas atraktivna okupljališta građana, predstavljaju otvoreno vodno lice podzemnih voda. Obzirom da ta jezera nisu predviđena za sanaciju za pretpostaviti je da su prihvatljiva sa stajališta zaštite voda. Nije jasno zašto onda ne bi i neko eventualno daljnje jezero bilo prihvatljivo. Jezera ima i u sklopu golf igrališta u Blatu (legalno iskopanih), znatno veće unutar odteretnog kanala Sava – Odra, te u Ježdovcu. Čak postoje razmišljanja o tome da su novostvorena jezera na područjima s vodonosnikom slabijih karakteristika (Ježdovec) povoljna za vodoopskrbu jer omogućuju ipak neku akumulaciju vode. Predviđena sanacija površina narušenih nelegalnom eksploatacijom po svemu sudeći bi trebala uključivati formiranje jezera dodatnom eksploatacijom mineralne sirovine, jer je to puno povoljnije rješenje od zatrpavanja depresija otpadom (kako je to rađeno unutar inundacije). U tom slučaju te prostore u prostornoj dokumentaciji treba predvidjeti za eksploataciju mineralne sirovine, jer se u suprotnom zahvati neće moći legalno provesti (upravna procedura odobravanja sanacijskih radova iziskuje lokacijsku dozvolu za eksploataciju sirovine).

Očigledno bi intenciju zaštite vode u odluci trebalo formulirati na pragmatičniji način, kako bi se sinergijom interesa, u ovom slučaju zaštite podzemnih voda i zaštite i korištenja mineralnih sirovina, postigli kvalitetniji efekti. Određene formulacije u odluci valjalo bi ponovno razmotriti i po potrebi poboljšati i iz drugih razloga. Primjerice, bez sumnje je da zaštita površinskih i podzemnih voda iz nadležnosti Zakona o vodama ne bi trebali imati problema s korištenjem geotermalne energije ali je odredbama Odluke izričito zabranjena površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, a time i geotermalne vode.

Interesi zaštite voda susreću se na prostoru Grada Zagreba s pretenzijama na eksploataciju građevnog šljunka i pijeska (slika 5-01). Uz manje isključive formulacije u Odluci i posvećivanje veće pažnje stručnoj obradi svake lokacije, mogla bi se naći kompromisna rješenja.

5.1.2 ŠUME

Šume i šumska zemljišta su, kao i mineralne sirovine, dobra od općeg interesa, uživaju posebnu zaštitu i koriste se pod uvjetima i na način propisan zakonom.

Positivnim propisima dana je mogućnost da se u šumi ili na šumskome zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske može osnovati pravo služnosti u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina.

Pojedine šume i šumska zemljišta u državnom vlasništvu mogu se izdvojiti iz šumskogospodarskog područja i prenijeti prava na drugu pravnu osobu, radi njihovog korištenja u druge namjene, ako za to postoji opći interes. Smatra se da postoji opći interes ako je šuma ili šumsko zemljište potrebno radi provedbe prostornog plana općine odnosno uvjeta uređenja prostora u skladu s zakonom, za građenje objekata za zaštitu od poplava ili privođenja drugoj kulturi koja daje veću korist društvenoj zajednici.

Proizlazi da je načelno moguće planirati eksploataciju mineralnih sirovina na području šuma i šumskog zemljišta. Pri tome valja imati na umu da je eksploatacija mineralnih sirovina, obzirom na neobnovljivost resursa, vremenski ograničeno korištenje – namjena prostora. Nema nikakvih prepreka da se nakon obavljene eksploatacije mineralnih sirovina prostor rekultivira i opet prenamijeni u šumsko zemljište. U toliko bi konflikt interesa između zaštite i korištenja ovih dvaju resursa bio manji i lakše rješiv.

5.1.3 POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Poljoprivredno zemljište je, isto kao mineralne sirovine i šume, dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu.

Poljoprivredno zemljište se štiti od oštećenja. Oštećenjem poljoprivrednog zemljišta smatra se među ostalim i eksploatacija kamena, šljunka i drugih građevinskih materijala.

Ipak, nadležna regulativa dopušta promjenu namjene poljoprivrednog zemljišta u nepoljoprivredne svrhe i to u skladu s dokumentima prostornog uređenja i drugim propisima. Pri tome se utvrđuju posebni uvjeti u postupku izdavanja lokacijske dozvole i rješenja o uvjetima građenja za zahvate u prostoru izvan građevinskog područja sukladno posebnim propisima o prostornom uređenju i gradnji. Isto tako, prije pokretanja postupka za



izdavanje građevinske dozvole ili tijekom tog postupka izdaju se potvrde o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima.

Dakle, propisana je mogućnost prenamijene poljoprivrednog zemljišta, pa i za potrebe eksploatacije mineralnih sirovina.

5.1.4 ZAŠTITA PRIRODE

Priroda i dijelovi prirode je, poput ranije navedenih prirodnih resursa, od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu.

Sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i njezinih dijelova uređen je Zakonom o zaštiti prirode (Narodne novine 80/13).

Među ostalim ciljevima i zadaćama zaštite prirode su:

- osigurati održivo korištenje prirodnih dobara bez bitnog oštećivanja dijelova prirode i uz što manje narušavanja ravnoteže njezinih sastavnica,

Zaštita i očuvanje prirode temelji se na načelima među kojima su:

- neobnovljiva prirodna dobra treba koristiti racionalno, a obnovljiva prirodna dobra održivo,
- u korištenju prirodnih dobara i uređenju prostora obvezno je primjenjivati načela održivog korištenja,

Zaštita prirode provodi se, među ostalim, osobito:

- donošenjem prostornih planova temeljem posebnog propisa i planova gospodarenja prirodnim dobrima u djelatnostima rudarstva, energetike, prometa, poljoprivrede, šumarstva, lovstva, ribarstva, vodnoga gospodarstva i drugih djelatnosti od utjecaja na prirodu,
- proglašavanjem zaštićenih dijelova prirode,
- poticanjem i promicanjem zaštite prirode te razvijanjem svijesti o potrebi zaštite prirode u odgoju i obrazovanju.

Radi specifičnosti zagrebačkog prostora valja još skrenuti pozornost na odredbu članka 115. Zakona o zaštiti prirode:

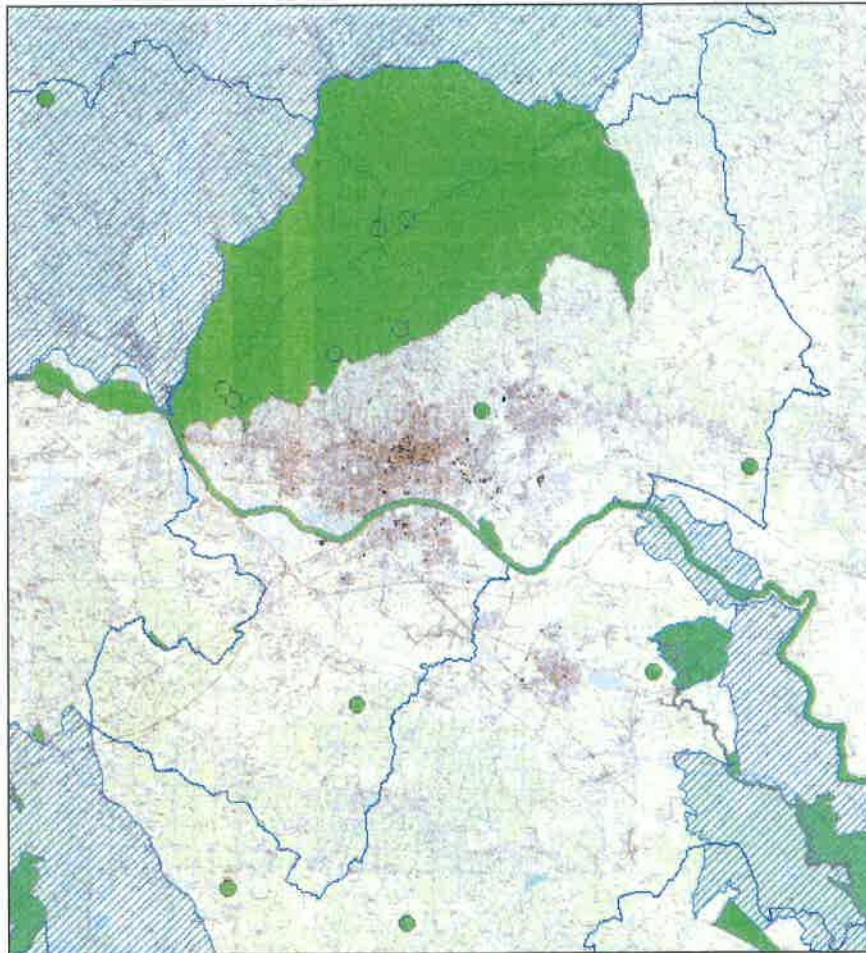
(3) U parku prirode dopuštene su gospodarske i druge djelatnosti i zahvati kojima se ne ugrožavaju njegova bitna obilježja i uloga.

U sklopu zaštite prirode formirana je **Ekološka mreža**. To je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000 važnih za očuvanje ugroženih divljih svojti i stanišnih tipova. Ekološka mreža je jedno od ograničenja korištenja mineralnih sirovina.

Kamenolomi mogu biti i pozitivne pojave sa stajališta bioraznolikosti. Citiramo ravnateljicu Javne ustanove Park prirode Medvednica Snježana Malić-Limari:

Kamenolom Bizek, osim što je vrijedno geološko područje, ujedno je i važan faunistički lokalitet zbog zabilježenih 12 vrsta gmazova i vodozemaca te je izuzetno važan za bioraznolikost.

Kamenolomi privlače velik broj vrsta zbog pogodne izloženosti, bogate strukture i brojnih skloništa te nakupljanja vode. Zanimljivo je, rekla je Malić-Limari, da se kamen litotamnijski vapnenac iz kamenoloma Bizek koristio za građenje brojnih građevina u Zagrebu, kao što su pošta u Jurišićevoj ulici, arkade na Mirogoju i Katedrala.



Slika 5-02

Ekološka mreža Natura 2000

5.1.5 ZAŠTITA OKOLIŠA

Prema definiciji iz Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13) okoliš je prirodno i svako drugo okruženje organizama i njihovih zajednica uključivo i čovjeka koje omogućuje njihovo postojanje i njihov daljnji razvoj: zrak, more, vode, tlo, zemljina kamena kora, energija te materijalna dobra i kulturna baština kao dio okruženja koje je stvorio čovjek; svi u svojoj raznolikosti i ukupnosti uzajamnog djelovanja. Sastavnicama okoliša smatraju se: zrak, vode, more, tlo, krajobraz, biljni i životinjski svijet te zemljina kamena kora. Premda se tu ne navodi i šumsko zemljište, taj se resurs posebno tretira u članku 22. zakona. Mineralne sirovine prema ovom zakonu nisu sastavnice okoliša te shodno tome nemaju njegovu zaštitu.

Unatoč tome odredbe Zakona o zaštiti okoliša daju osnove za ispravno gospodarenje mineralnim sirovinama. Među ciljeve zaštite okoliša u ostvarivanju uvjeta za održivi razvitak uvršteni su:

- trajna uporaba prirodnih dobara,
- ostvarenje održive proizvodnje i potrošnje,
- održivo korištenje prirodnih dobara,
- osiguranje i razvoj dugoročne održivosti.

Nesumnjivo su mineralne sirovine prirodna dobra te bi se navedeni ciljevi trebali odnositi i na njih.

Legitimitet korištenju mineralnih sirovina daje se kroz odredbe o zaštiti zemljine kamene kore, koja obuhvaća i održivo iskorištavanje mineralnih sirovina. Također u tom kontekstu mogu se čitati odredbe o praćenju stanja okoliša, koje obuhvaća i iskorištavanja mineralnih sirovina.



Provedba zakonskih odredbi u vezi mineralnih sirovina svakako bi bila lakša da su provedene mjere predviđene Nacionalnom strategijom zaštite okoliša (NN 46/02):

- Izraditi dugoročnu strategiju gospodarenja nemetalnim mineralnim sirovinama
- Izraditi planske odrednice za postojeće i nove površinske kopove i jalovišta
- Izraditi opći program krajobraznoga rješavanja problema eksploatacije i sanacije kopova mineralnih sirovina te donijeti zakonsku regulativu (pravilnike) koji uređuju to pitanje
- Osigurati izvore novca za saniranje oštećenja okoliša nastalih iskorištavanjem mineralnih sirovina te za financiranje rješenja za zaštitu krajobraza i za prestanak eksploatacije mineralnih sirovina
- Sanirati jalovišta i površinske kopove
- Unaprijediti statistiku o izdancima za zaštitu okoliša u industriji i rudarstvu, uključujući edukaciju

Propisi iz područja zaštite okoliša donose niz birokratskih postupaka u procesu legalizacije eksploatacije mineralnih sirovina ali iskorištavanje mineralnih sirovina ne isključuju, štoviše prihvaćaju ga kao element održivog razvitka.

5.1.6 PROSTORNO UREĐENJE

Prema Europskoj povelji o regionalnom/prostornom planiranju ('Torremolinoska povelja') koju je 1983. prihvatila Europska konferencija ministara nadležnih za prostorno planiranje (CEMAT) regionalno/prostorno planiranje je geografski izraz ekonomske, socijalne, kulturne i ekološke politike društva. Ono je istovremeno znanstvena disciplina, administrativna tehnika i politika zamišljena kao interdisciplinarni i globalni pristup usmjeren uravnoteženom regionalnom razvoju i fizičkoj organizaciji prostora prema cjelovitoj strategiji.

Iz te definicije proizlazi i odgovornost prostornog uređenja/planiranja za razvoj segmenta društva na koji se odnosi. Uvažavajući trenutno stanje društva, ne samo lokalno nego i globalno, valja se upitati kako odgovoriti na nove izazove? Da li je moguće paušalno onemogućiti neke opcije razvoja ili su i u ovom području nužne reforme? Ako je u pitanju iskorištavanje mineralnih sirovina valjalo bi ozbiljno preispitati dosadašnja opredjeljenja u prostornoj dokumentaciji Grada Zagreba i razmotriti nove opcije koje aktualno stanje iziskuje.

Dosadašnja opredjeljenja prostornog uređenja glede mineralnih sirovina i njihovog korištenja na prostoru Grada Zagreba izražena su u Prostornom planu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/2001, 16/2002, 11/2003, 2/2006, 1/2009 i 8/2009).

Pri reguliranju uvjeta smještaja gospodarskih sadržaja navodi se da u prostorima izvan građevinskih područja naselja i izdvojenih građevinskih područja za gospodarske namjene u pravilu su smješteni sadržaji u funkciji:

- obavljanja poljoprivredne djelatnosti;
- eksploatacije mineralnih sirovina;
- korištenja i zaštite šuma.

Znači da je načelno opredjeljenje da je na području Grada Zagreba moguća eksploatacija mineralnih sirovina. To se načelno opredjeljenje dalje razrađuje na slijedeći način:

Na području Grada Zagreba ne predviđa se otvaranje novih rudarskih objekata nemetalnih mineralnih sirovina (kamenolomi, šljunčare).

Uvjeti sanacije postojećih rudarskih objekata određeni su u članku 12., točki 7.2.2.4. ove odluke.

Mineralne sirovine potrebne Gradu Zagrebu osigurat će se iz postojećih eksploatacijskih polja, a u konačnom cilju sanacije istih eksploatacijskih polja u razdoblju važenja ovoga plana.



Iznimno, od odlomka 1. i 2. ove točke, omogućuje se:

1. vađenje gline na području između zona Sesvete - Soblinec i Sesvete - Kraljevečki Novaki;
2. vađenje ograničenih količina građevnog kamena na području Parka prirode Medvednica (iz zatvorenih kamenoloma) isključivo za restauratorske potrebe kod obnove građevina evidentiranih kao zaštićena kulturna dobra Grada uz suglasnost nadležnog ministarstva i gradskih upravnih tijela.

Na području Grada utvrđena su srednje temperaturna ležišta vode ograničenog kapaciteta, koja se mogu koristiti za zagrijavanje građevina, te će se nastaviti istraživati i koristiti geotermalne resurse na području Grada Zagreba (što može pridonijeti boljoj opskrbljenosti Grada toplinskom energijom).

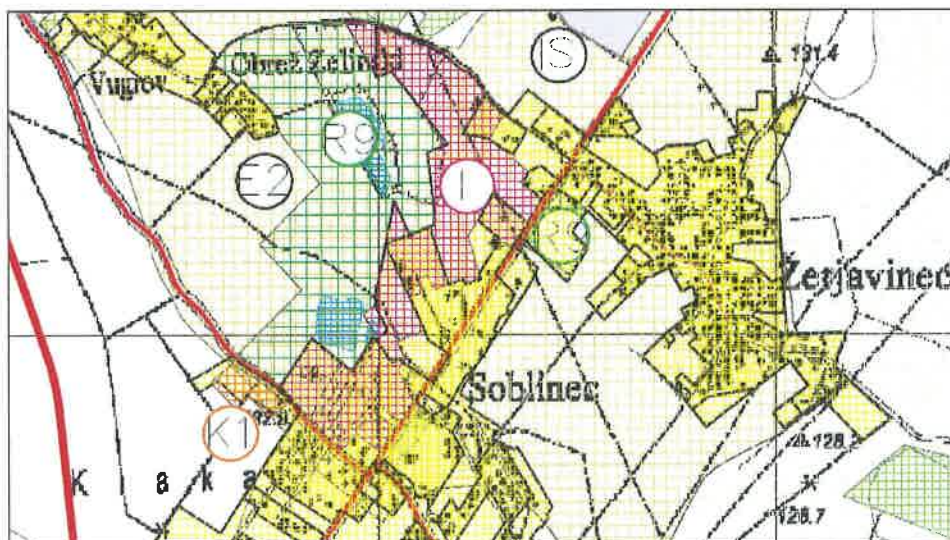
Znači, daljnjim odredbama PPGZ poništena je uvodno naznačena načelna odredba o mogućnosti eksploatacije mineralnih sirovina na području Grada. Posebno je upitna formulacija:

Mineralne sirovine potrebne Gradu Zagrebu osigurat će se iz postojećih eksploatacijskih polja, a u konačnom cilju sanacije istih eksploatacijskih polja u razdoblju važenja ovoga plana.

Naime, kapaciteti eksploatacijskih polja na području Zagreba definitivno nisu, niti su ikada bili dovoljni za osiguranje svih potreba Grada za mineralnim sirovinama, pa je ta formulacija netočna. Ako se već govorilo o potrebama za određenim proizvodima – mineralnim sirovinama (a sagledavanje potreba i potencijala prioritetno je polazište u procesu prostornog planiranja), onda se trebao sagledati značaj tih potreba. Definitivno cilj tih potreba nije „konačna sanacija eksploatacijskih polja“, već legitimne elementarne potrebe grada i građana za određenim robama. Dobrim dijelom o prostornom planu ovisi kako i po kojoj cijeni će se te potrebe namiriti. Spominjanje tih potreba, a bez ikakve realne zamisli kako bi se one rješavale, štoviše onemogućujući jedan od načina namirenja, ne daje dobru sliku o ovom dokumentu.

Niti s određivanjem iznimaka od navedenih rigoroznih odredbi nije bilo previše sreće. Odredbe o omogućavanju vađenja gline na području između zona Sesvete - Soblinec i Sesvete - Kraljevečki Novaki grafički su prikazane na donjoj slici. Satelitski snimak pokazuje da je u prostornom planu predviđen prostor za eksploataciju gline u neposrednoj blizini eksploatacijskog polja „Soblinec“ ali ga ne uključuje. Uz eksploatacijsko polje „Soblinec“ vezane su mnoge nelogičnosti ali to polje evidentno postoji u Katastru eksploatacijskih polja i na njemu je donedavna eksploatirana mineralna sirovina. Nije došlo do bilo kakve sanacije niti rekultivacije prostora ali su utvrđene rezerve sirovine. Unutar tog eksploatacijskog polja, a i u njegovoj neposrednoj blizini nastale su depresije u kojima se akumulirala voda (slika 5-04). Isključivanjem ovog eksploatacijskog polja iz zone u kojoj se omogućuje eksploatacija mineralne sirovine automatski je onemogućena sanacija prostora.

Iz kojeg je razloga uopće predviđena nova zona eksploatacije sirovine u Soblinecu nije poznato (gospodarskog subjekta koji je tu sirovinu legalno koristio više nema, a nema ni bivše ciglane), ali je očigledno da se ta zona nalazi neposredno uz naselje i nije od njega odvojena bilo kakvim zaštitnim pojasom.



Slika 5-03

Površina za iskorištavanje gline u Soblinecu (PPGZ, Korištenje i namjena prostora)



Slika 5-04 Površina za iskorištavanje gline u Soblinecu i eksploatacijsko polje „Soblinec“ – satelitska snimka

Ako je odredbama PPGZ-a zabranjena eksploatacija mineralnih sirovina na području Grada, osim one koja gospodarski nije zanimljiva, očekivalo bi se da je u skladu s temeljnim postavkama održivog razvoja barem sam resurs zaštićen za buduća pokoljenja.

U članku 12. u točki 7. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturno-povijesnih cjelina, podtočka 7.2. Područja posebnih ograničenja u korištenju, podtočka 7.2.2 Tlo, nalazi se i podtočka 7.2.2.4. Mineralne sirovine. Tu se u kontekstu zaštite resursa – mineralne sirovine navodi:

Kamenolomi na prostoru Parka prirode Medvednica sanirat će se prema planovima sanacije u skladu s namjenom što će se odrediti u prostornom planu područja posebnih obilježja Parka prirode Medvednica.

Postojeće šljunčare sanirat će se prema programima sanacije, usklađeno s planiranom namjenom prostora.

Ležišta opekarske gline (Ciglanica – Grmoščica, Novačica i Soblinec) sanirat će se prema programima sanacije, usklađeno s planiranom namjenom prostora.

Dakle niti riječi o zaštiti resursa već samo o onemogućavanju njegovog korištenja! Za razliku od svih drugih identificiranih resursa i vrijednosti prostora za koje se određuju mjere zaštite, mineralne sirovine se, unatoč ustavnoj odredbi i odredbi Zakona o rudarstvu uopće ne štite, nego se negiraju kao resurs!

Takva prostorno – planska opredjeljenja uključuju i odredbe:

- zabranjuje eksploataciju mineralnih sirovina (u kontekstu zaštite voda);
- U svrhu krajobraznog uređivanja, tamo gdje za to postoje uvjeti, a sukladno vodopravnim propisima, mogu se oblikovati manja jezera, ribnjaci i vlažni biotopi (močvare, bare i sl.) u cilju povećavanja atraktivnosti krajobraza te očuvanja i unapređivanja biološke raznolikosti. Oblikovanje takovih jezera, močvara i bara ne može se ostvariti šljunčarenjem nego uređenjem postojećih stajaćica.
- Prirodni krajobraz, gradske i seoske cjeline te kultivirani krajobraz štitiće se i unaprijediti tako da se, među ostalim, saniraju štetne posljedice velikih graditeljskih i rudarskih radova, a osobito površinskih kopova koji korjenito mijenjaju krajolik, biljni i životinjski svijet;
- Prirodna krajobrazna makrocjelina na području Grada Zagreba osigurava se čuvanjem prostornih cjelina. Za Medvednicu je među ostalim određena zaštita i sanacija ugroženih dijelova okoliša, prioritarno kamenoloma, prostora izletničke i rekreativne (skijaške) erozije;



- Mjere sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš su, među ostalim i sanacija šljunčara i zabrana eksploatacije šljunka i sanacija okoliša i zatvaranje eksploatacijskih polja i rudarskih objekata na području Medvednice i prisavlja, te sprečavanje daljnje devastacije tih prostora. Korisnici (koncesionari) eksploatacije mineralnih sirovina dužni su na kraju svake godine geotehničkom katastru Grada podnijeti geodetske dokaze, da se eksploatacija kamena ili šljunka odvija u skladu s odobrenjem za eksploataciju i završnim oblikovanjem terena nakon izvršene eksploatacije.
- Mjerama za zaštitu od erozija i pripadnih bujica smatraju se osobito: zabrana i ograničavanje sječe drveća i grmlja, zabrana i ograničavanje vađenja pijeska, šljunka i kamena, zabrana odlaganja otpadnih tvari, odgovarajući način korištenja poljoprivrednog i drugog zemljišta i druge odgovarajuće mjere, te Sanacija napuštenih eksploatacijskih polja i rudarskih objekata nemetalnih mineralnih sirovina
- Napušteni rudarski objekti nemetalnih mineralnih sirovina i eksploatacijska polja - (kamenolomi, šljunčare, glinokopi) sanirat će se sukladno krajobraznim karakteristikama prostora zadanim namjenama ovoga Prostornoga plana.
- Aktivna eksploatacijska polja predviđena za zatvaranje saniraju se tijekom procesa zatvaranja u rokovima predviđenim u prostornoj dokumentaciji za njihovu sanaciju.
- Radi zaštite prirodnih vrijednosti na području Grada Zagreba kontinuirano će se pratiti, istraživati i prikupljati podaci i o napuštenim poljima eksploatacije mineralnih sirovina radi pravodobne intervencije u slučaju narušavanja vrijednosti prostora;

O prezentiranim opredjeljenjima⁷ može se više ili manje argumentirano raspravljati ali, sudeći po izraženom animozitetu prema mineralnim sirovinama i njihovoj eksploataciji na prostoru Grada Zagreba sudionici rasprave bi morali uložiti maksimalne napore i strpljenje da postignu konstruktivne zaključke. Uočljivo je tek da se niz propisanih mjera ne provodi

Na kraju valja konstatirati da posebni zakoni koji se odnose na šume, poljoprivredno zemljište, zaštitu prirode i zaštitu okoliša ostavljaju mogućnost eksploatacije mineralnih sirovina na prostorima svoje nadležnosti. Proces usklađivanja interesa i valorizacije resursa delegiran je na proces prostornog planiranja i rezultira adekvatnim prostornim planovima. Unatoč tome, na području Grada Zagreba prostorna dokumentacija ne omogućuje niti eksploataciju niti zaštitu mineralnih sirovina, osim u rudimentarnom i vrlo ograničenom obliku.

5.2 EKONOMSKA OGRANIČENJA

Eksploatacija mineralnih sirovina je prvenstveno gospodarska grana bazirana na prirodnom resursu u vlasništvu i pod zaštitom države. Kao i svaka druga gospodarska djelatnost ima svoje ekonomsko i društveno opravdanje. Ukoliko uvjeti na nekom području ne pogoduju ekonomici gospodarske djelatnosti ona će se preseliti tamo gdje su uvjeti povoljniji. Opskrba robama (mogućnost dobave, cijene, kvaliteta, ekološki aspekti) definitivno će biti ovisna i o raspoloživim izvorima, no to su već ekonomski benefiti, a ne ograničenja djelatnosti.

Kao ekonomska ograničenja eksploataciji mineralnih sirovina mogu se navesti troškovi pokretanja i provođenja te djelatnosti.

Pri pokretanju eksploatacije mineralnih sirovina značajna su stavka troškovi potrebne dokumentacije i postupaka za ishođenje koncesije. Nova su zakonska rješenja te troškove povećala. No još su veći troškovi rješavanja imovinsko-pravnih odnosa, odnosno osiguravanja prava na zemljištu na kojem bi se eksploatacija

⁷ sanacija štetnih posljedica velikih graditeljskih i rudarskih radova, a osobito površinskih kopova koji korjenito mijenjaju krajolik, biljni i životinjski svijet; Mjere sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš su, među ostalim i sanacija šljunčara i zabrana eksploatacije šljunka i sanacija okoliša i zatvaranje eksploatacijskih polja i rudarskih objekata na području Medvednice i prisavlja, te sprečavanje daljnje devastacije tih prostora; Korisnici (koncesionari) eksploatacije mineralnih sirovina dužni su na kraju svake godine geotehničkom katastru Grada podnijeti geodetske dokaze, da se eksploatacija kamena ili šljunka odvija u skladu s odobrenjem za eksploataciju i završnim oblikovanjem terena nakon izvršene eksploatacije; Napušteni rudarski objekti nemetalnih mineralnih sirovina i eksploatacijska polja - (kamenolomi, šljunčare, glinokopi) sanirat će se sukladno krajobraznim karakteristikama prostora zadanim namjenama ovoga Prostornoga plana; Radi zaštite prirodnih vrijednosti na području Grada Zagreba kontinuirano će se pratiti, istraživati i prikupljati podaci i o napuštenim poljima eksploatacije mineralnih sirovina radi pravodobne intervencije u slučaju narušavanja vrijednosti prostora



trebala odvijati. Novim zakonskim rješenjima onemogućeno je sukcesivno rješavanje imovinsko-pravnih odnosa te je potrebno unaprijed angažirati enormna financijska sredstva, a rizik ulaganja je velik. U Gradu Zagrebu je zemljište puno skuplje nego u mnogim drugim dijelovima Hrvatske te je to kontraindikacija za pokretanje eksploatacije mineralnih sirovina na ovom prostoru. Također je intenzitet izgrađenosti puno veći na području Zagreba nego u nekim ruralnim područjima, tako da je teško naći prostor slobodan od objekata (zgrada i infrastrukturnih objekata) pogodan za eksploataciju mineralnih sirovina. Svaki objekt na prostoru potencijalne površinske eksploatacije znatno povećava inicijalna ulaganja.

Posebno poglavlje su prostori u vlasništvu Republike Hrvatske. Prema nekim saznanjima na zemljištu u vlasništvu države proces dobivanja služnosti je vrlo otegotan, a troškovi takvog aranžmana su vrlo visoki i destimulativni.

Tijekom eksploatacije troškovi bi trebali biti podložni normalnim gospodarskim kretanjima, što veliko tržište poput zagrebačke aglomeracije može prihvatiti i amortizirati. Međutim i tu ima jedna nepoznanica koja proizlazi iz zakonskih rješenja. Zakonom o rudarstvu propisana je minimalna naknada za koncesiju, što znači da se koncesijske naknade mogu slobodno ugovarati, pri čemu gospodarski subjekt uopće nije ravnopravan pregovarač. Tako se hipotetski može desiti da se od dva slična rudarska subjekta traži bitno različita koncesijska naknada, a to bi naravno dovelo do tržišne neravnopravnosti i posljedično onemogućavanja gospodarskog poduhvata.

Iz navedenog proizlazi da Grad Zagreb nije privlačan prostor za pokretanje eksploatacije mineralnih sirovina ali bi prednosti velikog tržišta mogle donekle kompenzirati tu nepovoljnost.

5.3 PERCEPTIVNA OGRANIČENJA

Nerijetko se rudarski objekti opisuju kao „rane u prostoru“, devastacija okoliša, izvor bogaćenja za pojedince i svim ostalim negativnim kvalifikacijama. Nije tu riječ samo o laičkoj percepciji djelatnosti već se na taj način vrlo često u nadležnim tijelima pristupa pri rješavanju problematike korištenja i zaštite mineralnih sirovina. A javna percepcija predstavlja vrlo važnu, često i ključnu odrednicu gospodarske klime i mogućnosti odvijanja pojedine djelatnosti.

Zašto je javnost, pa i stručnjaci raznih involviranih profila, sklona zanemarivati stvarne potrebe pod dojmom impresije, to trebaju odgovoriti sociološka istraživanja. No, evidentno je da je rudarstvo jedan od školskih primjera „nimby“ (*not in my backyard*) efekta. Čak i ne toliko u lokalnim zajednicama koliko u strukovnim krugovima iz domene zaštite okoliša, upravljanja pojedinim prirodnim resursima, pa i prostornog planiranja. Formirao se stereotip da nema gore pojave, odnosno da je najveće moguće zlo u prostoru upravo eksploatacija mineralnih sirovina. Istina, nije zamijećeno da se ikoji pobornik iskorjenjivanja rudarske djelatnosti odrekao pogodnosti koje mu ta djelatnost pruža. Svi stanuju u zgradama od betona ili cigle, hodaju i voze se po cestama izgrađenim od produkata rudarske djelatnosti, ali nikoga ne zanima kako i s čim te objekte izgraditi i održavati. Barem bi u procesu prostornog planiranja trebalo voditi računa o mogućnostima namirenja elementarnih potreba ali se, na žalost, to za sada ne dešava.

Dio problema je i u zatvaranju u usko strukovne granice i shodno tome tretiranju pitanja i problema u vezi mineralnih sirovina samo s pozicija vlastite struke.

U listopadu 2013. održan je u Zagrebu skup „Održivo planiranje kamenih agregata u JI Europi (SNAP-SEE)“ u organizaciji Hrvatske gospodarske komore i Hrvatskog geološkog instituta, a partner u projektu je i Agencija za okoliš. Prisutni su bili predstavnici uprave nadležne za rudarstvo, uprave nadležne za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, ekoloških udruga, industrije i znanstvenih institucija. Nakon izlaganja organizirana je radionica na tri teme – pitanja:

1. Koji su uočeni problemi u postojećim praksama planiranja agregata?
2. Koja su rješenja – Što bi se moglo učiniti na različitim administrativnim razinama kako bi se prevladali ti problemi?
3. Što bi moglo biti učinjeno od strane drugih uključenih skupina, posebno industrije i civilnog društva, za prevladavanje tih problema i doprinošenje učinkovitijem planiranju agregata?

Odgovori na postavljena pitanja svojom disperzijom pokazuju koliko se u praksi malo zna i malo surađuje na ovoj problematici, odnosno koliko puno trebaju struke međusobno komunicirati. Pokazalo se da se



predstavnici različitih struka ne razumiju čak i kada daju isti ali različito formuliran odgovor! Niz odgovora dat je sa isključivo strukovnih pozicija (sudjelovanje nekih struka u procesima odlučivanja) ili sa pozicija određenih poslova (industrije, planiranja) i utoliko pokazuju probleme pojedinih skupina/struka ali i pomanjkanje sagledavanja cjeline.

Odgovori na pitanje "Koji su uočeni problemi u postojećim praksama planiranja agregata?" uključuju isticanje problema pri eksploataciji mineralnih sirovina (Sanacija napuštenih kamenoloma, Kriteriji za otvaranje polja, Problem blizine kamenoloma kućama), što pokazuje zapravo koji problemi muče prostorne planere i zaštitare okoliša u vezi kamenoloma. Stručnim interdisciplinarnim pristupom u procesu prostornog planiranja ti se problemi mogu optimizirati. Naravno da je za to potrebna konstruktivna, interdisciplinarna, argumentirana diskusija, a ne ustrajanje na paušalnim predrasudama.

Da se ne bi stekao krivi dojam da se svi problemi svode na osobnu razinu, valja konstatirati da je većina odgovora ukazivala na nedostatke sustava i propisa (loše provođenje zakona, neadekvatan proces planiranja, loši zakoni i prostorni planovi, slaba komunikacija među sudionicima odlučivanja o mineralnim sirovinama, utjecaj politike na stručne poslove, potreba edukacije javnosti i sudionika odlučivanja o mineralnim sirovinama). Međutim, i ti odgovori pokazuju da pri reguliranju gospodarenja mineralnim sirovinama u Hrvatskoj ne postoji razrađen sustav, što daje prostor za volutarizam.

Na takve zaključke navode i mnogi bivši "uvjeti uređenja prostora", kasnije lokacijske dozvole, u kojima su propisani vrlo manjkavi uvjeti sanacije i rekultivacije prostora nakon eksploatacije mineralnih sirovina. Ako se propišu manjkavi uvjeti onda se ne treba previše čuditi konačnim rezultatima. Upravo u slučajevima neželjenih rezultata može doći do izražaja stručna ekspertiza na pronalaženju najboljeg prostornog rješenja. Međutim, u praksi se primjenjuju potpuno jednostrana rješenja (prestanak eksploatacije) i samo deklarativno se traži sanacija prostora, dok se u stvarnosti ne nude načini sanacije. Primjera za to je na području Grada Zagreba sasvim dovoljno. Od kamenoloma Bačun i Markuševac koji su "dekretom" zatvoreni i nije omogućena nikakva sanacija (sada se to traži u prostornoj dokumentaciji ali se ne iskazuje željeni rezultat, način postizanja tog rezultata, niti se omogućuju zakonom propisani uvjeti), do tupinoloma "Kostanjek" i kamenoloma "Bizek" koji su trenutačnim prekidom rada cementare u Podsusedu ostali doslovce mumificirani u zatečenom stanju. Negativne posljedice takve prakse su mnogostruke, od slučaja pogibije od strujnog udara desetak godina nakon prestanka djelovanja kamenoloma do sofisticiranijih narušavanja okoliša o kojima je riječ u izvješćima o stanju okoliša.

Na javnu percepciju djelatnosti presudan utjecaj imaju i pojave nelegalne eksploatacije, koja se poistovjećuje s rudarstvom. Odmah treba naglasiti oštru razliku između rudarske djelatnosti kao gospodarske grane u funkciji društvenog napretka i nelegalne eksploatacije koja nije rudarstvo nego običan kriminal i s rudarstvom ima veze koliko i ilegalni imigranti s turizmom ili šverceri cigareta s trgovinom. Odgovornost za nelegalnu eksploataciju snosi pravna država, a ne rudarstvo. Nelegalnoj eksploataciji treba smanjiti operativni prostor sistemskim rješenjima i sankcionirati ju sredstvima pravne države, a legalnu gospodarsku granu – rudarstvo treba poticati da opsluži društvene potrebe. Među ostalim, upravo zbog zanemarivanja navedene razlike, rudarsku djelatnost u Zagrebu se neopravdano etiketira kao ekološki štetnu i korisnu samo pojedincima. Rudarska djelatnost je, pod uvjetom da se odvija u regularnim i gospodarski održivim uvjetima, uredna, bez štetnih posljedica i što više, može razotkriti i učiniti dostupnim druge potencijale i komparativne prednosti prostora (Jarun, Bundek, Gorsko zrcalo).

Za ilustraciju drugačijeg odnosa spram mineralnih sirovina i njihove eksploatacije nasumce je odabran jedan primjer iz Europe.

Grad Regensburg jedan je od najstarijih gradova Njemačke. Njegovi začeci datiraju iz 179. godine – rimska Castra Regina. U merovinškom razdoblju Franačke države, Regensburg je bio glavni grad plemena Bavarii, te sjedište Agilolfinga, prvog vojvode Bavarske. God. 739., Sveti Bonifacije, apostol njemačke nacije, uspostavlja biskupiju. Najstarija građevina je crkva benediktinskog samostana iz 8. do 10. stoljeća. Grad je doživio politički i gospodarski vrhunac na prijelazu iz 12. u 13. stoljeće, kada se nalazio na raskršću glavnih trgovačkih putova. Iz tog vremena datiraju veliki gradski spomenici: Most Steinerne (dug 310 m izgrađen od 1135.-1146. god.), Gotička katedrala (posvećena 1276.), Stara vijećnica (Altes Rathaus) i patricijske kule.

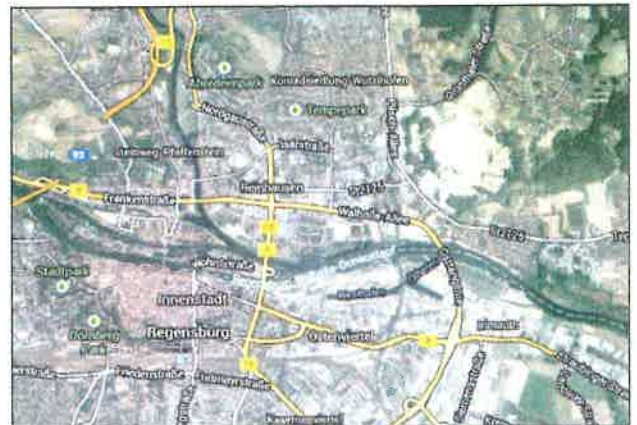
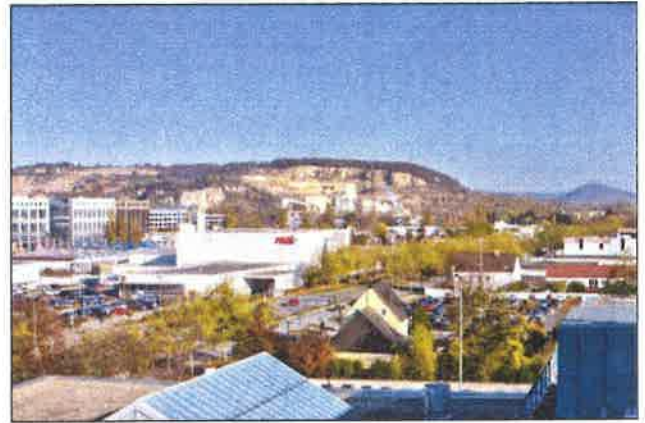
Povijesno se naslijeđe pažljivo restaurira i čuva. Ovdje se kao gotovo u malo kojem drugom gradu Srednje Europe može vidjeti fantastična slika gradske povijesti stare preko 2000 godina gdje god da se baci pogled. Regensburg ima više od 1500 zgrada, zaštićenih spomenika kulture, 984 spomenika je uvršteno u UNESCO-ovu svjetsku baštinu kao cjelina „Stari grad sa Stadtamhofom“. Kameni most preko Dunava, katedrala i zelena tržnica s crkvom Sv. Johanna, muzejom blaga riznice katedrale, kućom patricija poput dvorca na Heuportu i povijesnom ljekarnom Adler ubrajaju se u najznačajnije građevinske spomenike Regensburga – no oni su samo jedan mali dio istaknutih znamenitosti.



Nakon Drugog svjetskog rata u gradu se osniva nekoliko tvrtki, posebice automobilska industrija i elektronička industrija, koje su dale novi poticaj regiji. U isto vrijeme, osnivanje sveučilišta 1967. god., koji ima više od 20.000 studenata, doprinosi daljem razvoju Regensburga. Prije no što je izabran za papu, Joseph Ratzinger je tu bio profesor teologije od 1969. - 1977. god.

Gospodarstvo: Regensburg je završna luka uzvodne dunavske plovidbe normalnih riječnih brodova. Razvijen je robni promet, kemijska, elektrotehnička (Siemens, AEG, Toshiba), drvna, tekstilna, prehrambena, strojarska (BMW, Continental AG) i brodogradilišna industrija, te industrija namještaja, papira, kože i duhana. Sveučilišni grad od 1967. godine.

Dakle, u takvom gradu, koji se ni po čemu ne bi trebao posramiti pred Zagrebom i u državi koja Hrvatsku daleko nadmašuje u mnogim pogledima, prvenstveno uređenošću i gospodarstvom, moguće je imati veliki kamenolom u širem centru grada. Kamenolom je inkorporiran u urbano tkivo i dominira panoramom grada.



Slika 5-05 Panorame Regensburga i satelitska snimka grada

Tvrtka Walhalla Kalk nudi iz tog kamenoloma sljedeće proizvode:

- pijesak i filer različitih gradacija
- živo vapno
- gašeno vapno
- miješane proizvode za graditeljstvo, industriju i zaštitu okoliša
- kamene agregate za graditeljstvo



Osim toga nude usluge:

- mogućnost opskrbe velikih gradilišta dnevnom isporukom do 3000 t materijala iz distributivnog centra,
- deponiranje i zbrinjavanje materijala iz građevinskih iskopa,

Godišnje isporučuju 20 000 do 40 000 t materijala za posipanje cesta i za nasipe. Materijali iz tog kamenoloma imaju regionalni značaj. U periodu od 1990. do 2010. godine isporučili su oko 8 milijuna tona nasipnog materijala (cca 400 000 t godišnje)!

Tako velik kamenolom ipak se niti ne spominje u gospodarskoj legitimaciji grada, što svjedoči o snazi tog gospodarstva, ali i o ekonomskoj moći temeljem koje bi se mogli odreći takvog sadržaja u gradu, da to smatraju potrebnim, ali to ne smatraju.

Usporedba ovog primjera s praksom u Republici Hrvatskoj, posebice u Zagrebu nameće različita pitanja. Da li je njemački okoliš stameniji od hrvatskog pa ga ne treba toliko štiti ili su možda Nijemci manje svjesni okoliša i potrebe njegove zaštite? Ili su možda došli do zaključka da eksploatacija mineralne sirovine ne narušava okoliš bitno drugačije od bilo kojeg drugog aspekta civilizacije i ljudskog djelovanja? Ili je to možda samo stvar njemačkog pragmatičnog duha koji uvažava gospodarske potrebe i ne pokušava pronaći previše razloga koje bi im suprotstavio? Moglo bi se nizati još takvih pitanja ali je upitno da li bi se na taj način mogao naći odgovor na pitanje zašto se u Njemačkoj može eksploatirati kamen u širem centru povjesnog grada, a u Hrvatskoj se to ne može skoro nigdje. Možda doista i tako „običnu“ robu kao što je kameni agregat Hrvatska treba uvoziti iz inozemstva (a to se već dešavalo) i pri tome uživati u ljepoti svojih krajobrazu.

5.4 SANACIJA PROSTORA

Člankom 12. Zakona o rudarstvu propisano je:

Sanacijom prostora, u smislu ovoga Zakona, smatraju se rudarski radovi radi provedbe mjera osiguranja rudarskim radovima otkopanih prostora kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš, kao i radi privođenja namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja ako su za to ispunjene pretpostavke.

Nadalje su propisani vidovi sanacije: redovna sanacija, izvanredna sanacija i Izvođenje rudarskih radova u posebnim situacijama:

Redovna sanacija

Članak 101.

(1) Svaki rudarski gospodarski subjekt dužan je sanirati prostor na kojem je obavljao rudarske radove.

(2) Ako koncesionar ne provede sanaciju, odnosno sukcesivno ne sanira prostor na kojem izvodi rudarske radove, sukladno provjerenom rudarskom projektu na temelju kojeg je dodijeljena koncesija, tijelo nadležno za rudarstvo koje je dodijelilo koncesiju naložit će koncesionaru provođenje radova sanacije u primjerenom roku.

(3) Ako ni nakon ostavljenog roka koncesionar ne provede sanaciju, to će se učiniti putem treće osobe, na trošak koncesionara. Radi provođenja odluke tijela nadležnog za rudarstvo koje je dodijelilo koncesiju u svrhu prisilne sanacije, nadležno državno odvjetništvo poduzet će pravne radnje pred sudom.

Izvanredna sanacija

Članak 102.

(1) Ako ne postoji ili je nepoznata osoba koja je eksploatirala mineralnu sirovinu, a nije provela sanaciju, provest će se izvanredna sanacija prostora.

(2) Za provedbu sanacije prostora iz stavka 1. ovoga članka potrebno je:

1. provesti dodatno istraživanje mineralnih sirovina,



2. ishoditi koncesiju za sanaciju prostora,
3. s tijelom nadležnim za rudarstvo sklopiti i potpisati ugovor o koncesiji za sanaciju prostora.

(3) *Na postupak izvanredne sanacije odgovarajuće se primjenjuju odredbe ovoga Zakona koje uređuju davanje koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina.*

(4) *Iznimno od odredbi ovoga Zakona kojima je određen postupak odobrenja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina radi davanja koncesije za eksploataciju, za provedbu sanacije prostora rudarski gospodarski subjekt dužan je prije početka izvođenja rudarskih radova izraditi i pri ministarstvu nadležnom za rudarstvo provjeriti idejni rudarski projekt.*

(5) *Rudarski gospodarski subjekt dužan je Elaborat o rezervama mineralne sirovine radi sanacije prostora, izraditi u skladu s projektnim rješenjima iz provjerenog idejnog rudarskog projekta iz stavka 4. ovoga članka.*

(6) *Elaboratom o rezervama mineralne sirovine radi sanacije prostora utvrđuju se količine rezervi mineralnih sirovina koje se rudarskim radovima smiju eksploatirati isključivo radi provedbe mjera osiguranja prostora kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš.*

Članak 103.

(1) *U postupku provedbe sanacije prostora tijelo nadležno za rudarstvo obvezno je obavijestiti o namjeri osnivanja Stručnog povjerenstva za odabir najpovoljnijeg ponuditelja za dodatno istraživanje mineralnih sirovina Državni inspektorat, ministarstvo nadležno za prostorno uređenje, jedinicu lokalne samouprave na čijem području se nalazi prostor i ministarstvo nadležno za pomorstvo ako se dodatno istraživanje mineralnih sirovina izvodi u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i epikontinentalnom pojasu Republike Hrvatske.*

(2) *Državni inspektorat, ministarstvo nadležno za prostorno uređenje, jedinica lokalne samouprave na čijem području se nalazi prostor i ministarstvo nadležno za pomorstvo ako se dodatno istraživanje mineralnih sirovina izvodi u unutarnjim morskim vodama, teritorijalnom moru i epikontinentalnom pojasu Republike Hrvatske, mogu imenovati svojeg predstavnika u stručno povjerenstvo u roku od deset dana od dana zaprimanja obavijesti iz stavka 1. ovoga članka.*

Izvođenje rudarskih radova u posebnim situacijama

Članak 104.

(1) *Za provođenje sanacije prostora po propisima o zaštiti okoliša ili radi privođenja prostora drugoj namjeni po propisima o uređenju prostora, ako je istodobno potrebno na tom prostoru rudarskim radovima provesti i ograničenu eksploataciju, potrebna je lokacijska dozvola, uvjeti ministarstva nadležnog za rudarstvo, te posebna odluka.*

(2) *Odluku o sanaciji uz eksploataciju, odnosno odluku o izvođenju radova uz eksploataciju iz stavka 1. ovoga članka donosi Vlada Republike Hrvatske.*

(3) *Odluka iz stavka 2. ovog članka mora sadržavati:*

- svrhu donošenja odluke (dozvola za sanaciju uz eksploataciju ili dozvola za izvođenje radova radi prenamjene prostora uz eksploataciju),
- nekretnine na koje se odnosi,
- količinu i kakvoću mineralne sirovine koja će se izvaditi tijekom radova,
- način, uvjete i rok ograničene eksploatacije,
- visinu naknade,
- obvezu podnošenja mjesečnih izvješća o obavljenim rudarskim radovima, sukladno Odluci iz stavka 2. ovoga članka,
- broj, datum i oznaku izdavatelja lokacijske dozvole, odnosno drugih akata koji su povod donošenja odluke,
- rok važenja odluke.

(4) *Rok za ograničenu eksploataciju iz stavka 1. ovoga članka ne može biti duži od pet godina.*



(5) Za nadzor nad provođenjem odluke iz stavka 2. ovoga članka nadležno je, osim Državnog inspektorata, ministarstvo nadležno za rudarstvo kao i tijelo nadležno za upravljanje državnom imovinom te druga tijela ovisno o razlozima donošenja odluke.

Zakonom propisanu svrha sanacije prostora (rudarski radovi radi provedbe mjera osiguranja rudarskim radovima otkopanih prostora kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš, kao i radi privođenja namjeni određenoj dokumentima prostornog uređenja) valjalo bi dopuniti, kada to okolnosti dozvoljavaju, zahtjevima da se ležište racionalno iskoristi i izvadi sva racionalno pridobiva sirovina. Time bi se udovoljilo zakonskim odredbama o racionalnom korištenju mineralnih sirovina, a ujedno bi se uklonila mogućnost eventualne daljnje (legalne ili nelegalne) eksploatacije

Na prostoru Grada Zagreba trenutno postoji samo jedna aktivna površinska eksploatacija mineralnih sirovina – u eksploatacijskom polju „Podsusedsko dolje” te se odredbe o redovnoj sanaciji bez sumnje odnose na tu eksploataciju. Za provedbu odredbi Zakona o rudarstvu nadležan je Državni inspektorat kojemu se Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo obratio radi nadzora u tom eksploatacijskom polju. Inspekcijskim nadzorom nisu utvrđeni propusti te se smatra da se postupak sanacije odvija u skladu s propisima i projektnim rješenjima.

Postoji međutim nekoliko eksploatacijskih polja na kojima se više ne obavlja eksploatacija mineralnih sirovina ali sanacija, zbog različitih razloga, nije obavljena.

U eksploatacijskom polju „Vukov dol” tvrtka „Geomid” d.o.o. obavljala je eksploataciju tehničko-građevnog kamena. Obrušavanjem stijene narušena je geometrija kopa, te se daljnja eksploatacija nije mogla provoditi po projektnim rješenjima provjerenog rudarskog projekta, već je zatraženo proširenje eksploatacijskog polja u cilju sanacije. Eksploatacijsko polje je odobreno međutim izdavanje lokacijske dozvole je odbijeno te se nije moglo pristupiti sanaciji. Koncesionar je prijavio trajnu obustavu radova. Nakon toga je još nekoliko rudarskih poduzetnika pokušalo ishoditi odobrenje za sanaciju tog kamenoloma ali se zbog nemogućnosti izdavanja lokacijske dozvole sanacija nije mogla odobriti. Izmjenama i dopunama prostorne dokumentacije treba omogućiti sanaciju prostora cjelovitim zahvatom na ležištu Vukov dol.

U eksploatacijskom polju „Veslački centar” tvrtka Vodoprivreda Zagreb d.d. započela je eksploataciju građevnog pijeska i šljunka. Za tu eksploataciju nije uspjela ishoditi pravomoćnu rudarsku koncesiju te je odustala od eksploatacije. Naknadno je iz eksploatacijskog polja, koje je unutar odteretnog kanala Sava - Odra vađena sirovina, što je vidljivo iz satelitskih snimaka područja (Tekstualni prilog 7). Polje nije brisano, a nije poznato da li i kakve bi se eventualno sanacijske radove trebalo provoditi.

U eksploatacijskom polju „Novačica” tvrtka Prigorka d.o.o. eksploatirala je ciglarsku glinu za potrebe proizvodnje ciglarskih proizvoda u skladu s odobrenjima iz osamdesetih godina prošlog stoljeća. Stupanjem na snagu novih propisa koncesionar je bio dužan ishoditi rudarsku koncesiju ali u tome nije uspio te je rudarska eksploatacija prestala. Na eksploatacijskom polju nisu provedeni nikakvi sanacijski radovi. Ova je sirovina neophodna za izgradnju većih infrastrukturnih zahvata na području Zagreba (brane, nasipi, odlagalište otpada i sl.) te se ne preporučuju nikakvi radovi na sanaciji nego ležište treba rezervirati u prostornoj dokumentaciji za daljnju eksploataciju.

U eksploatacijskom polju „Grmošćica” tvrtka „Ciglane Zagreb” d.d. eksploatirala je ciglarsku glinu za potrebe proizvodnje ciglarskih proizvoda. Tvrtka je prodana koncernu Agrokor koji ne namjerava proizvoditi ciglu, niti eksploatirati ciglarsku glinu. Eksploatacijsko polje nije brisano. Prostor glinokopa Grmošćica u prostornim planovima predviđen je za rekreaciju. Pri privođenju prostora predviđenoj namjeni valja posebnu pozornost posvetiti inženjersko-geološkim okolnostima zbog povezanosti s klizištem na Grmošćici.

U Prostornom planu Grada Zagreba označeni su prostori bivšeg kamenoloma Markuševac i Bizek oznakom napuštene eksploatacije mineralnih sirovina te bi ove lokacije valjalo sanirati prema odredbama o izvanrednoj sanaciji.

U kamenolomu „Markuševac” eksploatiran je tehničko-građevni kamen do 1981. godine kada je eksploatacija prekinuta općinskom odlukom. Tada je pripremljena rudarska dokumentacija za sanaciju prostora ali taj zahvat nije odobren te je prostor ostao nesaniran. U širem prostoru kamenoloma ima recentnih odrona stijene što upućuje na potrebu sanacije zbog realnih opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš. Izmjenama i dopunama prostorne dokumentacije treba omogućiti sanaciju šireg prostora cjelovitim zahvatom na ležištu Markuševac.

Kamenolom „Bizek” izvorište je tradicionalnog zagrebačkog arhitektonsko-građevnog kamena od kojeg je, među ostalim, građena i zagrebačka katedrala. Za potrebe restauracije katedrale izdana je rudarska koncesija ali je ona 2012. godine prestala i eksploatacijski prostor je brisan. Kako je i prostornim planom



predviđeno, treba omogućiti daljnju eksploataciju za potrebe restauracije i interpolacije objekata u gradskoj jezgri. Istovremeno prostor treba osigurati od opasnosti za ljude i imovinu, kao i za prirodu i okoliš.

Prostornim planom Grada Zagreba nisu posebno predviđeni prostori za provođenje sanacije prostora po propisima o zaštiti okoliša ili radi privođenja prostora drugoj namjeni po propisima o uređenju prostora, a za koje je istodobno potrebno rudarskim radovima provesti i ograničenu eksploataciju. Ako se u budućnosti pojavi potreba za provođenjem takvih radova biti će proveden postupak u skladu s odredbama članka 104. Zakona o rudarstvu.



6 GIS RUDNOG BLAGA I NJEGOVOG KORIŠTENJA

Temeljem konzultacija u pripreмноj fazi izrade studije utvrđene su slijedeće grupe prostornih podataka koje treba integrirati u geografski informacijski sustav (GIS):

1. Podaci o potencijalu - resursu (katastar mineralnih sirovina - tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak, ciglarska glina, arhitektonsko građevni kamen, geotermalna energija):

- površina katastarske jedinice
- utvrđene rezerve sirovine
- pretpostavljene rezerve sirovine
- ocjena potencijala

2. Podaci o eksploataciji mineralnih sirovina:

Istražni prostori:

- naziv istražnog prostora
- granice IP
- površina IP
- odobrenje / koncesija
- utvrđene rezerve
- ovlaštenik istraživanja
- rok odobrenja istraživanja

Eksploatacijska polja:

- naziv eksploatacijskog polja
- granice EP
- površina EP
- odobrenje eksploatacijskog polja
- utvrđene rezerve
- rudarska koncesija za izvođenje rudarskih radova
- godišnja proizvodnja
- područje primjene sirovine
- koncesionar
- rok koncesije

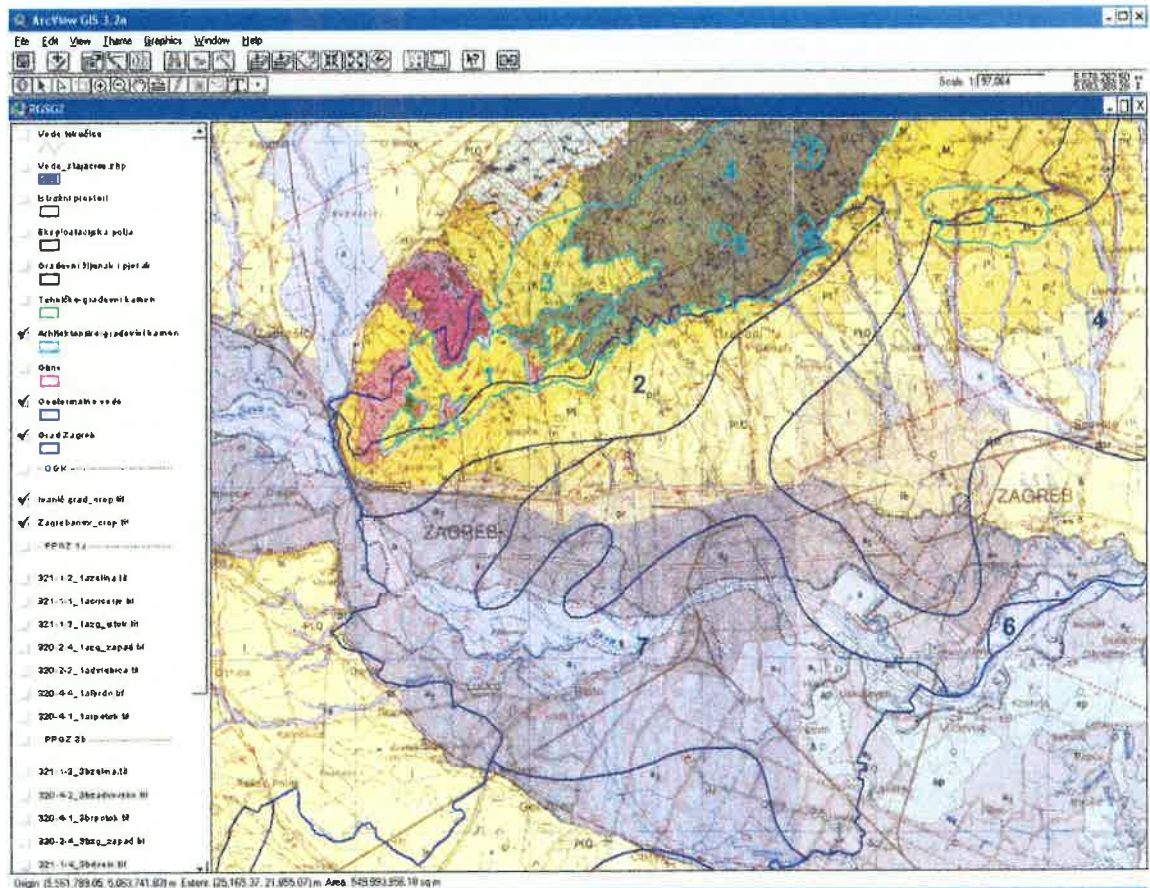
U sklopu izrade studije izvršeno je grupiranje i unos raspoloživih alfanumeričkih podataka i grafičkih podloga u ArcView GIS projekt.

ArcView kao GIS alat odlikuje se jednostavnošću i brzinom rada kao i mogućnošću automatizacije.

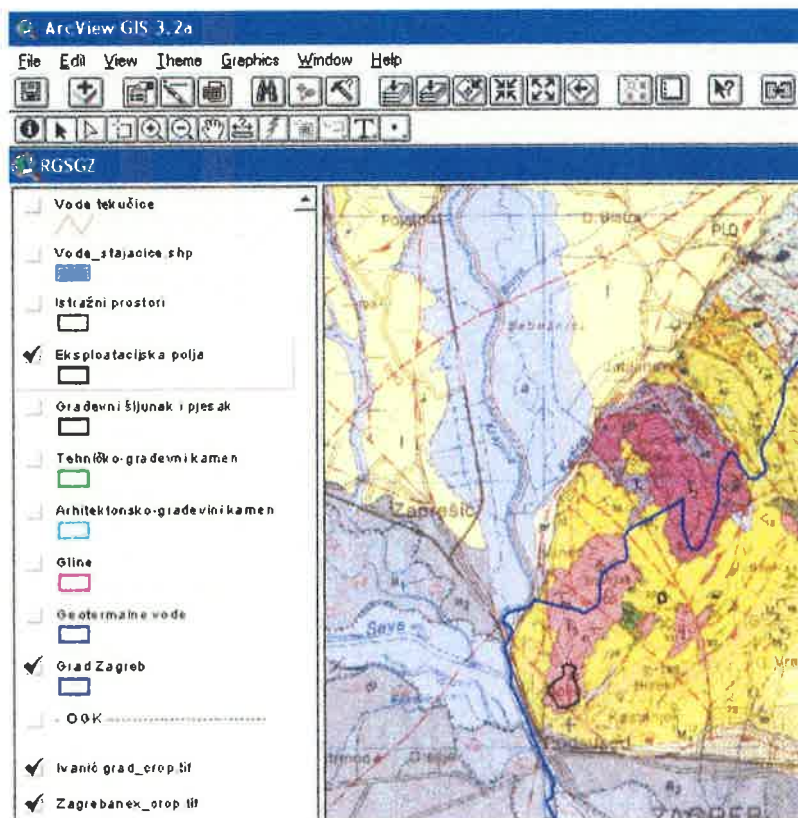
Kako bi se omogućila jednostavna, naknadna intervencija na strukturi, ali i zbog svojih prednosti u odnosu na klasičnu DBF bazu zastupljenoj u ArcView-u, kao baza za pohranu alfanumeričkih podataka korištena je MS Access baza.

Priložene rasterske podloge Prostornog plana Grada Zagreba (PPGZ) i Osnovne geološke karte (OGK) dobivene su konverzijom PDF i TIF dokumenta u bitmape i geokodiranjem istih.

Geografski informacijski sustav realiziran je na platformi ESRI - ArcView i isporučen u digitalnom obliku. Prostorni podaci kreirani su u mjerilu 1:1.



Slika 6-01 GIS rudarsko-geološke studije Grada Zagreba - ArcView sučelje



Slika 6-02 GIS - Pregled sadržaja po temama



U nastavku je prikazana struktura MS Access tablica koje su nastale kao rezultat primarnog unosa podataka iz Excel tablica katastarskih listova pojedinih mineralnih sirovina i eksploatacijskih polja.

Struktura tablica za eksploatacijska polja podređena je potrebama zadatka te predstavlja stanje podataka u momentu izrade studije. Ukoliko bi se išlo na formiranje sustava za održavanje cjelokupnog fonda podataka, postojeću strukturu bi trebalo prilagoditi tako da bude transparentna prema promjenama u podacima (npr. promjena koncesionara, površine, podataka o dozvolama, i sl.). To rješenje bi pretpostavljalo formiranje arhive promjena a time i aplikacije kao i radnog mjesta za unos.

Kako bi se izbjegli nepotrebno dugački nazivi pojedinih atributa u tablicama, korištene su kratice ali prilikom podizanja AV GIS projekta nazivi se automatski prevode u čitljiviji, intuitivniji oblik.

Sama geometrija pojedinih entiteta u GIS-u na sebi nosi nužno potrebne podatke za automatsko povezivanje s gore navedenim vanjskim tablicama.

Tablica 6-02 Tablica podataka o eksploatacijskim poljima: EP_Sve

Naziv atributa	tip
ID	Integer
Polje	Text
MS_ID	LongInteger
MS	Text
Koncesionar	Text
OIB	Text
EP_Odobrenje_Klasa	Text
EP_Odobrenje_URBR	Text
EP_Odobrenje_Datum	Text
EP_Odobrenje_Area	Double
Koncesija_Klasa	Text
Koncesija_URBR	Text
Koncesija_Datum	Text
Koncesija_Rok	Text
EP_Izmjena_Klasa	Text
EP_Izmjena_URBR	Text
EP_Izmjena_Datum	Text
EP_Izmjena_Area	Double
Koncesija_Izmjena_Klasa	Text
Koncesija_izmjena_URBR	Text
Koncesija_izmjena_Datum	Text
Rok	Text
Rezerve_MS_NaDan	Text
Rezerve_MS_Ukupne	Double
Rezerve_MS_Bilancne	Double
Planirana_godišnja_proizvodnja	Text
Eksploatacija_prestala	Yes/No
Datum_obavjesti_prestanka	Text
EP_Brisano_Klasa	Text
EP_Brisano_URBR	Text
EP_Brisano_Datum	Text

**Tablica 6-03** Osnovna tablica katastra mineralnih sirovina: Katastar MS

Naziv atributa	Tip
Kat_ID	Long Integer
Sirovina	Long Integer
List	Integer
SirovinaTip	Long Integer
KatJed_Naziv	Text
KatJed_Povrsina	Single
UR_Bilancne	Single
UR_IzvanBilancne	Single
UR_EP	Text
UR_IP	Text
PR_Kategorija	Text
PR_ProcjeneKol	Single
KatJed_Potencijal	Integer
Zastita	Long Integer

Tablica 6-04 Šifarnik tablica mineralnih sirovina (atribut ID = Sirovina u osnovnoj tablici): Mineralna_sirovina

Naziv atributa	Tip
ID	Long Integer
Mineralna_sirovina	Text

Tablica 6-05 Šifarnik tablica tipova mineralnih sirovina (atribut ID = SirovinaTip u osnovnoj tablici):
Mineralna_sirovina_tip

Naziv atributa	Tip
ID	Long Integer
Mineralna_sirovina_ID	Long Integer
Mineralna_sirovina_tip	Text



7 PERSPEKTIVE – MOGUĆI SCENARIJI RAZVOJA RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Studijom društveno-gospodarskog značaja, potreba i opravdanosti eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Zagrebačke županije konstatiran je jasan trend suzbijanja proizvodnje mineralnih sirovina bilo svjesno kroz restriktivne odredbe, bilo nesvjesno kroz nepostojanje konstruktivne razvojne politike i nedovoljnog nastojanja oko rješavanja problema koji blokiraju proizvodnju. Projicirane su tri razvojne opcije gospodarenja mineralnim sirovinama: 1. Pesimistično restriktivni scenarij; 2. Optimistično razvojni scenarij i 3. Optimistično umjereno razvojni scenarij.

Na žalost na prostoru Grada Zagreba desio se prvi - Pesimistično restriktivni scenarij. Grad Zagreb je tu gospodarsku djelatnost faktično izbrisao iz svog prostora, a za rudarstvo je Grad Zagreb mjesto na kojem se ne osjeća dobrodošlim i nema nikakve mogućnosti za egzistenciju. No, rudarska djelatnost nije sama sebi svrhom već je u funkciji gospodarskog napretka i osiguravanja roba neophodnih za održavanje i unapređenje civilizacijske razine koju smo dostigli. To je, među ostalima, i funkcija države bilo na državnoj bilo na lokalnoj razini. Da li će Grad Zagreb kroz svoju prostornu dokumentaciju i nadalje ustrajati na restriktivnom scenariju i ignorirati svoje prirodne resurse te dopuštati da se oni obezvređuju i istovremeno sve svoje potrebe namirivati dobavom iz više ili manje udaljenih područja ili će pokušati angažirati svoje potencijale za udovoljenje evidentnim potrebama grada i građana, to nije samo stručno već prvenstveno političko pitanje.

Struka može ponuditi osnove za političko odlučivanje, a ova je studija upravo u toj funkciji. Stoga će se ovdje pokušati prezentirati prednosti i mane mogućih scenarija gospodarenja mineralnim sirovinama na području Grada Zagreba.

Obzirom na trenutno stanje, da je eksploatacija mineralnih sirovina praktično na nuli, moguća su samo dva osnovna scenarija. Prvi je da se trenutno stanje zadrži, a drugi da se mineralne sirovine spoznaju, valoriziraju i stave u funkciju ili jednostavnije rečeno - da se eksploatiraju i zaštite. Treći scenarij, da se eksploatacija smanji, na žalost nije više izvediv.

Prije svega treba jasno istaknuti činjenicu da na području Grada Zagreba ima kvalitetnih ležišta tehničko-građevnog kamena, građevnog pijeska i šljunka te ciglarske gline. Proizvodi na bazi tih sirovina neophodni su za održavanje i razvoj grada i koriste se u velikim količinama. Ako grad neće koristiti svoje resurse onda će te proizvode dobavljati iz udaljenijih izvora, a njegovi resursi će biti blokirani i obezvrijeđeni drugim namjenama prostora.

7.1 SCEANARIJ I - ZADRŽAVA SE AKTUALNO STANJE I MINERALNE SIROVINE SE NA PODRUČJU ZAGREBA NADALJE NEĆE EKSPLOATIRATI

Eksploatacija mineralnih sirovina dnevnim kopom je na području Grada Zagreba faktično prestala. Time su nestala i izvorišta lokalnih građevnih materijala, te se ta potreba grada i građana mora namirivati iz udaljenih izvorišta. Ti su materijali skuplji upravo za cijenu transporta do Zagreba (100 do 150 km). To jeste dodatno i nepotrebno financijsko opterećenje ali ne i samo financijsko. Transport ima i svoju, ne malu, ekološku cijenu. Stručnjacima s područja zaštite okoliša valjalo bi ostaviti prosudbu o egzaktnoj ekološkoj cijeni transporta 3-5 mil m³ materijala godišnje s udaljenosti od 100 km (gorivo, produkti izgaranja, uništavanje infrastrukture, cijena opreme, logistika) i usporedbu te cijene s krajobraznim vrijednostima. Moguće je da se tu radi o inkomparabilnim vrijednostima ali ih se onda niti ne može argumentirano suprotstaviti. Sa inženjerskog, ekonomskog, pa i zdravorazumskog stajališta ovakav scenarij je apsolutno nepovoljan.

Valja također dodati da se u slučaju potpunog brisanja rudarske djelatnosti iz prostorne dokumentacije Zagreba neće moći „sanirati“ prostori narušeni prijašnjom eksploatacijom, a na čemu se toliko inzistira. Pri tehničkoj sanaciji eksploatacija mineralnih sirovina barata se s tom sirovinom, a to legalno nije moguće, osim po odredbama Zakona o rudarstvu.

Svejedno, mnogi bi rekli da je ovo idealan scenarij te da o drugom i ne treba razmišljati. Dakako da treba priznati demokratsko pravo na vlastito mišljenje. No, idealne su stvari velika rijetkost, pa tako ni ovaj scenarij ne može pretendirati da bude idealan.



Nisu se tome ispriječili samo profilerski interesi određenih lobističkih grupacija ili neki drugi partikularni antidruštveni interesi. Ima tu i općedruštveno prihvaćenih interesa i propisanih normi koje bi, htjeli to mi ili ne, ipak valjalo uvažavati.

Krenimo od propisanih normi i to one najviše - Ustava Republike Hrvatske.

Ustav Republike Hrvatske unesene su odredbe koje određuju položaj mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj. Izrijekom se rudno blago spominje u članku 52. koji glasi:

"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."

Od direktnog je značaja za problematiku mineralnih sirovina odredbe članka 48. Ustava Republike Hrvatske:

"Vlasništvo obvezuje. Nositelji vlasničkog prava i njihovi korisnici dužni su pridonositi općem dobru."

Ova se ustavna odredba odnosi jednako na sva fizička i pravna lica, pa tako i na samu državu.

Odmah treba citirati i Zakon o rudarstvu i to njegov članak 4.:

(1) 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.

(2) Rudno blago je u vlasništvu Republike Hrvatske.

Znači da je država, kao vlasnik mineralne sirovine, dužna tim svojim vlasništvom pridonositi općem dobru te ga štiti. Ignoriranje resursa i dopuštanje njegovog narušavanja u svakom slučaju nije prihvatljivo vlasničko ponašanje.

Naravno da je korištenje rudnog blaga samo jedan od legitimnih interesa društva. Evidentno je da se na istim prostorima nude brojni potencijali i susreću mnogi interesi. Stoga je i razvijena opsežna regulativa kojom se propisuju načela i postupci pri prostornom uređenju.

Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12) već u članku 1. stavak (3) propisuje načelo integralnog pristupa prostornom planiranju. U članku 7. stavak (1) definira osnovni cilj prostornog uređenja da se 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 različitim potrebama 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,
- 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,

Vrijedno je ovdje citirati i neke druge članke Zakona o prostornom uređenju i gradnji:

Načela prostornog uređenja

Članak 8.

(1) 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.



Načelo prostorne održivosti razvitka

Članak 9.

(1) U svrhu ostvarivanja načela održivog razvitka, prilikom prihvaćanja polazišta, strategija, programa, planova, propisa te njihove provedbe, Država i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave moraju poticati gospodarski i socijalni razvitak društva tako da se udovoljavanjem potreba današnje generacije uvažavaju jednake mogućnosti za udovoljavanje potreba budućih generacija, te da se sprječava prevladavanje interesa pojedinih djelatnosti na račun uravnoteženosti razvoja, biološke raznolikosti, zaštite okoliša i potreba drugih korisnika prostora. (2) Prostornim uređenjem podržava se održivi razvitak tako da se na temelju praćenja, analize i ocjene razvoja pojedinih djelatnosti i osjetljivosti prostora, osigura kvaliteta životnog i radnog okoliša, ujednačenost standarda uređenja pojedinih područja, učinkovitost gospodarenja energijom, zemljišta i prirodnih dobara, te očuva prostorna osobnost i dugoročno zaštititi prostor kao osnovu zajedničke dobrobiti i pretpostavku za lokalnu konkurentnost.

Načelo horizontalne integracije u zaštiti prostora

Članak 10.

(1) U prihvaćanju polazišta, strategija, planova, programa, propisa, izdavanju dozvola i suglasnosti mora se uvažavati integralni pristup u zaštiti prostora, odnosno ujednačenost mjera između različitih gospodarskih područja koji utječu na prostorni razvoj, osobito radi postizanja uravnotežene prostorne održivosti u procesima kojima se utječe na preobrazbu naselja, korištenje prirodnih dobara, zaštitu prirode i okoliša, te na razvoj djelatnosti i njihovog razmještaja u prostoru, prometne i energetske infrastrukture.

(2) Prostorno uređenje utječe na poboljšanje učinkovitosti planiranja pojedinih gospodarskih područja primjenom procjene njihovih potreba i učinaka, koja u pripremi rješenja i ostvarivanju razvojnih odluka obuhvaća prethodnu koordinaciju s drugim tijelima i osobama određenih posebnim propisima umjesto naknadne prilagodbe već donesenih odluka, a sa svrhom sprječavanja ili svođenja na najmanju moguću mjeru rizika od štete u prostoru i pojedinu sastavnicu okoliša.

(3) U izradi i donošenju dokumenata prostornog uređenja mora se posebno uzimati u obzir osjetljivost prostora, odnos prema skladu i krajobraznim vrijednostima, neobnovljivim i obnovljivim prirodnim dobrima i kulturnoj baštini, te ukupnost njihovih međusobnih utjecaja kao i međusobnih utjecaja postojećih i planiranih zahvata u prostoru.

Načelo vertikalne integracije i usuglašavanja interesa

Članak 11.

Pri utvrđivanju polazišta i donošenju dokumenata prostornog uređenja i drugih razvojnih dokumenata (strategije, planovi, programi i sl.) kojima se utječe na prostorni razvoj, Država i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, te osobe s javnim ovlastima dužne su radi ostvarivanja ciljeva prostornog uređenja međusobno surađivati u procesu prostornog planiranja, zaštititi prostora, graditeljskoj i urbanoj obnovi i obavljanju drugih aktivnosti u izvršavanju obveza prostornog uređenja.

Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske

Značenje Strategije

Članak 64.

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

(2) 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.

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

(4) 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.



Sadržaj Strategije

Članak 65.

Strategija sadrži osobito: – polazišta prostornog razvoja na temelju prirodnih, gospodarskih, društvenih, kulturnih te okolišnih uvjeta, – osnovu i organizaciju prostornog razvoja sa smjernicama i prioritetima za postizanje ciljeva prostornog razvoja u funkciji zaštite prostora, očuvanja i unapređenja okoliša, – razvoj prostornih sustava sa smjernicama za prostorni razvoj na regionalnoj i lokalnoj razini, osobito za razvoj naselja, javne infrastrukture i zaštitu krajobraznih vrijednosti

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske

Značenje Programa

Članak 66.

(1) 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.

(2) 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.

Sadržaj Programa

Članak 67.

Program sadrži osobito: – prioritete za ostvarivanje zadaća prostornog uređenja, – detaljnija pravila za uređenje pojedinih prostornih cjelina radi jedinstvene provedbe ovoga Zakona za čitavo područje Države, odnosno pojedina područja, – zahtjeve u vezi s prostornim planiranjem te arhitektonskog i krajobraznog oblikovanja s obzirom na značenje i vrijednosti pojedinih područja Države, – kriterije i uvjete za očuvanje, uređenje i zaštitu područja od interesa za Državu, – kriterije i uvjete za planiranje zahvata u prostoru državnog značenja, – osnovu praćenja stanja u prostoru.

Iz citiranih odredbi Zakona o prostornom uređenju i gradnji proizlazi jednoznačan zaključak da se u procesu prostornog planiranja moraju uzeti u obzir mineralne sirovine kao ravnopravan element prostora te da se mora osigurati njihovo korištenje i zaštita.

Znači, ovaj scenarij ne samo da je ekonomski i ekološki nepovoljan, nego je u osnovi i suprotan duhu zakona. Zajednica je zakonima obavezana koristiti prirodna dobra koja su joj na raspolaganju u cilju održivog razvitka društva.

7.2 SCENARIJ II - MINERALNE SIROVINE NA PODRUČJU ZAGREBA SE ZAŠTIĆUJU OD DEVASTACIJE I ODREĐUJU SE PROSTORI PREDVIĐENI ZA EKSPLOATACIJU

Ovaj je scenarij u svakom slučaju u boljem suglasju s relevantnim propisima navedenim u opisu prvog scenarija. Naravno da u slučaju ovog scenarija valja u postupku prostornog planiranja primjenjivati sve propise i mjerila na mineralne sirovine kao i za druge elemente prostora.

Osnovna polazišta za donošenje odluka u vezi korištenja mineralnih sirovina na prostoru Grada Zagreba su potencijal resursa i potrebe konzuma. Ti su parametri obrađeni i izloženi na način usklađen s najboljom europskom praksom u odgovarajućim poglavljima ove studije. U svakom slučaju treba zaštititi mineralne sirovine najvišeg potencijala i predvidjeti njihovo korištenje, a za ostale prostore treba ostaviti mogućnost da se sticajem povoljnih okolnosti mineralne sirovine koriste paralelno, odnosno u funkciji, neke druge namjene prostora. Sanacije napuštenih kamenoloma i šljunčara valja koncipirati tako da se na već narušenom prostoru iskoristi sav potencijal i rekultivira prostor. U tom slučaju više neće postojati razlog da se prostor naknadno narušava eksploatacijom mineralnih sirovina, te će takav zahvat, odnosno prostorno rješenje biti ekonomičan i održiv.



Područja najvećeg potencijala resursa su:

Tehničko-građevni kamen:

- katastarska jedinica PODSUSED - IVANEC

Građevni pijesak i šljunak:

Izuzetno povoljne katastarske jedinice:

- PETRUŠEVEC
- JAKUŠEVEC
- VELIKA MLAKA

Vrlo povoljne katastarske jedinice:

- TRNJE
- ŽITNJAK
- JEŽDOVEC
- BLATO
- ZAPRUĐE - M. MLAKA
- SAVA 2

Ciglarska glina:

- katastarska jedinica Sesevete (Istraženo ležište "Novaki")
- katastarska jedinica Soblinec (Istraženo ležište "Soblinec")

Iz navedenog popisa područja s najvećim potencijalom mineralnih sirovina vidljivo je da se eksploataciji tehničko-građevnog kamena suprotstavlja u najvećem dijelu i gotovo jedino zaštita šuma. U promišljanju tog pitanja može se zauzeti i stav da je površinski kop zapravo radikaliziran vid šumskogospodarske prakse - čiste sječe. Jeste da je zahvat temeljitiji i da se rekultivaciji pristupa s odgodom ali u konačnici, kada eksploatacija prestane, prostor opet može biti pošumljen. Primjer za to su mnogobrojni manji kamenolomi na Medvednici koji su ranije korišteni, a sada su čak i bez tehničke sanacije prostora zarasli u šumu (Adolfovac, Glog itd).

Popis katastarskih jedinica građevnog šljunka i pijeska je zapravo popis određenih naselja iz čega proizlazi i osnovni problem - urbaniziranost prostora s najkvalitetnijim potencijalima tog resursa. Ne manji problem je i u tome da su šljunci najkvalitetniji s aspekta mineralnih sirovina ujedno i najkvalitetniji vodonosnici. Zaštiti podzemnih voda se, s punim pravom, posvećuje maksimalna pažnja. Međutim, propisivati neprovedive uvjete zaštite također nema smisla jer se ti uvjeti masovno krše i samim tim se gubi mogućnost stvarnog upravljanja resursom. Ocjenjuje se da na ovom planu postoji određena mogućnost usklađenja interesa korištenja ovih resursa. Jedan od primjera za to je eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na eksploatacijskom polju "Lučko-Ježdovec". Unatoč neprimjerenim hidrogeološkim okolnostima (slab dotok vode) na tom je prostoru u planovima predviđeno rezervno vodocrpilište. Eksploatacijom šljunka (koji također nije bio vrlo povoljne kakvoće) realizirana je akumulacija s kojom se po potrebi može računati, slično kao s crpilištem na Bundeku. U razmišljanja o projektu "Zagreb na Savi" svakako treba uključiti dimenziju korištenja resursa - građevnog pijeska i šljunka i to ne samo na načelnoj razini, već kao jednu od formativnih elemenata tog projekta.

Najvišim potencijalom ciglarske gline ocijenjene su katastarske jedinice "Sesevete" i "Soblinec". U tim katastarskim jedinicama postoje i odobrena eksploatacijska polja koja trenutno nisu u funkciji. Praktično je sve pripremljeno za eksploataciju tog resursa. Taj potencijal treba zaštititi i u prvoj prigodi kada to potrebe (veliki komunalni zahvati) nalože - staviti ga u funkciju.

Iz izloženog se može zaključiti da okosnica opskrbe kamenim agregatima može biti ležište tehničko-građevnog kamena u katastarskoj jedinici "Podsused - Ivanec". Bilo bi dobro da se pronađe mogućnost eksploatacije građevnog pijeska i šljunka u nekoj od navedenih katastarskih jedinica izuzetnog i vrlo velikog potencijala, međutim više se sirovine očekuje iz građevinskih iskopa. Tom izvoru građevnog materijala treba posvetiti posebnu pažnju i osigurati planske i organizacijske pretpostavke za njegovu realizaciju i nadzor nad njim.



I uz stavljanje svih navedenih izvora u funkciju jasno je da izvorišta građevnih materijala s područja Grada ne mogu namiriti veći dio potreba na duži rok. Sustavno gospodarenje mineralnim sirovinama svakako podrazumijeva definiranje ciljnih parametara - udjela proizvoda s područja Grada u namirenju potreba, dinamiku korištenja resursa, alternative i dopunske mjere (oporaba građevnog materijala, eventualna suradnja s jedinicama lokalne samouprave iz kojih se može alimentirati zagrebačko tržište).

Unutar katastarske jedinice "Podsused - Ivanec" nalazi se oko 220 mil m³ perspektivnih rezervi tehničko-građevnog kamena C₂ kategorije. Pod grubom pretpostavkom da bi se 50% resursa moglo privesti eksploataciji, može se kalkulirati okvirnom količinom od 110 000 000 m³ sirovine, odnosno sa 154 000 000 m³ proizvoda (trideset godišnja potreba zagrebačkog konzuma za kamenim agregatima). Bez znatnijih teškoća bilo bi moguće uspostaviti eksploataciju tog resursa kroz dva postojeća kamenoloma ("Podsusedsko Dolje" i "Ivanec" u ukupnoj količini oko 1 000 000 do 1 400 000 m³ godišnje, odnosno 20 do 25 % potreba zagrebačkog konzuma i to na rok od 110 godina. Takva strateška odluka mogla bi biti popraćena infrastrukturnim zahvatima (regulacija prometa) u cilju neometanog života u okruženju, a i neometanog odvijanja djelatnosti, te svim potrebnim mjerama u cilju zaštite okoliša.

Obzirom da bilo kakvi podaci o količinama šljunka iz građevinskih iskopa ne postoje i u ovom slučaju trebamo se poslužiti grubom procjenom. Ovisno o intenzitetu građevinskih aktivnosti na zagrebačko bi se tržište iz ovog izvora moglo plasirati materijala u količinama reda veličine 200 do 300 000 m³ godišnje, što je daljnjih 4 do 6 % potreba.

Zagreb bi s osiguranjem 25 do 30 % svojih potreba za kamenim materijalom sa svojeg područja osigurao neometanu opskrbu svojeg konzuma i povoljnije cijene izgradnje, posebice za investicije samog Grada.

Naravno da se unutar ovog scenarija mogu utvrditi i drugačije visine godišnje eksploatacije, no to je stvar strateškog odlučivanja i ni u kom slučaju ne bi time trebalo dezavuirati odluku da se iskoristi cjelokupni resurs u za to primjerenom razdoblju.

Kao što je to ranije konstatirano ciglarska glina na području Grada Zagreba više nije u onoj funkciji na koju ukazuje naziv sirovine, već se koristi kao neophodan materijal za specifične građevine i tada su potrebe za tima materijalom velike. Stoga valja u pričuvi imati i taj resurs kako bi se mogao angažirati kada to zatreba. Ocjenjuje se da bi utvrđene rezerve te sirovine bile dovoljne za duži period, no da bi unatoč tome valjalo zaštititi resurse dviju navedenih katastarskih jedinica.

Ovaj scenarij podrazumijeva racionalno gospodarenje resursima, što je civilizacijski doseg, ali i izvor više praktičnih benefita. Grad Zagreb stavljanjem u funkciju resursa (mineralne sirovine) na svojem području može:

- Stvoriti preduvjete za gospodarsku djelatnost i time ojačati gospodarstvo na svojem području,
- Izravno profitirati od pristupačnijih proizvoda rudarske djelatnosti jer je njihov najveći korisnik (izgradnja i održavanje grada),
- Zaštititi resurse na svojem području od nelegalne eksploatacije, ali i od obezvređenja drugim djelatnostima i namjenom prostora,
- Optimalizirati sinergetske efekte korištenja prostora (priprema privođenja prostora drugim namjenama putem rudarskih radova, korištenje mineralnih sirovina pridobivenih građevinskim aktivnostima),
- Omogućiti sanaciju prostora narušenih ranijim aktivnostima,
- Kanalizirati i optimalizirati konflikte interesa koji se neminovno pojavljuju pri definiranju namjene prostora.



8 PRIJEDLOZI

U uvodnom poglavlju definirana je svrha ove studije „da posluži kao **stručna osnova za donošenje odluka o mineralnim sirovinama i rudarskoj djelatnosti na prostoru Grada Zagreba, u funkciji održivog gospodarenja mineralnim sirovinama**“. Realizacija postavljenih ciljeva studije (prikaz rudnog blaga na području Grada Zagreba na način prikladan za donošenje odluka o njemu, prikaz rudarske djelatnosti i gospodarskih okolnosti od značaja za reguliranje te djelatnosti, prikaz opcija daljnjeg razvoja) daje osnove za formuliranje nekih prijedloga djelovanja u svrhu održivog gospodarenja mineralnim sirovinama na prostoru Grada Zagreba. Daljnje aktivnosti koje se ovdje predlažu nisu u funkciji spašavanja rudarske djelatnosti ili promicanja interesa pojedinih interesnih skupina („građevinski lobi“, pojedini proizvođači i sl.), nego upravo kao što je i rečeno: održivog gospodarenja mineralnim sirovinama na prostoru Grada Zagreba, što je ustavna i zakonska obaveza ali i interes Grada Zagreba. Kvalitetno koncipirano održivo gospodarenje mineralnim sirovinama može samo doprinijeti općem boljitku i ubrzati oporavak iz teškog gospodarskog stanja u kojem se trenutno naše društvo nalazi. Izostanak održivog gospodarenja imati će suprotne efekte. U tom kontekstu ignoriranje rudnog blaga i isključivanje mogućnosti njegovog korištenja nije opcija. To je konstatirano već i u Izvješću o rudarskoj djelatnosti na području Grada Zagreba, Gradski ured za gospodarstvo, 1999.:

Ljudska civilizacija nije moguća bez korištenja prirodnih resursa, pa tako i mineralnih sirovina. Dakle, korištenje mineralnih sirovina samo je jedna od nužnih manifestacija prisustva čovjeka u prostoru. Ono samo po sebi nije stvar odabira nego neminovnost. Mogućnost izbora nudi se tek pri definiranju načina eksploatacije i njenih posljedica. Suvremeni senzibilitet prema okolišu, ali i gospodarski i civilizacijski interesi nalažu racionalno korištenje mineralnih sirovina, kao temeljnu postavku gospodarenja mineralnim sirovinama u sklopu zaštite cjelovitog okoliša.

Temeljem rada na izradi ove studije i njenih rezultata mogu se prepoznati slijedeći pravci daljnjeg djelovanja na uspostavi održivog gospodarenja mineralnim sirovinama:

1. Svrhovit obuhvat poslova regionalne i lokalne zajednice kao preduvjet za održivo gospodarenje mineralnim sirovinama na području Grada Zagreba
2. Očuvanje rudnog blaga na području Grada Zagreba
3. Definiranje modaliteta održivog korištenja mineralnih sirovina na području Grada Zagreba

U okviru tih ciljeva više razine ili preduvjeta daljnjeg djelovanja sadržan je niz ciljeva niže razine i aktivnosti.

8.1 SVRHOVIT OBUHVAT POSLOVA REGIONALNE I LOKALNE ZAJEDNICE KAO PREDUVJET ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE MINERALNIM SIROVINAMA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Svrhovit obuhvat poslova regionalne i lokalne zajednice definitivno nije cilj ali je bitan preduvjet za postizanje svih ostalih ciljeva održivog gospodarenja mineralnim sirovinama.

Unatoč postojanju saznanja u gradskoj upravi o lošem stanju gospodarenja mineralnim sirovinama to se stanje kontinuirano pogoršavalo. Ta je problematika u upravljačkim sferama marginalizirana ili do njih nije ni doprijetela, premda je u nekoliko navrata pri realizaciji velikih ili čak kapitalnih objekata bilo problema s osiguranjem građevnih materijala za njihovu izvedbu. Ignoriranje problema neće doprinijeti njegovom rješavanju te se ocjenjuje da ga je potrebno sagledati i rješavati. Ovom je studijom gospodarenje mineralnim sirovinama sagledano sa stajališta rudarsko – geološke struke kako je to zakonom propisano. Neke se ovdje iznesene ocjene i procjene mogu s drugih aspekata relativizirati ali se ne može osporiti zanemarivanje rudnog blaga na prostoru Grada Zagreba, manjak tih roba na tržištu i ponovni uzlet nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina.

Za rješavanje problema u vezi gospodarenja mineralnim sirovinama i donošenje odgovarajućih odluka Grada Zagreba neophodno je, pored propisanih poslova iz nadležnosti, osigurati prikupljanje informacija o rudnom blagu i tržišnim uvjetima na području nadležnosti, njihovu obradu, prezentaciju i promociju interesa gospodarenja rudnim blagom putem integralnog sustava odlučivanja o resursu.



Osim prikladnih kadrovskih rješenja ustroj treba osigurati i poslovne mehanizme – procese koji će osigurati protočnost informacija i njihovu primjenu u sustavu odlučivanja. Uz lociranje ovakve službe u neku od ustrojstvenih jedinica Grada Zagreba valja uzeti u obzir i mogućnost osnivanja interdisciplinarnog tijela (savjet, povjerenstvo, odbor) koje bi djelovalo na optimizaciji konflikata interesa pri korištenju i zaštiti prirodnih resursa. Takvo bi tijelo svakako opravdalo svoje postojanje pri implantaciji novih mjera i gospodarskih politika a i u njihovoj daljnjoj provedbi.

Drugi aspekt ustroja treba odgovoriti na aktualna zakonska rješenja koja vode tome da isključe regionalnu i lokalnu zajednicu iz procesa dodjele koncesije. Zakonska rješenja od 2009. godine do danas propisuju objedinjavanje poslova iz nadležnosti rudarstva na razini ministarstva, što znači da će nadležno ministarstvo provoditi postupke i dodjeljivati koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina bez sudjelovanja lokalne ili regionalne zajednice. Provedba tih odredbi konstantno se prolongira što dovodi u pitanje njihovu konačnu realizaciju. To, sada već višegodišnje, prelazno stanje nikako ne pogoduje kvalitetnim ustrojstvenim rješenjima niti kvalitetnom obavljanju poslova.

Lokalnoj zajednici je prema aktualnim zakonskim rješenjima preostalo samo da u prostornu dokumentaciju unese mogućnost eksploatacije mineralne sirovine. Zakonska rješenja ne predviđaju njeno daljnje sudjelovanje u procesu dodjele koncesije, izuzev posredno kroz postupak izdavanja lokacijske dozvole. U tom slučaju, kao jedini korektiv gospodarenja rudnim blagom, Gradu Zagrebu na raspolaganju preostaju lokacijske dozvole. Obzirom da je to područje posebne stručnosti valja ustrojem osigurati kvalitetno obavljanje i tih poslova.

Novijim zakonskim rješenjima propisano je da lokalna zajednica osigurava prihvata mineralnih sirovina iz građevinskih iskopa. Ti se poslovi mogu ustrojiti zajedno s ostalim poslovima vezanim uz mineralne sirovine, jer je predmet nadležnosti isti. K tomu se može dodati i briga o recikliranju (oporabi) građevnih materijala, čime bi se zaokružio korpus nadležnosti lokalne zajednice nad mineralnim sirovinama.

8.2 OČUVANJE RUDNOG BLAGA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Rudno blago kao dobro od posebnog interesa i pod zaštitom Republike Hrvatske zahtijeva i stvarnu, ne samo deklarativnu zaštitu. Ta je zaštita obavezna neovisno o odabranoj politici korištenja tih resursa.

Rudno blago se štiti u ležištu na način da se rezervira prostor tog ležišta za korištenje mineralnih sirovina ili se propisuju posebni uvjeti korištenja prostora u cilju zaštite rudnog blaga.

Upravo metodologija primijenjena u ovoj studiji omogućuje valorizaciju pojedinih ležišta mineralnih sirovina i slijedom toga rezervaciju prostora najvrednijih ležišta za buduću eksploataciju. Za ležišta manje vrijednosti ili s izraženijim konfliktom interesa korištenja prostora mogu se propisati uvjeti zaštite kojima se ovaj resurs stavlja u funkciju sukcesivno ili putem privođenja prostora nekoj drugoj namjeni. Primjeri za to su građevinski iskopi. Konzultacijom Katastra mineralnih sirovina može se u postupku izdavanja lokacijske dozvole predvidjeti prisustvo mineralnih sirovina i propisati postupak s njima.

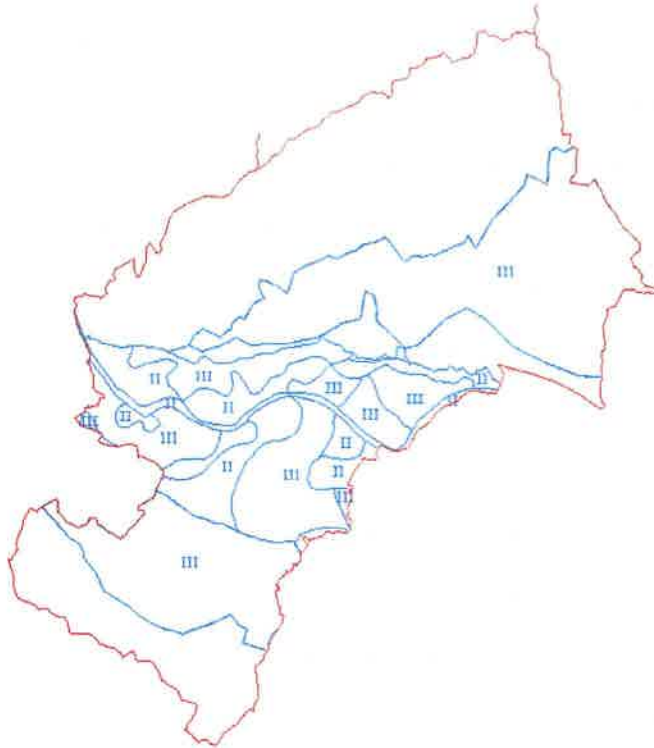
Postojeća saznanja o mineralnim sirovinama na prostoru Grada Zagreba dovoljna su za trenutno donošenje odluke o zaštiti ležišta mineralnih sirovina ali kroz vrijeme taj fond znanja treba proširivati i aktualizirati radi što efikasnije zaštite resursa.

Predlaže se određivanje tri zone zaštite mineralnih sirovina:

- I. ZONA zaštite mineralnih sirovina obuhvaća najkvalitetnija ležišta mineralnih sirovina na kojima se omogućuje eksploatacija. U tu su zonu uključene i lokacije na kojima se predviđa sanacija prostora rudarskom tehnologijom, odnosno sirovine za koje je prostornom dokumentacijom već predviđena mogućnost korištenja. Te zone se rezerviraju prioritarno za eksploataciju mineralnih sirovina, a svaka druga namjena dolazi u obzir tek nakon iskorištenja tog resursa.
- II. ZONA obuhvaća prostore kvalitetnih ležišta mineralnih sirovina na kojima su izraženiji konflikti interesa korištenja prostora. Unutar te zone postoji mogućnost eksploatacije mineralnih sirovina tek ako se usuglase interesi korištenja prostora. Pri određivanju namjene prostora posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti i mogućem korištenju prisutnih rezervi mineralnih sirovina prethodno ili simultano s predviđenom namjenom.
- III. ZONA obuhvaća prostore s ležištima mineralnih sirovina za koje u prostornoj dokumentaciji treba propisati mjere zbrinjavanja mineralnih sirovina dobivenih građenjem ili realizacijom neke druge namjene prostora.

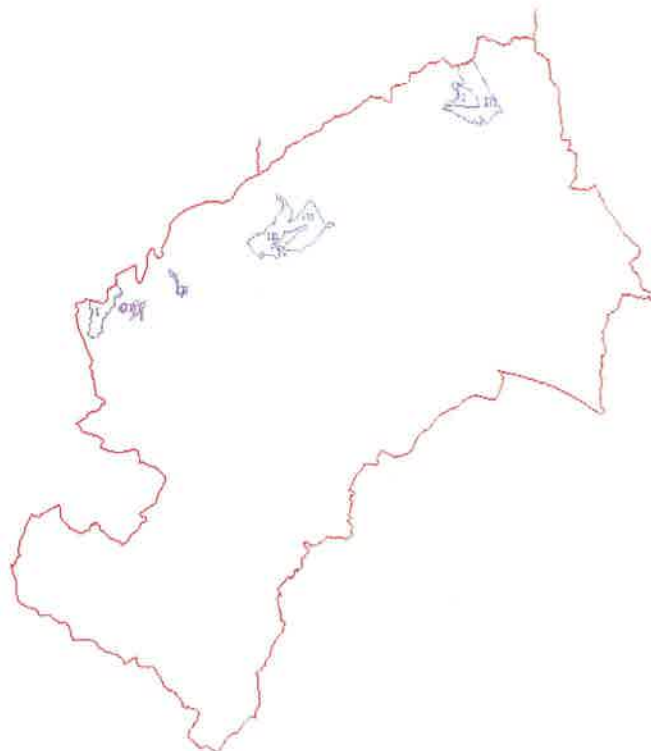


Na sljedećim slikama prikazane su zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina na području Grada Zagreba i to građevnog pijeska i šljunka, tehničko-građevnog kamena, arhitektonsko-građevnog kamena i ciglarske gline.



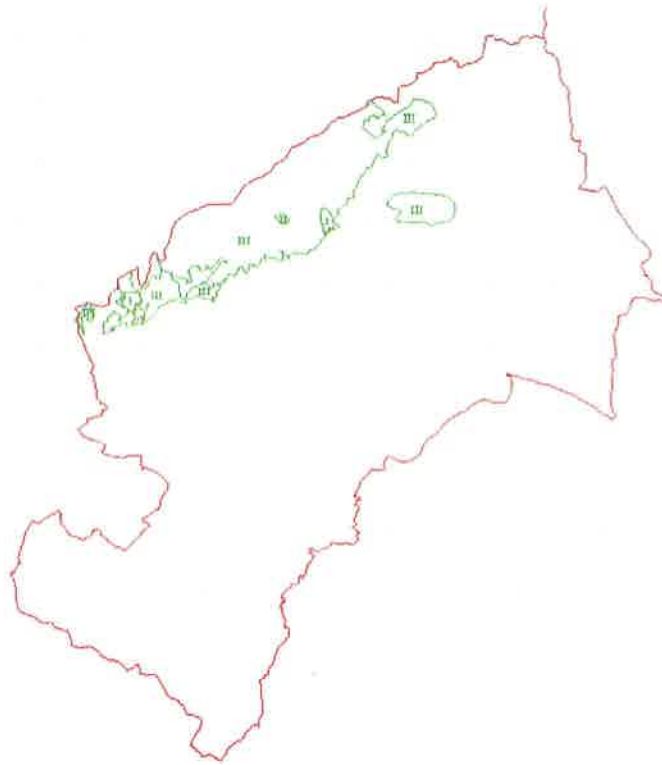
Slika 8-01

Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – građevni pijesak i šljunak

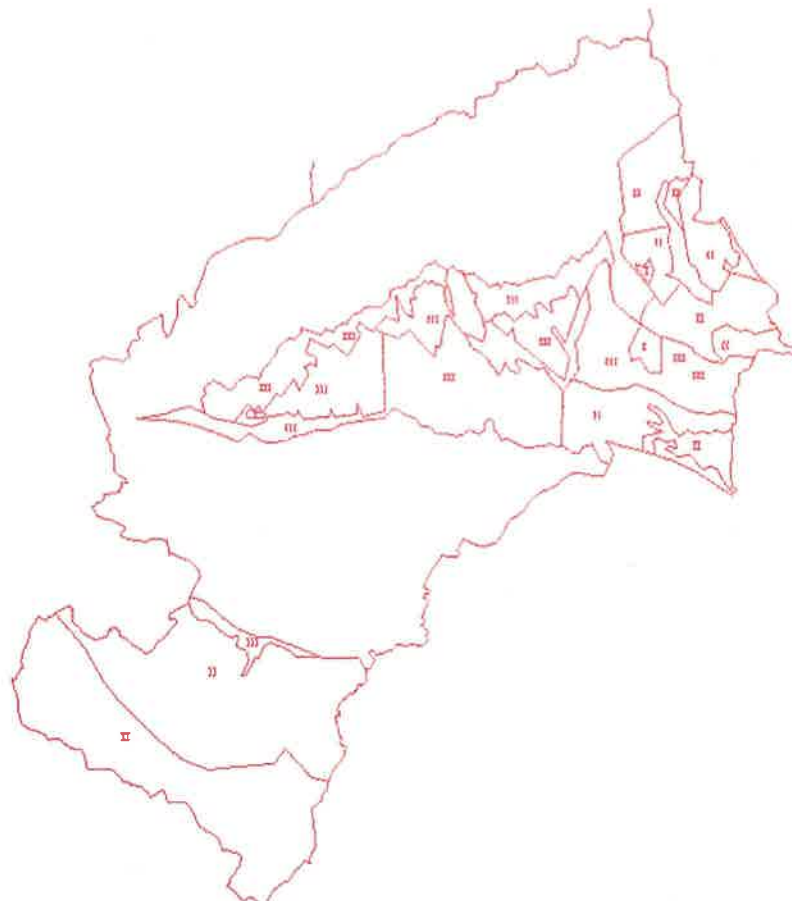


Slika 8-02

Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – tehničko-građevni kamen



Slika 8-03 Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – arhitektonsko-građevni kamen



Slika 8-04 Zone zaštite i korištenja mineralnih sirovina – ciglarska glina



Osim zaštite ležišta mineralnih sirovina u sustav očuvanja rudnog blaga treba uvrstiti i racionalizacije pri proizvodnji mineralnih sirovina te pri njihovoj potrošnji.

Proizvodnja mineralnih sirovina, kao i svaka druga proizvodnja odgovor je na zahtjeve tržišta, odnosno na društvene potrebe. Stoga, racionalizacija korištenja mineralnih sirovina u proizvodnji ne može podrazumijevati veću ili manju proizvodnju, nego racionalizaciju samog procesa proizvodnje i iskorištenja prirodnog resursa.

Racionalan proces proizvodnje poslovni je interes svakog proizvođača i područje stalnih unapređenja u skladu s tehničkim i znanstvenim dostignućima. Iskorištenje (iscrpak) prirodnog resursa područje je u kojem se mogu postići znatne racionalizacije, što međutim ponajviše ovisi o nametnutim uvjetima eksploatacije.

Država, kao vlasnik mineralnih sirovina, propisala je Zakonom o rudarstvu obavezu racionalnog iskorištavanja ležišta mineralnih sirovina. U smislu Zakona o rudarstvu, racionalno iskorištavanje ležišta podrazumijeva što potpunije iskorištenje ležišta, te minimalizaciju gubitaka eksploatacije i prerade - oplemenjivanja. Taj se državni interes verificira u postupku revizije rudarskih projekata pa je i po tome legalna eksploatacija racionalnija od nelegalne.

Cjelovitom iskorištenju ležišta najčešće se suprotstavljaju interesi zaštite drugih elemenata okoliša, iskazani kroz posebne uvjete eksploatacije u lokacijskim dozvolama, te se na racionalizaciju u ovom pogledu najviše može utjecati kvalitetnom metodologijom valorizacije resursa i usklađivanjem interesa tijekom propisanih upravnih postupaka.

Zaštitom rudnog blaga može se smatrati i smanjenje potreba za proizvodima na bazi mineralnih sirovina. Potrošnja mineralnih sirovina, za područje Zagreba zapravo je definirana graditeljskom aktivnošću. Potrebe i intenzitet građenja ovise o trendovima razvitka, međutim projektna rješenja i tehnologije građenja su područja u kojima bi se eventualno moglo utjecati na racionalizaciju potrošnje mineralnih sirovina. Nije isključeno da bi se pojačanom pozornošću nadležnih tijela u ovom segmentu i poticanjem na racionalnija rješenja postigli neki rezultati. U ovom kontekstu sigurno da postoje mogućnosti racionalizacije kroz uporabu sekundarnih sirovina (građevinski otpad) i primjenu drugačijih konstruktivnih rješenja.

8.3 DEFINIRANJE MODALITETA ODRŽIVOG KORIŠTENJA MINERALNIH SIROVINA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Sektorske studije koje se, kao i ova studija, odnose na pojedine teme/resurse zasnivaju se na stručnoj argumentaciji tog sektora. Zbir sektorskih interesa rezultira konfliktom tih interesa jer se oni neminovno preklapaju. U slučaju Grada Zagreba i rudnog blaga na njegovom prostoru, taj je konflikt maksimalan jer ne postoji niti jedan djelić prostora s mineralnim sirovinama na kojem ne bi postojao interes nekog drugog sektora (vode, šume, poljoprivredno zemljište, okoliš), a najčešće i više njih. Budući da ne postoji objektivna metodologija rješavanja takvih konflikata, a dosadašnji odnos prema mineralnim sirovinama nije dao dobre rezultate, neminovna je potreba za većim ili manjim učešćem političkog odlučivanja. Prvi odabir je između dva scenarija koja su prezentirana u poglavlju 7. Teško je vjerovati da bi se mogla donijeti odluka da se na području Grada Zagreba isključi mogućnost korištenja mineralnih sirovina jer bi ta odluka bila i protuzakonita i protivna interesima Grada i građana. Znači da bi se politikom održivog gospodarenja mineralnim sirovinama trebale odrediti strateške smjernice održivog gospodarenja mineralnim sirovinama.

Prva strateška odluka trebala bi dati mjeru eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Grada Zagreba. Osnova za određivanje veličine eksploatacije trebaju biti potrebe Grada, odnosno tržišta na području Grada. Ovisno o gospodarskim kretanjima apsolutna veličina bi se mijenjala ali bi udio proizvodnje sa vlastitog područja valjalo definirati kao ciljnu vrijednost. Pretpostavlja se da bi za kamene materijale (Tehničko-građevni kamen i građevinski pijesak i šljunak) udio od 40% proizvodnje garantirao stabilnost tržišta na području Zagreba. Potrebe za glinom nisu konstantne ali kada se pojave onda je riječ o značajnim količinama. Iz ležišta na području Grada moguće je zadovoljiti sve potrebe. Posebno je pitanje dinamika eksploatacije jer Zakon o rudarstvu ne poznaje davno napušten termin „pozajmište“. Zakonska rješenja preferiraju stabilnu proizvodnju – eksploataciju, a ne povremenu. Međutim, struka može ponuditi opciju sinergetskog zadovoljenja potreba. Gline su nepropustan medij i koriste se za izgradnju i sanaciju odlagališta otpada. Zašto se odlagalište otpada ne bi moglo locirati na prostor ležišta gline i „puniti“ sukcesivno na eksploataciju mineralne sirovine? Time bi se umanjili troškovi izgradnje odlagališta, umjesto dva rezervirana i narušena prostora sve bi se dešavalo na jednom i sanacija prostora narušenog eksploatacijom gline bila bi kvalitetno definirana. Eksploatacija sirovine



mogla bi teći kontinuirano uz deponiranje materijala na ležištu/eksploatacijskom polju do trenutka njegovog angažiranja.

Doista bi i za ostale slučajeve valjalo proanalizirati sve potencijale i rizike prostora te odabrati način korištenja prostora i njegovih resursa tako da se iskoristi maksimum potencijala uz optimizaciju negativnih efekata. Strateško opredjeljenje za takva multifunkcionalna i sukcesivna prostorna rješenja u mnogome bi doprinijelo ublažavanju konflikata u prostoru, njegovom racionalnom korištenju i u konačnici održivom razvitku.

Po donošenju prethodnih odluka na strateškoj razini valja donijeti akcijski plan mjera i obavezati sudionike gospodarenja mineralnim sirovinama na njegovo provođenje.

Okolišno odgovorno gospodarenje podrazumijeva trajnu težnju za umanjem negativnih utjecaja na okoliš. Svaka djelatnost ima utjecaj na okoliš, pa tako i eksploatacija mineralnih sirovina, ali se u njenom koncipiranju i provođenju može i treba voditi računa da se negativan utjecaj smanji kako pri odvijanju djelatnosti tako i nakon njenog prestanka.

Jedan od najvažnijih instrumenata za postizanje tog cilja je kvalitetno koncipiranje zahvata u prostoru. Ležište mineralne sirovine treba promatrati kao cjelinu i koncipirati njegovu eksploataciju na najracionalniji način. Uvjeti i ograničenja za tu eksploataciju trebaju težiti najracionalnijoj, a ne kako je to vrlo često bilo - najoskudnijoj varijanti. Pri određivanju uvjeta eksploatacije treba odmah odrediti i konačnu namjenu prostora kako bi se sukcesivno na eksploataciju realizirala konačna namjena, a ne da se nakon eksploatacije ne zna što će biti s prostorom, što najčešće rezultira stihijskim, lošim posljedicama (nelegalna odlagališta otpada i druge nelegalne aktivnosti). Za primjer ovakvog pristupa nije potrebno ići čak do Graza. I kod Varaždina postoji jezero koje se s jedne strane širi eksploatacijom šljunka, a na drugoj strani je formirano vrlo popularno kupalište s ugostiteljskim objektima i uređenim okolišem, koje osim ljudi rado posjećuju i labudi.

Tehnologija proizvodnje danas je bitno unapredovala, a i nadalje se unapređuje. Pri definiranju uvjeta eksploatacije valja dobro sagledati moguće utjecaje proizvodnog procesa na okoliš te propisati optimalne mjere smanjenja negativnih utjecaja. Na poštivanju kvalitetno propisanih uvjeta treba tijekom proizvodnje ustrajati.

U ovom kontekstu i praćenje stanja okoliša dobiva svoju punu afirmaciju.

Danas je okolišna osjetljivost nezaobilazna sastavnica djelovanja u okruženju. Sukladno tome promijenilo se poimanje uloge i odgovornosti inženjerstva i cijelog gospodarstva u aktivnostima u okolišu. Suvremeno shvaćanje mineralnih sirovina ne svodi se samo na mogući profit kao nekad, nego se mineralne sirovine poimaju kao ravnopravan element okoliša, kojim treba jednako gospodariti kao i drugim prirodnim resursima. Novi pristup gospodarenju mineralnim sirovinama trebao bi rezultirati s manje konflikata u prostoru, manjim narušavanjem okoliša i s više realiziranih komparativnih prednosti i potencijala prostora kroz racionalno gospodarenje prirodnim resursima, a sve uz korištenje neophodnih količina i zaštitu resursa. Ovlaštenici eksploatacije mineralnih sirovina (koncesionari) da bi ispunili svoje zadaće i očekivanje okoline moraju biti na tehnološkoj i ustrojstvenoj razini koja garantira ispunjavanje propisanih uvjeta i očekivanja. Prvenstveno moraju zadovoljiti potrebe za proizvodima, što je njihova društvena funkcija. Isto tako moraju dati svoj doprinos novonastaloj vrijednosti i zaposlenosti. Pri tome treba poticati produženi lanac dodane vrijednosti. Razvoj poslovne kulture uključujući unapređenje procesa proizvodnje, unapređenje kvalitete proizvoda, osiguranje kvalitetnih radnih uvjeta i usavršavanja radne snage neminovni su elementi gospodarske učinkovitosti.

Zadaća uprave je da u suradnji s gospodarskim subjektima održi funkcionalno poslovno okruženje.

Pravedno gospodarenje resursom podrazumijeva ostvarivanje ciljeva i interesa svih zainteresiranih strana. Dosadašnja je praksa bila izravno bilateralno dogovaranje kompenzacija. Takav pristup rijetko je rezultirao obostranim zadovoljstvom. Češći je slučaj bio da su obje strane bile nezadovoljne postignutim rješenjem. Zakonski okvir u ovom pogledu nije pretjerano razrađen, niti daje znatnijeg prostora za izravno aktivno sudjelovanje svih zainteresiranih strana. Tim je važnije da postupci odlučivanja – davanja koncesija budu maksimalno transparentni i da uključuju sve zainteresirane strane. U tu svrhu valja razvijati komunikacije, partnerstva, edukacije i participacije na svim involviranim razinama.

**Tablica 8-01 Prikaz hijerarhije ciljeva i mjera u okviru uspostave održivog gospodarenja mineralnim sirovinama**

CILJEVI VIŠE RAZINE	CILJEVI NIŽE RAZINE	ZADAĆE / MJERE	
Svrhovito obavljanje poslova regionalne lokalne zajednice	Informiranje javnosti i svih sudionika gospodarenja mineralnim sirovinama	Uspostaviti Informacijski sustav rudnog blaga i njegovog korištenja	
		Periodično (godišnje) izvješćivanje o gospodarenju mineralnim sirovinama	
		Svrhovit ustroj službi i procesa	
		Osiguranje pristupa Informacijama	
	Društveni djalog		Razvijanje pozitivnog proaktivnog ozračja
			Razvoj komunikacije
			Razvoj partnerstva
			Razvoj edukacije
			Razvoj participacije
	Ostali poslovi		Afirmacija interesa Grada Zagreba pri dodjeli koncesija za eksploataciju mineralnih sirovina
			Odlaganje mineralnih sirovina iz građevinskih iskopa
			Oporaba građevnih materijala
			Preventiva nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina
			Praćenje stanja na terenu
			Izmjene i dopune prostorne dokumentacije
Analiza regulative i inicijative za poboljšanja			
Očuvanje rudnog blaga na području Grada Zagreba	Zaštita Ležišta mineralnih sirovina	Osigurati osnovni fond podataka i procese njegovog unapređivanja	
		Područja najvrednijih ležišta mineralnih sirovina predvidjeti u prostornoj dokumentaciji za eksploataciju.	
		Odrediti mjere zaštite manje atraktivnih ležišta mineralnih sirovina	
	Racionalno korištenje resursa		Optimalno iskorištavanje resursa u ležištima
			Optimizacija proizvodnih procesa i gubitaka
	Racionalizacija potreba za mineralnim sirovinama		Poticanje primjene inovativnih projektnih rješenja i tehnologija građenja
			Poticanje reciklaže (oporabe) sekundarnih sirovina
Definiranje modaliteta održivog korištenja mineralnih sirovina na području Grada Zagreba	Strateške smjernice o korištenju mineralnih sirovina	Definiranje udjela proizvoda iz izvora sa područja Grada u namirenju potreba tržišta	
		Osmišljavanje sinergetskog korištenja potencijala prostora	
		Definiranje akcijskog plana	
	Okolišno osjetljivije gospodarenje resursom		Analiza konflikata u prostoru i predlaganje optimalnih rješenja
			Definiranje svrhe i postupka rekultivacije prostora bivših, sadašnjih i budućih eksploatacija mineralnih sirovina
			Smanjivanje negativnog utjecaja od ireverzibilne promjene prostora
			Smanjivanje negativnog utjecaja proizvodnog procesa na okoliš
	Gospodarski učinkovitije gospodarenje resursom		Definiranje uvjeta koje moraju ispunjavati koncesionari
			Zadovoljenje potreba društva / tržišta za sirovinom
			Održavanje stabilnog i funkcionalnog poslovnog okruženja
			Doprinos novostvorenoj vrijednosti i zaposlenosti
	Društveno pravednije i učinkovitije gospodarenje resursom		Pravedna distribucija troškova i koristi od zahvata
			Transparentnost i uključenost javnosti u proces odlučivanja
Osiguran pristup Informacijama			
Učinkovita zaštita prava i interesa svih uključenih strana			



9 PRILOZI

9.1 TEKSTUALNI PRILOZI

Popis tekstualnih priloga pruža slijedeća tablica:

Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
1	Očitovanja Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj grada, Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj i Gradskog zavoda za prostorno uređenje	<i>E-007-13-01TP01 Dopisi ZG Uredi</i>
2	Dopis Geokon-Zagreb d.d. od 28. 05. 2013. s prijedlogom sadržaja i tehnologije izrade Studije	<i>E-007-13-01TP02 sadržaj i tehnologija izrade RG studije</i>
3	Dopis Geokon-Zagreb d.d. od 12.06.2013. nadležnim gradskim tijelima	<i>E-007-13-01TP03 upit Geokon</i>
4	Očitovanje Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode	<i>E-007-13-01TP04 dopis Zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode</i>
5	Izvod iz Izvješća o stanju u prostoru RH za razdoblje od 2008. do 2012. godine	<i>E-007-13-01TP05 izvod iz Stanje u prostoru RH 2008_2012</i>
6	Popis relevantnih propisa	<i>E-007-13-01TP06 Popis propisa</i>
7	Bilješka o pregledu satelitskih snimaka područja Grada Zagreba	<i>E-007-13-01TP07 Bilješka</i>

9.2 TABLIČNI PRILOZI

Popis tabličnih priloga pruža slijedeća tablica:

Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
1a	Tablični prikaz katastarskih jedinica građevnog pijeska i šljunka	<i>E-007-13-01TBP01a</i>
1b	Katastarski listovi građevno pijeska i šljunka	<i>E-007-13-01TBP01b</i>
2a	Tablični prikaz katastarskih jedinica tehničkog kamena	<i>E-007-13-01TBP02a</i>
2b	Katastarski listovi tehničko-građevnog kamena	<i>E-007-13-01TBP02b</i>
3	Katastarski listovi arhitektonsko-građevnog kamena	<i>E-007-13-01TBP03</i>
4	Katastarski listovi ciglarske gline	<i>E-007-13-01TBP04</i>
5a	Izbor geotermalnih bušotina na području Grada Zagreba	<i>E-007-13-01TBP05a</i>
5b	Evidencija geotermalnih bušotina	<i>E-007-13-01TBP05b</i>
5c	Pregledna tabela zona pogodnih za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije na zagrebačkom prostoru	<i>E-007-13-01TBP05c</i>



Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
5d	Pregled geotermalnih izvora i pojava na zagrebačkom prostoru	E-007-13-01TBP05d
5e	Identifikacija geotermalnog potencijala na području Grada Zagreba	E-007-13-01TBP05e
5f	Katastarski listovi geotermalnih i mineralnih voda	E-007-13-01TBP05f

9.3 GRAFIČKI PRILOZI

Popis grafičkih priloga pruža slijedeća tablica:

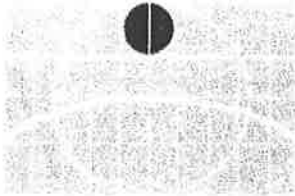
Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
1A	Prikaz eksploatacijskih polja i istražnih prostora na PPGZ - Korištenje i namjena prostora 1A	E-007-13-01GP01a_1a PPGZ
1B	Legenda - PPGZ - Korištenje i namjena prostora 1A	E-007-13-01GP01b_1a legenda
2A	Prikaz eksploatacijskih polja i istražnih prostora na PPGZ – Uvjeti korištenja i zaštite prostora 3B	E-007-13-01GP02a_3b PPGZ
2B	Legenda - PPGZ - Uvjeti korištenja i zaštite prostora 3B	E-007-13- 01GP02b_3b legenda
3	Prikaz katastarskih jedinica mineralnih sirovina na OGK – GŠP, TGK i G	E-007-13- 01GP03_OGK_GŠP_TGK_G
4	Prikaz katastarskih jedinica mineralnih sirovina na OGK – AGK i GTV	E-007-13- 01GP04_OGK_AGK_GTV
5	Legenda OGK	E-007-13-01GP05_Legenda OGK

RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

TEKSTUALNI PRILOZI

E-007-13-01

Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
1	Očitovanja Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj grada, Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj i Gradskog zavoda za prostorno uređenje	<i>E-007-13-01TP01 Dopisi ZG Uredi</i>
2	Dopis Geokon-Zagreb d.d. od 28. 05. 2013. s prijedlogom sadržaja i tehnologije izrade Studije	<i>E-007-13-01TP02 sadržaj i tehnologija izrade RG studije</i>
3	Dopis Geokon-Zagreb d.d. od 12.06.2013. nadležnim gradskim tijelima	<i>E-007-13-01TP03 upit Geokon</i>
4	Očitovanje Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode	<i>E-007-13-01TP04 dopis Zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode</i>
5	Izvod iz Izvješća o stanju u prostoru RH za razdoblje od 2008. do 2012. godine	<i>E-007-13-01TP05 Izvod iz Stanje u prostoru RH 2008 2012</i>
6	Popis relevantnih propisa	<i>E-007-13-01TP06 Popis propisa</i>
7	Bilješka o pregledu satelitskih snimaka područja Grada Zagreba	<i>E-007-13-01TP07 Bilješka</i>



ZAVOD ZA PROSTORNO UREĐENJE GRADA ZAGREBA
Ulica Republike Austrije 13, 10 000 Zagreb www.zzpugz.hr

KLASA:350-06/13-01/15
URBROJ: 251-470-01-13-3
Zagreb, 16. travanj 2013.

Primljeno:	23. 04. 2013.	0905
Šifra:	310-17/13-05/4	
Budžet:	251-470-13-2	

GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO,
RAD I PODUZETNIŠTVO
Odjel za upravno-pravne poslove
Zapoljska 1,
10000 Zagreb

Predmet: Izrada rudarsko-geološke studije za Grad Zagreb
– mišljenje, dostavlja se

Veza: KLASA:310-17/13-05/4
UR.BROJ:251-09-05/001-13-9 od 28.ožujka 2013.

Poštovani,

Nastavno na vaš zahtjev (Klasa: 310-17/13-05/4; Ur.broj: 251-09-05/001-13-9) od 28.03.2013. godine kojim tražite da iznesemo potrebe i sugestije iz svoje nadležnosti, kao i da ponudimo podatke za koje smatramo da bi mogli i trebali biti korišteni pri izradi rudarsko-geološke studije za područje grada Zagreba, a čija se izrada provodi sukladno članku 7 Zakona o rudarstvu, mišljenja smo:

1. Javna ustanova, Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba obavlja djelatnost prostornog uređenja u skladu s odredbama članka 38. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (N.N. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12), te je sukladno Odlukama Skupštine grada Zagreba stručni izrađivač Prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/2009), Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/2007,8/2009 i 7/2013), kao i Generalnoga urbanističkog plana Seseveta (Službeni glasnik Grada Zagreba 14/03, 17/06, 1/09 i 7/13);
2. Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Sektor za postupak izrade i donošenja dokumenata prostornog uređenja je sukladno Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (N.N. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12) nositelj izrade naprijed navedenih dokumenata prostornog uređenja (odgovorni za postupak izrade i donošenje). Dokumenti prostornog uređenja te njihove izmjene i dopune s priložima moraju biti dostupni na uvid javnosti u sjedištu nositelja izrade u svim fazama izrade i donošenja, te važenja dokumenta prostornog uređenja, osim onog sadržaja koji je u skladu s posebnim zakonom povjerljive naravi;
3. Prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji (N.N. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12) određeno je da se odredbe tog Zakona ne primjenjuju se na projektiranje, građenje, uporabu i uklanjanje rudarskih objekata i postrojenja određenih posebnim zakonom, te da treba sanirati napuštena eksploatacijska polja mineralnih sirovina i proizvodna područja prvenstveno pejzažnom rekultivacijom ili ugostiteljsko-turističkom i sportsko-rekreacijskom namjenom. Zakonom je određeno da navedenim dokumentima prostornog uređenja treba odrediti osobito

osnovu gospodarske i okolišno održive razvojne prometne, javne i druge infrastrukture i usluga, a osobito održivo korištenje voda i **mineralnih sirovina** (članak 71), a člankom 74 da treba odrediti osobito osnovu s prikazom poljoprivrednih i šumskih zemljišta, vodnih izvora i vodnogospodarskih sustava, **područja mineralnih sirovina**, prirodnih i kulturnopovijesnih i krajobraznih vrijednosti te ugroženih područja;

4. Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske (Vlada Republike Hrvatske, srpanj 2008. godine) čiji je naručitelj bilo Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Uprava za energetiku i rudarstvo, a izrađivač Rudarsko-geološko-naftni fakultet iz Zagreba određeno je će se u prostornim planovima županija (Grad Zagreb) lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina odrediti na osnovi stručne podloge, tj. **rudarsko-geološke studije**. Osim lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina, prostornim planovima županije odredit će se potencijalna područja za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. 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 (ulaskom RH u EU 01.07.2013 kontekst „Nature 2000“), kao i zone eksploatacije mineralnih sirovina, te da bi bilo dobro osim rudarsko-geološke studije izraditi i studiju o utjecaju rudarske tehnologije na okoliš, kao i plan podjele područja županija na zone eksploatacije. Istim dokumentom naglašeno je da bi u buduću **rudarsko-geološku studiju** potrebno je ugraditi sljedeće osnovne sadržaje:
 - kartografski prikaz, s analitičkim podacima i tumačem, raspodjele mineralnih sirovina na prostoru županije (geološka karta županije, mjerilo do 1:100 000),
 - 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 1:100 000),
 - 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).
5. Mišljenja smo da bi radi praćenja stanja u prostoru i izrade strateških dokumenata prostornog uređenja (ugradnju mjera sanacije napuštenih i ilegalnih eksploatacijskih polja, te planiranja novih eksploatacijska polja mineralnih sirovina), a sve u kontekstu specifičnosti prostora obuhvaćenog Prostornim planom grada Zagreba, dostupnosti podataka, složenost geološke građe i prostorno-razvojnih potreba, sadržaj **rudarsko-geološku studije za Grad Zagreb** bio:
 - o Pojavljivanje mineralnih sirovina kao posljedice geološke građe (pregledna digitalna geološka karta Grada Zagreba u mjerilu 1: 100 000 s preglednim tumačem digitalne geološke karte koja treba biti sastavni dio GIS projekta katastra mineralnih sirovina Grada Zagreba)
 - o Inventarizacije mineralnih sirovina - katastar/registar mineralnih sirovina (pregledna karta pojava mineralnih sirovina na području Grada Zagreba u mjerilu 1:100 000 , s tehničkim opisom i sistematizacijom obrade):
 - Katastar/registar eksploatacijskih polja šljunka i pijeska (tabelarni prikaz s nazivom eksploatacijskog polja, površinom, tvrtkom-korisnikom i godinom izdavanja rješenja, bazom podataka, stanjem rezervi, preglednom kartom u mjerilu 1:100 000, kao i detaljnom situacijom eksploatacijska polja na katastru u mj 1:1000 sa označenom zonom obuhvata i detaljnim tehničkim opisom pojedine lokacije)
 - Katastar/registar **nelegalnih** eksploatacijskih polja šljunka i pijeska (tabelarni prikaz s nazivom eksploatacijskog polja, površinom, tvrtkom-korisnikom i godinom izdavanja rješenja, bazom podataka, stanjem rezervi, preglednom kartom u mjerilu 1:100 000, kao i detaljnom situacijom eksploatacijska polja na katastru u mj 1:1000 sa označenom zonom obuhvata i detaljnim tehničkim opisom pojedine lokacije)
 - Katastar/registar eksploatacijska polja tehničkog građevnog kamena (tabelarni prikaz s nazivom eksploatacijskog polja, površinom, tvrtkom-korisnikom i godinom izdavanja rješenja, bazom podataka, stanjem rezervi, preglednom kartom u mjerilu 1:100 000, kao i detaljnom situacijom pojedinog eksploatacijska polja na katastru u mj 1:1000 sa označenom zonom obuhvata i detaljnim tehničkim opisom)
 - Katastar/registar eksploatacijska polja opekarskih, keramičkih i vatrostalnih glina (tabelarni prikaz s nazivom eksploatacijskog polja, površinom, tvrtkom-korisnikom i godinom izdavanja rješenja, bazom podataka, stanjem rezervi, preglednom kartom u

- mjerilu 1:100 000, kao i situacijom pojedinog eksploatacijska polja na katastru u mjerilu 1:1000 sa označenom zonom obuhvata i detaljnim tehničkim opisom)
- Katastar/registar eksploatacijskih polja mineralne i geotermalne vode pogodne za pridobivanje energije ili nekih minerala (tabelarni prikaz s nazivom eksploatacijskog polja, površinom, tvrtkom-korisnikom i godinom izdavanja rješenja, bazom podataka, stanjem rezervi, preglednom kartom u mjerilu 1:100 000, kao i detaljnom situacijom pojedinog eksploatacijska polja na katastru u mjerilu 1:1000 sa označenom zonom obuhvata i detaljnim tehničkim opisom)
 - Geološki potencijal s kartom potencijalnosti mineralnih sirovina (tabele, tehnički opis pojedine lokacije, pregledna karta u mjerilu 1:100 000, te detaljnom situacijom eksploatacijska polja na katastru u mjerilu 1:1000 sa označenom mogućom zonom obuhvata):
 - Geološka potencijalnost pijeska i šljunka
 - Ograničeni geološki potencijal pijeska i šljunka (pojasevi uz prometnu infrastrukturu, zaštitne zone hrvatske ekološke mreže, zone sanitarne zaštite izvorišta voda..)
 - Rezerve i proizvodnja mineralnih sirovina
 - Definiranje prostora za odlaganje viška mineralne sirovine (od građevinskih radova, od uređenja vodotoka i slično). Potrebna su bar 4 prostora u gradu, tako da svaka strana grada ima svoj prostor (sjever, istok, zapad i jug). Potrebno odrediti kako će se bilježiti porijeklo sirovine i kako će ta sirovina dalje iskorištavati (tabele, tehnički opis pojedine lokacije, pregledna karta u mjerilu 1:100 000, te detaljnom situacijom prostora za odlaganje na katastru u mjerilu 1:1000 sa označenom mogućom zonom obuhvata)
 - Društveno-ekonomski značaj eksploatacije mineralnih sirovina
 - Problemi vezani za eksploataciju
 - Ilegalna/nelegalna eksploatacija
 - Utjecaj na okoliš/Ekološka mreža
 - Prijedlog saniranja napuštenih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina (pejzažna rekultivacija ili ugostiteljsko-turistička i sportsko-rekreacijska namjena)
 - Baza podataka i GIS projekt mineralnih sirovina (neophodno je sve kartografske prikaze izraditi u dwg formatu)

Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba stoji vam na usluzi iz djelokruga svog rada, a važeća prostorno planska dokumentacija, tekstualni i grafički dio Prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/2009), Generalnoga urbanističkog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/2007, 8/2009 i 7/2013), kao i Generalnoga urbanističkog plana Sesveta (Službeni glasnik Grada Zagreba 14/03, 17/06, 1/09 i 7/13), kao javni dokumenti vidljivi na službenim stranicama Grada Zagreba (www.zagreb.hr)

S poštovanjem,

Pripremiti: Dubravko Širola *DSD*
 Ivan Lončarić *Lončarić*
 Mario Livaja
 Lidija Sekol *Sokol*

vod. ravnatelj
 Ivica Farjek

Dostaviti:

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
 Sektor za postupak izrade i donošenja dokumenata prostornog uređenja, Republike Austrije 18. Zagreb



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA STRATEGIJSKO
PLANIRANJE I RAZVOJ GRADA

KLASA: 350-07/13-01/76
URBROJ: 251-05-06/001-13-6
Zagreb, 22. travnja 2013.

**GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO, RAD I
PODUZETNIŠTVO**

Odjel za upravno-pravne poslove
Zagreb, Zapoljska 1

Predmet: Izrada rudarsko-geološke studije
- mišljenje, daje se

Poštovani,

pozdravljamo izradu rudarsko-geološke studije, kao osnove za održivo gospodarenje mineralnim sirovinama u Gradu Zagrebu. Ovim putem vam dostavljamo naše potrebe i sugestije, te navodimo prostorne podatke koji se mogu koristiti za izradu studije.

Za potrebe stratezijskog planiranja, a naročito za izradu Razvojne strategije Grada Zagreba za razdoblje od 2014. do 2020., studija bi trebala sadržavati:

- kratak opis stanja u gospodarenju mineralnim sirovinama (analiza);
- tablični prikaz razvojnih problema i razvojnih potreba (analiza);
- prijedlog mjera za unapređenje stanja (svrha, cilj, sadržaj, rezultati, razvojni učinak, nositelj aktivnosti, sudionici u provedbi, pokazatelji uspješnosti, izvori financiranja);

Takav sadržaj odgovara metodogiji izrade Razvojne strategije Grada Zagreba (primjer postojeće strategije je dostupan na web stranici <http://www.zagreb.hr/UserDocImages/zgplan/zgplan.pdf>).

Naš ured raspolaže s više GIS baza podataka o prostoru Grada Zagreba. Na zahtjev izrađivača studije (Geokon Zagreb d.d.), isporučili smo podatke Topografske osnove Grada Zagreba u GIS formatu:

- digitalni model reljefa;
- digitalni model površina.

Navedeni podaci se mogu koristiti za potrebe uvida u stanje postojećih eksploatacijskih polja te kao podloga za vizualizaciju drugih prostornih podataka. Podaci su isporučeni 26. ožujka 2013.

S poštovanjem,

Pripremio:

mr.sc. Darko Šiško, dipl.ing.geod.

Pročelnica:

Jadranka Veselić Bruvo, dipl.ing.arh.

987/2.5.2013



**REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA ENERGETIKU,
ZAŠTITU OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ**

KLASA: 351-01/13-001/52
URBROJ: 251-19-21-13-2
Zagreb, 29. travnja 2013.

**GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO,
RAD I PODUZETNIŠTVO**
n/r pročelnika Ladislava Prežigala
Zagreb, Trg Stjepana Radića 1

**Predmet: Izrada rudarsko-geološke studije
za Grad Zagreb**
- mišljenje, dostavlja se

Veza: Vaš dopis KLASA: 310-17/13-05/4 URBROJ: 251-09-05/001-13-9

Utjecaji sektora rudarstva na okoliš su kompleksni, te je stoga informacija da se kreće u izradu rudarsko – geološke studije za Grad Zagreb predmet zanimanja Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj nadležnog za zaštitu okoliša.

Predmetna studija je osnova za racionalnu i svrhovitu eksploataciju mineralnih sirovina i kao takva određuje gospodarenje mineralnim sirovinama i planira odvijanje rudarske gospodarske djelatnosti na području Grada Zagreba. Na temelju spomenute rudarsko-geološke studije Grad Zagreb je dužan u svojim razvojnim dokumentima planirati potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama.

S obzirom da eksploatacijska polja i rudarski objekti mogu izazvati negativne učinke na zrak, vode, razinu buke, krajobraz i biološku raznolikost važno je da se tijekom izrade ove studije provjeriti utjecaj planiranih zahvata na okoliš, ocjeni prihvatljivost pojedinih lokacija, predložiti mjere zaštite okoliša u sektoru korištenja mineralnih sirovina, kao i mjere sanacije devastiranog prostora, te privođenje konačnoj namjeni.

Kod odabira lokacija za eksploataciju, važno je radi zaštite zagrebačkog vodonosnika i općenito zaštite voda, rudarske aktivnosti uskladiti sa zonama sanitarne zaštite izvorišta i odredbama Odluke o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševac, Zaprude i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 9/07).

Tijekom eksploatacija mineralnih sirovina očekuje se povećanje koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari u zraku. Obzirom na prirodu emisija, onečišćenje zraka je lokalnog karaktera i treba se rješavati odgovarajućim mjerama zaštite zraka određenim rudarskim projektom. U slučajevima, kada se eksploatacija odvija u blizini naseljenih područja, tada uz provedbu mjera zaštite zraka treba insistirati i na dosljednoj provedbi mjera zaštite od buke.

Nerijetko se ležišta mineralnih sirovina nalaze na područjima zaštićenih dijelova prirode te je radi zaštite prirodnih vrijednosti važno zatražiti podloge od Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode.

Napominjemo, da je člankom 56. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine br. 110/07) propisano da se strateška procjena na okoliš obavezno provodi za planove i programe iz područja rudarstva.

Obzirom da rudarsko-geološka studija po svojim karakteristikama odgovara strateškim razvojnim dokumentima koji se donose na regionalnoj razini, predlaže se Gradskom uredu za gospodarstvo, rad i poduzetništvo da razmotri potrebu provedbe strateške procjene utjecaja ovog dokumenta na okoliš, bez obzira što se izrijeком ne radi o planu i/ili programu. Ovaj prijedlog treba ozbiljno razmotriti osobito ako se provedba planira financirati iz sredstava Europske unije, koja redovito traži stratešku procjenu.

S poštovanjem,


PROCELNIK
Marijin Maras, dipl. ing.

PRIMATELJ:

Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo

10000 Zagreb
Zapolska 1
gđa. Vinka Karić

MJESTO, DATUM: Zagreb, 28.05.13.

VAŠA OZNAKA: Broj ugovora: 61/2013

NAŠA OZNAKA: D-007-13-02

PREDMET :

**Rudarsko-geološka studija Grada Zagreba (dalje RG studija)
Konceptija izrade RG studije Grada Zagreba**

ugovor (vaša oznaka 61/2013; naša oznaka U-007-13-01)

Poštovana,

U cilju konkretizacije navedenog ugovora dostavljamo vam konceptiju izrade RG studije Grada Zagreba.

1. SADRŽAJ RG STUDIJE

Nakon dostave prijedloga sadržaja RG studije Grada Zagreba (dopis D-007-13-01; Geokon-Zagreb d.d. od 15.03.2013.) zaprimili smo mišljenja sljedećih gradskih ureda/zavoda:

1. Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba

KLASA: 350-06/13-01/15
URBROJ: 251-470-01-13-3
Zagreb, 16. travanj 2013.

2. Ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

KLASA: 350-07/13-01/76
URBROJ: 251-05-06/001-13-6
Zagreb, 22. travnja 2013.

3. Ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj

KLASA: 351-01/13-001/52
URBROJ: 251-19-21-13-2
Zagreb, 29. travnja 2013.

Na temelju zaprimljenih mišljenja i tri koordinacijska sastanka (zapisnici sastanaka od 01.03.2013., 15.03.2013. i 16.05.2013.) te sukladno *Zakonu o rudarstvu 75/09, 49/11* i *Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama Republike Hrvatske iz 2008. g.*, predlažemo izradu RG studije Grada Zagreba prema sljedećem sadržaju.

1. Uvod – kontekst izrade studije

- Potrebe i očekivanja – definiranje cilj/svrha/zadaće
- Zakonski i institucionalni okvir
- Stručne osnove

2. Analiza rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba

3. Potrebe za produktima rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba

4. Resursi mineralnih sirovina rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba – katastar mineralnih sirovina

5. Ograničenja djelovanja i razvoja rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
6. GIS
 - resursne osnove
 - rudarske djelatnosti
 - ograničenja
7. Perspektive – mogući scenariji razvoja rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
8. Prijedlozi – akcijski plan

Kako je dosta vremena utrošeno na definiranje sadržaja RG studije, a ugovoreni rok za izradu Studije je 06.08.2013., naša tvrtka će se držati navedenog sadržaja RG studije i u interakciji s Naručiteljem raditi na poboljšanjima.

2. TEHNOLOGIJA IZRADE RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE GRADA ZAGREBA

Realizaciju gore navedenog koncepta predlažemo provesti kroz sljedeće aktivnosti:

1. Uvid u raspoloživu dokumentaciju Gradskog ureda za gospodarstvo, rad i poduzetništvo
2. Prikupljanje i konzultacija relevantne dokumentacije drugih tijela uprave
 - Prostorna dokumentacija
 - dokumentacija u vezi voda
 - dokumentacija u vezi šuma
 - dokumentacija u vezi poljoprivrednog zemljišta
 - dokumentacija u vezi zaštite okoliša
 - podaci o nelegalnoj eksploataciji (g. Mazija)
3. Prikupljanje i konzultacija relevantnih propisa
4. Prikupljanje i konzultacija ostale relevantne dokumentacije (stručne, pravne, i sl.)
 - postojeće geološke karte i tumači
 - Rudarsko-geološke studije drugih županija
 - Bilanca mineralnih sirovina (MINGO)
 - statistički podaci kojima raspolaže Grad (potrebe u graditeljstvu)
 - literatura
5. Intervjui s pojedincima o specifičnim pitanjima i područjima obuhvaćenim studijom
 - problematika rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba – Ured za gospodarstvo, Ured za strategijsko planiranje, veliki proizvođači, gospodarska komora, Promins
 - potrebe za proizvodima rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba – Ured za graditeljstvo, Gospodarska komora
 - održivo gospodarenje mineralnim sirovinama - Ured za gospodarstvo, Ured za strategijsko planiranje, veliki proizvođači, gospodarska komora, Promins
6. Kroz sagledavanje konteksta izrade RG studije definirati konačni sadržaj - u suglasnosti s investitorom
7. Preciziranje hodograma izrade RG studije, te izrada prijedloga produženja roka za izradu studije kroz aneks ugovora



Geokon - Zagreb d.d.

ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR
I RAZVOJ U GRADITELJSTVU



Geološki dio Studije nije ovisan o kontekstu izrade RG studije, pa je ovaj dio studije trenutno u fazi izrade (kartografski prikaz + tumači koji se odnose na litološki sastav i mineralne sirovina na promatranom području).

U cilju poboljšanja učinkovitosti predlažemo održavanje radnih sastanaka s konkretno zadanim temama i sudionicima. Radne sastanke, ovisno o problematici, možemo organizirati u Gradskom uredu za gospodarstvo, u prostorijama naše tvrtke ili kao obilazak terena. Dinamiku održavanja radnih sastanaka predlažemo 2 x mjesečno.

Izradio:

Renato Lisica, dipl.inž.rud.

S poštovanjem,

predsjednik uprave: Zlatko BRŠČIĆ, dipl.inž.građ..

IZRADA DOPISA:	Renato Lisica, dipl.inž.rud.
KONTAKT OSOBA:	Renato Lisica, dipl.inž.rud.
PRILOZI DOPISA :	-
DOSTAVA DOPISA :	1. primatelj (e-mail, fax) 2. arhiva društva Geokon-Zagreb d.d. (izvornik)

PRIMATELJ:

Gradski ured za gospodarstvo, rad i poduzetništvo
Trg Stjepana Radića 1
E-mail: gospodarstvo@zagreb.hr

Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoj grada
Ulica Republike Austrije 18
E-mail: strategija@zagreb.hr

Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj
Dukljaninova 3
E-mail: eko@zagreb.hr

Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo
Avenija Dubrovnik 12/IV
E-mail: poljoprivreda@zagreb.hr; sumarstvo@zagreb.hr

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove
i promet
Trg Stjepana Radića 1/I
E-mail: info-graditeljstvo-izgradnja@zagreb.hr

Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Kuševljeva 2/II
E-mail: zastita.spomenika@zagreb.hr

Gradski zavod za prostorno uređenje
Ulica Republike Austrije 18
E-mail: zavod.prostorno.uredjenje@zagreb.hr

MJESTO, DATUM: Zagreb, 12.06.13.

VAŠA OZNAKA:

NAŠA OZNAKA: D-007-13-05

PREDMET :

Izrada Rudarsko-geološke studija Grada Zagreba

ugovor (oznaka naručitelja 61/2013; naša oznaka U-007-13-01)

Poštovani,

Grad Zagreb je sklopio s tvrtkom Geokon Zagreb d.d. ugovor o izradi rudarsko-geološke studije Grada Zagreba. Pri razradi projektnog zadatka ukazala se potreba za podacima i drugim informacijama iz nadležnosti različitih ureda Grada Zagreba. Naime, gospodarenje mineralnim sirovinama interferira s brojnim drugim pojavnostima u okolišu. Ti odnosi dijelom su predmet regulative, dijelom o njima postoje pisani podatci, a dijelom su to iskustva djelatnika.

Molimo za suradnju na izradi i to na način da nam za potrebe ovog projekta date:

- popis relevantne regulative iz područja vaše nadležnosti od državne do lokalne razine,
- popis raspoložive relevantne dokumentacije i literature,
- imena djelatnika koje bismo mogli intervjuirati o poveznicama koje područje vaše nadležnosti ima s gospodarenjem mineralnim sirovinama – rudarstvom.

Od posebne koristi bili bi nam:

- detaljni statistički podatci o proizvodnji mineralnih sirovina na području Grada Zagreba i gospodarskim učincima te proizvodnje,
- detaljni statistički podatci o korištenju / potrebama za mineralnim sirovinama (kamen, šljunak i pijesak, glina) na prostoru Grada Zagreba,
- informacije o bitnim okolnostima koje ograničavaju korištenje mineralnih sirovina na prostoru Grada Zagreba te njihovu prostornu distribuciju (karte po mogućnosti u digitalnom obliku),
- upute o implementaciji ove studije u strateške dokumente Grada,
- sve druge sugestije u cilju unapređenja kakvoće studije u zadanim okvirima.

U prilogu dopisa dostavljamo sadržaj rudarsko – geološke studije grada Zagreba.

Nadamo se uspješnoj suradnji na ovom projektu.

Izradio:
Renato Lisica, dipl.inž.rud.

S poštovanjem,

predsjednik uprave: Zlatko BRŠČIĆ, dipl.inž.građ.

IZRADA DOPISA: Renato Lisica, dipl.inž.rud.

KONTAKT OSOBA: Renato Lisica, dipl.inž.rud.

PRILOZI DOPISA: Prilog 1 - Sadržaj rudarsko-geološke studije Grada Zagreba

DOSTAVA DOPISA: 1. primatelji (e-mail)
2. arhiva društva Geokon-Zagreb d.d.

Dopis je izrađen na računalu te je pravovaljan bez potpisa i pečata.

PRILOG 1 - SADRŽAJ RUDARSKO-GEOLOŠKE STUDIJE GRADA ZAGREBA

1. Uvod – kontekst izrade studije
 - Potrebe i očekivanja – definiranje cilj/svrha/zadaće
 - Zakonski i institucionalni okvir
 - Stručne osnove
2. Analiza rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
3. Potrebe za produktima rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
4. Resursi mineralnih sirovina rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba – katastar mineralnih sirovina
5. Ograničenja djelovanja i razvoja rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
6. GIS
 - resursne osnove
 - rudarske djelatnosti
 - ograničenja
7. Perspektive – mogući scenariji razvoja rudarske djelatnosti na području Grada Zagreba
8. Prijedlozi – akcijski plan



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI ZAVOD ZA ZAŠTITU
SPOMENIKA KULTURE I PRIRODE

KLASA: 612-08/13-01/325
URBROJ: 251-18-06-13-2
ZAGREB, 17.6.2013.

Geokon-Zagreb d.d.
ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR
I RAZVOJ U GRADITELJSTVU
Starotrjnanska 16a
10 000 Zagreb

PREDMET: Izrada Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba
- obavijest

Poštovani,

povodom Vašeg zahtjeva za dostavu podataka i informacija o nadležnosti ovog Zavoda, a u vezi s izradom Rudarsko-geološke studije Grada Zagreba, obavještavamo Vas da je ovaj Zavod nadležan za postupanje temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine br. 69/99, 151/30, 157/03-ispr., 87/09, 88/10, 61/11, 25/12 i 136/12) te Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine 70/05, 139/08 i 57/11).

Sukladno gore navedenome, svi zahvati na kulturnom dobru mogu se poduzimati samo uz posebne uvjete i prethodno odobrenje ovog Zavoda.

Za zahvate i radnje na zaštićenim prirodnim područjima u kategorijama regionalnog parka, značajnog krajobraza, park šume i spomenika parkovne arhitekture nužno je ishoditi dopuštenje ovog Zavoda, dok je za zahvate i radnje na zaštićenim prirodnim područjima u kategorijama strogog rezervata, posebnog rezervata, nacionalnog parka, parka prirode i spomenika prirode nužno ishoditi dopuštenje Ministarstava zaštite okoliša i prirode.

Podaci o zaštićenim kulturnim dobrima i prirodnim područjima na području grada Zagreba dostupni su na službenim stranicama Grada Zagreba – Karta Grada Zagreba.

Za sva pitanja slobodno se možete obratiti voditeljici odjela za zaštitu prirode, Željki Staničić, dipl.ing.agr.; telefon: 610-1971; e-mail: zeljka.stanicic@zagreb.hr



PROČELNIK
Silvije Novak, prof.

Dostaviti:

1. Naslovu
2. Evidencija, ovdje
3. Pismohrana, ovdje

Rudarsko-geološka studija Grada Zagreba

Izvod iz Izvješća o stanju u prostoru RH za razdoblje od 2008. do 2012. godine

E-007-13-01; tekstualni prilog 5

II.3.7. EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA

Uvod

Mineralne sirovine (rudno blago) predstavljaju prirodni resurs od interesa za Republiku Hrvatsku, te imaju njezinu osobitu zaštitu i mogu se iskoristavati isključivo pod uvjetima i na način propisan Zakonom o rudarstvu. Sve mineralne sirovine vlasništvo su Republike Hrvatske. Eksploatacijom mineralnih sirovina, u smislu Zakona o rudarstvu ("Narodne novine", br. 75/2009 i 49/11) smatra se vađenje iz ležišta i oplemenjivanje mineralnih sirovina.

Za Hrvatsku osobito gospodarsko značenje imaju:

- arhitektonsko - građevinski kamen na obalnom području Hrvatske, posebno na otocima, gdje on uz pažljivu eksploataciju može pridonijeti razvoju otoka;
- tehničko-građevinski kamen kontinentalnog dijela u blizini velikih gradova i gradilišta velike infrastrukture;
- građevinski pijesak i šljunak u porječjima i drugim lokalitetima u blizini gradova i druge velike potrošnje radi izgradnje.

Posebno gospodarsko značenje sve više imaju energetske mineralne sirovine - ugljikovodici (nafta i prirodni plin) i geotermalna voda, kako se i navodi u Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske (2009. godine) Eksploatacija ugljikovodika, posebice prirodnog plina, dobiva sve veće značenje obzirom na obvezu Republike Hrvatske da poveća udio obnovljivih izvora u ukupnoj energetskoj bilanci do 10% prije ulaska u EU. Pri tome treba uvažiti podatak i da su geotermalni gradijenti hrvatskog prostora znatno viši od europskog prostora, te da se geotermalne vode treba više iskoristavati u energetske svrhe, a ne samo balneološke.

Zakonodavni okvir

Gospodarenje mineralnim sirovinama temelji se na Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama RH (2008.), a uređeno je Zakonom o rudarstvu ("Narodne novine", br. 75/2009 i 49/11) i ostalim zakonskim i podzakonskim aktima.

S aspekta prostornog uređenja, u promatranom razdoblju od 2003. godine, a u skladu s odredbama starog Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine", br. 30/94, 68/98, 61/2000, 32/2002 i 100/2004) postojeći kamenolomi proglašavani su legalnima ukoliko su imali odobrenje za izvođenje rudarskih radova tadašnjih ureda državne uprave u jedinicama lokalne samouprave nadležnim za poslove gospodarstva ili bivših nadležnih institucija, bez obzira kada je ono izdano. U skladu s odredbama ZPU lokacijska dozvola se nije izdavala, a zakonitost postojećih kamenoloma nije se odnosila na čitavo eksploatacijsko polje, već na obuhvat za koji je dano odobrenje za izvođenje rudarskih radova.

Kako je obnova i ubrzana izgradnja utjecala na povećanje potreba i otvaranja novih eksploatacijskih polja, posljedično je došlo do intenzivnog protupravnog eksploatiranja mineralne sirovine (pijesak i šljunak, arhitektonsko-građevni i tehničko-građevni kamen, te glina). Država je reagirala ozakonjenjem provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš za sva eksploatacijska polja (Zakon o zaštiti okoliša 2007. godine) i izdavanja lokacijske dozvole za eksploatacijsko polje prije izdavanja rudarske koncesije za izvođenje rudarskih radova (Zakon o prostornom uređenju i gradnji 2007.) Lokacijske dozvole za EP mineralnih sirovina od tada izdaje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, sukladno Uredbi o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku dozvolu i/ili građevinsku dozvolu ("Narodne novine", broj 116/2007).

Novim Zakonom o rudarstvu (čl. 7. i 133.) propisano je da su jedinice područne (regionalne) samouprave dužne za svoja područja izraditi Rudarsko-geološke studije koje moraju biti u skladu sa Strategijom gospodarenja mineralnim sirovinama RH. Na temelju Rudarsko - geoloških studija jedinice lokalne samouprave i jedinice područne (regionalne) samouprave dužne su u svojim razvojnim dokumentima planirati potrebe i način opskrbe mineralnim sirovinama. Rok za izradu Rudarsko - geološke studije je 01. Kolovoza 2012., a nakon tog datuma, ukoliko se studija ne izradi, dokumentima prostornog uređenja se neće moći planirati novi istražni prostori za eksploatacijska polja mineralnih sirovina.

Temeljem ovog Zakona u narednom će periodu biti potrebno izmijeniti i dopuniti PPŽ-ove, uvažavajući rezultate Studija kao i u međuvremenu donesenih propisa (posebice u djelokrugu zaštite prirode i okoliša i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem). Evidentno je da će istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina biti podvrgnuta sve strožem nadzoru i kontroli, a preispitivanju podliježu i financijski uvjeti i odnosi definirani koncesijama.

Stanje u prostoru

Mineralne sirovine se eksploatiraju na 670 lokacija. Ukupna površina EP i istražnih prostora (uključujući ugljikovodike) iznosi 309.860 ha što iznosi oko 5,47% udjela površine kopnenog dijela države.

Proizvodnja nafte i plina se zbog iscrpljenja pojedinih eksploatacijskih polja postupno smanjila iako postoje potencijalna nalazišta u Jadranskom moru (Srednji i Južni Jadran). Proizvodnja ugljikovodika u RH trenutno se

ostvaruje iz 43 naftnih polja i 13 plinskih i plinsko-kondenzatnih polja, a nafta i naftni plin proizvode se iz 799 proizvodno aktivnih bušotina, eksploatacija boksita je gotovo potpuno prekinuta, a eksploatacija ugljena je prestala zbog loše kakvoće i skupe proizvodnje. Na području Hrvatske najbrojniji su kamenolomi tehničko-građevnog kamena, a znatno manje ima kamenoloma arhitektonsko-građevinskog kamena (locirani uglavnom u Istri i na obalnom području srednjodalmatinskih otoka). Dosegnuta razina proizvodnje tehničko-građevnog kamena i građevnog pijeska i šljunka u potpunosti zadovoljava potrebe gospodarstva RH i nalazi se oko prosjeka država EU.

Odobrena eksploatacijska polja u Republici Hrvatskoj (23 vrste mineralnih sirovina uključujući ugljikovodike) - stanje na dan 31. prosinac 2009. godine (podaci Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva):

Vrsta mineralne sirovine	Broj EP
tehničko-građevni kamen	266
ciglarska glina	44
građevni pijesak i šljunak	93
kremeni pijesak	11
karbonatna sirovina za industrijsku preradu	16
silikatna sirovina za industrijsku preradu	1
arhitektonsko-građevni kamen	120
sirovina za proizvodnju cementa	7
ker. i vatrootalne gline, milovka, tuf	13
gips	10
boksit	15
kreda	1
barit, bentonitna glina, kreda, morska sol, kvarcit	9
geotermalna voda	4
ugljikovodici (nafta, kondenzat, prirodni plinovi)	60
• Ukupno	670
• Ukupna površina EP	309.860 ha

Eksploatacija mineralnih sirovina u dokumentima prostornog uređenja:

Programom PURH određeno je da pri planiranju eksploatacijskih polja treba osobitu pažnju posvetiti:

- oblikovanju krajobraza i otklanjanju sukoba interesa različitih korisnika prostora,
- zaštiti okoliša,
- negativnom utjecaju na vodni režim i podzemne tokove,
- prostornima osjetljive stabilnosti terena, i
- tržišnim potrebama i izradi prostornih planova u svezi rješavanja konflikata poljoprivrede i vodnog gospodarstva.

Mjere, uvjeti i način iskorištavanja mineralnih sirovina u PPŽ za:

1. Postojeća eksploatacijska polja:

- u pravilu se mogu koristiti odnosno proširivati sukladno uvjetima utvrđenim PPUO/G i lokacijskom dozvolom, a eksploatacijska polja koja se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati ili prenamijeniti prema dokumentaciji za sanaciju izrađenoj na načelima zaštite okoliša (određeno na isti ili sličan način u svim PPŽ);
- napuštena eksploatacijska polja nužno je sanirati, a prostor urediti temeljem namjene određene u PPUO/G (određeno na isti ili sličan način u svim PPŽ).

Posebna ograničenja:

- eksploatacija šljunka, pijeska i tehničkog građevnog kamena ne može se povećavati, osim u dijelovima nužnim za sanaciju u funkciji privođenja konačnoj namjeni, najviše do 20% površine polja (Virovitičko-podravska županija),
- sva postojeća eksploatacijska polja u obalnom području moraju se prenamijeniti (Istarska županija),
- postojeći kamenolomi i šljunčare ne mogu se proširiti bez izvršene potpune sanacije eksploatacijskog polja, a za eksploatacijska polja i istražne prostore određena je uspostava stalnog monitoringa, odnosno praćenje kakvoće zraka, onečišćenja voda, tla, utjecaja na floru i faunu, buku te praćenje izvršenja sanacije i seizmičkih učinaka miniranja, i
- mogućnost, uvjeti i ograničenja korištenja unutar parkova prirode utvrđuju se u PPPPO.

2. Planirana eksploatacijska polja:

- u prostornim planovima županija lokacije za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina odrediti na temelju županijske Rudarsko-geološke studije, sukladno Zakonu o rudarstvu (2009.), koju je do 2012. godine izradilo tek desetak županija,
- radi zaštite prostora EP planirati na najmanje vizualno osjetljivim lokacijama, a ne mogu se planirati u zaštićenim dijelovima prirode i obalnom području, te na prostoru šuma, osobito vrijednih poljoprivrednih površina i infrastrukturnih koridora,
- u većini PPUO/G su utvrđene detaljne planske mjere za sve elemente zaštite prostora i okoliša za vrijeme i nakon eksploatacije mineralnih sirovina, podrazumijevajući sanaciju i konačnu prenamijenu prostora, i
- za sva eksploatacijska polja se provodi, sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (2007.), postupak procjene utjecaja na okoliš, kojim se utvrđuju mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša.

Određeni uvjeti:

- eksploatacijska polja mogu se otvarati i koristiti samo izvan zaštićenog obalnog područja (osim arhitektonskog kamena na Braču), a eksploatacija mineralnih sirovina s miniranjem ne smije biti na udaljenosti manjoj od 500 m od postojećih građevina, odnosno granica građevinskih područja naselja, turističkih zona, gospodarskih zona, rekreativnih zona i zona posebne namjene, te utvrđenih koridora infrastrukture od važnosti za Državu i županiju, i

- preporuka otvaranja podzemnih eksploatacijskih polja (Istarska i Dubrovačko-neretvanska županija).

3. Istražni prostori:

- potencijalni istražni prostori predloženi u PPŽ ne podrazumijevaju utvrđenu namjenu tih lokaliteta i odredit će se u PPUO/G kao rezultat prethodno provedenih postupaka temeljem Zakona o rudarstvu (Rudarsko-geološka studija) i Zakona o zaštiti okoliša (procjena utjecaja na okoliš),
- pojedinačni uvjeti za izbor lokacije za istraživanje mineralnih sirovina unutar određenih prostora u PPŽ bitni su obzirom na specifičnost lokacije, npr. lokacija istražnog prostora mora biti na sigurnoj udaljenosti od građevinskih područja, izvan obalnog područja i temeljnih fenomena prirodnih vrijednosti (Istarska županija), itd.

Degradirana područja za sanaciju

Velik problem u prostoru su napuštena eksploatacijska polja, odnosno kopovi koji nakon dovršene eksploatacije nisu sanirani. Oni su krajobrazno devastirani prostor sa upitnim perspektivama za sanaciju. Iako je koncesionar za eksploataciju mineralnih sirovina dužan tijekom i/ili nakon završetka eksploatacije mineralnih sirovina, u skladu s lokacijskom dozvolom i rudarskim projektom na temelju kojeg izvodi radove u svrhu eksploatacije, sanirati eksploatacijskim radovima otkopane prostore, u velikoj je mjeri u prostoru prisutan problem nesaniраних područja. Tehničku sanaciju eksploatacijskih polja odnosno eksploataciju u svrhu sanacije nužno je zakonski utvrditi kroz odredbe novog Zakona o rudarstvu koji je u izradi.

Nelegalno iskorištavanje

Uz legalno iskorištavanje mineralnih sirovina, na području Hrvatske, napose u okolici Zagreba, te u Zagrebačkoj, Varaždinskoj, Međimurskoj i Ličko-senjskoj županiji već se duži niz godina intenzivno protupravno eksploatiraju mineralne sirovine (pijesak i šljunak, arhitektonsko-građevni i tehničko-građevni kamen, te glina). Pritom se protupravna eksploatacija pijeska, šljunka i tehničko-građevinskog kamena najčešće događa u područjima većih infrastrukturnih radova. O nelegalnim lokalitetima dužni se se očitovati JLS i JP(R)Š i Državni inspektorat koji po posebnom Zakonu obavlja inspeksijske poslove nad provedbom Zakona o rudarstvu. Za sve nelegalne lokalitete određena je izrada elaborata i hitna provedba krajobrazne sanacije na račun koncesionara, a u Istarskoj županiji i Dubrovačko-neretvanskoj županiji zatvaranje nelegalnih polja.

ZAKLJUČNO

Svi prostorni planovi županija nemaju jasno utvrđen stav prema postojećim, planiranim i napuštenim eksploatacijskim poljima kao i istražnim prostorima, odnosno može se utvrditi da isti nisu jasno izraženi putem kriterija za njihovo planiranje u odnosu na udaljenosti od postojećih građevina, od granica građevinskih područja naselja, turističkih zona, gospodarskih zona, rekreativnih zona i zona posebne namjene, utvrđenih koridora infrastrukture od važnosti za državu i županiju, te pristupnih i transportnih puteva do kamenoloma. Svi PPUO/G nemaju utvrđene detaljne planske mjere za sve elemente zaštite prostora i okoliša za vrijeme i nakon korištenja mineralnih sirovina, podrazumijevajući pri tome sanaciju i konačnu (pre)namjenu prostora.

Potencijala eksploatacijska polja ugljikovodika kao značajnog energetskog resursa potrebno je strateški utvrditi kroz izmjenu i dopunu Strategije prostornog uređenja RH (u izradi), te zakonski regulirati posebnim propisom sukladno Strategiji gospodarenja mineralnim sirovinama RH iz 2008. godine.

Planiranje novih istražnih prostora moguće je samo na osnovu Rudarsko-geološke studije sukladno Zakonu u rudarstvu ("Narodne novine", br. 75/2009 i 49/11), te u skladu sa drugim zakonskim propisima, posebno iz djelokruga zaštite prirode i okoliša i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem. Evidentno je da će istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina biti podvrgnuta sve strožem nadzoru i kontroli, a preispitivanju podliježu i financijski uvjeti i odnosi definirani koncesijama.

Za potrebe praćenja provedbe odredbi PPŽ kojima se omogućuje proširenje postojećih, odnosno osnivanje novih polja za iskorištavanje mineralnih sirovina, ocijenjuje se potrebnim pristupiti izradi Informacijskog katastra polja za iskorištavanje mineralnih sirovina unutar kojeg bi se evidentirale sve nastale izmjene. Osim grafičkih i numeričkih podataka o veličini polja predlaže se evidentiranje datuma uvođenja polja u upisnik polja za iskorištavanje mineralnih sirovina, vrsta sirovine koja se iskorištava, vrijeme do kada je studijom ili rudarskim projektom predviđeno iskorištavanje, posebni uvjeti propisani PPUO/G, način sanacije po zatvaranju, eventualna proširenja uz napomenu je li proširenje planirano u PPŽ ili je za to potrebno izvršiti izmjenu županijskog plana, itd.

**Rudarsko-geološka studija Grada Zagreba
E-007-13-01; tekstualni prilog 6**

**POPIS PROPISA RELEVANTNIH ZA REGULIRANJE
GOSPODARENJA MINERALNIM SIROVINAMA**

Datum ažuriranja podataka: 14.07.2013 (NN 89/2013)

Navedeni su zakoni i propisi po područjima

- **Rudarstvo**
- **Prostorno uređenje i gradnja**
- **Zaštita okoliša**
- **Zaštita prirode**
- **Zaštita kulturnih dobara**
- **Zaštita na radu**
- **Zaštita od buke**
- **Poljoprivreda, Šumarstvo**
- **Vodno gospodarstvo**

Područje: RUDARSTVO

- Zakon o rudarstvu (NN 56/13)
- Zakon o rudarstvu (NN 75/09, 49/11)-prestaje važiti
- Pravilnik o katastru istražnih prostora i eksploatacionih polja, te o načinu vođenja evidencije, zbirke isprava i popisa rudarskih poduzeća i samostalnih poduzetnika kojima su izdana odobrenja za istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina (NN 44/91)
- Pravilnik o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina te o izradi bilance tih rezervi (NN 48/92, 60/92-ispravak)
- Pravilnik o eksploataciji mineralnih sirovina (NN 125/98)
- Pravilnik o istraživanjima mineralnih sirovina (NN 125/98)
- Uredba o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 109/11)
- Pravilnik o postupku provjere rudarskih projekata (NN 140/99)
- Odluka o sadržaju dugoročnog i godišnjeg programa, te sadržaju rudarskih projekata (NN 196/03, 6/04-ispravak)
- Pravilnik o bitnim tehničkim zahtjevima, sigurnosti i zaštiti pri istraživanju i eksploataciji ugljikovodika iz podmorja Republike Hrvatske (NN 52/10)

Grupacija: PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJA

Područja:

- **Prostorno uređenje**
- **Gradnja**

Područje: PROSTORNO UREĐENJE

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12) -
- Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13) -
- Pravilnik o sadržaju i obveznim prostornim pokazateljima izvješća o stanju u prostoru (NN 117/12) -
- Izvješće o stanju u prostoru Republike Hrvatske 2008. - 2012. (NN 61/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređivanju prostora (NN 29/83, 36/85 i 42/86) -
- Pravilnik o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova (NN 106/98, 39/04, 45/04-ispravak, 163/04) -
- Pravilnik o prestanku važenja Pravilnika o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima, standardu elaborata i obveznih priloga prostornih planova (NN 90/11) -
- Zakon o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (NN 56/13) -
- Pravilnik o općinama koje mogu donijeti prostorni plan uređenja općine smanjenog sadržaja i sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza i obveznim priložima toga plana (NN 135/10) -
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znaku urbanističkog inspektora (NN 47/12) -
- Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 86/06, 125/06-ispravak, 16/07-ispravak, 95/08-Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske broj: U-I-3226/2006 od 9.srpnja 2008, 46/10-ispravak, 145/10, 44/13, 45/13) -
- Zakon o naseljima (NN 54/88) -
- Pravilnik o načinu označavanja imena naselja, ulica i trgova te o obilježavanju zgrada brojevima (NN 4/90, 91/11) -
- Odluka o karti regionalnih potpora (NN 19/13) -
- Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (pročišćeni tekst) (NN 19/13) -
- Pravilnik o registru koncesija (NN 26/13) -
- Zakon o obnovi (NN 24/96, 54/96, 87/96, 57/00, 38/09, 45/11, 51A/13)

Područje: GRADNJA

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12) -
- Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja (NN 69/09, 128/10, 136/12, 76/13) -
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (NN 116/07, 56/11) -

Grupacija: ZAŠTITA OKOLIŠA

Područja:

- **Opći propisi**
- **Zrak**

Područje: OPĆI PROPISI

- Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02) -
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13) -
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)- NE VAŽI
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) -
- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09) -
- Uredba o uspostavi okvira za djelovanje Republike Hrvatske u zaštiti morskog okoliša (NN 136/11) -
- Uredba o osnivanju Agencije za zaštitu okoliša (NN 75/02)
Vidi: čl.238. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07) -
- Pravilnik o znaku zaštite okoliša (NN 70/08, 81/11) -
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09) -
- Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08) -
- Pravilnik o povjerenstvu za stratešku procjenu (NN 70/08) -
- Popis osoba koje se mogu imenovati za članove i zamjenike povjerenstva u postupcima strateške procjene, procjene utjecaja zahvata na okoliš i utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 126/09) -
- Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08) -
- Pravilnik o Očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN 113/08) -
- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08) -
- Uredba o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08) -
- Odluka o objavljivanju Pravila o državnim potporama za zaštitu okoliša (NN 154/08) -
- Pravilnik o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (NN 57/10) -
- Popis pravnih osoba koje imaju suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (NN 34/07) -
- Pravilnik o priznanjima i nagradama za dostignuća na području zaštite okoliša (NN 31/10) -
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08) -
- Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ novih osobnih automobila (NN 120/07) -
- Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06) -
- Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (NN 5/11) -
- Uredba o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) -
- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08) -
- Uredba o načinu utvrđivanja šteta u okolišu (NN 139/08) -

- Pravilnik o mjerama otklanjanja štete u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08) -
- Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08) -
- Pravilnik o registru postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i o Očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 113/08) -
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znaku inspektora zaštite okoliša (NN 126/10) -
- Pravilnik o načinu pečaćenja prostorija, prostora i sredstava za rad nadziranih osoba prema propisima o zaštiti okoliša (NN 126/10) -
- Naputak o obrascu, sadržaju i načinu uvođenja očevidnika o obavljenim inspekcijskim pregledima inspektora zaštite okoliša (NN 79/95) -
- Uredba o uključivanju organizacija u sustav upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja (NN 114/08) -
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03) -
- Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati korisnici sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 183/04) -
- Pravilnik o postupku objavljivanja natječaja i o odlučivanju o odabiru korisnika sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 153/11) -
- Pravilnik o načinu praćenja namjenskog korištenja sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ugovoreni prava i obaveza (NN 183/04) -
- Pravilnik o uvjetima i načinu dodjeljivanja sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, te kriterijima i mjerilima za ocjenjivanje zahtjeva za dodjeljivanje sredstava Fonda (NN 18/09, 42/12) -
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 2/04) -
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 20/04) -
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 44/04) -
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksi i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 71/04) -
- 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 (NN 95/04) -
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid (NN 120/04) -
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 120/04) -
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09) -
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 77/07) -
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknada na opterećivanje okoliša otpadom (NN 71/04) -
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada na opterećivanje okoliša otpadom (NN 95/04) -
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na opterećivanje okoliša otpadom (NN 120/04) -

Područje: ZRAK

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11) -
- Uredba o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 4/02) -
- Program mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 43/02) -
- Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05)-- NE VAŽI
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/12) -
- Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 135/06) -
- Uredba o ozonu u zraku (NN 133/05) -
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 92/12) -
- Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05) -
- Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05) -
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 01/06) -
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07, 150/08) -
- Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06) -
- Uredba o kakvoći biogoriva (NN 141/05, 33/11) - Vidi: čl.35. st.1. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o biogorivima za prijevoz (NN 145/10) -
- Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva (NN 33/11) -
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)
- Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 94/07) -
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 87/12) -
- Plan raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 76/09) -
- Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj (NN 141/08) -
- Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćene tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine (NN 152/09) -
- Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske (NN 151/08) -
- Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08) -
- Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08) -
- Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola (NN 142/08) -
- Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN 145/08) -
- Odluka o prihvaćanju Petog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 24/10) -

- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj NN (134/12)
- Pravilnik o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova NN(8/13)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)

Grupacija: ZAŠTITA PRIRODE

Područja:

- **Opći propisi**
- **Zaštićena područja**
- **Zaštićene svojte**

Područje: OPĆI PROPISI

- Uredba o osnivanju Državnog zavoda za zaštitu prirode (NN 126/02) -
- Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08, 57/11)- NE VAŽI
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13) -
- Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08) -
- Pravilnik o znaku zaštite prirode (NN 178/03) -
- Uredba o proglašenju ekološke mreže (NN 109/07) -
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09) -
- Uredba o postupku javnog uvida kod proglašenja zaštićenog područja (NN 44/05) -
- Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja Upisnika zaštićenih prirodnih vrijednosti (NN 130/06) -
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znački inspektora/ice zaštite prirode (NN 45/12) -

Područje: ZAŠTIĆENA PODRUČJA

- Zakon o Nacionalnom parku i spomen području Brijuni(NN 46/83, 57/89, 5/90-pročišćeni tekst, 45/99,) Vidi: čl.15. Uredbe o Javnom poduzeću "Brijuni" (NN 47/91)
- Uredba o Javnom poduzeću Brijuni (NN 47/91) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku Brijuni (NN 75/00) -
- Odluka o donošenju Prostornog plana Nacionalnog parka 'Brijuni' (NN 45/01) -
- Zakona o Nacionalnom parku Kornati(NN 31/80, 14/88, 13/97) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Kornati' (NN 141/10, 53/11) -
- Odluka o donošenju Prostornog plana Nacionalnog parka 'Kornati' (NN 118/03) -
- Zakona o proglašenju Nacionalnog parka Krka(NN 5/85, 9/88, 13/97) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Krka' (NN 119/11) -
- Zakona o proglašenju zapadnog dijela otoka Mljeta nacionalnim parkom(NN 49/60, 13/97) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Mljet' (NN 76/00) -
- Odluka o donošenju Prostornog plana Nacionalnog parka 'Mljet' (NN 23/01) -
- Zakona o proglašenju šume Paklenica nacionalnim parkom(NN 84/49, 15/97) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Paklenica' (NN 76/00) -
- Odluka o donošenju Prostornog plana Nacionalnog parka 'Paklenica' (NN 23/01) -
- Zakona o proglašenju Plitvičkih jezera nacionalnim parkom(NN 29/49, 13/97) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Plitvička jezera' (NN 38/96) -
- Zakona o proglašenju šume Risnjak nacionalnim parkom(NN 43/53, 13/97) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Risnjak' (NN 75/00) -
- Odluka o donošenju Prostornog plana Nacionalnog parka 'Risnjak' (NN 23/01) -
- Zakon o proglašenju Nacionalnog parka 'Sjeverni Velebit'(NN 58/99) -
- Uredba o osnivanju Javne ustanove 'Nacionalni park Sjeverni Velebit (NN 96/99) -
- Pravilnik o unutaršnjem redu u Nacionalnom parku 'Sjeverni Velebit' (NN 75/00) -
- Odluka o donošenju Prostornog plana Nacionalnog parka Sjeverni Velebit (NN 35/12)

Područje: ZAŠTIĆENE SVOJTE

- Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 7/06 , 119/09) -
- Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09) -
- Pravilnik o uvjetima držanja, načinu označavanja i evidenciji zaštićenih životinja u zatočeništvu (NN 70/09) -
- Pravilnik o zaštiti vodozemaca (Amphibia) (NN 80/99)
Vidi: čl.4. Pravilnika o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06) -
- Pravilnik o zaštiti kopnenih puževa (Gastropoda terrestria) (NN 29/99)
Vidi:čl.4. Pravilnika o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06) -
- Pravilnik o zaštiti gljiva (Fungi) (NN 34/02) Vidi: čl.4. Pravilnika o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06) -
- Pravilnik o načinu izrade i provođenju studije o procjeni rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti (NN 35/08) -
- Pravilnik o sakupljanju zaštićenih samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa (NN 154/08) -
- Pravilnik o prekograničnom prometu i trgovini zaštićenim vrstama (NN 72/09, 143/10) -
- Pravilnik o prijelazima za divlje životinje (NN 5/07) -

Grupacija: ZAŠTITA KULTURNIH DOBARA

Područja:

- **Nepokretna kulturna dobra**

Područje: Nepokretna kulturna dobra

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03; 157/03-ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12) -
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 89/11) -
- Pravilnik o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 74/03, 44/10, 57/13) -
- Pravilnik o stručnim zvanjima u konzervatorsko-restauratorskoj djelatnosti te uvjetima i načinu njihova stjecanja (NN 59/09, 117/12) -
- Pravilnik o označavanju nepokretnih kulturnih dobara i objekata u kojima su smještene zbirke kulturnih dobara (NN 12/06) -
- Pravilnik o iskaznici inspektora zaštite kulturnih dobara te obrascu i načinu vođenja očevidnika o obavljenim nadzorima (NN 129/99) -
- Zakon o obnovi ugrožene spomeničke cjeline Dubrovnika (NN 21/86, 33/89, 128/99)

Područje: ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o državnom inspektoratu (NN 116/08, 123/08-ispravak) -
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96-ispravak, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
Vidi: čl.70.st.3. Zakona o Državnom inspektoratu (NN 116/08) -
- Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09) -
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN48/97) -
- Pravilnik o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganje stručnog ispita (NN 101/09, 40/10) -
- Pravilnik o priznanjima i nagradi za promicanje zaštite na radu (NN 1/11) -
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 114/07- Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske broj:U-1-2536/2005 od 17.listopada 2007. - ukida Izmjene i dopune Pravilnika NN 45/05. Vidi: čl.36. Tehničkog propisa o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07) -
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 29/05) -
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 42/68, 45/68-ispravak) -
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08) -
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86) -
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05) -
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06) -
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme -
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13) (NN 21/08) -
- Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom (NN 69/05) -
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84) -
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 47/02) Vidi: čl.21. st.3. Pravilnika o sigurnosti strojeva (NN 28/11) -
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08) -
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN 155/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12) -
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06, 106/07) -
- Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN13/09) -
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim agensima pri radu (NN 155/08) -
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika izloženosti kemijskim tvarima na radu (NN 155/08) -
- Pravilnik o zaštiti radnika zbog izloženosti kancerogenim i/ili mutagenim tvarima (NN 40/07) -
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07) -
- Pravilnik o zaštiti na radu pri preradi nemetalnih sirovina (NN 10/86)
Vidi: čl.22. Pravilnika o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07) -
- Pravilnik o zaštiti na radu pri mehaničkoj preradi i obradi drveta i sličnih materijala (NN 49/86) -
- Pravilnik o zaštiti na radu pri proizvodnji i preradi teških i lakih obojenih metala i njihovih legura (NN 10/86) -
- Pravilnik o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89) -

- Pravilnik o zaštiti na radu na željeznicama (NN 11/84, 7/89) -
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima za unapređenje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika zaposlenih u naftnom rudarstvu (NN 40/07) -
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima za unapređenje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika zaposlenih u rudarstvu i kod površinskih i podzemnih rudarskih radova (NN 40/07) -
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83) -

Područje: ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13) -
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) Vidi: čl.15. Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08) -
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07) -
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (NN 91/07) -
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08) -
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09) -

Grupacija: POLJOPRIVREDA, ŠUMARSTVO

Područja:

- **Poljoprivredno zemljište**
- **Šumarstvo**

Područje: Poljoprivredno zemljište

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13) -
- Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 53/10) -
- Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (NN 60/10) -
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 32/10) -
- Pravilnik o uvjetima i načinu korištenja sredstava naknade koja se plaća zbog promjene namjene poljoprivrednog zemljišta (NN 87/09, 2/10) -
- Pravilnika o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta NN (149/11, 131/12, 24/13)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu-PRESTAJE VAŽITI (NN 152/08, 21/10, 39/11- Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske broj: U-I-763/2009 i dr. od 30. ožujka 2011., 63/11) Vidi: čl.17. Zakona o osnivanju Hrvatskog centra za poljoprivredu, hranu i selo (NN 25/09) Vidi: čl.11. st.3. Zakona o izmjenama dopunama Zakona o javnim cestama (NN 153/09)
-

Područje: Šumarstvo

- Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12-Odluka i Rješenje Ustavnog suda Republike Hrvatske broj: U-I-1408/2010 i dr. od 29.svibnja 2012.) -
- Pravilnik o sadržaju i načinu provođenja nacionalne inventure šumskih resursa (NN 53/06, 137/08) -
- Pravilnik o uređivanju šuma (NN 111/06, 141/08) -
- Pravilnik o čuvanju šuma (NN 121/06, 25/11) -
- Uredba o postupku i mjerilima za osnivanje služnosti u šumi ili šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu izgradnje vodovoda, kanalizacije, plinovoda, električnih vodova (NN 108/06) -
- Uredba o postupku i mjerilima za osnivanje prava služnosti u šumi ili šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu obavljanja turističke djelatnosti (NN 69/07) -
- Uredba o postupku i mjerilima za osnivanje služnosti u šumi i/ili šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu eksploatacije mineralnih sirovina (NN 133/07)
- Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 26/03) -
- Pravilnik o utvrđivanju naknade za prenesena i ograničena prava na šumi i šumskom zemljištu (NN 105/09, 98/11) -
- Zakon o šumskom reprodukcijском materijalu (NN 75/09) -
- Popis šumskih svojti (NN 4/11) -
- Pravilnik o područjima provenijencija svojti šumskog drveća od gospodarskog značaja (NN 107/08) -
- Pravilnik o provenijencijama svojti šumskog drveća (NN 147/11, 96/12) -

Grupacija: VODNO GOSPODARSTVO

Područja:

- **Opći propisi**
- **Vodne naknade**
- **Vodna i slivna područja**
- **Korištenje voda, Zaštita voda**
- **Ispitivanje kakvoće vode**
- **Obrana od poplava**

Područje: Opći propisi

- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13) -
- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08) -
- Pravilnik o postupku i obavljanju obveznog informiranja javnosti i sudjelovanja korisnika voda u izradi planskih osnova upravljanja vodama (NN 70/08) -
- Pravilnik o sadržaju, postupku i metodologiji donošenja Strategije upravljanja vodama i Plana upravljanja vodnim područjima, načinu konzultiranja i informiranja javnosti i sastavu Savjeta vodnog područja (NN 3/11) -
- Pravilnik o izradi Vodogospodarske osnove Hrvatske (NN 120/03) -
- Pravilnik o sadržaju, obliku i načinu vođenja vodne dokumentacije (NN 120/10) -
- Uredba o uvjetima davanja koncesija na gospodarsko korištenje voda (NN 89/10) -
- Pravilnik o visini naknade najma, zakupa, služnosti i građenja na javnom vodnom dobru (NN 89/10, 88/11) -
- Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13) -
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12)

Područje: Vodne naknade

- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09) Vidi: čl.118. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 90/11) -
- Uredba o visini vodnog doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12) -
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 79/10, 134/12) -
- Uredba o visini naknade za zaštitu voda (NN 82/10, 83/12) -
- Pravilnik o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 83/10) -
- Uredba o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12) -
- Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12) -
- Uredba o visini naknade za uređenje voda (NN 82/10) -
- Pravilnik o obračunu i naplati naknade za uređenje voda (NN 83/10) -
- Uredba o najvišem iznosu naknade za priključenje građevina i drugih nekretnina na komunalne vodne građevine (NN 109/11) -

Područje: Vodna i slivna područja

- Odluka o Popisu voda 1. reda (NN 79/10) -
- Odluka o granicama vodnih područja (NN 79/10) -
- Odluka o granici između kopnenih voda i voda mora (NN 89/10) -
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)

Područje: Korištenje voda, Zaštita voda

- Državni plan za zaštitu voda (NN 8/99) Vidi: čl.62. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 89/10) -
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 89/10) -
- Pravilnik uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13) -

- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) -
- Uredba o kakvoći voda za kupanje (NN 51/10) -
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10)-NE VAŽI
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) -
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11) -

**GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO,
RAD I PODUZETNIŠTVO**

GEEKON ZAGREB D.D.

**BILJEŠKA
O PREGLEDU SATELITSKIH SNIMAKA PODRUČJA GRADA ZAGREBA**

Dana 3. i 4. listopada 2013. pregledane su satelitske snimke područja Grada Zagreba u cilju utvrđivanja moguće nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina na prostoru Grada Zagreba. Za pregled je korištena aplikacija Google Earth.

Pregledom snimaka u manjem mjerilu izdvojene su lokacije suspektne nelegalne eksploatacije mineralnih sirovina (građevnog pijeska i šljunka), te su nastavno u većem mjerilu ta područja detaljnije pregledana i po potrebi je korišten alat „history“, za utvrđivanje vremenskog slijeda zbivanja na terenu. Obzirom na raspoložive snimke utvrđeni su događaji na terenu u vremenskom razmaku od 2001. do 2012. godine.

Izdvojene su slijedeće lokacije na kojima su utvrđeni zahvati koji indiciraju eksploataciju građevnog šljunka i pijeska bez potrebnih odobrenja:

- Ivanja Reka
- Žitnjak
- Brezovica
- Obrež
- Ranžirni kolodvor
- Nova bolnica Blato
- Odteretni kanal Sava – Odra
- Ježdovec
- Jankomir
- Rakitje

IVANJA REKA

Na području zapadno od nogometnog igrališta već je i ranije nelegalno eksploatiran šljunak i pijesak. U vezi toga Grad Zagreb još uvijek vodi spor s Hrvatskim šumama koje su sredinom devedesetih godina prema optužnici tu izvadile oko 150 000 m³ sirovine.

Pregledom satelitskih snimaka utvrđeno je da su početkom 2002. godine izvođeni nekakvi radovi. Na snimci iz 2006. godine ne vide se tragovi bilo kakvih aktivnosti.

Snimka od 2011. godine pokazuje značajne aktivnosti na području između nogometnog igrališta i kanala. Iz snimke se ne može odrediti narav tih radova te bi to valjalo provjeriti na terenu.



22.03.2002.



01.05.2002.



26.03.2008.



10.07.2011.

ŽITNJAK

Na prostoru jugoistočno od pogona OKI, od ranije je nelegalno eksploatiran šljunak i pijesak. Snimci iz 2008. godine pokazuju formirane depresije – jezera. Snimke od 22.09.2009. i od 10.07.2011. pokazuju određene aktivnosti te bi njihovu prirodu valjalo utvrditi uviđajem.



26.03.2008.



29.06.2008.



22.09.2008.



10.07.2011.

CUPOVZ

Na prostoru jugoistočno od CUPOVZ-a snimka od 26.03.2008. pokazuje netaknuti teren. Snimka od 22.09.2009. pokazuje veću aktivnost, a na snimci od 10.07.2011. vide se već formirana jezera. S velikom se sigurnošću može ustvrditi da se tu radi o nelegalnoj eksploataciji šljunka i pijeska.



23.03.2002.



26.03.2008.



22.09.2009.



10.07.2011.

RAKITJE

Eksploatacijsko polje Rakitje nalazi se na prostoru Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Do sada se upravno reguliranje te eksploatacije obavljalo u Zagrebačkoj županiji i Grad Zagreb nije u vezi ove eksploatacije imao nikakvih aktivnosti niti je Gradu uplaćivana naknada za eksploataciju. To je u suprotnosti s odredbama Zakona o općem upravnom postupku o teritorijalnoj nadležnosti i zasigurno je štetno za proračun Grada Zagreba. U toliko ova eksploatacija nije usklađena s pozitivnim propisima te se na neki način može smatrati nelegalnom. Od 1998. godine na ovamo ured za gospodarstvo je nekoliko puta izvješćivao o ovom problemu.

Iz satelitskih snimaka vidi se da je od 2001. godine do 2010. kontinuirano eksploatiran šljunak i pijesak na prostoru Grada Zagreba.



03.02.2001.



01.06.2008.

ŠKORPIKOVA ULICA

Na prostoru južno od trgovačkog centra „Pevec“ 2002. godine bila je netaknuta oranica. Na snimci iz 2008. godine vidi se znatan iskop koji je do 2010. i povećan. S velikom se sigurnošću može ustvrditi da se radi o nelegalnoj eksploataciji građevnog šljunka i pijeska. Državni inspektorat je izvršio nadzor i izdao rješenje o zabrani radova.



24.07.2002.



01.06.2008.



22.09.2010.

JEŽDOVEC

Na području Ježdovca, između naselja i obilaznice, neposredno uz građevinsku bazu u prošlosti je nelegalno vađen šljunak i pijesak. Na snimci iz 2008. godine vide se nastale vodene površine. Snimke iz 2009., 2010. i 2011. pokazuju nastavak aktivnosti koje se sa znatnom sigurnošću mogu poistovjetiti s nelegalnom eksploatacijom građevnog šljunka i pijeska.



22.06.2008.



26.07.2009.



22.09.2010.



20.08.2011.

VESLAČKI CENTAR

Na početku odteretnog kanala Sava – Odra istraženo je ležište građevnog pijeska i šljunka, te je Vodoprivreda Zagreb d.o.o. zatražila izdavanje odobrenja eksploatacijskog polja i rudarske koncesije. Eksploatacijsko polje „Veslački centar“ je odobreno, izdana je i koncesija za izvođenje rudarskih radova ali ju je drugostupanjsko tijelo poništilo. Na snimci iz 2002. godine vidi se početak radova koje je izvodila Vodoprivreda Zagreb d.o.o. Kako je koncesija za izvođenje rudarskih radova poništena Vodoprivreda Zagreb više nije izvodila nikakve radove na tom eksploatacijskom polju. Snimke iz 2007. i 2008. pokazuju da su radovi nastavljeni te je iz eksploatacijskog polja izvađena sva sirovina, a radovi su prošireni i izvan eksploatacijskog polja. Obzirom da se radi o neobnovljivom ležištu građevnog šljunka i pijeska za njegovu eksploataciju je potrebna koncesija koja se izdaje po odredbama Zakona o rudarstvu. Kako takva koncesija nakon 2001. godine nije ni zatražena niti izdata, sa sigurnošću se može ustvrditi da je ovdje riječ o nelegalnoj eksploataciji. Prostor je u nadležnosti Hrvatskih voda.



03.02.2001.



24.07.2002.



23.04.2007.



01.06.2008.

BREZOVICA

Na prostoru sjeverno od Brezovice i Golog Brijega i ranije se nelegalno eksploatirao građevni šljunak i pijesak. Na snimci iz 2001. godine vide se depresije koje su obrasle vegetacijom, odnosno u to doba nije bilo aktivnosti. Na snimkama iz 2007. i 2008. čini se da se teren zaravnavao, a 2009. je obrasla vegetacija. Snimka iz 2009. godine pokazuje obnovljene aktivnosti i depresija je proširena. S velikom se sigurnošću može ustvrditi da se radi o nelegalnoj eksploataciji građevnog šljunka i pijeska.



03.02.2001.



29.04.2007.



01.06.2008.



22.09.2009.



20.08.2011.

OBREŽ

Na snimci od 2008. godine vidi se depresija u izvornom terenu zarasla grmljem. Snimka iz 2010. godine pokazuje određenu aktivnost, a na snimci iz 2011. godine vide se radovi koji se s velikom izvjesnošću mogu smatrati nelegalnom eksploatacijom šljunka.



29.06.2008.



22.09.2010.



22.08.2011.

OBREŽ KANAL

Uz odteretni kanal Sava – Odra, kod Obreža 2007. godine je bio izvorni teren. 2008. godine vide se počeci iskopa, a snimka iz 2011. godine pokazuje nastavak iskopa – nelegalnu eksploataciju šljunka.



29.04.2007.



19.06.2008.



20.08.2011.

SHOPING CENTAR - BUZINSKI KRČI

Satelitska snimka iz 2008. godine pokazuje izvorni teren. 2009. započeti su radovi, a 2010. je građevinski iskop realiziran u punom obimu. Iskopana mineralna sirovina nije dana na raspolaganje vlasniku – Republici Hrvatskoj



29.06.2008.



22.09.2009.



22.09.2010.



23.08.2011.

ŠPANSKO – LECLERC

Satelitska snimka iz 2001. godine prikazuje izvorni teren. Na snimci iz 2002. godine vidi se kompletan iskop za budući trgovački centar Leclerc. Snimka iz 2007. godine pokazuje da je vegetacija prekrila radove, dok se na snimci iz 2008. vidi da je vegetacija uklonjena i da se vadi šljunak. Snimka iz 2009. pokazuje nelegalnu eksploataciju šljunka na toj lokaciji u punoj mjeri, a na snimci iz 2010. se vidi da su radovi obustavljeni, odnosno da vegetacija počinje prekrivati teren. Vađenje šljunka u periodu 2008. do 2009. je definitivno nelegalna eksploatacija mineralne sirovine, a o tome je bila snimljena i emisija na televiziji.



2001.



2002.



2007.



2008.



2009.



2010.

HYPO CENTAR

Iz građevinskog iskopa izvađeno je oko 92 000 m³ građevnog pijeska i šljunka. Grad je sporazumno obeštećen.



2001.



2002.



2005.

AVENIJA VEČESLAVA HOLJEVCA

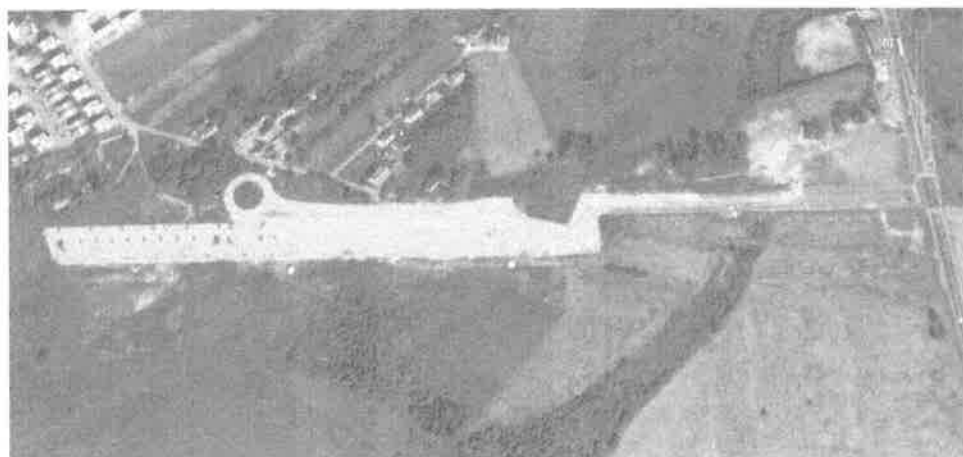
Izvorno stanje prostor jugozapadno od autopraonice na aveniji Večeslava Holjevca vidi se na satelitskoj snimci iz 2008. godine. 2009. godine izvođeni su građevinski radovi sa znatnim iskopom. Na snimci iz 2010. godine vidi se da su radovi dovršeni, a na jugozapadnom dijelu je ostalo jezerce, što jasno pokazuje da je i ovdje izvađen šljunak i pijesak.



2008.



2009.



2010.

CITY CENTER ONE – BORONGAJ

Na ovom su prostoru izgrađeni veliki objekti sa znatnim građevinskim iskopima. Satelitske snimke dokumentiraju radove iz 2008., 2009. i 2010. godine. Građevinskim iskopima izvađene su znatne količine građevnog šljunka i pijeska, a to nije regulirano u skladu s odredbama Zakon o rudarstvu.



2008.



2008.



2010.



2011.

Bilješku sastavili:

Andor Janči

Slobodan Krstić
(informatička obrada)



RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

TABLIČNI PRILOZI

E-007-13-01

Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
1a	Tablični prikaz katastarskih jedinica građevnog pijeska i šljunka	E-007-13-01TBP01a
1b	Katastarski listovi građevno pijeska i šljunka	E-007-13-01TBP01b
2a	Tablični prikaz katastarskih jedinica tehničkog kamena	E-007-13-01TBP02a
2b	Katastarski listovi tehničko-građevnog kamena	E-007-13-01TBP02b
3	Katastarski listovi arhitektonsko-građevnog kamena	E-007-13-01TBP03
4	Katastarski listovi ciglarske gline	E-007-13-01TBP04
5a	Izbor geotermalnih bušotina na području Grada Zagreba	E-007-13-01TBP05a
5b	Evidencija geotermalnih bušotina	E-007-13-01TBP05b
5c	Pregledna tabela zona pogodnih za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije na zagrebačkom prostoru	E-007-13-01TBP05c
5d	Pregled geotermalnih izvora i pojava na zagrebačkom prostoru	E-007-13-01TBP05d
5e	Identifikacija geotermalnog potencijala na području Grada Zagreba	E-007-13-01TBP05e
5f	Katastarski listovi geotermalnih i mineralnih voda	E-007-13-01TBP05f

RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

TABLIČNI PRIKAZ KATASTARSKIH JEDINICA GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA

E-007-13-01

Tablični prilog 1A

2 stranice

TABLICNI PRIKAZ KATASTRA GRADEVNOG ŠLJUNKA I PIJESKA GRADA ZAGREBA

Kat. list	Katastarska jedinica	Tip sirovine	Utvrđene Rezerve (mil. m ³)		Površina (ha)	Prosječna debljina sloja	Procijenjene rezerve		Pogodnost šljunka	Pogodnost jalovine	Potencijal (skupina)
			Bilancične	Izvanbilancične			Kategorija	Količina (mil. m ³)			
1	JANKOMIR	B	0.70	0.27	926.7	7	C ₂	65	M	V	3. -povoljan
2	JARUN	B			1084.4	8	C ₂	87	M	V	3. -povoljan
3	GRAD	B			1572.5	6	C ₂	94	M	S	5. -nepovoljan
4	TRNJE	B			432.4	18	C ₂	78	S	V	2. -vrlo povoljan
5	PETRUŠEVEC	A			768.4	35	C ₂	269	V	V	1. -izuzetno povoljan
6	ŽITNJAK	A			973.1	20	C ₂	195	S	V	2. -vrlo povoljan
7	RESNIK	A			616.1	12	C ₂	74	S	S	3. -povoljan
8	RAKITJE - LUČKO	B	2.33	3.69	1569.3	7	C ₂	110	M	V	3. -povoljan
9	JEŽDOVEC	B	4.69	3.77	196.1	12	C ₂	24	S	V	2. -vrlo povoljan
10	BLATO	B			479.8	11	C ₂	53	S	V	2. -vrlo povoljan
11	VELESAJAM - HRVATSKI LESKOVAC	A - B			1730.6	8	C ₂	138	M	V	3. -povoljan
12	ZAPRUĐE - M. MLAKA	A			2993.4	17	C ₂	509	S	V	2. -vrlo povoljan
13	JAKUŠEVEC	A			355.5	30	C ₂	107	V	V	1. -izuzetno povoljan
14	BUZIN	A			476.6	29	C ₂	138	V	S	3. -povoljan
15	VELIKA MLAKA	A			100.6	26	C ₂	26	V	V	1. -izuzetno povoljan
16	HRAŠĆE	A			103	20	C ₂	21	S	S	3. -povoljan
17	STUPNIČKI OBREŽ	B			86.3	7	C ₂	6	M	S	5. -nepovoljan
18	VUKOMEREC	B			78.2	12	C ₂	9	S	M	4. -granični
19	SAVA 1	C			473.3	8	C ₂	38	M	V	3. -povoljan
20	SAVA 2	C			378	20	C ₂	76	S	V	2. -vrlo povoljan
	UKUPNO		7.72	7.73	15394.3			2,115			

**TABLJIČNI PRIKAZ KATASTRA GRAĐEVNOG ŠLJUNKA I PIJESKA GRADA ZAGREBA
(LEŽIŠTA RAZVRSTANA PO POTENCIJALU)**

Kat. list	Katastarska jedinica	Tip sirovine	Utvrđene Rezerve (mil. m ³)		Površina (ha)	Prosječna debljina sloja	Procijenjene rezerve		Pogodnost šljunka	Pogodnost jalovine	Potencijal (skupina)
			Bilancične	Izvanbilancične			Kategorija	Količina (mil. m ³)			
5	PETRUŠEVEC	A			768.4	35	C ₂	269	V	V	1. -izuzetno povoljan
13	JAKUŠEVEC	A			355.5	30	C ₂	107	V	V	1. -izuzetno povoljan
15	VELIKA MLAKA	A			100.6	26	C ₂	26	V	V	1. -izuzetno povoljan
					1224.5			402			
4	TRNJE	B			432.4	18	C ₂	78	S	V	2. -vrlo povoljan
6	ŽITNJAK	A			973.1	20	C ₂	195	S	V	2. -vrlo povoljan
9	JEŽDOVEC	B	4.69	3.77	196.1	12	C ₂	24	S	V	2. -vrlo povoljan
10	BLATO	B			479.8	11	C ₂	53	S	V	2. -vrlo povoljan
12	ZAPRUĐE - M. MLAKA	A			2993.4	17	C ₂	509	S	V	2. -vrlo povoljan
20	SAVA 2	C			378	20	C ₂	76	S	V	2. -vrlo povoljan
					5452.8			933			
1	JANKOMIR	B	0.70	0.27	926.7	7	C ₂	65	M	V	3. -povoljan
2	JARUN	B			1084.4	8	C ₂	87	M	V	3. -povoljan
8	RAKITJE - LUČKO	B	2.33	3.69	1569.3	7	C ₂	110	M	V	3. -povoljan
11	VELESAJAM - HRVATSKI LESKOVAC	A - B			1730.6	8	C ₂	138	M	V	3. -povoljan
19	SAVA 1	C			473.3	8	C ₂	38	M	V	3. -povoljan
7	RESNIK	A			616.1	12	C ₂	74	S	S	3. -povoljan
16	HRAŠĆE	A			103	20	C ₂	21	S	S	3. -povoljan
14	BUZIN	A			476.6	29	C ₂	138	V	S	3. -povoljan
					6980			671			
18	VUKOMEREC	B			78.2	12	C ₂	9	S	M	4. -granični
3	GRAD	B			1572.5	6	C ₂	94	M	S	5. -nepovoljan
17	STUPNIČKI OBREŽ	B			86.3	7	C ₂	6	M	S	5. -nepovoljan
					1658.8			100			
	UKUPNO		7.72	7.73	15,394			2,115			



RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

KATASTARSKI LISTOVI GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA

E-007-13-01

Tablični prilog 1B

20 stranica

Katastarski list	Katastarska jedinica
1	JANKOMIR
2	JARUN
3	GRAD
4	TRNJE
5	PETRUŠEVEC
6	ŽITNJAK
7	RESNIK
8	RAKITJE - LUČKO
9	JEŽDOVEC
10	BLATO
11	VELESAJAM - HRVATSKI LESKOVAC
12	ZAPRUĐE - M. MLAKA
13	JAKUŠEVEC
14	BUZIN
15	VELIKA MLAKA
16	HRAŠĆE
17	STUPNIČKI OBREŽ
18	VUKOMEREC
19	SAVA 1
20	SAVA 2

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 1

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: JANKOMIR

Gradska četvrt: 13. i 14.

Površina katastarske jedinice: 926.7 ha

Utvrđene rezerve:	Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
	u istražnim prostorima:	3.	0.70
			0.27
	Ukupno:	0.70	0.27

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 65 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 3. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br. : 2

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: J A R U N

Gradska četvrt: 3., 8. i 9.

Površina katastarske jedinice: 1084.4 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 87 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

		Pogodnost				
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V	Skupina - potencijal	Pogodnost	1.- izuzetno povoljna	VV
	10-25m	S			2.- vrlo povoljna	SV
	0-10m	M			3.- povoljna	VS, SS, MV
debljina jalovine:	0-3m	V			4.- granična	SM, VM
	3-7,5m	S			5.- nepovoljna	MM, MS
	>7,5m	M				

Potencijal katastarske jedinice: 3. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 3

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: G R A D

Gradska četvrt: 1., 3., 8., 10., 13.

Površina katastarske jedinice: 1572.5 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Svrstavanje ležišta:

Pogodnost

debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice:

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 4

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: TRNJE

Gradska četvrt: 3.

Površina katastarske jedinice: 432.4 ha

Utvrđene rezerve:	Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	
		Izvanbilančne (mil. m ³)	
u ekspl. poljima:			
u istražnim prostorima:			
Ukupno:		0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 78 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
	debljina	Pogodnost
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 2. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Datum:
 Mineralna sirovina: List br.:
 Tip mineralne sirovine:
 Katastarska jedinica:
 Gradska četvrt:
 Površina katastarske jedinice: ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 6

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: ŽITNJAK

Gradska četvrt: 5.

Površina katastarske jedinice: 973.1 ha

Utvrdene rezerve:		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)	
u ekspl. poljima:					
	u istražnim prostorima:				
Ukupno:			0	0	

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

195 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 2. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 7

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: RESNIK

Gradska četvrt: 5.

Površina katastarske jedinice: 616.1 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:			
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 74 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

		Pogodnost
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 3. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 8

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: RAKITJE - LUČKO

Gradska četvrt: 7.

Površina katastarske jedinice: 1569.3 ha

Oznaka		Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)	
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	1	2.33	3.69
u istražnim prostorima:				
Ukupno:		2.33	3.69	

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

110 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 3. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 9

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: JEŽDOVEC

Gradska četvrt: 7.

Površina katastarske jedinice: 196.1 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	7	4.69	3.77
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:			4.69	3.77

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 24 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 2. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 10

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: B L A T O

Gradska četvrt: 7., 17.

Površina katastarske jedinice: 479.8 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:			
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 53 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 2. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 11

Tip mineralne sirovine: A - B

Katastarska jedinica: VELES AJAM - HRVATSKI LESKOVAC

Gradska četvrt: 7., 17.

Površina katastarske jedinice: 1730.6 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:			
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

138 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

		Pogodnost
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 3. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 12

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: ZAPRUĐE - MALA MLAKA

Gradska četvrt: 6., 7.

Površina katastarske jedinice: 2993.4 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Svrstavanje ležišta:

		Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V	
	10-25m	S	
	0-10m	M	
debljina jalovine:	0-3m	V	
	3-7,5m	S	
	>7,5m	M	

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 13

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: JAKUŠEVEC

Gradska četvrt: 6.

Površina katastarske jedinice: 355.5 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 107 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 1. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 14

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: BUZIN

Gradska četvrt: 6.

Površina katastarske jedinice: 476.6 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Svrstavanje ležišta:

		Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V	
	10-25m	S	
	0-10m	M	
debljina jalovine:	0-3m	V	
	3-7,5m	S	
	>7,5m	M	

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 15

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: VELIKA MLAKA

Gradska četvrt: 6.

Površina katastarske jedinice: 100.6 ha

Oznaka		Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:		
	u istražnim prostorima:		
Ukupno:		0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 26 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost		Skupina - potencijal	Pogodnost
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V	1.- izuzetno povoljna	VV
	10-25m	S	2.- vrlo povoljna	SV
	0-10m	M	3.- povoljna	VS, SS, MV
debljina jalovine:	0-3m	V	4.- granična	SM, VM
	3-7,5m	S	5.- nepovoljna	MM, MS
	>7,5m	M		

Potencijal katastarske jedinice: 1. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 16

Tip mineralne sirovine: A

Katastarska jedinica: H R A Š Ć E

Gradska četvrt: 7.

Površina katastarske jedinice: 103 ha

Utvrđene rezerve:	Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)	
u ekspl. poljima:				
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:		0	0	

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 21 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.-nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 3. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 17

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: STUPNIČKI OBREŽ

Gradska četvrt: 7.

Površina katastarske jedinice: 86.3 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 6 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 5. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 18

Tip mineralne sirovine: B

Katastarska jedinica: VUKOMEREC

Gradska četvrt: 12

Površina katastarske jedinice: 78.2 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:			
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 9 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: 4. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 19

Tip mineralne sirovine: C

Katastarska jedinica: S A V A 1

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: 473.3 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	u istražnim prostorima:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Svrstavanje ležišta:

	Pogodnost	
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V
	10-25m	S
	0-10m	M
debljina jalovine:	0-3m	V
	3-7,5m	S
	>7,5m	M

Skupina - potencijal	Pogodnost
1.- izuzetno povoljna	VV
2.- vrlo povoljna	SV
3.- povoljna	VS, SS, MV
4.- granična	SM, VM
5.- nepovoljna	MM, MS

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Županija: Grad Zagreb Datum: 12.01.1999.

Mineralna sirovina: Građevni šljunak i pijesak List br.: 20

Tip mineralne sirovine: C

Katastarska jedinica: S A V A 2

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: 378 ha

		Oznaka	Bilančne (mil. m ³)	Izvanbilančne (mil. m ³)
Utvrđene rezerve:	u ekspl. poljima:			
	u istražnim prostorima:			
Ukupno:			0	0

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: C₂ (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: 76 mil. m³

Svrstavanje ležišta:

		Pogodnost			
debljina šljunčanog sloja:	>25m	V	Skupina - potencijal	Pogodnost	
	10-25m	S		1.- izuzetno povoljna	VV
	0-10m	M		2.- vrlo povoljna	SV
debljina jalovine:	0-3m	V		3.- povoljna	VS, SS, MV
	3-7,5m	S		4.- granična	SM, VM
	>7,5m	M	5.- nepovoljna	MM, MS	

Potencijal katastarske jedinice: 2. skupina (1.,2.,3.,4.,5.)



Geokon - Zagreb d.d.

ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR
I RAZVOJ U GRADITELJSTVU

RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

TABLIČNI PRIKAZ KATASTARSKIH JEDINICA TEHNIČKOG KAMENA

E-007-13-01

Tablični prilog 2A

2 stranice

TABLIČNI PRIKAZ KATASTRA TEHNIČKOG KAMENA GRADA ZAGREBA

Kat. list	Katastarska jedinica	Tip sirovine	Utvrdene Rezerve (mil. m ³)		Procijenjene rezerve			Mogućnost pristutva	Moguće količine	Moguća kakvoća	Potencijal (skupina)	
			Bilancične	Izvanbilancične	Kategorija	Koeficijent	Površina (ha)					Debljina (m)
1	PODSUSED - IVANEC	Dolomit	1.8	5.6	C2	0.80	222	120	213	V	V	1
2	KRIŽEVČAK	Dolomit			D2	0.60	13	30	2	S	M	4
3	BUŽAČA	Dolomit			D2	0.60	43	50	13	S	S	3
4	VRAPČAK	Dolomit			D2	0.60	35	30	6	S	M	4
5	MIKULIĆI	Mramor			D2	0.05	45	60	1	M	M	5
6	VRABEČKA GORA	Mramor			D2	0.05	304	90	14	M	S	4
7	MALO SLJEME	Mramor			D2	0.05	203	120	12	M	S	4
8	KRALJIČIN ZDENAC	Mramor			D2	0.05	74	90	3	M	M	5
9	KRALJEVEC	Mramor			D2	0.05	372	120	22	S	S	3
10	BAČUNSKI BREG	Mramor			D1	0.10	326	100	33	V	S	3
11	RUŠEVSKI BREG	Mramor			D2	0.05	280	120	17	M	S	4
12	PUSTI BREG	Mramor			D2	0.05	134	80	5	M	M	5
13	MRZLAK	Mramor			D2	0.05	221	90	10	M	S	4
14	MAĐAREV BREG	Mramor			D2	0.05	282	110	16	M	S	4
15	BIDROVEC	Mramor			D2	0.05	303	120	18	S	S	3
16	PEČOVJE	Mramor			D2	0.05	271	100	14	M	S	4
17	PEPELNIČKO	Mramor			D2	0.05	221	90	10	M	S	4
18	ROG	Mramor			D2	0.05	310	110	17	M	S	4
19	VUKOV DOL	Mramor	0.1	1.4	D1	0.10	228	100	23	V	S	3
20	KOBILJAK	Mramor			D2	0.05	371	100	19	S	S	3
21	GROHOT	Mramor			D2	0.05	251	90	11	M	S	4
22	KOZELIN	Mramor			D2	0.05	288	100	14	M	S	4
23	TUHEL	Mramor			D2	0.05	224	100	11	M	S	4
	UKUPNO		1.9	7.0			5,021		505			

TABLIČNI PRIKAZ KATASTRA TEHNIČKOG KAMENA GRADA ZAGREBA

Kat. list	Katastarska jedinica	Tip sirovine	Utvrđene Rezerve (mil. m ³)		Procijenjene rezerve			Količina (mil m ³)	Mogućnost prisustva	Moguće količine	Moguća kakvoća	Potencijal (skupina)
			Bilančne	Izvanbilančne	Kategorija	Koeficijent	Površina (ha)					
1	PODSUSED - IVANEC	Dolomit	1.8	5.6	C2	0.80	222	120	V	V	V	1
10	BAČUNSKI BREG	Mramor			D1	0.10	326	100	V	S	S	3
19	VUKOV DOL	Mramor	0.1	1.4	D1	0.10	228	100	V	S	S	3
3	BUŽAČA	Dolomit			D2	0.60	43	50	S	S	S	3
9	KRALJEVEC	Mramor			D2	0.05	372	120	S	S	S	3
15	BIDROVEC	Mramor			D2	0.05	303	120	S	S	S	3
20	KOBILJAK	Mramor			D2	0.05	371	100	S	S	S	3
							1,643					
2	KRIŽEVČAK	Dolomit			D2	0.60	13	30	S	M	S	4
4	VRABČAK	Dolomit			D2	0.60	35	30	S	M	S	4
6	VRABEČKA GORA	Mramor			D2	0.05	304	90	M	S	S	4
7	MALO SLJEME	Mramor			D2	0.05	203	120	M	S	S	4
11	RUŠEVSKI BREG	Mramor			D2	0.05	280	120	M	S	S	4
13	MRZLAK	Mramor			D2	0.05	221	90	M	S	S	4
14	MAĐAREV BREG	Mramor			D2	0.05	282	110	M	S	S	4
16	PEČOVJE	Mramor			D2	0.05	271	100	M	S	S	4
17	PEPELNIČKO	Mramor			D2	0.05	221	90	M	S	S	4
18	ROG	Mramor			D2	0.05	310	110	M	S	S	4
21	GROHOT	Mramor			D2	0.05	251	90	M	S	S	4
22	KOZELJIN	Mramor			D2	0.05	288	100	M	S	S	4
23	ČAKOVINA	Mramor			D2	0.05	224	100	M	S	S	4
							2,903					
5	MIKULIĆI	Mramor			D2	0.05	45	60	M	M	S	5
8	KRALJIČIN ZDENAC	Mramor			D2	0.05	74	90	M	M	S	5
12	PUSTI BREG	Mramor			D2	0.05	134	80	M	M	S	5
							253					
	UKUPNO		1.9	7.0			5,021					
							505					



RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

KATASTARSKI LISTOVI TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA

E-007-13-01

Tablični prilog 2B

23 stranice

Katastarski list	Katastarska jedinica
1	Podsused - Ivanec
2	Križevčak
3	Bužača
4	Vrapčak
5	Mikulíci
6	Vrabečka Gora
7	Malo Sljeme
8	Kraljičin Zdenac
9	Kraljevec
10	Bačunski Breg
11	Ruševski Breg
12	Pusti Breg
13	Mrzlak
14	Mađarev Breg
15	Bidrovec
16	Pečovje
17	Pepelničko
18	Rog
19	Vukov Dol
20	Kobiljak
21	Grohot
22	Kozelin
23	Tuhel

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognoziranje količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognoziranje količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

KATASTAR MINERALNIH SIROVINA GRADA ZAGREBA

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognoziranje količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br.:**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br.:

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradski kotar

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V,S,M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V,S,M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)



RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

KATASTARSKI LISTOVI ARHITEKTONSKO GRAĐEVNOG KAMENA

E-007-13-01

Tablični prilog 3

7 stranica

Katastarski list	Katastarska jedinica
1	Bizek-Družinec
2	Čučerje
3	Medvedgrad-Jablanovec
4	Sljeme
5	Lonjska pećina
6	Markuševac-Bačun
7	Gorsko zrcalo

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br.:**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br.:**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

KATASTARSKI LISTOVI CIGLARSKE GLINE

E-007-13-01

Tablični prilog 4

18 stranica

Katastarski list	Katastarska jedinica
1	Hudi Bitek
2	Mrakov Breg
3	Gračani
4	Čnomerec
5	Zagreb
6	Novaki
7	Đurđekovec
8	Svibje
9	Dumovec
10	Brestje
11	Sesvete
12	Soblinec
13	Lužani
14	Adamovec
15	Jesenovec
16	Glavničica
17	Drenčec
18	Goli Breg

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

G l i n a

List br. :

7

Tip mineralne sirovine:

I

Katastarska jedinica:

Đ u r đ e k o v e c

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

940

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

D₂

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

9

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

V

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

V

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

3.

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

G l i n a

List br. :

8

Tip mineralne sirovine:

I I I

Katastarska jedinica:

S v i b j e

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

1540

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

D₂

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

15

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

V

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

V

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

3.

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

G l i n a

List br. :

9

Tip mineralne sirovine:

I V

Katastarska jedinica:

D u m o v e c

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

590

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

D₂

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

6

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

V

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

5.

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

RUDARSKO - GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA
E-007-13-01; Tablični prilog 5a
IZBOR GEOTERMALNIH BUŠOTINA NA ZAGREBAČKOM PROSTORU

Red. br.	Naziv bušotine	Oznaka buš.	Koordinate ušća bušotine		Dub.buš. (m)	Gt. int.			Buš u ekspl. (1/s)	Temp. (o C)	Maks. sn. (MWt)	En. ek. (m3n/d)	Kat.
			Y	X		H	1	2					
1	Karlovac - 3	Ka-3	5555480.35	5045908.52	108.28	X	-	-	NE	14.00	2.64	6.41	C1
2	Veleševac - 1	Vel-1	5597245.79	5057472.95	99.26	-	X	-	NE	0.80	0.13	0.33	C2
3	Kl. bol. u N. Zgb. - 1B	KBNZ - 1B	5572773.00	5070020.00	116.04	X	(x)	-	DA	88.00	11.80	28.71	B
4	Mladost - 3	Mla-3	5573625.00	5071450.00	115.00	X	(x)	-	DA	80.00	10.05	24.47	B
5	Kl. bol. u N. Zgb. - 1A	KBNZ - 1A	5572809.80	5070023.03	116.04	X	-	-	DA	6.90	0.52	1.27	C1+
6	Sv. Nedelja - 1	N-1	5573625.00	5071450.00	115.00	X	X	-	NE	5.80	0.36	0.89	C1
7	Mladost - 2	Mla-2	5573625.00	5071456.00	115.00	-	X	-	DA	74.00	4.34	10.56	B
8	Lomnica - 1	Lom-1	5579774.00	5064640.00	142.00	-	X	-	NE	1.10	0.06	0.14	C1
9	Laktec - 1	Lak-1	5594945.93	5080331.51	127.33	X	-	-	NE	1.50	0.07	0.17	C2
10	Iva termalna - 1	Iva - T1	5608219.60	5063645.07	102.78	-	-	X	DA	2.80	0.13	0.31	B
11	Sava - 1	Sava - 1	5575168.00	5072116.04	115.87	-	X	-	NE	5.00	0.17	0.41	C1
12	Šalata - 1	Šal-1	5576899.70	5075111.67	157.25	-	X	-	DA	4.00	0.13	0.33	B
13	Kl. bol. u N. Zgb. - 3 alfa	KBNZ - 3 alfa	5571623.00	5069746.48	117.56	-	X	-	NE	25.60	0.75	1.83	C1+
14	Stupnik - 1	Stu - 1	5570528.33	5068624.57	118.73	X	X	-	NE	8.10	0.24	0.58	C1
15	Lužanka - 1	Luž-1	5568745.00	5068225.00	119.75	-	X	-	DA	5.60	0.12	0.29	C1+
16	Zelina - 1	Ze-1	5599760.67	5088911.20	132.63	-	-	X	NE	4.20	0.02	0.04	C2
17	Dubravka - 1	Dka-1	5580764.10	5077029.27	133.56	-	X	-	(da)	0.60	0.02*	0.06*	C1
18	Podsused term. ekspl. - 1	PdTE-1	5565070.30	5075085.10	126.45	X	(x)	-	NE	8.30	0.21*	0.51*	C1+
19	Savica - 1	Sav-1	5581255.17	5071245.02	109.74	-	X	-	NE	0.50	0.004*	0.01*	C1
20	Samobor - 2	Sa-2	5555815.10	5076087.26	137.79	X	-	-	NE	16.70			C1

Geotermalni interval:

1. Temeljno gorje i / ili Podloga tercijsara (Pt/Tg)
2. Oligocen do srednji miocen (O1/M5)
3. Gornji miocen do kvartar (M6/Q)

Maksimalna snaga:

- Temperatura utiskivane vode (Tw) 50 oC
* Tw = 30 oC

RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

E-007-13-01

Tablični prilog 5b

14 stranica

List	Oznaka bušotine
1	KBNZ-1B
2	Mla-3
3	KBNZ-1A
4	Mla-2
5	Lak-1
6	Sava-1
7	Šal-1
8	KBNZ-3 alfa
9	Stu-1
10	Luč-1
11	Dka-1
12	PdTE-1
13	Sav-1
14	Lom-1

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Kl. Bolnica u Novom Zagrebu - 1B

Oznaka bušotine:

KBNZ - 1B

Koordinate ušća bušotine:

Y

5572773.00

X

5070020.00

Dubina bušotine:

1374.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	T _g / P _t	X
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	(x)
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

DA

(da / ne)

Kapacitet:

88.00

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

82

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

11.80

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Mladost -3

Oznaka bušotine:

Mla-3

Koordinate ušća bušotine:

Y

5573625.00

X

5071450.00

Dubina bušotine:

1362.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	X
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	(x)
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

DA

(da / ne)

Kapacitet:

80.00

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

80

°C

Maksimalna snaga (Tw = 50 °C; * 30 °C):

10.05

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Kl. Bolnica u Novom Zagrebu - 1A

Oznaka bušotine:

KBNZ - 1A

Koordinate ušća bušotine:

Y

5572809.80

X

5070023.03

Dubina bušotine:

1133.78

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	X
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	-
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

DA

(da / ne)

Kapacitet:

6.90

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

68

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0.52

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Mladost - 2

Oznaka bušotine:

Mla - 2

Koordinate ušća bušotine:

Y

5573625.00

X

5071456.00

Dubina bušotine:

911.68

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

DA

(da / ne)

Kapacitet:

74.00

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

64

°C

Maksimalna snaga (Tw = 50 °C; * 30 °C):

4.34

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Laktec - 1

Oznaka bušotine:

Lak - 1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5594945.93

X

5080331.51

Dubina bušotine:

1414.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	X
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	-
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

NE

(da / ne)

Kapacitet:

1.50

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

61

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0.07

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Sava - 1

Oznaka bušotine:

Sava - 1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5575168.00

X

5072116.04

Dubina bušotine:

1594.30

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

NE

(da / ne)

Kapacitet:

5.00

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

58

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0.17

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Šalata -1

Oznaka bušotine:

Šal -1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5576899.70

X

5075111.67

Dubina bušotine:

1034.62

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

DA

(da / ne)

Kapacitet:

4.00

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

58

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0.13

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Kl. Bolnica u Novom Zagrebu - 3 alfa

Oznaka bušotine:

KBNZ - 3 alfa

Koordinate ušća bušotine:

Y

5571623.00

X

5069746.48

Dubina bušotine:

981.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

NE

(da / ne)

Kapacitet:

25.60

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

57

°C

Maksimalna snaga (Tw = 50 °C; * 30 °C):

0.75

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Stupnik - 1

Oznaka bušotine:

Stu -1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5570528.33

X

5068624.57

Dubina bušotine:

832.70

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	T _g / P _t	X
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

NE

(da / ne)

Kapacitet:

8.10

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

57

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0.24

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Lučanka - 1

Oznaka bušotine:

Luč-1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5568745.00

X

5068225.00

Dubina bušotine:

951.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

DA

(da / ne)

Kapacitet:

5.60

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

55

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0.12

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Dubravka - 1

Oznaka bušotine:

Dka - 1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5580764.10

X

5077029.27

Dubina bušotine:

1090.50

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

(da)

(da / ne)

Kapacitet:

0.60

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

39

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0,02*

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Podsused termalna eksplo. - 1

Oznaka bušotine:

PdTE - 1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5565070.30

X

5075085.10

Dubina bušotine:

287.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	X
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	(x)
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

NE

(da / ne)

Kapacitet:

8.30

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

36

°C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C):

0,21*

MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Oznaka bušotine:

Koordinate ušća bušotine: Y X

Dubina bušotine:

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira: (da / ne)

Kapacitet: l / s

Temperatura vode na ušću bušotine: °C

Maksimalna snaga (T_w = 50 °C; * 30 °C): MWt

Napomena:

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

EVIDENCIJA GEOTERMALNIH BUŠOTINA

Naziv bušotine:

Lomnica - 1

Oznaka bušotine:

Lom - 1

Koordinate ušća bušotine:

Y

5579774.00

X

5064640.00

Dubina bušotine:

1936.00

Geotermalni intervali:

Geološka formacija

1.	Temeljno gorje i / ili podloga tercijara	Tg / Pt	-
2.	Oligocen do srednji miocen	Ol - M ₅	X
3.	Gornji miocen do kvartar	M ₆ - Q	-

Bušotina se eksploatira:

NE

(da / ne)

Kapacitet:

1.10

l / s

Temperatura vode na ušću bušotine:

62

°C

Maksimalna snaga (Tw = 50 °C; * 30 °C):

0.06

MWt

Napomena:

RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

E-007-13-01; Tablični prilog 5c

Pregledna tabela zona pogodnih za istraživanje i proizvodnju geotermalne energije na Zagrebačom prostoru

0	BAZEN	POTOLINA	GRUPA	DEPRESIJA	DEPRESIJA	ZONA
0	Panonski Savska		Hrvatskog zagorja	Krapine		Marijagorika brda
				Rakovice-Bistre		SZ padina Medvednice
		Karlovaka		Kupine		Sv. Jana-Jamnika Kiselica
		Glavna Savska		Pljeivice		JZ padina Medvednice
				Zagrebackog prigorja		JI padina Medvednice
				Zelinskog Prigorja		Prigorska
				Lonje		Lonjskog polja
				Črneca		Dugo Selo-Preec
						Črnec polja
				Odre		desne obale Save
						rijeke Odre
				Zagrebaka		Zagrebaka
						Vukomerikih gorica
				Vukomerika		Lekenika
						Vrboveka
Dravska						
		Z. Bjelovarska		Kamenice-Glogovnice		
				Česme		Farkaevca

RUDARSKO - GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

E-007-13-01; Tablični prilog 5d

PREGLED GEOTERMALNIH IZVORA I POJAVA NA ZAGREBAČKOM PROSTORU

Red. br.	Lokacija:	Naziv izvora	Pokraj mjesta	Koordinate			Temp. (oC)
				Y	X	H	
1	Jamnička Kiselica		Jamnica	5566942.72	5045750.52	112	15.6
2	Lasinja		Jamnica	5567301.28	5044673.91	108	12.5
3	Prečec		Ivanić Grad	5605176.56	5069247.17	101	19.6
4	Sisak		Sisak	5608402.87	5038920.67	110	52.6
5	Stubičke Toplice	Glavno vrelo	Stubičke Toplice	5572879.49	5092340.40	162	49.8
6	Jezerčica		Stubičke Toplice	5574450.00	5093525.00		34.2
7	Sveta Helena	Šmithen	Samobor	5555274.06	5075147.96	143	25.7
8	Sveta Jana	Toplica	Sveta Jana	5544610.24	5063270.16	250	24.6
9	Zelina	Topličica	Zelina	5597159.65	5092582.13	140	24.1
10	Sutinsko vrelo		Podsused	5565003.12	5075705.28	139	19.3
11	Čateške Toplice		Čateške Toplice	5548820.80	5083305.25	140	47.1
12	Caprag		Sisak	5608212.35	5037373.64	98	14.0
13	Sisak		Sisak				44.7
14	Marija Bistrica		Marija Bistrica	5587000.00	5099500.00		18.0
15	Gornja Bistra		Gornja Bistra	5570972.29	5085958.45		<20
16	Gornji Stenjevec	Topličica	Gornji Stenjevec	5567859.26	5077032.46		19.3
17	Trnje		Zagreb	5575800.00	5073600.00		<20
18	N.S. biblioteka		Zagreb	5575800.00	5073950.00		<20
19	Diana		Zagreb	5576050.00	5074800.00		<20
20	Stara Vlačka		Zagreb	5576700.00	5074850.00		<20
21	Novakova		Zagreb	5576750.00	5075000.00		<20
22	Ribnjak		Zagreb	5576600.00	5075250.00		<20
23	Medveščak		Zagreb	5576500.00	5075800.00		<20
24	Zvijezda		Zagreb	5576450.00	5076450.00		<20
25	Gornja Dubrava		Jl od Markuševca	5580013.57	5083351.93	221	15.3
26	Čučerje		Čučerje	5584335.35	5085786.58		13.9
27	Markovići		JZ od Moravča	5590138.07	5089851.25	207	15.3
28	Dobava	Topličica	Gornja Dobava	5551500.00	5084000.00		25.0
29	Bušeća Vas	Toplice	Brežice	5540700.00	5080800.00		28.0
30	Slani Potok		Gornja Stubica	5579600.00	5090550.00		/
31	Šimunovec		Komin	5596500.00	5096250.00		38.0

RUDARSKO - GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA
E-007-13-01; Tablični prilog 5e
IDENTIFIKACIJA GEOTERMALNOG POTENCIJALA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Redni broj	katastarska jedinica (zona)	Tip mineralne sirovine	Kategorija rezervi	Kvalitativna ocjena mogućnosti:			Potencijal (skupina)
				prisustva	količine	kakvoće	
1	Sv. Jana - Jamnička Kiselica *	Nisko temperaturna energetski značajna	C2	V	S	S	3. srednji
2	JZ padine Medvednice	Nisko temperaturna	D1	V	M	M	5. vrlo mali
3	JI padine Medvednice	Nisko temperaturna	D2	M	M	M	5. vrlo mali
4	Prigorje	Nisko temperaturna energetski značajna	C2	V	S	M	3. srednji
5	Dugo Selo - Prečec *	Nisko temperaturna energetski značajna	C2	S	S	M	4. mali
6	Desna obala rijeke Save *	Nisko temperaturna energetski značajna	C2	S	S	M	3. srednji
7	Zagrebačka KBNZ	Nisko temperaturna energetski značajna	B	V	S	S	3. srednji
8	Zagrebačka MLADOST	Nisko temperaturna energetski značajna	B	V	S	S	3. srednji
9	SZ Zagrebačka	Nisko temperaturna energetski značajna	C2	V	S	S	3. srednji
10	JI Zagrebačka	Nisko temperaturna energetski značajna	C2	V	S	M	3. srednji
11	Vukomeričke gorice	Nisko temperaturna energetski značajna	D2	M	M	M	5. vrlo mali

* Veći dio geološke strukture nalazi se na području Zagrebačke županije

Tip mineralne sirovine: Nisko temperaturna 20 - 50 °C
Nisko temperaturna energetski značajna 50 - 100 °C
Umjereno temperaturna 100 - 150 °C



RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

KATASTARSKI LISTOVI GEOTERMALNIH I MINERALNIH VODA

E-007-13-01

Tablični prilog 5F

8 stranica

Katastarski list	Katastarska jedinica
1	Sveta Jana - Jamnička Kiselica
2	JZ padine Medvednice
3	Jl padine Medvednice
4	Prigorje
5	Dugo Selo - Prečec
6	Desna obala rijeke Save
7	Zagrebačka zona
8	Vukomeričke gorice

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

Mineralna i geotermalna voda

List br. :

3

Tip mineralne sirovine:

Niskotemperaturna

Katastarska jedinica:

Jl padine Medvednice

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

D₂

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

M

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

5.

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

Mineralna i geotermalna voda

List br. :

4

Tip mineralne sirovine:

Niskotemperaturna energetski značajna

Katastarska jedinica:

Prigorje

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

Mineralna i geotermalna voda

List br. : 5

Tip mineralne sirovine:

Niskotemperaturna energetski značajna

Katastarska jedinica:

Dugo Selo - Prečec

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: **List br. :**

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina:

Mineralna i geotermalna voda

List br. : 7

Tip mineralne sirovine:

Niskotemperaturna energetski značajna

Katastarska jedinica:

Zagrebačka zona

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice:

ha

Utvrđene rezerve:

- u eksploatacijskim poljima:

(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:

(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi:

(C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine:

mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine:

(V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine:

(V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine:

(V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice:

skupina (1.,2.,3.,4.,5.)

**KATASTAR MINERALNIH SIROVINA
GRADA ZAGREBA**

Mineralna sirovina: List br. :

Tip mineralne sirovine:

Katastarska jedinica:

Gradska četvrt:

Površina katastarske jedinice: ha

Utvrđene rezerve: - u eksploatacijskim poljima:
(oznake prema katastru eksploatacijskih polja)

- u istražnim prostorima:
(oznake prema katastru istražnih prostora)

Potencijalne rezerve:

Kategorija rezervi: (C₂, D₁, D₂)

Procijenjene/prognozirane količine: mil. m³

Kvalitativne ocjene:

- mogućnost prisustva mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguće količine mineralne sirovine: (V, S, M)

- moguća kakvoća mineralne sirovine: (V, S, M)

Potencijal katastarske jedinice: skupina (1.,2.,3.,4.,5.)



RUDARSKO – GEOLOŠKA STUDIJA GRADA ZAGREBA

GRAFIČKI PRILOZI

E-007-13-01

Oznaka priloga	Naziv priloga	Digitalna oznaka
1A	Prikaz eksploatacijskih polja i istražnih prostora na PPGZ - Korištenje i namjena prostora 1A	<i>E-007-13-01GP01a_1a PPGZ</i>
1B	Legenda - PPGZ - Korištenje i namjena prostora 1A	<i>E-007-13-01GP01b_1a legenda</i>
2A	Prikaz eksploatacijskih polja i istražnih prostora na PPGZ – Uvjeti korištenja i zaštite prostora 3B	<i>E-007-13-01GP02a_3b PPGZ</i>
2B	Legenda - PPGZ - Uvjeti korištenja i zaštite prostora 3B	<i>E-007-13-01GP02b_3b legenda</i>
3	Prikaz katastarskih jedinica mineralnih sirovina na OGK – GŠP, TGK i G	<i>E-007-13-01GP03_OGK_GŠP_TGK_G</i>
4	Prikaz katastarskih jedinica mineralnih sirovina na OGK – AGK i GTV	<i>E-007-13-01GP04_OGK_AGK_GTV</i>
5	Legenda OGK	<i>E-007-13-01GP05_Legenda OGK</i>