

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za geologijo



študijsko gradivo za predmet

Geookolje in geomateriali

2. del - Naravni viri

(del, ki ga izvaja doc. dr. Timotej Verbovšek)

prosojnice s predavanj 2012/13

Opomba: le študijsko gradivo ni zadosten učni pripomoček za opravljanje izpita - upoštevajte tudi dodatno obvezno študijsko literaturo!

januar 2013

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za geologijo

Geookolje in geomateriali

2. del: Naravni viri

2012/13

Nosilec:

doc. dr. Timotej Verbovšek

Potek predmeta

✘ nosilec:

- ✘ doc. dr. Timotej Verbovšek
 - soba 217, tel. 01/4704 644
 - govorilne ure: torek, 8³⁰–10⁰⁰
 - za nujne zadeve: timotej.verbovsek@ntf.uni-lj.si

✘ potek predmeta

- ✘ 25 ur predavanj + 10 ur vaj + 10 ur seminarskih vaj
- ✘ predavanja: P 115, čet 9¹⁵–14⁰⁰
- ✘ vaje: računalniška učilnica (P 207a), tor 10¹⁵–12⁰⁰
- ✘ seminarske vaje:
 - izdelava seminarske naloge

Vsebina predmeta

- × Učni načrt:
 - × Potreba po naravnih in energetskih virih.
 - × Neobnovljivi, obnovljivi in alternativni viri energije, njihova uporaba, prednosti in slabosti.
 - × Okoljski podatki.
 - × Posledice izkoriščanja naravnih virov na okolje, odlagališča, naravne katastrofe.
 - × Kvantitativna opredelitev okoljskih onesnaženj.
 - × Aktualni problemi in aplikacije.

Ocena izpita in vaj

- × pogoj za frekvenco (prisotnost)
 - × oddana poročila iz vaj
- × ocena pri celotnem predmetu:
 - × 40 % ocena iz izdelanih seminarских nalog iz vseh treh področij
 - × 60 % ocena izpita
- × koordinator & nosilec: doc. dr. Matej Dolenc

Študijska literatura

* glavna študijska literatura:

- * materiali s predavanj (PDF)
- * zapiski s predavanj, vaj, seminarske naloge
- * Pirc, S., 1997: skripta *Metode preiskovanja nahajališč mineralnih surovin*, UL NTF, Oddelek za geologijo
- * Kessler, S.E., 1994: *Mineral resources, economics and the environment*
- * Pohl, W. L., 2005: *Economic Geology. Principles and Practice*. Wiley-Blackwell.

Študijska literatura

* priporočena dodatna študijska literatura:

- * Craig, J. R., Vaughan, D. J., Skinner, B. J., 1996: *Resources of the Earth. Origin, Use, and Environmental Impact*. Prentice-Hall, Inc.
- * Field, B. C., 2008: *Natural Resource Economics*. 2nd ed., Waveland Press, Inc.
- * Smil, V., 2005: *Energy at the Crossroads. Global Perspectives and Uncertainties*. MIT Press
- * Pavšič, J. (ur.), 2006: *Geološki terminološki slovar*. ZRC SAZU
- * zbirka Fueling the Future (naštete so le glavne tri):
 - McCage (ed.), 2007: *Oil. Fueling the Future*, Thomson Gale.
 - Haugen, D. M., 2007: *Coal. Fueling the Future*, Thomson Gale.
 - Savage, L. (ed.), 2007: *Geothermal Power. Fueling the Future*, Thomson Gale.
- * Assmann, D., Laumanns U., Uh, D., 2006: *Renewable Energy: a global view of technologies, policies and markets*. Earthscan, London.

Izkoriščanje energije

- × energija
 - × ogrevanje, hlajenje, kuhanje, razsvetljava, gibljivost, pogonska moč
- × primera civilizacijskega kolapsa zaradi prekomerne porabe virov
 - × Thomas Malthus, 1798: napoved časa, ko bo rast prebivalstva večja od potenciala zemlje za obdelavo

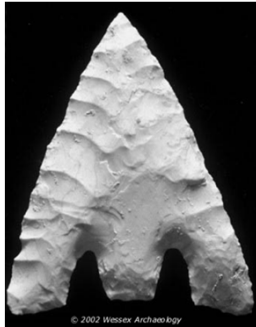


6. Slovenski kongres plemenitih kovin in surovin

- × <http://www.kongres-plemenitih-kovin-surovin.si/>
- × **sobota, 20.10.2012**
- × **Ekonomska fakulteta**
 - × velika (Mercator) dvorana
- × **vstopnina:**
 - × 10 € (s 50% popustom za prijave preko spleta do 10.10.)
 - × 3 € za študente

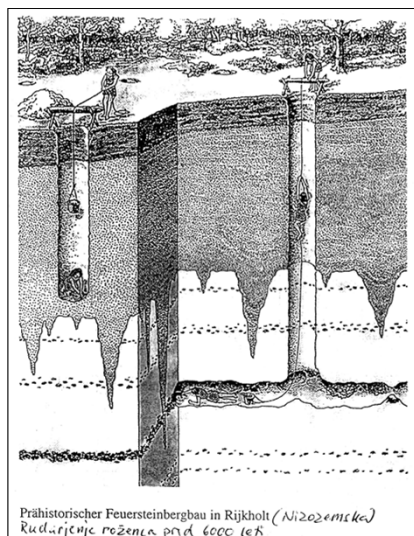
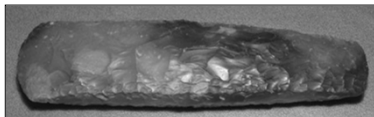
Zgodovina izkoriščanja surovin

- × vse civilizacije
 - × kamen, keramika, kovine
- × imena dob !



Zgodovina izkoriščanja surovin

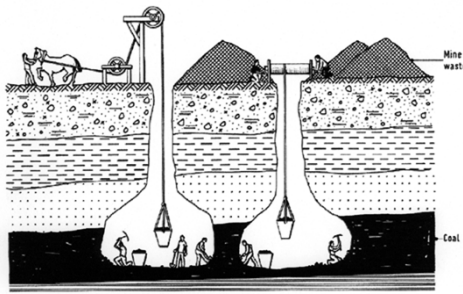
- × **ROŽENEC**
 - × paleolitik
 - × pred 6000 leti, Nizozemska



Zgodovina izkoriščanja surovin

× PREMOG

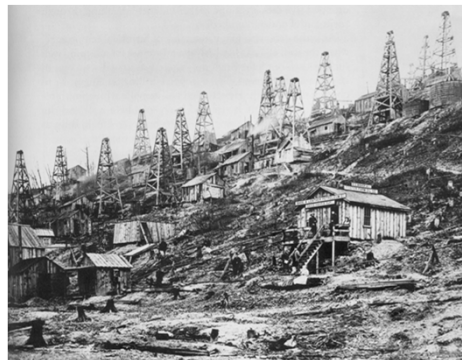
- × Kitajci: 10,000 pr.n.št. (gorivo)
- × Rimljani: gretje
- × v Amerikah: Azteki
- × industrijska revolucija (18.-19. stol.)
 - × "bell pits"
- × Coober pedy, Avstralija



Zgodovina izkoriščanja surovin

× NAFTA

- × Babilon: cementaža zidov
- × Stari Grki, Ameriški Indijanci - medicina
- × prva komercialna naftna vrtina - *Drake well* (21 m)
 - Pennsylvania, 1859



Zgodovina izkoriščanja surovin

× KOVINE

- × najstarejši rudnik: "Lion Cave" v Svaziju (43.000 let pr. n. št., hematit)
 - × rudnik Timna (puščava Negev, Izrael), 6000 let pr. n. št. (baker)
- × Job 28:2-4
- ² Železo pridobivajo iz zemlje in baker talijo iz kamna.
 - ³ Človek dela konec temi in raziskuje do skrajne meje kamne v temi in smrtni senci.
 - ⁴ Vsekal je dolino v živo skalo, kamni, pozabljeni pod nogami, so popustili, pred človekom so klonili.



Zgodovina izkoriščanja surovin

× *Torinski papirus*

- × najstarejša geološka karta (GIS!)
- × Wadi Hammamat (Egipt, V od Luxorja), okoli 1200 pr. n. št.
- × prikaz lokacij okrasnega kamna (*bekhen*) in zlata

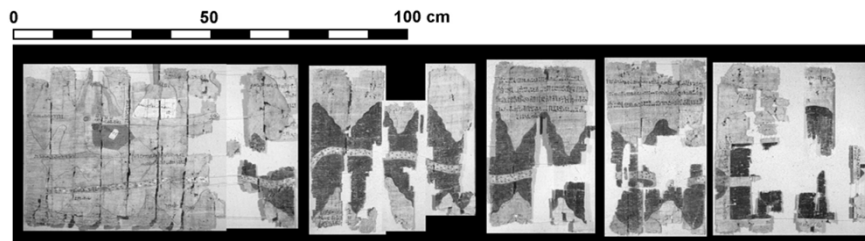


Figure 3 - Papyrus map as reconstructed by Harrell and Brown (1992).

Zgodovina izkoriščanja surovin

× *Torinski papirus*

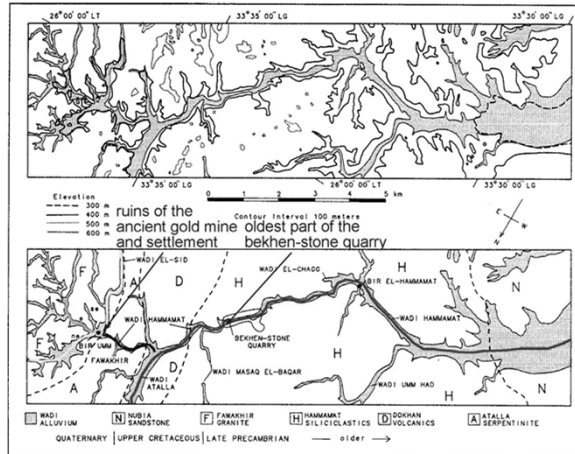


Figure 9 - Topographic (above) and geologic (below) maps of Wadi Hammamat (adapted from Harrell and Brown 1992: Fig. 4). Corresponding features on this map and the ancient one in Figure 4 are indicated by the colored lines.

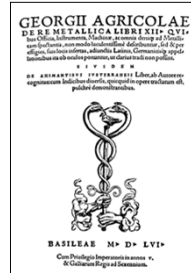
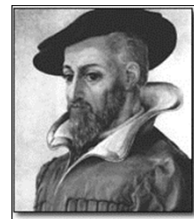
Zgodovina izkoriščanja surovin

× SREDNJI VEK

- × alkimija
- × G. Agricola: *De Re Metallica*, 1556

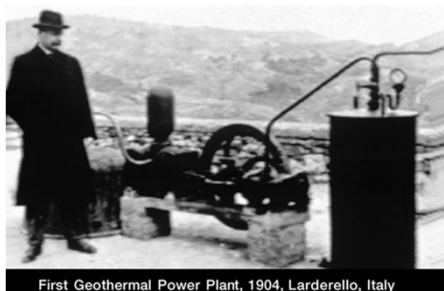


Figure 1.2. Prospecting methods in sixteenth-century Europe. (From Georgius Agricola, *De Re Metallica*, 1556.)



Zgodovina izkoriščanja surovin

- × **GEOTERMIJA**
- × Indijanci, Grki, Rimljani, Kitajci
 - × vroči izviri za gretje, kuhanje, kopanje, zdravljenje
- × 1326: prve toplice, Belgija
- × prva geotermalna elektrarna - Larderello, Italija, 1904



First Geothermal Power Plant, 1904, Larderello, Italy

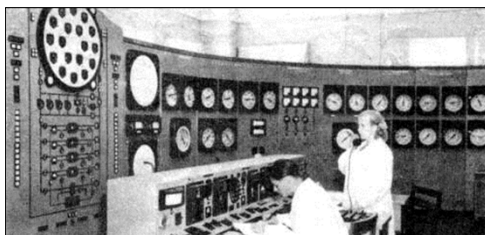


Larderello - centrale geotermica

by R. Didoni

Zgodovina izkoriščanja surovin

- × **NUKLEARNA ENERGIJA**
- × prva jedrska elektrarna
 - × Обнинская АЭС (Obninsk, 1954)
 - × ssa 100 km JZ od Moskve
 - × reaktor AM-1 (Атом Мирный)
- × danes na svetu: več kot 430 NE
 - × 185 v Evropi



Najgloblji človeški dosežki

- ✘ najgloblja vrtina
 - ✘ Kola SG-3, Rusija (12,262 m)
 - ✘ želeli priti 15 km globoko (Moho)
- ✘ aktualni projekt:
 - ✘ ladja Chikyu
 - ✘ cilj: plašč



Najgloblji človeški dosežki

- ✘ najgloblji dnevni kop
 - ✘ Bingham Canyon, Utah (več kot 1200 m)
- ✘ najgloblji podzemni rudnik
 - ✘ Savuka, JAR (3,774 km)
 - ✘ zlato



Zgodovina - Slovenija

- ✦ izredno dolga rudarska tradicija
 - ✦ Idrija: 1490
 - ✦ Mežica: 1665
 - ✦ Hrastnik, Krmelj, Senovo, Trbovlje: 1755 - 1823
 - ✦ Žirovski vrh: 1960
 - ✦ Krško: 1981

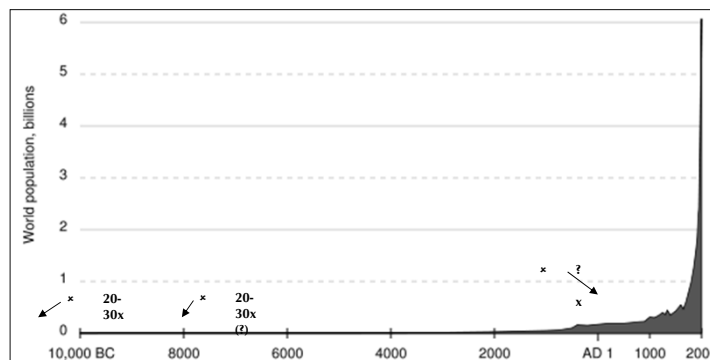
- ✦ trendi v Sloveniji:
 - ✦ zapiranje rudnikov
 - ✦ ohranitev dveh premogovnikov
 - ✦ poudarek na mineralnih surovinah za gradbeništvo in gradbeno industrijo
 - ✦ porast izrabe geotermalne energije

Razvoj človeštva in potreba po surovinah

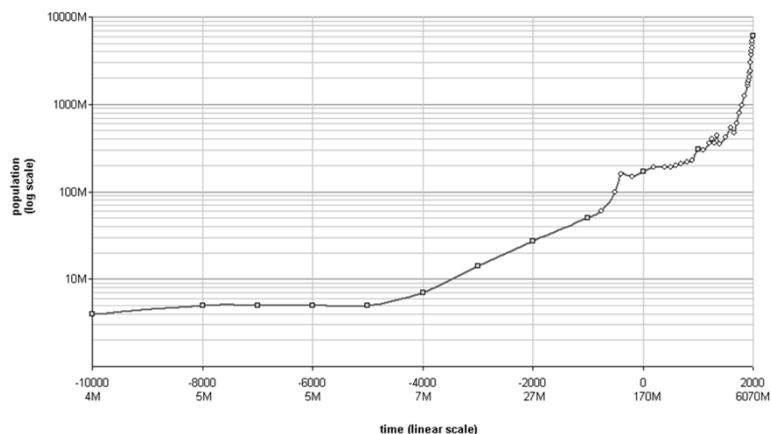
- * vsako živo bitje se eksponentno množi v ugodnih okoliščinah
 - * potreba po energiji (hrani, surovinah in materialih) nenehno raste
 - dodatno vpliva tudi gospodarski razvoj
- * na dostopnost in ceno surovin vplivajo:
 - * rast prebivalstva
 - * politika
 - * odkritja novih nahajališč
 - * trg

Rast prebivalstva v zgodovini človeštva

- * glavni dvigi:
 - * pred 20,000 leti: iz 0,1 milijona (?) na 1–3 milijone (lov)
 - * pred 8,000 leti: iz 3 milijonov na 100 (?) milijonov (kmetijstvo)
 - * industrijska revolucija: iz 500 milijonov na ?

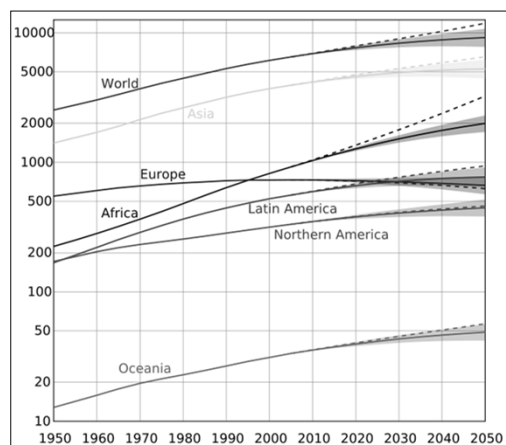


Rast prebivalstva v zgodovini človeštva



Rast prebivalstva

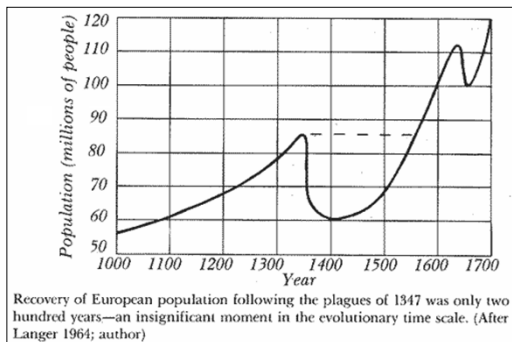
- * svet: +1,096 % (2012)
 - * 2,4 rojstev/sek
 - * največ: 1963 (+2,2 %)
- * CIA, 2012 (za 230 držav):
 - * Katar: +4,93 (1.)
 - * Zimbabve: +4,36 (2.)
 - * Niger: +3,63 (3.)
 - * Slovenija: -0,19 % (208.)
 - * Moldavija: -1,01 % (229.)
 - * S. Marianski otoki : -2,45 % (230.)
 - * Cookovi otoki: -3,14 % (231.)
- * napovedi
 - * - - - konstantna rodnost
 - * --- srednja varianta



Rast prebivalstva

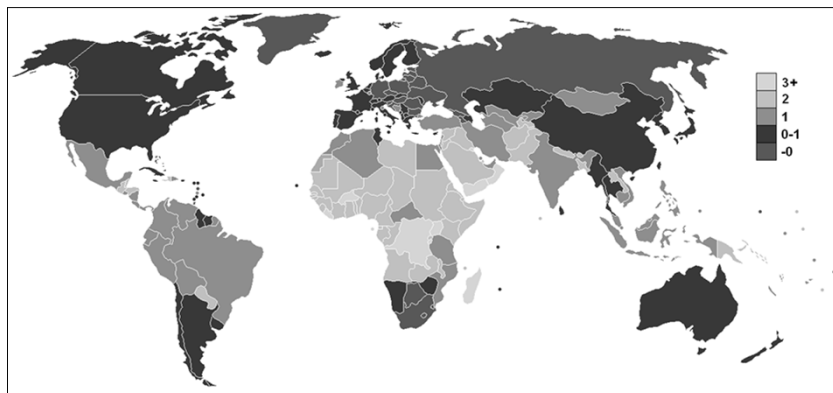
× faktorji, ki kontrolirajo rast prebivalstva:

- × naravni sovražniki
- × klima, rodovitnost
- × politične razmere
- × bolezni, epidemije, lakota
- × vojne
- × naravne nesreče
- × **minerali in naravni viri**
- × **voda**



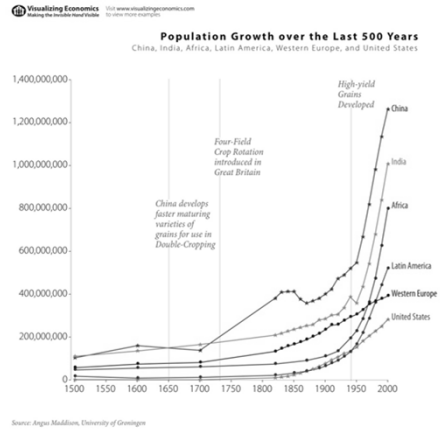
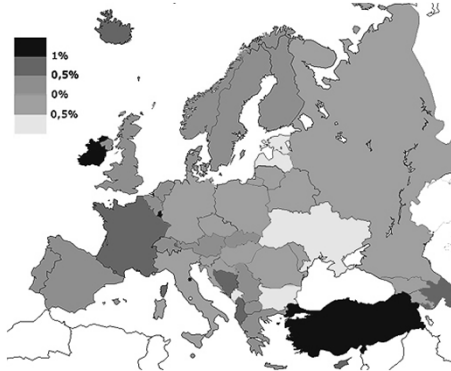
Rast prebivalstva

- × do leta 2045 naj bi bilo okoli 10 MRD ljudi
- × "zelena revolucija" v 50-ih letih
 - × povečanje proizvodnje žita do 250 % !

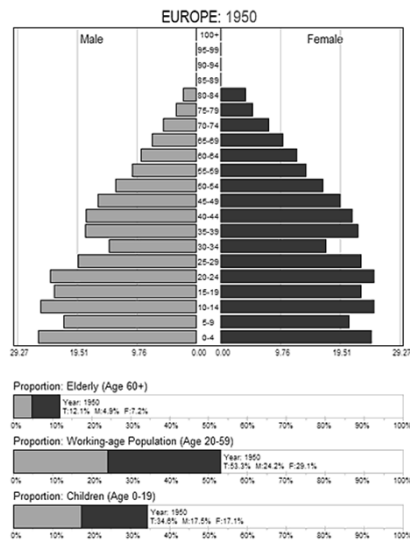
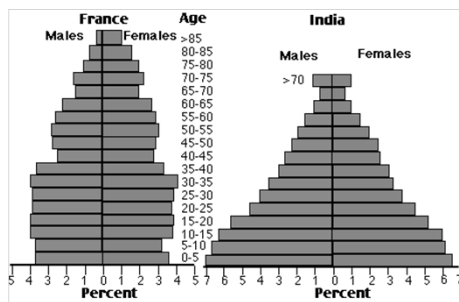


× rast v odstotkih (CIA, 2006)

Rast prebivalstva



Rast prebivalstva



Poraba energije

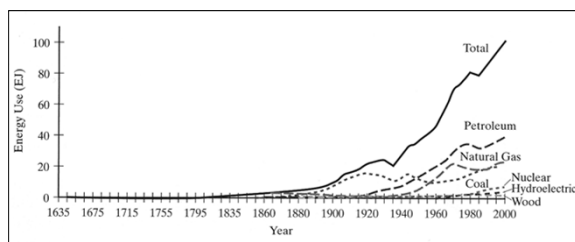
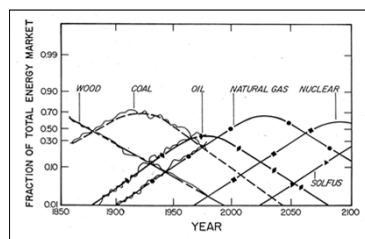
* dnevna poraba energije na prebivalca (MJ/prebivalca/dan)

* obdobje nabiralništva	8
* obdobje uporabe ognja	17
* obdobje udomačenja živali	40
* 16. stoletje	100
* 1900 (ZDA)	420
* 1950 (ZDA)	630
* 2000 (ZDA)	1011

Poraba energije

* tradicionalni viri → alternativni viri

- * okoli 1860: les → premog
- * okoli 1960: premog → nafta



- * do 2025 naj bi bila glavni vir energije še vedno fosilna goriva

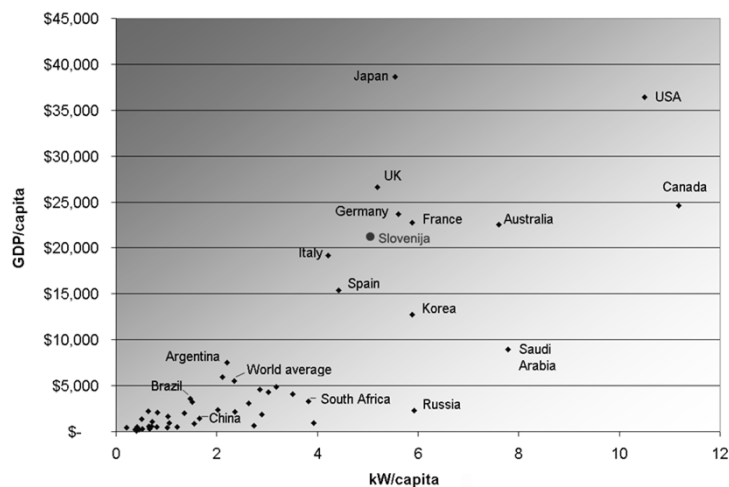
Ekonomska moč držav

- * GDP = Gross Domestic Product, $\$/capita$
- * = BDP = Bruto domači proizvod, $\$/prebivalca$
 - * merilo ekonomske aktivnosti države
- * CIA, 2008-2012:

DRŽAVA	BDP \$	RANK (od 229)
* Liechtenstein	141.100	(1.)
* Katar	104.300	(2.)
* Luksemburg	81.100	(3.)
* Slovenija	29.000	(47.)
* Liberija	500	(225.)
* Zimbabwe	500	(227.)
* Kongo	300	(226.)
* EU	342.500	(38.)
* Svet	12.000	

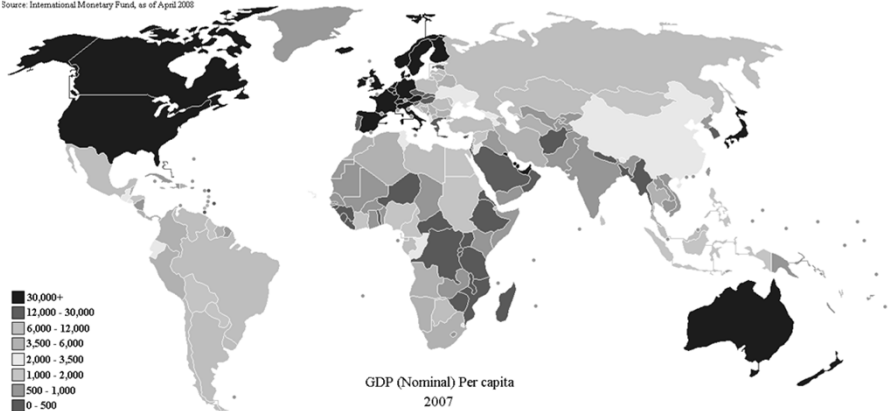
Poraba energije in BDP

- * International Energy Agency (IEA), 2006:



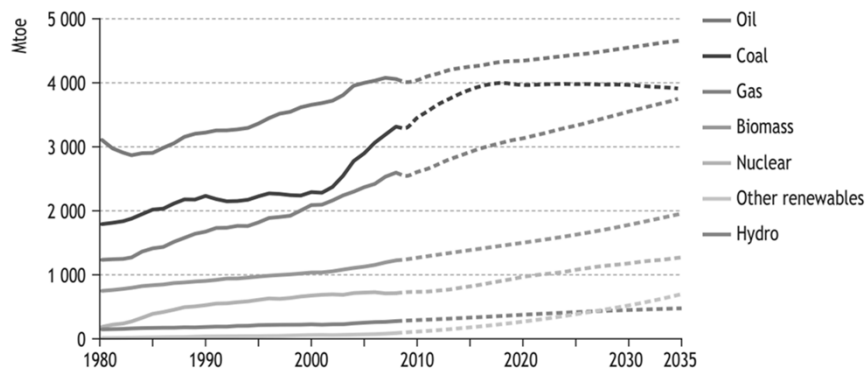
Ekonomska moč držav

Source: International Monetary Fund, as of April 2008



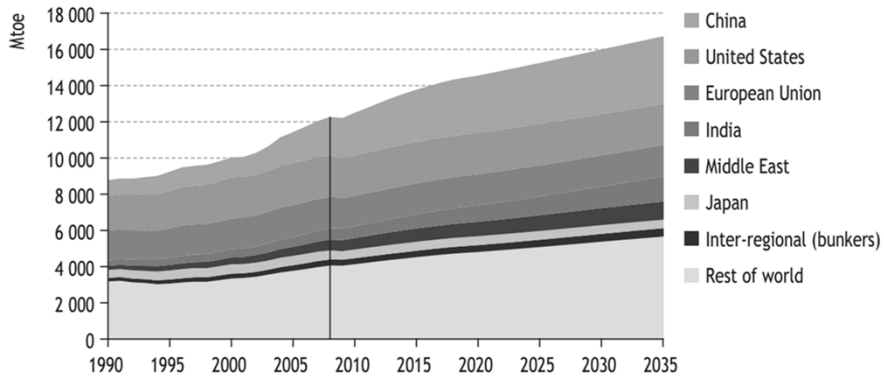
Povpraševanje po energiji (IEA, 2012 – World Energy Outlook)

Figure 2.4 • World primary energy demand by fuel in the New Policies Scenario



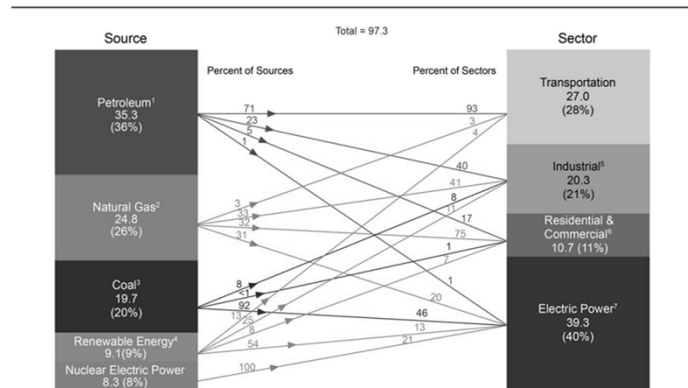
Povpraševanje po energiji (IEA, 2012 – World Energy Outlook)

Figure 2.5 • World primary energy demand by region in the New Policies Scenario



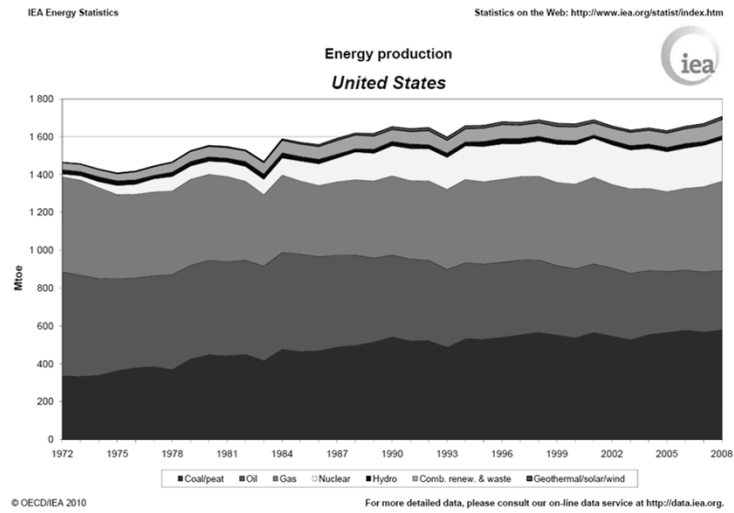
Povpraševanje po energiji (IEA, 2012 – World Energy Outlook)

Figure 2.0 Primary Energy Consumption by Source and Sector, 2011
(Quadrillion BTU)

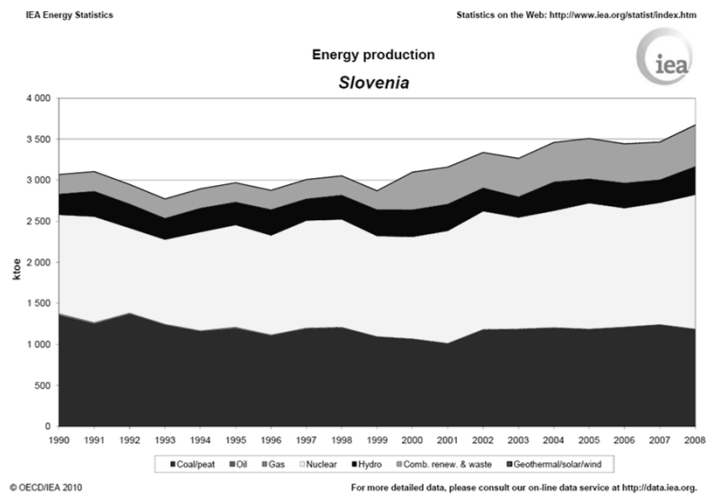


¹ Does not include biofuels that have been blended with petroleum—biofuels are included in "Renewable Energy."
² Excludes supplemental gaseous fuels.
³ Includes less than 0.1 quadrillion Btu of coal coke net imports.
⁴ Conventional hydroelectric power, geothermal, solar/photovoltaic, wind, and biomass.
⁵ Includes industrial combined-heat-and-power (CHP) and industrial electricity-only plants.
⁶ Includes commercial combined-heat-and-power (CHP) and commercial electricity-only plants.
⁷ Electricity-only and combined-heat-and-power (CHP) plants whose primary business is to sell electricity, or electricity and heat, to the public. Includes 0.1 quadrillion Btu of electricity net imports not shown under "Source."
 Notes: Primary energy is in the form that it is first accounted for in a statistical energy balance, before any transformation to secondary or tertiary forms of energy (for example, coal is used to generate electricity). * Sum of components may not equal total due to independent rounding.
 Sources: U.S. Energy Information Administration, Annual Energy Review 2011, Tables 1.3, 2.1b-2.1f, 10.3, and 10.4.

Produkcija energije (ZDA, 2010)



Produkcija energije (Slovenija, 2010)



Aktualne informacije

× **CIA, 2012:**

× <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

× **Karte:**

× <http://show.mappingworlds.com/world/>

× **International Energy Agency:**

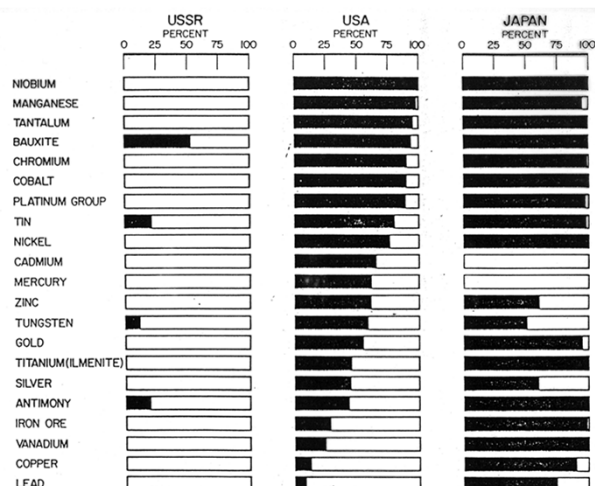
× <http://www.iea.org/>

Poraba mineralnih surovin

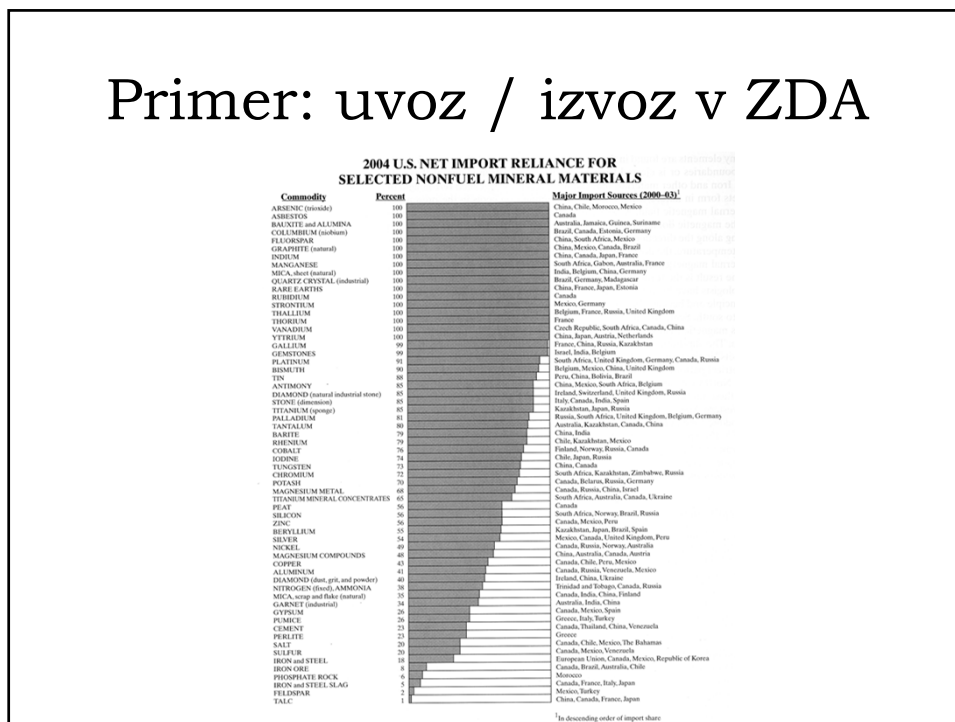
- * čedalje večje povpraševanje
- * za razliko od obnovljivih virov so mineralni viri neobnovljivi (v časovnih dimenzijah generacij)
- * več kot 200 milijonov ljudi živi od poslov, povezanih z rudarjenjem (od rudarjev do lastnikov korporacij)
- * večina držav uvaža minerale
 - * heterogena porazdelitev
 - * politika !
 - * poraba raste

Uvoz in izvoz surovin

- * velika večina držav uvaža naravne surovine



Primer: uvoz / izvoz v ZDA



Stanje surovin - danes

- * v zadnjih 20-30 letih ni bilo tako hitrih sprememb na trgu
- * primerjava cen oktobra vsako leto:

	elem.	2006	2008	2009	2010	2011	2012	enota
- Pt	1084	973	1333	1690	1516	1661	1661	\$/unčo
- Au	589	847	1049	1368	1652	1745	1745	\$/unčo
- Ag	11,7	10,15	17,7	24,32	31,68	33,21	33,21	\$/unčo
- Pd	326	189	318	588	601	649	649	\$/unčo
- nafta	59,94	79,84	71,77	81,48	106,8	115,1	115,1	\$/sodček
- Al	1,11	0,98	0,85	1,06	0,98	0,87	0,87	\$/funt
- Cu	3,51	2,27	2,84	3,81	3,32	3,72	3,72	\$/funt
- Pb	0,72	0,67	1,02	1,08	0,90	0,98	0,98	\$/funt
- Ni	15,56	5,42	8,60	10,84	8,44	7,78	7,78	\$/funt
- Zn	1,80	0,61	0,93	1,07	0,86	0,86	0,86	\$/funt

1 sodček = 158,897 L

1 unča (troy ounce, OZ) = 31,1024 g, 1 funt (pound, LB) = 0,4536 kg

Vplivi na cene surovin

- × finančne negotovosti
 - × so vsak dan večje zaradi:
 - vedno večjega zadolževanja vodilnih držav na svetu
 - večjega števila finančnih špekulacij
 - negotovosti na delniških in nepremičninskih trgih
 - ...
- × Marc Faber (finančni analitik):
 - × "vlagajte v različne trge in predvsem v fizične dobrine (nepremičnine, zlato, deloma tudi delnice)"

Perspektivni surovini - Au in Ag

- × "Kdor ima zlato in srebro, ima vedno denar!"
 - (Alan Greenspan, nekdanji guverner centralne banke ZDA)
 - × večina centralnih bank po svetu ima del svojega premoženja v zlato
 - × po 1971 se delež papirnatega denarja brez kritja povečuje
 - × zlato in srebro sta najbolj stabilni valuti na svetu
- × v zadnjih desetih se je cena zlata povečala za nekajkrat:
 - × cena danes (okt 2012): 1745 \$/unčo
 - × najnižja: 21.06.1999: 253 \$/unčo
- × v prihodnosti se pričakuje rast cen srebra zaradi:
 - × hitrega povečevanja uporabe srebra v industrijske namene (6 - 10 % / leto)
 - × več kot 90 % v zgodovini nakopanega srebra je porabljenega in se ga ne da reciklirati
 - × povečanega interesa pri vlaganju v zlato in srebro

Cene zlata in srebra

- * ciklično nihanje cen
 - * (?) cikli na 10 - 15 let
- * zlato
 - * nakit, denarna valuta
 - * ni 20 % DDV-ja in davka na dobiček !
- * srebro, platina, paladij:
 - * industrija, nakit
- * grafi za zadnjih 11 oz. 19 let →



Zlato in srebro kot denarna enota v novih organizacijah

- * 07.11.2001 je Malezija kot prva muslimanska država izdala:
 - * zlati dinar (2, 4, 6, 8) in srebrni dirham (2, 4, 6, 8, 10)
 - * nista v obtoku, predstavljajo finančno rezervo
 - * temu sledijo ZAE in ostale muslimanske države



- * organizacija SCO (Shangai Cooperation Organisation)

- * ustanovljena 2001
 - Kitajska
 - Rusija
 - Kazahstan
 - Kirgizistan
 - Tadžikistan
 - Uzbekistan


















Največja podjetja

- ✘ Seznam
The Global 2000

(Forbes, 2010)

BROWSE THE LIST *Values calculated April 2012

Rank	Company	Country	Sales	Profits	Assets	Market Value
1	 Exxon Mobil	United States	\$433.5 B	\$41.1 B	\$331.1 B	\$407.4 B
2	 JPMorgan Chase	United States	\$110.8 B	\$19 B	\$2,265.8 B	\$170.1 B
3	 General Electric	United States	\$147.3 B	\$14.2 B	\$717.2 B	\$213.7 B
4	 Royal Dutch Shell	Netherlands	\$470.2 B	\$30.9 B	\$340.5 B	\$227.6 B
5	 ICBC	China	\$82.6 B	\$25.1 B	\$2,039.1 B	\$237.4 B
6	 HSBC Holdings	United Kingdom	\$102 B	\$16.2 B	\$2,550 B	\$164.3 B
7	 PetroChina	China	\$310.1 B	\$20.6 B	\$304.7 B	\$294.7 B
8	 Berkshire Hathaway	United States	\$143.7 B	\$10.3 B	\$392.6 B	\$202.2 B
9	 Wells Fargo	United States	\$87.6 B	\$15.9 B	\$1,313.9 B	\$178.7 B
10	 Petrobras-Petroleo Brasil	Brazil	\$145.9 B	\$20.1 B	\$319.4 B	\$180 B
11	 BP	United Kingdom	\$375.5 B	\$25.7 B	\$292.5 B	\$147.4 B
12	 Chevron	United States	\$236.3 B	\$26.9 B	\$209.5 B	\$218 B
13	 China Construction Bank	China	\$68.7 B	\$20.5 B	\$1,637.8 B	\$201.9 B
14	 Citigroup	United States	\$102.6 B	\$11.1 B	\$1,873.9 B	\$107.5 B
15	 Gazprom	Russia	\$117.6 B	\$31.7 B	\$302.6 B	\$159.8 B

Cene nafte

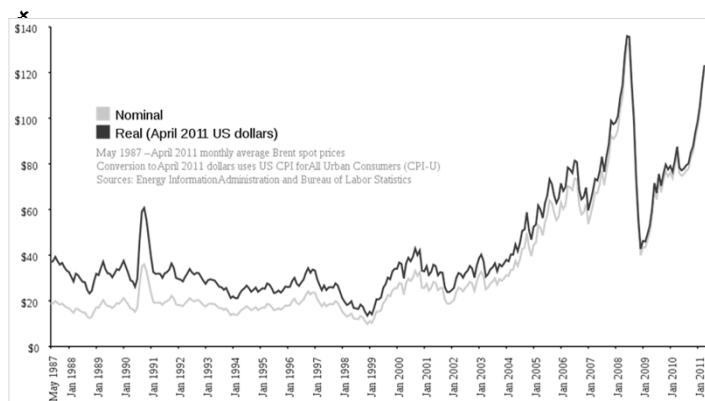
- ✘ današnja cena nafte ?

Cene nafte, 2006-2012

✖ danes (17.10.2012): 115,1 \$/sodček (surova, Brent)

✖ maksimum: 30.06.2008, > 143 \$/sodček

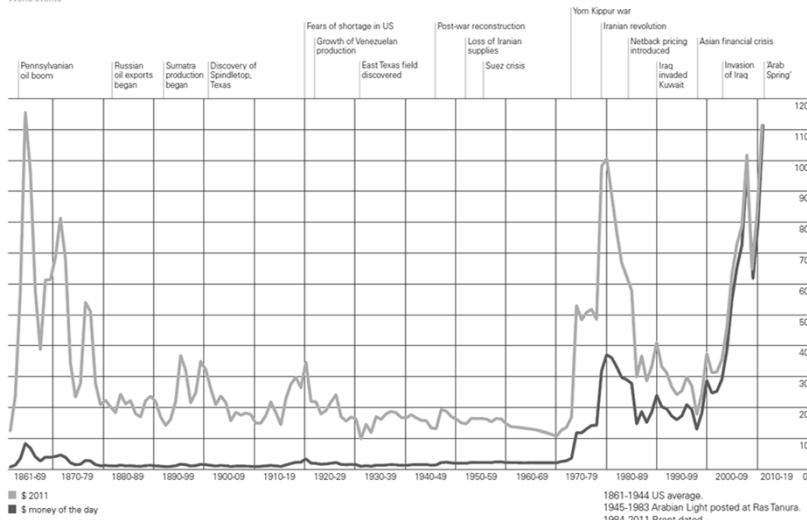
✖ 1 sodček = 158,987 L = 42 US galon (1 US galona = 3,785 L)



Cene nafte, 1861 - 2011 (BP)

Crude oil prices 1861-2011

US dollars per barrel
World events



Cene nafte

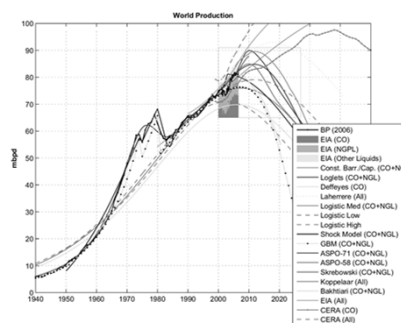
✘ velika nihanja v zadnjih letih:

✘ hkratni vpliv več faktorjev!

- ✘ večja poraba
- ✘ skrbi zaradi vrhunca proizvodnje
 - Hubbert: "peak oil"
- ✘ napetosti na Bližnjem vzhodu
- ✘ špekulacije
 - pomanjkanje zalog nafte

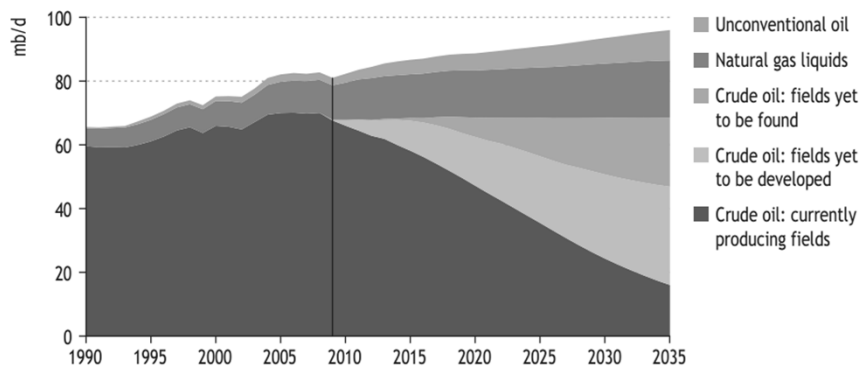
✘ primeri kratkoročnih vplivov:

- ✘ napetosti med ZDA in Iranom
- ✘ severnokorejske izstrelitve raket
- ✘ hurikani v ZDA
- ✘ in še "tisoč ostalih faktorjev"



Produkcija nafte

Figure 3.19 • World oil production by type in the New Policies Scenario



Poraba nafte

✘ CIA, 2011 (podatki za 2010)

✘ Slovenija: (# 92 / 208)

✘ 63.000 bbl/dan

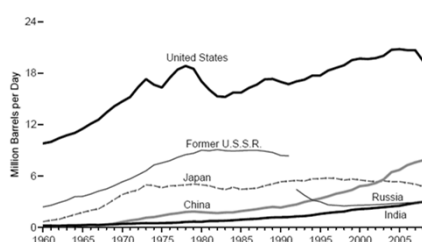
✘ svet:

✘ 86,990,000 bbl/dan

✘ EU:

✘ 13.730.000 bbl/dan

Top Consuming Countries, 1960-2008



RANK	COUNTRY	(BBL/DAY)	DATE OF INFORMATION
1	United States	19,150,000	2010 est.
2	European Union	13,730,000	2010 est.
3	China	9,189,000	2010 est.
4	Japan	4,452,000	2010 est.
5	India	3,182,000	2010 est.
6	Russia	2,937,000	2010 est.
7	Brazil	2,654,000	2010 est.
8	Saudi Arabia	2,643,000	2010 est.
9	Germany	2,495,000	2010 est.
10	Korea, South	2,251,000	2010 est.
11	Canada	2,209,000	2010 est.
12	Mexico	2,073,000	2010 est.
13	France	1,861,000	2010 est.
14	Iran	1,845,000	2010 est.
15	United Kingdom	1,622,000	2010 est.
16	Italy	1,528,000	2010 est.
17	Spain	1,441,000	2010 est.
18	Indonesia	1,292,000	2010 est.
19	Singapore	1,080,000	2010 est.
20	Netherlands	1,009,000	2010 est.

Zaloge nafte (CIA, 2012)

RANK	COUNTRY	(BBL)	DATE OF INFORMATION
1	World	1,526,000,000,000.00	1 January 2012 est.
2	Saudi Arabia	267,000,000,000.00	1 January 2012 est.
3	Venezuela	211,200,000,000.00	1 January 2012 est.
4	Canada	173,600,000,000.00	1 January 2012 est.
5	Iran	151,200,000,000.00	1 January 2012 est.
6	Iraq	143,100,000,000.00	1 January 2012 est.
7	Kuwait	104,000,000,000.00	1 January 2012 est.
8	United Arab Emirates	97,800,000,000.00	1 January 2012 est.
9	Russia	60,000,000,000.00	1 January 2012 est.
10	Libya	47,100,000,000.00	1 January 2012 est.
11	Nigeria	37,200,000,000.00	1 January 2012 est.
12	Kazakhstan	30,000,000,000.00	1 January 2012 est.
13	Qatar	25,380,000,000.00	1 January 2012 est.
14	United States	20,680,000,000.00	1 January 2012 est.
15	China	20,350,000,000.00	1 January 2012 est.
16	Brazil	13,990,000,000.00	1 January 2012 est.
17	Algeria	12,200,000,000.00	1 January 2012 est.
18	Mexico	10,160,000,000.00	1 January 2012 est.
19	Angola	9,500,000,000.00	1 January 2012 est.
20	India	8,935,000,000.00	1 January 2012 est.
21	Ecuador	7,210,000,000.00	1 January 2012 est.
22	Azerbaijan	7,000,000,000.00	1 January 2012 est.
23	Malaysia	5,800,000,000.00	1 January 2011 est.
24	Oman	5,500,000,000.00	1 January 2012 est.
25	European Union	5,337,000,000.00	1 January 2012 est.

RANK	COUNTRY	(BBL)	DATE OF INFORMATION
1	Saudi Arabia	262,600,000,000	1 January 2011 est.
2	Venezuela	211,200,000,000	1 January 2011 est.
3	Canada	175,200,000,000	1 January 2011 est.
4	Iran	137,000,000,000	1 January 2011 est.
5	Iraq	115,000,000,000	1 January 2011 est.
6	Kuwait	104,000,000,000	1 January 2011 est.
7	United Arab Emirates	97,800,000,000	1 January 2011 est.
8	Russia	60,000,000,000	1 January 2011 est.
9	Libya	46,420,000,000	1 January 2011 est.
10	Nigeria	37,200,000,000	1 January 2011 est.
11	Kazakhstan	30,000,000,000	1 January 2011 est.
12	Qatar	25,380,000,000	1 January 2011 est.
13	United States	20,680,000,000	1 January 2011 est.
14	China	20,350,000,000	1 January 2011 est.
15	Brazil	12,860,000,000	1 January 2011 est.
16	Algeria	12,200,000,000	1 January 2011 est.
17	Mexico	10,420,000,000	1 January 2011 est.
18	Angola	9,500,000,000	1 January 2011 est.
19	Azerbaijan	7,000,000,000	1 January 2011 est.
20	Ecuador	6,510,000,000	1 January 2011 est.
21	India	5,682,000,000	1 January 2011 est.
22	Norway	5,670,000,000	1 January 2010 est.
23	Oman	5,500,000,000	1 January 2011 est.
24	European Union	5,193,000,000	1 January 2011 est.
25	Sudan	5,000,000,000	1 January 2011 est.

Poročilo BP, 2012



Domača naloga: $E=mc^2$

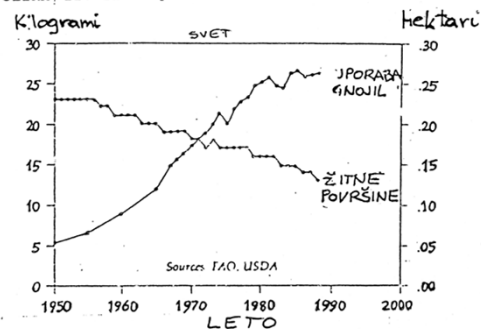
* svetovna letna poraba energije = cca $4,7 \times 10^{20}$ J

$$m = ?$$

Poraba žitaric

- * količina pridelanih žitaric raste kljub padajočim površinam
 - * vzrok: intenzivno sajenje in večja poraba gnojil
- * površina upada zaradi urbanizacije in pomanjkanja vode

SLIKA 12: žitne površine in uporaba gnojil (na prebivalca)

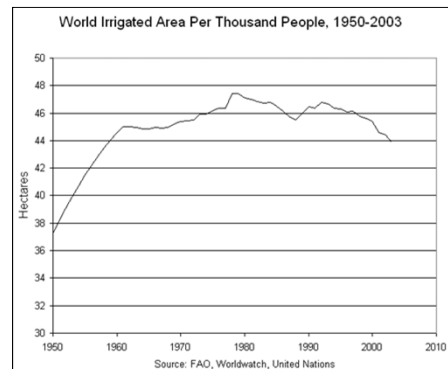
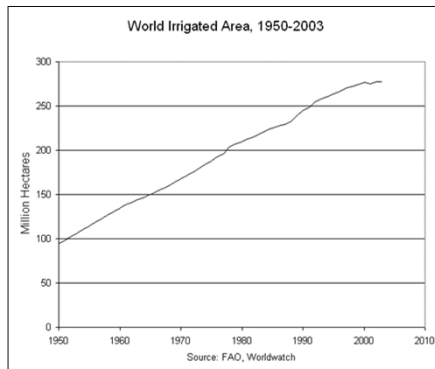


Svetovni dvig hrane (žitarice)

- * glavni vzroki povišanja cen:
 - * večje povpraševanje v Aziji
 - * višje cene nafte
 - višje cene gnojil
 - dražji transport hrane
 - dražja industrijska agrikultura

Namakanje

- ✗ namakalne površine v splošnem rastejo
- ✗ rast prebivalstva !



Medvedji in bikovski trend

- ✗ bull market
 - ✗ bikovski trend: obdobje rasti delnic in optimizma pri vlaganju
- ✗ bear market
 - ✗ medvedji trend: = obdobje padanja delnic in pesimizma pri vlaganju



Štiri stopnje procesa odkrivanja surovin

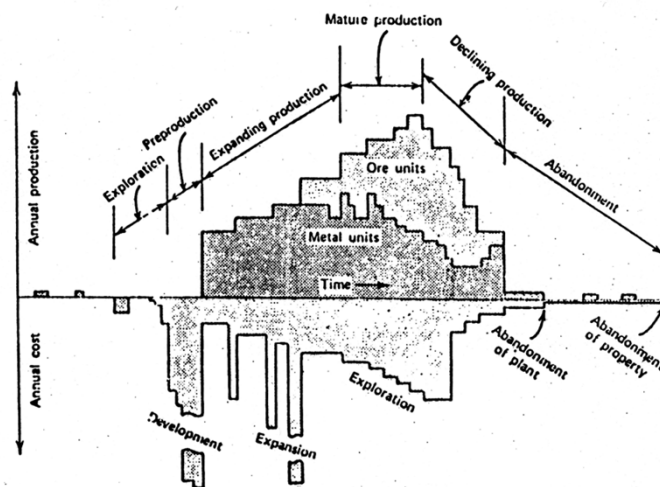
- × I. Ocena perspektivnosti
 - na temelju literaturnih podatkov, geoloških osnov (I. A) in povodov za sledenje (I. B)
 - namen: ocena ozemlja, geoloških enot ali formacij glede na možnosti nahajališč surovin v količinah in koncentracijah, ki jih je industrijsko možno izkoriščati

- × II. Sledenje nahajališč
 - preiskave območij, ki so bila prepoznana na prejšnji stopnji kot perspektivna
 - namen: odkriti vsa nahajališča surovin in jih ovrednotiti, podati oceno perspektivnosti

- × III. Raziskave nahajališč
 - sistematična proučitev nahajališč, katerih gospodarska vrednost je bila dokazana v prejšnji stopnji
 - namen: zadostno opredeliti vse parametre, pomembne za poznejšo industrijsko izkoriščanje surovine in oceniti zaloge

- × IV. Eksploatacijske raziskave
 - namen: zagotavljati zaloge za neovirano izkoriščanje nahajališča

Življenjski cikel rudnika



Metode iskanja in raziskovanja nahajališč surovin

- * Merila raziskovanja nahajališč surovin

MERILA GEOLOŠKIH, GEOKEMIČNIH IN GEOFIZIKALNIH DEL

Stopnja	Merilo	Razdalja			
		med profili na terenu (m)	na karti (mm)	med vzorci na terenu (m)	na karti (mm)
Ocena perspektivnosti	1:500.000				
Prognoza nahajališč	1:100.000	1000	10	500	5
Sledenje nahajališč	1:50.000	500	10	100-250	2-5
	1:25.000	250	10	50-125	2-5
	1:10.000	100	10	20-50	2-5
Raziskave nahajališč	1:10.000	100	10	20-50	2-5
	1:5.000	100	20	25	5
	1:2.000	40	20	10	5
	1:1.000	20-50	20-50	5-10	5-10
Posebni posnetki	1:500	10-25	20-50	5-10	10-20
	1:200	4-10	20-50	4	20
	1:50	1-2,5		0,5-2	

I. Ocene perspektivnosti

I.A. Geološke osnove sledenja NMS

- * faktorji, ki kontrolirajo nastanek nahajališč
- * združujejo vsa teoretična geološka znanja o NMS
- * pred sledenjem moramo preučiti najvažnejše faktorje, ki usmerjajo raziskave
- * osnove perspektivnosti delimo na:
 - * 1. minerogenetske
 - * 2. magmatske
 - * 3. tektonske
 - * 4. sedimentološke
 - * 5. geomorfološke
 - * 6. geokemične
 - * 7. geofizikalne

I. A. Geološke osnove sledenja NMS

* 1. MINEROGENETSKE OSNOVE

- * najpomembnejši temelj
- * poznavanje nastanka NMS in klasifikacije nahajališč (genetske in industrijske)
- * KLASIFIKACIJE NMS
 - da so raziskave uspešne, moramo vedeti, kje se lahko surovine nahajajo
 - genetske in industrijske klasifikacije
 - genetske: nauk o nahajališčih NMS
 - le redke genetske tipe se splača izkoriščati, zato so te klasifikacije manj uporabne
 - industrijski tipi nahajališč
 - tista, iz katerih dobijo več kot 1% svetovne proizvodnje
- Schneiderhöhn-ova klasifikacija →

ZGLED ZNANSTVENE KLASIFIKACIJE NAHAJALIŠČ: SCHNEIDERHÖHN-OVA.

An Abbreviated Schneiderhöhn Classification of Ore Deposits*

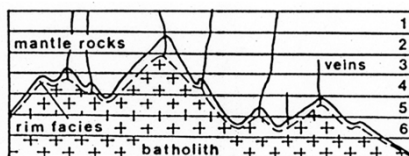
Magmatic Deposits
Liquid-magmatic deposits
Chromite deposits
Platinum deposits in ultrabasic rocks
Titanomagnetite and ilmenite in gabbros, norites, and anorthosites
Sulfide liquid segregation
Liquid-magmatic-pneumatolytic transition deposits
Intrusive magnetite-sphalite deposits
Intrusive apatite-nepheline deposits
Pegmatitic-pneumatolytic deposits
Pegmatite
Pneumatolytic deposits
Contact pneumatolytic deposits
Hydrothermal deposits
Gold and silver associations
Pyrite and copper associations
Lead-silver-zinc associations
Silver-cobalt-nickel-bismuth-uranium associations
Tin-silver-tungsten-bismuth associations
Antimony-mercury-arsenic-selenium associations
Iron-manganese oxide-magnesium carbonate associations
Nonmetallic associations
Exhalation deposits
Submarine exhalative-sedimentary ore deposits
Sedimentary Deposits
Weathered zone deposits (oxidation and enrichment)
Placers (alluvial and eluvial)
Residual deposits
Precipitates in lakes and the sea
Descending ground-water deposits
Metamorphic Deposits
Contact metamorphosed deposits
Deposits in metamorphic crystalline rocks formed by dynamic and regional metamorphism
Deposits associated with magmatic and palaeogenetic mobilization

* Adapted from classifications by Schneiderhöhn (1941, 1962) and from the Niggli-Schneiderhöhn classification (Niggli, 1954). In the Schneiderhöhn classification, hydrothermal deposits within specific metal associations are subdivided into plutonic and subvolcanic groups and into epithermal, mesothermal, and katothermal deposits. The term "katothermal" is equivalent to Lindgren's "hypothermal."

I. A. Geološke osnove sledenja NMS

* 2. MAGMATSKÉ OSNOVE

- * zveza NMS z magmatskimi kamninami
 - istočasnost nastanka
 - nastopanje v istih geotektonskih strukturah
 - geokemične zveze (sestava, izotopi, starost)
- * sestava, oblika in velikost intruzij
- * prvotna globina kristalizacije kisljkih masivov
- * vpliv erozijskega nivoja granitnih intruzij



I. A. Geološke osnove sledenja NMS

× 3. TEKTONSKE OSNOVE

- × globalne strukturne enote (celine, šelfi, globokomorsko dno, ...)
- × plikativne strukture (antiklinale in sinklinale, klivaž)
- × disjunktivne strukture (razpoke, prelomi)

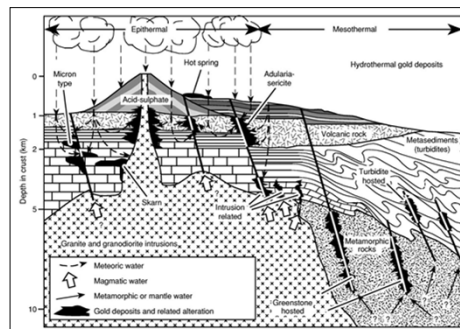
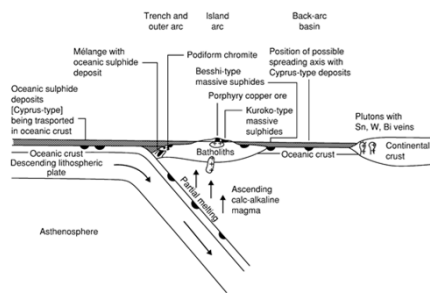
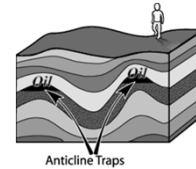


Figure 5 Schematic illustration of the wide variety of occurrences of hydrothermal gold deposits in continental crust. The terms epithermal and mesothermal refer to shallow-crustal and mid-crustal level deposits, respectively. (Reproduced with permission from Keeler SE. (1994) *Mineral Resources, Economics and the Environment*. New York: MacMillan.)

I. A. Geološke osnove sledenja NMS

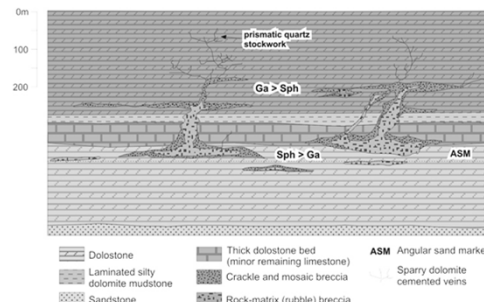
× 4. SEDIMENTNE OSNOVE

- × več kot 50% kovinskih in več kot 80% nekovinskih surovin izvira iz sed. kamnin
- × vezanost orudenj na diskordance, hiatuse in stratigrafijo
- × litološko ugodne plasti
- × nekovinske surovine so večinoma sedimentne (pesek, glina, sol, sadra, kreda, ...)

diskordanca



MVT, Kanada



Upper Murchio-McConnell Fm.
Lower Murchio-McConnell Fm.

I. A. Geološke osnove sledenja NMS

* 5. GEOMORFOLOŠKE OSNOVE

- * relief
- * kraške depresije (boksit!)
- * naplavinska nahajališča, terase
- * izstopanje bolj odpornih mineralov

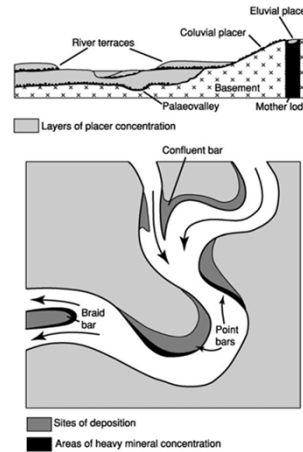
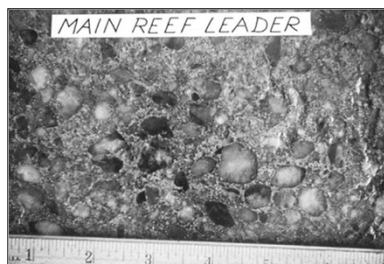
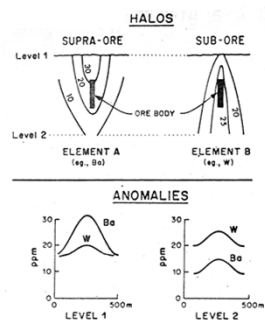


Figure 4 Cross-section and plan showing the loci of alluvial and related placer mineral deposits. Reproduced from Selley RC (2000) Applied Sedimentology, 2nd edn. p. 205. San Diego: Academic Press.

I. A. Geološke osnove sledenja NMS

* 6. GEOKEMIČNE OSNOVE

- * avreole razprševanja elementov
- * parageneza kemičnih prvin, mineralov, nahajališč in surovin



PRIMARNO RAZPRŠEVANJE, nadrudne in podrudne avreole. Nekateri prvini, na sliki Ba, tvorijo večje nadrudne avreole (halos), druge, na sliki W, večje podrudne avreole.

Po odnosu ugotovljenih anomalij prvih in drugih je mogoče sklepati, za kateri presek (level) gre: nadrudni, 1, ali podrudni, 2, pri katerem je rudno telo že erodirano, in imamo opravka le s podrudno avreolo.

I. A. Geološke osnove sledenja NMS

* 7. GEOFIZIKALNE OSNOVE

- * razlike v fizikalnih lastnostih mineralov (gostota, trdnost, elastičnost, poroznost, prepustnost, električna in toplotna prevodnost, magnetna susceptibilnost, radioaktivnost, fluorescenca)



I. B. Povodi za sledenje NMS

- * da začnemo na določenem območju s sledenjem, moramo imeti za to nek povod:
 - * 1. mineralni (rudni) izdanki
 - * 2. pasovi ali cone spremenjenih kamnih
 - * 3. posebna sestava izpirkov - mineralov v naplavinah
 - * 4. povečane količine nekaterih prvin v površinskih materialih
 - * 5. rudne oblice in odlomki
 - * 6. avreole razprševanja mineralnega materiala
 - * 7. biogeokemični povodi
 - * 8. antropogeni povodi

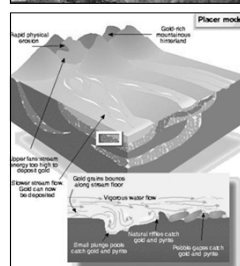
I. B. Povodi za sledenje NMS

* 1. MINERALNI (RUDNI) IZDANKI

- * izdanki še ne povejo, ali je nahajališče ekonomsko dovolj pomembno
- * najbolj ugodni za sledenje, saj daje največ podatkov

* 2. PASOVI ALI CONE SPREMENJENIH KAMNIH

- * kjer so nahajališča v zvezi z magmatsko aktivnostjo
- * spremeni se mineraloška in kemična sestava
 - sprememba barve kamnine
- * skarni, graženi
- * sericitizacija, kaolinizacija, piritizacija, dolomitizacija, propilitizacija, silifikacija



* 3. POSEBNA SESTAVA IZPIRKOV - MINERALOV V NAPLAVINAH

- * težki minerali (Ir, Au, Pt, cinober, kasiterit, volframit, magnetit, hematit, cirkon, ...)
- * večinoma so minerali oksidirani, sulfidov ni

I. B. Povodi za sledenje NMS

* 4. POVEČANE KOLIČINE NEKATERIH PRVIN V POVRŠINSKIH SEDIMENTIH

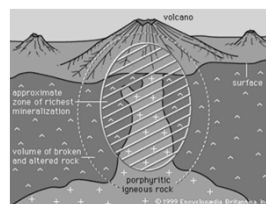
- * naplavine vsebujejo veliko več elementov kot izpirki (težke in kem. obstojni minerali)
- * v muljih so koncentracije prvin povečane še nekaj kilometrov navzdol od rudišča
- * do 1000x večje koncentracije kot v vodah, predvsem v drobnih frakcijah

* 5. RUDNE OBLICE (PRODNIKI) IN ODLOMKI

- * dobri znaki orudenja
- * ledeniške morene, rečne naplavine, grušči teras, eluvij
- * določimo lahko razdaljo do rudišča po zaobljenosti prodnikov

* 6. AVREOLE RAZPRŠEVANJA MINERALOV

- * rudno telo ni izolirano, temveč tvori prehod s prikamnino
- * v prikamnini so žilice ali mineralne impregnacije, ki se večajo proti rudišču
- * najbolj značilne za hidrotermalna rudišča
- * mnogo večje od orudenja



I. B. Povodi za sledenje NMS

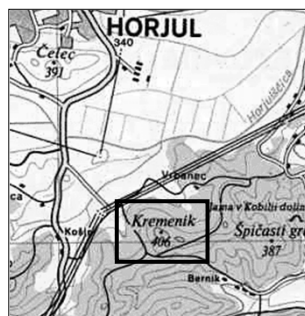
* 7. BIOGEOKEMIČNI POVODI

- * spremembe v sestavi in rasti rastlinstva
- * obogatitve rastlin s kovinami
 - Ni: do 30x, Cu: do 10x, Fe: do 6x
- * bolezn



* 8. ANTROPOGENI POVODI

- * sledovi starih rudarskih del
- * sledovi in ostanki starih metalurških naprav, topilnic in žlinder
- * arheološki podatki (stari zapiski, potopisi)
- * imena krajev



II. Sledenje nahajališč

Klasifikacija NMS glede na zemeljsko površje

- * s stališča lege nahajališč ločimo:
 - * razkrita nahajališča (exposed)
 - surovina je neposredno na površini
 - določitev s geološkim kartiranjem
 - večinoma že izkoriščena
 - * prekrita (covered)
 - surovina je prekrita z mlajšimi plastmi
 - redki izdanki
 - geokem., geofiz., vrtnje
 - * skrita (hidden/buried)
 - globlje, ni izdankov
 - vse prejšnje metode, odkrivanje anomalij
 - * prekrito-skrita (covered-hidden)
 - prekrivajoči sedimenti imajo vlogo zaslona
 - zelo težko odkrivanje, ker ni anomalij
 - globoko vrtnje



II. Sledenje nahajališč

- * namen sledenja: odkriti na potencialno perspektivnem ozemlju vsa nahajališča mineralnih surovin, tako da lahko izbiramo gospodarsko najprimernejša
- * namen dosežemo, če:
 - * določimo lego nahajališč in geološke značilnosti
 - * ocenimo njihovo vrednost (dimenzije, količine komponent, geološke, tehnične in tehnološke faktorje)
- * ločimo:
 - * 1. geološko kartiranje
 - * 2. sledenje po oblicah in prodnikih
 - * 3. sledenje po izpirkih
 - * 4. geokemične metode sledenja
 - * 5. geofizikalne metode sledenja

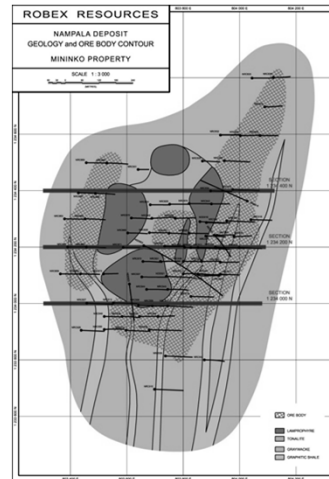
III. Raziskovanje nahajališč, IV. Eksploatacijske raziskave

- * **NAMEN:**
 - * točno določiti količino in kakovost surovin, geološke pogoje, lego in možnosti izkoriščanja nahajališča in predelave
 - * zagotavljati družbi potrebne surovine
- * z raziskovanjem moramo določiti:
 - * 1. **zaloge surovin** in vsebnosti glavnih in slednih elementov
 - iz oblike, prostornine in koncentracije
 - * 2. **tehnične pogoje** nastopanja, ki vplivajo na pridobivanje
 - mehanske lastnosti surovine in prikamnine
 - tektonski in hidrološki podatki
 - infrastruktura, električna energija
 - * 3. **tehnološke lastnosti**, ki vplivajo na predelavo
 - mineraloške kemične, strukturne in ostale lastnosti surovine
 - * 4. iz vsega izdelamo **gospodarsko oceno**
 - upoštevamo nihanja cen na trgu

III. Raziskovanje nahajališč

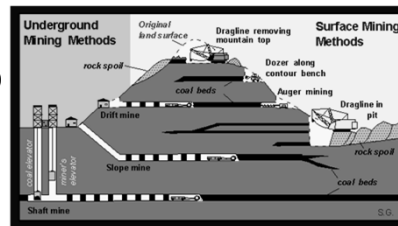
- * kjer so meje rud in kamnine ostre, zaloge določimo enostavno
 - * pri postopnih prehodih je zaloge težko oceniti

- * tri osnovna načela raziskovalnih del:
 - * 1. usmerjati jih moramo pravokotno na smer struktur
 - * 2. začnemo in končamo jih v prikamnini (do 15 % v jalovo prikamnino)
 - * 3. izvajamo jih na osnovi prognoze, karte ali projekta



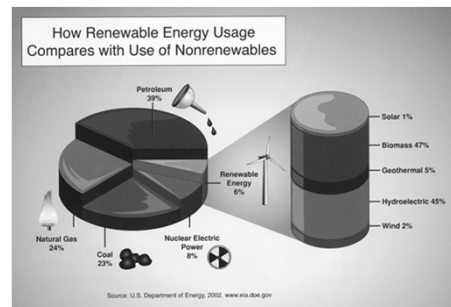
III. Raziskovanje nahajališč

- * **RAZISKOVALNA DELA**
- * raziskave nahajališč vršimo z:
 - * **A. JAMSKIMI DELI** (rovi, hodniki, jaški ipd.)
 - prednosti:
 - neposredno opazovanje in vzorčenje
 - dajo več informacij
 - slabosti:
 - draga, počasna, bolj nevarna
 - * **B. VRTANJEM**
 - prednosti:
 - hitrejši in cenejši, zahteva manj ljudi
 - slabosti:
 - slabše informacije o surovini kot jamska dela
 - manj primerno za nepravilne mineralizacije



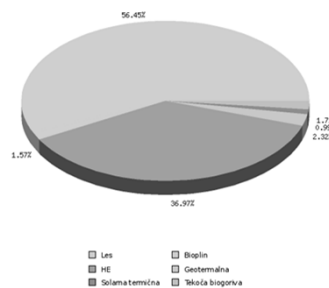
Alternativni in obnovljivi viri energije

- * "obnovljivi" viri
- * potreba po alternativnih virih raste
 - * povezana z nafto
 - višja cena nafte → večje zanimanje za alt. vire
 - ZDA:
 - 1973: 2,5 mio \$ za raziskave
 - 1976: 91 mio \$
 - 1990: 15 mio \$
 - * problem: draga
 - visoka tveganja pri iskanju nahajališč
- * različni viri:
 1. geotermalna energija
 2. nuklearna energija
 3. solarna energija
 4. vetrna energija
 5. vodna energija
 6. vodik
 7. biomasa



Slovenija in EU

- * delež obnovljivih virov (OVE) v Sloveniji je okoli 9-10 %
- * poraba v EU-27:
 - * biomasa 52 %
 - * hidro 21 %
 - * kom. odp. 8 %
 - * vetrna 6 %
 - * geotermalna 4 %
 - * biogoriva 5 %
 - * bioplin 4 %
 - * solarna 1 %



Slovenija in EU

- * **Podnebno-energetski paket EU (20/20/20 do 2020)**
 - * Marca 2007 so predsedniki vlad in držav članic EU sprejeli integriran pristop do podnebne in energetske politike s ciljem omejiti podnebne spremembe in povečati energetska varnost
 - * Podnebni in energetski **cilji do leta 2020**:
 - vsaj 20% zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (glede na 1990)
 - vsaj 20% obnovljivih virov v končni rabi energije
 - zmanjšanje rabe primarne energije za **20 odstotkov**
- * **cilji EU**:
 - * 20 % oz. 25% do 2020
 - * 40% do 2030
 - * 60% do 2040
 - * 80% do 2050

Alternativni viri energije

- * Letni viri energije (Assman et al., 2006 oz. WEA, 2004, v 10^{18} J/leto):

* <i>vir</i>	<i>poraba teoretični potencial</i>	
* hidro	9,4	150
* biomasa	45	2900
* solarna	0,2	3.900.000
* veter	0,2	6.000
* geotermija	2,1	140.000.000
* oceani	-	7.400

Alternativni viri energije

- × Projekcija razpoložljivih energij v Evropi (www.desertec.org):

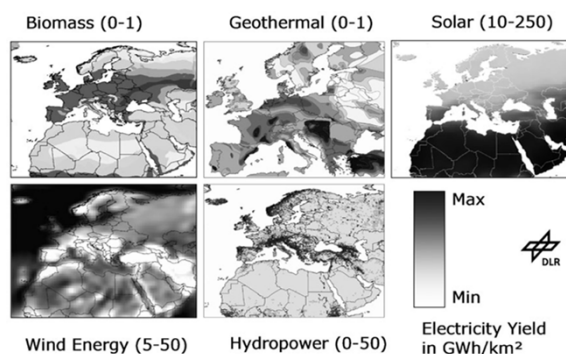


Figure 4: Renewable energy resource maps for EUMENA, showing the minimum and maximum annual electricity yield (as specified in brackets) that can be harvested by each technology from 1 km² of land area. Solar includes both photovoltaic and concentrating solar thermal power technologies. The overall potential and the different characteristics of each resource are given in Table 2 (MED-CSP 2005)

1. Geotermalna energija

× ZGODOVINA

- × že Indijanci, Rimljani, Grki
- × Larderello (1904)
 - 2 milijona gospodinjstev, 400 MW
 - povprečna TE: 1000 MW
- × Islandija
 - privatne hiše, industrija (cca 1940)
 - vrtine preko 5 km globine
 - večja produkcija elektrike kot je povpraševanja (edina na svetu!)
- × od leta 2000 do 2007:
 - × 3x povečanje produkcije v Franciji, Rusiji, Keniji

Blue lagoon (Islandija)



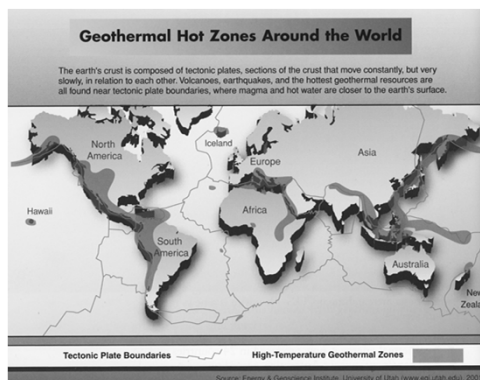
1. Geotermalna energija

- × geološki pogoji nahajališč

- × tektonsko aktivne cone
- × cone ekstenzije
- × vroče točke

- × vzroki:

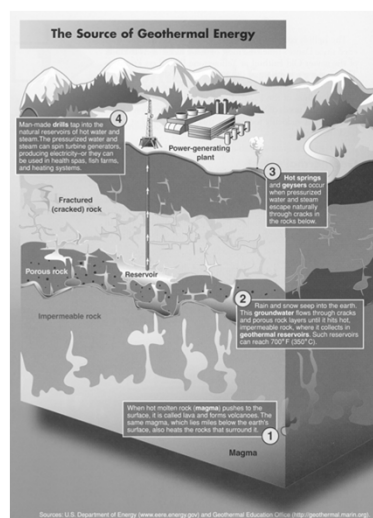
- × toplota, akumulirana v kamninah in fluidih
- × radioaktivni razpad
- × temperature v notranjosti Zemlje: do 6100 °C



1. Geotermalna energija

- × različne oblike izkoriščanja:

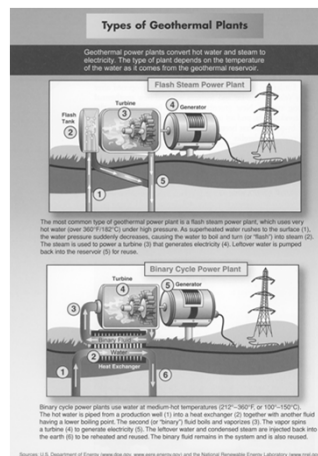
- × princip suhe pare (dry steam)
 - plin gre direktno v turbino
 - ni koroziven
 - visoka temperatura
- × princip vlažne pare (wet steam)
 - koroziven plin, ga moramo prej obdelati
- × vroče kamnine
 - moramo umetno napajati vodo
- × ležišča pod visokim tlakom
 - (geopressed deposits)
 - plini pod visokim tlakom
- × toplota podzemne vode



1. Geotermalna energija

✘ UPORABA:

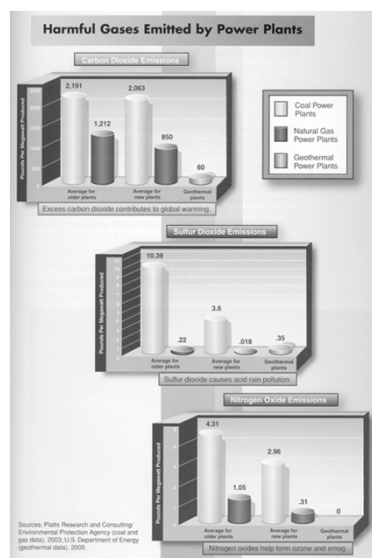
- ✘ pretvorba energije tople ali vroče vode, plinov ali kamnin v električno energijo
- ✘ agrikultura
 - namakanje
 - gretje tal
 - sterilizacija tal
 - tople grede
- ✘ akvakultura
 - vzgoja organizmov (ribe, raki, ...)
- ✘ ogrevanje hiš in sanitarne vode



1. Geotermalna energija

✘ PREDNOSTI:

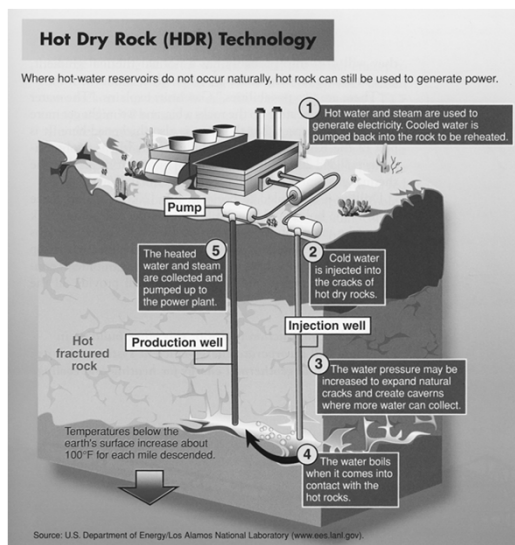
- ✘ stabilen vir energije, stabilne cene
- ✘ manjše emisije plinov v primerjavi s fosilnimi gorivi
 - večinoma le CO₂ (ni polutant, toda je toplogredni plin)
- ✘ ni odpadkov (kot npr. pri RA)
- ✘ obnovljiv vir (npr. voda se vrača)
- ✘ ne rabimo veliko prostora
 - le 1-8 akrov za 1 MW energije pri RA
 - 5-10 akrov za NE
 - 19 akrov za premogovnike
 - (1 aker = 0,41 ha)



1. Geotermalna energija

× HDR:

- × hot dry rock tehnologija
- × kjer ni vode
- × vtiskanje hladne vode ali fluidov, črpanje segrete



1. Geotermalna energija

× SLABOSTI:

- × še najmanj slabosti od vseh alternativnih virov:
 - HE: okolje
 - vetrna energija: izgled
 - solarna: površine
- × izpusti tople vode v reke pri vrtinah z vročo vodo
 - porušenje biološkega ravnotežja
- × korozivne vode
 - uničevanje opreme
- × draga začetna investicija

1. Geotermalna energija

× SLOVENIJA:

× temperature toplih izvirov v Sloveniji:

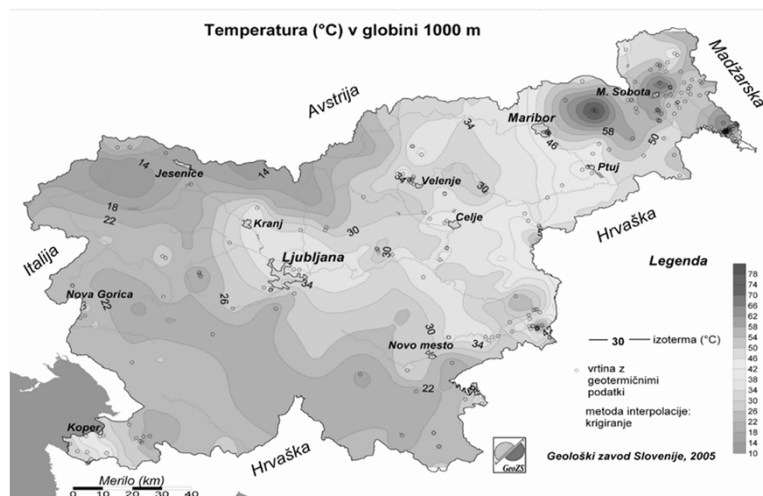
- × na površini od 17 do 37°C
- × v vrtinah tudi do dvakrat več

× glavna območja termalnih izvirov:

- × terciarni Panonski bazen
- × terciarne sinklinale na zahodnem robu Panonskega bazena (Celjska, Laška in Sevniška)
- × pliocenske in kvartarne udorine (Ljubljanska kotlina)

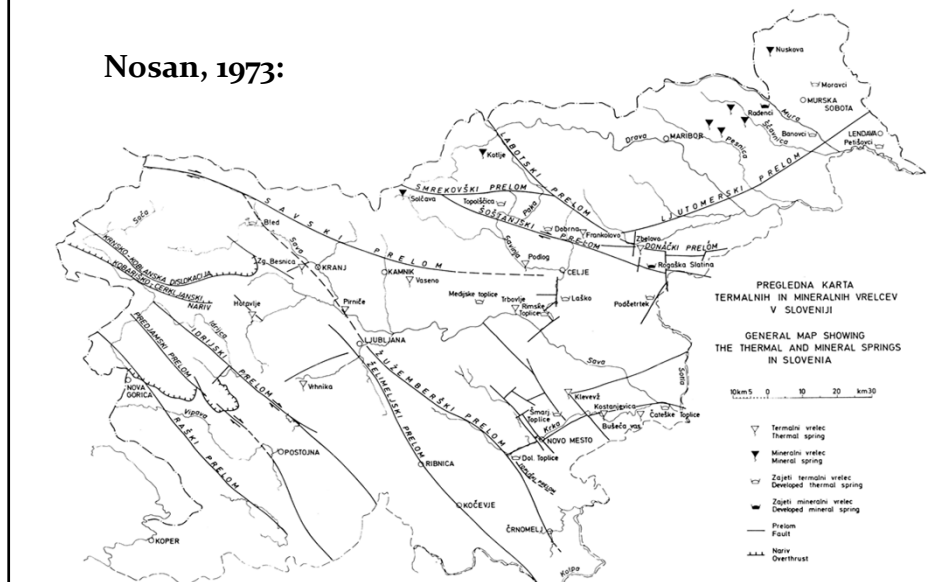
1. Geotermalna energija

× porazdelitev temperature v globini 1000 m:



1. Geotermalna energija

Nosan, 1973:



1. Geotermalna energija

× TOPLOTNE ČRPALKE

- × toplotni izmenjevalci
- × vlagamo električno energijo, izkoriščamo 4x več toplote

× prednosti ogrevalnega sistema s toplotno črpalko:

- × do 75% prihranki pri stroških ogrevanja,
- × primerno za vse vrste ogrevalnih sistemov (talno, stensko, radiatorsko, ...),
- × 60 - 80% energije iz okolja je brezplačne
- × obnovljiv vir energije
- × tiho ter zanesljivo delovanje
- × brez škodljivih izpustov v okolje
- × dolga življenjska doba ter praktično brez vzdrževanja
- × omogoča tudi hlajenje

1. Geotermalna energija

× TOPLOTNE ČRPALKE

× 1. VODA-VODA

- × potrebujemo 2 vrtini:
 - črpalna
 - ponikalna

× za 10 kW rabimo okoli 0,5 l/s

× stalna temperatura

× T vode mora biti vsaj 5-7 °C

- ponavadi med 8-12 °C

× vodo ohladimo za 2-4 °C

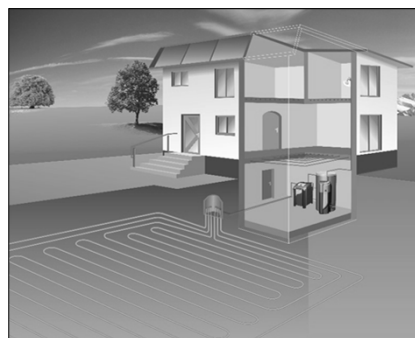
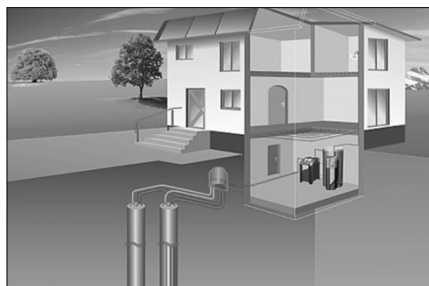


1. Geotermalna energija

× TOPLOTNE ČRPALKE

× 2. ZEMLJA-VODA

- zemeljski kolektorji →
 - ena ali več zank, dolžine nekaj 100 m
 - 1,2 - 1,8 globoko (0,3 pod mejo zmrzali)
- zemeljske talne sonde ↓
 - nekaj deset metrov globoko
 - stalna temperatura tal: 8-12 °C



1. Geotermalna energija

× TOPLOTNE ČRPALKE

× 3. ZRAK-VODA

- do -15 °C
- nestalna temperatura
- potreben dodaten vir

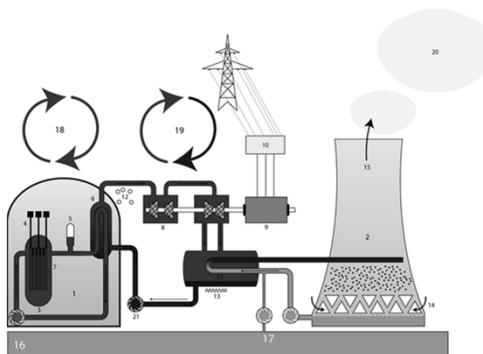


2. Nuklearna energija

- × vir energije je fizija - razpad jedra
- × razpad 1 atoma U da 100.000.000 x več energije kot 1 atom C v premogu
- × Francija: 77 % vse energije

× princip delovanja:

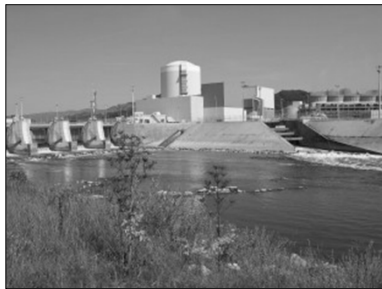
- × 1. krog - reaktor
- × 2. krog - turbine
- × 3. krog - ohlajevanje



2. Nuklearna energija

× SLOVENIJA:

- × NEK
 - 676 MW
 - gorivo: obogateni uran
 - 2,1 - 4,3 % ²³⁵U



Primarni viri za proizvodnjo električne energije:

Leto 2009	Odstotek
Konvencionalni viri	63,41%
premog in lignit	37,72%
zemeljski plin	4,05%
naftni derivati	0,30%
nedoločljivo	0,21%
jedrsko gorivo	21,13%
Obnovljivi viri	36,59%
vodna energija	32,19%
vetar	0,91%
sončna energija	0,31%
biomasa	2,30%
geotermalna energija	0,00%
odlagališčni plin	0,34%
plin iz komunalnih čistilnih naprav	0,00%
bioplín	0,09%
nedoločljivo	0,34%
Skupaj	100,00%

3. Solarna (sončna) energija

- × ogromen potencial, veliko več je razpoložljive, kot jo porabimo
- × odvisna od geografske lokacije
- × UPORABA:
 - × električna energija, razsvetljava
- × sončne celice
 - × fotovoltaične celice (=PV cells) - direkten prenos svetlobe v električno energijo

× Solar 2 (puščava Mojave, ZDA)

- × metoda CSP (concentrating solar power)
- × usmerjeno na vodo, ta zavre in para poganja turbine
- × 10 MW
- × 1996-1999
- × shranjevanje elektrike v tekoči soli
- × heliostati: usmerjevalniki svetlobe



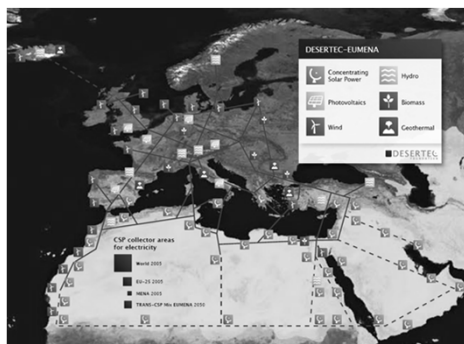
3. Solarna (sončna) energija

- * dve vrsti izkoriščanja:
 - * ploščasti kolektorji (celice)
 - bolj znani
 - spreminjajo sončno energijo direktno v elektriko
 - 10x10 cm - 0,5 V
 - * cevni vakuumski kolektorji
 - boljši izkoristek
 - spreminjajo sončno energijo v toploto
 - vodo zaradi vakuuma kot izolator segrejejo hitreje
- * ogrevanje sanitarne vode
- * v Sloveniji izkoriščamo le 3 % potencialne sončne energije



3. Solarna (sončna) energija

- * projekt Desertec (13. julij 2009)
 - * www.desertec.org
- * 17,000 km²
- * več energije pride v 6 urah v puščave, kot jo porabi svet v enem letu!
- * do 2050 naj bi s električno energijo iz Severne Afrike in Bližnjega vzhoda oskrbovali 17% potreb v Evropi
 - * ostalo: 65 % - lastni obnovljivi viri
 - * 18 % - ostali viri (fosilni, ...)
- * odprti problemi:
 - * terorizem
 - * pomisleki glede interesov arabskih držav, če so zainteresirane za prodajo sončne energije
 - * tudi lastna oskrba za desalinizacijo



4. Vetrna energija

× ZGODOVINA:

- × Hindujci (400 pr. n. št.)
- × Kitajci: mlini na veter
 - črpanje vode za namakanje
 - mletje žitaric
- × danes:
 - Nemčija, ZDA, Španija



4. Vetrna energija

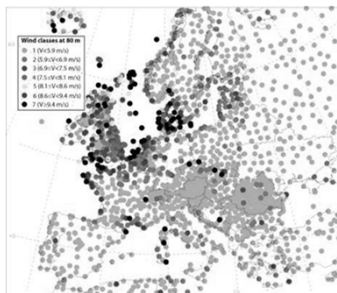
× PREDNOSTI

- × ni emisij
- × ne rabimo goriva

× SLABOSTI VETRNIH TURBIN

- × uničujejo izgled okolja, glasne
- × velike površine
- × ni konstantne hitrosti vetra
- × (ptiči) - 1 / turbino / leto

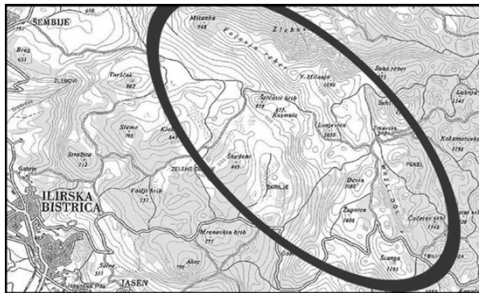
- × $v_{\max} = 25 \text{ m/s}$



4. Vetrna energija

✘ SLOVENIJA:

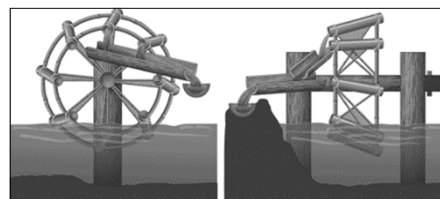
- ✘ ? - Volovja reber
 - v planu 29 oz. 33 vetrnic po 0,85 MW
 - Natura 2000!
 - 36 % Slovenije
- ✘ Dolenja vas (Senožeče)
 - 2,2 MW



5. Vodna energija

- ✘ kinetična energija vode
- ✘ ZGODOVINA:
 - ✘ vsi narodi, že od nekdaj
 - ✘ Egipčani, Perzijci: *norja* (vodno kolo za dvig vode v kanale)
- ✘ PREDNOSTI:
 - ✘ čista energija
- ✘ SLABOSTI:
 - ✘ nihanja količine
 - ✘ neenakomerna porazdelitev

Hama (Sirija)



5. Vodna energija

× OBLIKE IZKORIŠČANJA:

× jezovi (HE)

- 40,000 po svetu, 20 % vse svetovne elektrike
- Itaipu
 - Brazilija-Paragvaj, 14.000 MW
 - 93 % potreb energije Paragvaja
- Three Gorges
 - Yangtze (Kitajska), 18.300 MW
- negativen vpliv na okolje
 - evakuacija ljudi (Kitajska in Indija: 10 in 16 mio)
 - ni migracije organizmov
 - bolezni, komarji
 - ni transporta sedimentov in hranil

× energija plime

- La Rance, Francija (1966), 240 MW

× oceanski tokovi

× oceansko valovanje

La Rance



6. Vodik

× Jules Verne, 1874: *The Mysterious Island*:

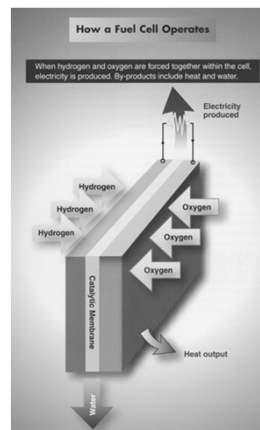
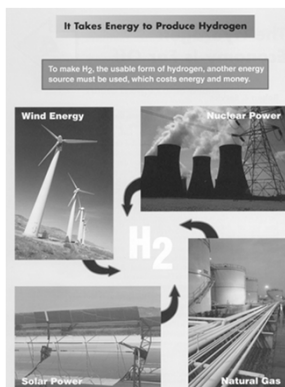
- × voda bo vir vodika in kisika ter energije

× vodik se sicer enostavno pridobi iz vode s elektrolizo (razpadom vode na H_2 in O_2), toda za to rabimo energijo

× dragi postopki

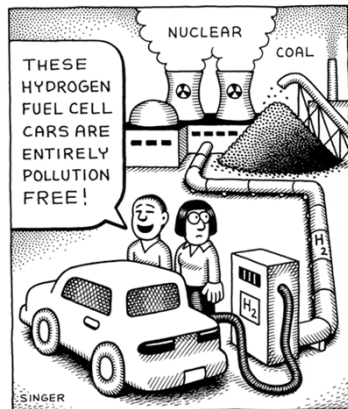
× gorivne celice = fuel cells

× eksploziven plin!

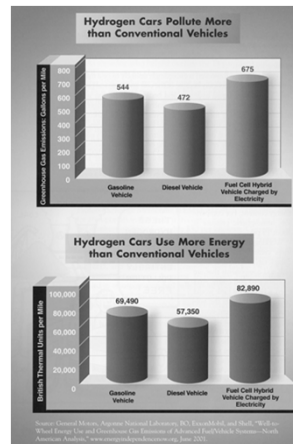


6. Vodik

- * vir vodika so tudi fosilna goriva (ločevanje plinov na komponente)
 - * tudi ostali viri: veter, solarna, voda, biomasa, nuklearna



Andy Singer. Reproduced by permission.



7. Biomasa

- * glavni vir energije do okoli leta 1700
 - * danes: predvsem revne države, do 80 %
- * "obnovljiv vir"
- * pridobivanje energije iz sprotnega prirasta rastlin
- * peleti - valji do 5 cm

- * različni viri:
 - * les
 - * rastlinska olja
 - * biodiesel
- * delež uporabe je odvisen od naravnih pogojev
 - * Skandinavija: do 20 %
 - * Evropa: 3 %

- * Kitajska in Indija sta največji porabnici lesa
- * težava: izpusti CO₂



Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

- × faktorji, ki določajo vrednost nahajališča in uspešnost njegovega izkoriščanja:
 - × 1. geološki faktorji
 - × 2. tehnično-ekonomski faktorji odkopavanja
 - × 3. faktorji bogatenja in metalurške predelave (tehnološki faktorji)
 - × 4. regionalni faktorji
 - × 5. okoljski faktorji
 - × 6. faktorji tržišča

Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

- × **1. GEOLOŠKI FAKTORJI**
 - × osnova za določevanje zalog (velikosti nahajališča) in kvaliteto surovin
 - × upoštevamo metalogenetske značilnosti in vrsto nahajališča
 - × stalnost oblike rudnega telesa
 - npr. skarnovska rudišča Fe so majhna, sedimentna pa velika in s stalno obliko
 - × stopnja koncentracije rudnih zalog
 - bolj ekonomsko, če je ruda v enem kot v več telesih
 - × koeficienta rudonosnosti in variacije
 - × kvaliteta mineralne surovine in polimetalnost
 - npr. poleg Cu imamo še Au in Ag

Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

× 2. TEHNIČNO-EKONOMSKI FAKTORJI

- × imamo dve možnosti:
 - odkopavanje le bogatih delov (rudnih teles)
 - odkopavanje celotne zaloge
- × stroški odkopavanja
 - odvisni predvsem od geoloških pogojev in odkopne metode (tudi od hidrogeoloških ...)
- × obseg proizvodnje
 - predhodna določitev obsega proizvodnje: $P = k \sqrt{Z}$
 - P = letna proizvodnja
 - Z = celotne rudne zaloge
 - k = koeficient, odvisen od zalog (zaloge do 1 Mio ton: k=100, 1-5 Mio: k=150 itd.)
- × izgube rude in razredčenje pri odkopavanju
 - odkopne metode: manjše izgube pri površinskih kopih
- × investicije
 - bogatejša ruda dovoljuje večje investicije
 - amortizacijska doba: $L = I / D$ (L=št. let, I=celotna investicija, D=letni dobiček)
 - krajša ko je doba, prej z dobičkom odplačamo investicije

Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

× 3. FAKTORJI BOGATENJA IN METALURŠKE PREDELAVE (TEHNOLOŠKI FAKTORJI)

- × bogatenje mineralnih surovin
 - ročno prebiranje
 - gravitacijski postopki
 - magnetno bogatenje
 - amalgacija
 - flotacija
- × metalurška predelava
 - nadaljnja obogatitev

Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

× 4. REGIONALNI FAKTORJI

- × A. transportni pogoji (dolžina, vrsta)
 - stroški transporta so lahko 4x večji od stroškov pridobivanja
 - odvisno od tipa surovin
 - pogosto večfazen (najprej železnica, nato morski, železnica ...)
- × B. električna energija
 - novi rudniki so le redko v bližini obstoječih napeljav
- × C. preskrba z vodo in rudniškim materialom
 - industrijska in pitna voda
 - za flotacijo, gravitacijske postopke, ...
 - ponavadi zaprti krogi
- × Č. klimatski pogoji
 - npr. površinski kopi v polarnih območjih ne pridejo v poštev
 - izhlapevanje vode v puščavah
- × D. prebivalstvo
 - gostota prebivalstva
 - zaposlitev lokalnih prebivalcev

Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

× 5. OKOLJSKI FAKTORJI

- × degradacija okoljne krajine
 - onesnaženje voda
 - onesnaženje zraka
 - onesnaženje tal
 - hrup
- × odškodnine
 - ceste
 - prebivalstvo

Osnove geološko-gospodarske ocene NMS

× 6. TRŽIŠČE

× A. cene

- odvisne od povpraševanja in ponudbe
- primeri različnih tipov cen (*INCOTERMS*):
 - CIF: (Cost, Insurance, Freight) - cena blaga z zavarovanjem in tovornino
 - FOB: (Free On Board) - cena brez prevoza in zavarovanja
- upoštevajo se cene na Londonski (LME) ali Newyorški (NYMEX) borzi
 - *termnske (vezane) cene*: pogodbe na daljše obdobje (bolj stabilne)
 - *proste cene*: določene z vsakodnevno ceno na borzah (možne špekulacije)

× B. možnost prodaje

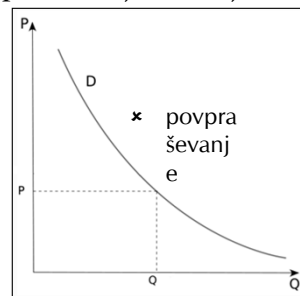
- bistveni sta kvaliteta in kvantiteta surovin
- države želijo imeti strateške zaloge
- nadomeščanje dražjih surovin s cenejšimi (umetne mase, ...)
- recikliranje

Ponudba in povpraševanje

- × cena je odvisna od razmerja med trenutnim povpraševanjem in ponudbo surovine
- × **povpraševanje (*D - demand*):**
 - × vse tržne sile, ki vplivajo na delovanje kupcev
 - × večja cena → manjše povpraševanje
- × **ponudba (*S - supply*):**
 - × vse tržne sile, ki vplivajo na delovanje proizvajalcev
 - × večja cena → večja ponudba

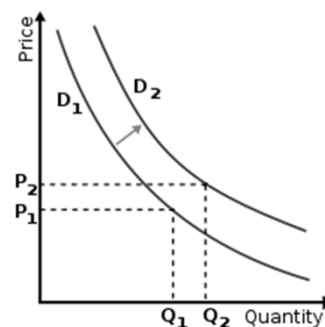
1. Povpraševanje

- × **povpraševanje (*D - demand*):**
- × količina izdelka, ki jo kupimo, je odvisna od njegove cene:
 - × **višja cena:** kupili bomo **manj** enot surovine
 - × **nižja cena:** kupili bomo **več** enot surovine
 - × = zakon padajočega povpraševanja
- × med tržno ceno izdelka in količino povpraševanja obstaja določeno razmerje:
 - × povpraševanje ali krivulja povpraševanja
- × zakaj je obratno sorazmerje?
 - × **učinek nadomestitve:**
 - ko se cena surovine poveča, jo bomo nadomestili z drugo
 - × **učinek dohodka:**
 - pri povečanju cen nimamo več toliko denarja za nakup



1. Povpraševanje

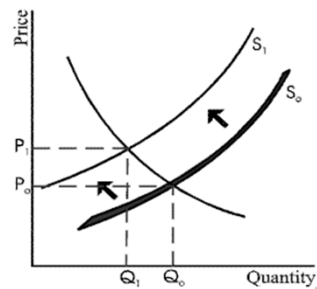
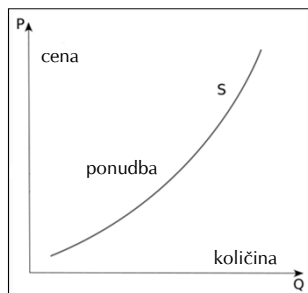
- × **premik krivulje (*shift*):**
 - × zaradi drugih (zunanjih) vplivov, ne le zaradi cene surovine
 - npr.: večji BDP v nekaj letih
 - ali večanje števila prebivalstva
 - ali nadomeščanje surovin (Hg) ...



2. Ponudba

✘ ponudba (*S - supply*):

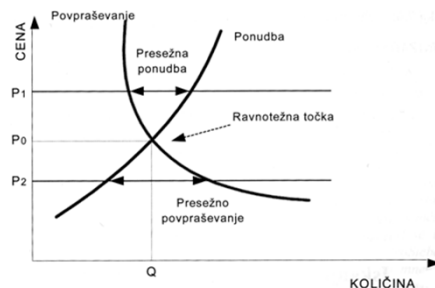
- ✘ pogoji, pod katerimi podjetja proizvajajo in prodajajo surovine oz. izdelke
- ✘ kaže razmerje oz. povezavo med tržno ceno surovine in njeno ceno
 - pri **nizki ceni** ne bomo proizvajali nič
 - pri **visoki ceni** bomo proizvajali veliko
- ✘ premik krivulje ponudbe
 - zaradi zunanjih vplivov (ne cen!) se npr. pri slabi letini premakne krivulja v levo
 - manjša ponudba povzroči večje cene



3. Ravnotežna cena

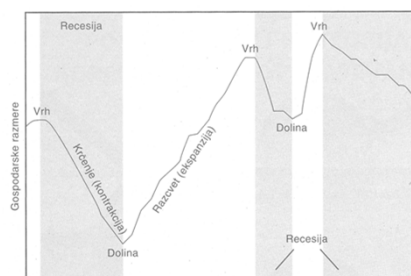
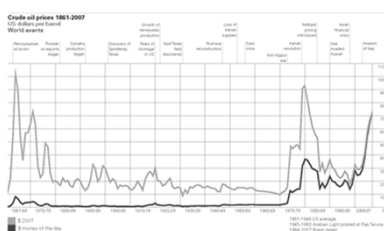
- ✘ ravnotežna cena (P) predstavlja ravnotežje med povpraševanjem (D) in ponudbo (S)
 - ✘ = tržno ravnovesje

- ✘ cena (P_1) > ravnotežna cena:
 - ✘ povpraševanje < ponudba
- ✘ cena (P_2) < ravnotežna cena:
 - ✘ povpraševanje > ponudba



Cikli in nihanja

- ✗ zgodovina kaže, da gospodarstvo raste in pada v ciklih
 - ✗ nepravilni!
 - ✗ poslovni cikel je nihanje, ki navadno traja 2 do 10 let
- ✗ dve glavni stopnji:
 - ✗ recesija = krčenje
 - obdobje, v katerem BDP upade v vsaj dveh zaporednih kvartalnih
 - nakupi upadejo, povpraševanje se zmanjša
 - ✗ ekspanzija = razcvet



Zakonodaja



Zakonodaja - seznam zakonov

- ✗ Seznam zakonov in pravilnikov po področjih:
- ✗ **Pravno informacijski sistem RS**
 - ✗ <http://www.pisrs.si/>
- ✗ **Register predpisov RS:**
 - ✗ <http://zakonodaja.gov.si/>



UL RS - delitev

- * Glasilo se deli na: 1. uredbeni del, 2. mednarodne pogodbe in 3. razglasni del.

1. UREDBENI DEL

V uredbnem delu so objavljeni: ustava, zakoni in drugi akti državnega zbora, akti državnega sveta, akti predsednika republike, predpisi in drugi akti vlade in ministrstev, splošni akti, izdani za izvrševanje javnih pooblastil, predpisi in drugi akti lokalnih skupnosti, če tako določajo njihovi statuti in drugi akti, za katere tako določa zakon ali drug predpis.

UL RS - delitev

** 2. MEDNARODNE POGODBE*

V delu uradnega glasila Uradni list Republike Slovenije - Mednarodne pogodbe najdete z zakonom ali vladno uredbo ratificirane mednarodne pogodbe, ki obvezujejo Republiko Slovenijo, akte Državnega zbora o notifikaciji nasledstva mednarodnih pogodb in obvestila Ministrstva za zunanje zadeve o začetku oziroma prenehanju veljavnosti mednarodnih pogodb.

UL RS - delitev

× 3. RAZGLASNI DEL

V razglasnem delu Uradnega lista Republike Slovenije, ki je samo v elektronski izdaji uradnega lista, se objavljajo javni razpisi, natečaji, dražbe, sklici skupščin, razpisi delovnih mest, zemljiškoknjižne zadeve, preklici in druge objave, ki se morajo po zakonu ali drugem predpisu objaviti.

Zakoni

× TIPIČNA ZGRADBA ZAKONA

- × splošne določbe
 - namen zakona, definicije
- × razne določbe
 - bistveni del zakona
- × kazenske določbe
 - tipi prekrškov in globe
- × prehodne in končne določbe
 - datumi veljavnosti
- × priloge
 - tabele, karte



Glavni zakoni za področje geologije

× ZAKON O RUDARSTVU [Zrud-UPB1]

× UL RS 98/2004

- × ureja raziskovanje, izkoriščanje in gospodarjenje z mineralnimi surovinami kot naravnim virom, ne glede na to, ali so v zemlji ali na njeni površini v tekočih ali stoječih vodah ali pa v obalnem morju



Glavni zakoni za področje geologije

× ZAKON O VARSTVU OKOLJA [ZVO-1-UPB-1]

× UL RS 39/2006

- × ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja



Glavni zakoni za področje geologije

- × ZAKON O VODAH [ZV-1]

- × UL RS 67/2002

- × ureja upravljanje z morjem, celinskimi in podzemnimi vodami (v nadaljnjem besedilu: vode) ter vodnimi in priobalnimi zemljišči ter tudi javno dobro in javne službe na področju voda, vodne objekte in naprave ter druga vprašanja, povezana z vodami.



Glavni zakoni za področje geologije

- × ZAKON O GRADITVI OBJEKTOV [ZGO-1-UPB1]

- × UL RS 102/2004

- × ureja pogoje za graditev vseh objektov, določa bistvene zahteve in njihovo izpolnjevanje glede lastnosti objektov, predpisuje način in pogoje za opravljanje dejavnosti, ki so v zvezi z graditvijo objektov, ureja organizacijo in delovno področje dveh poklicnih zbornic, ureja inšpekcijsko nadzorstvo, določa sankcije za prekrške, ki so v zvezi z graditvijo objektov



Glavni zakoni za področje geologije

- × **ZAKON O OHRANJANJU NARAVE [ZON-UPB₂]**
 - × UL RS 96/2004
 - × določa ukrepe ohranjanja biotske raznovrstnosti in sistem varstva naravnih vrednot z namenom prispevati k ohranjanju narave



Drugi zakoni za področje geologije

- × **Energetski zakon [EZ-UPB₂]**
 - × UL RS 27/2007
 - × določa načela energetske politike, pravila za delovanje trga z energijo, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike, načela zanesljive oskrbe in učinkovite rabe energije ter pogoje za obratovanje energetskih postrojenj, pogoje za opravljanje energetske dejavnosti, ureja izdajanje licenc in energetskih dovoljenj



Drugi zakoni za področje geologije

- × **Pravilnik o klasifikaciji in kategorizaciji zalog in virov nafte, kondenzatov in naravnih plinov**
 - × UL RS 36/2006
 - × določa enotna merila za ugotavljanje zalog in virov nafte, kondenzatov in naravnega plina (v nadaljnjem besedilu: mineralne surovine), pogoje za njihovo razvrščanje v kategorije in razrede, način izračunavanja, evidentiranja in vodenja evidence, vsebino elaboratov o zalogah in virih mineralnih surovin, način in postopek potrditve zalog in virov ter način poročanja in izdelave bilanc zalog in virov mineralnih surovin



Drugi zakoni za področje geologije

- × **Pravilnik o klasifikaciji in kategorizaciji zalog in virov trdnih mineralnih surovin**
 - × UL RS 36/2006
 - × določa enotna merila za klasificiranje in kategoriziranje zalog in virov trdnih mineralnih surovin, vsebino elaboratov o zalogah in virih trdnih mineralnih surovin, postopek za njihovo potrditev in način vodenja evidence ter vsebino bilanc zalog in virov trdnih mineralnih surovin



Drugi zakoni za področje geologije

- * **Nacionalni program varstva okolja [NPVO]**
 - * UL RS 83/1999
- * **Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005-2012 [ReNPVO]**
 - * UL RS 2/2006
- * nacionalni program varstva okolja je osnovni strateški dokument na področju varstva okolja, katerega cilj je splošno izboljšanje okolja in kakovosti življenja ter varstvo naravnih virov
- * določa cilje na posameznih področjih za določena časovna obdobja in prednostne naloge ter ukrepe za doseg te ciljev.
- * pripravljen je na podlagi Zakona o varstvu okolja in je skladen z okoljskim programom Evropske skupnosti



Drugi zakoni za področje geologije

- * **Zakon o varstvu podzemnih jam [ZVPJ]**
 - * UL RS 2/2004
- * ureja varstvo in rabo podzemnih jam, varstvene režime, ukrepe varstva in druga pravila ravnanja, vključno z obnovitvijo podzemnih jam, ki so onesnažene ali poškodovane



Drugi zakoni za področje geologije

- * Zakon o temeljih geološke dejavnosti, pomembne za vso državo
 - * UL SFRJ 63/1990
- * Odlok o soglasju k zakonu o temeljih geološke dejavnosti, pomembne za vso državo
 - * UL RS 10/1991
- * novejši - v pripravi: Zakon o geoloških dejavnostih



Evropska zakonodaja

- * **Zakonodaja EU:**
 - * **področja:**
 - 12. Energetika
 - 15. Okolje
- * **Evropske direktive**
- * <http://eur-lex.europa.eu/>

The screenshot shows the 'Register of EU legislation' (Register veljavne zakonodaje Skupnosti) on the website eur-lex.europa.eu. The page is in Slovenian and displays a list of 16 legislative acts, including:

- 01. Splošne, finančne in institucionalne zadeve (Revilo aktov: 1061)
- 02. Carinska unija in prosti pretok blaga (Revilo aktov: 863)
- 03. Kmetijstvo (Revilo aktov: 3241)
- 04. Ribništvo (Revilo aktov: 768)
- 05. Prosto gibanje delavcev in socialna politika (Revilo aktov: 431)
- 06. Pravica do ustanovitve in svoboda opravljanja storitev (Revilo aktov: 235)
- 07. Prometna politika (Revilo aktov: 601)
- 08. Politika konkurence (Revilo aktov: 1632)
- 09. Obdavčitev (Revilo aktov: 175)
- 10. Ekonomska in monetarna politika ter prosti pretok kapitala (Revilo aktov: 374)
- 11. Zunanji odnosi (Revilo aktov: 3102)
- 12. Energetika (Revilo aktov: 343)
- 13. Industrijska politika in notranji trg (Revilo aktov: 1364)
- 14. Regionalna politika in usklajevanje strukturnih instrumentov (Revilo aktov: 364)
- 15. Okolje, varstvo potrošnikov in zdravje (Revilo aktov: 1096)
- 16. Znanost, obveščanje, izobraževanje in kultura (Revilo aktov: 378)

Standardi

- × **Standardizacija**
 - × dejavnost vzpostavljanja usklajenih pravil in določil za ponavljajočo se uporabo, da se doseže optimalna stopnja urejenosti na danem področju
 - × dejavnost obsega predvsem procese priprave, izdajanja in uporabe standardov
- × **Inštitucije:**
 - × Slovenski inštitut za standardizacijo - SIST
 - × Mednarodna organizacija za standardizacijo - ISO
 - × Ameriško združenje za testiranje in materiale - ASTM
- × **primera standardov:**
 - × **ISO 5961:1994** Water quality - Determination of cadmium by atomic absorption spectrometry
 - × **ASTM D6274-98(2004):** Standard Guide for Conducting Borehole Geophysical Logging-Gamma



International Organization for Standardization



Podatki o okolju

- × **Agencija RS za okolje (ARSO)**
 - × Podatki o okolju
 - vode, potresi, narava, podnebje, vreme, zrak
 - letna poročila
 - publikacije
 - monitoring
 - × Obrazci za dovoljenja
- × **Geološki zavod Slovenije (GeoZS)**
 - × podatki in publikacije
 - × bilten *Mineralne surovine*
 - 2004 - 2007

The image shows two website screenshots. The top one is from ARSO (Agencija RS za okolje) and displays a navigation menu with categories like 'VODNE', 'VARNOST OKOLJA', 'NARAVA', 'PODNEBNE SPREMEMBE', 'POTRESI', and 'ZRAK'. The main content area is titled 'Vodno bogastvo Slovenije' and lists various water-related documents such as 'Nastanek, razvoj, prispevek in vloga', 'Padavne vode', 'Tekuče vode', 'Jezera', 'Mokrišča', 'Podzemna voda', 'Mora', 'Voda kot naravna in kulturna vrednota', 'Sklep, literatura in viri', and 'Priloga 1: Tekuče vode' and 'Priloga 2: Podzemna voda'. The bottom screenshot is from GeoZS (Geološki zavod Slovenije) and shows a bulletin titled 'Bilten "Mineralne surovine"'. The text in the bulletin discusses mineral resources in 2007, mentioning that 2008 is expected to be a year of high growth in food and energy, and that Slovenia's mineral resources are being increasingly utilized for construction. It also mentions the European Commission's role in monitoring and communicating about mineral resources in Slovenia.

Strokovni izpiti pri Inženirski zbornici Slovenije (IZS)

- × **Matična sekcija rudarjev in geotehnologov (MSRG)**
 - × imenik pooblaščenih inženirjev in podjetijh
 - × zakoni v pripravi
 - × vprašanja & odgovori s področja zakonodaje



Strokovni izpiti pri IZS

- × **Inženirska zbornica Slovenije**
 - × strokovni izpiti po Zakonu o graditvi objektov
 - × opravljajo ga:
 - inženirji in tehniki, ki opravljajo inženirske storitve in druga strokovna dela pri graditvi objektov ter želijo pri opravljanju takšnih inženirskih storitev nastopati kot odgovorni projektanti določene vrste načrtov,
 - odgovorni revidenti določene vrste načrtov,
 - odgovorni vodje določene vrste del pri gradnjah in
 - odgovorni vodje določene vrste posameznih del pri gradnjah.
 - × **Namen opravljanja izpita** je, da se preveri, ali je kandidat usposobljen za samostojno opravljanje tiste inženirske storitve, s področja katere opravlja takšen izpit, in ali obvlada osnovne zakonitosti metod in tehnik za zagotavljanje izvajanja takšne inženirske storitve tako, da lahko nastopa kot odgovorni projektant določene vrste načrtov, odgovorni vodja določene vrste del oziroma odgovorni vodja določene vrste posameznih del ter kot odgovorni revident določene vrste načrtov.

Strokovni izpiti - obseg izpita

× **1. splošni del izpita obsega:**

- × temelje sistema predpisov s področij urejanja prostora in graditve objektov ter zborničnega sistema
- × varstvo okolja, varovanje zdravja in življenja ljudi, varstvo pred požarom, varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami ter varstvo pri delu
- × standardizacija in tehnični predpisi
- × investicijski procesi, projektno vodenje, gospodarnost investicij, stroškov in kalkulacij ter vzdrževanje objektov v povezavi z obligacijskimi in stvarnopravnimi razmerji.

× **2. posebni del izpita obsega:**

- × poznavanje metod in tehnik pri izdelovanju, vodenju ali revidiranju določene vrste načrtov ter poznavanje predpisov in pravil dobre prakse iz področij, ki so navedena pri splošnem delu izpita, pod tč. 2, 3 in 4 in ki so v zvezi z izdelovanjem takšnih načrtov.

Okoljska zakonodaja

× Temeljna načela varstva okolja

- × povzeto po ZVO-1, UL 39/2006 in
- × Viler Kovačič, A., 2010: Okoljevarstvena zakonodaja, Fit media d.o.o., 108 str.

× 1. Načelo trajnostnega razvoja

- × (1) Država in samoupravna lokalna skupnost (v nadaljnjem besedilu: občina) morata pri sprejemanju politik, strategij, programov, planov, načrtov in splošnih pravnih aktov ter pri izvajanju drugih zadev iz svoje pristojnosti spodbujati takšen gospodarski in socialni razvoj družbe, ki pri zadovoljevanju potreb sedanje generacije upošteva enake možnosti zadovoljevanja potreb prihodnjih in omogoča dolgoročno ohranjanje okolja.
- × (2) Zaradi spodbujanja trajnostnega razvoja morajo biti zahteve varstva okolja vključene v pripravo in izvajanje politik ter dejavnosti na vseh področjih gospodarskega in socialnega razvoja.

Okoljska zakonodaja

× 2. Načelo celovitosti

- × (1) Država in občina morata pri sprejemanju politik, strategij, programov, planov, načrtov in splošnih pravnih aktov ter pri izvajanju drugih zadev iz svoje pristojnosti upoštevati njihove vplive na okolje tako, da prispevajo k doseganju ciljev varstva okolja.
- × (2) Pri sprejemanju aktov iz prejšnjega odstavka, ki se nanašajo na varstvo okolja, se kot merilo upoštevajo človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter preživetje, varstvo pred okoljskimi nesrečami in zdravje ter počutje drugih živih organizmov.

Okoljska zakonodaja

* 3. Načelo sodelovanja

- * (1) Država in občina pri sprejemanju politik, strategij, programov, planov, načrtov in splošnih pravnih aktov, ki se nanašajo na varstvo okolja, omogočata sodelovanje povzročiteljev obremenitve, izvajalk ali izvajalcev (v nadaljnjem besedilu: izvajalec) javnih služb varstva okolja in drugih oseb, ki opravljajo dejavnosti varstva okolja, in javnosti.
- * (2) Država zagotavlja sodelovanje in solidarnost pri reševanju globalnih in meddržavnih vprašanj varstva okolja, zlasti s sklepanjem meddržavnih pogodb, sodelovanjem z drugimi državami v zvezi s plani, programi in posegi v okolje s čezmejnimi vplivom, z obveščanjem drugih držav o okoljskih nesrečah in mednarodno izmenjavo okoljskih podatkov.
- * (3) Občine so med seboj solidarne in sodelujejo pri izvajanju nalog varstva okolja iz svoje pristojnosti, da se zagotovijo okoljsko bolj sprejemljivi, primernejši in ekonomsko učinkovitejši ukrepi varstva okolja.

Okoljska zakonodaja

* 4. Načelo preventive

- * (1) Mejne vrednosti emisije, standardi kakovosti okolja, pravila ravnanja in drugi ukrepi varstva okolja morajo biti zasnovani, vsak poseg v okolje pa načrtovan in izveden tako, da povzroči čim manjše obremenjevanje okolja.
- * (2) Za uresničevanje določb prejšnjega odstavka se uporabljajo najboljše razpoložljive tehnike, dostopne na trgu.
- * (3) Za preprečevanje škodljivih učinkov na okolje in zdravje ljudi se posegi v okolje usmerjajo tudi z dolgoročno naravnanimi priporočili.

Okoljska zakonodaja

- * 5. Načelo previdnosti
 - * (1) Uvajanje novih tehnologij, proizvodnih postopkov in izdelkov je dopustno le, če ob upoštevanju stanja znanosti in tehnike ter možnih varstvenih ukrepov ni pričakovati nepredvidljivih škodljivih učinkov na okolje ali zdravje ljudi.
 - * (2) Če obstaja možnost nepopravljivega uničenja okolja ali če so ogrožene njegove regeneracijske sposobnosti, pomanjkanje znanstvene zanesljivosti ne sme biti razlog za odlaganje ukrepov.

Okoljska zakonodaja

- * 6. Načelo odgovornosti povzročitelja
 - * (1) Povzročitelj čezmerne obremenitve je kazensko in odškodninsko odgovoren v skladu z zakonom.
 - * (2) Oseba iz prejšnjega odstavka ali njen pravni naslednik mora v skladu z zakonom odpraviti vir in posledico čezmernega obremenjevanja.
 - * (3) Povzročitelj je za obremenjevanje okolja odgovoren tudi v primeru likvidacije ali stečaja, skladno s tem zakonom.

Okoljska zakonodaja

- × 7. Načelo plačila za obremenjevanje
 - × (1) Povzročitelj obremenitve krije vse stroške predpisanih ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje onesnaževanja ter tveganja za okolje, rabo okolja ter odpravo posledic obremenjevanja okolja.
 - × (2) Z namenom zmanjševanja obremenjevanja okolja se lahko predpiše okoljsko dajatev zaradi onesnaževanja ali zaradi vsebnosti okolju škodljivih snovi v surovini, polizdelku ali izdelku.
 - × (3) Povzročitelju obremenitve se lahko predpiše obveznost jamčenja s finančnimi sredstvi za primer poplačila stroškov obremenjevanja okolja pri opravljanju dejavnosti in po njenem prenehanju.
 - × (4) Povzročitelj obremenitve se mora zavarovati proti odgovornosti za škodo, ki jo lahko povzroči okolju s svojo dejavnostjo, skladno z zakonom.

Okoljska zakonodaja

- × 8. Načelo subsidiarnega ukrepanja
 - × (1) Država skrbi za odpravo posledic čezmerne obremenitve okolja in krije stroške odprave teh posledic, če jih ni mogoče naprtiti določenim ali določljivim povzročiteljem ali ni pravne podlage za naložitev obveznosti povzročitelju obremenitve ali posledic ni mogoče drugače odpraviti.
 - × (2) Ne glede na določbe prejšnjega odstavka občina skrbi za odpravo posledic čezmerne obremenitve okolja zaradi ravnanja s komunalnimi odpadki in krije stroške odprave teh posledic, če jih ni mogoče naprtiti določenim ali določljivim povzročiteljem ali ni pravne podlage za naložitev obveznosti povzročitelju obremenitve ali posledic ni mogoče drugače odpraviti.
 - × (3) Če se v primeru iz prejšnjih odstavkov povzročitelj ugotovi kasneje, imata država ali občina pravico in dolžnost izterjati vračilo stroškov iz prejšnjih odstavkov.
 - × (4) Načelo subsidiarnega ukrepanja velja za državo tudi, ko je vir obremenjevanja okolja zunaj njenih meja, vprašanja o posledicah čezmerne obremenitve na območju Republike Slovenije pa s tujo državo, v kateri je vir, niso urejena.
 - × (5) Stroški subsidiarnega ukrepanja države ali občine ne pokrivajo stroškov odškodninskih zahtevkov oškodovancev zaradi posledic čezmerne obremenitve okolja.

Okoljska zakonodaja

- * 9. Načelo spodbujanja
 - * (1) Država in občina v skladu s svojimi pristojnostmi spodbujata dejavnosti varstva okolja, ki preprečujejo ali zmanjšujejo obremenjevanje okolja, in tiste posege v okolje, ki zmanjšujejo porabo snovi in energije ter manj obremenjujejo okolje ali ga omejujejo pod stopnjo dopustnih meja.
 - * (2) Pri določanju spodbud so okolju primernejše naprave, tehnologija, oprema, izdelki in storitve ter dejavnosti deležni večjih ugodnosti od okolju manj primernih.
 - * (3) Država in občina spodbujata ozaveščanje, informiranje in izobraževanje o varstvu okolja.

Okoljska zakonodaja

- * 10. Načelo javnosti
 - * (1) Okoljski podatki so javni.
 - * (2) Vsakdo ima pravico dostopa do okoljskih podatkov skladno z zakonom.
 - * (3) Javnost ima pravico sodelovati v postopkih sprejemanja politik, strategij, programov, planov in načrtov, ki se nanašajo na varstvo okolja, skladno s tem zakonom.
 - * (4) Javnost ima pravico sodelovati v postopkih, ki se nanašajo na plane, programe in posege v okolje v drugih državah, ki bi lahko vplivali na okolje v Republiki Sloveniji, skladno s tem zakonom.
 - * (5) Javnost ima pravico sodelovati v postopkih izdajanja konkretnih pravnih aktov, ki se nanašajo na posege v okolje, skladno s tem zakonom.

Okoljska zakonodaja

- * 11. Načelo varstva pravic
 - * (1) Za uresničevanje pravice do zdravega življenjskega okolja lahko državljanke ali državljani kot posameznice ali posamezniki ali njihova društva, združenja in organizacije pred sodiščem zahtevajo, da nosilka ali nosilec (v nadaljnjem besedilu: nosilec) posega v okolje ustavi poseg, če bi ta povzročil ali povzroča čezmerno obremenitev okolja ali če bi povzročil ali povzroča neposredno nevarnost za življenje ali zdravje ljudi, ali da se mu prepove začeti izvajanje posega v okolje, če je izkazana velika verjetnost, da bi povzročil takšne posledice.
 - * (2) Za varovanje pravice do zdravega življenjskega okolja kot posebnega področja je v skladu z zakonom pristojen tudi varuh človekovih pravic.

Okoljska zakonodaja

- * 12. Načelo dopustnosti posegov v okolje
 - * (1) Poseg v okolje je dopusten le, če ne povzroča čezmerne obremenitve.
 - * (2) Ta zakon določa primere, ko je za poseg v okolje treba pridobiti okoljevarstveno soglasje ali dovoljenje.
 - * (3) Za posebno rabo naravnih dobrin je treba pridobiti pravico skladno z določbami zakonov, ki urejajo njihovo rabo.

Okoljska zakonodaja

- * 13. Načelo ekološke funkcije lastnine
 - * (1) Pri uživanju lastninske pravice ali pravice splošne ali posebne rabe naravnih dobrin je treba zaradi upoštevanja ekološke funkcije lastnine zagotoviti ohranjanje in izboljševanje kakovosti okolja, ohranjanje naravnih vrednot in biotske raznovrstnosti.
 - * (2) Naravno javno dobro se lahko rabi le tako, da ni ogroženo okolje ali njegov del, ki ima status naravnega javnega dobra, in ni izključena njegova naravna vloga.
 - * (3) Zaradi ohranjanja narave in izboljšanja kakovosti človekovega življenja se za naravne dobrine, ki so skladno z zakonom določena kot ekološko pomembna območja ali naravne vrednote, lahko določi poseben režim uživanja lastnine, drugih pravic rabe ali opravljanja dejavnosti.
 - * (4) Ukrepi za zagotavljanje ekološke funkcije lastnine iz prejšnjih odstavkov so določeni s tem zakonom in z zakoni, ki urejajo varstvo ali rabo naravnih dobrin.

Okoljska zakonodaja

- * Razlika med varstvom okolja in ekologijo
 - * varstvo okolja = izvajanje dejavnosti za trajno ohranjanje narave, odpravljanje motenj v okolju, krepitev samoregulacijskih procesov ter uresničevanja sonaravega trajnostnega razvoja z ustreznim gospodarjanjem in prostorskim redom.
 - * ekologija = znanstvena veda, ki preučuje odnose med živimi bitji ter odnose med živim in neživim okoljem. Ukvarja se tudi z odnosom človeka do okolja, s preučevanjem vpliva človeške dejavnosti na okolje ter s preprečevanjem in odpravo posledic, ki jih povzroča človeško poseganje v naravo.

Okoljska zakonodaja

* Svetovne konvencije o varstvu okolja:

* 1. Ramsarska konvencija

- * = konvencija o mokriščih
- * Ramsar (Iran), 1971

- * sporazum za zagotavljanje mednarodnega sodelovanja pri ohranjanju mokrišč, njihovih funkcij in biotske raznovrstnosti

Okoljska zakonodaja

* 2. Konvencija o biološki raznovrstnosti

- * Rio de Janeiro, 1992
- * ohranitev biotske raznovrstnosti na vseh ravneh
- * vključevanje načel varstva okolja
- * izobraževanje in osveščanje javnosti

* 3. Alpska konvencija

- * 1995
- * ohranjanje naravnega alpskega ekosistema
- * trajnostni razvoj ob istočasnem varovanju interesov prebivalstva

Okoljska zakonodaja

- × 4. Barcelonska konvencija
 - × Barcelona, 1977, 1995
 - × konvencija o varstvu morskega okolja in obalnih območij Sredozemlja
 - × kakovost okolja in promocija trajnostnega razvoja Sredozemskega morja

- × 5. Donavska konvencija
 - × 1998
 - × konvencija o sodelovanju in trajnostni uporabi reke Donave
 - × površinske in podzemne vode

Okoljska zakonodaja

- × 6. Espoo konvencija
 - × konvencija o presoji čezmejnih vplivov na okolje
 - × Espoo, 1991
 - × presoja vplivov na okolje za nekatere dejavnosti že v zgodnji fazi načrtovanja

- × 7. Aarhuška konvencija
 - × konvencija o dostopu do informacij, udeležbi javnosti pri odločanju in dostopu do pravnega varstva v okoljskih zadevah
 - × povezuje okoljske pravice s človeškimi pravicami
 - × konsenz med oblastjo, gospodarstvom in civilno družbo

Okoljska zakonodaja

- × 8. Kjotski protokol
 - × konvencija ZN o spremembi podnebja
 - × zmanjšanje toplogrednih plinov
 - EU: 2008–2012: za 8% znižanje emisij glede na stanje iz 1990 (svet: 5%)
 - × <http://www.iea.org/co2highlights/co2highlights.pdf>

Trajnostni razvoj

- × = angl. *sustainable development*
- × relativno težko oprijeljiv pojem
- × govorimo o:
 - × strategiji trajnostnega razvoja
 - × konceptu trajnostnega razvoja
 - × načelih trajnostnega razvoja
- × definicija ?

Trajnostni razvoj

* definicije:

- * *Trajnostni razvoj je takšen razvoj, ki zadošča današnjim potrebam, ne da bi pri tem ogrožal možnosti prihodnjih generacij, da zadostijo lastnim potrebam" (WCED, 1987).*
- * *Trajnostni razvoj temelji na izboljšanju kakovosti človeškega življenja v okviru nosilne zmogljivosti našega okolja in vsega planeta" (IUCN et al., 1991).*
- * *Trajnostni razvoj je zamisel o razvoju človeške družbe, pri katerem bi se izognili nevarnostim, ki jih povzročajo osredotočenju na količinski materialni razvoj z izčrpavanjem naravnih virov in onesnaževanjem okolja (Šolar, 2004).*

Trajnostni razvoj

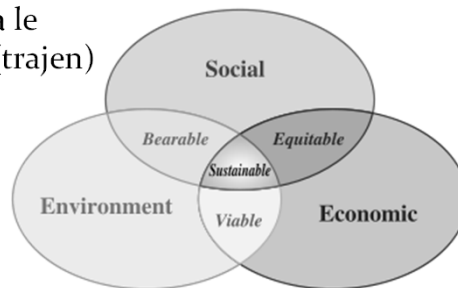
- * **izkoriščanje mineralnih surovin mora zadovoljiti potrebe „treh stebrov“:**
 - * ustvariti ravnotežje med razvojem gospodarstva (angl. *economic*; zadostno oskrbo z mineralnimi surovinami, skrbeti za konkurenčnost surovine ter priskrbeti delovna mesta),
 - * potrebami okolja (angl. *environment*; skrbeti za varovanje okolja in s tem za varovanje naravnih virov in preprečevati onesnaževanje) in
 - * potrebami človeka v družbi (angl. *social*; skrbeti za razvoj socialne družbe).

Trajnostni razvoj

- * prepletanje stebrov daje različne preseke:

- * *bearable* = znosen
- * *equitable* = pravičen
- * *viable* = izvedljiv

- * vsem trem stebrom ustreza le *sustainable* oz. trajnosten (trajen) pristop



Trajnostni razvoj

- * Večina definicij ima tri skupne značilnosti, ki jih lahko označimo tudi kot cilje trajnostnega razvoja. Ti so (Prescott-Allen, 1999):
 - * zeleno stanje človeštva (zeleno družba, v kateri ljudje zadovoljujejo svoje potrebe)
 - * stanovitno, trajno, dolgotrajno stanje ekosistemov (ker to vzdržuje svojo zmogljivost podpiranja človeškega in drugega življenja)
 - * enakost (pravična delitev koristi in stroškov med sedanjo in prihodnjo generacijo).

Trajnostni razvoj

- × trajnostni razvoj zapušča prihodnjim generacijam enako ali po možnosti povečano zalogo naravnega, ekonomsko/fizičnega, človeškega in družbenega kapitala. Vrste kapitala so naslednje (Stralberg, 1998):
 - × **naravni kapital** je poleg tradicionalnih naravnih virov (les, voda, mineralne surovine) tudi tisti del naravnih dobrin, katerih vrednost je težko izraziti v denarju (biološka raznovrstnost, ogrožene vrste, filtracija vode, zraka);
 - × **fizični kapital** so dobrine, ki jih je mogoče kupiti in prodati na trgu;
 - × **človeški kapital** se nanaša na zdravje, blaginjo in potencialno produktivnost družbe. Sem se uvršča mentalno in fizično zdravje, izobraženost, primerno bivanje. Ti elementi ne prispevajo samo k zdravi in srečni družbi, ampak tudi izboljšujejo možnosti gospodarskega razvoja z delovno produktivnostjo;
 - × **družbeni kapital** je povezan s človeško blaginjo, ki je vezana na družbo, ne na posameznika. Kapital se sestoji iz družbenih mrež, ki podpirajo učinkovito, povezano družbo in omogočajo družbene in intelektualne povezave med njihovimi člani.

Trajnostni razvoj

- × obstaja razlika med pojmom trajnost in sonaraven!
 - × trajnost (trajen) = razvoj, ki je stalen, dolgoročen
 - × sonaraven = razvoj, ki je skladen z naravo
- × **trajnostno-sonaravni razvoj** torej združuje obe lastnosti in jo lahko razlagamo kot trajen, dolgoročni razvoj, ki je hkrati skladen z naravo

Standardi

- × **Standardizacija**
 - × dejavnost vzpostavljanja usklajenih pravil in določil za ponavljajočo se uporabo, da se doseže optimalna stopnja urejenosti na danem področju
 - × dejavnost obsega predvsem procese priprave, izdajanja in uporabe standardov
- × **Inštitucije:**
 - × Slovenski inštitut za standardizacijo - SIST
 - × Mednarodna organizacija za standardizacijo - ISO
 - × Ameriško združenje za testiranje in materiale - ASTM
- × **primera standardov:**
 - × **ISO 5961:1994** Water quality - Determination of cadmium by atomic absorption spectrometry
 - × **ASTM D6274-98(2004):** Standard Guide for Conducting Borehole Geophysical Logging-Gamma



Podatki o okolju

- × **Agencija RS za okolje (ARSO)**
 - × Podatki o okolju
 - vode, potresi, narava, podnebje, vreme, zrak
 - letna poročila
 - publikacije
 - monitoring
 - × Obrazci za dovoljenja
- × **Geološki zavod Slovenije (GeoZS)**
 - × podatki in publikacije
 - × bilten *Mineralne surovine*
 - 2004 - 2007

Podatki o okolju

- × Spletni portal Atlas okolja
 - × <http://gis.arso.gov.si/atlasokolja>
 - × omogoča pregledovanje prostorskih podatkov
- × Spletna objektna storitev (*Web Feature Service*)
 - × http://gis.arso.gov.si/wfs_web
 - × omogoča izvoz (download) prostorskih podatkov na lokalni disk
- × Statistični urad Slovenije
 - × <http://www.stat.si/>
 - × omogoča numerično in grafično pregledovanje podatkov ter njihov izvoz na lokalni disk

Strokovni izpiti pri Inženirski zbornici Slovenije (IZS)

- × **Matična sekcija rudarjev in geotehnologov (MSRG)**
 - × imenik pooblaščenih inženirjev in podjetij
 - × zakoni v pripravi
 - × vprašanja & odgovori s področja zakonodaje



Strokovni izpiti pri IZS

* Inženirska zbornica Slovenije

- * strokovni izpiti po Zakonu o graditvi objektov
- * opravljajo ga:
 - inženirji in tehniki, ki opravljajo inženirske storitve in druga strokovna dela pri graditvi objektov ter želijo pri opravljanju takšnih inženirskih storitev nastopati kot odgovorni projektanti določene vrste načrtov,
 - odgovorni revidenti določene vrste načrtov,
 - odgovorni vodje določene vrste del pri gradnjah in
 - odgovorni vodje določene vrste posameznih del pri gradnjah.
- * **Namen opravljanja izpita** je, da se preveri, ali je kandidat usposobljen za samostojno opravljanje tiste inženirske storitve, s področja katere opravlja takšen izpit, in ali obvlada osnovne zakonitosti metod in tehnik za zagotavljanje izvajanja takšne inženirske storitve tako, da lahko nastopa kot odgovorni projektant določene vrste načrtov, odgovorni vodja določene vrste del oziroma odgovorni vodja določene vrste posameznih del ter kot odgovorni revident določene vrste načrtov.

Strokovni izpiti - obseg izpita

* 1. splošni del izpita obsega:

- * temelje sistema predpisov s področij urejanja prostora in graditve objektov ter zborničnega sistema
- * varstvo okolja, varovanje zdravja in življenja ljudi, varstvo pred požarom, varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami ter varstvo pri delu
- * standardizacija in tehnični predpisi
- * investicijski procesi, projektno vodenje, gospodarnost investicij, stroškov in kalkulacij ter vzdrževanje objektov v povezavi z obligacijskimi in stvarnopravnimi razmerji.

* 2. posebni del izpita obsega:

- * poznavanje metod in tehnik pri izdelovanju, vodenju ali revidiranju določene vrste načrtov ter poznavanje predpisov in pravil dobre prakse iz področij, ki so navedena pri splošnem delu izpita, pod tč. 2, 3 in 4 in ki so v zvezi z izdelovanjem takšnih načrtov.