



Univerza v Mariboru

Fakulteta za energetiko

ZALOGE, PROIZVODNJA IN PORABA PREMOGA V SLOVENIJI

diplomsko delo

Študent: Tomislav Tomašič
Študijski program: Visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje Energetika
Mentor: doc. dr. Milan Medved, univ. dipl. inž. rud.
Somentor: asist. mag. Damjan Konovšek, univ. dipl. inž. el.
Lektor(ica): Alenka Cizel, prof.

Krško, december 2014



Univerza v Mariboru

Fakulteta za energetiko

Hočevarjev trg 1
8270 Krško, Slovenija

Številka: 04-854/2014NL

Kraj in datum: Krško, 11.12.2014

Na osnovi 330. člena Statuta Univerze v Mariboru (Ur. l. RS, št.46/2012,UPB-10) izdajam

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Tomislav Tomašič, študentu-ki

visokošolskega strokovnega študijskega programa 1. stopnje:

ENERGETIKA,

se dovoljuje izdelati diplomsko delo

pri predmetu: **Energetski viri**

Mentor-ica: **doc. dr. Milan Medved**

Somentor-ica: **mag. Damjan Konovšek, asistent**

Naslov diplomskega dela:

ZALOGE, PROIZVODNJA IN PORABA PREMOGA V SLOVENIJI

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

STOCKS, PRODUCTION AND CONSUMPTION OF COAL IN SLOVENIA

Rok za izdelavo, oddajo in zagovor diplomskega dela je **30.09.2015**. Diplomsko delo je potrebno izdelati skladno z »Navodili za izdelavo zaključnega dela« in ga v 3 spiralno vezanih izvodih oddati v Referat za študentske zadeve FE UM najkasneje 14 dni pred zagovorom. Hkrati se odda tudi izjava mentorja o ustreznosti zaključnega dela.

Pravni pouk:

Zoper ta sklep je možna pritožba na Senat Fakultete za energetiko v roku 3 delovnih dni.



Dekan Fakultete za energetiko UM:
izr. prof. dr. Bojan Štumberger

Obvestiti:

- Tomislav Tomašič
- doc. dr. Milan Medved
- Damjan Konovšek
- arhiv

ZAHVALA

*Zahvalil bi se rad mentorju dr. Milanu Medvedu in somentorju mag. Damjanu Konovšku
za pomoč in vodenje pri opravljanju diplomskega dela.*

Posebej bi se rad zahvalil staršem, ki so me podpirali in mi omogočili študij.

ZALOGE, PROIZVODNJA IN PORABA PREMOGA V SLOVENIJI

Ključne besede: zaloge, proizvodnja, poraba, premog, Slovenija

UDK: 622.013(497.4)(043.2)

Povzetek

V diplomski nalogi so predstavljene zaloge, proizvodnja in poraba premoga v Sloveniji. Omejili smo se na časovno obdobje med letoma 1991 in 2012. Namen diplomske naloge je predstaviti, kje in koliko premoga se proizvede, kje in kakšne so zaloge premoga, kje in kako se porabi premog v Sloveniji ter vse to analizirati.

RESERVES, PRODUCTION AND CONSUMPTION OF COAL IN SLOVENIA

Key words: reserves, production, consumption, coal, Slovenia

UDK: 622.013(497.4)(043.2)

Abstract

The thesis presents reserves, production and consumption of coal in Slovenia. The period between 1991 and 2012 is taken in to consideration. The purpose of the thesis is to introduce where and how much coal is produced, where and how big are coal reserves, where and how coal is used in Slovenia. All the set topics are analyzed as well.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	O PREMOGU	2
2.1	KAJ JE PREMOG	2
2.2	VRSTE PREMOGA	4
2.2.1	<i>Lignit</i>	4
2.2.2	<i>Rjavi premog</i>	5
2.2.3	<i>Črni premog</i>	5
2.2.4	<i>Antracit</i>	6
2.3	PREDNOSTI IN SLABOSTI PREMOGA	7
2.3.1	<i>Prednosti porabe premoga</i>	7
2.3.2	<i>Slabosti porabe premoga</i>	8
3	PREMOGOVNIKI V SLOVENIJI	9
3.1	NAHAJALIŠČA PREMOGA V SLOVENIJI	9
3.1.1	<i>Premogovniki – črni premog</i>	9
3.1.2	<i>Premogovniki – rjavi premog</i>	10
3.1.3	<i>Premogovniki – lignit</i>	11
3.2	RAZVOJ PREMOGOVNIKOV V SLOVENIJI SKOZI ZGODOVINO	11
3.3	VELENJE	13
3.3.1	<i>Odkritje in začetek odkrivanja</i>	15
3.4	TRBOVLJE-HRASTNIK	21
4	ZALOGE PREMOGA V SLOVENIJI	25
5	PROIZVODNJA PREMOGA V SLOVENIJI	30
5.1	PRIMERJAVA IN PREGLED PROIZVODNJE OD LETA 2000 DO DANES	30
6	UVOZ PREMOGA	34
6.1	DEPONJE IN NJIHOVA KAPACITETA	38
6.2	PRIMERJAVA SPREMEMB PREMOGA NA DEPONIJAH V SLOVENIJI OD LETA 2000 DO LETA 2012	39
7	PORABA PREMOGA V SLOVENIJI	42
7.1	KJE SE PORABI NAJVEČ PREMOGA?.....	42
7.2	KOLIKO PREMOGA SE PORABI?	42

8	PRIMERJAVA SPREMEMB NA DEPONJI, PROIZVODNJE, UVOZA IN PORABE PREMOGA V SLOVENIJI OD LETA 2000 DO LETA 2012.....	50
9	SKLEP.....	54
	VIRI IN LITERATURA.....	55
	PRILOGE.....	57
	PRILOGA A: IZJAVA O ISTOVETNOSTI TISKANE IN ELEKTRONSKE VERZIJE ZAKLJUČNEGA DELA IN OBJAVI OSEBNIH PODATKOV DIPLOMANTOV	57

KAZALO SLIK

Slika 2.1: Lignit[4]	4
Slika 2.2: Rjavi premog[5]	5
Slika 2.3: Črni premog[6].....	6
Slika 2.4: Antracit[7]	6
Slika 3.1: Prečni presek skozi lignitno kadunjo [1].....	14
Slika 3.2: Premogovnik Velenje, v ozadju Termoelektrarna Šoštanj[10].....	20
Slika 3.3:Zasavski premogovniki Trbovlje[12].....	23
Slika 4.1: Upoštewane meje in vrtine pri izračunu zalog[14]	28
Slika 5.1: Graf proizvodnje lignita v Republiki Sloveniji[18]	30
Slika 5.2: Graf proizvodnje rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18].....	31
Slika 5.3: Graf skupne proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]	32
Slika 5.4: Graf primerjave proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]	33
Slika 6.1: Graf uvoza lignita v Republiki Sloveniji [18].....	34
Slika 6.2: Graf uvoza rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]	35
Slika 6.3: Graf uvoza lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]	36
Slika 6.4: Graf primerjave uvoza lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]...	37
Slika 6.5: Graf primerjave zalog lignita v Republiki Sloveniji [18]	39
Slika 6.6: Graf primerjave zalog rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18].....	40
Slika 6.7: Graf prikazuje zaloge lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18] ...	41
Slika 7.1: Graf porabe lignita za proizvodnjo električne in toplotne energije [20].....	43
Slika 7.2: Graf porabe rjavega premoga za proizvodnjo električne in toplotne energije [20]	44
Slika 7.3: Graf porabe črnega premoga in antracita v Republiki Sloveniji [20]	45
Slika 7.4: Graf porabe koksa v Republiki Sloveniji [20]	46
Slika 7.5: Graf porabe vseh premogov skupaj v Republiki Sloveniji [20].....	47
Slika 7.6: Graf primerjave vseh premogov v Republiki Sloveniji [20].....	48
Slika 8.1: Graf primerjave sprememb na deponiji, proizvodnje, uvoza in porabe lignita v Republiki Sloveniji [18]	50

Slika 8.2: Graf primerjave zaloge, proizvodnje, uvoza in porabe rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]	51
Slika 8.3: Graf primerjave sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita in rjavega premoga skupaj v Republiki Sloveniji [18]	52

KAZALO TABEL

Tabela 3.1: Črni premog [9]	9
Tabela 3.2: Rjavi premog [9].....	10
Tabela 4.1: Stanje zalog na dan 31. 12. 2012 v Premogovniku Velenje[16]	28
Tabela 4.2: Pregled kurilnosti in vsebnosti žvepla slovenskih premogov leta 2012 [17] ...	29
Tabela 5.1: Pregled proizvodnje lignita v Republiki Sloveniji [18].....	30
Tabela 5.2: Pregled proizvodnje rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]	31
Tabela 5.3: Pregled skupne proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]	32
Tabela 5.4: Pregled primerjave proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18].....	33
Tabela 6.1: Pregled uvoza lignita [18].....	34
Tabela 6.2: Pregled uvoza lignita [20]	35
Tabela 6.3: Pregled uvoza rjavega premoga[18]	35
Tabela 6.4: Pregled uvoza rjavega premoga[20].....	36
Tabela 6.5: Pregled uvoza lignita in rjavega premoga[18].....	36
Tabela 6.6: Pregled uvoza lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]	37
Tabela 6.7: Pregled uvoza črnega premoga in antracita[20]	37
Tabela 6.8: Pregled uvoza koksa[20].....	38
Tabela 6.9: Pregled sprememb lignita na deponijah [18].....	39
Tabela 6.10: Pregled sprememb rjavega premoga na deponijah [18]	40
Tabela 6.11: Pregled sprememb lignita in rjavega premoga na deponijah [18].....	41
Tabela 7.1: Pregled porabe lignita [20]	43
Tabela 7.2: Pregled porabe rjavega premoga [20].....	44
Tabela 7.3: Pregled porabe črnega premoga in antracita [20].....	45
Tabela 7.4: Pregled porabe koksa [20]	46
Tabela 7.5: Pregled porabe vseh premogov [20].....	49
Tabela 8.1: Pregled sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita v Republiki Sloveniji [18]	51
Tabela 8.2: Pregled sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]	52

Tabela 8.3: Pregled spremembe na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita in rjavega premoga skupaj v Republiki Sloveniji [18]	53
---	----

1 UVOD

Premog uporabljamo kot gorivo za termoelektrarne, toplarne, gospodinjstva, nekaj pa se ga predela. Premog je eden najpomembnejših energetskega virov za proizvodnjo električne in toplotne energije.

V diplomskem delu se bom osredotočil na način in količino proizvodnje premoga v Sloveniji, kdo ga največ proizvede in kje se ga največ proizvede. Opredelil se bom tudi na zaloge premoga v Sloveniji, kolikšna je, kje so deponije in kakšna je njihova kapaciteta ter kakšna je količina uvoženega premoga v primerjavi s proizvedenim v Sloveniji. Premoga pa se v Sloveniji tudi veliko porabi, zato bom raziskal kje in koliko se ga porabi ter predstavil prednosti in slabosti uporabe le-tega.

Pri raziskavi se bom omejil na časovno obdobje med letoma 1991 in 2012.

Cilj diplomskega dela je analizirati proizvodnjo, porabo in zalogo premoga v Sloveniji v zadnjih dvajsetih letih.

2 O PREMOGU

»Premogi so skupaj z nafto in plinom pomembna fosilna organska energetska surovina, ki je temelj razvoja današnje civilizacije. Izum parnega stroja (James Watt) 1784 je sprožil industrijsko revolucijo konec 18. stoletja. Povečanim potrebam po gorivu za pogon parnih strojev v industriji in prevozu takratna proizvodnja lesnega oglja ni uspela slediti. Premog je skoraj v celoti nadomestil leseno oglje tudi v topilništvu. Sočasno so iznašli še postopek suhe destilacije črnih premogov za pridobivanje koksa, ki je v metalurgiji omogočil nadaljnji napredek. Pri pridobivanju koksa nastale pline so uporabljali kot mestni plin za razsvetljavo, tekoče ogljikovodike – katran pa za proizvodnjo strojnih olj in drugih organskih kemikalij. V 20. stoletju sta nafta in zemeljski plin po izumu bencinskega motorja v veliki meri nadomestila uporabo premogov v transportu in v petrokemični industriji, deloma pa tudi pri pridobivanju električne energije. Po drugi svetovni vojni se je fosilnim gorivom pridružila še uporaba radioaktivnih surovin za jedrsko energijo [1]«.

»Premog je še vedno izredno pomemben svetovni vir energije, uporabljen pri 30% proizvodnje, nafta pri 33%, plin pri dobrih 24% in nuklearni viri pri 4% proizvodnje. Svetovna letna proizvodnja je $4,3 \cdot 10^9$ ton premogov, od tega kar 80% črnih. Večina premoga se porabi v energetiki (70%) in za pridobivanje koksa za jeklarsko industrijo (skoraj 15%). Trgovina je omejena v glavnem na črne premoge in ne presega 15% celotne proizvodnje [2]«.

2.1 KAJ JE PREMOG

»Premogi so sedimentne kamnine, ki jih tvori več kot 50 odstotkov gorljive trdne organske snovi iz nakopičenih fosilnih rastlinskih ostankov.

Gospodarsko pomembni premogi so lahko nastali le iz rastlinskih ostankov, nakopičenih v pri obrežnem plitvovodnem močvirskem vodnem okolju sedimentnih bazenov. Nekateri manj pomembni so nastali v globljevodnem okolju, bolj oddaljenem od obale. Premogonosne kadunje so večinoma zelo počasi pogrezajoče se tektonske pogojne depresije. Vir rastlinskih ostankov za premoge so v največji meri kopenske rastline, čeprav so tovrstni rastlinski ostanki včasih sedimentirani v priobrežnih morskih okoljih. Premoge najdemo v zaporedjih nevezanih zrnatih klastičnih sedimentov, kot so prodi, peski, mulji, laporji in gline, ter njihovih trdno vezanih različnih, redkeje tudi z apnenci in tufi. Za pridobivanje lignitov in rjavih premogov morajo biti plasti debele nekaj deset metrov na površini ali blizu nje, medtem ko se za pridobivanje črnih premogov zanimive že meter debele plasti. Gospodarsko najpomembnejše plasti premoga ležijo plitvo pod površino in imajo preprosto lego. Z globino in tektonskimi deformacijami stroški pridobivanja močno narastejo.

Spoznavanje nastanka in lastnosti premoga vključuje raziskave sestave in s tem izvora organskih snovi: paleobotaničnih značilnosti, petrografije in petrologije premoga, pogojev sedimentacije, stratigrafskega zaporedja sedimentov, v katerih nastopajo premogove plasti, tektonskega razvoja ozemlja od nastanka do današnjih dni ter organske in anorganske kemične sestave. Nastanek premogov s preobrazbo sedimentirane organske snovi imenujemo pooglenevanje ali karbonizacija. Vključuje biokemijske in fizikalno-kemijske procese pooglenevanja, ki nakopičene rastlinske ostanke ob ustreznih pogojih lahko postopno spremenijo v šoto, rjavi premog, črni premog, antracit in v končni fazi metamorfozne organske snovi v čisti ogljik – grafit.

V geološki zgodovini Zemlje sta za nastanek premogov najbolj pomembni obdobji bujnega razvoja kopenskega rastlinstva čas zgornjega karbona in spodnjega perma pred okrog 315 do 255 milijoni let, ko so prevladovala bujna močvirja drevesnatih praprotnic, in čas terciarja pred 65 do 2 milijonoma let, ko so se bujno razrastle kritosemenke in smolnate golosemenke [1]«.

2.2 VRSTE PREMOGA

»Po stopnji pooglenitve premoge delimo na lignite, rjave premoge, črne premoge in antracite.

Vrsta premoga temelji na stopnjah, po katerih se je originalni rastlinski material pretvoril v ogljik in na podlagi tega lahko na grobo ocenimo starost premoga. Starejši kot je premog, večja je vsebnost ogljika. Vrste premoga (od največ do najmanj vsebnosti ogljika) so sledeče: antracit, črni premog, rjavi premog in lignit.

Premog z največjo vsebnostjo ogljika je najboljši in najčistejši tip premoga za uporabo. Ko se premikamo navzdol po lestvici premoga, se količina oddane toplote zmanjša, nečistoča goriva in oddane vlage pa se poveča [1]«.

2.2.1 Lignit

Uporabljamo ga predvsem za električno energijo. Je najmlajši med premogi. Lignit (slika 2.1) je rjavkasto-črne barve z veliko vsebnostjo vlage (velenjski tudi do 40%) in velikim deležem žvepla. Lignit je bolj podoben zemlji kot premogu in je nagnjen razpadanju, ko je izpostavljen vodi. Lignit ima kurilno vrednost med 10 in 15 MJ/kg.



Slika 2.1: Lignit[4]

2.2.2 Rjavi premog

Rjavi premog (slika 2.2) ali nam znan kot črni lignit vsebuje 20–30% vlage. Črni lignit nam lahko služi za proizvodnjo elektrike in ogrevanje prostorov. Rjavi premog ali črni lignit ima kurilno vrednost med 15 do 20MJ/kg.



Slika 2.2: Rjavi premog[5]

2.2.3 Črni premog

Črni premog (slika 2.3) je mehek, gost, črn premog. Pri črnih premogih je stopnja karbonizacije višja kot pri rjavih, zato vsebujejo več ogljika, predvsem neizparljivega. So manj oljnati in bolj krhke sestave od rjavih. Je najbolj pogost premog in njegov delež vlage je manjši od 20%. Uporabljamo ga za proizvodnjo električne energije, izdelavo koksa in ogrevanje prostorov. Črni premog ima kurilno vrednost od 20 do 30MJ/kg.



Slika 2.3: Črni premog[6]

2.2.4 Antracit

Pogosto naslovljen tudi kot trd premog. Antracit (slika 2.4) je trd, črn in ima velik sijaj. Antracit ima majhno vsebnost žvepla in visoko vsebnost ogljika. Antracit je najboljši premog, saj je njegov delež vlage manjši od 15%. Antracit ima kurilno vrednost do 33,594 MJ/kg [3]«.



Slika 2.4: Antracit[7]

2.3 PREDNOSTI IN SLABOSTI PREMOGA

Premog je eden najpomembnejših virov energije za človeštvo, ki zagotavlja enostaven način pridobivanja energije za relativno nizko ceno. Zaradi njegove številčnosti in nizke cene je premog prva izbira za gorivo termoelektrarn po vsem svetu. Premog ima velik pomen kot vir energije in predstavlja najpomembnejšo surovino za cement in jeklo. Uporablja se v številnih drugih panogah, kot so papirništvo, kemija, transport in farmacija. Vendar ima tudi veliko negativnih posledic, saj je največji vir ogljikovih emisij, ki se zgodijo med izgorevanjem premoga.

2.3.1 Prednosti porabe premoga

Premog se nahaja skoraj vsepovsod, možno ga je najti na vseh kontinentih v več kot 70-ih državah, največje rezerve pa so v ZDA, Rusiji, na Kitajskem in v Indiji.

Energijo premoga lahko koristimo cel čas neprekinjeno za razliko od drugih oblik obnovljive energije, kot sta veter in sonce.

Kapitalske naložbe, potrebne za termoelektrarno, ki ima za gorivo premog, so veliko manjše kot kapitalske naložbe v vetrno elektrarno ali celo solarno.

Premog je ena izmed najcenejših oblik energije.

Preprosto gorljiv in gori pri nizkih temperaturah, zaradi česar so kotli cenejši in preprostejši od drugih.

Energija, pridobljena iz premoga, ima večji potencial kot energija iz drugih fosilnih goriv, kot sta nafta in plin. Rezerve premoga na svetovni ravni so ocenjena na približno 1 bilijon ton, kar pomeni, da se lahko premog uporablja pri trenutni stopnji še nadaljnjih 200 let.

Energija iz premoga je bila prisotna od začetka industrijske revolucije z razvojem parnega stroja, ki temelji na premogu. Tehnologija in industrija premogovništva in termoelektrarn sta dobro razviti in zreli. To omogoča hitro namestitvev premogovnih elektrarn v večini krajev na svetu.

2.3.2 Slabosti porabe premoga

»Močno onesnažuje okolje z emisijami CO₂. Ogljikov dioksid (CO₂) pa največ pripomore k pojavu tople grede. Zaradi pojava tople grede se Zemlja segreva, kar počasi povzroča tudi spremembo podnebja.

Nekatere vrste premoga dajejo pri gorenju veliko dima in škodljivih katranskih izparin. Tak premog je potrebno narediti "brezdimen", šele nato ga lahko uporabljamo v tovarnah in gospodinjstvih. To dosežejo s segrevanjem premoga v odsotnosti zraka. Pri tem nastanejo:

- plinasti produkti: mestni plin, ki se največ uporablja v gospodinjstvih
- tekoči produkti: premogov katran, ki se uporablja za proizvodnjo črnila, detergentov, insekticidov in asfalta,
- trdni produkt: KOKS, ki se uporablja kot gorivo v plavžih (za redukcijo železove rude do železa) in kot gorivo za žare.

Še vedno pa tudi brezdimen premog vsebuje žveplo in pri njegovem zgorevanju nastaja žveplov dioksid, ki je odgovoren za nastanek kislega dežja [8]«.

3 PREMGOVNIKI V SLOVENIJI

3.1 NAHAJALIŠČA PREMOGA V SLOVENIJI

»V Sloveniji je veliko nahajališč vseh vrst premoga. Manjše rudnike črnega premoga v Sečovljah in Vremski dolini so opustili po 2. svetovni vojni, isto se je zgodilo v zadnjih dvajsetih letih s skoraj vsemi zasavskimi, posavskimi, štajerskimi, koroškimi in kočevskimi rudniki rjavega premoga ter z rudnikom lignita v Benici. Nosilec premogovniške dejavnosti je Premogovnik Velenje. Proizvodnja lignita v Premogovniku Velenje zadostuje za zadovoljitev domačih potreb. Črni premog, rjavi premog in antracit pa v celoti uvažamo[1]«.

3.1.1 Premogovniki – črni premog

V spodnji tabeli (tabela 3.1) so navedeni vsi premogovniki črnega premoga v Sloveniji in njihova časovna obdobja obratovanja.

Tabela 3.1: Črni premog [9]

Kraj	Leto (začetek-konec obratovanja)
Orle	1878–1918
Timav	19. st–1964
Sečovlje	1935–1972

3.1.2 Premogovniki – rjavi premog

V spodnji tabeli (tabela 3.2) so navedeni vsi premogovniki rjavega premoga v Sloveniji in njihova časovna obdobja obratovanja.

Tabela 3.2: Rjavi premog [9]

Kraj	Leto (začetek-konec obratovanja)
Kočevje	1803–1978
Zabukovica	1799–1966
Pečovnik	1819–1960
Nove Štore	1847–1926
Liboje	1799–1972
Laško	1766–1971
Krmelj - Šentjanž	1809–1962
Kanižarica	1857–1997
Senovo	1796–1995
Trbovlje	1804–2013
Zagorje	1755–2004
Hrastnik	1827–2013
Rudnik Strce	1858–1944
Premogovnik Sveti Križ pri Zrečah	1870–1946
Rudnik Stranice (Polajna)	1866–1945
Rudnik Stare Slemene	1871–1915
Rudnik Konjiška vas, kop Golo rebro	1844–1915
Rudnik Brezje pri Ločah, kopa Neža in Berta	1861–1915
Rudnik Konjiška gora	1875–1915
Rudnik Konjice, med Jelenovim vrhom in Tolstim vrhom	1897–1898
Rudnik Tolsti vrh	1921–1946
Rudnik Konjice, blizu prehoda Konjska smrt	1935–1940
Rudnik Konjiška vas	1869–1946
Rudnik Zbelovska gora	1873–1941
Rudnik Stanovsko	1914–1946

3.1.3 Premogovniki – lignit

V spodnji tabeli (tabela 3.3) so navedeni vsi premogovniki lignita v Sloveniji in njihova časovna obdobja obratovanja.

Tabela 3.3: Lignit [9]

Kraj	Leto (začetek-konec obratovanja)
Velenje	1875–

3.2 RAZVOJ PREMOGOVIKOV V SLOVENIJI SKOZI ZGODOVINO

»Premog v Sloveniji je slabše kvalitete, oziroma ima nizko kurilno vrednost. Pravega črnega premoga v Sloveniji nimamo. Mali premogovnik pri Orlah pri Ljubljani je dajal majhno količino zelo dobrega črnega premoga (karnijske starosti), vendar je že davno opuščen, enako tudi rudnika črnega premoga Timav in Sečovlje, ki sta nastala v zgornji kredi.

Premogokopna področja so navezana na razprostranjenosti srednje in mladoterciarnih močvirij in zamočvirjenih morskih zalivov. Premog v Trbovljah, Hrastniku in Zagorju je iz gornjega oligocena, iz miocena in policena pa premog v Velenju, Kočevju in Kanižarici. Zato je tudi kurilna vrednost različna. Kakovost premoga je različna tudi pri premogih iste geološke starosti, kjer je proces zогlenitve zaradi različnih pogojev nekje hitreje, drugod počasneje napredoval.

Pričetek premogovništva na Slovenskem je združen z uvedbo parnih strojev. Prav razmahnilo pa se je premogovno rudarstvo šele z zgradbo železnic in napredujočo industrializacijo.

Naši najstarejši premogovniki – Zagorje, Trbovlje, Hrastnik – so ob naši najstarejši železniški progi, ki je povezovala Dunaj s Trstom. Konec 19. in v začetku 20. stoletja je opazen močan razvoj premogovništva. Število premogovnikov in količina pridobljenega

premoga sta naraščala iz leta v leto. Tako so v začetku 20. stoletja v slovenskih premogovnikih letno pridobili okoli milijon ton rjavega premoga in lignita. V sredini 20. stoletja so v 15 premogovnikih pridobili od 2,5 do 4 milijona ton rjavega premoga in lignita (50% lignita in 50% rjavega premoga). Največja količina pridobljenega rjavega premoga in lignita je bila leta 1987, in sicer 6,846.400 t (75% lignita in 25% rjavega premoga) v 6 premogovnikih.

Po letu 1970 je bilo zaprtih več srednje velikih nerentabilnih premogovnikov. Proces zapiranja premogovnikov se je nadaljeval v zadnjem desetletju 20. stoletja in do danes še ni zaključen. Tako so v fazi zapiranja Rudnik Trbovlje-Hrastnik, kar pomeni, da se več ne izvaja pridobivanje premoga. Po letu 2013 je v Sloveniji ostal edini še aktivni Premogovnik Velenje, ki še ima bodočnost [1]«.

»Povprečna kurilna vrednost v Sloveniji pridobljenega lignita znaša 10,68 MJ/kg, povprečna kurilna vrednost pridobljenega rjavega premoga pa 10,89 MJ/kg[9]«.

»Specifična poraba premoga na prebivalca Slovenije je bila najvišja v času največje proizvodnje premoga, in sicer 3,600 kg/prebivalca, danes pa dosega le 2,400 kg/prebivalca. Pretežna količina v Sloveniji pridobljenega premoga, v zadnjih letih pa celotna količina, je pretvorjena v električno energijo v elektrarnah v bližini premogovnikov.

Slovenija ni izvoznica premoga. Zaradi zapiranja premogovnikov in posledično zmanjševanja pridobljenih količin premoga v domačih premogovnikih je Slovenija uvoznica premoga – v letih 2011 in 2012 okoli 500,000 ton/leto.

Premog je pomembna energetska surovina za Slovenijo. Okoli 35% električne energije v Sloveniji je proizvedene iz premoga [1]«.

3.3 VELENJE

»Brez lignita bi Šaleško dolino zagotovo doletel popolnoma drugačen razvoj. Tako pa je nahajališče dolžine, malo več kot osem in širine do dveh in pol kilometrov, od konca 19. stoletja dalje narekovalo življenje in delo prebivalcev doline. Po lignit je bilo treba v globino in mogoče je reči, da je bil začetek premogovništva v Šaleški dolini zelo težak. Izredno debel sloj premoga je narava zavarovala s številnimi pastmi za rudarje. Ti so šele po drugi svetovni vojni znali razviti primerno odkopno metodo, ki je omogočila pridobivanje premoga na zadosti varen in ekonomsko racionalen način. Še celo več, to odkopno metodo so opazili v strokovnih rudarskih krogih in se v literaturi navaja kot velenjska širokočelna odkopna metoda. V jamah Škale (od leta 1998 ne obratuje več), Pesje in Preloge rudarji nakopljejo toliko premoga, da lahko Termoelektrarna Šoštanj proizvede kar tretjino slovenske proizvodnje električne energije.

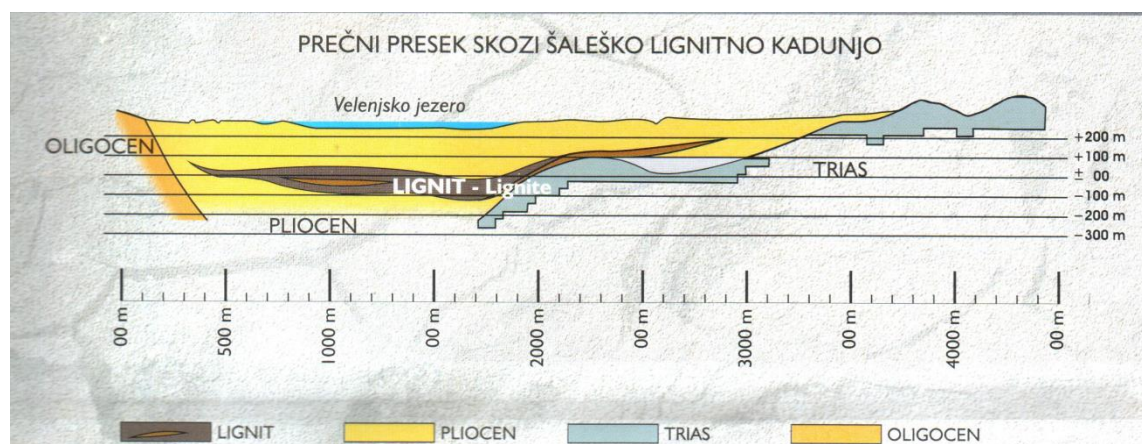
Rast premogovnika je na površini Šaleške doline povzročila dve veliki spremembi. Nastalo je moderno mesto Velenje, ki je sedaj gospodarsko, upravno in politično središče doline; zaradi pridobivanja premoga pa so nastala tri velika jezera (Škalsko, Velenjsko in Družmirsko), tako da se je premogovnik moral soočiti z ekološko sanacijo od rudarjenja poškodovanih površin, pomagal pa je tudi rešiti problem voda in zraka.

Danes je Premogovnik Velenje eden izmed stebrov Holdinga Slovenske elektrarne pri oskrbi Slovenije z električno energijo ter eden glavnih nosilcev razvoja Velenja in Šaleške doline. Zgodovina premogovnika so usode ljudi, ki so se združili z naravo, da bi sebi zagotovili preživetje, slovenski skupnosti pa električno in toplotno energijo.

Pred približno 250 mio. let je današnje področje Šaleške doline prekrivalo mirno, plitvo morje. Ko je morje odteklo, se je začelo 200 mio. let dolgo obdobje kopnega. Pred okoli 30 mio. let pa je kopno znova zalilo oligocensko Panonsko morje. Ob močnih in dolgih tektonskih prelomnicah se je morje kot plitvi zaliv raztezalo tudi na področje današnje Šaleške doline. Pred približno 28–25 mio. let so se ob teh prelomnicah pojavile razpoke, iz katerih se je izlivala lava. Prihajalo je do podmorskih vulkanskih izbruhov, ki jih danes označujemo kot smrekovški vulkanizem. Pred približno 5 mio. let, ko se je zaradi dviganja

površja umaknilo Panonsko morje, je na področju današnje Šaleške doline ponovno nastopilo obdobje kopnega. V srednjem pliocenu, pred okoli dva in pol milijona let, se je začel svet med dvema močnima tektonskima prelomnicama spet pogrezati in nastala je Velenjska tektonska udorina – dolinsko dno Šaleške doline. V subtropskem podnebnju so se v njej začele kopičiti organske snovi in nastalo je močvirje. Ob odmiranju bujnega močvirskega rastlinja in drevja na mestu rasti je nastal do 160 metrov debel sloj organsko-lesnega materiala, ki ga je zalilo jezero, ko se je proces ugrezavanja dolinskega dna ponovno pospešil zaradi povečanega tektonskega delovanja. Pred okrog 2 mio. let se je ugrezavanje zaključilo in jezero so počasi zasuli vršajni in rečni zasipi ter ga zaščitili pred erozijo. V velenjski tektonski udorini se je nakopičilo kar tisoč metrov kopnih, močvirskih, jezerskih in rečnih usedlin, med katerimi je ostal ujet nekdanji močvirski gozd. Ker ni bilo dovolj kisika, da bi drevesa preperela, so se postopno spremenila v trdno organsko gmoto. Ob odsotnosti kisika se je s pomočjo posebnih bakterij v naslednjih dva in pol mio. let začel proces pooglenitve lesne mase, ki se je zaradi velikih pritiskov in povečanega toplotnega vpliva stisnila v premog.

Ugotovljeni sta lega in oblika plasti premoga (slika 3.1). Ta se razteza pod Šaleško dolino v globinah od 200 do 500 m, v dolžini 8,3 km in največ 2,5 km široko, povprečna debelina pa je 60 m (največja debelina pa kar 170m). Izračunane so tudi razpoložljive količine premoga. Premog je sorazmerno mlad, saj še ni dopolnil niti 3 mio let (mlajši terciar, zgodnji pliocen – 2,5 mio. let); imenujemo ga lignit[1]«.



Slika 3.1: Prečni presek skozi lignitno kadunjo [1]

3.3.1 Odkritje in začetek odkrivanja

»Tisto, kar so domačini že dolgo vedeli, namreč da je v Šaleški dolini premog, je avstrijskemu dvoru sporočil leta 1767 Ivan Fuehs. Poročal je lahko le o najdbi patra Steiza, ki je našel razne izdanke premogovega sloja. Takratnemu najdenemu najdišču niso mogli reči kaj več kot to, da so lahko bližnje kovačije uporabljale ta premog, vneti raziskovalci so še vrtali v globine doline tako da je bila leta 1844 podeljena podelilna listina v Šaleški dolini, ki so jo podarili Premogokopni združbi v Zagorju ob Savi. Leta 1860 je geolog dr. Friederich Rolle napisal podrobnejšo geološko študijo Šaleške dolini z naslovom Lignitno nahajališče šoštanjske kadunje na Spodnjem Štajerskem in nje fosili. Študijo je v letu 1875 izdatno dopolnil Mages, saj je z intenzivnim vrtanjem naletel na izredno debel sloj premoga, ki ga je takrat poimenoval »glavni lignitni sloj«. Premogovno posest je leta 1885 prodal ustanovitelju in prvemu lastniku Danielu Lappu.

Lapp je dve leti kasneje začel z gradnjo prvega raziskovalnega jaška v Šaleški dolini(poimenoval ga je po prestolonasledniku Rudolfu) in 17. oktobra 1887 dobil od Hribinarskega glavarstva v Celovcu dovoljenje za izkoriščanje glavnega lignitnega sloj v Šaleški dolini, hkrati pa je prejel tudi listino za podelitev jamskih mer.

Skupna proizvodnja tega leta je znašala borih 3500 ton. Naslednje leto so pričeli z gradnjo jaška, ki ga danes poznamo kot jašek Škale. Leta 1891 so mu vgradili prvi izvozni sistem. Lapp je imel s premogovnikom dolgoročne načrte, saj je dobro vedel, da mora nakopani premog prodati, zato je Velenje povezal z železniško progo – najprej do Celja in kasneje (leta 1899) do Slovenj Gradca ter od tod do Dravograda.

Lapp je zgradil za svoje delavce delavska stanovanja; ena izmed najbolj znanih kolonij je zrasla na Lilijskem griču. Zgradil je tudi ambulanto, kantino in konum trgovino, v kateri je bilo mogoče kupovati s posebnim denarjem, ki ga je prav tako uvedel Lapp.

V preveliki želji, da bi nakopali več premoga, so na začetku obratovanja premogovnika zanemarjali varnost, še posebej so pozabili na sproščanje nevarnega plina metana. Brez

pravilnega zračenja sta se leta 1893 zgodili dve najhujši nesreči v zgodovini premogovnika, v katerih je zaradi eksplozije metana umrlo 31 rudarjev. Posledica teh dveh nesreč je bila prepoved pridobivalnih del v jami do vzpostavitve kontroliranega zračenja. Jamo Škale so zato kmalu začeli umetno prezračevati s pomočjo prezračevalne naprave in ventilatorja.

V prvem desetletju novega stoletja se je Lapp veliko ukvarjal s predelavo premoga, saj je vedel, da lignit ni zanimiv za prodajo v široki potrošnji. Že leta 1901 je začela delovati briketarna, ki je delovala do leta 1914. Druga pomembna novost pri porabi premoga je bila prva industrijska toplotna elektrarna, ki so jo postavili leta 1904, pridobljeno električno energijo pa porabili predvsem za prezračevanje jame. V tem obdobju so zaradi številnih nesreč v premogovniku kupili prva dva izolacijska dihalna aparata in leta 1907 ustanovili prvo jamsko reševalno četo.

Začetnega obdobja premogovnika je bilo konec leta 1910, ko je Daniel pl. Lapp umrl, ob začetku 1. svetovne vojne pa je njegova družina premogovnik prodala avstrijskemu cesarju. Po koncu vojne je premogovnik prevzela nova Kraljevina Jugoslavija in ga preimenovala v Državni premogovnik Velenje.

Leta 1919 je pričela pod vodstvom Frana Koruna –Koželjskega delovati stalna spremljevalka rudarjev – rudarska godba.

Čas med obema vojnama premogovniku ni prinesel nobenega vidnega napredka; oprijelo se ga je celo ime »kmečki rudnik«; proizvodnja je zelo nihala zaradi negotovih gospodarskih razmer. Vrstili so se vdori vode, požari in nesreče zaradi zruškov premoga. Število zaposlenih v premogovniku se je zaradi neugodnih okoliščin precej zmanjšalo. Premog so si še vedno prizadevali porabiti za proizvodnjo električne energije, zato so leta 1927 začeli graditi prvo večjo velenjsko termoelektrarno, ki so jo leta 1935 še povečali.

V sklop izboljšanja razmer v premogovniku zagotovo sodi ustanovitev Strokovne šole za rudarje in profesioniste na začetku tridesetih let. Istočasno so začeli uvajati prve zasekavalne stroje, s katerimi so si bistveno pomagali pri izgradnji podzemnih prostorov.

Premogovnik so si ob zasedbi Jugoslavije prilastili Nemci in takoj začeli z velikimi načrti za povečanje proizvodnje, kar je kasneje povzročilo pogrezanje vasi Skale. V letu 1944 so premogovnik napadli partizani in ga bombardirala zavezniška letala. V boju proti okupatorju so padli številni delavci premogovnika Velenje.

Obdobje po osvoboditvi je bilo za velenjski premogovnik nekaj posebnega. Kmalu so začeli preizkušati novo odkopno metodo, ki se je kasneje v strokovni literaturi uveljavila kot velenjska odkopna metoda. Ker so bili objekti jaška Škale premalo zmogljivi za povečanje proizvodnje premoga, so začeli graditi jašek Preloge in ga svečano otvorili na silvestrovo 1953.

Še prej je upravljanje premogovnika prevzel novoustanovljeni Delavski svet Rudnika lignita Velenje, direktor pa je postal Nestl Žgank, ki je s svojim načinom vodenja vtisnil neizbrisen pečat razvoju premogovnika in mesta Velenje.

Zaradi bliskovitega razvoja premogovnika je začelo – poleg nekaj manjših zaselkov – pod Velenjskim gradom nastajati bodoče središče Šaleške doline. Mesto so gradili z nepopisnim navdušenjem, ogromno je bilo udarniškega dela, moderno središče Velenja pa so svečano odprli leta 1959. Moderna arhitektura ob zelenih površinah in velika svetla stanovanja za delavce premogovnika so dolga leta privabljala številne goste, ki so si mesto z zanimanjem ogledovali.

V novi državi so bile potrebe po energiji velikanske in v premogovniku so kmalu nakopali več kot milijon ton premoga na leto. Rudarji so zaradi velikega povpraševanja po lignitu razmišljali tudi o površinskem kopu, sicer pa zelo intenzivno zamenjevali leseno podporje z jeklenim in hidravličnim, še boljše rezultate pa so dosegli z mehaniziranimi odkopi, oziroma z novimi pridobivalno-nakladalnimi stroji tipa Eickhoff.

Tehnični in tehnološki razvoj premogovnika je zahteval usposobljene rudarje, zato so leta 1958 ustanovili Industrijsko rudarsko šolo, ki se je kasneje razvila v enega največjih srednješolskih, centrov v Sloveniji. Novinci po končanem šolanju, po stari rudarski šegi,

skočijo čez kožo in tako postanejo pravi rudarji. Prva takšna prireditev v Velenju je bila leta 1961.

Ko rudarji niso bili na delu, so pomagali graditi mesto Velenje, kjer so ustanovili celo vrsto kulturnih in športnih društev ter klubov.

V petdesetih letih se je v Šaleški dolini začelo razvijati podjetje Gorenje, nastajala pa so tudi druga podjetja. Velenje se je tako razvijalo v močan gospodarski center. Razvoj mesta Velenje je bil vseskozi vsestransko tesno povezan s premogovnikom.

Rudarski strokovnjaki so v premogovniku vztrajno uvajali mehanizacijo in transport, zato je proizvodnja nenehno naraščala, kljub nekaterim neuspehim projektom porabe lignita, med katerimi je zagotovo izstopal EKK –Energokemični obrat.

V Šoštanju so v tem času že zgradili prva dva bloka termoelektrarne in ko je bila sredi leta 1977 elektrarna dokončana, je s svojo močjo 755 MW postala največji proizvajalec električne energije v Sloveniji – s proizvodnjo tretjine v Sloveniji proizvedene električne energije.

Sredina šestdesetih let je bila zaznamovana z gospodarsko krizo, kije prizadela tudi velenjske rudarje, vendar se le-ti niso uklonili in po koncu krize je število nakopanih ton ter zaposlenih spet začelo naraščati. Leta 1975 so zmogli nakopati že več kot 4 mio. ton premoga; v začetku osemdesetih je delovalo v jamah Škale, Pesje in Preloge kar 15 odkopov; leta 1984 je bilo zaposlenih rekordno število rudarjev – 5458, ki so naslednje leto dosegli proizvodni rekord 5.106.400 ton premoga.

Pridobivanje premoga so postopoma popolnoma mehanizirali in leta 1986 odprli nadomestne objekte v Novih Prelogah in drobilnice ter klasirnice v Pesju.

Izreden razvoj premogovnika je imel veliko negativnih posledic na okolje Šaleške doline. Ker se je pogreznil velik del doline, so nastala tri velika jezera, od katerih je najbolj prizadeto Velenjsko jezero, kamor iz šoštanjske termoelektrarne odlagajo pepel. Prizadeti

so bili tudi drugi vodotoki. Premogovnik se je zato začel intenzivno ukvarjati z reševanjem okoljskih problemov. S pomočjo urbanistov in krajinarjev jim je uspelo urediti obrežja Škalskega jezera in jugovzhodno obrežje Velenjskega jezera.

Pri novoustanovljenem Inštitutu za okoljske raziskave ERICo Velenje so izdelali načrt za sanacijo voda in zraka. Vzpostavljen je zaprti krogotok voda, tako da pepel ne onesnažuje več Velenjskega jezera in tudi izčrpana jamska voda ne odteka v reko Pako.

Največji del okoljske sanacije je bil končan, ko je na bloku 5 Termoelektrarne Šoštanj začela obratovati razžvepljevalna naprava. Današnji strokovnjaki premogovnika s pomočjo moderne tehnike in lastnega znanja obvladujejo spremembe na površini pridobivalnega prostora in dinamiko podzemnih prostorov. Pogosto je hkrati odprtih kar 70 kilometrov podzemnih objektov.

Vzpostavljen je informacijski sistem za področje celotnega premogovnika, kjer beležijo podatke o vseh dogajanjih v podzemlju premogovnika. Sistem nenehno spremlja dežurni delavec premogovnika, ki lahko v primeru težav skliče dobro opremljeno in izurjeno reševalno četo[1]«.

Pogled v prihodnost:

»Premogovnik Velenje že dolgo ne prodaja premoga za široko potrošnjo. Leta 2004 je bila podpisana dolgoročna desetletna pogodba s Holdingom Slovenske elektrarne in edini kupec velenjskega lignita je Termoelektrarna Šoštanj (slika 3.2), ki lahko premog porabi na okolju neškodljiv način [1]«.



Slika 3.2: Premogovnik Velenje, v ozadju Termoelektrarna Šoštanj[10]

Osnovne strateške usmeritve so opredeljene takole:

- racionalizacija procesa pridobivanja premoga;
- zagotavljanje varnosti in humanosti pri izvajanju delovnega procesa;
- reševanje okoljskih problemov;
- intenzivno prestrukturiranje povezanih družb Premogovnika Velenje ter ustanavljanje novih;
- proizvodnjo premoga prilagajati razmeram na konkurenčnem trgu;
- zagotavljati varnost in humanost pri izvajanju delovnega procesa;
- zagotavljati družbeno odgovorno ravnanje Premogovnika v skladu z okoljskimi zahtevami;
- zagotavljati rast skupine PV s prodajo znanj in storitev na trgih izven osnovne dejavnosti.

Ob sedaj znanih zalogah in načinu odkopavanja bo velenjski premogovnik obratoval vsaj še do leta 2054 in velenjski rudarji so vedno znali dokazati, da jim je treba zaupati.

»Obratovanje bloka 6 je predvideno do leta 2054, do takrat pa bo porabljen tudi ves razpoložljivi premog Premogovnika Velenje. Z ekonomskega vidika pa je pomemben podatek, da bo lastna cena električne energije, proizvedene iz bloka 6, za 25-30 odstotkov nižja od lastne cene trenutnih proizvodnih enot [11]«.

3.4 TRBOVLJE-HRASTNIK

»Preden so odkrili premog, je bila zasavska pokrajina predvsem agrarna, ker pa je bila premogova plast na velikih mestih pokrita le s tanko plastjo zemlje, premog ni ostal skrit človeškim očem.

Janez Vajkard Valvazor je že leta 1689 poročal, da so kmetje v vasi Strahovlje našli črno zemljo, ki so jo lekarnarji kot »zmajevo kri« zdrobljeno prodajali za zdravljenje živine.

Izkoriščanje rjavega premoga v Zasavju sega v leto 1755, ko je v Zagorju baron Franc Raigersfeld dobil prvo uradno dovoljenje za pridobivanje oz. lomljenje premoga.

Ko je v trboveljski dolini pričel uradno kopati in prodajati črno zlato Franz Maurer, se je pisalo leto 1804. Ustanovil je Maurerjev premogovnik in za trboveljski rudnik pridobil 10. novembra 1804 prvo uradno dovoljenje za pridobivanje premoga. Za njim je na Vodah tudi država leta 1842 odprla drugi premogovnik, ki pa je prešel v zasebno last in se preimenoval v Vodensko premogokopno družbo. V dolini je bilo poleg velikih premogovnikov tudi nekaj manjših, ki so se postopoma združevali z večjima.

Ker je bilo Zasavje slabo prometno povezano z ostalimi kraji, je bila velika prelomnica za zasavski premog izgradnja južne železnice Dunaj–Trst leta 1849. Železnica je postala konstanten porabnik premoga, hkrati pa je omogočala prevoz večjih količin premoga.

30.12.1872 je bila ustanovljena Trboveljska premogokopna družba (TPD) kot delniška družba, na temelju koncesijske pogodbe. V začetku leta 1873 je odkupila Vodenskijev in Maurerjev premogovnik v Trbovljah, leta 1880 pa še rudnike v Hrastniku in v Zagorju. Vodstvo TPD je bilo na Dunaju, v rudnikih pa je bilo vodenje poverjeno strokovnjakom, ki so že prej vodili rudnike. TPD je eden izmed največjih kapitalističnih monopolov, ki so delovali v Sloveniji. Posamezni rudniki bi težko konkurirali na trgu, močna in strokovno podkovana družba pa je imela dovolj sredstev za potrebno modernizacijo in je začela

dopolnjevati tehnično opremo rudnikov, v jame je uvedla ventilacijo in druge tehnične izboljšave ter tako neprenehoma večala proizvodnjo in zniževala lastno ceno premoga.

Rudarski strokovnjaki so bili tujci, koncem 19. stoletja pa so bili že izšolani prvi slovenski strokovnjaki. Ker so razvijajoči se rudniki rabili vse več delovne sile, so poleg domačinov začeli prihajati v Zasavje tudi delavci iz drugih krajev Slovenije, bivše Jugoslavije in iz tujine. Tako se je Zasavje iz izrazito kmečkega področja začelo razvijati v industrijsko področje. Vodstvo rudnika v Trbovljah je opravljalo predvsem operativno-tehnično vodenje, strateški razvoj in odločitve širšega pomena pa so bile v pristojnosti generalnega ravnateljstva na Dunaju. Modernizacija, mehanizacija in racionalizacija rudnikov so glavne značilnosti razvoja pred in po prvi svetovni vojni. V zasavskih dolinah in njihovi okolici so se razvile steklarne, svinčarna, koksarna, opekarna, cinkarna, elektrarna, keramična, kemična in strojna industrija ter druge sekundarne panoge.

Z nastankom stare Jugoslavije leta 1918 se je sedež TPD z Dunaja preselil v Ljubljano, lastniki pa so ostali isti. TPD je izvajala ostro politiko do zaposlenih in jih zelo slabo plačevala. V času velike gospodarske krize, ki je zajela tudi premogovništvo, je bilo odpuščenih mnogo rudarjev in za to obdobje je značilno množično izseljevanje v Zahodno Evropo in Ameriko.

V ostrem razrednem boju se je v revirju že zgodaj oblikovalo močno delavsko gibanje, ki si je prizadevalo za izboljšanje položaja izkoriščanih delavcev in njihovih družin. Za svoje pravice so se morali delavci največkrat boriti z vsemi možnimi sredstvi, velikokrat so se zatekali tudi k stavkam. Tako je bila ena največjih in najbolj nasilnih stavk leta 1889, rezultat katere sta bila med drugim zvišanje plač in kasneje uvedba osemurnega delavnika. Sledile so še stavke v letu 1892 in v letu 1903. Leta 1923 je stavka trajala kar dva meseca. Z 72-urno gladovno stavko so rudarji zahtevali boljše delovne pogoje v letu 1934. S stavko so uspešno uveljavljali svoje zahteve tudi po drugi svetovni vojni, ko so leta 1958 izvedli prvo stavko v socialistični Jugoslaviji.

Zasavje in zasavsko rudarjenje je doživljalo težke čase tudi med drugo svetovno vojno in nemško okupacijo. Nemški vojaški stroj je potreboval velike količine premoga. Rudarji so

odhajali v vojno in delovne sile je primanjkovalo. Interes okupatorja je bila čim večja proizvodnja ne glede na vplive, ki jih je imelo tako ropanje jam na okolje in na prihodnost rudarjenja.

Z manjšimi vzponi in padci je TPD v Zasavju delovala vse do konca druge svetovne vojne, ko so po osvoboditvi zasavski premogovniki prešli pod upravljanje države in postali del višjih narodno-gospodarskih interesov. Leta 1946 je tako vlada FLRJ zasavske premogovnike nacionalizirala. Leta 1950 je bil izvoljen prvi delavski svet in upravni odbor. Leta 1968 so se vsi trije zasavski premogovniki združili v eno organizacijo - Zasavski premogovniki Trbovlje (slika 3.3).



Slika 3.3:Zasavski premogovniki Trbovlje[12]

Z ustanovitvijo SOZD-a Revirski energetski kombinat Edvarda Kardelja leta 1979 so se poleg Zasavskih premogovnikov vanj vključile še delovne organizacije (DO) Termoelektrarna Trbovlje, Rudarsko gradbena dejavnost Trbovlje in Industrijsko montažne delavnice. Do leta 1984 so se priključili še rudnika rjavega premoga Senovo in Kanižarica ter rudnik Laško. Dejavnost SOZD-a je bila zelo razvejana, med drugim je vključevala tudi: pridobivanje, prodajo in separiranje premoga, vzgojo in izobraževanje rudarskih kadrov, kovinarjev in električarjev, proizvodnjo termoelektrične energije, rudarska in gradbena dela, tovarne prevoze in drugo. Leta 1985 SOZD spremeni ime v Rudarsko elektroenergetski kombinat Edvarda Kardelja, DO Zasavski premogovniki Trbovlje pa se

preimenujejo v Rudnike rjavega premoga Slovenije (RRPS). Konec leta 1985 so tako v DO Rudniki rjavega premoga Slovenije vključene temeljne organizacije združenega dela (TOZD-i): Rudnik rjavega premoga Trbovlje, Hrastnik, Zagorje, Laško, Senovo, Kanižarica, Separacija Trbovlje in Rudarski šolski center Trbovlje. Leta 1990 preneha delovati SOZD, DO RRPS se reorganizira v družbeno podjetje Rudniki rjavega premoga Trbovlje, bivši TOZDi pa se spremenijo v delovne enote brez pravne subjektivitete. Leto kasneje je RRPS na kapitalski osnovi ustanovil dvanajst družb hčera, bodisi kot edini družbenik ali kot solastnik. Leta 1995 RRPS preneha z delovanjem in nastanejo štiri nova podjetja: Rudnik Trbovlje-Hrastnik in tri družbe v zapiranju – Rudnik Kanižarica, Senovo in Zagorje.

RTH, Rudnik Trbovlje-Hrastnik, d.o.o. se je kot javno podjetje z omejeno odgovornostjo ustanovil iz delovnih enot Rudnika rjavega premoga Trbovlje, Hrastnik, Separacije premoga Trbovlje in dela strokovnih služb. Z delovanjem je pričel 01.01.1996, njegova edina ustanoviteljica in lastnica je Republika Slovenija. Danes je uradni naziv družbe RTH, Rudnik Trbovlje-Hrastnik, d.o.o., Trg revolucije 12, Trbovlje.

Vloga rudnikov je za Zasavje odločilnega pomena, saj lahko rečemo, da se je Zasavje industrijsko in ekonomsko razvijalo ob rudnikih. Rudniki so tako poleg lastnega razvoja razvili tudi večji del ostale industrije v Zasavju ter zgradili ali sodelovali pri gradnji objektov širšega pomena. V povezavi z rudniki so se gradila stanovanja, kulturni, zdravstveni, izobraževalni objekti ter ostala infrastruktura za dobrobit zasavskega prebivalstva, širše slovensko področje pa so rudniki oskrbovali s premogom za ogrevanje in električno energijo [12]«.

4 ZALOGE PREMOGA V SLOVENIJI

»Statistični podatki kažejo, da Republika Slovenija vsako leto več kot polovico svojih energetskega potreb pokrije z uvoženimi viri energije. Letna domača proizvodnja primarnih virov energije (premog, hidroenergija, jedrska energija in obnovljivi viri energije) zadošča le za slabo polovico vseh slovenskih potreb po energiji. To pomeni, da je energetska odvisnost Republike Slovenije zelo visoka in se je v preteklih letih gibala med 49 in 55 odstotki [13]«.

Tudi uvoz električne energije v Sloveniji se bo v prihodnje povečeval skladno z rastjo njene porabe in noben od obnovljivih ali jedrskih virov ne more v nekaj letih pokriti rastočega primanjkljaja moči in več kot 2,5 TWh električne energije po sprejemljivi ceni. Brez izgradnje novega bloka TEŠ 6 in po ustavitvi obstoječih blokov zaradi ekološke neustreznosti bi bila Slovenija po letu 2016 vsaj dvakrat bolj energetska odvisna od uvoza električne energije kot danes, kar bi slabo vplivalo na zanesljivost oskrbe in tudi povečanje cene za čezmejne prenosne zmogljivosti, kar ima za posledico dodaten dvig cene električne energije.

»Med energetske surovine ima največji pomen in najdaljšo tradicijo pridobivanje premoga. V Sloveniji je več premogonosnih območij, in sicer Velenjska kadunja, Zasavje, Krško-Brežiško polje in severovzhodna Slovenija. Pridobivanje premoga poteka v Velenju in Zasavju. Zaloge premoga (lignita) na območju rudnika Velenje znašajo okoli 670 mio ton, od tega je pridobljivih okoli 230 mio. ton[13]«.

»Skupne dokazane odkopne zaloge na področju Zasavja (Zagorje, Trbovlje, Hrastnik, Laško, Senovo in Kanižarica) znašajo 70 mio. ton rjavega premoga. V Trbovljah bi lahko nadaljevali z izkoriščanjem rjavega premoga. Samo v jami Hrastnik je razpoložljivih še 25 milijonov ton premoga [13]«.

»Gotovost ocen o zalogah premoga na Goričkem in SV Sloveniji je zelo skromna, saj podatki temeljijo zgolj na izvrtanini (premoških drobcih) in elektrokarotažnih meritvah iz nekaj naftnih vrtin. Geološka spremljava globokih naftnih vrtin ni zajemala detaljne informacije izvrtanih slojev, tako da podatki kažejo le informacijo o prisotnosti horizontov s premogom, ne pa količine oziroma debeline slojev. Seizmične raziskave pa so bile namenjene le potrebam raziskovanja za nafto in plin, ne pa ugotavljanju dejanskih rezerv premoga. Zato morajo biti nadaljnje raziskave najperspektivnejšega območja premoga na zahodnem Goričkem oziroma SV Sloveniji usmerjene v ocenjevanje zalog, kvalitete in strukture premogovega sloja. Ocena potencialnih zalog rjavega premoga v severovzhodni Sloveniji je podana v nadaljevanju. Samo najperspektivnejše območje na zahodnem Goričkem ima toliko potencialnih zalog rjavega premoga kot vsa ostala Slovenija, kjer se že pridobiva rjavi premog [13]«.

»Na zahodnem Goričkem, v Vidmu ob Ščavnici, Presiki in med Lendavo in Petišovci so ugotovljene potencialne zaloge rjavega premoga v višini 830 milijonov ton. Najpomembnejše je območje na zahodnem Goričkem, od Strukovcev do Kuzme. Kvaliteta premoga je boljša od vseh rjavih premogov v Sloveniji. Kurilna vrednost je 17,5 MJ/kg, vsebnost gorljivega žvepla pa znaša 0,91 %. Premog se nahaja plitvo pod površino. Do globine 250 m pričakujemo na površini 50 km² okoli 450 milijonov ton potencialnih zalog premoga. Debelina premoga znaša med 10 in 12 m [14]«.

»Na območju Krško-Brežiškega polja pa je okoli 200,0 mio ton potencialnih zalog lignita. Kurilna vrednost izmed slovenskih premogov je največja pri zasavskem premogu in vsebuje tudi največ pepela. O količini zalog premoga se v Premogovniku Velenje vodi evidenca od leta 1960, ko je bila ocena zalog izdelana po začasnih navodilih Komisije za ocenjevanje zalog mineralnih surovin. Izračunanih je bilo okrog 700 milijonov ton zalog v nahajališču, kar bi danes imenovali geološke zaloge. Od takrat pa do danes je omogočena sledljivost količin, ki so se na račun raziskav nekoliko povečevale in na račun izkoriščanja postopoma zmanjševale [14]«.

Geološke zaloge so trenutno izračunane v količini 366 milijonov ton, predstavljajo pa gorljivo snov nad mejo kurilne vrednosti 4,2 MJ/kg.

»Definicije po Pravilniku o klasifikaciji in kategorizaciji zalog in virov trdnih mineralnih surovin:

Geološke zaloge so skupne, ugotovljene ali ocenjene zaloge mineralnih surovin znotraj nahajališča ali rudnega telesa, brez upoštevanja odkopnih in industrijskih izgub.

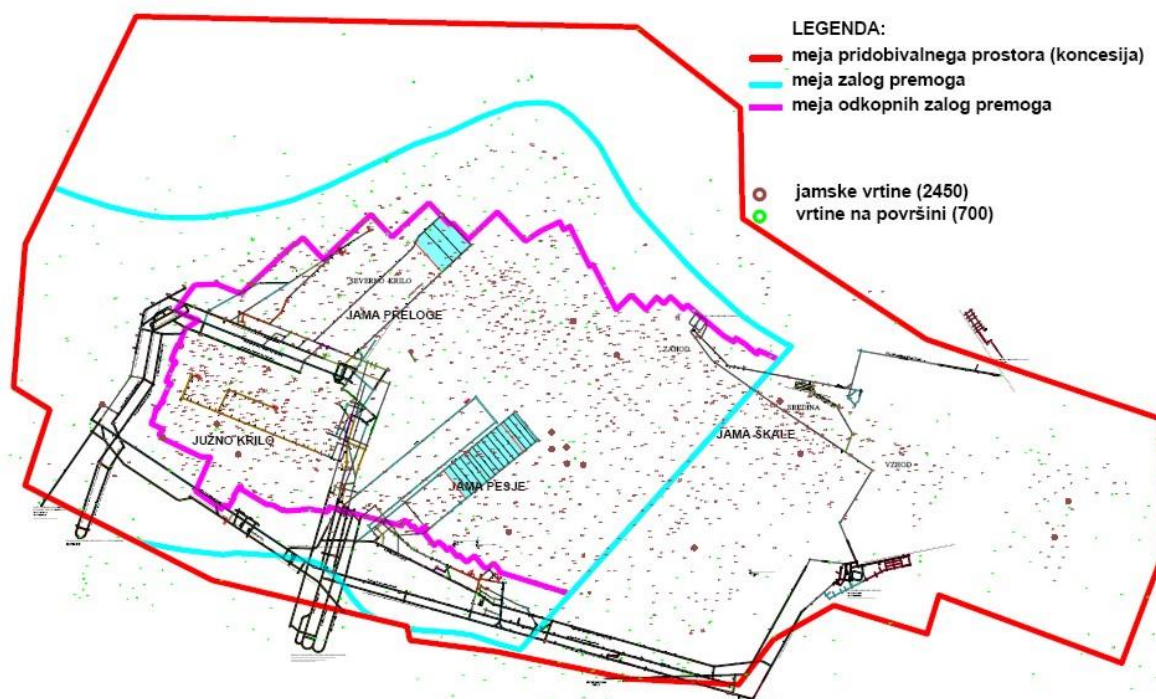
Bilančne zaloge so zaloge, ki se lahko po obstoječi stopnji znanosti, tehnike, tehnologije in ekonomike gospodarno izkoriščajo.

Odkopne zaloge predstavljajo tiste količine bilančnih zalog mineralnih surovin, ki se lahko na sodobni ravni znanosti in tehnike ekonomično izkoriščajo ob določenih izgubah pri odkopavanju [15]«.

»Izračun zalog se izdela na osnovi vseh razpoložljivih raziskovalnih vrtin. Meje in vrtine, upoštevane pri izračunu zalog (slika 4.1). Do danes je bilo z različno dinamiko po časovnih obdobjih in v različne namene izvrtanih po vsej Šaleški dolini že okrog 700 vrtin s površine, s skupno dolžino nad 215 km in okrog 2450 jamskih vrtin s približno 120 km dolžine [14]«.

»Geološke zaloge se razvrščajo v odvisnosti od stopnje raziskanosti in poznavanja kakovosti mineralne surovine v ugotovljene zaloge kategorije A – dokazane zaloge, B – raziskane zaloge in C₁– premalo raziskane zaloge. Nato pa se glede na tehnično-ekonomske možnosti izkoriščanja zaloge razvrščajo v razrede: bilančne, pogojno bilančne in izvenbilančne zaloge. Izvenbilančne zaloge so tiste, ki jih ni mogoče izkoristiti in jih delimo na močno jalovinast premog, ki ne dosega potrebne kvalitete (to je del sloja s kurilno vrednostjo med 4,2 MJ/kg in 8,4 MJ/kg) in na premog, ki je sicer dovolj kvaliteten (kurilna vrednost nad 8,4 MJ/kg), vendar se nahaja delno v varnostnih stebrih in delno v nedosegljivih obrobni območjih. Sledi zmanjšanje bilančnih zalog za izgube pri izkoriščanju oziroma odkopne izgube in dobimo odkopne zaloge. Na odkopnih zalogah temelji delovanje Premogovnika Velenje do zaključka odkopavanja [14]«.

UPOŠTEVANE MEJE IN VRTINE PRI IZRAČUNU ZALOG



Slika 4.1: Upoštevane meje in vrtine pri izračunu zalog[14]

Do leta 2020 je v Premogovniku Velenje predvidena proizvodnja premoga v višini 4 milijone ton letno, po tem letu se ta količina postopno zmanjšuje in v letu 2027 znaša 3,2 milijone ton, v letu 2040 pa doseže 2 milijona ton in tako vse do leta 2054.

V tabeli 4.1 je prikazano stanje zalog na dan 31. 12. 2012[16]

Tabela 4.1: Stanje zalog na dan 31. 12. 2012 v Premogovniku Velenje[16]

ZALOGE	ZALOGE SKUPAJ				Odkopne izgube	Odkopne zaloge	
	kategorija / razred	Bilančne	Pogojno bilančne	Izvenbilančne			Skupaj
Količina v t	A	6.408.786	/	/	6.408.786	17 %	5.476.498
	B	146.279.147	/	209.000.000	355.279.147	23 %	110.227.484
	C ₁	/	/	/	/	/	/
	Σ	152.687.933	/	209.000.000	361.687.933	23 %	115.703.982

»Geološke zaloge lignita na območju Premogovnika Velenje na dan 31. 12. 2012 znašajo 361.687.933 ton, od tega je bilančnih zalog 152.687.933 ton in izvenbilančnih zalog 209.000.000 ton. Pri izkoriščanju bilančnih zalog povzamemo določene odklopne izgube in ugotovimo, da je bilo v pridobivalnem prostoru Premogovnika Velenje konec leta 2012 še 115.703.982 ton odkopnih zalog oziroma 116 milijonov ton izkoristljivih odkopnih zalog lignita. Od tega je bilo dokazanih zalog kategorije A 6.408.786 ton in raziskanih zalog kategorije B 146.279.147 ton. Konec leta 2013 bodo zaloge Premogovnika Velenje za okrog 4 milijone ton manjše, kot že kar nekaj let znaša letna proizvodnja lignita. Izvenbilančne zaloge znotraj pridobivalnega območja Premogovnika Velenje znašajo 209.000.000 ton. Geološke zaloge lignita v Šoštanjskem polju v Šaleški dolini niso predvidene za rudarsko pridobivanje in znašajo do 180 milijonov ton s kurilno vrednostjo do 11 GJ/t. Pogojno bilančnih zalog in premalo raziskanih zalog pri stanju zalog lignita v Šaleški dolini nismo upoštevali [14]«.

Blok 6 Termoelektrarne Šoštanj bo v svoji življenjski dobi potreboval približno 92 mio ton premoga. Če upoštevamo še planirano ustavitev bloka 4 do leta 2014 in nato prehod v stanje hladne rezerve bloka 5 do leta 2027, je jasno razvidno, da je premoga za Termoelektrarno Šoštanj dovolj vsaj do leta 2054.

Kurilna vrednost in vsebnost žvepla slovenskih premogov leta 2012 (Tabela 4.2)

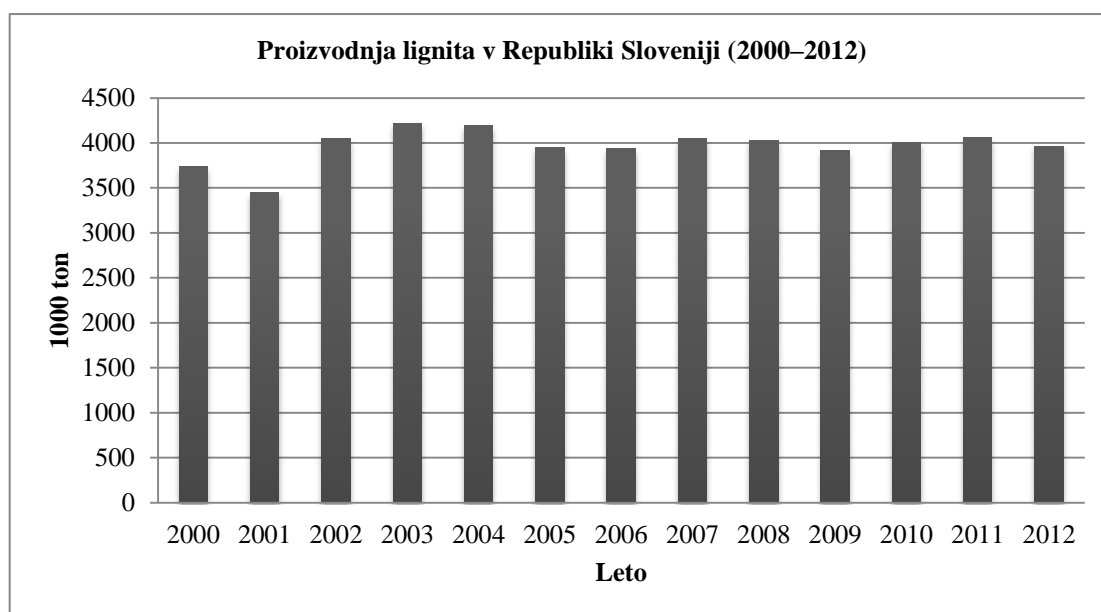
Tabela 4.2: Pregled kurilnosti in vsebnosti žvepla slovenskih premogov leta 2012 [17]

Kategorija	Lignit	Rjavi premog
Kurilnost (MJ/kg)	10,68	10,89
Vsebnost žvepla (%)	1,36	3,32

5 PROIZVODNJA PREMOGA V SLOVENIJI

5.1 PRIMERJAVA IN PREGLED PROIZVODNJE OD LETA 2000 DO DANES

Iz grafa (slika 5.1) vidimo, da je bila proizvodnja lignita leta 2001 s 3448 kt najmanjša, največja je bila leta 2003 s 4222 kt, zadnje leto pa je bilo proizvedeno 3967 kt lignita.



Slika 5.1: Graf proizvodnje lignita v Republiki Sloveniji[18]

V tabeli (tabela 5.1) je numerično prikazan graf (slika 5.1).

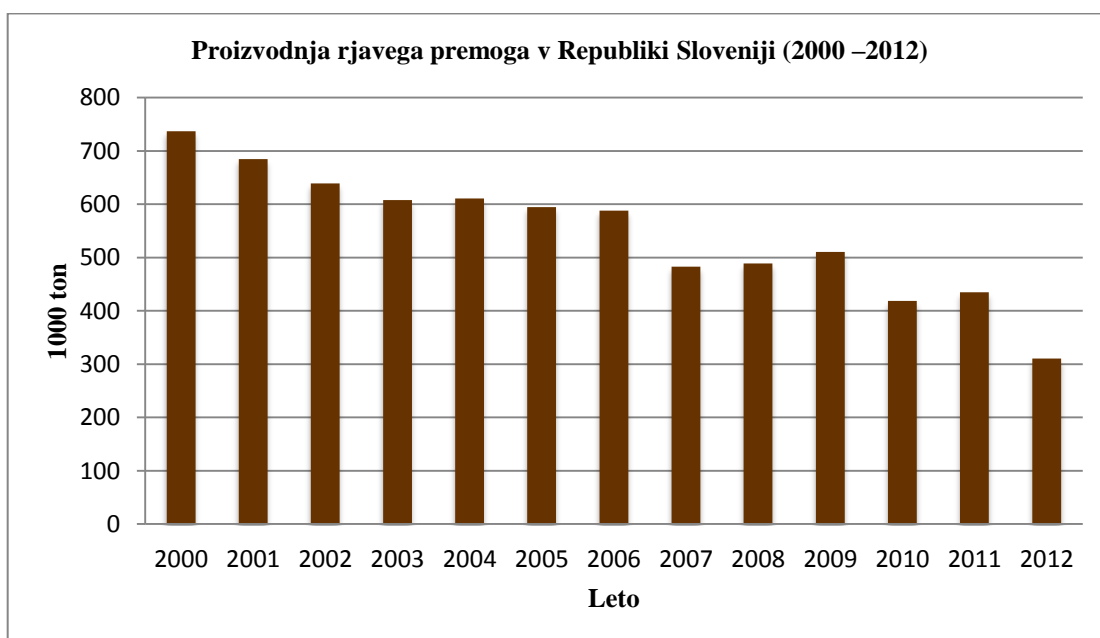
Tabela 5.1: Pregled proizvodnje lignita v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proizvodnja (1000ton)	3743	3448	4048	4222	4198	3945	3934	4052	4032	3918	4011	4066	3967

»Dolgoročni načrt odkopavanja premoga je v celoti usklajen s potrebami Termoelektrarne Šoštanj oz. Bloka 6. Do leta 2020 je v Premogovniku Velenje predvidena proizvodnja

premoga v višini 4 mio ton letno, po tem letu se ta količina postopno zmanjšuje in v letu 2027 znaša 3,2 mio ton, v letu 2040 pa doseže 2 mio ton (tako vse do leta 2054). Postopno zmanjševanje letnih količin premoga pa omogoča stroškovno optimalno prilagajanje Premogovnika Velenje tako z vidika vodenja odkopne fronte, delovnih procesov in števila zaposlenih[19]«.

Iz grafa (slika 5.2) vidimo, da je bila proizvodnja rjavega premoga najmanjša leta 2012 s 311 kt, največ pa ga je bilo proizvedeno leta 2000, in sicer 737 kt. Ker je Rudnik Trbovlje-Hrastnik v postopku zapiranja od leta 2000, mu proizvodnja vsako leto postopoma upada. Večina premoga je uporabljena v Termoelektrni Trbovlje.



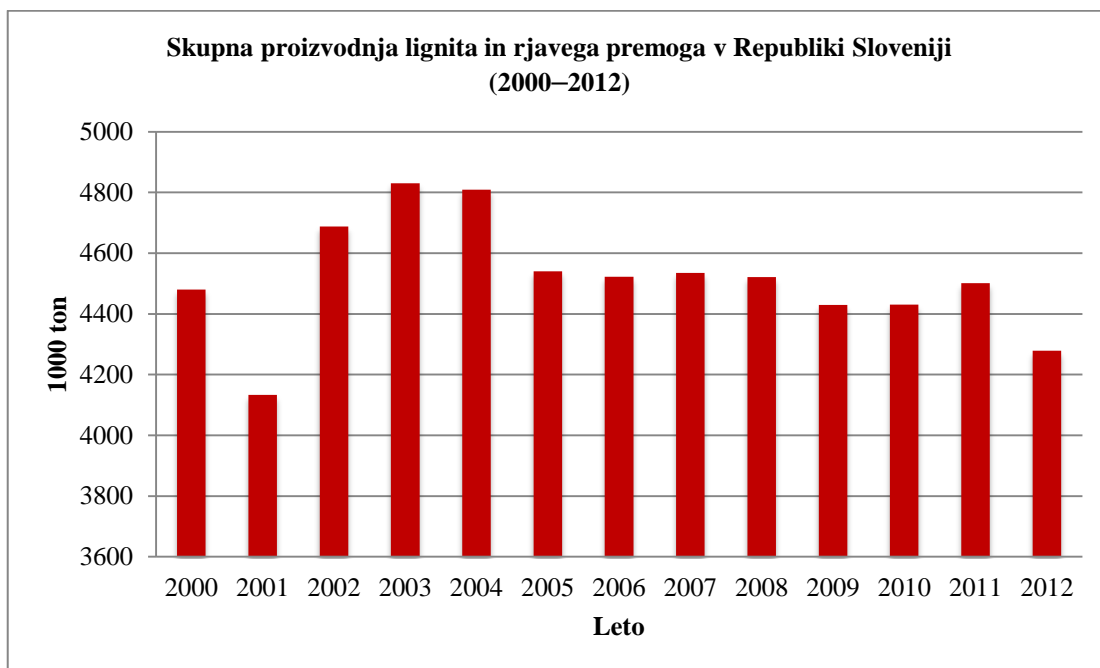
Slika 5.2: Graf proizvodnje rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]

V tabeli (tabela 5.2) je numerično prikazan graf (slika 5.2).

Tabela 5.2: Pregled proizvodnje rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proizvodnja (1000ton)	737	685	639	608	611	595	588	483	489	511	419	435	311

Iz grafa (slika 5.3) vidimo, da je bila največja proizvodnja bila leta 2003 s 4830 kt, najmanjša pa leta 2001 s 4133 kt, leta 2012 pa je bilo proizvedeno 4278 kt lignita in rjavega premoga.



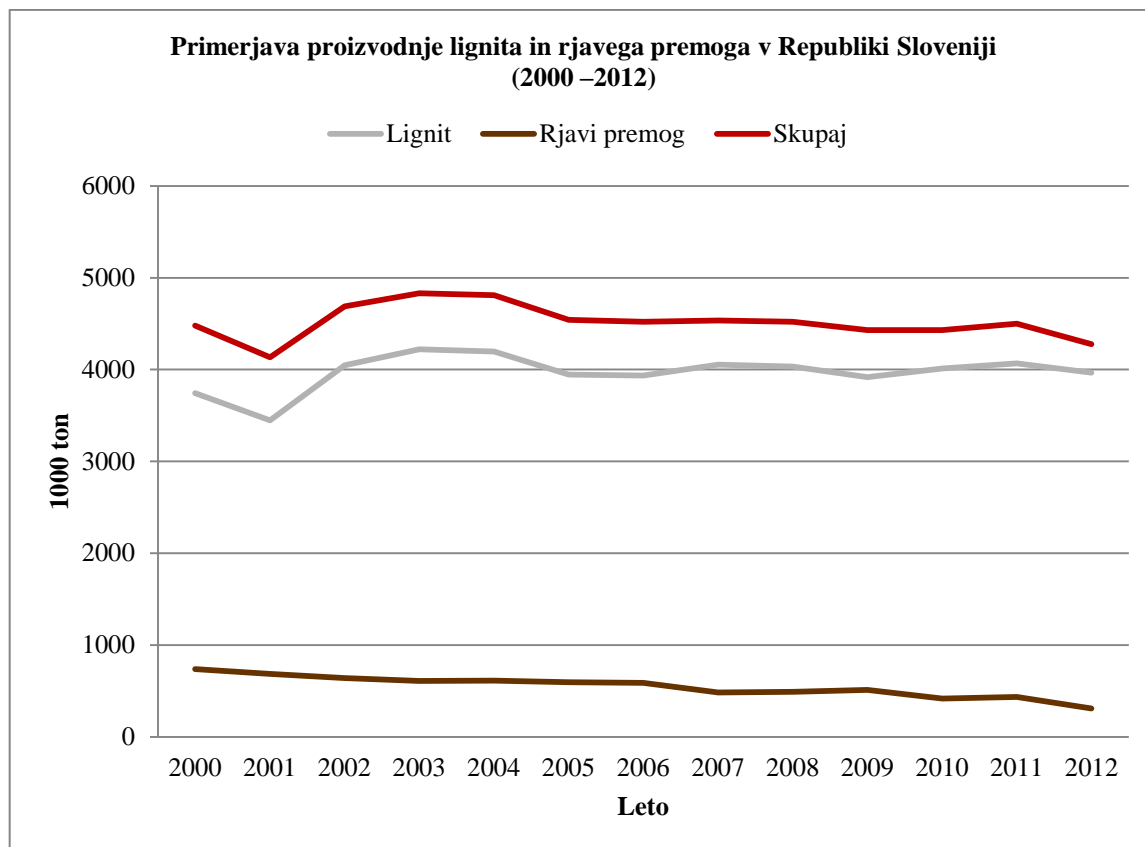
Slika 5.3: Graf skupne proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 5.3) je numerično prikazan graf (slika 5.3).

Tabela 5.3: Pregled skupne proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proizvodnja (1000ton)	4480	4133	4687	4830	4809	4540	4522	4535	4521	4429	4430	4501	4278

Iz grafa (slika 5.4) vidimo, da lignit predstavlja približno 90 % vsega pridobljenega premoga v Sloveniji medtem ko rjavi premog predstavlja 10 % skupnega pridobljenega premoga v Sloveniji.



Slika 5.4: Graf primerjave proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 5.4) je numerično prikazan graf (slika 5.4).

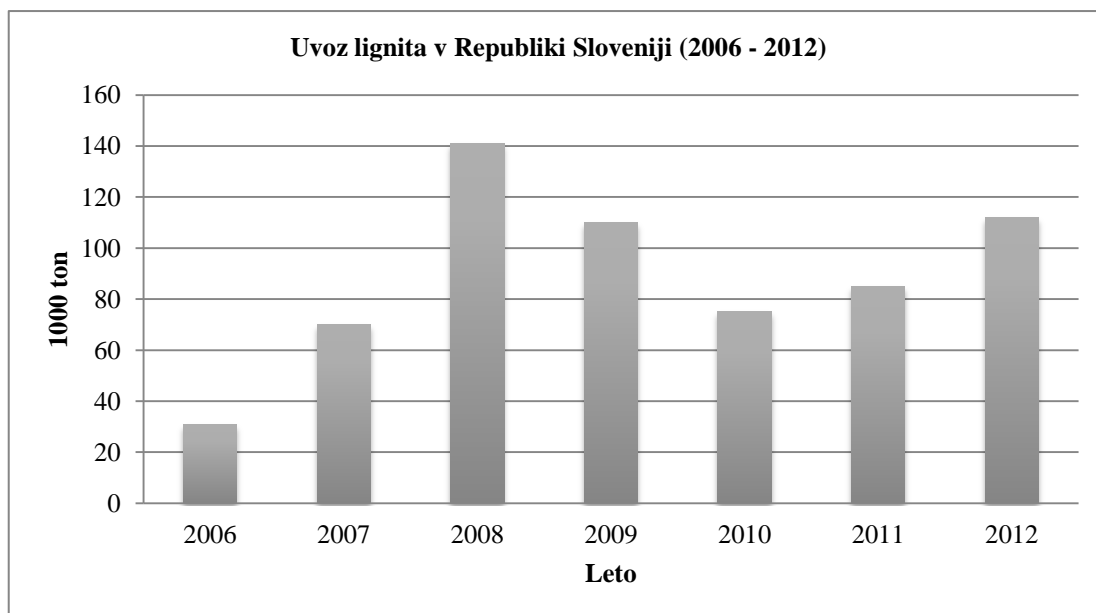
Tabela 5.4: Pregled primerjave proizvodnje lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lignit (1000 ton)	3743	3448	4048	4222	4198	3945	3934	4052	4032	3918	4011	4066	3967
Rjavi premog (1000 ton)	737	685	639	608	611	595	588	483	489	511	419	435	311
Skupaj (1000 ton)	4480	4133	4687	4830	4809	4540	4522	4535	4521	4429	4430	4501	4278

6 UVOZ PREMOGA

Večino uvoženega premoga uporabimo za proizvodnjo električne in toplotne energije.

Slovenija začne uvažati lignit leta 2006 (slika 6.1). Takrat je bilo uvoženo tudi najmanj, tj. samo 31 kt, največ ga je bilo uvoženo leta 2008 141 kt, leta 2012 pa je bilo uvoženo 112 kt lignita.



Slika 6.1: Graf uvoza lignita v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 6.1) je numerično prikazan graf (slika 6.1).

Tabela 6.1: Pregled uvoza lignita [18]

Leto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uvoz (1000ton)	31	70	141	110	75	85	112

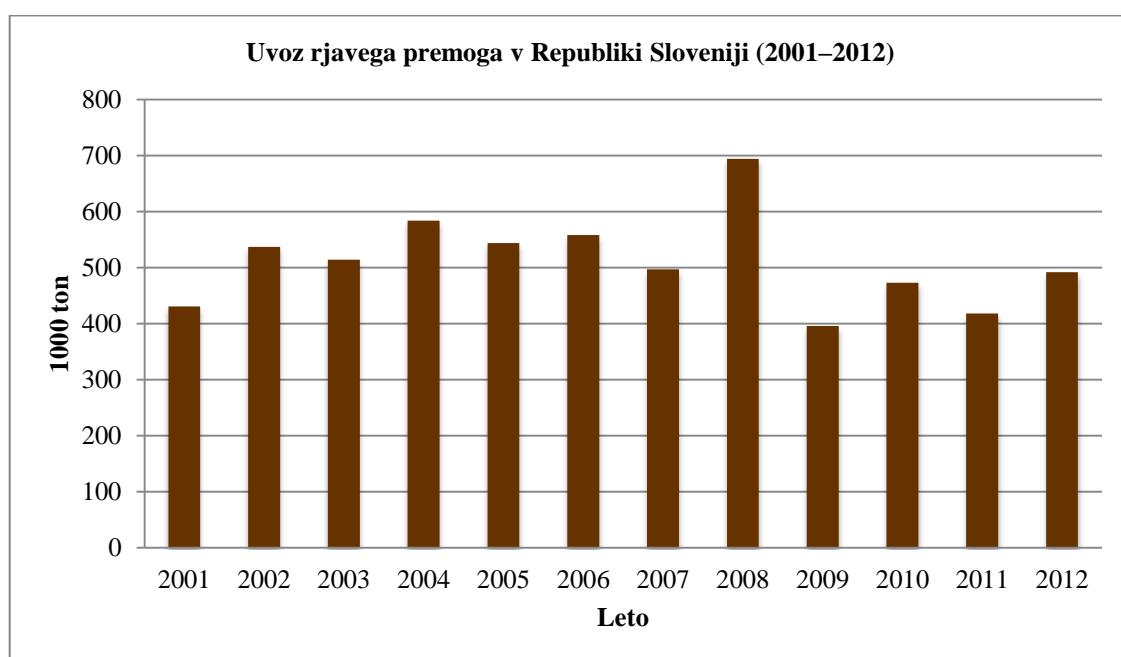
V tabeli (tabela 6.2) je prikazan pregled uvoza lignita.

Tabela 6.2: Pregled uvoza lignita [20]

Lignit	Realizacija (2012)	Napoved 2013	Indeks 13:12
Uvoz (1000 ton)	112	117,7	105,1

Uvoz lignita je v primerjavi s pridobljenim lignitom iz Premogovnika Velenje je okoli 2 %. Iz uvoza je bilo zagotovljeno 112,0 kt (–5,1 % v primerjavi z napovedjo leta 2013).

Iz grafa (slika 6.2) vidimo, da rjavi premog Slovenija uvaža od leta 2001, najmanj ga uvozi leta 2009 (396 kt), največ pa so ga uvozili leta 2008 (694 kt), leta 2012 pa 492 kt.



Slika 6.2: Graf uvoza rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]

V tabeli (tabela 6.3) je numerično prikazan graf (slika 6.2).

Tabela 6.3: Pregled uvoza rjavega premoga[18]

Leto	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uvoz (1000ton)	431	537	514	584	544	558	497	694	396	473	418	492

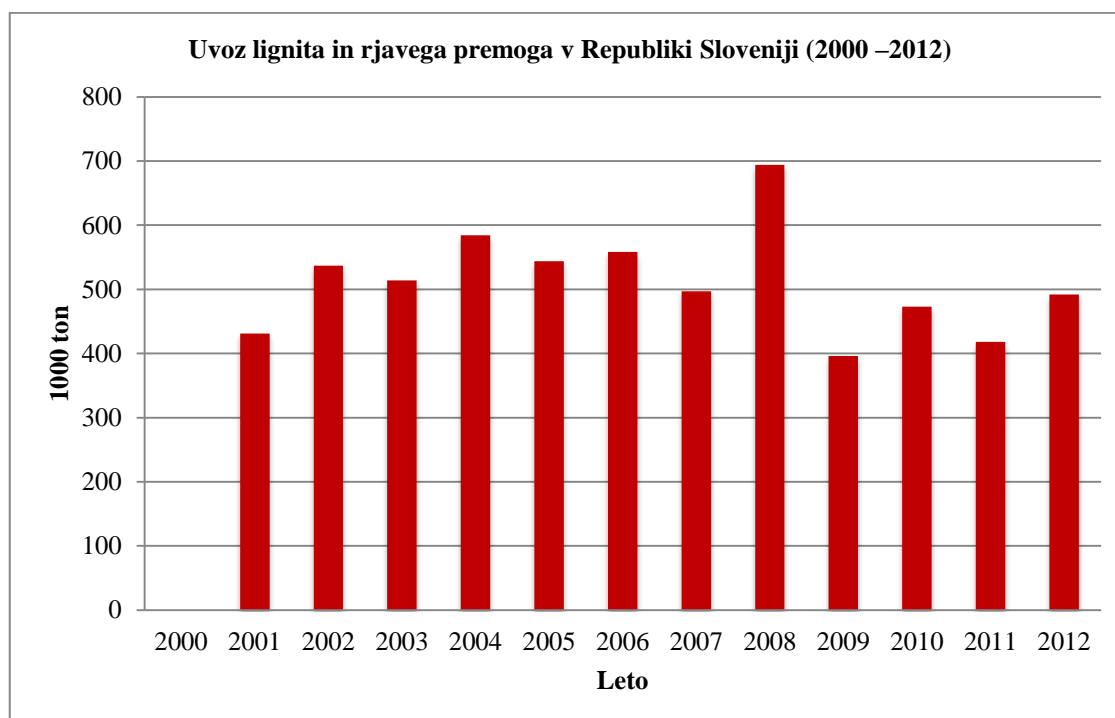
V tabeli (tabela 6.4) je prikazan pregled uvoza rjavega premoga.

Tabela 6.4: Pregled uvoza rjavega premoga[20]

Rjavi premog	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Uvoz (1000 ton)	492	464,4	94,4

Uvoženo je bilo 492 kt rjavega premoga (6,6 % v primerjavi z napovedjo leta 2013).

V grafu (slika 6.3) vidimo skupen uvoz lignita in rjavega premoga, leta 2009 Slovenija uvozi najmanj 396 kt, največ ga uvozi leta 2008 (694 kt), leta 2012 pa uvozi 492 kt lignita in rjavega premoga.



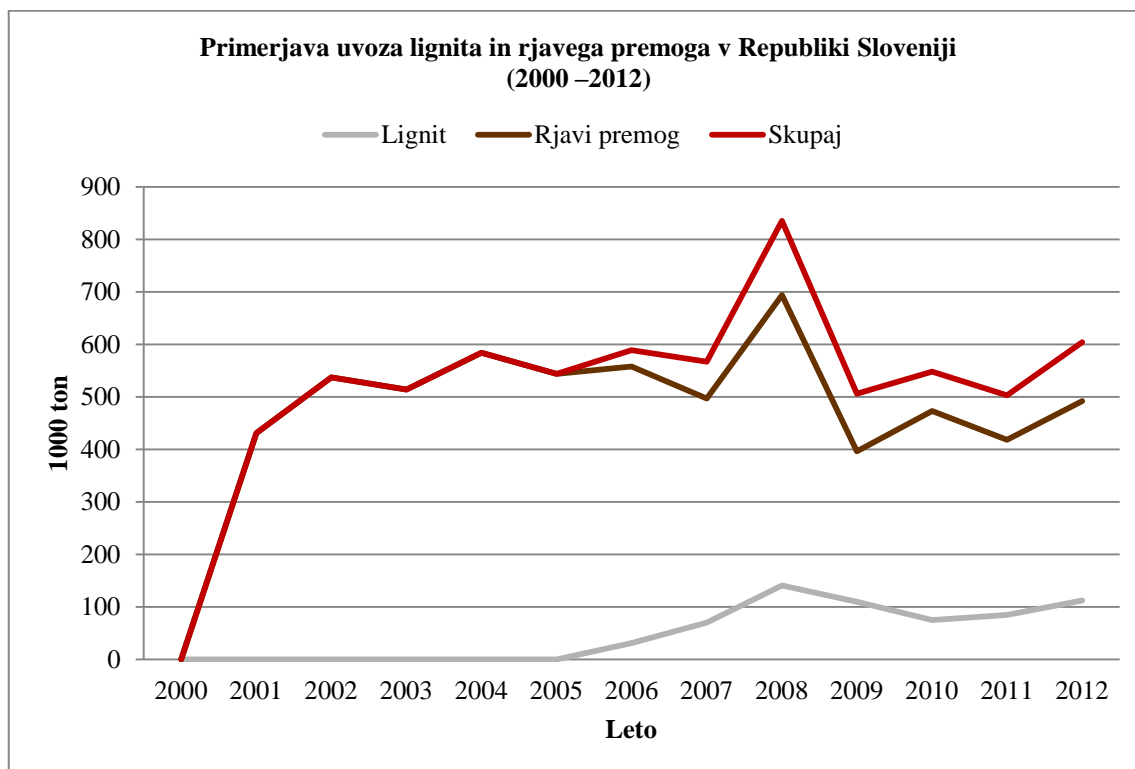
Slika 6.3: Graf uvoza lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji[18]

V tabeli (tabela 6.5) je numerično prikazan graf (slika 6.3).

Tabela 6.5: Pregled uvoza lignita in rjavega premoga[18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uvoz (1000 ton)	0	431	537	514	584	544	558	497	694	396	473	418	492

Iz grafa (slika 6.4) vidimo, da je do leta 2006 Slovenija uvažala samo rjavi premog, od takrat naprej pa od skupnega uvoza rjavi premog predstavlja približno 78 %, lignit pa približno 22 % uvoženega skupnega premoga v Sloveniji.



Slika 6.4: Graf primerjave uvoza lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 6.6) je numerično prikazan graf (slika 6.4).

Tabela 6.6: Pregled uvoza lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lignit (1000 ton)	0	0	0	0	0	0	31	70	141	110	75	85	112
Rjavi premog (1000 ton)	0	431	537	514	584	544	558	497	694	396	473	418	492
Skupaj (1000 ton)	0	431	537	514	584	544	589	567	835	506	548	503	604

V tabeli (tabela 6.7) je prikazan pregled uvoza črnega premoga.

Tabela 6.7: Pregled uvoza črnega premoga in antracita[20]

Črni premog in antracit	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Uvoz (1000 ton)	22,8	22	96,5

V letu 2012 je Slovenija uvozila 22,8 kt črnega premoga in antracita (3,5 % v primerjavi z napovedjo leta 2013).

V tabeli (tabela 6.8) je prikazan pregled uvoza koksa.

Tabela 6.8: Pregled uvoza koksa[20]

Koks	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Uvoz (1000 ton)	32,4	33,7	104,1

V letu 2012 je Slovenija uvozila 32,4 kt koksa (–4,1% v primerjavi z letom 2013).

Podatkov za uvoz črnega premoga in antracita ter koksa za daljše obdobje nisem našel, ker je odstotek v primerjavi z lignitom in rjavim premogom zelo majhen, okoli 1 %.

6.1 DEPONIJE IN NJIHOVA KAPACITETA

Tu govorimo o deponijah termoelektrarn.

»Zanesljivost proizvodnje električne energije v termoelektrarnah, je z vidika preskrbe s premogom, določena z obvezno rezervo premoga za različne termoelektrarne, ki jo oblikujejo proizvajalci električne energije na deponijah termoelektrarn na podlagi povprečne mesečne porabe za nekaj preteklih let. Za leto 2012 so rezervne količine premoga termoelektrarn sledeče:

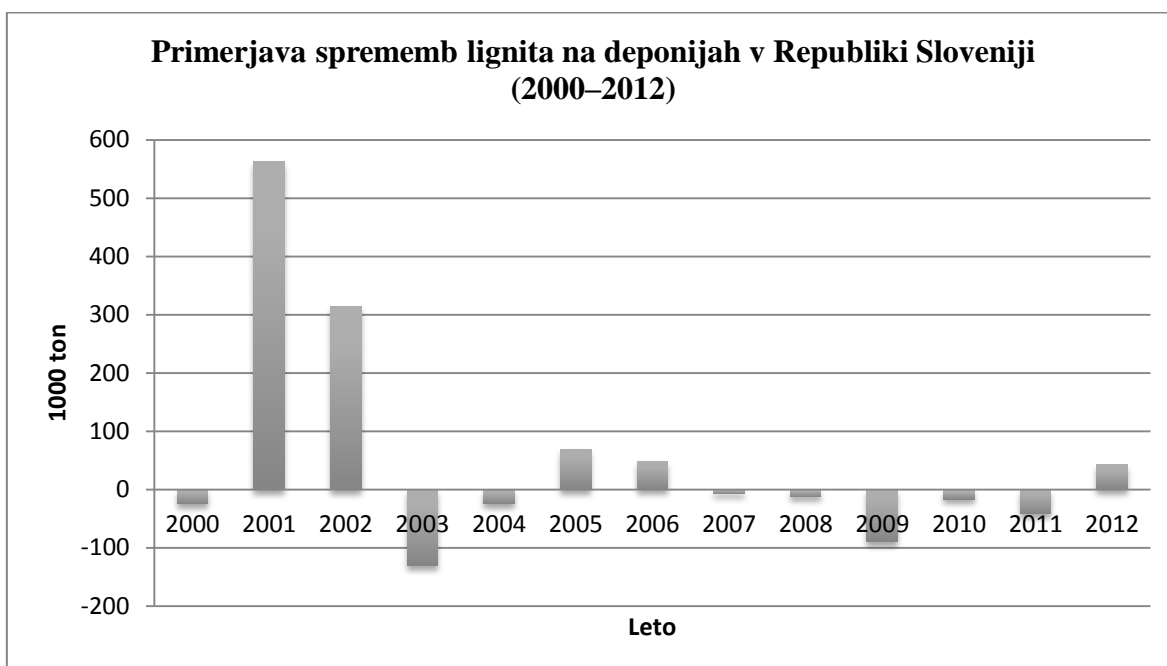
- minimalno 300 tisoč ton/mesec TE Šoštanj – letna sezona (februar–oktober),
- minimalno 400 tisoč ton/mesec TE Šoštanj – zimska sezona (november–januar),
- minimalno 50 tisoč ton/mesec TE Trbovlje – letna sezona (februar–oktober),
- maksimalno 60 tisoč ton/mesec TE Trbovlje – zimska sezona (november–januar),
- minimalno 40 tisoč ton/mesec TE-TO Ljubljana – letna sezona (maj–september),
- maksimalno 100 tisoč ton TE-TO Ljubljana – zimska sezona (oktober–april) [20]«.

Zmogljivost deponije TE Šoštanj je čez 800 tisoč ton, TE Trbovlje ima zmogljivost deponije 180 tisoč ton in zmogljivost TE-TO Ljubljana je 140 tisoč ton premoga.

6.2 PRIMERJAVA SPREMEMB PREMOGA NA DEPONIJAH V SLOVENIJI OD LETA 2000 DO LETA 2012

Tu govorimo o premogu na deponijah, domačega in uvoženega skupaj. Tu ne govorimo o dejanskih številkah ampak o razliki premoga na deponijah, gledano na predhodnje leto (–210 kt v letu 2008 pomeni, da je na deponijah toliko ton manj premoga v primerjavi z letom 2007).

V letu 2003 je bil najbolj opazen padec lignita na deponiji (za 131 kt) glede na leto 2002, leta 2001 pa je bil največji porast lignita na deponiji (za 562 kt), glede na leto 2000 in leta 2012 je bil porast lignita na deponijah (za 42 kt) v Sloveniji, glede na leto 2011 (slika 6.5).



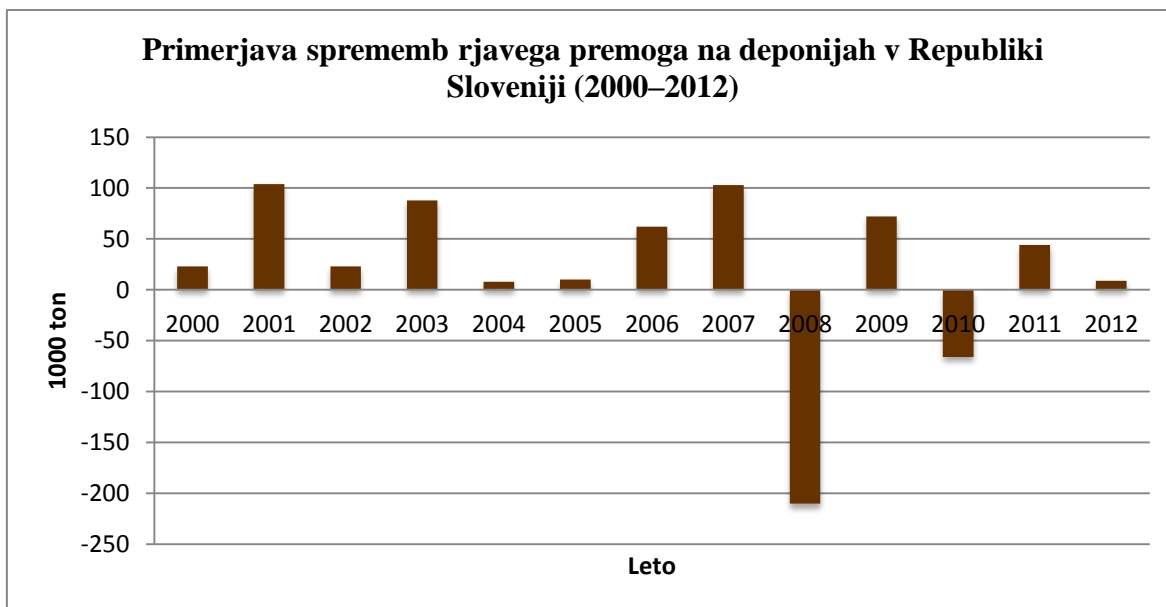
Slika 6.5: Graf primerjave zalog lignita v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 6.9) je numerično prikazan graf (slika 6.5).

Tabela 6.9: Pregled sprememb lignita na deponijah [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sprememba	-24	562	313	-131	-24	69	48	-7	-12	-90	-17	-42	42

Pri rjavem premogu je bil najbolj opazen padec rjavega premoga na deponijah leta 2008 (za 210 kt), glede na leto 2007, največji porast je bil leta 2001 (104 kt), glede na leto 2000 in leta 2012 je bil porast rjavega premoga na deponijah (za 9 kt) v Sloveniji, glede na leto 2011 (slika 6.6).



Slika 6.6: Graf primerjave zalog rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

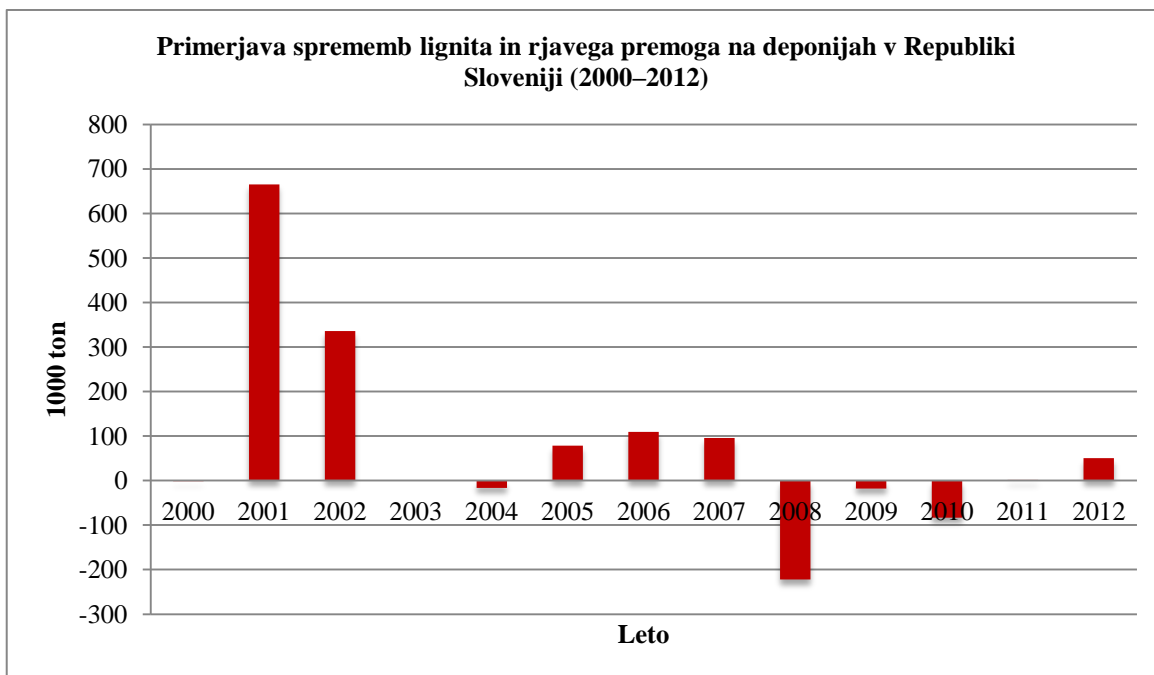
V tabeli (tabela 6.10) je numerično prikazan graf (slika 6.6).

Tabela 6.10: Pregled sprememb rjavega premoga na deponijah [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sprememba	23	104	23	88	8	10	62	103	-210	72	-66	44	9

Ko primerjamo zaloge, govorimo o spremembah zalog na deponijah na koncu obdobja oziroma leta. Pri primerjavi moramo upoštevati, kakšna je poraba energije (povečana ali zmanjšana), ter izboljšave energetske učinkovitosti in proizvodnje. Vidimo, da kolikor proizvedemo lignita, ga tudi porabimo. Pri rjavem premogu pa opazimo, da ga poleg proizvodnje (do sredine leta 2013) uvažamo in da so zaloge na deponijah na koncu leta zaradi tega večje. To pomeni, da ga ne porabimo vsega. Izjemi sta bili leti 2008 in 2010, ko je v Sloveniji narasla poraba električne energije oziroma ko je nastal rusko-ukrajinski spor in se je posledično porabilo več premoga.

Skupen padec lignita in rjavega premoga na deponijah je bil največji leta 2008 (za 222 kt), glede na leto 2007, največji porast pa je bil leta 2001 (za 666 kt), glede na leto 2000. Leta 2012 je bil porast lignita in rjavega premoga na deponijah (za 51 kt) v Sloveniji, glede na leto 2011 (slika 6.7).



Slika 6.7: Graf prikazuje zaloge lignita in rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 6.11) je numerično prikazan graf (slika 6.7).

Tabela 6.11: Pregled sprememb lignita in rjavega premoga na deponijah [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sprememba	-1	666	336	0	-16	79	110	96	-222	-18	-83	2	51

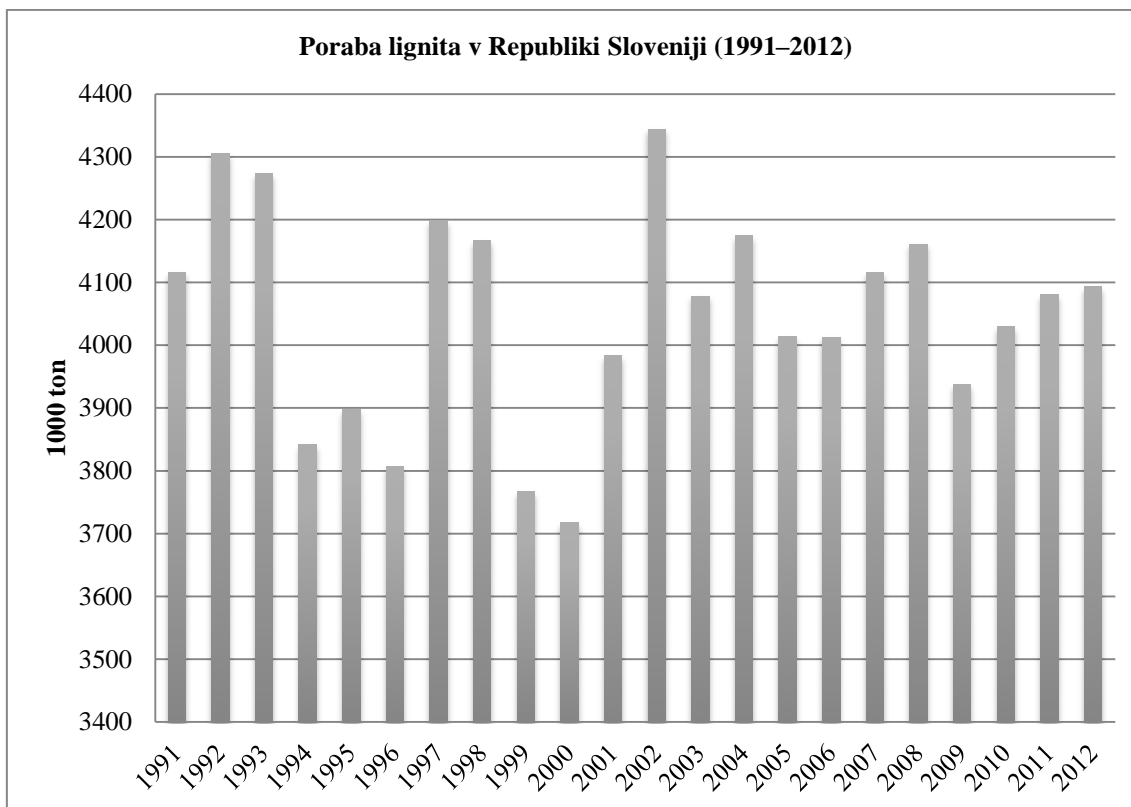
7 PORABA PREMOGA V SLOVENIJI

7.1 KJE SE PORABI NAJVEČ PREMOGA?

Največja porabnica premoga v Sloveniji je Termoelektrarna Šoštanj, ki uporablja premog iz Premogovnika Velenje. Sledi Termoelektrarna Trbovlje, kjer se uporablja premog iz Premogovnika Trbovlje-Hrastnik. Zadnja pa je Toplarna Ljubljana, ki uporablja uvoženi rjavi premog iz Indonezije. Premog se uporablja tudi v drugih industrijah (npr. v farmaciji, transportu, papirništvu itd).

7.2 KOLIKO PREMOGA SE PORABI?

Na grafu (slika 7.1) vidimo, da je bilo v obdobju od leta 1991 do leta 2012 največ lignita porabljenega leta 2002, in sicer 4344 kt, najmanj pa leta 2000 (3718 kt) in leta 2012 je bilo porabljeno 4094 kt lignita.



Slika 7.1: Graf porabe lignita za proizvodnjo električne in toplotne energije [20]

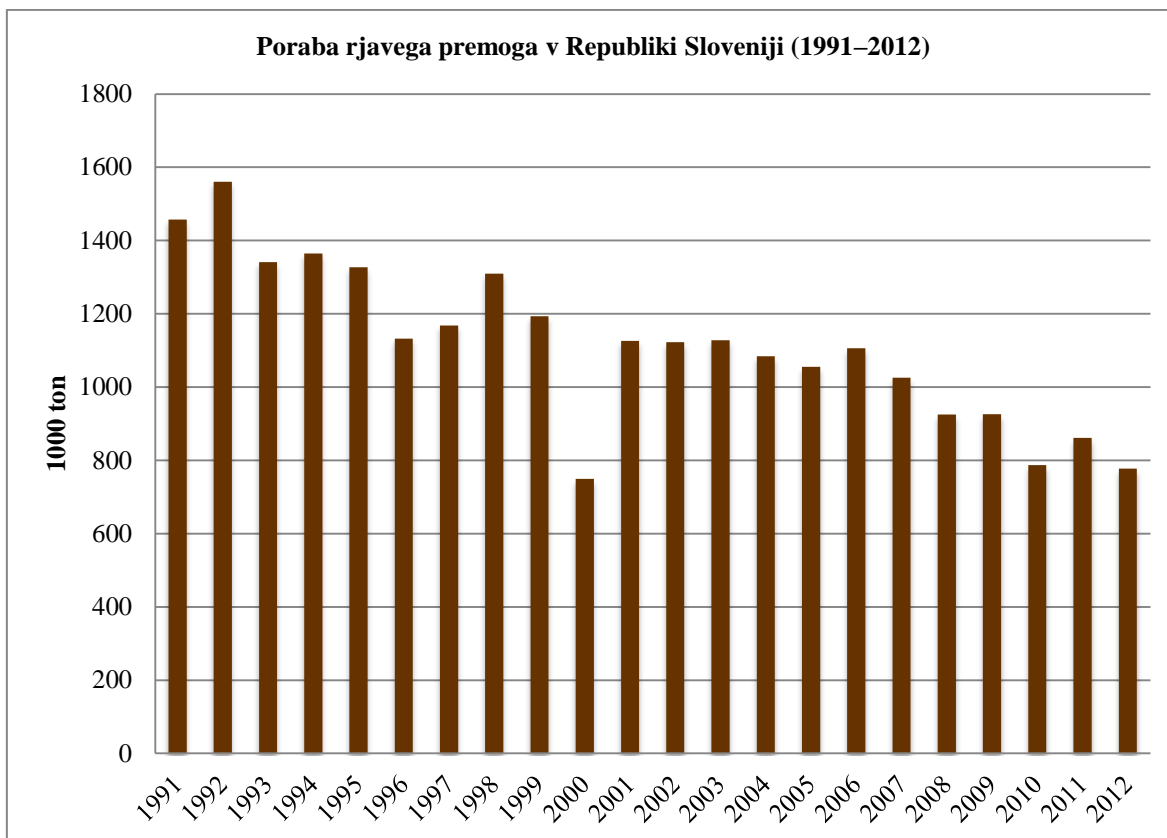
V tabeli (tabela 7.1) je numerično prikazan graf (slika 7.1).

Tabela 7.1: Pregled porabe lignita [20]

LIGNIT (1000 ton)	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Transformacija – vhod	4094	4101,5	100,2
Predelovalne dejavnosti in gradbeništvo	27	28,4	105,1

V letu 2012 je poraba lignita v Sloveniji za proizvodnjo električne energije in toplote znašala 4094 kt.

Na grafu (slika 7.2) vidimo porabo rjavega premoga od leta 1991 do leta 2012. Največ ga je bilo porabljenega leta 1992 (1560 kt), najmanj leta 2000 (749 kt), leta 2012 pa 777 kt rjavega premoga.



Slika 7.2: Graf porabe rjavega premoga za proizvodnjo električne in toplotne energije [20]

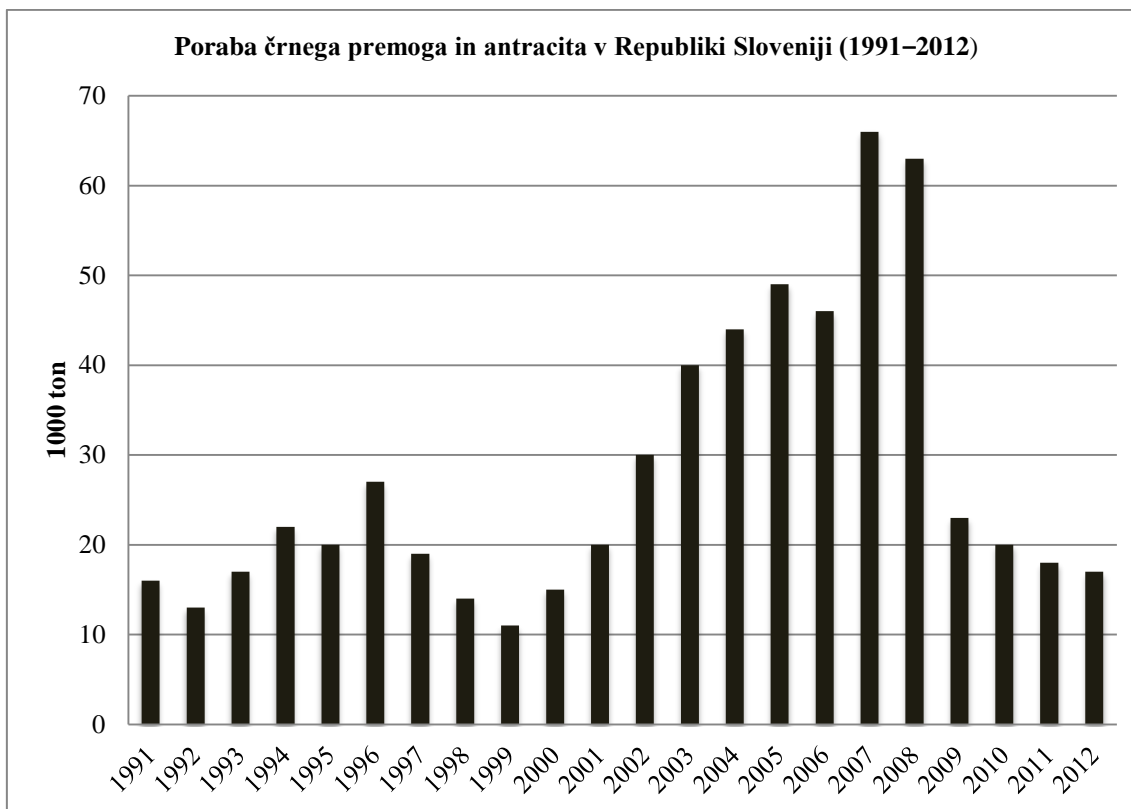
V tabeli (tabela 7.2) je numerično prikazan graf (slika 7.2).

Tabela 7.2: Pregled porabe rjavega premoga [20]

RJAVI PREMOG (1000 ton)	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Transformacija - vhod	777	726,7	93,5
Razpoložljivo za končno porabo	34,7	32,8	94,4

Poraba rjavega premoga v transformaciji je znašala skupaj 777 kt rjavega premoga. Končni porabniki (industrija) pa so porabili 34,7 kt rjavega premoga.

Na grafu (slika 7.3) imamo prikazano porabo črnega premoga in antracita v Republiki Sloveniji od leta 1991 do leta 2012. Največ gaje bilo porabljeno leta 2007 (66 kt), najmanj leta 1999 (11 kt), leta 2012 pa 16 kt črnega premoga in antracita.



Slika 7.3: Graf porabe črnega premoga in antracita v Republiki Sloveniji [20]

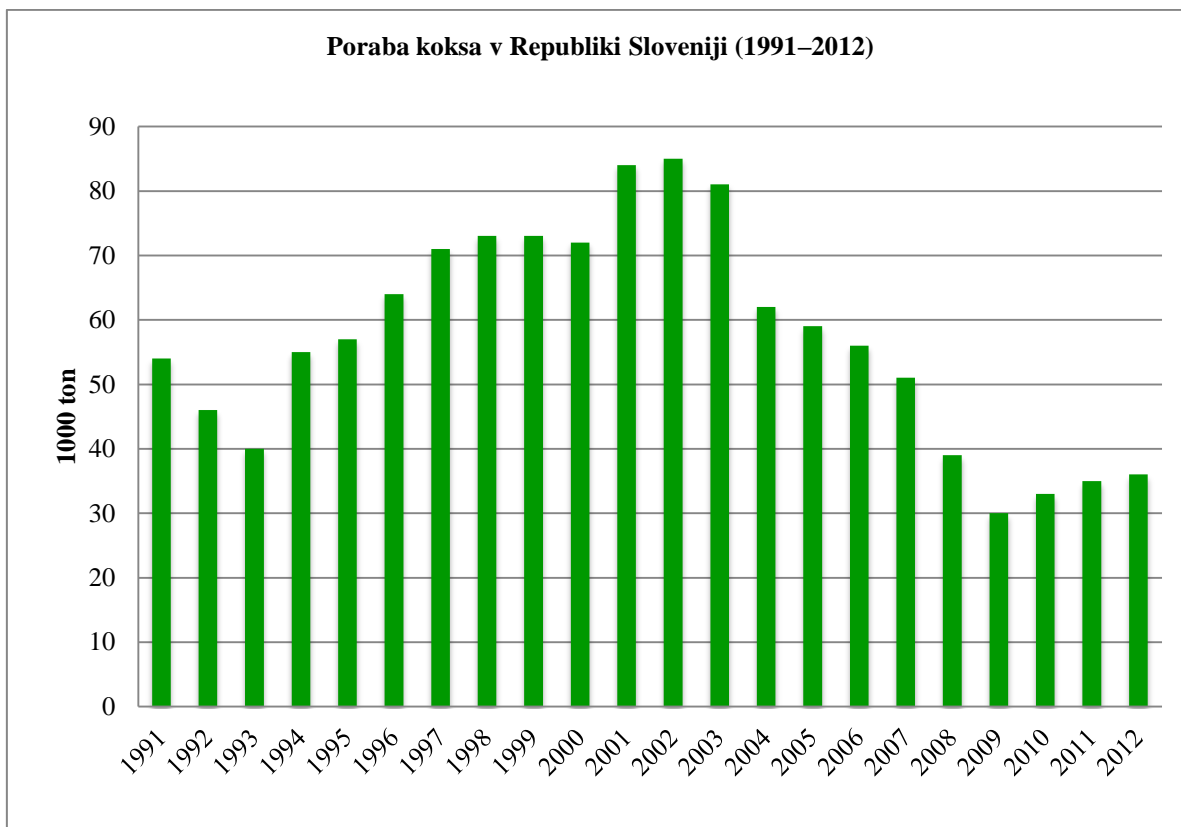
V tabeli (tabela 7.3) je numerično prikazan graf (slika 7.3).

Tabela 7.3: Pregled porabe črnega premoga in antracita [20]

ČRNI PREMOK IN ANTRACIT (1000 ton)	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Transformacija – vhod	2,2	2,2	96,5
Predelovalne dejavnosti in gradbeništvo	13,3	12,8	96,5

Črni premog in antracit sta v celoti porabljena v končni rabi za energetske namene (industrija) 13,3 kt.

Na grafu (slika 7.4) vidimo porabo koksa v Republiki Sloveniji od leta 1991 do leta 2012. Največ ga je bilo porabljenega leta 2002 (85 kt), najmanj leta 2009 (30 kt), leta 2012 pa 37 kt koksa.



Slika 7.4: Graf porabe koksa v Republiki Sloveniji [20]

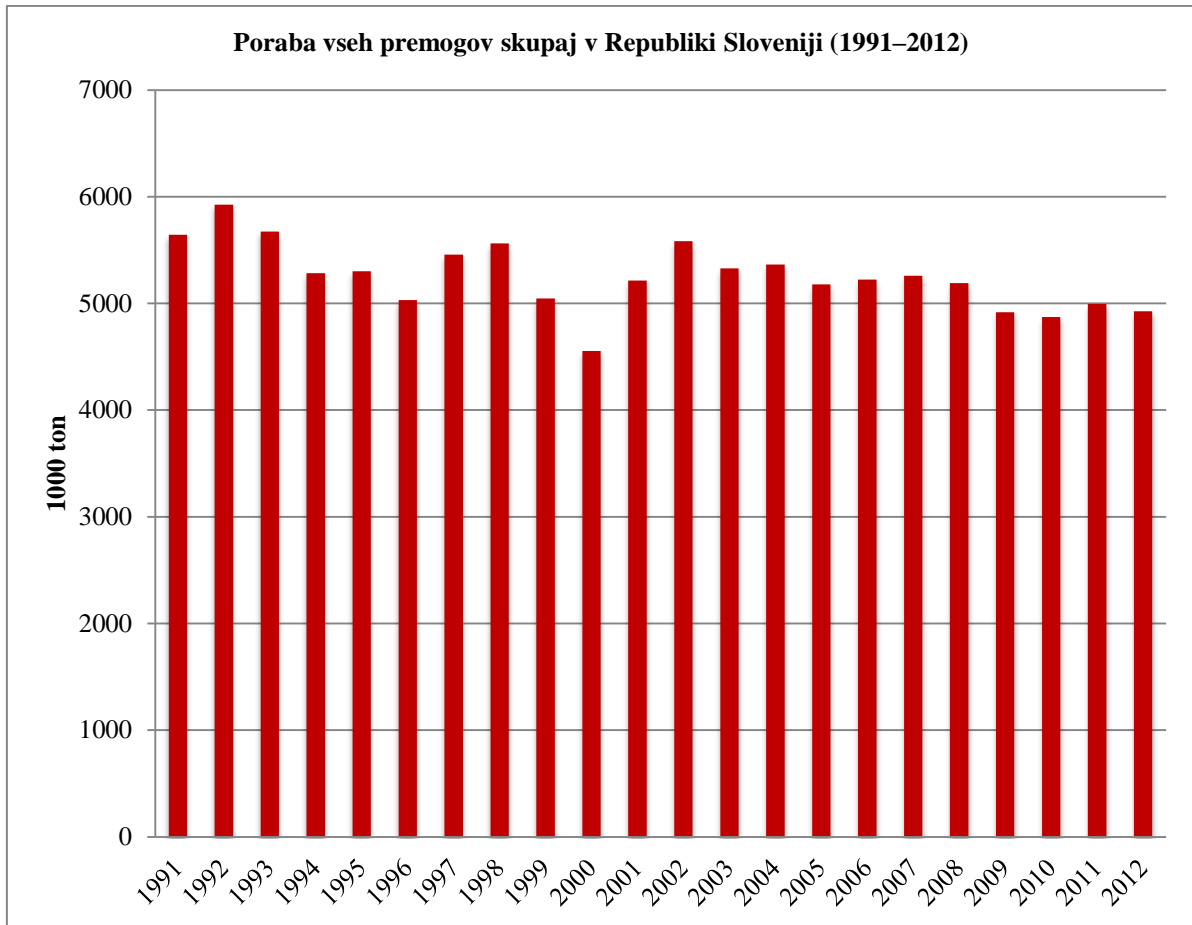
V tabeli (tabela 7.4) je numerično prikazan graf (slika 7.4).

Tabela 7.4: Pregled porabe koksa [20]

KOKS (1000 ton)	Realizacija 2012	Napoved 2013	Indeks 13:12
Transformacija – vhod	6,5	6,7	104,1
Predelovalne dejavnosti in gradbeništvo	30,4	31,7	104,1

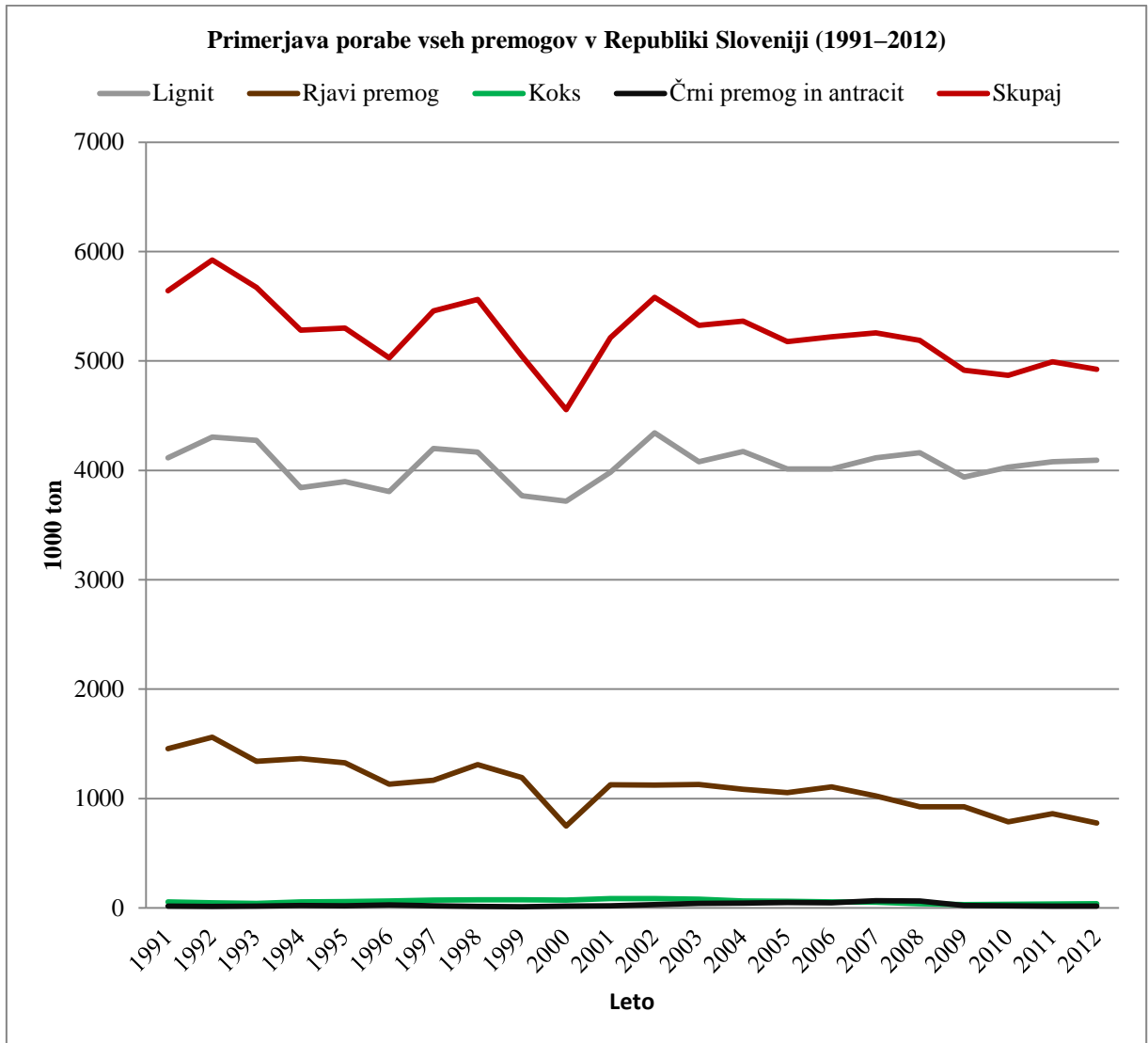
V energetske namene (industrija) je bilo porabljeno 30,4 kt, v neenergetske namene pa 6,5 kt koksa.

Leta 2000 je Slovenija porabila najmanj premogov, in sicer 4554 kt, največ leta 1992 (5924 kt), leta 2012 pa 4917 kt vseh vrst premogov. To nam prikazuje graf porabe vseh premogov v Republiki Sloveniji od leta 1991 do leta 2012 (slika 7.5).



Slika 7.5: Graf porabe vseh premogov skupaj v Republiki Sloveniji [20]

Iz grafa (slika 7.6) vidimo, da lignit predstavlja približno 83 %, rjavi premog približno 16 %, koks približno 0,7 %, črni premog in antracit pa približno 0,3 % od skupno porabljenega premoga v Sloveniji.



Slika 7.6: Graf primerjave vseh premogov v Republiki Sloveniji [20]

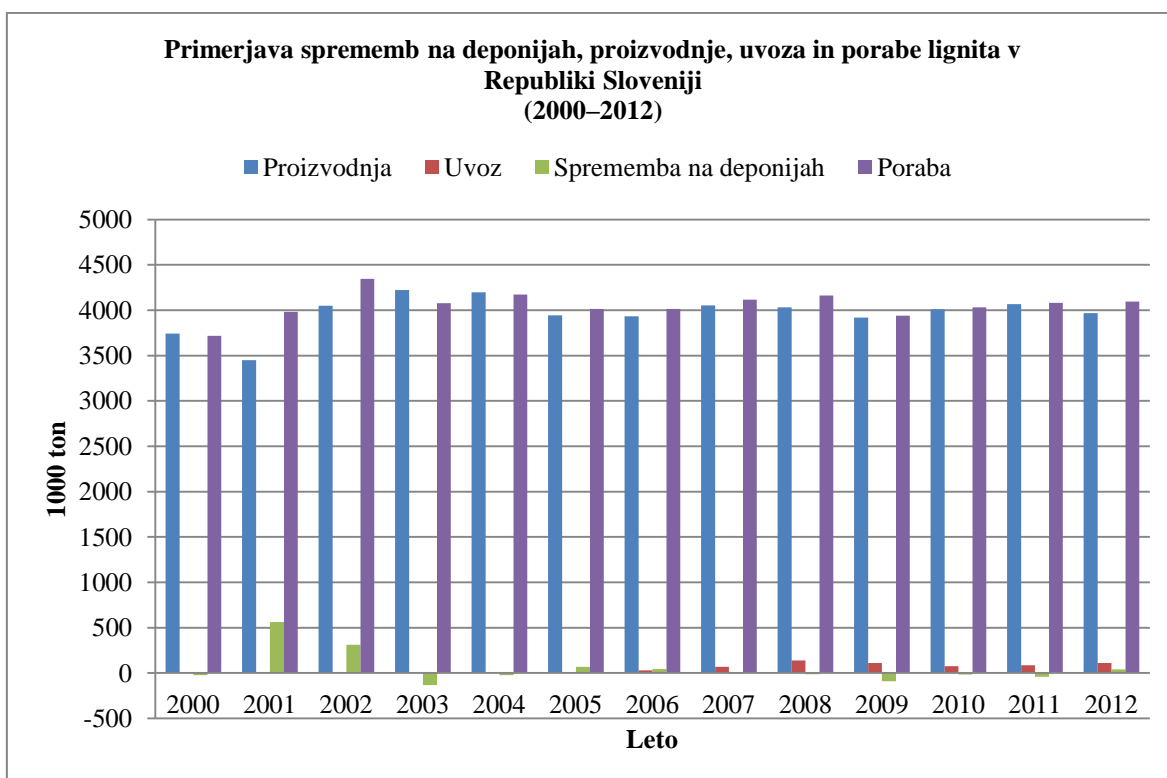
Iz preglednice (Tabela 7.5) vidimo, da je Slovenija porabila od leta 1991 pa do leta 2012 vse skupaj 89114 kt lignita, 24522 kt rjavega premoga, 1257 kt koksa in 608 kt črnega premoga in antracita, kar skupaj znaša 115501 kt vseh trdnih goriv.

Tabela 7.5: Pregled porabe vseh premogov [20]

Leto	Lignit (1000 ton)	Rjavi premog (1000 ton)	Koks (1000 ton)	Črni premog in antracit (1000 ton)	Skupaj (1000 ton)
1991	4115	1457	54	16	5642
1992	4305	1560	46	13	5924
1993	4274	1341	40	17	5672
1994	3842	1364	55	22	5283
1995	3897	1327	57	20	5301
1996	3807	1132	64	27	5030
1997	4199	1168	71	19	5457
1998	4166	1309	73	14	5562
1999	3767	1193	73	11	5044
2000	3718	749	72	15	4554
2001	3983	1126	84	20	5213
2002	4344	1122	85	30	5581
2003	4078	1128	81	40	5327
2004	4174	1084	62	44	5364
2005	4014	1055	59	49	5177
2006	4013	1106	56	46	5221
2007	4115	1025	51	66	5257
2008	4161	925	39	63	5188
2009	3938	926	30	23	4917
2010	4030	787	33	20	4870
2011	4080	861	35	17	4993
2012	4094	777	37	16	4924
Skupaj	89114	24522	1257	608	115501

8 PRIMERJAVA SPREMEMB NA DEPONIJAH, PROIZVODNJE, UVOZA IN PORABE PREMOGA V SLOVENIJI OD LETA 2000 DO LETA 2012

Iz grafa (slika 8.1) je razvidno da, Slovenija ne uvaža skoraj nič lignita v primerjavi s tem, koliko ga proizvede. Kar proizvede, pa tudi porabi, zato so tudi zaloge majhne. Največja proizvodnja lignita je bila leta 2003 (4222 kt), najmanjša leta 2001 (3448kt), leta 2012 pa 3967kt. Največja porast ne deponijah je bila leta 2001 (562 kt), glede na leto 2000, največji padec pa 2003 (131 kt), glede na leto 2002, leta 2012 pa 42 kt, glede na leto 2011, tu govorimo o spremembah na deponijah. Največ smo uvozili leta 2008 (141kt), najmanj pa leta 2006 (31 kt), leta 2012 pa 112 kt. Vidimo tudi, da je uvoz v primerjavi s proizvodnjo leta 2012 okoli 3%.



Slika 8.1: Graf primerjave sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita v Republiki Sloveniji

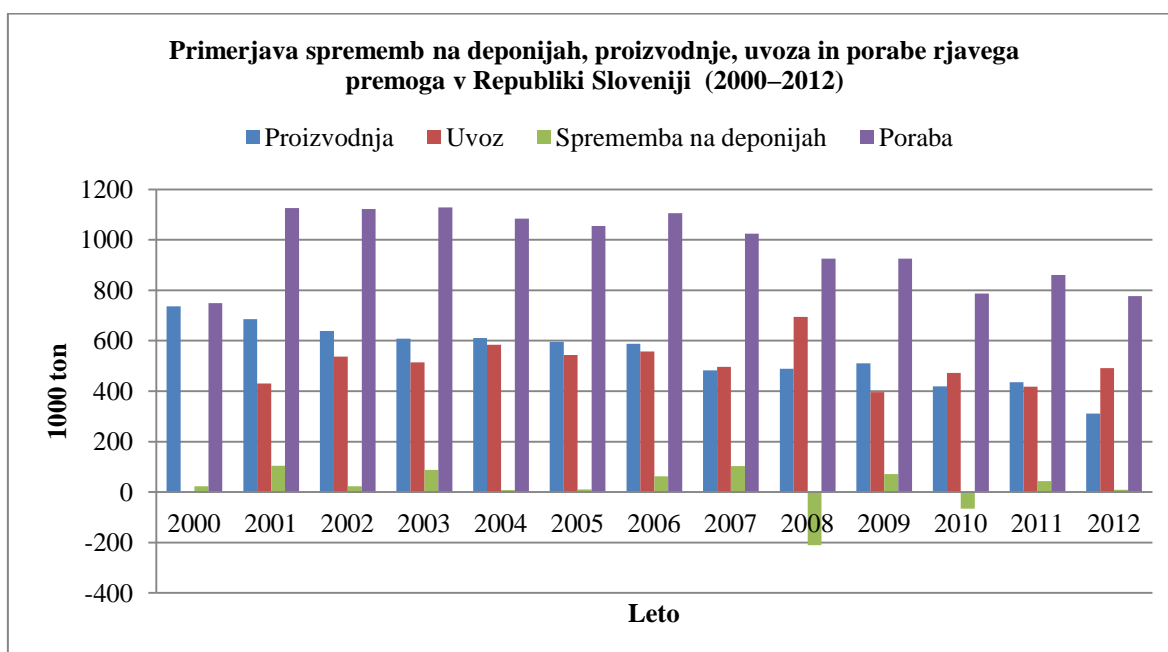
[18]

V tabeli (tabela 8.1) je numerično prikazan graf (slika 8.1).

Tabela 8.1: Pregled sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proizvodnja (1000 ton)	3743	3448	4048	4222	4198	3945	3934	4052	4032	3918	4011	4066	3967
Uvoz (1000 ton)	0	0	0	0	0	0	31	70	141	110	75	85	112
Sprememba (1000 ton)	-24	562	313	-131	-24	69	45	-7	-12	-90	-17	-42	42
Poraba (1000 ton)	3718	3983	4344	4078	4174	4014	4013	4115	4161	3938	4030	4080	4094

Ko pa primerjamo spremembe na deponija, izkop in uvoz rjavega premoga, vidimo da čedalje več rjavega premoga uvažamo. To pa zaradi tega, ker je Rudnik Trbovlje-Hrastnik v fazi zapiranja in tako se bo nadaljevalo do leta 2015, ko ga bodo dokončno zaprli. Od polovice leta 2013 pa samo še uvažamo rjavi premog. Spremembe na deponijah rjavega premoga so minimalne v primerjavi z izkopom in uvozom. Iz preglednice (slika 8.2) vidimo da je bila proizvodnja leta 2000 največja 737 kt, najmanjša pa leta 2012 (311 kt). Uvoz rjavega premoga je bil največji leta 2008 (694 kt), najmanjši pa leta 2009 (396 kt), leta 2012 pa 492 kt. Pri spremembah na deponiji je bil največji padec leta 2008 (za 210 kt), glede na leto 2007, največja porast pa leta 2001 (za 104 kt), glede na leto 2000 in leta 2012 je bilo za 9 kt porasta rjavega premoga na deponijah v Sloveniji, glede na leto 2011. Vidimo tudi, da je uvoz v primerjavi s proizvodnjo leta 2012 okoli 160 %.



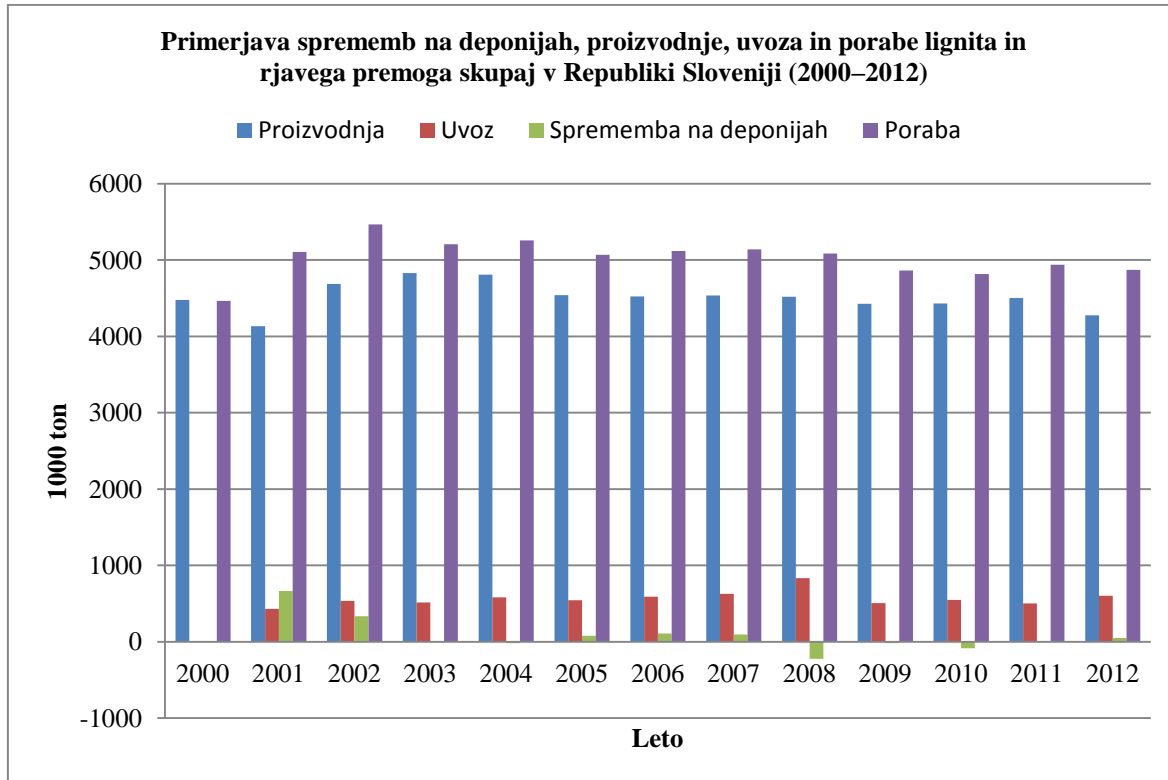
Slika 8.2: Graf primerjave zaloge, proizvodnje, uvoza in porabe rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 8.2) je numerično prikazan graf (slika 8.2).

Tabela 8.2: Pregled sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe rjavega premoga v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proizvodnja (1000 ton)	737	685	639	608	611	595	588	483	489	511	419	435	311
Uvoz (1000 ton)	0	431	537	514	584	544	558	497	694	396	473	418	492
Sprememba (1000 ton)	23	104	23	88	8	10	62	103	-210	72	-66	44	9
Poraba (1000 ton)	749	1126	1122	1128	1084	1055	1106	1025	925	926	787	861	777

Iz grafa (slika 8.3) vidimo da, je bila leta 2003 največja proizvodnja premoga v Sloveniji, tj. skupaj 4830 kt, najmanjša leta 2001 (4133 kt), leta 2012 je bilo proizvedeno 4278 kt premoga. Uvoz je bil leta 2008 največji (835 kt), najmanjši pa leta 2001 (431 kt), leta 2012 je Slovenija uvozila 604 kt premoga. Največja porast na deponiji je bila leta 2001 (za 666 kt), glede na leto 2000, največji padec pa leta 2008 (za 222 kt), glede na leto 2007, leta 2012 je bilo za 51 kt porasta na deponijah v Sloveniji, glede na leto 2011. Vidimo tudi, da je uvoz v primerjavi s proizvodnjo leta 2012 okoli 14 %.



Slika 8.3: Graf primerjave sprememb na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita in rjavega premoga skupaj v Republiki Sloveniji [18]

V tabeli (tabela 8.3) je numerično prikazan graf (slika 8.3).

Tabela 8.3: Pregled spremembe na deponijah, proizvodnje, uvoza in porabe lignita in rjavega premoga skupaj v Republiki Sloveniji [18]

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proizvodnja (1000 ton)	4480	4133	4687	4830	4809	4540	4522	4535	4521	4429	4430	4501	4278
Uvoz (1000 ton)	0	431	537	514	584	544	589	628	835	506	548	503	604
Sprememba (1000 ton)	-1	666	336	0	-16	79	110	96	-222	-18	-83	2	51
Poraba (1000 ton)	4467	5109	5466	5206	5258	5069	5119	5140	5086	4864	4817	4941	4871

9 SKLEP

Skozi diplomsko nalogo smo spoznali, da je premog pomembna fosilna organska energetska surovina, ki je temelj razvoja današnje civilizacije. Premog je še vedno pomemben svetovni vir energije. Razdelili smo premog na 4 skupine: lignit, rjavi premog, črni premog in antracit. Spoznali smo dobre in slabe lastnosti premoga. Spoznali smo dolgo in bogato zgodovino rudarstva v Sloveniji, in sicer kje v Sloveniji se še proizvaja (Velenje) in kakšna je kvaliteta slovenskega premoga.

Predstavili smo geološke zaloge premoga v Sloveniji, ki so na Goričkem (830 milijonov ton), v Velenju (230 milijonov ton), na Krško-Brežiškem polju (200 milijonov ton) in v Zasavju (70 milijonov ton).

Naredili smo pregled zaloge, proizvodnje in porabe premoga v Sloveniji od osamosvojitve do leta 2012. Ugotovili smo, da Slovenija več kot polovico svojih potreb pokrije z uvoženimi viri energije, da je Premogovnik Velenje največji proizvajalec premoga v Sloveniji (4000 kt letno), da se največ slovenskega premoga porabi v Termoelektrarni Šoštanj, ki je ena največjih proizvajalcev električne in toplotne energije v Sloveniji. Prišli smo tudi do spoznanja, da je uvoz premoga čedalje večji, predvsem rjavega premoga, ker je Rudnik Trbovlje-Hrastnik v procesu zapiranja. Spoznali smo tudi, da Slovenija svojega premoga ne izvažata.

Premog je in tudi bo ostal zelo pomemben vir energije v svetu in Sloveniji. V Sloveniji električna energija, pridobljena iz premoga, predstavlja 40,6 % celotne proizvedene električne energije. Tako Izkop premoga, kot tudi proizvodnja električne in toplotne energije iz njega imata slabe stranske učinke, ki pa jih razvoj novih tehnologij vztrajno zmanjšuje. Kljub temu pa premog za Slovenijo še vedno pomembno zmanjšuje tveganje pri oskrbi z električno energijo v različnih gospodarskih in vremenskih razmerah.

VIRI IN LITERATURA

- [1] Dervarič, M. *Rudniki in premogovniki v Sloveniji*, Nazarje: Argos, 2005; ažurirano po <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp> (18.04.2014); ažurirano dne 20.11.2014.
- [2] <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy-2013/2012-in-review.html> (01.07.2013).
- [3] <http://www.stovesonline.co.uk/coal-types.html> (27.06.2013).
- [4] <http://geosurvey.state.co.us/energy/Coal/Pages/Whatisit.aspx> (15.05.2012).
- [5] <http://www.bioles-horizont.si/ceski-premog-kocka-rinfuza> (01.02.2013).
- [6] <http://www.themercury.com.au/news/tasmania/mystery-firm-behind-mine-proposal/story-fnj4f7k1-1226762138697> (18.06.2013).
- [7] http://www.geo.auth.gr/106/1_elements/anthracite.htm (06.05.2013)
- [8] <http://kolednik.wordpress.com/neobnovljivi-viri-energije/premog> (06.11.2013)
- [9] <http://muzej.rlv.si/si/zanimivosti/175> (02.05.2013); ažurirano dne 20.11.2014.
- [10] <http://www.nas-stik.si/1/Novice/novice/tabid/87/ID/863/Premogovnik-Velenje-podpisnik-resolucije-ReSource.aspx#UvyiqWJ5OZA> (13.08.2013).
- [11] <http://www.hse.si/si/zanimivosti/novice/2009/12/310-PROIZVODNJA-ELEKTRICNE-ENERGIJE-V-SOSTANJU-ZAGOTOVLJENA-DO-2054> (17.12.2013).
- [12] <http://www.rth.si/index.php?id=2807> (11.05.2013).
- [13] Dervarič, E; Medved, M; Klenovšek, B; 2009, *Globalna ocena svetovnih trendov pri proizvodnji in prodaji energetskega premoga – Projekcije proizvodnje energetskega premoga v Republiki Sloveniji*, Posvetovanje rudarskih in geotehnoških strokovnjakov ob 41. Skoku čez kožo, 03. april 2009.
- [14] Lajlar B; Lenart M; Veber I; Ferlin U; *Opis geoloških in hidrogeoloških značilnosti nahajališča premoga v Šaleški dolini*, Premogovnik Velenje, avgust 2012.
- [15] Pravilnik o klasifikaciji in kategorizaciji zalog in virov trdnih mineralnih surovin. Uradni list Republike Slovenije, št. 36/2006 z dne 6. 4. 2006.

- [16] Medved M;Lajlar Bojan; Premogovnik Velenje, Stanje zalog in virov na dan 31.12.2012, januar 2013, Velenje, (del dokumenta Priglasitev osnove za odmero rudarske koncesnine in poročanje o stanju zalog in virov za leto 2012, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Ljubljana).
- [17] <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp> (20.04.2014).
- [18] http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=1818002S&ti=&path=../Database/Okolje/18_energetika/04_18180_goriva/&lang=2 (06.11.2013)
- [19] <http://www.rlv.si/si/za-medije/sporocila-za-medije?id=546> (19.11.2013)
- [20] http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/Energetska_bilanca/EBRS_2013.pdf (1.7.2013).

PRILOGE

PRILOGA A: IZJAVA O ISTOVETNOSTI TISKANE IN ELEKTRONSKE VERZIJE ZAKLJUČNEGA DELA IN OBJAVI OSEBNIH PODATKOV DIPLOMANTOV

UNIVERZA V MARIBORU

IZJAVA O ISTOVETNOSTI TISKANE IN ELEKTRONSKE VERZIJE ZAKLJUČNEGA DELA IN OBJAVI OSEBNIH PODATKOV DIPLOMANTOV

Ime in priimek diplomanta-tke: TOMISLAV TOMAŽIČ
Vpisna številka: 810010210
Študijski program: ENERGETIKA VS
Naslov diplomskega dela: ZALOŽBE, PROJEKCIJSKA IN PORABA POMOČI
V SLOVENIJI
Mentor: DOC. DR. MILAN MEDVED, UNIV. DIP. INŽ. SVJ.
Somentor: ASIST. MAG. DAMJAN KONDUŠEK, UNIV. DIP. INŽ. EL.

Podpisani-a TOMISLAV TOMAŽIČ izjavljam, da sem za potrebe arhiviranja oddal elektronsko verzijo zaključnega dela v Digitalno knjižnico Univerze v Mariboru. Diplomsko delo sem izdelal-a sam-a ob pomoči mentorja. V skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem, da se zgoraj navedeno zaključno delo objavi na portalu Digitalne knjižnice Univerze v Mariboru.

Tiskana verzija diplomskega dela je istovetna elektronski verziji, ki sem jo oddal za objavo v Digitalno knjižnico Univerze v Mariboru.

Zaključno delo zaradi zagotavljanja konkurenčne prednosti, varstva industrijske lastnine ali tajnosti podatkov naročnika: _____ ne sme biti javno dostopno do _____ (datum odloga javne objave ne sme biti daljši kot 3 leta od zagovora dela).

Podpisani izjavljam, da dovoljujem objavo osebnih podatkov vezanih na zaključek študija (ime, priimek, leto in kraj rojstva, datum diplomiranja, naslov diplomskega dela) na spletnih straneh in v publikacijah UM.

Datum in kraj:

KRŠKO, 07.01.2015

Podpis diplomanta-tke:

Podpis mentorja _____
(samo v primeru, če delo ne sme biti javno dostopno):

Podpis odgovorne osebe naročnika in žig: _____
(samo v primeru, če delo ne sme biti javno dostopno)

PRILOGA B: IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

Podpisani izjavljam, da je to zaključno delo v celoti moje avtorsko delo. Pri izdelavi sem upošteval *Navodila za izdelavo zaključnega dela*, ki se uporabljajo na Fakulteti za energetiko Univerze v Mariboru ter navodila mentorja.

podpis avtorja zaključnega dela:

