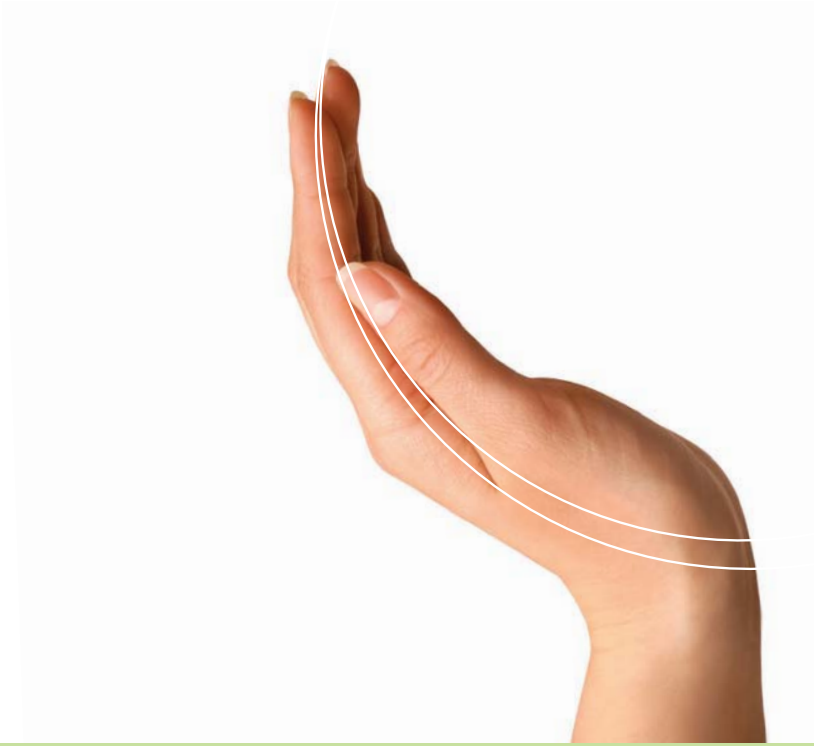


BilTEŠ 2006

BilTES 2006

Nagovor direktorja

Leto 2006 je bilo za nas pomembno in uspešno v mnogih pogledih. Termoelektrarna Šoštanj je proslavila 50-letnico svojega delovanja in tako potrdila pomembnost in zanesljivost svojega delovanja v lokalnem in nacionalnem okolju.

Leta pred nami obetajo uspehe in še več zanesljivosti. Začeli smo z gradnjo dveh plinskih blokov moči 40 MW. Pomembno bosta prispevala k oskrbi Slovenije z električno energijo in utrdila položaj termoelektrarne kot enega izmed ključnih proizvajalcev in dobaviteljev električne energije. V preteklem letu smo se intenzivno pripravljali tudi na gradnjo novega bloka 6 z instaliranimi 600 MW moči.

Izgradnja novih in sodobnejših blokov je po dvajsetih letih naša največja odločitev, s katero bomo ostali konkurenčni v energijski dejavnosti. V Šaleški dolini ostajamo pomemben steber lokalnega gospodarstva. Z optimizmom gledamo tudi naprej v prihodnost. Pred nami so veliki načrti novogradenj, povečanja proizvodnje in zmanjšanja ekoloških obremenitev okolja. Zavedamo se sprejema odgovornosti, da skupaj gradimo prijaznejši in čistejši prostor za vsakogar izmed nas in naše naslednje generacije.

Mnoge vidike uspešnosti v letu 2006 vam predstavlja to poročilo. Prepričajte se, da je Termoelektrarna Šoštanj po 50 letih delovanja trdno podjetje, ki lahko vsakič znova potrdi pomembnost, zanesljivost in družbeno odgovornost do lokalnega, nacionalnega in globalnega okolja.

Direktor Termoelektrarne Šoštanj
dr. Uroš Rotnik

VSEBINA

1.UVOD

1.1. Opis izgradnje proizvodnih kapacitet 10

1.2. Opis izgradnje naprav za ekološko sanacijo TEŠ 11

1.3. Dosedanji rezultati 12

1.4. Obratovalne ure blokov v TEŠ 13

1.5. Proizvodnja električne energije po blokih, skupna proizvodnja, delež v RS in poraba premoga 15

1.5.1. Električna energija 15

1.5.2. Toplotna energija 17

1.6. Obratovalna razpoložljivost blokov po UCPTE v odstotkih 19

1.7. Lastnosti goriva v obdobju 1980 – 2006 20

2. PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

2.1. Elektroenergetske razmere v Sloveniji v letu 2006 24

2.1.1. Splošno o elektroenergetskih razmerah 24

2.1.2. Proizvodnja električne energije v TEŠ 24

2.1.3. Proizvodnja toplotne energije v TEŠ 24

2.1.4. Vloga TEŠ v elektroenergetskem sistemu Slovenije 24

2.1.5 Tabelarični pregled proizvodnje, porabe in izmenjave električne energije v letu 2006 in primerjava z letom 2005 v Sloveniji 26

2.2. Proizvodnja električne energije v TEŠ 28

2.2.1. Mesečna neto proizvodnja v letu 2006 in primerjava z letom 2005 28

2.3. Dosežena proizvodnja električne energije v letu 2006 in primerjava z letom 2005 29

2.4. Izkoriščenost in razpoložljivost proizvodnih blokov v odstotkih 30

3. PROIZVODNJA TOPLOTNE ENERGIJE

3.1. Pregled proizvodnje toplotne energije po mesecih 36

3.2. Letni pregled proizvodnje toplotne energije 37

4. DOBAVA IN PORABA

4.1. Poraba premoga 40

4.1.1. Količina premoga 40

4.1.2. Kakovost porabljenega premoga v letu 2006 40

4.1.3. Bilanca goriva in toplote v letu 2006 41

5. EKOLOŠKE OBREMENITVE OKOLJA

5.1. Emisije v letu 2006 44

5.1.1. Količine emitiranih snovi v zrak 44

5.1.2. Predelava mesno kostne in perne moke 49

5.1.3. Izvlečki iz emisijskih poročil od leta 1990 do leta 2006 50

5.2. Kakovost zunanjega zraka v okolici TEŠ 56

5.2.1. Ukrepi ob povečanih imisijah 56

5.2.2. Koncentracije SO_2 v zunanjem zraku 58

5.2.3. Koncentracije NO_2 in NO_x v zunanjem zraku 59

5.2.4. Koncentracije ozona v zunanjem zraku 60

5.2.5. Koncentracije delcev PM_{10} v zunanjem zraku 60

5.2.6. Prašne usedline 61

5.2.7. Koncentracije težkih kovin v prašnih usedlinah 61

5.2.8. Kakovost padavin 62

5.2.8.1. Kislost padavin 62

5.2.8.2. Koncentracije sulfatov in nitratov v padavinah 63

5.3. Obremenitve voda 64

5.3.1. Splošno o obremenitvah voda 64

5.4. Ravnanje s stranskimi produkti 66

5.4.1. Produkti zgorevanja TEŠ 66

5.5. Določitev obremenjenosti jezerskih ekosistemov s težkimi kovinami z uporabo bioindikatorskih sistemov organizmov na primeru Šaleških jezer 67

5.5.1. Biomonitoring gozdnega ekosistema po zmanjšanju emisij iz TEŠ 68

5.5.2. Srnjad kot bioindikator onesnaženosti okolja 69

5.5.3. Vsebnosti težkih kovin, PCB – jev in PAH – ov, v živilih živalskega izvora iz domače reje z območja šaleške doline 70

5.5.4. Vpliv ozona v urbanih in ruralnih območjih šaleške doline 71

5.5.5. Preizkus možnosti vzgoje okrasnih iglavcev, listavcev in grmovnic na območju sanacije ugreznin 72
5.5.6. Pojavnost raka v Šaleški dolini v primerjavi z ostalo Slovenijo 72
5.5.7. Drevesne branike kot retrospektivni bioindikator časovnih sprememb v onesnaženosti okolja 74
5.5.8. Monitoring jezer 75
5.5.9. Monitoring vodotokov v Šaleški dolini na vplivnem območju TEŠ 77
5.5.10. Monitoring izcednih vod, prašne usedline in aerosolov iz deponije premoga 77
5.5.11. Ekološki monitoring odlagališča produktov RDP iz območja sanacije ugreznin 78
5.5.12. Čiščenje odpadnih vod iz TEŠ z ogljikovim dioksidom 78
5.5.13. Imisijski monitoring padavin v Šaleški dolini 79
5.5.14. Raziskave in monitoring s čebelami na vplivnem območju TEŠ 79
5.5.15. Monitoring in sanacij zakisanih obdelovalnih površin v Šaleški dolini 80
5.5.16. Okoljski promocijsko – izobraževalni center 80
5.5.17. Varujmo in ohranimo Šaleško dolino 81
5.5.18. Odpadek naj ne bo samo odpadek 81
5.5.19. Ekonomski in socialni pomen TEŠ za Šaleško dolino 81

6. ANALIZA OBRATOVANJA
6.1. Sistem analiziranja zaustavitev proizvodnih blokov 82
6.1.1. Blok 1 82
6.1.2. Blok 2 84
6.1.3. Blok 3 85
6.1.4. Blok 4 87
6.1.5. Blok 5 89
6.1.6. Bloki 1 – 5 92
6.1.7. Ugotovitve 94
6.2. Analiza oskrbe s tehnološko vodo 95
6.2.1. Tehnološke vode blokov 1 - 3 95
6.2.2. Tehnološke vode bloka 4 96
6.2.3. Tehnološke vode bloka 5 97
6.2.4. Tehnološke vode toplotnih postaj 98

7. PREGLED VZDRŽEVANJA NAPRAV IN OBJEKTOV V TEŠ
7.1. Cilji in strategija vzdrževanja v TEŠ 100
7.2. Vzdrževanje blokov 1, 2 in 3 101
7.2.1. Osnovni podatki 101
7.2.2. Izvedeni ukrepi za podaljšanje dobe trajanja 102
7.2.3. Vzdrževalni posegi na blokih 1, 2 in 3 103

7.3 Vzdrževanje bloka 4 106
7.3.1. Osnovni podatki bloka 4 106
7.3.2. Izvedeni in predvideni ukrepi za podaljšanje dobe trajanja 106
7.3.3. Vzdrževalni posegi na bloku 4 107
7.3.3.1 Kotlovsko in turbinsko področje 107
7.3.3.2 Razžveplevanje dimnih plinov na bloku 4 109
7.4. Blok 5 110
7.4.1. Kotlovsko področje 110
7.4.2. Kurilni sistem 111
7.4.3. Dimno zračni trakt 111
7.4.4. Transport pepela in produktov RDP 112
7.4.5. Napajalni sistem 112
7.4.6. Elektro področje 112
7.5. Vzdrževanje toplotne postaje 1 in 2 113
7.6. Priprava vode 114
7.6.1. Surova voda 114
7.6.2. Demineralizacija 114
7.6.3. Dekarbonatizacija 114
7.6.3.1 Kemijsko področje priprave vode 114
7.7. Transport premoga 115
7.8. Vlaganje v zanesljivost proizvodnje skupnih naprav 115
7.9. Informacijski sistemi 116
7.9.1. Sistemska podpora 116
7.9.1.1. Implementacija nadzornih in upravljavskih sistemov za aktivno in pasivno omrežje ter platforme 116
7.9.1.2. Nadgradnja sistema Exchange (poštni in sporočilni sistem) 116
7.9.1.3. Sistemi za spletno in e-poštno filtriranje Clearswift MIMEsweeper 116
7.9.2. Procesni informacijski sistem 118
7.9.2.1. Izboljšava meritev v Ekološko informacijskem sistemu 118
7.9.3. Poslovni informacijski sistem 118
7.9.3.1. Sistem za elektronsko upravljanje dokumentov 118
7.9.3.2. Sistem za kontrolo pristopa in evidenco delovnega časa - Modul Malice 119
7.9.4. Poenotenje informacijske platforme v skupini družb HSE 119
7.10. Vzdrževanje gradbenih in komunalnih objektov 121
7.10.1. Blok 1 - 3 121
7.10.2. Blok 4 121
7.10.3. Blok 5 121
7.10.4. Transport premoga 121
7.10.5. Ostali objekti 121

8. VLAGANJE V ZANESLJIVOST PROIZVODNJE
8.1. Uvod 122
8.2. Vlaganje v zanesljivost bloka 4 122
8.2.1. Protihrupna zaščita hladilnega stolpa bloka 4 122
8.3. Vlaganje v zanesljivost bloka 5 126

8.3.1. Zamenjava prižigne naprave 126
8.3.2. Obnova in optimiranje kotla bloka 5 126
8.3.3. Obnova sistema vodenja na bloku 5 127
8.4. Vlaganje v zanesljivost skupnih naprav 129
8.4.1. Obnova industrijskega vodovoda 129
8.4.2. Obnova vodikarne 129

9. NOVE INVESTICIJE
9.1. Plinski kombinirani sistem 130
9.2. Poročilo o izvajanju investicije v blok 6 TEŠ 136

10. VARSTVO PRI DELU IN POŽARNA VARNOST
10.1. Varstvo pri delu 138
10.1.1. Usposabljanje zaposlenih za varno in zdravo delo 138
10.1.2. Zdravstveno varstvo 138
10.1.3. Nezgode pri delu 138
10.1.4. Ostale dejavnosti 140
10.2. Tehnično varstvo 1 140
10.2.1. Sevanja 140
10.2.2. Hrup 140
10.3. Tehnično varstvo 2 141
10.3.1. Sistem varnosti in zdravja pri delu OHSAS 18001 141
10.3.2. Izjava o varnosti z oceno tveganja 141
10.3.3. Sklepanje sporazumov o skupnih ukrepih za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na skupnem delovišču z zunanjimi izvajalci 142
10.3.4. Obvladovanje vplivov iz morebitnih izrednih dogodkov 142
10.3.5. Periodične meritve toplotnih in svetlobnih razmer na delovnih mestih, hrupa ter koncentracij nevarnih snovi 142
10.3.6 Ocene ogroženosti in načrti zaščite in reševanja 142
10.4. Požarna varnost 142
10.4.1. Požari v TEŠ 142
10.4.2. Naprave za javljanje požara 143
10.4.3. Hidrantno omrežje v TEŠ 143
10.4.4. Črpalka za povečanje tlaka v hidrantnem omrežje 143
10.4.5. Pregled gasilnikov v TEŠ 143
10.4.6. Pregledi tehnoloških enot iz požarne varnosti 143
10.4.7. Gasilske vaje in taktični ogledi 143
10.4.8. Komisija za pregled tehnoloških enot 143

11. SISTEM VODENJA KAKOVOSTI IN RAVNANJA Z OKOLJEM
11.1. Uspešnosti in učinkovitosti vzpostavljenega sistema vodenja 144
11.2. Notranje presoje 145
11.3. Razvoj sistema vodenja 145

12. INOVACIJE 146

OBRATOVANJE ZBUJA PRIČAKOVANJE

"Termoelektrarna Šoštanj je v svojem 50-letnem delovanju dokazala, kaj pomeni uspešno obratovanje in delovanje. Naši cilji za prihodnost ostajajo jasni: dokazati, da je z dobrim sodelovanjem vedno mogoče dosegati še več."

Branko DEBELJAK, vodja sektorja obratovanje

1 UVOD

1.1 OPIS IZGRADNJE PROIZVODNIH KAPACITET

Resnejši začetki raziskav in izkoriščanja premoga v velenjski kadunji so se pričeli leta 1875. Povojne raziskave so pokazale, da leži v globinah Šaleške doline blizu 600 milijonov ton premoga. Ker ima lignit nizko kurilno vrednost, ga je ekonomično izkoristiti v bližini nahajališča. Bilo je nekaj poskusov oplemenitenja premoga, da bi postal privlačnejši za široko potrošnjo, kar pa dolgoročno ni uspelo. Ta dejstva so privedla do odločitve, da se na tej lokaciji zgradi termoelektrarna.

Prva elektrarna za napajanje električne mreže je bila zgrajena v Velenju leta 1929. Imela je dva kotla KRUPP in dva turboagregata s skupno močjo 2 MW. Leta 1934 sta pričela obratovati še dva parna kotla BABCOCK-WILCOX in en turboagregat moči 5,25 MW, tako je bila skupna moč velenjske elektrarne 7,25 MW.

Takoj po drugi svetovni vojni je želel Premogovnik Velenje povečati zmogljivost velenjske elektrarne, ki je takrat spadala še pod premogovnik. Pripravili so načrte za blok moči 15 MW in za vgradnjo predvideli agregat, ki je že bil zgrajen v Švici in čakal na odpremo v Jugoslavijo. Za pomoč so zaprosili tudi pristojno ministrstvo v Ljubljani, naj podpre omenjeno izgradnjo. Zakaj tega agregata ni bilo v Velenje ni znano, verjetno pa je bil vzrok v centralističnem odločanju o izgradnji industrijskih objektov, ki je stopil v veljavo že v začetku leta 1946. Tako so se v Beogradu odločili, da se poleg premogovnika Velenje zgradi Termoelektrarna Velenje II.

Lokacijska komisija se je sestala 5. junija 1947 v Velenju in določila prostor za gradnjo Termoelektrarne Velenje II na osnovi medvojnih nemških načrtov na južnem robu Šaleške doline blizu Šoštanja. Elektrarna naj bi imela moč 4 x 20 MW. Prva dva bloka naj bi začela obratovati v letu 1951. Oprema je bila naročena na Češkem, s pripravljalnimi deli pa so pričeli jeseni leta 1947. Potekala so do pomladi 1950, ko je postalo jasno, da naročene opreme ne bo možno dobiti. Gradbišče so za dobri dve leti zaprli, v tem času pa so preprojektirali načrtovano elektrarno na zahodno opremo.

V prvi fazi izgradnje sta bila predvidena dva bloka moči 30 MW, kasneje pa še dva bloka moči 30 MW. Leta 1952 so stekla prva dela na pomožnih objektih, na regulaciji Pake, na prestavitvi železnice in dovoza na plato 110 kV stikališča. Ko je bila naročena oprema v Švici (kotla pri podjetju Sulzer Winterthur, turbini pri Escher Wyss, generatorja pri Örlikon, merilna oprema pa pri Siemens Karlsruhe), so stekla tudi dela na glavnem objektu. Kmalu zatem so pričeli z vgradnjo opreme. Prvi blok je začel obratovati 16. maja 1956, drugi pa 31. avgusta 1956. Gradbena dela je opravilo gradbeno podjetje Gradis iz Ljubljane, vgradnjo opreme pa Hidromontaža iz Maribora ter Jugomontaža iz Zagreba. Zgrajena je bila tudi žičnica za dovoz premoga iz Prelog, cevovod za odplav pepela, pomožni objekti ter upravno poslopje.

Že pri gradnji prve faze je bilo načrtovano, da bosta v drugi fazi izgradnje zgrajena še dva bloka. Zato so bili nekateri objekti že prej zgrajeni za končno moč. Predvsem velja to za glavni pogonski objekt, pa tudi za dimnik, črpališče vode in žičnico za dovoz premoga. Gradnja druge faze je tako lahko potekala hitreje. Vgrajena sta bila dva kotla podjetja Sulzer s kapaciteto 140 ton pare na uro, namesto dveh turbin in generatorjev pa so vgradili le eno turbino in generator moči 75 MW.

Dobavitelji opreme in izvajalci gradbenih ter montažnih del so bili isti kot pri izgradnji I. faze. Prva sinhronizacija bloka 75 MW je bila opravljena 25. novembra 1960, redna proizvodnja pa se je pričela 6. decembra 1960.

TEŠ je z inštalirano močjo 135 MW obratovala 12 let. Potrebe po električni energiji so zaradi pospešene industrializacije rasle vedno hitreje. Poleg tega je okrog leta 1967 nastala tudi kriza v Premogovniku Velenje. Ta ni mogel prodati vsega premoga zaradi vse cenejše ponudbe nafte in zemeljskega plina. Oba vzroka sta tako pripomogla, da je bila decembra 1968 podpisana pogodba za izgradnjo tretje faze TE Šoštanj.

Generalni dobavitelj opreme za tretjo fazo je bilo podjetje Kraftwerk-Union iz Erlangena v Zvezni republiki Nemčiji v konzorciju s podjetjem Babcock-Wilcox iz Oberhausna. KWU je izdelal turbino in generator, Babcock pa kotel z opremo, transport premoga ter pripravo vode. Podjetje Siemens je dobavila merilno in regulacijsko opremo. Gradnja se je pričela spomladi 1969. Vsa gradbena dela in večino montažnih del so opravila domača podjetja. Sodelovala so podjetja Hidromontaža, ESO, RŠC, Metalna, Gradis in druga. Delež domače opreme je bil okrog 20 odstotkov celotne vrednosti. Prva sinhronizacija je bila opravljena 15. marca 1972, blok pa je pričel redno obratovati 10. maja 1972.

Vzporedno z gradnjo tretje faze je bil zgrajen tudi nov transport premoga z gumijastimi trakovi iz Prelog.

Prestavljena je bila tudi deponija premoga, ker prejšnja, ob elektrarni, ni bila več dovolj velika za tako povečanje moči. Na deponiji je bil postavljen tudi nov deponijski stroj za nakladanje in razkladanje premoga.

Že leta 1973 je bil izveden razpis za dobavo opreme bloka 5 z močjo 335 MW. Udeležila so se ga vsa pomembnejša svetovna podjetja za proizvodnjo termoblokov. Izbrano je bilo podjetje KWU iz Erlangena v konzorciju s podjetjem SULZER iz Winterthura. Pri izgradnji je z 42 % deležem sodelovala tudi domača industrija. Temeljni kamen je bil položen 1. februarja 1975, takoj nato pa smo pričeli z gradbenimi deli. Vrhunec montaže je bil leta 1976, izgradnja pa končana 1977, ko so bili opravljeni tudi vsi potrebni preizkusi vgrajene opreme in naprav. Prvo sinhronizacijo smo izvedli 25. septembra 1977, 27. januarja 1978 pa je pričel blok 335 MW redno obratovati. Pri projektiranju, gradnji in montaži opreme na bloku 5 so poleg KWU-ja in Sulzer-ja sodelovale še domača podjetja Gradis, Hidromontaža, Brača Kavuric, IMP, IBE, Iskra, Metalna, ESO in drugi.

Z izgradnjo bloka 5 je bila dosežena končna moč TE Šoštanj s 755 MW na generatorjih oziroma 669 MW na pragu elektrarne.

TEŠ predstavlja enega od stebrov preskrbe Slovenije z električno energijo in proizvodnja se je večala iz leta v leto. Vrhunec je dosegla leta 1983, takrat pa so se prvič pokazale tudi negativne posledice v okolici in začelo se je naslednje obdobje pri gradnji v Šoštanju Sledila je gradnja naprav za ekološko sanacijo elektrarne Šoštanj.

Poleg ekoloških problemov so se pokazale tudi poškodbe na stavbah in betonskih konstrukcijah. Za podaljšanje dobe trajanja je bilo treba pričeti intenzivno sanacijo zgradb in konstrukcij. Do sedaj so bili že sanirani: dimnik bloka 4, hladilna stolpa bloka 4 in bloka 5, konstrukcija transporta premoga od PE24 do blokov 1 - 4, kotlovski bunkerji blokov 1 - 3, dva bunkerja bloka 4, bunker PE24, zgrajeni pa so bili tudi novi elektrofiltri na bloku 5.

Z leti pa so bile nekatere naprave potrebne tehnološke sanacije, ki se je izvajala vzporedno z ekološko sanacijo.

1.2 OPIS IZGRADNJE NAPRAV ZA EKOLOŠKO SANACIJO TE ŠOŠTANJ

Naravovarstvena spoznanja so počasi prodirala tudi k nam in v TEŠ. Po letu 1977 smo (najprej le znotraj tehničnih strokovnih krogov) začeli pripravljati prve naravovarstvene ukrepe. Širša družba v začetku ni podpirala teh prizadevanj, šele po močnih pritiskih zelene alternative se je usmeritev v letu 1987 spremenila.

V TEŠ smo do sedaj dosledno izvajali ekološki sanacijski program, sprejet že leta 1987, izvedli pa smo naslednje projekte:

- zamenjava elektrofiltrov blokov 1 -3 v letu 1978,
- vgradnja lovilcev kapljic v hladilni stolp bloka 4 leta 1979,
- vgradnja dušilcev hrupa na vse izpuhe v letih 1981 do 1994,
- izgradnja ekološkega informacijskega sistema leta 1990,
- izgradnja aditivnega razžveplanja dimnih plinov za vse bloke leta 1990,
- izgradnja centralnih silosov kalcijevega karbonata,
- uvedba primarnih ukrepov za zmanjšanje dušikovih oksidov na bloku 4 leta 1991,
- izgradnja zaprtega kroga tehnoloških voda leta 1994,
- izgradnja deponije za sadro oziroma stabilizat,
- izgradnja popolnega razžveplanja dimnih plinov bloka 4 leta 1995,
- izgradnja vseh emisijskih postaj na vseh blokih do leta 1997,
- izgradnja nove centralne enote ekološkega informacijskega sistema leta 1998,
- zamenjava elektrofiltrov bloka 5 v letu 1999,
- izgradnja popolnega razžveplanja dimnih plinov bloka 5 leta 2000,
- izgradnja kanalov dimnih plinov blokov 1-3 do razžveplalne naprave bloka 4.

1.3 DOSEDANJI REZULTATI

Dosedanji kumulativni rezultati vseh blokov v TEŠ, ki so podani v spodnji tabeli, dokazujejo, da je bila pri projektiranju izbrana ustrezna oprema, da je bilo vzdrževanje in posluževanje naprav vso dobo obratovanja ustrezno in da so vsi bloki obratovali dobro. Tudi če njihove rezultate primerjamo z rezultati podobnih blokov v zahodni Evropi, nam ni treba zardevati, še posebno, če upoštevamo veliko obremenjenost blokov, ki so letno obratovali veliko več ur kot je za termo bloke običajno. Zaradi tega za vzdrževanje ostane manj časa, obrabe in obremenitve vseh delov pa so zato večje.

Proizvodna enota	Obratovalne ure	Proizvodnja	Razpoložljivost
	(ure)	Gen (MWh)	(%)
Blok 1	4.829	6.924.215	92,26
Blok 2	6.205	6.881.139	92,42
Blok 3	6.770	16.910.273	91,96
Blok 4	7.334	47.780.854	85,95
Blok 5	7.738	51.235.077	89,26
TEŠ skupaj		**129.731.558**	

Poleg električne energije, ki je osnovni proizvod TE Šoštanj, pa od leta 1969 oziroma 1971 proizvajamo tudi toplotno energijo za daljinsko ogrevanje Velenja, Šoštanja in okolice. Do sedaj smo porabnikom oddali:

	Oddana energija (GWh)	Oddana energija (TJ)
Toplotna postaja 1	4.809,07	17.312,70
Toplotna postaja 2	8.026,86	28.896,60
TEŠ skupaj	**12.835,94**	**46.209,40**

1.4 OBRATOVALNE URE BLOKOV V TE ŠOŠTANJ

	BLOK 1		BLOK 2		BLOK 3		BLOK 4		BLOK 5	
Leto:	Dejan.	NPPM*	Dejan.	NPPM	Dejan.	NPPM	Dejan.	NPPM	Dejan:	NPPM
	ure	ure	ure	ure	ure	ure	ure	ure	ure	ure
1956		3.474		2.090						
1957	7.287	6.143	6.491	5.796						
1958	6.549	5.654	6.819	5.774						
1959	7.503	6.899	5.959	5.506						
1960	4.260	3.542	5.444	4.357	260	84				
1961	5.341	4.879	7.544	4.066	7.421	6.197				
1962	6.635	5.952	6.898	6.036	7.555	6.206				
1963	7.177	6.515	5.263	4.742	7.023	6.140				
1964	6.410	5.887	7.196	6.817	7.143	6.691				
1965	7.355	6.058	7.377	5.826	6.448	5.576				
1966	7.558	5.972	7.196	5.779	7.455	6.320				
1967	7.519	6.459	8.035	6.741	7.698	6.915				
1968	7.720	7.011	7.358	6.396	7.744	6.621				
1969	7.555	6.372	7.457	6.488	6.793	5.942				
1970	7.502	6.132	7.523	6.165	7.703	6.416				
1971	7.833	6.998	7.878	6.864	7.850	6.936				
1972	7.053	5.525	7.136	4.953	7.811	6.136	5.040	3.207		
1973	7.757	6.197	7.679	5.659	7.653	6.377	5.110	4.080		
1974	7.170	5.336	7.719	5.551	7.716	5.815	7.139	6.202		
1975	7.715	5.986	7.912	6.058	7.131	5.906	7.576	6.449		
1976	8.013	6.233	8.080	6.296	7.233	5.986	8.189	7.305		
1977	7.103	5.067	7.400	5.220	7.581	5.854	6.725	5.532	752	485
1978	4.568	3.388	4.699	3.427	4.040	3.119	7.028	5.666	5.808	4.582
1979	3.916	2.412	5.654	3.292	5.745	3.239	5.074	3.779	5.594	4.189
1980	3.823	2.310	4.749	2.872	5.125	3.071	6.794	5.430	7.121	4.874
1981	6.058	4.396	6.049	4.393	7.756	5.280	6.560	5.428	7.823	5.895
1982	4.581	3.910	5.428	4.301	5.432	4.042	7.119	6.009	7.209	5.874
1983	7.530	5.584	8.049	6.011	7.747	5.671	5.908	5.094	8.333	6.845
1984	4.570	3.222	5.470	3.656	6.518	4.095	6.814	5.755	6.981	5.551
1985	7.262	5.252	7.800	5.473	7.937	5.352	5.410	4.367	6.427	5.312

1986	4.199	3.117	5.707	3.965	6.833	4.305	6.558	5.143	7.029	5.557
1987	3.097	2.174	3.724	2.471	6.568	3.893	5.011	3.839	6.268	4.613
1988	4.029	2.788	4.416	3.024	7.530	4.577	5.767	4.442	6.426	5.149
1989	6.065	4.178	7.241	4.728	6.918	4.441	4.164	3.296	7.036	5.379
1990	4.383	3.967	5.916	3.642	5.857	3.672	6.277	4.955	6.037	4.678
1991	1.950	1.224	4.265	2.575	6.958	4.328	3.788	2.799	7.295	5.136
1992	3.616	2.446	7.439	4.477	4.776	3.216	5.983	4.642	6.674	4.784
1993	2.319	1.283	3.861	2.050	4.157	2.576	6.011	4.496	7.904	5.626
1994	6.712	3.708	3.798	2.215	5.113	3.365	4.743	3.463	7.497	5.537
1995	4.276	2.391	5.778	3.172	4.597	2.892	7.660	5.502	5.776	4.153
1996	4.027	2.335	3.303	1.799	7.285	4.815	5.764	3.989	6.993	4.776
1997	4.703	2.784	2.546	1.457	4.660	3.045	7.239	5.397	7.258	5.150
1998	6.078	3.814	4.986	3.210	6.165	3.946	6.952	5.147	7.347	5.251
1999	5.782	3.823	5.809	3.871	6.113	4.055	7.658	5.596	5.512	3.683
2000	6.088	3.816	2.830	1.818	5.045	3.375	6.298	4.744	7.164	5.154
2001	4.968	3.536	3.727	2.789	6.346	4.422	6.837	5.177	7.367	5.491
2002	7.303	6.073	7.290	5.964	7.468	5.936	6.082	5.076	6.988	5.803
2003	6.831	5.411	6.425	5.207	6.934	5.112	6.987	5.711	6.140	4.867
2004	6.252	4.631	5.981	4.401	6.423	4.324	6.811	5.300	7.631	6.252
2005	6.249	4.871	7.013	5.368	6.518	4.928	6.091	4.973	7.590	6.071
2006	4.829	3.672	6.205	4.567	6.770	4.794	7.334	5.758	7.738	6.026
Vsota:	**295.079**		**306.522**		**305.552**		**220.501**		**201.718**	

*NPPM - preračunano na primerjalno polno moč bloka;

Obratovalne ure pri polni moči bloka preračunamo tako, da dejanske obratovalne ure pomnožimo z razmerjem dejanske in teoretično možne proizvodnje. Obratovalne ure pri polni moči so merilo dejanske obremenjenosti bloka, odvisne pa so predvsem od razmer v elektroenergetskem omrežju, pa tudi od stanja bloka.

1.5 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO BLOKIH, SKUPNA PROIZVODNJA, DELEŽ V RS IN PORABA PREMOGA

1.5.1 Električna energija

Leto	Gener. 1 (MWh)	Gener. 2 (MWh)	Gener. 3 (MWh)	Gener. 4 (MWh)	Gener. 5 (MWh)	Gener. 1.maj (MWh)	Prag 1.maj (MWh)	Proizvodnja v RS (MWh)	Delež TEŠ-G vRS(%)	Delež TEŠ-P vRS(%)	Poraba premoga (ton)
1956	104.214	62.701				166.915	152.228	1.703.623	9,8	8,9	223.442
1957	184.293	173.874				358.167	326.652	2.080.579	17,2	15,7	436.101
1958	169.613	173.219				342.832	311.309	2.297.919	14,9	13,5	408.667
1959	206.983	165.175				372.158	338.127	2.201.061	16,9	15,4	455.458
1960	106.268	130.710*	6.278			243.267*	217.927	2.425.978	10	9	305.347
1961	146.375	121.981	464.801			733.156	675.128	2.952.609	24,8	22,9	856.509
1962	178.568	181.067	425.446*			785.081*	756.899	3.000.474	26,2	25,2	996.832
1963	195.445*	142.266	460.528*			798.239*	731.918	3.212.213	24,9	22,8	1.032.678
1964	176.605	204.512	501.796			882.913*	810.123	2.958.122	29,8	27,4	1.048.495
1965	181.748	174.768	418.163			774.679	708.474	3.321.020	23,3	21,3	925.083
1966	179.157	173.355	474.028			826.540	744.380	3.286.067	25,2	22,7	956.288
1967	193.762	202.219	518.624			914.605	834.070	3.413.058	26,8	24,4	1.069.133
1968	210.327	191.886	496.598			898.811	817.618	3.681.325	24,4	22,2	1.078.256
1969	191.151	194.630	445.666			831.447	753.911	4.323.669	19,2	17,4	992.753
1970	183.964	184.938	481.171			850.073	763.224	4.570.048	18,6	16,7	1.038.652
1971	209.944	205.922	520.216			936.082	837.920	4.142.406	22,6	20,2	1.154.650
1972	165.744	148.600	460.195	881.817		1.656.356	1.479.802	5.107.742	32,4	29	1.940.965
1973	185.917	169.760	478.254	1.122.068		1.955.999	1.765.841	5.153.699	38	34,3	2.250.299
1974	160.077	166.524	436.156	1.705.676		2.468.433	2.245.733	5.622.187	43,9	39,9	2.581.434
1975	179.589	181.738	442.950	1.773.383		2.577.660	2.348.574	6.232.713	41,4	37,7	2.870.624
1976	186.996	188.886	448.920	2.008.753		2.833.555	2.585.828	6.347.667	44,6	40,7	3.099.215
1977	152.010	156.587	439.076	1.521.364	162.488	2.431.525	2.196.433	6.302.332	38,6	34,9	2.852.982
1978	101.647	102.807	233.909	1.558.205	1.535.115	3.531.683	3.209.759	7.172.255	49,2	44,8	3.948.020
1979	72.360	98.751	242.899	1.039.182	1.403.207	2.856.399	2.579.498	7.181.573	39,8	35,9	3.278.244
1980	69.301	86.150	230.304	1.493.157	1.632.771	3.511.683	3.183.027	7.528.303	46,6	42,3	4.032.561
1981	131.871	131.783	395.964	1.492.773	1.974.681	4.127.072	3.751.521	8.020.707	51,5	46,8	4.791.563
1982	117.288	129.028	303.176	1.652.602	1.967.920	4.170.014	3.801.817	9.349.545	44,6	40,7	4.975.633

1983	167.509	180.324	425.341	1.400.894*	2.292.997	4.467.065*	4.076.733	10.002.951	44,7	40,8	5.244.070
1984	96.668	109.683	307.133	1.582.717	1.859.565	3.955.766	3.600.512	10.146.258	39	35,5	4.649.297
1985	157.572	164.204	401.413	1.201.054	1.779.670	3.703.913	3.354.139	9.678.348	38,3	34,7	4.563.274
1986	93.498	118.948	322.903	1.414.211	1.861.519	3.811.079	3.448.216	9.689.196	39,3	35,6	4.617.161
1987	65.224	74.133	291.977	1.055.853	1.545.353	3.032.540	2.731.862	9.804.276	30,9	27,9	3.720.927
1988	83.637	90.719	343.296	1.221.597	1.724.849	3.464.098	3.124.504	9.602.193	36,1	32,5	4.180.618
1989	125.344	141.844	333.055	906.496	1.801.997	3.308.736	2.986.361	9.738.017	34	30,7	3.901.697
1990	118.999	109.248	275.372	1.362.650	1.567.282	3.433.551	3.099.275	9.561.397	35,9	32,4	3.909.290
1991	36.713	77.244	324.585	769.765*	1.720.642*	2.928.949*	2.624.029	10.085.200	29	26	3.212.200
1992	73.374	134.322	241.168*	1.276.366*	1.602.317*	3.327.547*	2.990.097	10.974.000	30,3	27,2	3.611.708
1993	38.480	61.488	193.186	1.236.292	1.884.689	3.414.135	3.069.897	10.552.000	32,4	29,1	3.920.132
1994	111.234	66.451	252.406	952.405	1.854.737	3.237.233	2.895.571	9.232.600	35,1	31,4	3.617.408
1995	71.728	95.145	216.884	1.512.938	1.391.319	3.288.014	2.908.940	9.130.700	36	31,9	3.665.368
1996	70.064	53.957	361.111	1.097.002	1.599.989	3.182.123	2.820.162	9.270.300	34,3	30,4	3.594.074
1997	83.506	43.723	228.349*	1.484.114	1.725.331	3.565.023*	3.173.754	10.115.235	35,2	31,4	4.040.740
1998	114.433	96.310	295.985	1.415.542	1.759.019	3.681.289	3.282.676	12.308.200	29,9	26,7	3.950.983
1999	114.690	116.128	304.139	1.538.890	1.233.865	3.307.712	2.938.263	11.833.300	28	24,8	3.726.092
2000	114.490	54.550	253.147	1.304.725	1.726.467	3.453.379	3.063.783	12.167.300	28,4	25,2	3.717.715
2001	106.092	83.657	331.622	1.423.663	1.839.491	3.784.525	3.335.915	12.904.200	29,3	25,8	3.981.257
2002	182.196	178.919	445.178	1.395.954	1.943.987	4.146.288	3.658.220	13.031.700	31,8	28,1	4.210.130
2003	162.326	156.214	383.396	1.570.615	1.679.013	3.951.564	3.464.495	12.456.012	31,7	28,3	3.934.502
2004	138.933	132.038	324.314	1.457.367	1.991.488	4.044.140	3.549.716	13.736.605	29,4	27,8	4.022.626
2005	146.133	161.038	369.622	1.367.438	2.094.430	4.138.660	3.640.745	13.815.000	30	27,5	3.871.295
2006	110.156	137.016	539.573	1.583.325	2.078.879	4.268.949	3.748.744	13.130.000	32,5	28,6	3.863.167
Vsota:	**6.924.215**	**6.881.139**	**16.910.273**	**47.780.854**	**51.235.077**	**129.731.558**	**116.514.350**	**386.553.882**	**33,6**	**30,1**	**145.325.615**

**Po preverjanju so bile spremenjene vrednosti januarja 2001*

Pri proizvodnji v Sloveniji je upoštevana samo proizvodnja javnih elektrarn skupaj s polovico proizvodnje JE Krško, za leta 1998-2006 pa je upoštevana celotna proizvodnja JE Krško.

1.5.2 Toplotna energija

Leto	Toplotna postaja 1		Toplotna postaja 2		Skupaj TEŠ	
	(GWh)	(TJ)	(GWh)	(TJ)	(GWh)	(TJ)
1971	70	252		-	70	252
1972	156,8	564,5		-	156,8	564,5
1973	159,2	573,1		-	159,2	573,1
1974	161,5	581,4		-	161,5	581,4
1975	167,1	601,6		-	167,1	601,6
1976	197,6	711,4		-	197,6	711,4
1977	222,3	800,3		-	222,3	800,3
1978	150	540	137,8	496,1	287,8	1.036,10
1979	120,1	432,4	138,1	497,2	258,2	929,5
1980	143	514,8	149,9	539,6	292,9	1.054,40
1981	121,1	436	212,8	766,1	333,9	1.202,00
1982	127	457,2	195,6	704,2	322,6	1.161,40
1983	140,3	505,1	203,9	734	344,2	1.239,10
1984	134,3	483,5	248,1	893,2	382,4	1.376,60
1985	112,8	406,1	243,5	876,6	356,3	1.282,70
1986	93,6	337	273	982,8	366,6	1.319,80
1987	145,3	523,1	253,4	912,2	398,7	1.435,30
1988	167,5	603	271,5	977,4	439	1.580,40
1989	133	478,8	300,9	1.083,20	433,9	1.562,00
1990	155,3	559,1	289,2	1.041,10	444,5	1.600,20
1991	195,9	705,2	306,8	1.104,50	502,7	1.809,70
1992	162,9	586,4	298,3	1.073,90	461,2	1.660,30
1993	144	518,4	306,8	1.104,50	450,8	1.622,90
1994	96,7	348,1	328,7	1.183,30	425,4	1.531,40
1995	178,3	641,9	292	1.051,20	470,3	1.693,10
1996	155,7	560,5	341,2	1.228,30	496,9	1.788,80
1997	123	442,8	344	1.238,40	467	1.681,20
1998	104,3	375,5	342,6	1.233,40	446,9	1.608,80
1999	147	529,2	283.8	1.021,70	430.8	1.550,90
2000	120,1	432,3	272,7	981,6	392,8	1.414,10
2001	115	414	302,3	1.088,30	417,3	1.502,30
2002	62,8	226,1	311,1	1.120,00	373,9	1.346,00

2003	113,2	407,5	290,5	1.045,70	403,7	1.453,20
2004	67,1	241,4	358,5	1.290,50	425,5	1.531,90
2005	74,2	267,1	375,7	1.352,50	449,9	1.619,70
2006	71,1	256	354,2	1.275,20	425,3	1.531,10
SKUPAJ	**4.809,10**	**17.312,70**	**8.026,90**	**28.896,60**	**12.835,90**	**46.209,40**

1.6 OBRATOVALNA RAZPOLOŽLJIVOST BLOKOV PO UCPTE V %

	BLOK 1		BLOK 2		BLOK 3		BLOK4		BLOK 5		Začetek obratovanja
Leto	Dejan.	Kumul.	Dejan.	Kumul.	Dejan.	Kumul.	Dejan.	Kumul.	Dejan.	Kumul.	
1956											Blok 1: 19.05.1956
1957	99	99	82	82							Blok 2: 13.09.1957
1958	87,2	93,1	84,5	83,25							
1859	94,3	93,5	72,4	79,63							
1960	55,7	84,05	85,8	81,18							
1961	70,5	81,34	95,7	84,08	89,5	89,5					Blok 3: 06.12.1960
1962	87	82,28	87,1	84,58	95,1	92,3					
1963	94,4	84,01	63,6	81,59	87,4	90,67					
1964	79,7	83,48	90,7	82,73	86,4	89,6					
1965	90,5	84,26	87,1	83,21	65	84,68					
1966	90,8	84,91	90,4	83,93	90,2	85,6					
1967	88,3	85,22	95,9	85,02	89,9	86,21					
1968	95	86,03	90,6	85,48	87,6	86,39					
1969	100	87,11	100	86,6	95,3	87,38					
1970	92,9	87,52	93,9	87,12	90,9	87,73					
1971	92,3	87,84	93,7	87,56	90	87,94					
1972	87,3	87,81	88,4	87,61	92,6	88,33	66,7	66,7			Blok 4:15.03. 1972
1973	94	88,17	92,5	87,9	91,2	88,55	68,9	67,8			
1974	90,8	88,32	91,2	88,08	95,3	89,03	81,5	72,37			
1975	94,7	88,65	94,7	88,43	93,7	89,34	86,9	76			
1976	99,2	89,18	98,8	88,95	90,9	89,44	93	79,4			
1977	91,2	89,28	91,2	89,06	99	90	76,4	78,9			
1978	58,7	87,89	60,6	87,76	50,6	87,81	94	81,06	83,5	83,5	Blok 5: 25.09.1977
1979	99,4	88,39	99,5	88,27	89,7	87,91	79,8	80,9	82	82,75	
1980	91,2	88,5	92	88,43	88,1	87,92	95,3	82,5	72,1	79,2	
1981	100	88,96	99,9	88,89	100	88,5	77,4	81,99	83	80,15	
1982	91,6	89,07	91,1	88,97	91,3	88,62	92,1	82,91	85,7	81,26	
1983	98,9	89,43	99,9	89,38	99	89,07	69,8	81,82	96,1	83,73	
1984	88,1	89,38	91,8	89,46	86,8	88,98	94,6	82,8	81,7	83,44	
1985	99,3	89,72	99,3	89,8	99,2	89,39	70	81,89	74,9	82,38	
1986	87	89,63	87,7	89,73	85	89,22	94,7	82,74	95	83,78	

1987	99,98	89,97	99,57	90,05	99,92	89,62	76,1	82,33	86,9	84,09	
1988	88,9	89,93	90,6	90,07	90,9	89,66	95,3	83,09	91,2	84,74	
1989	99,7	90,23	99,5	90,35	99,1	89,99	68,3	82,27	96,6	85,73	
1990	99,1	90,49	99,9	90,63	83,2	89,76	98,4	83,12	81,3	85,38	
1991	92,9	90,56	92,6	90,69	99,6	90,08	58,5	81,89	99	86,36	
1992	100	90,82	99,5	90,94	87,8	90,01	95,1	82,51	85	86,27	
1993	89,5	90,79	89,7	90,9	99,8	90,3	96,4	83,15	98,3	87,02	
1994	98,7	90,99	99,1	91,12	99,5	90,57	64,8	82,35	94,3	87,45	
1995	98,9	91,2	99,5	91,33	82,1	90,33	98,4	83,02	80,7	87,07	
1996	99,8	91,41	99,8	91,54	99,6	90,59	84	83,06	95,4	87,51	
1997	79,2	91,11	78,6	91,23	99,7	90,84	95,2	83,52	96,5	87,96	
1998	99,4	91,3	98,6	91,4	98,9	91	92,2	83,8	98,8	88,5	
1999	99,2	91,5	98,7	91,6	78,1	90,7	96,2	84,3	64,9	87,4	
2000	99,1	91,7	100	91,8	99,7	90,9	93,6	84,6	91,2	87,5	
2001	84,9	91,5	84,7	91,6	99,9	91,2	97,7	85	95,5	87,9	
2002	99,1	91,7	98,1	91,9	99,44	91,4	80	84,8	95,8	88,2	
2003	99,5	91,9	99,9	92,1	99,8	91,6	98	85,1	82,2	88,1	
2004	93,8	91,9	95	92,1	92,1	91,6	99,5	85,5	99,1	88,5	
2005	99,97	92,1	99,74	92,3	99,46	91,8	80,83	85,5	99,73	88,9	
2006	100	92,3	99,97	92,4	100	92	99,81	86	99,36	89,3	

Razpoložljivost blokov po UCPTE je razmerje med možno proizvodnjo in teoretično možno proizvodnjo. Teoretično možna proizvodnja je produkt nazivne moči bloka in celotnega časa v enem letu. To je energija, ki bi jo blok proizvedel, če bi celo leto neprekinjeno obratoval z nazivno močjo. Možna proizvodnja je manjša od teoretično možne za tisto energijo, ki je blok ni mogel proizvesti zaradi izpadov, oskrbe ali remontov. Če je blok v rezervi, se mu obratovalna razpoložljivost ne manjša.

1.7 LASTNOSTI GORIVA V OBDOBJU 1980 – 2006

TEŠ je največji porabnik premoga v Sloveniji. Kakovost premoga spremljamo redno. Dnevno jemljemo vzorce goriva (od leta 2005 to poteka s pomočjo avtomatske vzorčevalne naprave, pred tem je zbiranje in jemanje vzorcev potekalo ročno) zaradi določanja vsebnosti vlage, pepela ter kurilnosti premoga. V kemijsko tehnološkem laboratoriju RTCZ Trbovlje pa preskušajo vzorce na elementarno sestavo. Prva definira vsebnost vlage, pepela, gorljivih snovi, hlapnih snovi, koksa ter Cfix, poleg tega pa tudi spodnjo kurilnost, druga pa podaja deleže ogljika, vodika, žvepla, kisika, dušika, fluora in klora. Posebna pozornost je zaradi ekoloških razlogov namenjena vsebnosti žvepla v premogu. Sprva se je to podajalo le kot celotno in gorljivo žveplo ter žveplo vezano v pepelu, v zadnjih letih pa se podaja kot sulfid, sulfat in kot organsko žveplo.

Podatki za prejšnja leta so zbrani v obliki laboratorijskih poročil, predstavljali so dragocen vir za tehnološke in ekološke študije. Problematična je bila le dostopnost podatkov in hitra možnost obdelave. Izdelana je bila preglednica podatkov v obliki preglednice - baze podatkov za Quatro Pro For Windows (do leta 2000, od leta 2001 pa v Excelu), narejenih pa je bilo tudi nekaj najosnovnejših statističnih obdelav. Baza se redno dopolnjuje, osnovne podatke pa bomo objavljali tudi v letnem tehničnem poročilu. V poročilu bodo podane le najosnovnejše vrednosti premoga, predvsem zaradi spremljanja trendov ter ocene ekoloških vplivov.

Za ocenjevanje lastnosti goriva v tehnološkem smislu je tehnična analiza pomembnejša od elementarne sestave, zato je primerno, da tehnične parametre pogledamo še podrobneje.

Leto	Vlaga	Pepel	Gorljivo	Hd	S cel	C
	%	%	%	MJ/kg	%	%
1980	40,8	17,6	41,6	9	1,2	26,6
1981	39	19,5	41,5	9,3	1,2	26,6
1982	39,1	20,9	39,9	8,6	1,4	25,6
1983	39,3	21	39,7	8,5	1,4	25,5
1984	40,1	19,8	40,1	8,6	1,3	25,8
1985	39,6	20,6	39,8	8,5	1,4	25,6
1986	39,2	20,9	39,9	8,4	1,3	25,7
1987	39,6	18,7	41,8	8,9	1,3	26,8
1988	38,9	21,3	39,8	8,4	1,3	25,6
1989	37,6	19,6	42,8	9,3	1,5	27,3
1990	37,6	19,4	43	9,3	1,5	
1991	37,9	19,5	42,6	9,2	1,8	25,7
1992	37,7	18,6	43,7	9,6	1,7	26,3
1993	38	18,3	43,7	9,5	1,4	26,3
1994	38,3	17,6	44,1	9,5	1,3	26,4
1995	38,5	16,4	45,1	9,9	1,3	27,4
1996	37,7	18,6	43,7	9,6	1,4	24,1
1997	38,1	20	41,8	9,2	1,4	25,5
1998	37,7	17,8	44,4	10	1,4	27,1
1999	39,7	19,3	40,8	9,1	1,5	25,7
2000	38,2	16,9	44,5	9,6	1,5	27,9
2001	37,2	16,1	46,5	10,4	1,5	27
2002	38,3	16,4	45,3	10,4	1,4	28,8
2003	37,8	17	45,2	10,1	1,4	26,3
2004	37,47	16,71	45,82	10,1	1,45	29,59
2005	37,94	15,96	45,95	10,8	1,48	30,84
2006	37,76	13,82	48,51	11,1	1,37	31,63

NAPREJ USMERJENA ENERGIJA

"Načrti so dolgoročni. Potreba po energiji tudi. Cilji zanesljive oskrbe so uresničljivi. Z razvojem novih znanj in preteklimi izkušnjami v prihodnost vstopamo že danes. Prepričani vase in v naše uspehe. Ker znamo energijo usmerjati naprej!"

dr. Uroš ROTNIK, direktor

2 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

2.1 ELEKTROENERGETSKE RAZMERE V SLOVENIJI V LETU 2006

2.1.1 Splošno o elektroenergetskih razmerah

Leta 2006 je bilo skupno proizvedenih 13,1 TWh električne energije, kar je približno odstotek manj kot leto prej. Od tega je bilo 10 TWh proizvedenih v TE (2 % manj kot v letu 2005), medtem, ko so HE v prenosno omrežje oddale 3,1 TWh (3 % več kot leta 2005). V primerjavi z lansko EEB pa so TE proizvedle 3,70 % več, HE pa za 11,70 % manj električne energije. Podobna slika je bila tudi na porabniški strani, kjer so skupne potrebe na prenosnem omrežju leta 2006 bile 13,1 TWh, kar je za 2,70 % več kot leto prej. Odjem distribucijskih podjetij je bil 10,3 TWh (3,40 % več kot leta 2005), odjem neposrednih odjemalcev pa 2,8 TWh (0,40 % več kot leta 2005).

Zanimivi so tudi podatki o uvozu in izvozu električne energije v letu 2006. Uvoz je znašal 7,2 TWh, kar pomeni za 23 % več kot leta 2005 in kar za 71,40 % več kot je predvidevala bilanca za leto 2006. Precej večji od načrtovanega je bil tudi izvoz, ki je znašal 6,9 TWh električne energije, kar pomeni za 15 % več kot leta 2005 in tudi za 70 % več od bilančnih predvidevanj.

Kot je razvidno iz diagrama ''Poraba električne energije v Sloveniji na prenosnem omrežju od 1996 do 2006'' poraba električne energije v Sloveniji že nekaj let narašča, to naj bi se nadaljevalo tudi v prihodnje.

2.1.2 Proizvodnja elektricne energije v TE Šoštanj

Proizvodnja v TE Šoštanj je bila od letnega načrta (3.400 GWh na pragu) večja za 10,26 % ali 349 GWh. Predvideno proizvodnjo smo presegli na blokih 1-3 za 98 %, ter na bloku 5 za 8 %. Blok 4 pa je proizvedel 4 % manj od načrtovanega. Vzrok za preseganje načrtovane proizvodnje je zelo visoka proizvodnja v tretjem tromesečju, kar je posledica zelo neugodnih hidroloških razmer in sorazmerno visokih cen električne energije na trgu v tem obdobju.

Kakovost v letu 2006 izkopanega premoga je bila ves čas nad 10.000 kJ/kg kurilne vrednosti. Tako je znašala povprečna kurilna vrednost dobavljenega premoga v letu 2006 11.132 kJ/kg.

2.1.3 Proizvodnja toplotne energije v TE Šoštanj

V letu 2006 smo v TEŠ proizvedli 425,3 GWh toplotne energije, kar je 1 % več od načrtovanega in 5 % manj kot v preteklem letu. Pri tem smo pokrili vse potrebe, porabniki pri tem niso bili moteni.

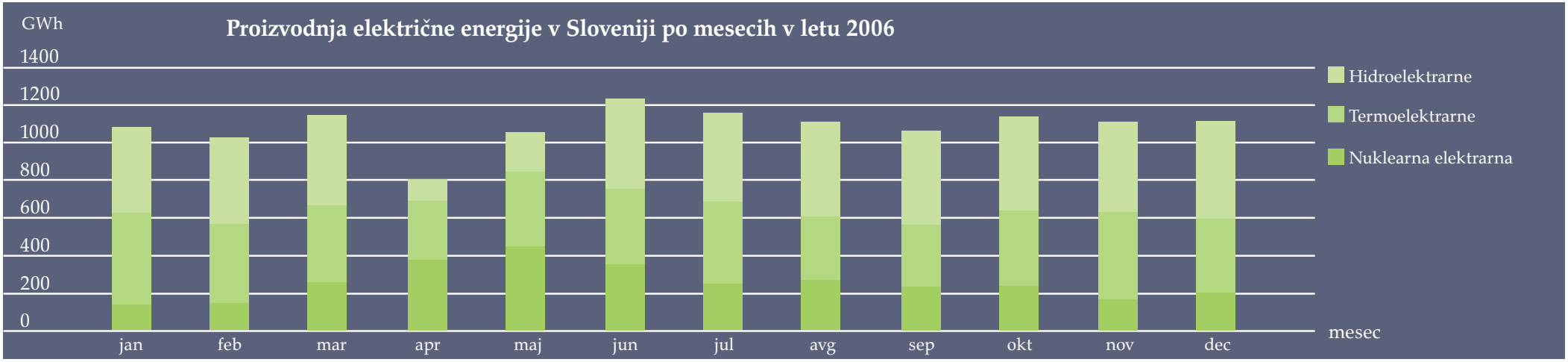
2.1.4 Vloga TE Šoštanj v elektroenergetskem sistemu Slovenije

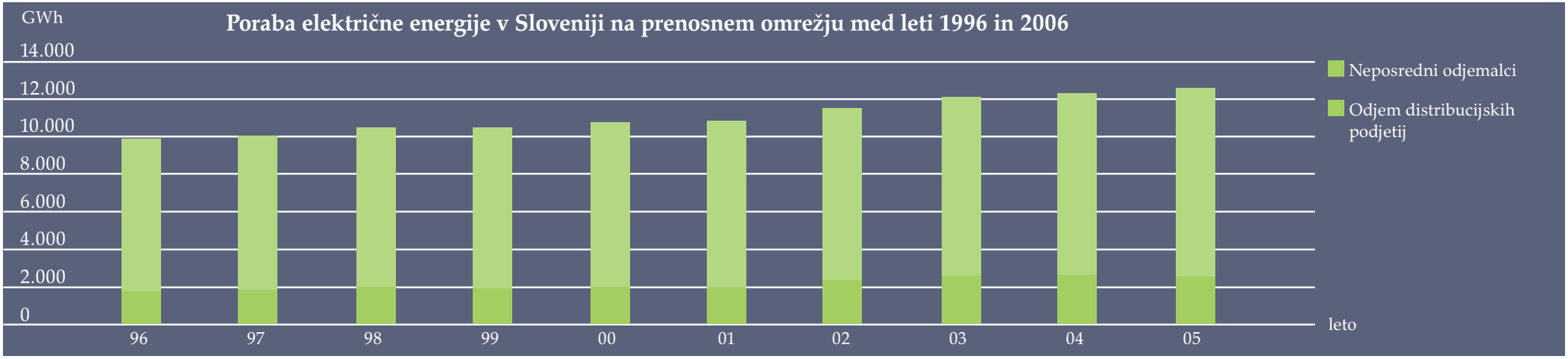
Vsak sistem, vključen v interkonekcijo UCTE-L '* mora pokrivati potrebe svojih porabnikov. Poleg tega mora imeti dovolj rotirajoče rezerve za takojšnje pokritje izpada največjega agregata v sistemu, pa tudi dovolj hladne rezerve za pokrivanje sezonskih nihanj porabe.

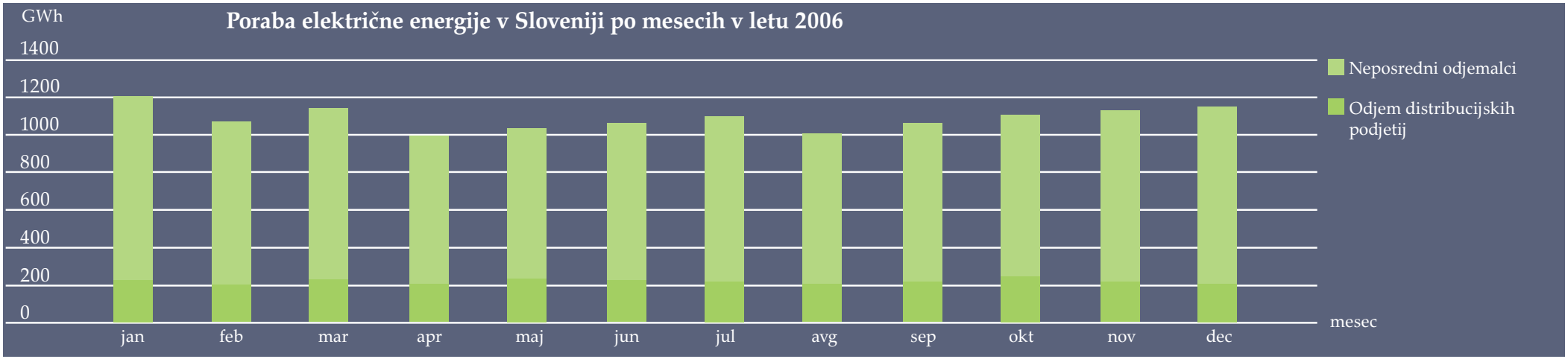
Sistem mora biti sposoben izravnavati porabo in proizvodnjo električne energije, imeti mora mrežno regulacijo moči.

Večji del teh nalog je prevzela TEŠ. Blok 4 in blok 5 sta opremljena z regulatorjem moči, ki ga upravlja mrežni regulator neposredno iz Maribora s pomočjo impulzov. S tem se prilagajamo dnevnemu diagramu porabe. Moč blokov 1, 2 in 3 spreminjamo na osnovi dnevnega načrta obratovanja. Pokrivamo torej trapezno in konično področje obremenitev, lahko rečemo, da proizvajamo najkakovostnejšo električno energijo. Tudi velik del rotirajoče rezerve pade na TEŠ. Posledica je seveda manjša povprečna obremenitev blokov, manjša letna proizvodnja in slabša delovna izkoriščenost naših blokov.

**UCTE-L 'Union pour la Coordination de la Transport del 'Electricite (združenje,v katerem je Slovenija enakopravna članica od leta 1991).*


Proizvodnja električne energije v Sloveniji po mesecih v letu 2006
GWh
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
mesec
Hidroelektrarne
Termoelektrarne
Nuklearna elektrarna


Poraba električne energije v Sloveniji na prenosnem omrežju med leti 1996 in 2006
GWh
14.000
12.000
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
96
97
98
99
00
01
02
03
04
05
leto
Neposredni odjemalci
Odjem distribucijskih podjetij


Poraba električne energije v Sloveniji po mesecih v letu 2006
GWh
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
mesec
Neposredni odjemalci
Odjem distribucijskih podjetij

2.1.5 Tabelarični pregled proizvodnje, porabe in izmenjave električne energije v letu 2006 in primerjava z letom 2005 v Sloveniji

	Realizacija EEB			EEB	Realizacija 2007			Omejitve porabe	
	2006 GWh	2007 GWh	2007 GWh	J. – D.	Real. 2006	EBB 2007	EBB 2007	2006 GWh	2007 GWh
				GWh	%	%	GWh		
RTP Kidričevo	1.785,40	1.773,80	1.843	1.843	+-0,7	-3,7	-69	0	0
Ruše	366,3	333,6	401	401	-8,9	-16,7	-67	0	0
Štore	134,8	151,9	144	144	12,7	5,3	7,7	0	0
Ravne**	152,1	157,6	119	119	3,6	33	39,1	0	0
Jesenice	336,2	369	311	311	9,7	18,7	58,2	0	0
Neposredni odjemalci	2.774,80	2.785,90	2.817	2.817	0,4	-1,1	-30,9	0	0
Distribucija iz prenosnega omrežja	10.014,90	10.353,70	10.190	10.190	3,4	1,6	163,3	0	0
Odjem iz prenosnega omrežja	12.789,70	13.139,70	13.007	13.007	2,7	1	132,4	0	0
Izvoz 50% NEK na Hrvaško	2.788,80	2.640,40	2.600	2.600	-5,3	1,6	40,4		
Izvoz po bilateralnih pogodbah	3.205,70	4.254,70	1.456	1.465	32,7	190,4	2.789,70		
Izvoz – trgovanje	5.994,50	6.895,10	4.065	4.065	15,0	69,6	2.830,10		
Izgube prenosa	274,6	235,7	301	301	-14,2	-21,7	-65,3		
Izvoz izravnalni trg*	0	0	0	0	--	--	0		
Odstopanja	35,3	49,9	0	0	41,1	--	49,9		
Potrebe za sistemske storitve	310	258,6	301	301	-7,9	-5,1	-15,4		
Potrebe	19.094,20	20.320,30	17.373	17.373	6,4	17	2.947,00		
Drava	2.450,80	2.400,10	2.646	2.646	-2,1	-9,3	-245,9		
Sava	279,9	350	437	437	25,0	-19,9	-87		
Soča (brez mHE)	305,8	370,3	451	451	21,1	-17,9	-80,5		
H E (prag)	3.036,50	3.120,50	3.534	3.534	2,8	-11,7	-413,4		
NE Krško	5.613,10	5.281,10	5.200	5.200	-5,9	1,6	81,1		
Šoštanj 1-3	408,2	343,8	272	272	-15,8	26,4	71,8		
Šoštanj 4	1.255,90	1.448,80	1.458	1.458	15,4	+-0,6	-9,2		
Šoštanj 5	1.907,90	1.890,90	1.670	1.670	+-0,9	13,2	220,9		
Šoštanj skupaj	3.572,00	3.683,50	3.400	3.400	3,1	8,3	283,5		
Trbovlje 4	588,1	632,1	563	563	7,5	12,3	69,1		
Trbovlje plin	0,4	0	0	0	--	--	0		
Trbovlje skupaj	588,5	632,1	563	563	7,4	12,3	69,1		
TE-TO Ljubljana	406,8	393,2	389	389	-3,4	1	4		

Brestanica	33,2	19,5	100	100	-41,2	-80,5	-80,5		
TE Prag	10.316,60	10.009,50	9.652	9.652	-2,0	3,7	357,2		
HE + TE	13.250,10	13.129,90	13.186	13.186	+-0,9	+-0,4	-56,1		
Uvoz po bilateralnih pogodbah	5.590,80	7.062,50	4.170	4.170	26,3	69,4	2.892,20		
Uvoz iz HE Golica	16,3	13,1	17	17	-19,8	-23,2	-3,9		
Nakup za izgube prenosa	234,3	102,9	0	0	-56,1	--	102,9		
Uvoz za izravnalni trg*	0	0	0	0	--	--	0		
Uvoz – trgovanje	5.841,40	7.178,40	4.187	4.187	22,9	71,4	2.991,20		
Odstopanja	2,7	11,9	0	0	335,7	--	11,9		
Razp. Za sistemske storitve	237,1	114,9	0	0	-51,5	--	114,9		
Razpoložljivo	19.091,50	20.308,40	13.186	17.373	6,4	54	7.122,30		
Opombe									
HSE (HE, TEŠ, TEB)	6.641,70	6.823,50	7.034	6.249	2,7	-3	-210,3		
Uvoz po bilateralnih pogodbah	5.590,80	7.062,50	4.170	4.170	26,3	69,4	2.892,20		
Uvoz iz HE Golica	16,3	13,1	17	17	-19,8	-23,2	-3,9		
Nakup za izgube prenosa	234,3	102,9	0	0	-56,1	--	102,9		
Uvoz za	0	0	0	0	--	--	0		
izravnalni trg*									
Uvoz – trgovanje	5.841,40	7.178,40	4.187	4.187	22,9	71,4	2.991,20		
Odstopanja	2,7	11,9	0	0	335,7	--	11,9		
Razpoložljivo za sistemske storitve	237,1	114,9	0	0	-51,5	--	114,9		
Razpoložljivo	19.091,50	20.308,40	13.186	17.373	6,4	54	7.122,30		
Opombe HSE (HE, TEŠ, TEB)	6.641,70	6.823,50	7.034	6.249	2,7	-3	-210,3		

Podatki v tabeli niso obračunski in so začasni, ker izhajajo iz tabelaričnih podatkov in ne iz številčnih stanj.

** ... od tega planske kompenzacije UCTE: izvoz: 0 GWh, uvoz: 0 GWh*
*** ... nižji odjem zaradi lastne proizvodnje*

2.2 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V TE ŠOŠTANJ

TE Šoštanj je v letu 2006 proizvedla 3.748,7 GWh električne energije, kar je 108,0 GWh ali 2,97 % več kot leto poprej in 349 GWh ali 10,26 % več od poslovnega načrta.

2.2.1 Mesečna neto proizvodnja v letu 2006 in primerjava z letom 2005

	BLOKI 1-3			BLOK 4			BLOK 5			BLOKI 1-5		
Mesec	2006	2005	2006/2005	2006	2005	2006/2005	2006	2005	2006/2005	2006	2005	2006/2005
	(GWh)	(GWh)	(%)	(GWh)	(GWh)	(%)	(GWh)	(GWh)	(%)	(GWh)	(GWh)	(%)
Januar	56,5	62,9	89,8	129,9	125,4	103,6	163,7	173,3	94,5	350,2	361,6	96,8
Februar	51,6	63	81,8	112,3	137,9	81,4	143,9	169,8	84,7	307,8	370,7	83
Marec	47,3	58,7	80,6	114,3	111,6	102,4	128,3	150,5	85,2	289,9	320,8	90,4
April	18,1	42,4	42,8	81,6	130,4	62,6	129	152,4	84,7	228,8	325,2	70,3
Maj	38,5	20,1	191,8	110,5	119,2	92,7	145,7	139,4	104,5	294,7	278,6	105,8
Junij	50,1	54	92,7	127,7	128,2	99,6	146,1	154,2	94,8	323,8	336,4	96,3
Julij	52,1	39,2	133,1	140,3	65,1	215,4	151,6	131,6	115,2	344	235,9	145,8
Avgust	48,4	41,2	117,3	102,4	0	-	167,4	124,3	134,7	318,1	165,5	192,2
September	49,4	49,3	100,4	121,7	6,7	1.818,70	144,8	156	92,8	315,9	211,9	149
Oktober	35,4	57,1	61,9	133,5	119,5	111,7	166,2	154,7	107,5	335,1	331,3	101,2
November	53,1	63,6	83,5	127,3	141,9	89,7	173,7	157,2	110,5	354,1	362,7	97,6
December	39,4	52	75,8	98	120,3	81,5	149	167,7	88,8	286,5	340	84,2

2.3 DOSEŽENA PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V LETU 2006 IN PRIMERJAVA Z LETOM 2005

		2006	2005	2006/2005
				(%)
Bloki 1 – 3				
GWh na generatorju		606,7	676,8	89,6
GWh na pragu		539,9	603,4	89,5
GWh lastna raba		66,9	73,3	91,3
GWh po planu		272	472	57,6
Realizacija plana	(%)	198,5	127,8	155,3
Lastna raba	(%)	11	10,8	101,9
Blok 4				
GWh na generatorju		1.583,30	1.367,40	115,8
GWh na pragu		1.399,50	1.206,20	116
GWh lastna raba		183,8	161,3	113,9
GWh po planu		1.458,00	1.196,00	121,9
Realizacija plana	(%)	96	100,8	95,2
Lastna raba	(%)	11,6	11,8	98,3
Blok 5				
GWh na generatorju		2.078,90	2.094,40	99,3
GWh na pragu		1.809,40	1.831,10	98,8
GWh lastna raba		269,5	263,3	102,4
GWh po planu		1.670,00	1.732,00	96,4
Realizacija plana	(%)	108,4	105,7	102,6
Lastna raba	(%)	13	12,6	103,2
Bloki 1 – 5				
GWh na generatorju		4.269,00	4.138,70	103,1
GWh na pragu		3.748,80	3.640,70	103
GWh lastna raba		520,2	497,9	104,5
GWh po planu		3.400,00	3.400,00	100
Realizacija plana	(%)	110,3	107,1	103
Lastna raba	(%)	12,2	12	101,7

Bloki 1–3 so proizvedli 539,9 GWh ali 14,40 % v TE Šoštanj proizvedene električne energije in izpolnili načrt 198,50 %.

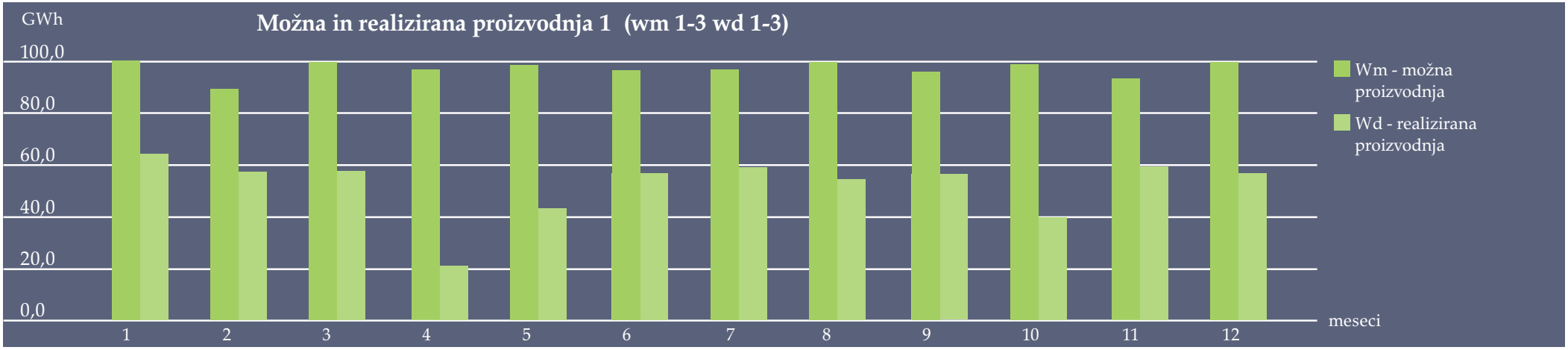
Blok 4 je proizvedel 1.399,5 GWh ali 37,30 % v TE Šoštanj proizvedene električne energije in izpolnil načrt 96 %.

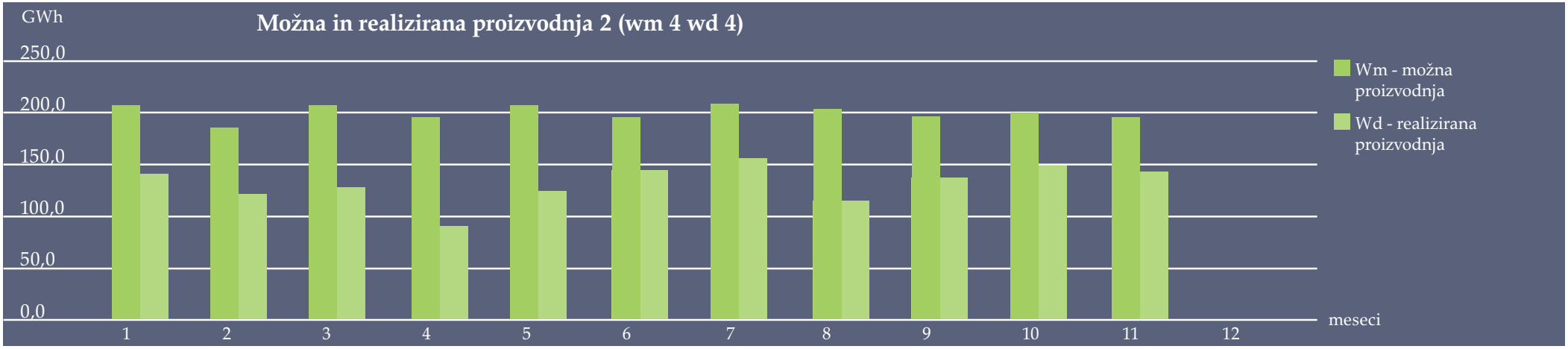
Blok 5 je proizvedel 1.809,4 GWh ali 48,30 % v TE Šoštanj proizvedene električne energije in izpolnil načrt 108,40 %.

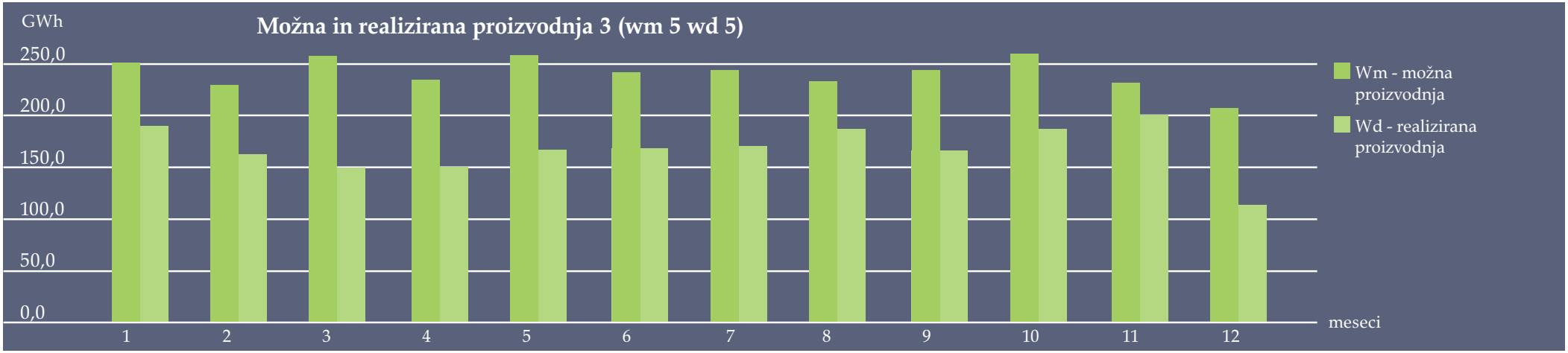
2.4 IZKORIŠČENOST IN RAZPOLOŽLJIVOST PROIZVODNIH BLOKOV V %

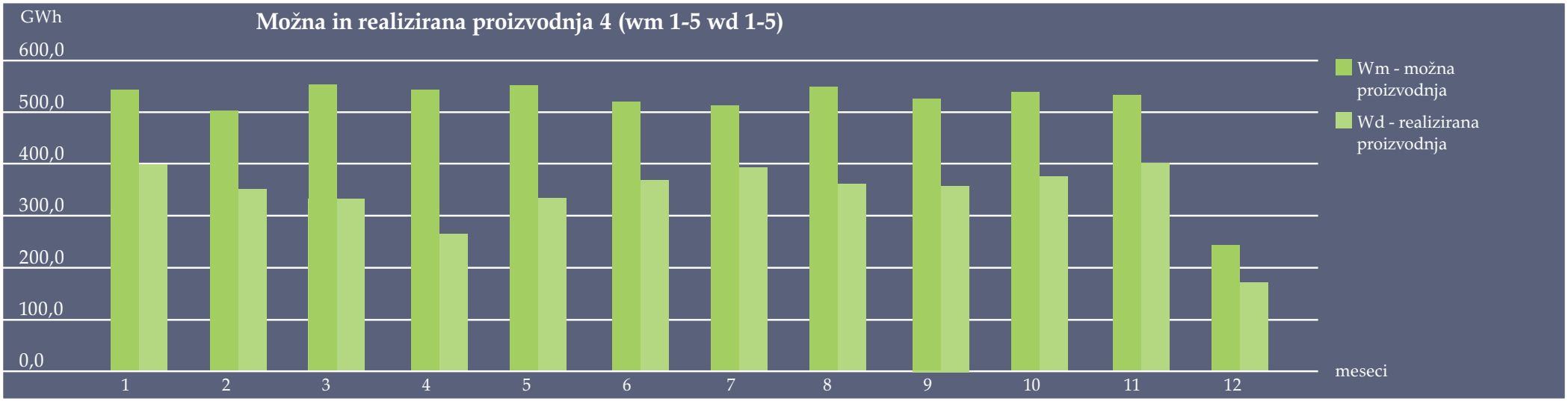
	2006	2005	2006/2005
			(%)
Bloki 1 - 3			
Izkoriščenost možne proizvodnje	51,4	57,3	89,6
Izkoriščenost kapacitet	51,3	57,2	89,6
Razpoložljivost blokov	99,8	99,8	100
Rezerve proizvodnje blokov	48,5	42,6	113,9
Blok 4			
Izkoriščenost možne proizvodnje	66,1	70,7	93,4
Izkoriščenost kapacitet	65,7	56,8	115,8
Razpoložljivost blokov	99,5	80,3	124
Rezerve proizvodnje blokov	14,5	23,5	61,9
Blok 5			
Izkoriščenost možne proizvodnje	69,8	66,3	105,2
Izkoriščenost kapacitet	68,8	65,7	104,7
Razpoložljivost blokov	98,6	99,1	99,5
Rezerve proizvodnje blokov	29,8	33,2	89,8
Bloki 1 – 5			
Izkoriščenost možne proizvodnje	65,1	67,7	96,1
Izkoriščenost kapacitet	65,2	63,2	103,1
Razpoložljivost blokov	99,1	92,4	107,3

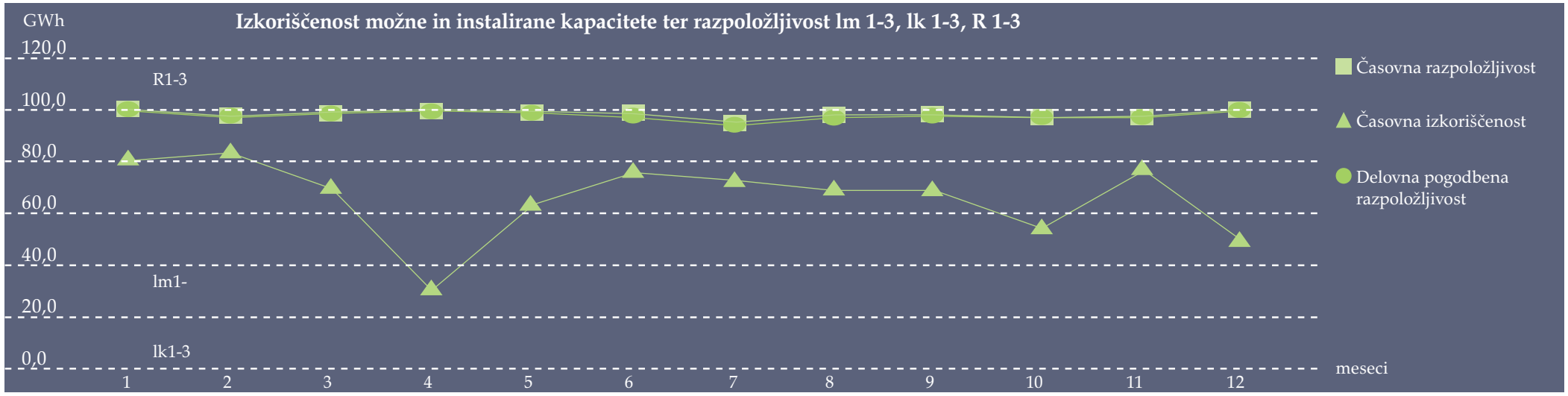
Izkoriščenost možne proizvodnje (Im) vseh blokov je znašala 65,10 %, kar je za 3,90 % manj kot v letu 2006.


GWh
Možna in realizirana proizvodnja 1 (wm 1-3 wd 1-3)
100,0
80,0
60,0
40,0
20,0
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
meseci
Wm - možna proizvodnja
Wd - realizirana proizvodnja

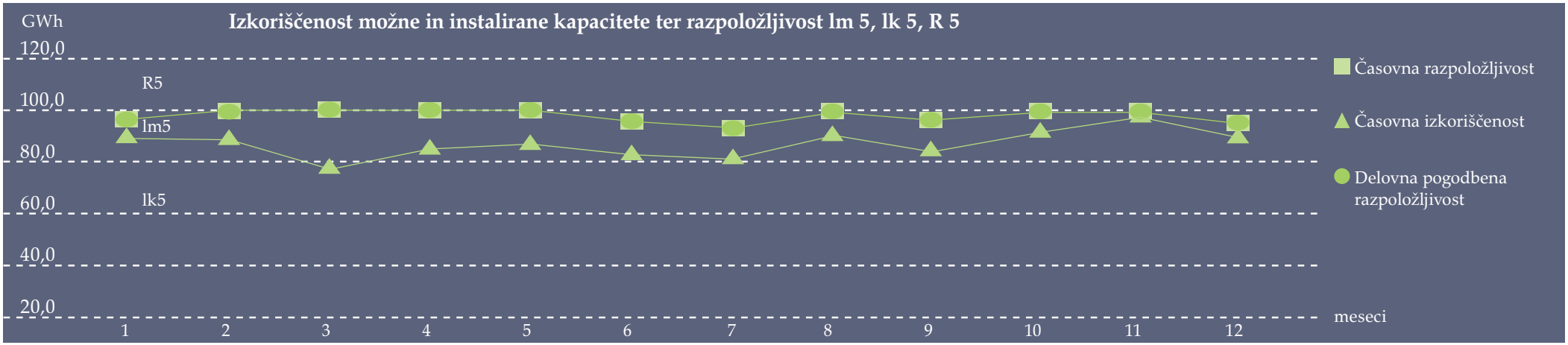

GWh
Možna in realizirana proizvodnja 2 (wm 4 wd 4)
250,0
200,0
150,0
100,0
50,0
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
meseci
Wm - možna proizvodnja
Wd - realizirana proizvodnja

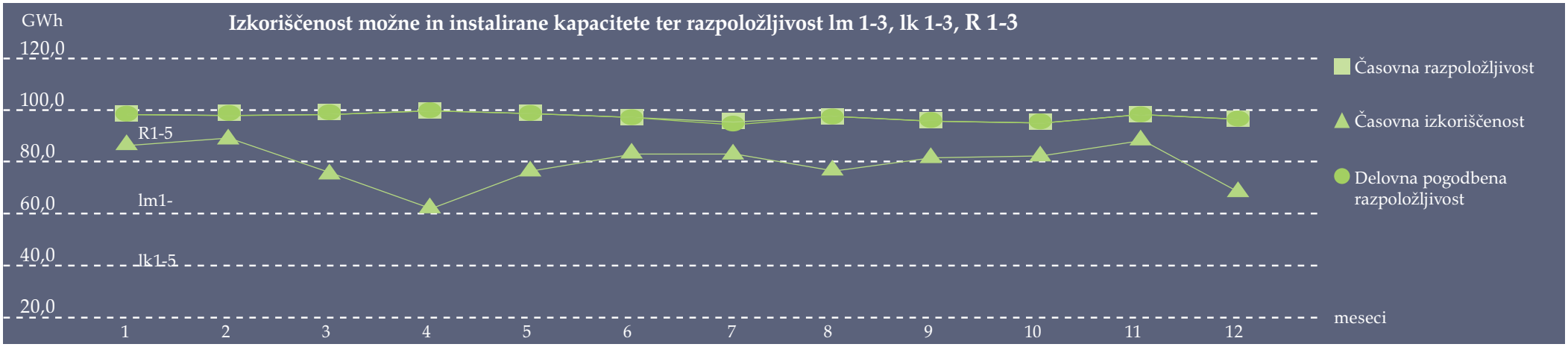

GWh
Možna in realizirana proizvodnja 3 (wm 5 wd 5)
250,0
200,0
150,0
100,0
50,0
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
meseci
Wm - možna proizvodnja
Wd - realizirana proizvodnja


GWh
Možna in realizirana proizvodnja 4 (wm 1-5 wd 1-5)
600,0
500,0
400,0
300,0
200,0
100,0
0,0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
meseci
Wm - možna proizvodnja
Wd - realizirana proizvodnja

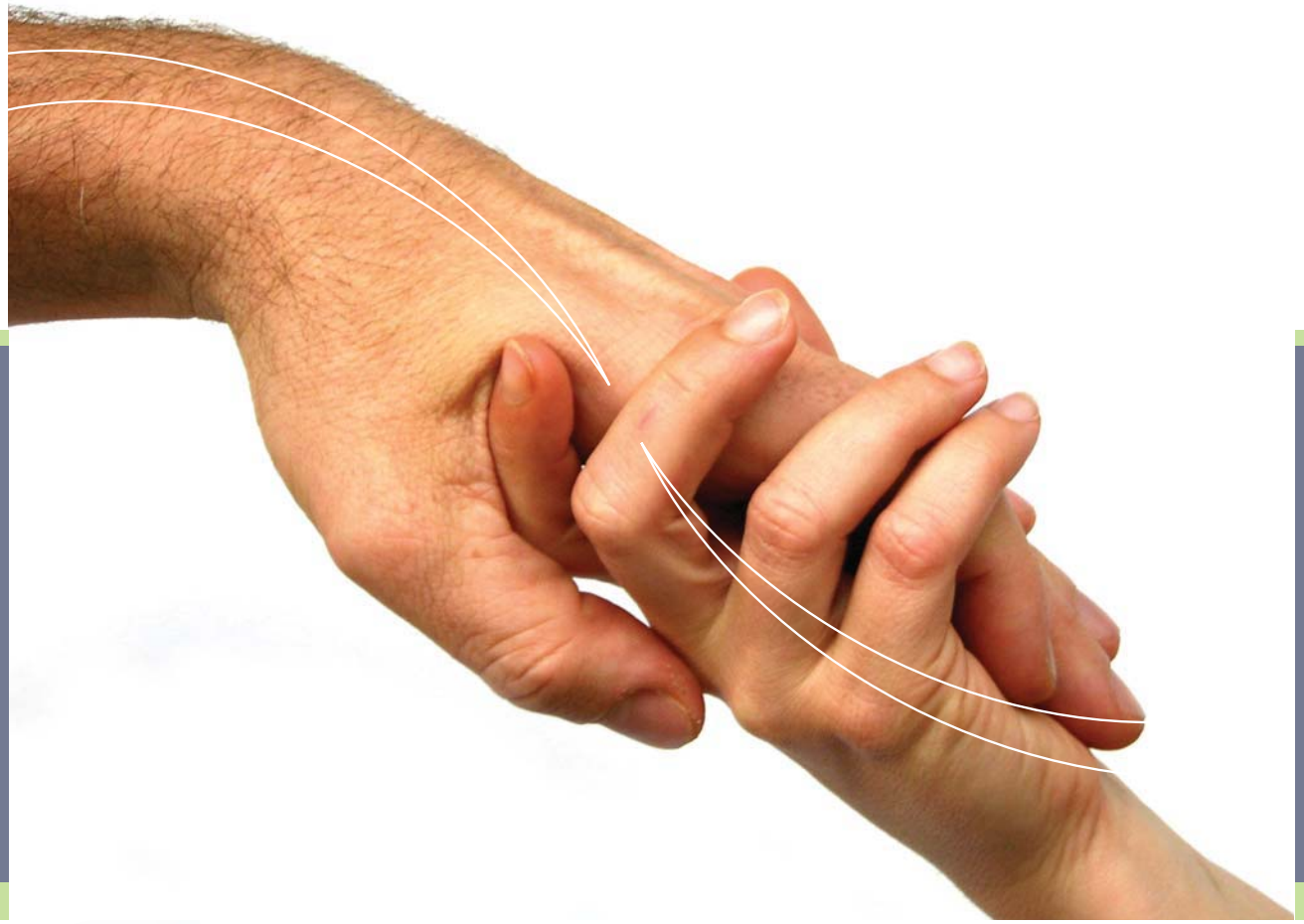

GWh
Izkoriščenost možne in instalirane kapacitete ter razpoložljivost lm 1-3, lk 1-3, R 1-3
120,0
100,0
80,0
60,0
40,0
20,0
0,0
R1-3
lm1-
lk1-3
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
meseci
Časovna razpoložljivost
Časovna izkoriščenost
Delovna pogodbena razpoložljivost

Izkoriščenost možne in instalirane kapacitete ter razpoložljivost lm 4, lk 4, R 4
GWh
120,0
100,0
80,0
60,0
40,0
20,0
R4
lm4
LK4
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
meseci
Časovna razpoložljivost
Časovna izkoriščenost
Delovna pogodbena razpoložljivost


Izkoriščenost možne in instalirane kapacitete ter razpoložljivost lm 5, lk 5, R 5
GWh
120,0
100,0
80,0
60,0
40,0
20,0
R5
lm5
lk5
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
meseci
Časovna razpoložljivost
Časovna izkoriščenost
Delovna pogodbena razpoložljivost


Izkoriščenost možne in instalirane kapacitete ter razpoložljivost lm 1-3, lk 1-3, R 1-3
GWh
120,0
100,0
80,0
60,0
40,0
20,0
R1-5
lm1-
lk1-5
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
meseci
Časovna razpoložljivost
Časovna izkoriščenost
Delovna pogodbena razpoložljivost

VZDRŽEVANJE OHRANJA DELOVANJE



"Dnevno Termoelektrarna Šoštanj zagotovi vsaj tretjino vse električne energije v Sloveniji. Takšen položaj zahteva brezhibnost delovanja in kratek odzivni čas. Ker to zmoremo, ostajamo med najboljšimi."

Jože LENART, vodja sektorja tehnike in vzdrževanja

3 PROIZVODNJA TOPLOTNE ENERGIJE

3.1 PREGLED PROIZVODNJE TOPLOTNE ENERGIJE PO MESECIH

	TP 1			TP 2			Skupaj		
Mesec	2006	2005	2006/2005	2006	2005	2006/2005		2005	2006/2005
		(GWh)	(%)		(GWh)	(%)		(GWh)	(%)
Januar	22,6	9	250,4	53,2	59,7	89,1	75,8	68,7	110,3
Februar	17,1	10	171	44,1	54,9	80,3	61,2	64,9	94,2
Marec	15,5	15,5	100,1	42,8	39,7	107,8	58,2	55,1	105,6
April	3,5	3,2	111,9	29,9	32	93,4	33,4	35,1	95,1
Maj	2,1	1	205,7	18,7	20,6	90,8	20,8	21,6	96,2
Junij	2,9	0	0	13,9	13,3	104,6	16,8	13,3	126,5
Julij	0,4	1,3	28,9	10,7	11,1	96,2	11,1	12,4	89,2
Avgust	0	3,3	0	11,3	8,1	138,6	11,3	11,4	98,7
September	0	2	0	13,2	14,2	92,9	13,2	16,2	81,4
Oktober	1,4	3,4	40,3	23,5	29,2	80,6	24,9	32,6	76,3
November	0,5	9	5,2	42,5	41,1	103,2	42,9	50,2	85,6
December	5,2	16,5	31,3	50,6	51,8	97,7	55,7	68,3	81,6

	TP 1			TP 2			Skupaj		
Mesec	2006	2005	2006/2005	2006	2005	2006/2005	2006	2005	2006/2005
	(TJ)	(TJ)	(%)	(TJ)	(TJ)	(%)	(TJ)	(TJ)	(%)
Januar	81,5	32,5	250,4	191,4	214,8	89,1	272,9	247,4	110,3
Februar	61,5	35,9	171	158,8	197,8	80,3	220,2	233,7	94,2
Marec	55,7	55,7	100,1	153,9	142,8	107,8	209,6	198,5	105,6
April	12,7	11,4	111,9	107,6	115,2	93,4	120,3	126,5	95,1
Maj	7,5	3,6	205,7	67,4	74,1	90,8	74,8	77,8	96,2
Junij	10,5	0	-	49,9	47,8	104,6	60,4	47,8	126,5
Julij	1,3	4,6	28,9	38,5	40,1	96,2	39,9	44,7	89,2
Avgust	0	11,9	-	40,7	29,3	138,6	40,7	41,2	98,7
September	0	7,2	-	47,5	51,1	92,9	47,5	58,3	81,4
Oktober	5	12,4	40,3	84,7	105,1	80,6	89,7	117,5	76,3
November	1,7	32,6	5,2	152,8	148	103,2	154,5	180,6	85,6
December	18,6	59,4	31,3	182,1	186,4	97,7	200,7	245,8	81,6

3.2 LETNI PREGLED PROIZVODNJE TOPLOTNE ENERGIJE

		2006	2005	2006/2005
Proizvodnja toplote	GWh	425,3	449,9	94,5
	TJ	1.531	1.620	
Načrtovana proizvodnja toplote	GWh	421,1	409,5	102,8
	TJ	1.516	1.474	
Realizacija plana	%	101	110	91,9
0ddana tehnološka voda	$10^3 m^3$	39,4	58,7	67,1
Načrtovana poraba tehnološke vode	$10^3 m^3$	57,5	43	133,7
Poraba premoga	10^3 t	128,7	142,9	90,1
Poraba primarne energije	TJ	1.455,50	1.538,70	94,6
Izkoriščenost instaliranih kapacitet	%	24,9	26,3	94,7
Razpoložljivost toplotnih postaj	%	99,9	95,1	105

SODELOVANJE ZA NOVE NALOŽBE

"Prihodnost temelji na sodelovanju odgovornih partnerjev in na naših skupnih močeh. Povezanost človeka in okolja nas opominja, da sami ustvarjamo svojo prihodnost. Povečane skupne moči so del zagotovil za še več zanesljivosti. Za vse."

Bojan BREŠAR, vodja elektro službe in vodja projekta izgradnje bloka 6

4 DOBAVA IN PORABA PREMOGA

4.1 PORABA PREMOGA

		2006	2005	2006/05
Poraba premoga	10^3 t	3.991,88	4.014,20	99,4
Dobavljena energija v premogu	TJ	44.437,59	43.364,41	102,5
Toplotna vrednost porabljenega premoga	kJ/kg	11.132,00	10.803,00	103
Načrtovana dobava premoga	10^3 t	4.071,43	4.202,04	96,9
Načrtovana energija premoga	TJ	39.900,00	41.180,00	96,9
Planirana toplotna vrednost dobavljenega premoga	kJ/kg	9.800	9.800	100
Dobava po količini	%	95	95,5	99,4
Dobava po energijski vrednosti	%	107,9	105,3	102,5

4.1.1 Količina premoga

V letu 2006 je TEŠ proizvedla 4.268.948,970 MWh električne energije izmerjene na sponkah generatorjev in 425,319 MWh toplotne energije. Za to proizvodnjo je bilo porabljeno 3.991.878 ton premoga s povprečno kurilno vrednostjo 11.132 kJ/kg. Za proizvodnjo električne in toplotne energije je bilo tako porabljenih 44.437.074 GJ toplote iz premoga.

V letu 2006 so v Premogovniku Velenje izkopali 3.933.754 ton premoga. V prvih dveh mesecih je bila dobava premoga iz premogovnika uravnotežena s porabo TEŠ-a, zato se zaloge premoga na deponiji niso bistveno spreminjale in so se gibale okrog 390.000 ton. V mesecu marcu pa so se zaloge povečale na okrog 500.000 ton zaradi večje proizvodnje PV. Od aprila do avgusta je bila dobava precej nižja od porabe premoga, tako da je zaloga na deponiji konec avgusta znašala le okrog 120.000 ton. V jesenskih mesecih se je dobava iz premogovnika ponovno zvišala, tako da je na koncu leta 2006 zaloga na deponiji znašala okrog 360.000 ton.

Največja dobava premoga iz premogovnika je bila v oktobru in sicer 474.678 ton, najmanjša pa v maju in sicer 217.273 ton. Največjo porabo premoga TEŠ-a smo izmerili v mesecu februarju (404.565 ton), najmanjšo pa v avgustu (191.644 ton).

Na deponiji premoga je bilo opravljeno veliko dela s težko gradbeno mehanizacijo, zaradi doriva oziroma odriva premoga in preprečitve samovžiga premoga.

4.1.2 Kakovost porabljenega premoga

V letu 2006 je bila kakovost dobavljenega premoga iz Premogovnika Velenje boljša kot v letu 2005. Povprečni odstotek pepela v premogu je znašal 13,82 % in vlage 37,76 %. Povprečna kurilna vrednost dobavljenega premoga iz Premogovnika Velenje je znašala 11.132 kJ/kg.

4.1.3 Bilanca goriva in toplote

Mesec	Premog	Gorljivo	Pepel	Vlaga	Kurilnost
	ton	%	%	%	kJ/kg
Januar	379.114	47,97	14,02	38,01	11.354
Februar	329.172	49,27	12,89	37,84	11.395
Marec	300.823	49,67	12,55	37,78	11.604
April	227.117	50,31	11,84	37,85	11.712
Maj	295.737	48,99	12,36	38,65	11.202
Junij	353.274	45,96	15,73	38,31	10.504
Julij	371.100	46,98	15,77	37,25	10.635
Avgust	342.546	47,21	14,53	38,26	10.692
September	334.993	47,82	15,09	37,09	10.849
Oktober	355.829	48,63	14,05	37,32	11.203
November	381.636	49,24	13,32	37,44	11.348
December	320.537	50,13	12,33	37,54	11.376
Skupaj	3.991.878	48,42	13,82	37,76	11.132

	t	kJ/kg	GJ
Poraba premoga			
Blok 1-3	672.552	11.112,00	7.473.326
Blok 4	1.429.802	11.138,00	15.925.359
Blok 5	1.889.524	11.134,00	21.038.389
Blok 1-5	3.991.878	11.132,00	44.437.074
Poraba tekočega goriva			
Blok 1-3	273,1	42.593,00	11.630
Blok 4	460,1	42.602,00	19.601
Blok 5	422	41.418,00	17.479
Blok 1-5	1.155,20	42.167,00	48.710
Dejanska poraba toplote			
Blok 1-3			7.484.956
Blok 4			15.944.960
Blok 5			21.055.868
Blok 1-5			44.485.784

ODGOVORNOST PRINAŠA USPEŠNOST

"Termoelektrarna Šoštanj že desetletja skrbi za razvoj Šaleške doline, za izboljšanje pogojev življenja in ekološko prijaznejše okolje. To počnemo z odgovornostjo do sebe in drugih."

Franc ROSEC, vodja strojne službe in član nadzornega sveta TE Šoštanj

5 EKOLOŠKE OBREMENITVE OKOLJA

5.1 EMISIJE V LETU 2006

5.1.1 Količine emitiranih snovi v zrak

V letu 2005 je bila sprejeta Uredba o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 73/05) (v nadaljevanju Uredba 1), ki povzema vsebino Direktive Evropskega parlamenta in Sveta 2001/80/ES o omejevanju emisij nekaterih onesnaževal v zrak iz velikih kurilnih naprav (Ur. l. 309, 27/11/2001 in L 319, 13/11/2002).

Po definiciji Uredbe 1 je velika kurilna naprava naprava, ki je namenjena proizvodnji energije in katere vhodna toplotna moč (VTM) je večja ali enaka 50 MW. Tako se za eno veliko kurilno napravo šteje tudi več kurilnih naprav (kotlov), ki odvajajo dimne pline skozi skupni odvodnik, pri čemer je njena VTM enaka seštevku vhodnih moči posameznih naprav. Pripadajoče mejne vrednosti emisij (MVE) posamezne naprave so določene na podlagi dobljenega seštevka.

Na podlagi omenjene zahteve obravnavane Uredbe, se je TEŠ odločila za naslednjo prerazporeditev in preimenovanje obstoječih kotlov in sicer:

- Kotel 2 se preimenuje v veliko kurilno napravo VKN 1,
- Kotli 1, 3/1, 3/2 in 4 se preimenujejo v VKN 2,
- Kotel 5 se preimenuje v VKN 3.

Omenjena razvrstitev se upošteva v izdanem biltenu za leto 2006 v poglavju 5.1.1. ter za leto 2005 in 2006 v poglavju 5.1.4.

Odpadni plini iz kurilnih naprav so onesnaženi s snovmi v trdnem, tekočem ali plinastem stanju, pri čemer prevladujejo emisije:

- žveplovih oksidov (SOx, izraženih kot SO_2),
- dušikovih oksidov (NOx, izraženih kot NO_2),
- ogljikovega monoksida (CO) in
- prahu.

Prikazane so tudi emisije ogljikovega dioksida (CO_2).
Da bi zmanjšali emisije navedenih snovi v zrak, so za velike kurilne naprave (v odvisnosti od datuma pridobljenega dovoljenja za gradnjo in začetka poskusnega obratovanja, vhodne toplotne moči in vrste goriva) določene dovoljene koncentracije SO_2, NO_x, CO in prahu v dimnih plinih, ki predstavljajo mejne vrednosti emisij teh onesnaževal.

Uredba 1 določa, da z dnem njene uveljavitve prenehajo veljati določbe Uredbe o emisiji snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav (Ur. l. RS, št 46/02 in 84/02) (v nadaljevanju Uredba 2), kar ne pomeni, da prenehajo veljati tudi posegi uredbe 2 v druge predpise, ki so bili izvedeni med njeno veljavnostjo.

Skladno s 5. členom Uredbe 1 še vedno velja 13. člen Uredbe o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Ur. l. RS, št. 73-2606/1994), ki določa mejne vrednosti emisij snovi v zrak za obstoječe velike kurilne naprave in sicer do 31. oktobra 2007.

Mejne vrednosti emisij SO_2, NO_x, CO in prahu pri uporabi različnih vrst goriva do 31. 10. 2007			
Snov	Vrsta goriva*		Mejne vrednosti emisij (v mg/Nm^3)
SO2	trdno		2.000
	tekoče	kurilno olje EL in težje kurilno olje	1.700
		drugo tekoče gorivo	2.500
	plinasto	druge vrste plinov	35
NOx	Trdno		650
	Tekoče		450
	Plinasto		350
Prah**	Trdno		125
	Tekoče		50
	plinasto	drugi plini	5
CO	Trdno		250
	Tekoče		175
	Plinasto		100

* Računska vsebnost kisika v vol. % O_2 je naslednja:

- trdno gorivo: 6 % kurišča na premog,
- 7 % vrtinčna kurjava,
- 11 % les, lesni ostanki, šota, slama,
- tekoče in plinasto gorivo: 3 %.

** tudi med čiščenjem površin kurišča

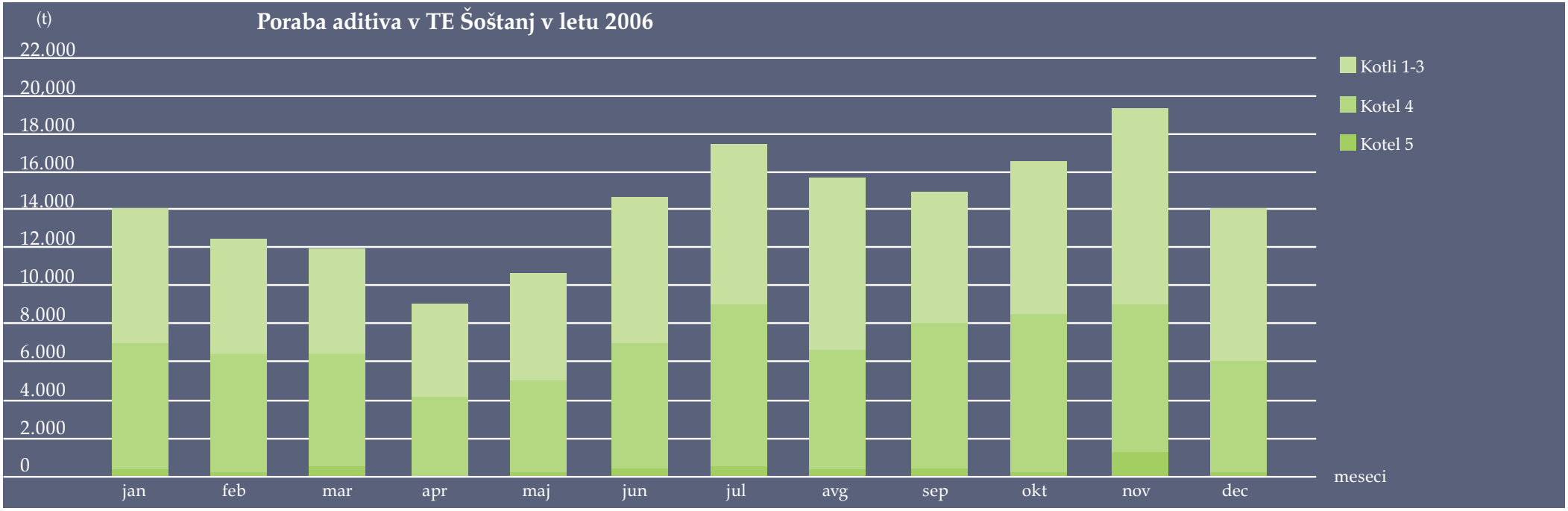
V letu 1997 je bil v TEŠ po zahtevah tedanjih zakonskih predpisov, ki pa ostajajo za ta tip velikih kurilnih naprav nespremenjeni, vzpostavljen celoten monitoring trajnih meritev emisijskih koncentracij na vseh proizvodnih enotah. Emisijski monitoring, ki deluje v okviru EIS TEŠ, obsega trajne meritve emisijskih koncentracij SO_2, NO_x, CO, O_2 in skupnega prahu na vseh blokih.

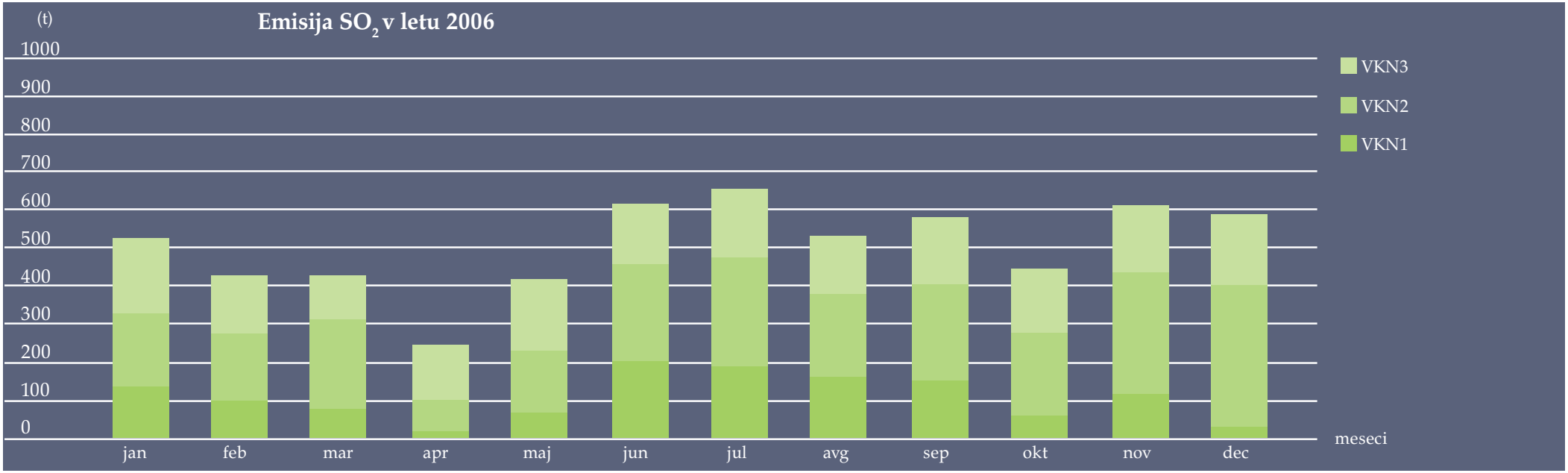
Meritve se izvajajo na način, ki ga predpisuje Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS, št. 70-3824/1996) ter njegove kasnejše spremembe in dopolnitve. Na njegovi osnovi se izvajajo tudi občasne meritve nekaterih spojin kot so SO_3, H_2S, HCl, HF, dioksini in furani ter nekatere težke kovine.
Na podlagi meritev obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak se da razbrati, da so se v letu 2006 v primerjavi s prejšnjim letom emisije ponovno znižale.

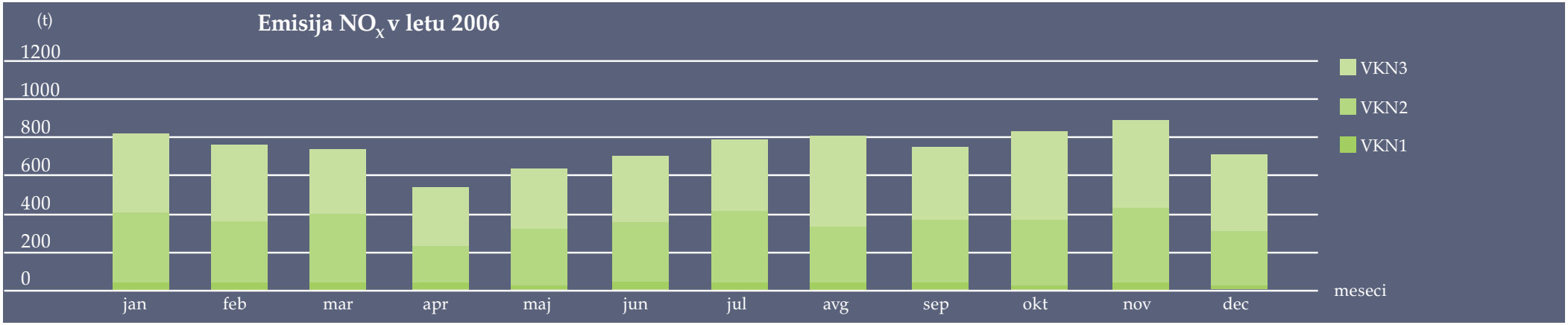
Podrobnejše ugotovitve so naslednje:

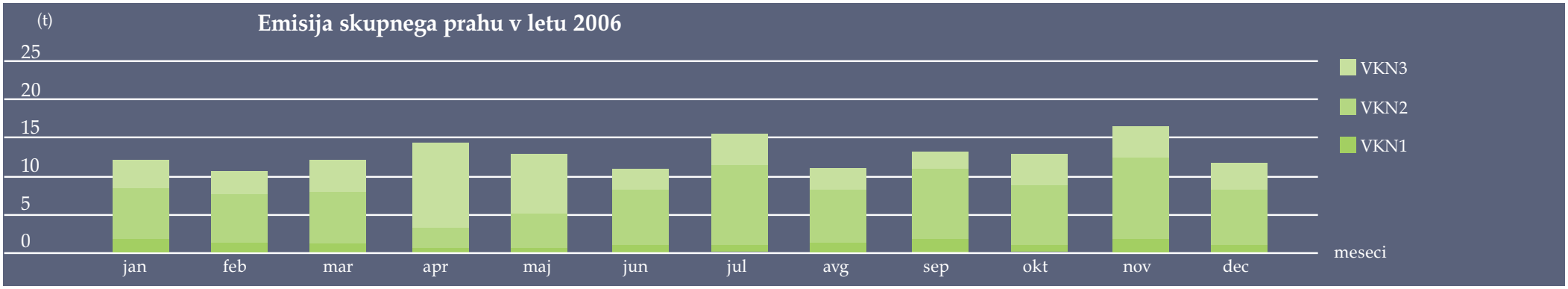
- čistilne naprave na blokih 4 in 5 ter aditivno razžveplovanje na ostalih blokih učinkovito znižujejo emisijske koncentracije SO_2. Koriščenje prostih kapacitet razžveplovalne naprave bloka 4 za čiščenje dimnih plinov bloka 1, 2, 3/1 in 3/2 odraža še dodatno zniževanje emisij žveplovega dioksida v obravnavanem letu,
- letna emisija NO_x ni bistveno odstopala od predhodnega leta,
- emisije CO so ostale na isti ravni kot leto prej,
- emisija skupnega prahu se je v letu 2006 znižala za polovico glede na preteklo leto in sicer po zaslugi učinkovitega čiščenja dimnih plinov.

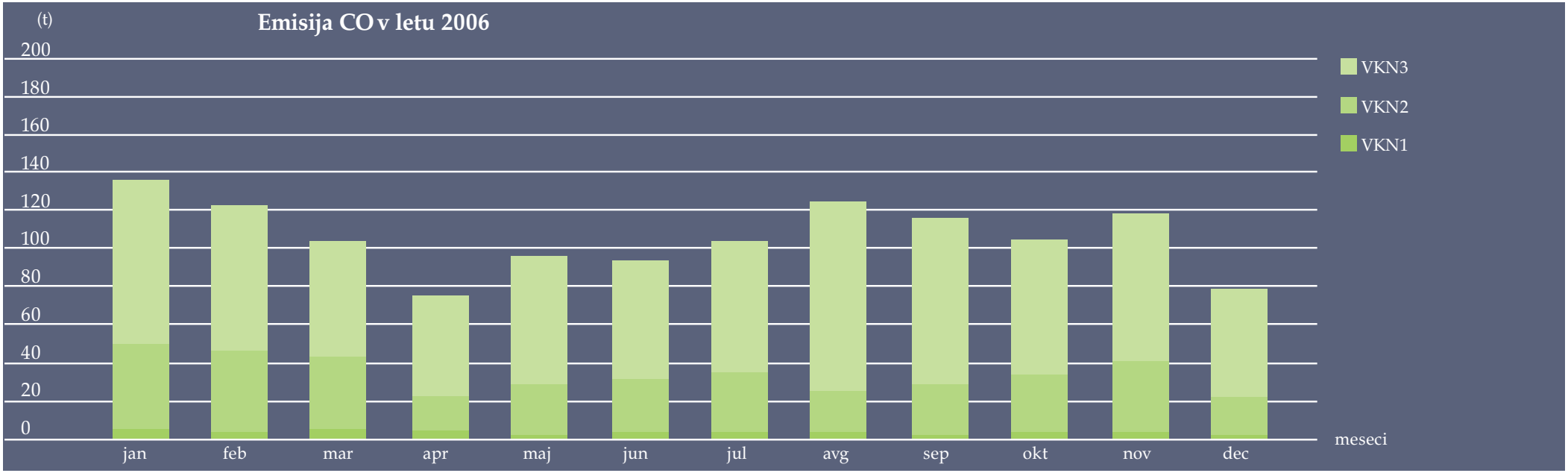
Pregled porabe aditiva ter emisije v zrak v TE Šoštanj v letu 2006 (t)													
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	**Skupaj**
Aditiv	13.850	12.270	12.020	9.284	10.847	15.084	17.454	15.717	15.243	17.064	18.758	14.209	**171.800**
SO2	535	448	450	257	415	629	661	547	582	458	615	593	**6.190**
NOx	830	769	734	542	660	719	798	805	785	845	903	741	**9.130**
Prah	12	11	12	15	14	12	15	12	14	13	17	12	**158**
CO	137	124	108	77	98	95	103	128	118	108	119	79	**1.294**
CO2	433.120	383.294	361.183	279.340	354.948	397.143	421.093	391.761	383.455	413.952	448.501	394.641	**4.662.431**

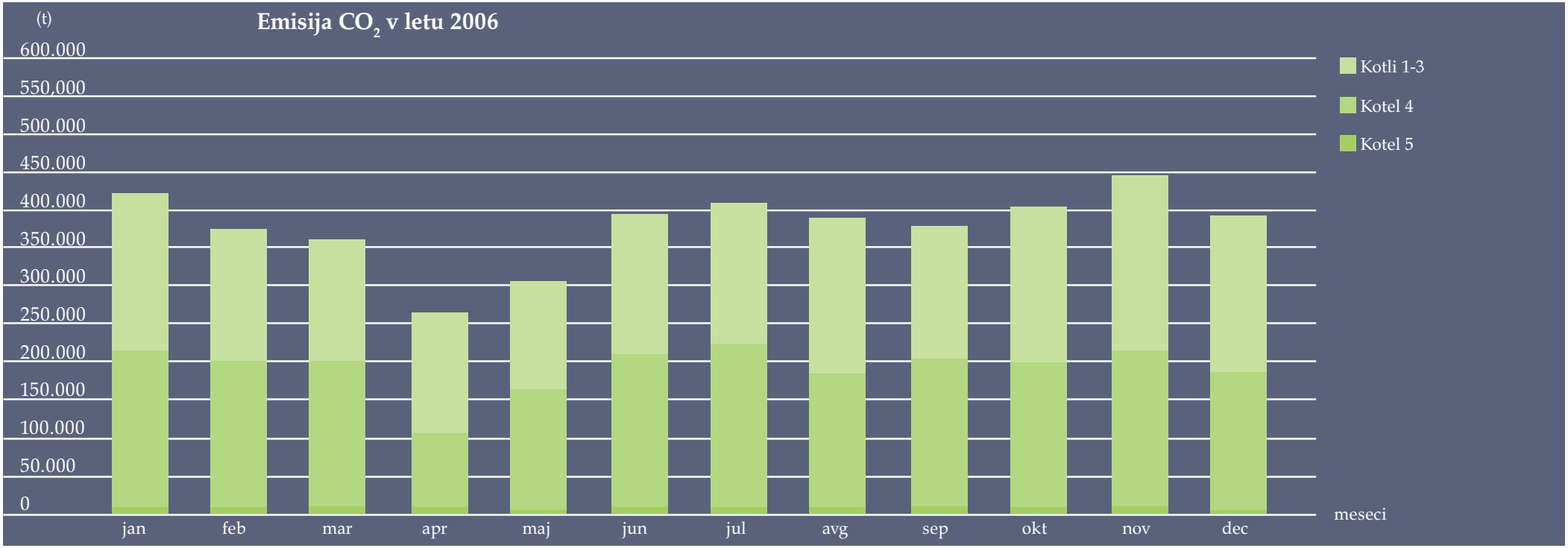

Poraba aditiva v TE Šoštanj v letu 2006
(t)
22.000
20.000
18.000
16.000
14.000
12.000
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
meseci
Kotli 1-3
Kotel 4
Kotel 5


Emisija SO_2 v letu 2006
(t)
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
meseci
VKN3
VKN2
VKN1


(t)
Emisija NO_x v letu 2006
1200
1000
800
600
400
200
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
meseci
VKN3
VKN2
VKN1


(t)
Emisija skupnega prahu v letu 2006
25
20
15
10
5
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
meseci
VKN3
VKN2
VKN1


(t)
Emisija CO v letu 2006
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
meseci
VKN3
VKN2
VKN1


(t)
Emisija CO_2 v letu 2006
600.000
550.000
500.000
450.000
400.000
350.000
300.000
250.000
200.000
150.000
100.000
50.000
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
avg
sep
okt
nov
dec
meseci
Kotli 1-3
Kotel 4
Kotel 5

5. 1. 2 Predelava mesno kostne in perne moke

V TEŠ smo tudi v letu 2006 predelovali mesno kostno moko po postopku sosežiga. V ta namen smo nadaljevali z monitoringom kot prejšnje leto in sicer je monitoring surovine opravljalo podjetje ERICo, ki je pooblaščeno za analitiko odpadkov, monitoring dimnih plinov pa se izvaja v okviru rednega monitoringa EIMV, ki je pooblaščen za emisijske meritve.

Meritve surovine se je torej izvajajo tako, da smo vzorčevali surovino iz vsake posamezne cisterne. V tako pridobljenem vzorcu so bile analizirane gorljive substance, pepel, vlaga, maščobe in kalorična vrednost, v povprečju petih cistern skupaj pa še C, S, kovine, ekstrahirani organskih halogeni (EOX) in lahko hlapni klorirani ogljikovodiki (LHKC), v mesečnem povprečju pa še kurilnost in elemente C, H, N, S, O.

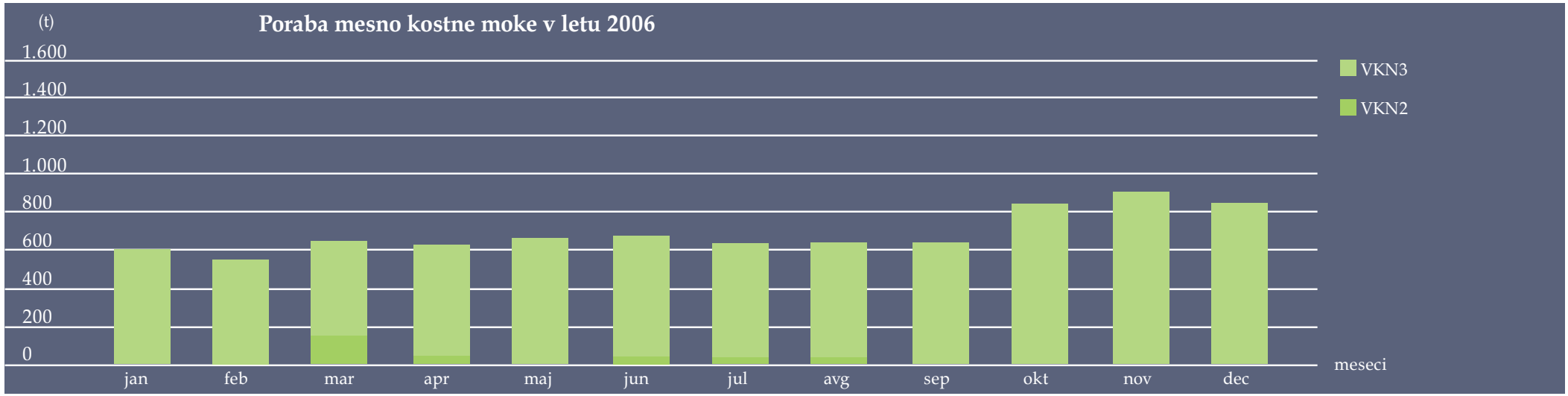
Meritve emisijskih koncentracij prahu, NOx, SO_2 in CO so kontinuirane, kar je v skladu s pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnim monitoringom emisije snovi v zrak in uredbo o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov. Poleg tega se kontinuirano na bloku 5 spremlja tudi TOC in temperatura v kurišču. Na osnovi teh meritev, ki so praktično na razpolago vsak trenutek in pa posebnih navodil, pogonsko osebje izvaja stalen in sproten nadzor nad kurjenjem. V okviru emisijskega monitoringa smo opravili tudi občasne meritve težkih kovin, dioksinov in furanov, HCl in HF.

Meritve deleža topnih spojin v produktu zgorevanja nastalem v času zgorevanja MKM torej analiza stabilizata s poudarkom na težkih kovinah v izlužku, so se izvajale 1-3 krat mesečno v času zgorevanja MKM.

Do konca decembra smo v TEŠ z načinom sosežiga tako predelali 8.467.980 kg MKM in v tem obdobju nismo zaznali čezmernih obremenitev okolja.

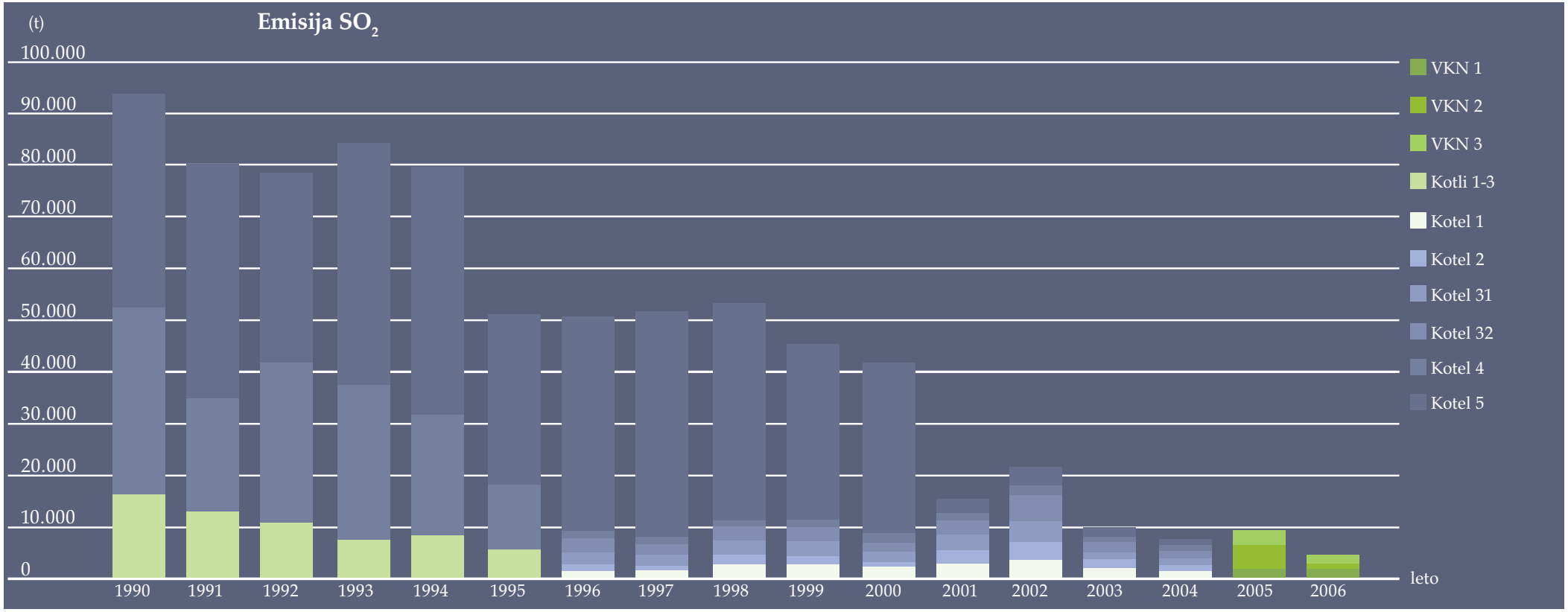
Poraba mesno kostne moke v TEŠ po mesecih za leto 2006 (t)

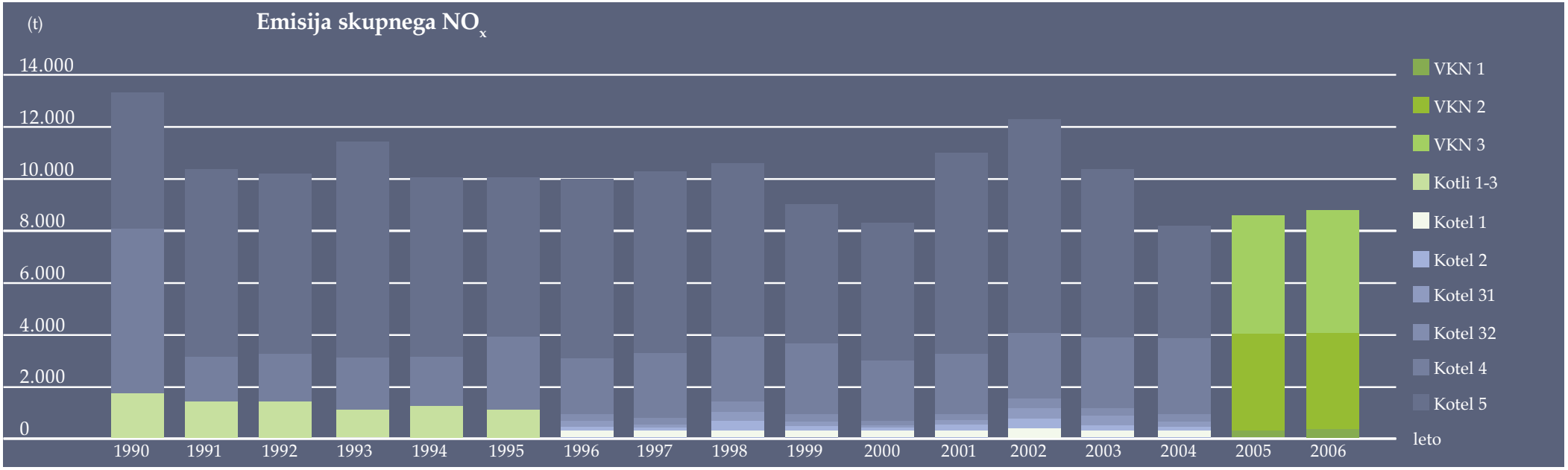
mesec	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	Skupaj
VKN 2	0	0	157	24	0	46	23	22	0	0	0	0	272
VKN 3	600	558	497	614	684	655	631	634	656	869	922	875	8.196
SKUPAJ	600	558	653	638	684	702	654	657	656	869	922	875	8.468

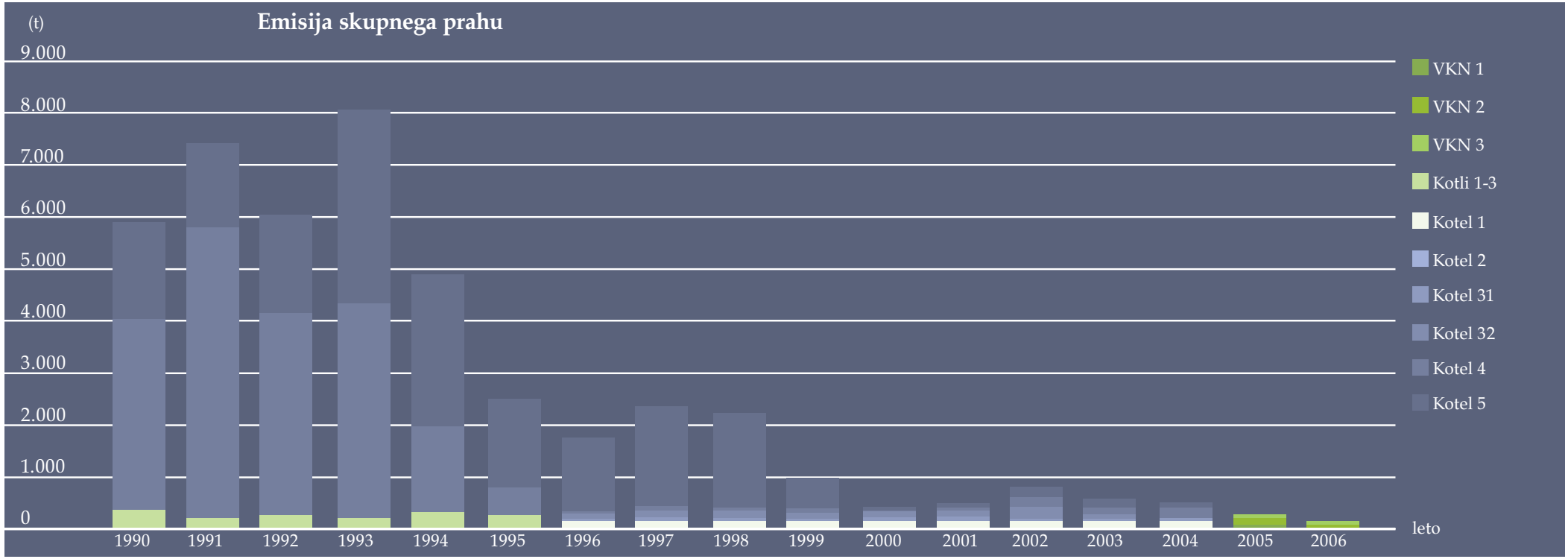


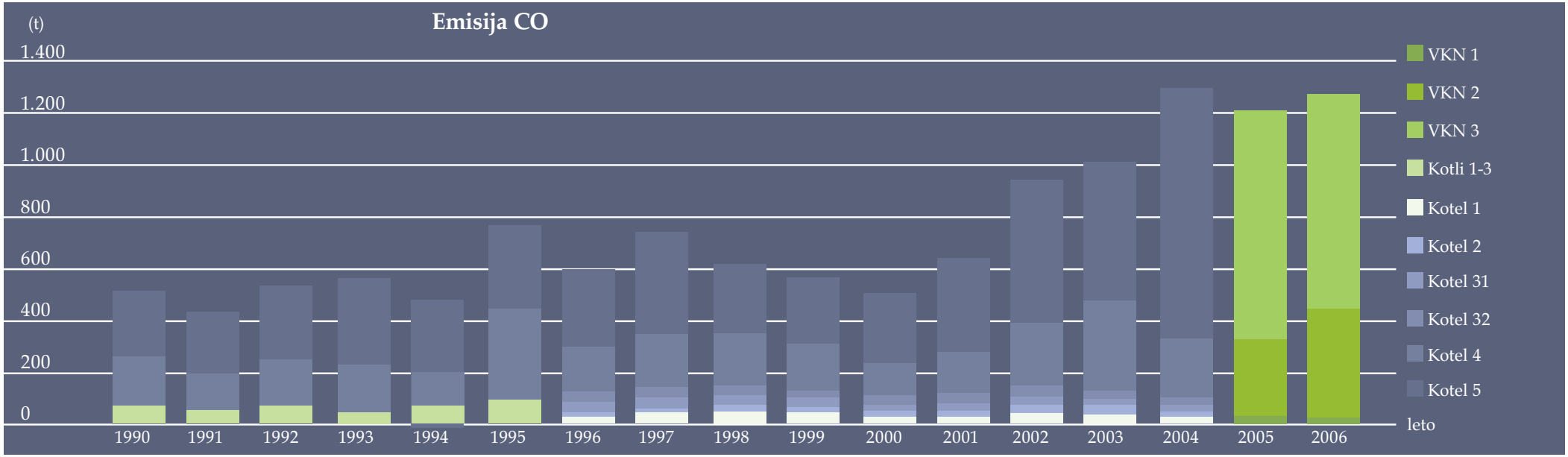
5. 1. 3 Izvlečki iz emisijskih poročil od leta 1990 do 2006

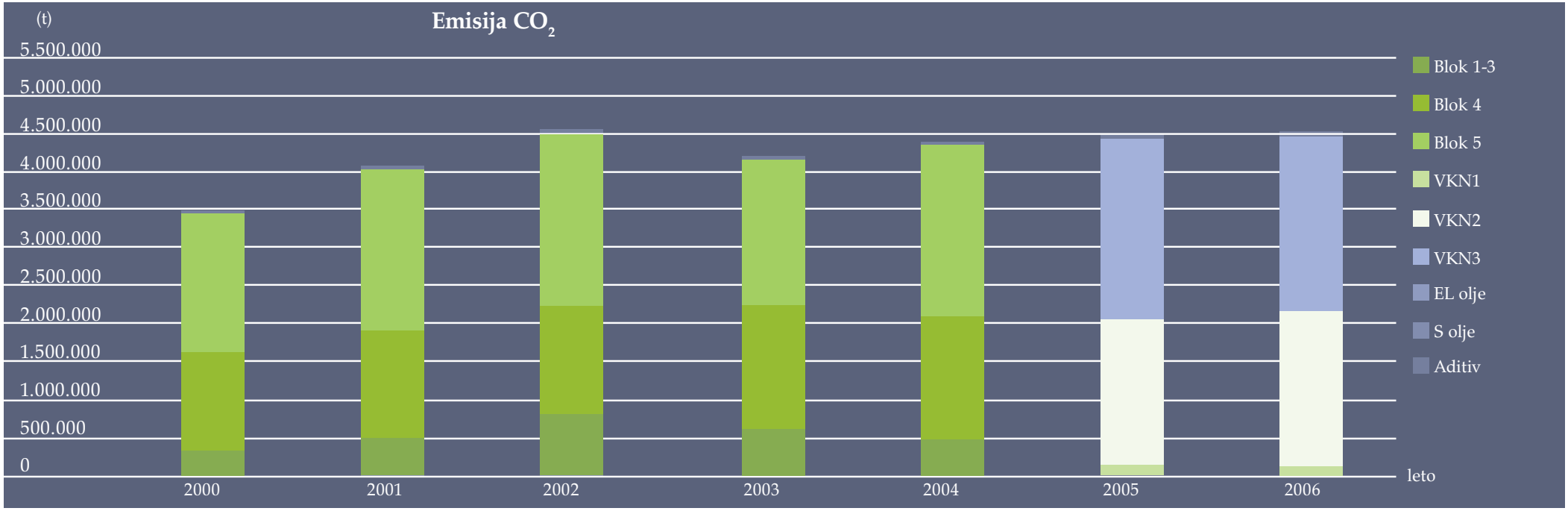
Pregled porabe aditiva ter emisij snovi v zrak od leta 1990 do leta 2006 (t)									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Aditiv	0	0	45.000	35.253	36.581	68.171	67.731	76.811	63.968
SO_2	93.021	80.459	80.056	86.147	80.595	51.701	51.826	53.110	55.052
NO_x	13.278	10.826	10.492	11.571	11.333	10.119	10.163	11.580	11.963
Prah	5.731	7.495	6.085	8.121	4.918	2.765	1.844	2.376	2.317
CO	507	439	505	522	480	761	626	738	734
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Aditiv	79.448	83.455	137.178	132.062	158.548	165.345	177.476	171.800	
SO_2	47.665	44.254	18.071	22.871	13.334	7.951	10.341	6.190	
NO_x	9.096	10.379	11.403	12.779	10.936	8.877	9.054	9.130	
Prah	1.078	460	467	632	480	419	332	158	
CO	589	541	693	931	1.033	1.300	1.236	1.294	




(t)
Emisija skupnega NO_x
14.000
12.000
10.000
8.000
6.000
4.000
2.000
0
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
VKN 1
VKN 2
VKN 3
Kotli 1-3
Kotel 1
Kotel 2
Kotel 31
Kotel 32
Kotel 4
Kotel 5
leto


(t)
Emisija skupnega prahu
9.000
8.000
7.000
6.000
5.000
4.000
3.000
2.000
1.000
0
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
VKN 1
VKN 2
VKN 3
Kotli 1-3
Kotel 1
Kotel 2
Kotel 31
Kotel 32
Kotel 4
Kotel 5
leto


Emisija CO
(t)
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
0
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
VKN 1
VKN 2
VKN 3
Kotli 1-3
Kotel 1
Kotel 2
Kotel 31
Kotel 32
Kotel 4
Kotel 5
leto


Emisija CO_2
(t)
5.500.000
5.000.000
4.500.000
4.000.000
3.500.000
3.000.000
2.500.000
2.000.000
1.500.000
1.000.000
500.000
0
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
Blok 1-3
Blok 4
Blok 5
VKN1
VKN2
VKN3
EL olje
S olje
Aditiv
leto

Emisije CO_2 v TE Šoštanj v obdobju od leta 2000 do 2006								
	Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Premog	Blok 1-3	490.948	660.056	1.017.690	875.338	720.860		
	Blok 4	1.329.282	1.527.161	1.508.149	1.630.796	1.579.621		
	Blok 5	1.736.249	1.963.295	2.152.163	1.787.454	2.160.009		
	VKN 1						223.319	173.728
	VKN 2						2.073.089	2.237.407
	VKN 3						2.244.808	2.172.054
	Skupaj	**3.556.480**	**4.150.513**	**4.678.002**	**4.293.588**	**4.460.490**	**4.541.216**	**4.583.189**
EL olje		471	329	660	596	655	1.450	2.303
S olje		2.166	2.305	3.598	3.486	2.979	1.878	1.346
Aditiv		36.820	59.943	58.216	68.981	72.752	78.089	75.592
Skupaj		**3.595.937**	**4.213.090**	**4.740.476**	**4.366.652**	**4.536.876**	**4.622.632**	**4.662.431**

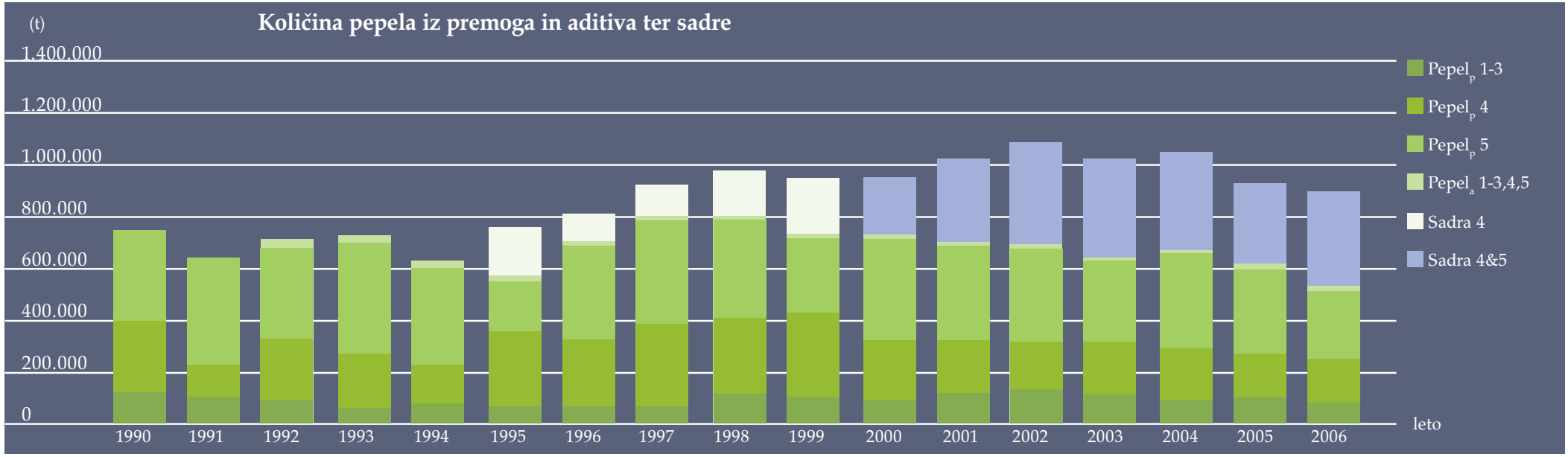
Količina pepela iz premoga in aditiva ter sadre v TEŠ od leta 1990 do 2006 (t)										
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
PEPELP 1-3	134.487	116.556	110.710	71.712	91.821	73.486	106.272	96.434	131.410	128.645
PEPELP 4	283.283	162.748	252.696	247.462	179.956	280.687	233.372	315.271	300.216	322.389
PEPELP 5	334.901	376.722	330.274	388.913	361.778	239.771	343.866	395.264	379.606	289.328
Skupaj	752.671	656.026	693.679	708.087	633.555	593.945	683.510	806.970	811.232	740.361
PEPELA 1-3,4,5	0	0	33.750	26.440	27.436	19.331	12.418	9.404	9.083	9.646
SADRA 4	0	0	0	0	0	153.261	121.156	99.630	159.389	196.077

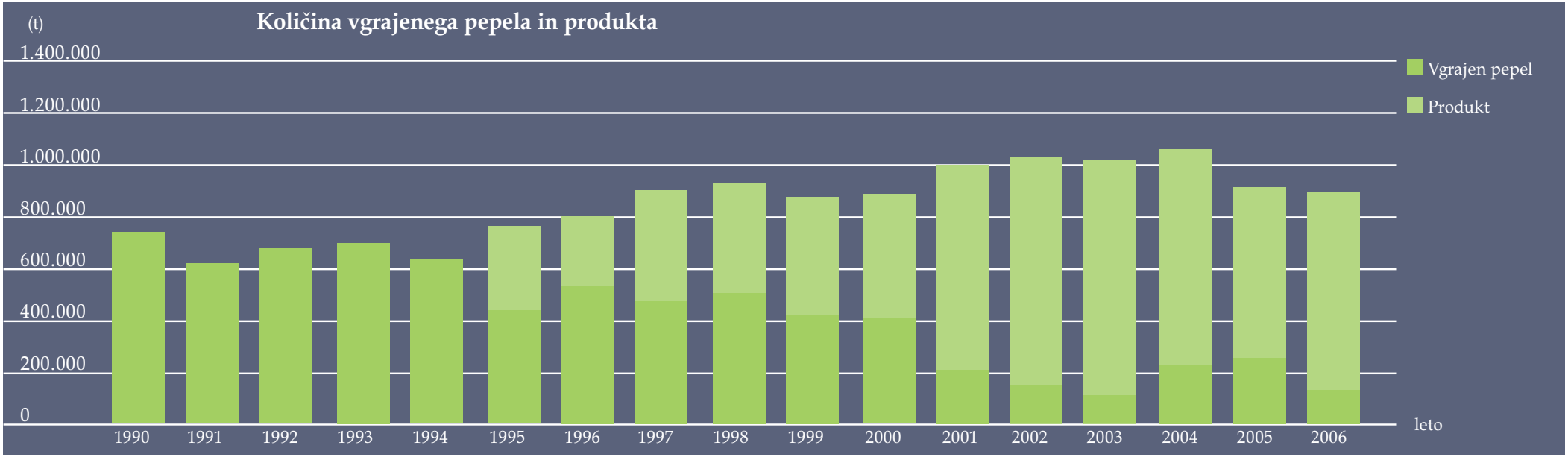
Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PEPELP 1-3	99.161	111.149	149.789	132.831	110.497	117.153	92.646
PEPELP 4	274.903	260.690	233.142	256.425	248.387	206.411	196.551
PEPELP 5	355.895	339.764	324.258	279.764	338.079	316.209	258.001
Skupaj	729.959	711.603	707.188	669.019	696.963	639.773	547.198
PEPELA 1-3,5	7.435	1.474	3.738	4.515	2.166	3.979	3.782
SADRA 4&5	217.748	359.624	400.144	390.656	384.473	306.199	377.592

Legenda: PEPELP ....pepel iz premoga
PEPELA ....pepel iz aditiva

Količina vgrajenega pepela in produkta v TEŠ od leta 1990 do 2006 (t)										
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Vgrajeni pepel	752.671	656.026	727.429	734.527	660.990	460.015	574.771	527.003	549.298	458.521
Produkt	0	0	0	0	0	306.522	242.313	389.001	383.289	434.957

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Vgrajeni pepel	438.718	242.486	148.161	132.187	245.604	275.324	160.901
Produkt	480.963	781.204	912.068	912.115	840.374	673.173	774.801




Količina vgrajenega pepela in produkta
(t)
1.400.000
1.200.000
1.000.000
800.000
600.000
400.000
200.000
0
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
leto
Vgrajen pepel
Produkt

5.2 KAKOVOST ZUNANJEGA ZRAKA V OKOLICI TE ŠOŠTANJ

Na vplivnem področju TEŠ se onesnaženost zraka redno spremlja v okviru EIS TEŠ na 9 merilnih mestih. Stalna merilna mesta kakovosti zunanjega zraka so naslednja: Šoštanj, Topolšica, Zavodnje, Graška gora, Velenje, Veliki Vrh, Pesje in Škale. V letu 2006 so se meritve izvajale tudi z mobilno postajo. Od začetka leta do konca maja se je postaja nahajala na merilnem mestu Preloge, od začetka junija do konca leta pa na merilnem mestu Skorno.

Monitoring stalnih meritev kakovosti zunanjega zraka EIS TEŠ obsega:

- koncentracije SO_2 na vseh merilnih mestih,
- koncentracije NO_x in NO_2 na merilnem mestu Zavodnje in Škale,
- koncentracije O_3 na merilnem mestu Zavodnje, Velenje in mobilna postaja,
- koncentracije delcev PM_{10} na merilnih mestih Pesje, Škale in mobilna postaja,
- koncentracije prašnih usedlin na vseh stalnih merilnih mestih EIS TEŠ in deponiji premoga Pesje,
- monitoring kakovosti padavin na vseh stalnih merilnih mestih EIS TEŠ in deponiji premoga Pesje,
- monitoring meteoroloških parametrov na vseh merilnih mestih,
- radioaktivnost na merilnem mestu Šoštanj.

Vse meritve potekajo pod stalnim strokovnim nadzorom. Za pravilnost in kakovost podatkov skrbi EIMV kot pooblaščena inštitucija za energetiko. Na EIMV se izvedejo tudi redne kalibracije merilne opreme in kemijske analize padavin in usedlin.

Vplivno območje TEŠ je zaradi emisije iz TEŠ najbolj obremenjeno z žveplovim dioksidom, koncentracije ostalih onesnažil pa so primerljive s koncentracijami na podobnih področjih v Sloveniji. Iz rezultatov dolgoletnega niza meritev EIS TEŠ lahko ugotovimo, da se je stanje onesnaženosti zraka na vplivnem območju TEŠ opazno izboljšalo po letu 1995, ko je bila zgrajena čistilna naprava na bloku 4.

Ponovno izboljšanje in padec koncentracij se opazi po letu 2000, ko je začela delovati čistilna naprava na bloku 5. V zadnjih letih se previsoke koncentracije SO_2 sicer občasno še pojavljajo, vendar ne trajajo dolgo, ker se ob povišanih koncentracijah izvajajo ukrepi za zmanjšanje emisije SO_2.

5.2.1 Ukrepi ob povečanih imisijah

V letu 2006 smo predvsem zaradi blokov 1-2, ki še nimata popolnega čiščenja dimnih plinov, uvedli še ostrejše ukrepanje kot prejšnje leto. V ta namen smo junija vpeljali takojšnje znižanje moči blokov, ki jih sicer še ni možno v popolnosti čistiti, na tehnični minimum in priključitev na RDP že ob spremembi smeri vetra v severni veter.

V primerjavi z letom 2005 smo tako število prekoračitev v Šoštanju znižali še za okrog 45 %, na Velikem Vrhu pa za 50 %. V primerjavi z referenčnim letom 2002, ki je bilo proizvodno najmočnejše pa smo v letu 2006 število prekoračitev v Šoštanju znižali celo za okrog 95 %, na Velikem Vrhu pa za 90 %.

Konec leta smo ukrepanje še zaostrili tako, da smo uvedli kontinuirano doziranje aditiva tudi na bloku 2 s čemer imamo skupaj s prej opisanim ukrepom namen še dodatno znižati prekoračevanja v naslednjem letu. Ker pa popolno ustreznost čiščenja ne bo možno doseči bo potrebno konec oktobra 2007 blok 2 zaustaviti ter znižati obratovanje bloka 1.

Število terminov s preseženimi koncentracijami				
Leto 2006	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
SO_2	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Šoštanj	12	2	1	95
Topolšica	0	0	0	95
Zavodnje	1	0	0	95
Graška gora	0	0	0	95
Velenje	0	0	0	95
Lokovica - Veliki Vrh	28	0	0	95
Pesje	0	0	0	95
Škale	0	0	0	95
Mobilna postaja*	0	0	0	93
Leto 2006	nad MVU	AV	nad MVD	podatkov
NO_2, PM_{10}	urne v.	3 urne v.	dnevne v.	%
Zavodnje NO_2	0	0	-	94

Škale NO_2	0	0	-	95
Pesje delci PM_{10}	-	-	20	96
Škale delci PM_{10}	-	-	15	96
Mobilna postaja delci PM_{10}*	-	-	30**	96
Leto 2006	nad OV	nad AV	nad VZL	podatkov
O_3	urne v.	urne v.	8 urne v.	%
Zavodnje	0	0	56	95
Velenje	7	0	66	94
Mobilna postaja *	18***	0	63***	94

Legenda kratic:
MVU: (1) urna mejna vrednost
MVD:(1) dnevna mejna vrednost
AV: (1) alarmna vrednost
OV:(2) opozorilna vrednost
VZL:(2) ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi
Uporabljene kratice se nanašajo na zakonsko predpisane mejne vrednosti

(1) Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih ..., Ur.l. RS, št.52/2002, 18/2003, 41/2004, 121/2006

(2) Uredba o ozonu v zunanjem zraku, Ur.l. RS, št. 8/2003, 41/2004

** Mobilna postaja je bila konec maja 2006 s stare lokacije Preloge preseljena na lokacijo Skorno.*
*** Na stari lokaciji Preloge je bilo zabeleženo 27 prekoračitev dnevnih koncentracij nad MVD, na lokaciji Skorno pa 3 prekoračitve.*
**** Na stari lokaciji Preloge je bilo zabeleženo 25 8-urnih intervalov nad VZL, na novi lokaciji pa 18 urnih vrednosti nad OV in 38 8-urnih intervalov nad VZL.*

Mejna koncentracija SO2 za varstvo ekosistemov (20 µg/m3)	
Srednja koncentracija v obdobju od 1. oktobra 2005 do 31. marca 2006 (µg/m3)	
Šoštanj	7
Topolšica	5
Zavodnje	12
Graška Gora	7
Velenje	6
Lokovica - Veliki Vrh	35
Pesje	5
Škale	6
Mobilna postaja	5

Mejna koncentracija NO_X	
za varstvo rastlin v naravnem okolju (30 µg/m³)	
Srednja koncentracija v obdobju od 1. oktobra 2005 do 31. marca 2006 (µg/m³)	
Zavodnje	6
Škale	16

5.2.2 Koncentracije SO_2 v zunanjem zraku

Iz pregleda izmerjenih koncentracij SO_2 v zunanjem zraku tudi v letu 2006 ugotavljamo trend zniževanja koncentracij SO_2, ki se je pojavil po izgradnji čistilnih naprav na blokih 4 in 5. Z zmanjšanjem emisij SO_2 so koncentracije SO_2 na vplivnem območju TEŠ ustrezno nižje, pa tudi površina samega vplivnega območja se je zmanjšala.

Iz podatkov je razvidno, da na nobeni lokaciji letna koncentracija SO_2 ni presegla mejne vrednosti 20 µg/m³. Najvišje urne in dnevne koncentracije SO_2 so nekajkrat presegle mejne vrednosti na merilnih mestih Šoštanj in Veliki Vrh, vendar so trajale kratek čas.

Število terminov s preseženimi koncentracijami SO_2 je bilo na vseh merilnih mestih nižje kot v prejšnjih letih.

Pregled srednjih letnih koncentracij SO_2 na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)

SO_2									
Leto	Šoštanj	Topolšica	Zavodnje	Graška gora	Velenje	Veliki Vrh	Pesje	Škale	Mobilna postaja
1992	53	58	55	42	20	76	-	-	-
1993	51	55	47	47	20	58	-	-	-
1994	41	34	49	50	13	53	-	-	-
1995	29	20	26	27	6	49	-	-	-
1996	34	20	33	28	10	57	-	-	-
1997	29	18	42	36	11	53	-	-	-
1998	44	20	43	32	10	63	-	-	-
1999	42	17	42	32	10	72	-	16	-
2000	52	18	31	34	7	56	-	19	-
2001	50	11	20	15	5	51	-	11	-
2002	38	14	19	16	7	51	8	12	-
2003	24	16	15	10	8	45	15	12	9
2004	13	6	8	6	6	30	7	8	7
2005	11	5	12	6	4	33	6	8	5
2006	8	4	7	6	5	20	4	3	6

Pregled maksimalnih letnih koncentracij SO_2 na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)

Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	430	420	552	472	589	381	471	281	366	453	560	525	538	288	165	116	308
Topolšica	490	410	601	335	313	132	164	149	184	184	255	84	243	82	102	42	29
Zavodnje	500	520	422	459	734	224	326	497	401	1.046	344	138	427	182	72	221	85
Graška gora	370	320	410	382	441	240	177	366	268	300	343	126	192	88	99	59	55
Velenje	380	150	297	196	144	74	91	127	113	212	60	54	55	66	64	27	24
Lokovica -Veliki Vrh	490	500	720	380	287	353	446	368	472	556	383	266	348	413	263	191	105
Pesje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	55	31	31
Škale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	55	66	41
Mobilna postaja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	40

Pregled maksimalnih urnih koncentracij SO_2 na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	3.300	3.380	2.558	2.438	2.940	1.945	1.412	1.536	1.495	2.466	2.855	2.099	2.000	1.392	937	642	1.028
Topolšica	1.830	3.720	2.169	2.431	1.591	878	1.107	1.050	1.245	1.345	987	835	1.350	812	291	284	288
Zavodnje	2.270	3.070	1.628	3.612	2.431	1.242	1.131	2.154	2.255	1.963	1.198	954	1.536	947	680	1106	731
Graška gora	2.210	1.240	3.191	2.044	2.482	990	1.270	1.579	1.076	1.844	1.505	990	1.024	824	463	497	175
Velenje	1.550	1.140	1.461	1.255	820	261	578	672	1.316	709	563	228	725	361	164	210	86
Lokovica -Veliki Vrh	2.200	2.080	2.016	1.448	1.226	1.493	1.543	1.720	1.530	2.257	1.687	1.569	1.450	1.320	1.329	1.110	771
Pesje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	495	198	256	162
Škale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	396	220	262	184
Mobilna postaja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207	279

5.2.3 Koncentracije NO_2 in NO_x v zunanjem zraku

Koncentracije NO_2 in vsoto vseh dušikovih oksidov NO_x v zunanjem zraku merimo stalno na merilnem mestu Zavodnje in od leta 1999 tudi na merilnem mestu Škale. Iz večletnih podatkov lahko ugotovimo, da so koncentracije NO_2 in NO_x na tem območju zelo nizke in ne presegajo mejnih vrednosti. V letu 2006 so koncentracije NO_2 in NO_x v zunanjem zraku ostale na enaki ravni kot prejšnja tri leta.

Pregled srednjih letnih koncentracij NO_2 na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zavodnje	* 2	* 1	* 3	6	13	9	5	7	7	6	7	4	6	6	5	3	3
Škale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	5	14	8	9	5	8

Pregled srednjih letnih koncentracij NO_x na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zavodnje	* 4	* 1	* 3	6	14	10	6	9	8	7	9	5	8	7	7	5	5
Škale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	7	16	11	10	6	10

** Razpoložljivost podatkov je manjša od zakonsko določene vrednosti*

Maksimalne dnevne koncentracije NO_2 na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zavodnje	7	7	14	39	103	71	34	37	31	42	45	33	42	31	57	44	38
Škale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	35	31	42	41	33	36	46

Maksimalne urne koncentracije NO_x na merilnih mestih TEŠ (µg/m³)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zavodnje	26	28	42	129	198	153	69	73	91	72	82	210	298	222	265	199	324
Škale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	158	118	162	131	171	117	100

5.2.4 Koncentracije ozona v zunanjem zraku

Ozon nima lastnega vira emisije. V zraku nastaja kot produkt vrste verižnih fotokemijskih reakcij. Kot sekundarni onesnaževalec zraka je dober indikator fotokemijske reaktivnosti v onesnaženi atmosferi, ki lahko povzroči veliko škode na vegetaciji in kvarno deluje na zdravje prebivalstva. V Sloveniji je velik del visokih koncentracij O_3 posledica daljinskega prenosa.

Koncentracije ozona v zunanjem zraku stalno merimo na merilnih mestih Zavodnje, Velenje in z mobilno postajo. V zadnjih letih se pojavljajo na tem območju, kakor tudi drugod po Sloveniji, zelo visoke koncentracije O_3, ki presegajo predpisane mejne vrednosti. Iz zbranih podatkov sicer ugotavljamo, da v zadnjih letih koncentracije O_3 ne kažejo trenda naraščanja, a so v letu 2006 najvišje urne koncentracije O_3 nekoliko višje zaradi vremenskih razmer. Opozorilna urna mejna vrednost in ciljna vrednost za varovanje zdravja ljudi sta bili večkrat preseženi.

Pregled srednjih letnih koncentracij O_3 na merilnih mestih TEŠ ($\mu g/m^3$)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zavodnje	* 80	80	* 85	79	* 78	71	66	72	72	64	58	75	66	78	64	75	76
Veljenje	-	-	-	-	-	-	-	35	43	41	38	39	53	55	43	46	54
Mobilna postaja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	69

** Razpoložljivost podatkov je manjša od zakonsko določene vrednosti*

Maksimalne urne koncentracije O_3 na merilnih mestih TEŠ ($\mu g/m^3$)																	
Leto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zavodnje	210	190	202	204	194	170	189	164	164	170	152	171	145	173	148	187	179
Veljenje	-	-	-	-	-	-	-	122	176	163	170	141	184	191	141	147	205
Mobilna postaja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157	195

5.2.5 Koncentracije delcev PM_{10} v zunanjem zraku

Delci PM_{10} so delci, manjši od 10 mikrometrov. Prodrejo lahko globoko v dihalne organe, zato je za njih predpisana zelo stroga dnevna mejna vrednost 50 $\mu g/m^3$ in letna mejna vrednost 40 $\mu g/m^3$, ki velja od 1. januarja 2005 dalje.

V letu 2006 so bile merjene koncentracije PM_{10} na deponiji premoga Pesje, v Škalah in z mobilno postajo. Iz rezultatov celoletnih meritev delcev PM_{10} lahko ugotovimo, da je onesnaženost zraka z delci PM_{10} v sprejemljivih mejah, saj letne koncentracije delcev PM_{10} dosežejo le dobro polovico predpisane mejne vrednosti. Na vseh treh merilnih lokacijah v letu 2006 število prekoračitev dnevne mejne vrednosti (50 $\mu g/m^3$) ni preseglo dovoljenega števila 35 prekoračitev v koledarskem letu.

Koncentracije delcev PM_{10} na merilnih mestih TEŠ ($\mu g/m^3$)						
Leto	2004		2005		2006	
	Letna koncentracija	Maksimalna dnevna koncentracija	Letna koncentracija	Maksimalna dnevna koncentracija	Letna koncentracija	Maksimalna dnevna koncentracija
Pesje	19	72	27	105	26	163
Škale	18	57	23	113	25	163
Mobilna postaja	-	-	23	304	27	171

5.2.6 Prašne usedline

Koncentracije prašnih usedlin stalno merimo na sedmih merilnih mestih EIS TEŠ in na deponiji premoga Pesje. Rezultati meritev koncentracij prašnih usedlin za leto 2006 kažejo, da niti najvišje koncentracije prašnih usedlin nikjer ne presegajo mejnih mesečnih vrednosti 350 mg/m^2.dan. Enake ugotovitve veljajo tudi za letne mejne vrednosti prašnih usedlin 200 mg/m^2.dan.

Maksimalne mesečne koncentracije skupnih prašnih usedlin (mg/m^2.dan)												
Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	85,73	141,4	249,53	103,33	152,8	33,83	32,23	99,33	77,67	109,33	60,67	68,93
Topolšica	123,73	54,93	79,47	61,33	57,13	18,17	18,1	90,8	124	59,67	62	75,93
Zavodnje	104,4	63,47	56,2	36,67	106,67	17,33	18	102	76	50,53	58	55
Graška gora	69,13	60,93	69,13	64,13	41,13	25,73	19,47	93,33	74,67	65,67	73,33	54,67
Velenje	40,07	104,8	74,67	38,47	49,27	22,2	19,9	98	66,67	82	64,33	93,33
Lokovica – Veliki Vrh	41,93	45,73	81,67	48	87,33	20,67	25,47	103	66,33	61,87	46,67	58
Deponija Pesje	94	84	116,07	84,13	48,73	40,67	24,2	110,6	64,33	64,53	66,67	110,67
Škale	-	-	-	83,33	40,07	99	71	98,67	60	65,33	60,33	43,33

Koncentracije skupnih prašnih usedlin v letu 2006 (mg/m^2.dan)												
Mesec	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
Šoštanj	-	26	37,33	45,67	54,2	55,33	48	19,53	68,93	24,13	20,67	33,33
Topolšica	10	9,07	29,33	31,33	39,93	36,67	28,67	21,6	75,93	15,93	6	12,13
Zavodnje	-	7,33	32,13	40,13	35,33	48,67	13,33	41,2	55	19,33	15,53	12,4
Graška gora	-	7,67	41,67	22,67	51,33	29,93	26,2	10,87	54,67	7,4	8,07	16,67
Velenje	10,27	18,67	62,67	80,67	26,67	54,27	22	29,27	93,33	24	26,13	28,87
Lokovica – Veliki Vrh	12,47	22	55,67	51,2	26	48,93	16	17,27	58	13,33	14	13,27
Deponija Pesje	19,87	13,33	30,13	45,4	34,4	40,67	26,13	31,53	110,67	26,67	16	26,33
Škale	-	6	30,33	2,6	43,33	30,73	36	28,67	39,2	10,47	5,33	6,07

5.2.7 Koncentracije težkih kovin v prašnih usedlinah

Srednje letne koncentracije težkih kovin v prašnih usedlinah v letu 2006			
	Pb (mg/m^2.dan)	Cd (mg/m^2.dan)	Zn (mg/m^2.dan)
Šoštanj	3,97	0,02	46,03
Topolšica	4,25	0,24	42,67
Zavodnje	3,81	0,04	37,61
Graška gora	3,34	<0,27	27,18
Velenje	2,3	0,02	25,98
Lokovica – Veliki Vrh	3,36	<0,29	36,21

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v zraku (Ur. l. RS, št. 73/1994) določa letne mejne vrednosti za težke kovine svinec, kadmij in cink v prašnih usedlinah.

Letne mejne vrednosti so naslednje:

- svinec: 100 µg/m².dan,
- kadmij: 2 µg/m².dan,
- cink: 400 µg/m².dan.

Iz rezultatov analiz težkih kovin v prašnih usedlinah je razvidno, da v letu 2006 letne depozicije Pb, Cd in Zn niso prekoračile mejne vrednosti na nobenem merilnem mestu.

5.2.8 Kakovost padavin

Kemijska sestava padavin je dober pokazatelj splošne onesnaženosti zraka določenega področja in vpliva transporta onesnaženih zračnih mas.
V okviru monitoringa padavin določamo v mesečnih vzorcih padavin naslednje parametre:

- pH (kislost padavin),
- prevodnost,
- koncentracije nitratov,
- koncentracije sulfatov,
- koncentracije kloridov,
- koncentracije amoniaka,
- kovine Ca, Mg, Na, K in
- usedline in težke kovine v usedlinah Pb, Zn, Cd, za katere so predpisane mejne vrednosti.

Najbolj značilni parametri, ki se jih v vzorcih padavin določa so:

- pH kot merilo kislosti padavin in
- koncentracije sulfatov in nitratov.

5.2.8.1 Kislost padavin

Na vplivnem območju TEŠ se po posameznih merilnih mestih pH vrednost padavin precej razlikuje. Kislost padavin narašča z oddaljenostjo od termoelektrarne. V bližini termoelektrarne se redko pojavijo kisle padavine, ker je v zraku vedno nekaj najfinejših delcev pepela in prahu, ki dviguje pH padavin. Iz zbranih rezultatov analiz vzorcev padavin je razvidno, da sta bili v letu 2006 dve kisli padavini, kar je najmanj v zadnjih dvanajstih letih, z izjemo leta 2004. Kisla vzorca padavin sta se pojavila le na lokaciji Velenje in Veliki Vrh.

Po mednarodnem dogovoru so kisle padavine vse tiste, ki imajo pH vrednost nižjo od 5,6.

Kislost padavin – število kislih vzorcev padavin

Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	0	1	0	3	2	2	5	2	1	1	0	0
Topolšica	3	5	3	6	4	2	5	2	3	0	1	0
Zavodnje	8	10	6	9	6	3	4	4	5	0	1	0
Graška gora	3	6	2	4	0	0	2	2	2	0	1	0
Velenje	0	4	2	3	2	0	2	2	2	0	0	1
Lokovica - Veliki Vrh	8	10	9	9	4	4	8	5	4	0	1	1
Pesje	-	-	1	1	0	1	5	3	1	0	1	0
Skupaj	22	36	23	35	18	12	31	20	18	1	5	2

Kislost padavin – najnižji pH

Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	5,66	5,48	5,78	4,69	5,23	4,43	4,73	5,5	5	5,6	5,85	5,81
Topolšica	5,1	4,74	4,25	4,71	4,59	5,08	3,54	5,2	5,1	5,96	5,34	5,91
Zavodnje	4,58	4,5	4,29	4,36	4,61	5,16	3,54	4,45	4,8	5,85	5,54	5,7
Graška gora	4,49	5,06	4,22	4,76	5,78	5,84	5,34	5,3	5	5,9	5,44	6,02
Velenje	5,64	4,88	4,54	5,14	5,12	5,89	5,03	5,5	5	5,85	6	5,5
Lokovica - Veliki Vrh	4,09	4,05	4,38	4,02	4,45	5,17	4,01	4,1	4,8	5,95	5,16	5,4
Pesje	-	-	4,86	4,96	6,04	5,5	4,75	5,1	4,8	5,84	5,53	6

pH vrednost padavin v letu 2006								
Meseci	Šoštanj	Topolšica	Zavodnje	Graška gora	Velenje	Lokovica - Veliki Vrh	Pesje	Škale
Januar	6,5	6,46	6,3	6,43	6,86	6,23	6,46	4,76
Februar	6,22	6,47	6,13	6,45	6,77	6,51	6,46	6,34
Marec	6,2	6,1	6,1	6,27	6,8	6,52	6,22	6,51
April	6,8	6,91	6,94	6,89	7,06	6,72	6,9	6,87
Maj	6,75	6,87	6,85	6,9	7,01	6,7	7,01	6,68
Junij	5,9	6,6	5,8	6,56	5,5	6,14	6	6,65
Julij	6,74	6,54	6,39	6,27	6,56	6,5	6,8	6,16
Avgust	5,81	6	7,21	6,09	6,15	6,1	6,02	5,9
September	6	5,91	5,7	6,15	7,15	5,4	6,07	6,08
Oktober	6,25	6,2	7,6	6,37	7,61	7,71	6,19	6,28
November	6,44	6,33	7,6	6,02	7,3	7,24	6,52	6,28
December	6,32	6,47	6,35	6,34	6,4	6,44	6,33	6,43

5.2.8.2 Koncentracije sulfatov in nitratov v padavinah

Sulfati in nitrati so končni produkti oksidacije SO_2 in NO_x in so glavni povzročitelji kislih padavin. Na vplivnem območju TEŠ so bile v padavinah vsa leta povišane koncentracije sulfatov in nitratov. Zadnja leta smo v svetu in pri nas zasledili rahel padec koncentracij sulfatov v padavinah in skupnih depozicijah sulfatov na površino tal.

Letne koncentracije sulfatov in nitratov (mg/m².dan)												
Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	17,5	26,47	22,74	18,34	14,16	14,15	12,68	17,82	10,46	13,68	12,14	10,08
Topolšica	13,26	15,9	12,62	13,04	11,23	9,9	11,02	13,25	10,64	13,9	10,72	12,15
Zavodnje	14,04	17,45	11,48	12,69	13,23	11,82	13,21	13,1	10,47	13,06	12	9,87
Graška gora	10,84	14,98	11,19	12,19	9,79	8,83	9,94	10,22	9,68	11,83	10,55	8,53
Velenje	9,28	15,25	11,24	10,85	9,04	8,52	9,77	11,27	8,05	9,81	9,99	7,2
Lokovica - Veliki Vrh	17,38	19,3	17,06	13,23	13,55	11,46	11,52	13,83	9,34	11,75	11,06	8,43
Pesje	-	-	11,07	11,54	10,01	11,92	10,63	17,07	11,31	14,08	12,37	10,64

Koncentracije nitratov (mg/m².dan)												
Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Šoštanj	6,57	7,46	6,5	4,9	4,89	5,53	5,82	8,89	9,54	15,4	11,07	9,52
Topolšica	5,56	6,15	5,41	4,47	5,11	4,14	4,99	9,2	6,16	11,46	5,42	5,32
Zavodnje	5,49	7,16	3,38	4,65	4,49	4,61	4,67	6,86	7,15	8,24	6,8	5,61
Graška gora	4,44	5,83	5,37	6,1	5,99	5,9	7,79	8,21	8,94	10,36	9,49	6,56
Velenje	4,27	6,15	4,42	3,68	6,38	422	4,67	6,43	7,63	12,15	9,14	6,56
Lokovica - Veliki Vrh	4,51	6,08	4,25	4,39	5,3	4,39	4,26	6,22	4,61	7,68	5,6	5,43
Pesje	-	-	6,62	4,85	5,34	5,56	6,43	7,58	7,95	9,19	7,75	6,69

5.3 OBREMENITVE VODA

Bilanca uporabljenih voda							
Surova voda				Proizvodnja		Poraba	
vir	m³/leto	obdelano	m³/leto		m³/leto		m³/leto
Družmirsko jezero	6.145.085	DEKA 2	5.726.170	HS5	5.199.626	izhlapela	3.466.417
				blatna voda	414.944	v HOP	414.944
				deka za rdp	125.097	deka za RDP	125.097
						hladilna za RDP	424.525
						kaluža	1.308.684
		DEKA1	6.049.166	HS1-3	2.284.492	izhlapela	1.522.995
						kaluža	761.497
				HS4	3.579.734	izhlapela	2.386.489
				blatna voda	20.790	v HOP	20.790
Paka	6.504.366			deka za rdp	46.990	deka za RDP	46.990
						hladilna za RDP	192.388
		surova RDP	155.065	surova RDP	155.065	surova za RDP	155.065
						kaluža	1.000.857
				števčne izg.	103.663	števčne izg.	103.663
		HOP	719.050	HOP	719.050	v HOP	719.050
Topolšica	1.015.665	števčne izg.	638.855	števčne izg.	638.855	števčne izg.	638.855
		DEMI2	395.652	bloki1-3	110.099	izhlapela	110.099
				blok4	103.594	izhlapela	96.894
						el. ČK v HOP	6.700
				blok5	61.650	izhlapela	52.450
						el. ČK v HOP	9.200
				toplotna p.	37.914	izhlapela	37.914
				eluati	13.546	el. DM v HOP	13.546
KPV	78.384			števčne izg.	68.849	števčne izg.	68.849
		grmov vrh	59.542	pitna	59.542	fekalna	10.200
						ostalo v HOP	49.342
vsota	13.743.500		13.743.500		13.743.500		**13.743.500**

5.3.1 Splošno o obremenitvah voda

V letu 2006 smo preko izpustov odvedli v reko Pako 3.071.038 m³ neoporečnih hladilnih voda, na komunalno čistilno napravo Šoštanj pa normativno 10.200 m³ fekalnih voda. Ker količine fekalnih voda ne merimo, temveč jo izračunamo iz normativa po zaposlenem, smo v bilanci voda TEŠ ostanek 49.342 m³ pitne vode tudi letos računsko dodali količinam vode za namakanje nasipa. Ker pa le to po drugi strani ni zelo verjetno, te količine v bilanci ZKV nismo upoštevali.

Na področje sanacije ugreznin je bilo dodano 1.398.135 m³ jamske vode, 465.180 m³ odpadnih voda TEŠ (tu ni upoštevana razlika do normativa pitne vode), 719.050 m³ surove vode iz Pake in 252.540 m³ padavin, skupaj torej 2.834.905 m³ dodatnih voda. Ker smo poleg tega na področje sanacije ugreznin delno ločeno delno pa kot produkt vgradili 253.822 ton takšnega pepela, ki še lahko veže vodo (0.8 ton vode /1 ton pepela) lahko torej 203.058 m³ dodanih odpadnih voda smatramo kot sistemsko koristno izgubo oziroma vgrajeno vodo.

Od vse dodane vode je torej 203.058 m³ vezal pepel, izhlapelo pa je 233.040 m³. Hidrometeorološko stanje nasipa kaže, da je bilo padavin 19.500 m³ več kot pa izhlapevanja, kar je dokaj ugodno. Ker obenem ni bilo prelivanja ZKV se razlika v količini 2.398.807 m³, ki je sestavljena predvsem iz jamske vode in surove vode iz Pake v manjši meri pa še iz padavin in dodatnih odpadnih voda, šteje kot nelegalna izguba.

Še vedno torej ostaja cilj zmanjšanja prečrpavanja pepelne brozge pod 400 t/h in popolna ločitev tehnoloških voda iz nasipa. K temu cilju bo pripomogel tudi planiran sistem vlaženja produktov iz ZKV cevovoda na lokaciji vmesnega skladišča, dograditev tesnjenega predusedalnika za izločanje trdnih delcev iz preostale brozge pred ZKV objekti in dograditev filter preše za blatno vodo dekarbonatizacij. Spodbudne rezultate pa lahko pričakujemo šele po odstranitvi vseh vodnih akumulacij iz nasipa torej tudi jamske vode.

Sistem zbiranja voda iz področja južnega kraka transportne ceste in vmesnega skladišča produktov je v tem letu obratoval po pričakovanju in s prečrpavanjem v ZKV prispeval k učinkovitejšemu vodnemu čiščenju utrjenih površin in manjšemu onesnaževanju vodotoka.

Postopek lociranja onesnaževalcev, ki ga imamo uvedenega v TEŠ za potrebe pospešitve intervencij, je bil v tem letu sprožen štirikrat. V enem primeru je šlo za povečanje pH, ki se pojavlja ob toplem vremenu, v enem primeru je šlo za napako merjenja, v enem za prehitro spuščanje fluoresceina iz kondenzatorja v enem pa za netesnost HS 4 ob doziranju biocida.

V okviru ekološko sprejemljivejše uporabe razpoložljivih voda in vzdrževanja ekološko sprejemljivega pretoka 400 l/s v Šoštanju še vedno ostaja naloga približati dotok za bogatenje reke Pake mernemu mestu v Šoštanju in avtomatizirati krmiljenje, kar bi bilo ob predpostavki dovolj velikega predtlaka (nivoja) izvedljivo direktno iz cevovodov Družmirskega jezera, po zmanjšanju ZKV pa bi lahko en obstoječ cevovod koristili za črpanje iz Velenjskega jezera.

Bilanca porabljenih voda							
	števčne izg.	izhlapela	vezana	v Pako	v velenjsko jezero	na KČN	vsota
	m³/leto	m³/leto	m³/leto	m³/leto	m³/leto	m³/leto	m³/leto
HS1-3		1.522.995		761.497			2.284.492
HS 4		2.386.489		1.000.857			3.387.346
HS5		3.466.417		1.308.684			4.775.101
blok1-3		110.099					110.099
blok 4		96.894					96.894
blok 5		52.450					52.450
toplotna postaja		37.914					37.914
RDP boka 4 in 5		734.580	209.485				944.065
HOP-ZKV			131.482		0		131.482
voda v žlindri			12.642				12.642
nasip san. ugrez.		1.089.448					1.089.448
fekalna						10.200	10.200
števčne izgube	811.367						811.367
vsota	**811.367**	**9.497.286**	**353.609**	**3.071.038**	**0**	**10.200**	**13.743.500**

Legenda:

DEKA	*dekarbonatizaciji sta objekta za pripravo dodatne hladilne vode*
HS	*hladilni sistemi so naprave za primarno oddajanje odvečne toplote v hladinih stolpih*
DEMI ali DM	*demineralizacija je objekt za pripravo deionata*
HOP, ZKV	*hidravlični odplav pepela je del zaprtega krogotoka voda*
RDP	*naprava za mokro razžveplanje dimnih plinov*
ČK	*naprava za demineralizacijo kondenzatov*
KČN	*komunalna čistilna naprava, ki obratuje v sklopu KPV*
KPV	*komunalno podjetje Velenje, ki nas oskrbuje s pitno vodo*
fekalna	*količina izračunana iz normativa in števila zaposlenih*
števčne izgube	*izgube voda, ki so posledica napak števcev in premajhnega števila meritev*
namakanje nasipa	*količina vode, ki se izgubi na nasipu in v kateri ni upoštevan višek padavin*

5.4. RAVNANJE S STRANSKIMI PRODUKTI

5.4.1. Produkti zgorevanja

V letu 2006 smo za ugreznine pripravili 481.640 ton pepela in žlindre, 3.808 ton produktov aditivnega razžveplanja dimnih plinov (AODP) in 377.592 ton suspenzije sadre, ki je bila sestavljena iz 239.683 ton čiste sadre in 137.909 ton vode. Iz naštetih količin smo v produkt RDP zmešali 346.642 ton suhega pepela, 50.567 ton mokre žlindre in vso suspenzijo sadre s čemer smo proizvedli 774.801 ton stabilizata, 43.437 ton pepela smo oddali Premogovniku Velenje, ostanek pa hidravlično transportirali na področje sanacije ugreznin.

Na ugreznine je bilo vgrajeno 404.086 ton suhega pepela, žlindre in produktov AODP, 50.567 ton mokre žlindre in 377.592 ton mokre sadre, skupaj 832.245 ton produktov zgorevanja TEŠ ter 203.058 ton dodatnih voda, v jamo pa je bilo vgrajeno 43.437 ton pepela.

Kot je razvidno smo večino pepela, žlindre in ostalih stranskih produktov TEŠ predelali v produkt RDP imenovan tudi stabilizat TEŠ, ki ga nismo odlagali na odlagališče, uporabljamo ga pri sanaciji ugreznin Premogovnika Velenje.

Na področju legalizacije uporabe materiala za sanacijo ugreznin je bil dogovor na julijskem sestanku na MOP tudi, da si TEŠ pridobi še slovensko tehnično soglasje (STS) za stabilizat TEŠ po zakonodaji o gradbenih proizvodih. Postopek je stekel takoj po uvodnih pogovorih na ZAG. Po dopolnitvah vloge še s tehnično mapo je konec leta že kazalo na uspešno pridobitev STS, ki se bi naj zgodila v prvih mesecih leta 2007.

Stranski produkti TEŠ v tonah						
Pepel + žlindra		Produkti AODP		Voda v žlindri	Sadra 100%	Voda v sadri	dodatna voda
481.640		3.808		12.642	239.683	137.909	203.058
Pepel, žlindra in produkti AODP				Voda v žlindri	Suspenzija sadre		dodatna voda
485.448				12.642	377.592		203.058
oddano PV	Ostanek pepela, žlindre in prod. AODP			Voda v žlindri	Suspenzija sadre		dodatna voda
43.437	442.011			12.642	377.592		203.058
oddano PV	Pepel, žlindra in prod.AODP		žlindra	Voda v žlindri	Suspenzija sadre		dodatna voda
43.437	404.086		37.925	12.642	377.592		203.058
oddano PV	hidravlično	pepel suho	mokra žlindra		Suspenzija sadre		dodatna voda
43.437	57.444	346.642	50.567		377.592		203.058
oddano PV	hidravlično	Vgrajeno kot produkt RDP					dodatna voda
43.437	57.444	774.801					203.058
vgrajeno v jami	produkti vgrajeni v nasip						dodatna voda
43.437	832.245						203.058
vgrajeno v jami	produkti vgrajeni v nasip vključno z dodatno vezano vodo						
43.437	1.035.303						

Zunanji transport produkta

Na področju transporta ni bilo večjih posebnosti. Odvodnjavanje ceste v skupni cestni zbiralnik s črpališčem za onesnažene vode je delovalo dobro in omogočalo vlaženje ceste in pranje premikajočih se vozil. Kljub temu je prašenje še zmeraj zelo izrazito, zato bo potrebo izvesti še vlaženje produktov v vmesnem skladišču.

Odlagališče produktov razžveplanja

Na navedenem področju so se v tem letu zgodili znatni premiki. Najprej nam je maja ARSO potrdil program obratovalnega monitoringa za podzemne vode v juniju pa pozval TEŠ na dopolnitev vloge za prilagoditev odlagališča. Po dopolnjeni vlogi je v začetku julija prišlo do pričakovanega sestanka med MOP, ARSO, TEŠ in rudarsko inšpekcijo na katerem je bilo dogovorjeno, da se TEŠ usmeri v koristno uporabo materialov za sanacijo ugreznin in se odlagališču odpove, kar smo formalno storili 7. 7. 2006 z odstopom od vloge.

Na omenjeni lokaciji nismo v tem letu odlagali ničesar, vendar smo vseeno izvajali ustaljen ekološki monitoring.

Področje sanacije ugreznin - nasip - pregrada

Tudi na področju sanacije ugreznin je v tem letu prišlo do sprememb. Ugrezanje na zahodni strani je dobilo že takšne razsežnosti, da junija voda iz novo nastale ugreznine ni več odtekala po kanalu v Družmirsko jezero, zato se je tudi z vzorčevanjem prekinilo. Kljub temu je še vedno razvidna visoka koncentracija sulfata, ki bo vedno bolj

vplivala na kvaliteto Družmirskega jezera. Dolgoročno je edina rešitev odstranitev tako naših kot jamskih voda iz nasipov, kar pa je ponovno povezano z zmanjšanjem pretoka pepelne brozge iz TEŠ na 400 m^3/h ter ločenim čiščenjem jamske vode, verjetno pa tudi z ustreznim prilagajanjem naklonov površin za reševanje odtoka padavin. Dela v tej smeri potekajo, bi pa jih veljalo pospešiti.

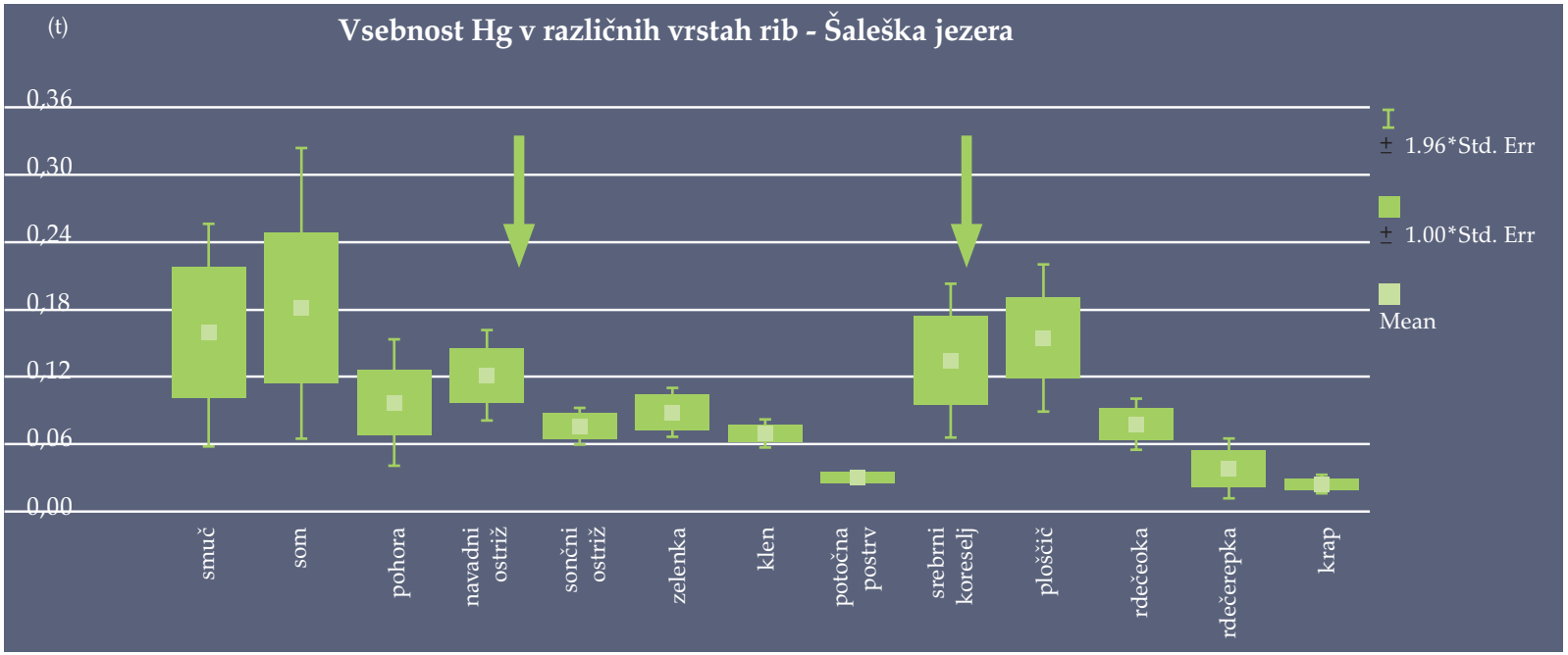
Koncentracija nitritov v vodi zaprtega krogotoka je bila tudi v tem letu večkrat povečana. Ker poročila študije, ki smo jo v ta namen naročili, še nismo prejeli, o vzrokih še ni mogoče govoriti.

5.5. DOLOČITEV OBREMENJENOSTI JEZERSKIH EKOSISTEMOV S TEŽKIMI KOVINAMI Z UPORABO BIOINDIKATORSKIH ORGANIZMOV NA PRIMERU ŠALEŠKIH JEZER

Z raziskavo smo želeli oceniti obremenjenost Šaleških jezer s težkimi kovinami, z analizami vsebnosti težkih kovin v različnih komponentah jezerskega ekosistema (voda, sediment, plankton, makrofiti in ribe) ter oceniti tveganje pri uživanju različnih vrst rib, ulovljenih v Šaleških jezerih.

Iz rezultatov lahko podamo naslednje zaključke:

1. V Šaleških jezerih so bile vsebnosti težkih kovin v vodi večinoma pod mejo zaznavnosti, razen za arzen (As), nikelj (Ni), baker (Cu) in cink (Zn), vendar vsebnosti teh kovin niso presegale zakonsko določenih mejnih vrednosti.
2. Sedimenti vseh treh jezer so z Zn močno onesnaženi, sediment Škalskega jezera pa tudi s Pb.
3. Vsebnosti težkih kovin v planktonu so bile veliko večje kot v vodi in v sedimentu jezer. Vsebnost kovin v planktonu in v makrofitih (vodnih rastlinah) je boljši pokazatelj obremenjenosti jezerske vode s težkimi kovinami kot pa analiza same vode.
4. Rezultati kažejo na soodvisnost med vsebnostjo nekaterih težkih kovin v sedimentu in v tkivih velike podvodnice kot pomembnega makrofita v jezerskih ekosistemih.
5. Zakonsko dovoljeno vsebnost težkih kovin v mesu rib je dosegal samo en vzorec (Hg v mišičnini ploščiča), kar pomeni, da so analizirane vrste rib iz Šaleških jezer povsem primerne za prehrano ljudi.
6. Največje povprečne vsebnosti Hg so bile izmerjene v mišičnini soma in smuča (ribojedi vrsti), ki zaradi načina prehranjevanja najbolj kopičita težke kovine.
7. V tkivih rib se težke kovine bistveno bolj kopičijo v jetrih (Cd in Pb) oziroma škrgah (As in Pb) kot v mišičnem tkivu.



S puščicama smo poudarili razmejitev med skupinami rib z različnim načinom prehranjevanja (levo: ribojede vrste; v sredini: vsejede vrste; desno: rastlinojede vrste).

5.5.1 Biomonitoring gozdnega ekosistema po zmanjšanju emisij iz TE Šoštanj

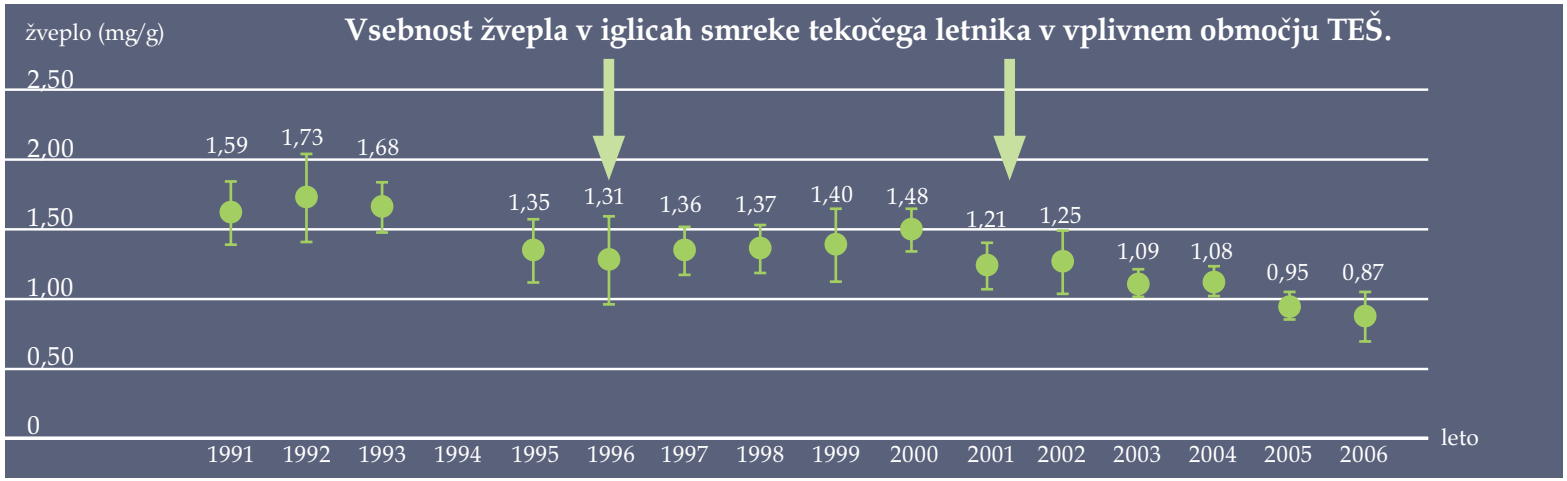
Stanje gozdnega ekosistema smo v preteklem letu spremljali z (i) določitvijo vsebnosti celokupnega žvepla in fizioloških parametrov (klorofil a in b, askorbinska kislina (vitamin C) ter tokoferol (vitamin E) v iglicah smreke (Picea abies (L.) Karst.); (ii) raziskavami biotske raznovrstnosti višjih gliv, (iii) določitvijo stopnje akumulacije težkih kovin (Pb, As, Zn, Cd) v steljkah epifitskega lišaja vrste Hypogymnia physodes (L.) Nyl.; (iv) popisi prisotnih vrst epifitskih lišajev.

Smrekove iglice smo po predpisani metodologiji vzorčili na desetih stalnih lokacijah vplivnega območja termoelektrarne. Trend zmanjševanja vsebnosti celokupnega žvepla v iglicah, ki je odličen kazalec onesnaženosti okolja s žveplom, se je v letu 2006 nadaljeval.

Povprečna letna vsebnost celokupnega žvepla v iglicah smrek je najnižja do sedaj (glej graf) in je pod mejno vrednostjo, nad katero je ocenjeno, da se žveplo že kopiči. Nobena lokacija ni več uvrščena v četrti ali tretji razred, kar se je prvič zgodilo že v letu 2005. Samo na dveh lokacijah (Topolšica in Zavodnje) je bila vsebnost žvepla v enem letniku v 2. razredu glede vsebnosti celokupnega žvepla. Osem lokacij je uvrščenih v I. razred z naravno vsebnostjo žvepla (Lajše, Laze, Veliki Vrh, Graška gora, Brneško sedlo, Kramarce, Kope in Smrekovec). Na lokacijah Lajše, Veliki Vrh in Kope se je vsebnost žvepla znižala iz drugega razreda v prvi razred. Vsebnost klorofilov nakazuje dobro fiziološko stanje, razmerje antioksidantov pa dobro obrambno sposobnost dreves.

Tudi raziskave biotske pestrosti višjih gliv, ki so zgodnji pokazatelj propadanja gozdov, kažejo, da se stanje gozdnega ekosistema v Šaleški dolini izboljšuje, saj se (z izjemo Velikega Vrha) občutljive bioindikatorske vrste gliv pojavljajo na vseh obravnavanih območjih. S popisom višjih gliv na različno onesnaženih raziskovalnih ploskvah (Ložnica in Veliki Vrh) smo ugotovili, da je število vrst vseh popisanih gliv, ektomikoriznih vrst in na onesnaževanje občutljivih vrst gliv manjše na bolj onesnaženi ploskvi (Veliki Vrh), kar lahko povezujemo z vplivom onesnaževanja okolja (zlasti v preteklosti).
Z metodo presaditve lišajev z referenčnega območja (Rogla) v bližino nekaterih večjih virov onesnaževanja v Sloveniji (v Šaleški dolini smo izbrali Zavodnje, Veliki Vrh, Velenje in Šoštanj) smo ugotovili, da se v lišajih kopičijo vse štiri merjene kovine, vendar je kopičenje največje v lišajih, izpostavljenih v Zgornji Mežiški dolini.

V Šaleški dolini prihaja do kopičenja Zn, Cd in As, izmed lokacij izstopa lokacija Zavodnje, kjer je prišlo do značilno večjega kopičenja Cd. V letu 2006 smo v Šaleški dolini opravili popis prisotnih epifitsksih lišajev po ICP-Forest metodi na 11 lokacijah. Ugotovili smo, da je v gozdnem ekosistemu značilno manj različnih vrst lišajev kot na prostem, kar je posledica tako manj ugodnih ekoloških razmer za rast lišajev kot tudi posledica večjega vnosa onesnažil v gozdni ekosistem v primerjavi s tistim na prostem. Učinek razžveplevanja zaenkrat še nima izrazitega vpliva na povečano pestrost lišajev v gozdnih ekosistemih Šaleške doline, pozitiven vpliv izvedenih sanacijskih ukrepov je že opazen v odprti (negozdnati) krajini.



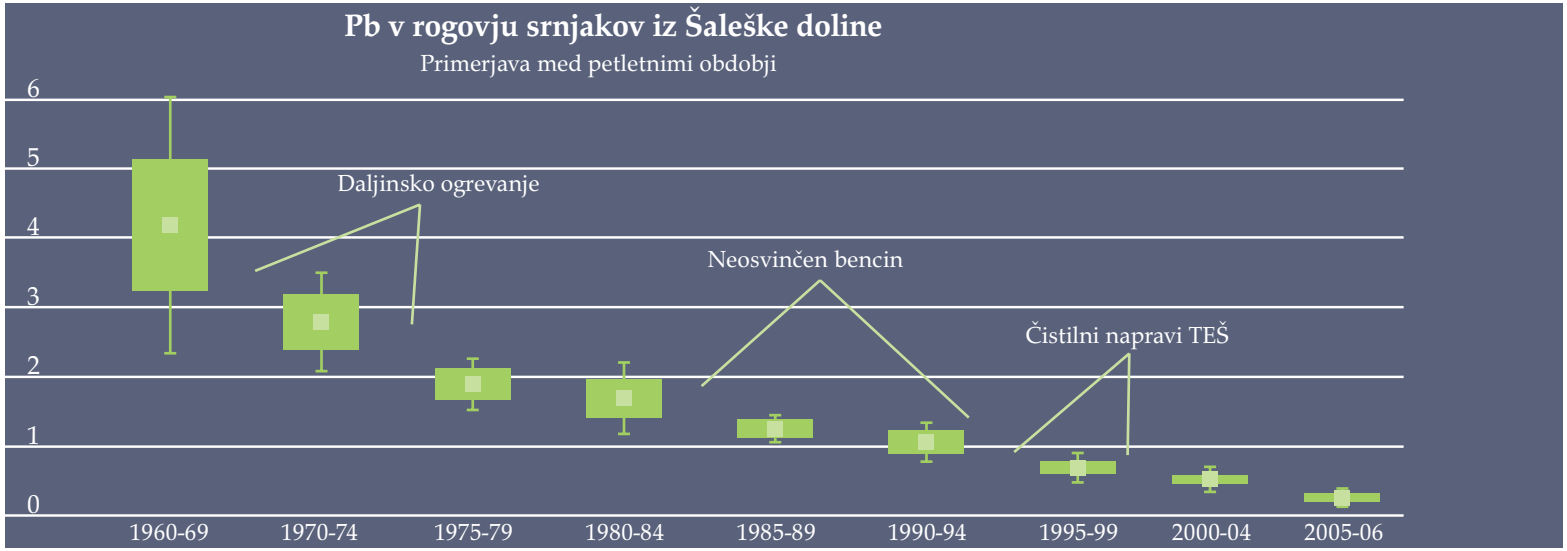
S črtami so označene mejne vsebnosti glede na celokupno žveplo v iglicah tekočega letnika (I. razred: < 0,97 mg/g; II. razred: 0,97-1,24 mg/g; III. razred: 1,24-1,58 mg/g in IV. razred: > 1,58 mg/g).

5.5.2 Srnjad kot bioindikator onesnaženosti okolja

V kopenskih ekosistemih je srnjad (Capreolus capreolus L.) zaradi svojih ekoloških in sociobioloških značilnosti ena najprimernejših vrst za bioindikacijo kakovosti/onesnaženosti okolja. Zlasti rogovje srnjakov je – zaradi sposobnosti kopičenja anorganskih onesnažil, vsakoletne intenzivne rasti v točno določenem obdobju leta in trofejne vrednosti (dostopnost vzorcev skozi čas) – zelo primeren ciljni organ za določitev onesnaženosti okolja, in sicer tako v smislu prostorskih primerjav kot tudi retrospektivnih študij. Poleg rogovja so kot bioindikatorski pripomoček najprimernejši notranji organi, zlasti ledvice in jetra.

V letu 2006 smo v Šaleški dolini nadaljevali z uporabo srnjadi kot bioindikatorja onesnaženosti okolja z anorganskimi in organskimi onesnaževalci, in sicer smo določili: (i) vsebnosti svinca v rogovju (7 vzorcev iz leta 2006, 10 iz leta 2005 in 2 iz leta 2004); (ii) vsebnosti težkih kovin v ledvicah (21 vzorcev); (iii) vsebnosti policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH-ov) v ledvicah in jetrih srnjadi (skupaj 36 vzorcev), uplenjene v letu 2006 v lovski družini Oljka, Šmartno ob Paki. Slednji so bili v primeru srnjadi določeni prvič v Sloveniji, zato raziskava predstavlja pomemben prispevek k razširitvi spektra poznavanja kopičenja različnih onesnaževalcev v prehranjevalni verigi kopenskih ekosistemov.

Kontinuiran retrospektivni biomonitoring vsebnosti nekaterih anorganskih onesnaževalcev (fluoridov in svinca) v rogovju srnjakov kot enem najbolj primernih bioindikatorskih pripomočkov v kopenskih ekosistemih omogoča natančno ovrednotenje učinkovitosti sanacijskih ukrepov na/v TEŠ v smislu zmanjševanja njenega vpliva na življenjsko združbo (izrazit upad vsebnosti Pb v rogovju srnjakov, ki se je nadaljeval tudi v obdobju 2004 – 2006, je predstavljen na grafikonu). Z vključitvijo nove skupine onesnažil (PAH-i) smo pridobili podatke o izpostavljenosti kopenskih ekosistemov tudi tej skupini onesnažil, ki bi lahko izvirali iz elektroenergetske dejavnosti, kar TE Šoštanj (hkrati z zelo dobro poznanimi vsebnostmi anorganskih onesnaževalcev v okolju) omogoča poznavanje stanja/onesnaženosti okolja pred načrtovano vpeljavo novih tehnologij, s tem pa tudi lažje ovrednotenje vpliva teh tehnologij oziroma zmanjševanja emisij na življenjsko združbo in celotno okolje.



Upad vsebnosti Pb v rogovju srnjakov iz Šaleške doline v obdobju 1961 – 2006.

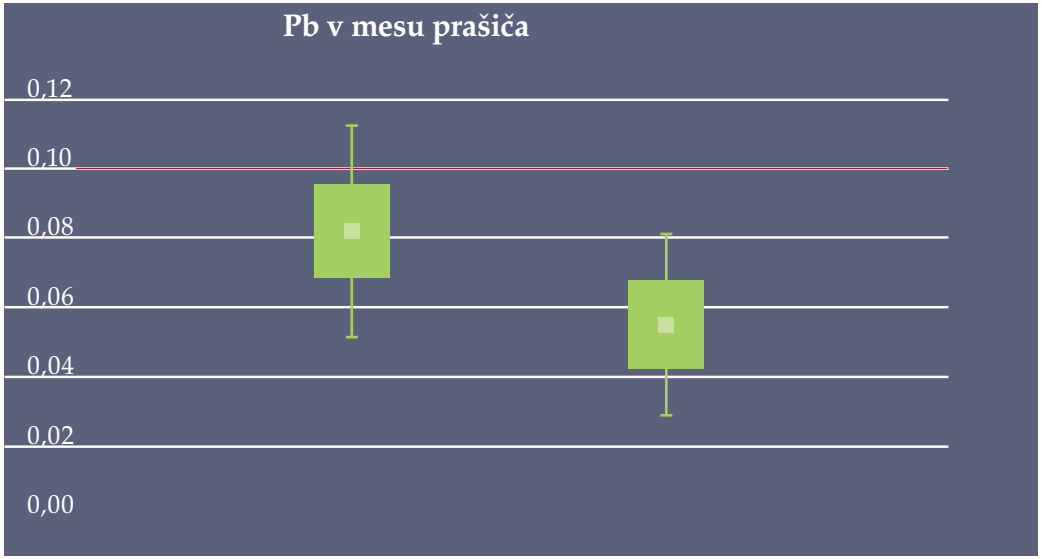
5.5.3 Vsebnosti težkih kovin, PCB-jev in PAH-ov v živilih živalskega izvora iz domače reje z območja Šaleške doline

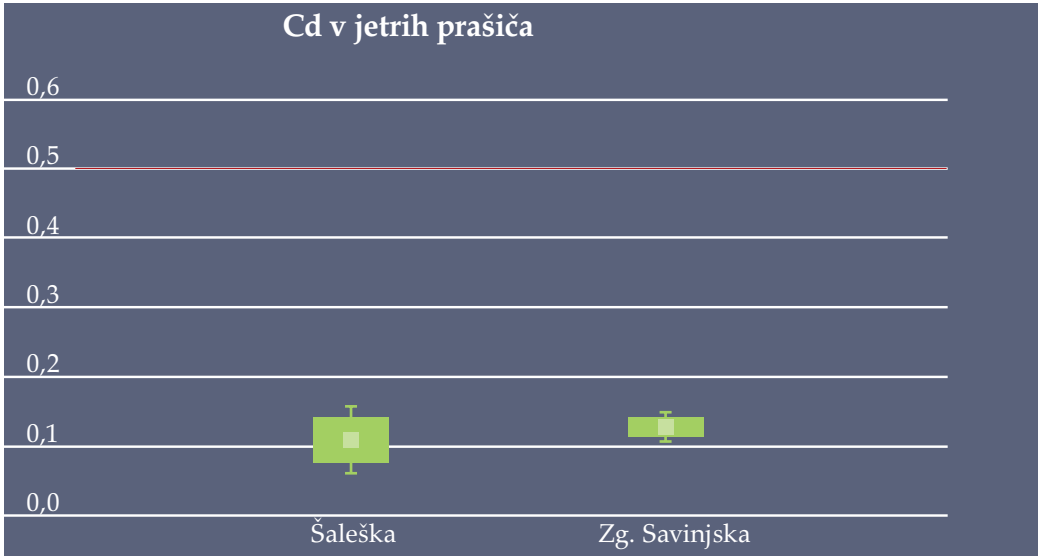
Živila živalskega izvora predstavljajo enega najpomembnejših virov vnosa onesnažil v človeški organizem, zato je poznavanje vsebnosti anorganskih in organskih onesnažil v njih pomembno z vidika varovanja zdravja lokalnega prebivalstva. Zaradi velikega antropocentričnega pomena poznavanja kakovosti in zdravstvene ustreznosti živil smo v letu 2002 pričeli z monitoringom vsebnosti težkih kovin, v letu 2005 pa tudi s predhodno določitvijo PCB-jev in PAH-ov v živilih živalskega izvora iz domače reje z območja Šaleške in Zgornje Savinjske doline.

S spremljanjem smo nadaljevali tudi v letu 2006 (ostanke težkih kovin in PAH-ov smo določili v 36 vzorcih mesa in organov doma vzrejenih prašičev, 9 vzorcih kravjega mleka in 6 vzorcih kokošjih jajc), ko smo zaradi celovitejšega poznavanja prehranske ustreznosti živil živalskega izvora za prehrano ljudi raziskavo razširili tudi na določitev vsebnosti triazinskih pesticidov v mleku in jajcih.

Rezultati kažejo, da živila živalskega izvora iz Šaleške doline v splošnem niso prekomerno onesnažena z nobeno izmed proučevanih skupin onesnaževalcev, njihove vsebnosti pa so primerljive s kontrolnimi (neonesnaženimi) območji Slovenije. Tako so bile vsebnosti PCB-jev in triazinskih pesticidov v vseh analiziranih vzorcih pod mejo določljivosti uporabljene analitske metode; vsebnosti PAH-ov so bile pod mejo zaznavnosti v vseh analiziranih vzorcih mleka, v vzorcih jajc in tkiv prašičev pa vsebnosti benzo[a]pyrena kot relevantnega PAH-a niso presegale zakonsko dopustnih vrednosti; le-te je v primeru Cd presegal en vzorec ledvic, v primeru Pb pa en vzorec ledvic in dva vzorce mesa prašičev.

Rezultati potrjujejo, da dejavnost naročnika nima poudarjenega negativnega vpliva na povečano tveganje za zdravje lokalnega prebivalstva. Kljub temu je z nadzorom kakovosti/onesnaženosti živil smiselno nadaljevati tudi v prihodnje; še posebej, ker bodo pričakovano neproblematični rezultati zelo primerni tudi za potrjevanje okolju in ljudem prijazne (sprejemljive) proizvodnje električne energije v TEŠ.





Primerjava vsebnosti Cd v jetrih in Pb v mesu prašičev med Šaleško in Zgornjo Savinjsko dolino.

Podane so aritmetične sredine (majhni kvadrati), standardne napake ocene (veliki pravokotniki) in odkloni zaupanja (kratke črtice). Dolga črta prikazuje zakonsko dovoljeno vsebnost za živila.

5.5.4 Vpliv ozona na rastline v urbanih in ruralnih območjih Šaleške doline

Pri ocenjevanju vplivov ozona na organizme smo uporabili metodo bioindikacije z rastlinami. Njihova uporaba je utemeljena z definicijo, da so to organizmi ali združbe organizmov, ki reagirajo na okoljske vplive s spremembami v svojih vitalnih funkcijah in/ali s spremembami v svoji kemični sestavi. Ocene in meritve teh sprememb nam dajejo možnosti, da potegnemo zaključke o stanju okolja v katerem živijo.

Prvi pogoj za uporabo bioindikatorjev in primerljivost rezultatov je visoka stopnja standardizacije metod vzgoje, izpostavitve, in ocenjevanja ter vrednotenja učinkov. Pri raziskavi smo uporabili metodo bioindikacije ozona s tobakom (Nicotiana tabacum ´Bel W3´), nizkim rumenostročnim fižolom (Phaseolus vulgare ´Berggold´) in plazečo deteljo (Trifolium repens ´Milka´). V Šaleški dolini na devetih poskusnih mestih smo uporabili standardizirano metodo, ki jo je razvil KLUMPP s sodelavci (2000). Metoda je bila uporabljena in preizkušena v mednarodnem projektu EuroBionet v okviru LIFE programa. Že od leta 1996 naprej pa na poskusnih mestih v bližini večjih termoenergetskih objektov v Sloveniji, izvajamo poskus s plazečo deteljo ´Regal´ z občutljivim (NC-S klon) in odpornim klonom (NC-R) na ozon. Metoda spremljanja odzivov plazeče detelje ´Regal´ na ozon je povzeta iz ICP Vegetation mednarodnega programa. Poskusi so se izvajali na 5 mestih: Zavodnje, Kovk, Žerjav-Matvoz in Narodni dom ter Vnajnarjah.

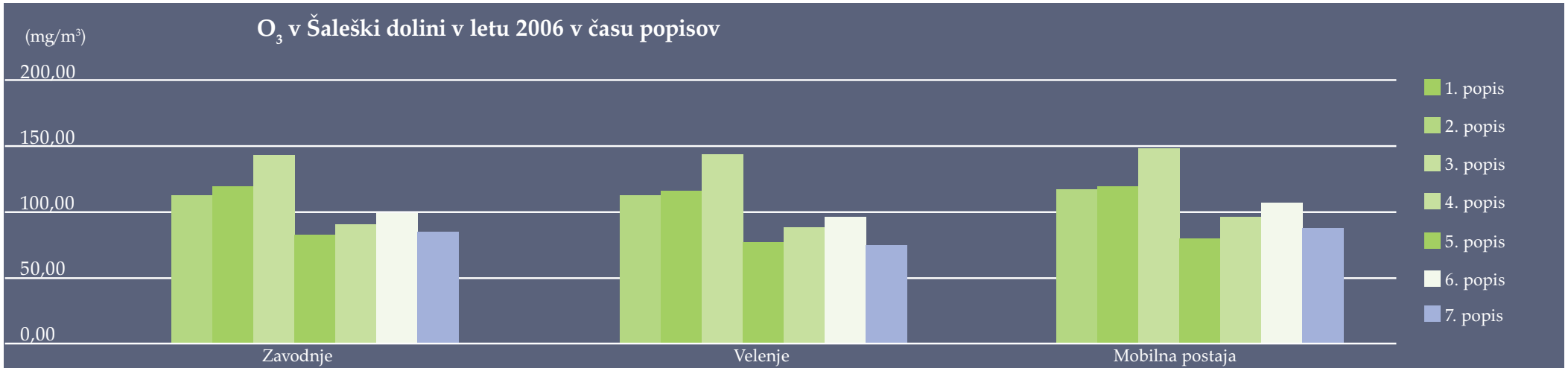
Vsebinsko projekt pokriva prostorsko in časovno komponento vplivov ozona na vegetacijo v Šaleški dolini in Sloveniji. Vplive ozona na rastline smo določali na biokemijsko-fiziološki, morfološko-anatomski in produkcijski ravni rastlin. Izbrana mesta V Šaleški dolini so bila v urbanem in v ruralnem okolju in glede na lego TEŠ v vseh glavnih smereh pihanja vetrov. V prevladujočih smereh vetrov smo dodatno izbrali bližje in bolj oddaljene lokacije od TEŠ-a. Tak primer je Veliki Vrh in Šmartno ob Paki ali Velenjecenter in Lipje. Biokemijsko-fiziološko raven odziva rastlin na ozon smo merili z vsebnostjo alfa tokoferola in askorbinske kisline ter na encimski ravni z aktivnostjo superoksid dizmutaze. Vse tri omenjene molekule imajo velik pomen pri obrambi organizmov pred prostimi kisikovimi radikali.

V Šaleški dolini je primerjava urbanega z ruralnim okoljem pokazala značilne razlike v poškodbah listov tobaka ´Bel W3´, medtem ko za druge vrste rastlin razlike niso značilne. Več ozonskih poškodb v Šaleški dolini smo določili na rastlinah, ki so rasle na poskusnih mestih v ruralnem okolju.

Med obravnavanimi vrstami rastlin je na ozon najodpornejši nizek rumenostročni fižol ´Berggold´, najobčutljivejši pa tobak ´Bel W3´. Plazeča detelja ´Milka´ propadle liste lahko hitro nadomesti z novimi mlajšimi listi zato je umeščena po tolerantnosti med obema prej omenjenima vrstama. Nizek fižol v listih vsebuje med antioksidativnimi molekulami v primerjavi z drugimi vrstami največ alfa tokoferola. Plazeča detelja ima med obravnavanimi vrstami rastlin največje vsebnosti askorbinske kisline.

V vegetacijskem obdobju smo opravljali popise, največ osem na leto. V obravnavo smo zajeli mesece od maja do oktobra. Znotraj tega obdobja ugotavljamo, da so rastline imele največ ozonskih poškodb od srede julija do srede avgusta.

S starostjo listov vseh obravnavanih vrst rastlin upada obrambna sposobnost pred negativnimi vplivi zračnih onesnažil. To smo dokazali z odstotki ozonskih poškodb na površini listov.



5.5.5 Preizkus možnosti vzgoje okrasnih iglavcev, listavcev in grmovnic na območju sanacije ugreznin

V zadnjih letih se vse bolj uveljavlja nadomeščanje tradicionalnih novoletnih drevesc z umetnimi oziroma okrasnimi iglavci. Slednji imajo nekatere kupcu zanimive lastnosti (zelo pozno odvržejo iglice, izredno lepa in gosta rast iglic itd.), zato se bo delež od prodaje takšnih okrasnih iglavcev v Evropi v prihodnosti povečeval.

Primerne površine za gojitev novoletnih drevesc so površine, ki so izven gozda in so manj uporabne za ostale namene. Takšnim zahtevam ustreza področje sanacije ugreznin, kjer smo v letu 2006 zastavili poskus vzgoje dreves iglavcev in listavcev za prodajo v komercialne namene. Na poskusno ploskev smo zasadili sadike kavkaške jelke (Abies nordmanniana (Steven) Spach), srebrne smreke (Picea pungens Engelm. »Glauca«), pahljačastega temno rdečega javorja (Acer pulmatum Thunb. ex Murr. »Bloodgood«) in okroglolistne kaline (Ligustrum ovalifolium).

Hkrati smo izvedli anketo o izbiri božičnih dreves (naravnih oziroma umetnih), možni uporabi novih vrst okrasnih iglavcev ter analizirali prodajo uvoženih svežih novoletnih (božičnih) drevesc v Sloveniji. Ugotovili smo, da je polovica vprašanih pripravljena poskusiti z novo vrsto, zanjo odšteti tudi več kot 20,86 EUR in da trend uvoza kavkaških jelk ter srebrnih smrek narašča.

Z izvedbo predlaganega projekta smo želeli naročniku ponuditi možnost nove, ekonomsko utemeljene rabe prostora na območju sanacije ugreznin in hkrati dodati omenjenemu območju novo kvaliteto (poudarjen estetski in varovalni vidik).

Srebrna smreka s poskusne ploskve na območju sanacije ugreznin

5.5.6 Pojavnost raka v Šaleški dolini v primerjavi z ostalo Slovenijo

V Sloveniji so maligna obolenja, za srčno–žilnimi boleznimi, drugi najpomembnejši vzrok smrti (Zadnik/Šelb 2003). Letno pri nas zboli za eno od rakavih bolezni skoraj 10.000 ljudi. Razumljivo je torej, da ljudi vse bolj zanima, kako je ta bolezen prisotna v okolju kjer delajo, živijo, oziroma, kakšno je njihovo dejansko tveganje raka. Okoljski dejavniki so v širšem smislu vpleteni v nastanek večine rakavih bolezni. Raziskovalci po svetu so ugotovili, da 70 do 90 % dejavnikov, ki jih povezujemo z nastankom raka, izhaja iz življenjskega in delovnega okolja ljudi.

Onesnaževalci posredno in tudi neposredno vplivajo na ljudi in njihovo zdravje. Onesnaževalec lahko deluje kot sprožilec – promotor bolezni. Deluje lahko tudi v povezavi s kakšnim drugim dejavnikom. Le redko je glavni povzročitelj bolezni ali smrti.

Informacije o pojavnosti raka v Sloveniji smo pridobili na Onkološkem inštitutu v Ljubljani, v okviru katerega že od leta 1950 naprej deluje eden izmed najstarejših populacijskih registrov v Evropi, Register raka za Slovenijo. Prijavljanje raka je že od ustanovitve Registra v Republiki Sloveniji obvezno in zakonsko predpisano.

Podatke o prebivalstvu Slovenije, po statističnih regijah in v UE Velenje (v ta termin je mišljeno prebivalstvo občin Šmartno ob Paki, Šoštanj in Velenje) smo pridobili iz podatkovnih baz Statističnega urada Slovenije. Podatke o prebivalstvu in pojavnosti raka v Sloveniji in UE Velenje smo obdelali in prikazali v grafikonih in preglednicah.

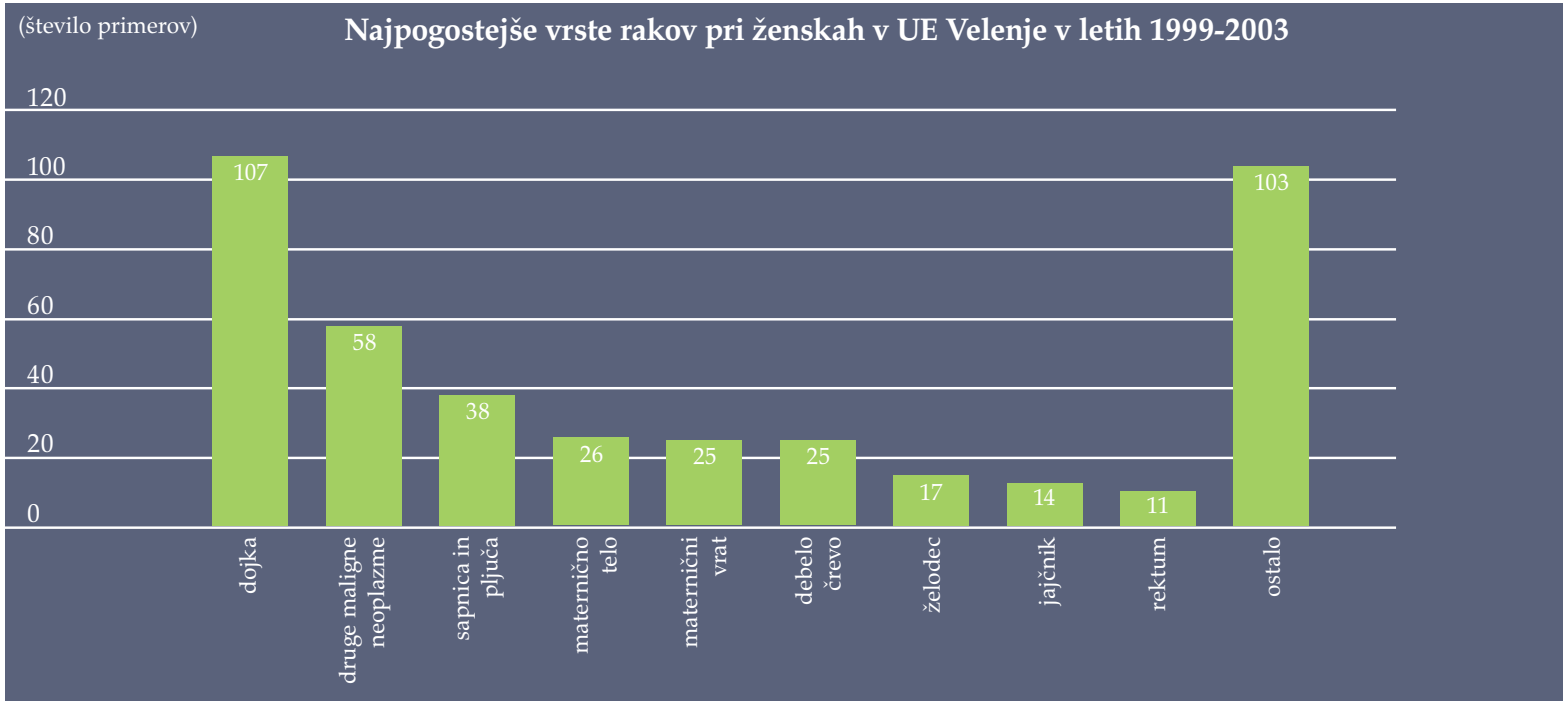
Ugotovili smo, da se prebivalstvo v Sloveniji in tudi v UE Velenje stara. Razdelitev prebivalstva po starostnih skupinah, ki so zajemale obdobje 10 let, so nam pokazale, da je najštevilčnejša starostna skupina od 40 do 49 let. Primerjava podatkov med umrlimi in živorojenimi v UE Velenje pa v primerjavi s Slovenijo kaže, le rahel trend naraščanja prebivalstva. V Sloveniji je to razmerje negativno, saj več ljudi umre kot pa se jih rodi. Razmerje med moškimi in ženskami je v Sloveniji in UE Velenje približno enako; odstotek žensk v Sloveniji je 51,05 %, v UE Velenje pa 49,9 %.

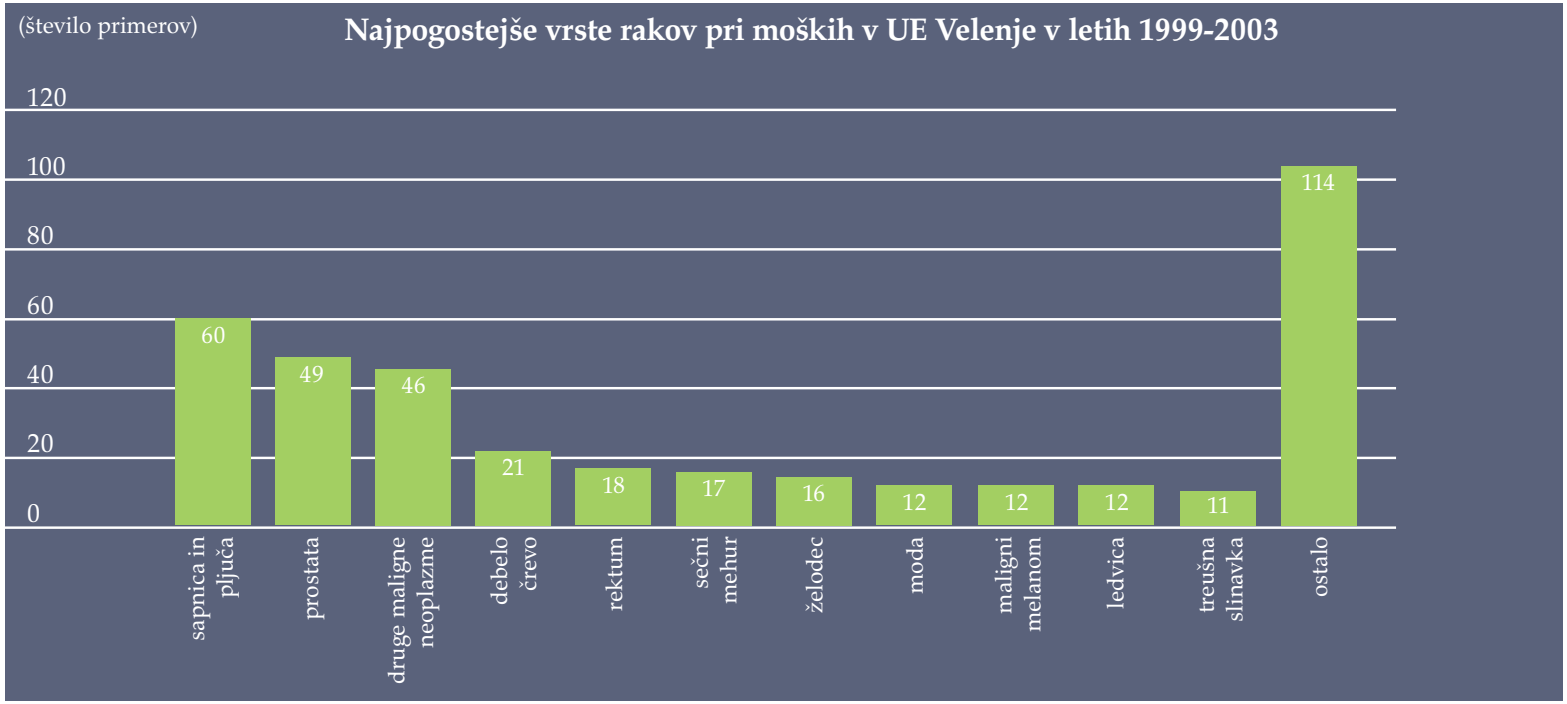
V Sloveniji je v letu 2003 zbolelo za rakom 9.997 ljudi, od tega 5.026 moških in 4.971 žensk. Najpogostejši pri moških je bil pljučni rak, za katerim jih je zbolelo 17,3 %, sledili pa so mu raki kože, debelega črevesa in danke, prostate in drugi. Pri ženskah je najpogostejši rak dojke, ki se je pojavil pri 21,8 % primerov, sledili pa so mu rak kože, debelega črevesa in rodil.

Breme raka je različno v različnih življenjskih obdobjih. Nekatere vrste rakov so pogostejše v nekaterih, druge v drugih starostnih skupinah. Pri otrocih prevladujejo levkemije, limfomi in možganski tumorji, pri mladostnikih in mladih odraslih rak mod oziroma rak materničnega vratu (po 25. letu), pri moških starih od 35 do 49 let pa rak ust, žrela in grla ter pljučni rak, pri ženskah v tej starostni skupini pa rak dojk in materničnega vratu. V starosti 50 do 69 let se pri moških pljučnemu raku in raku debelega črevesa in danke pridružijo raki prostate, kože ter glave in vratu, medtem ko se pri ženskah še vedno najpogosteje pojavlja rak dojke, sledijo pa mu rak kože, debelega črevesa in danke ter rak materničnega telesa. Pri ljudeh, starih 75 let in več, so pri moških najpogostejši raki prostate, kože in pljuč, pri ženskah pa raki kože, dojke in debelega črevesa ter danke.

V UE Velenje je pri moških najpogostejši rak sapnice in pljuč (15,5 %), sledi mu rak prostate (12,6 %), druge maligne neoplazme z 11,8 %, potem pa še raki debelega črevesa, rektuma in drugi. Pri ženskah se najpogosteje pojavlja rak dojke (25,2 %), sledijo pa mu druge maligne neoplazme s 13,7 %, rak pljuč (8,9 %), rak materničnega vratu in ostali.

Primerjava pojavnosti raka po starostnih skupinah nam je pokazala, da so pri starostni skupini od 35 do 49 let razlike med moškimi in ženskami za približno 5,5 % in znašajo pri moških 12,9 %, pri ženskah pa 18,4 %. Če podatke primerjamo s pojavnostjo v Sloveniji, vidimo, da je v tej starostni skupini pojavnost rakov v UE Velenje višja kot v Sloveniji. Pri starostni skupini od 50 do 64 let je pojavnost raka večja pri moških





in znaša 32,5 %, medtem ko je pri ženskah 30,4 %. Velika razlika v pojavnosti raka med moškimi in ženskami pa je v starostni skupini od 65 do 74 let, kjer je pri moških približno za 12 % večja pojavnost raka kot pri ženskah in sicer znaša 36,3 %, pri ženskah pa je 24,5 %. V zadnji starostni skupini, pri starejših od 75 let, pa je pojavnost raka pri moških manjša (14,2 %) za 8,7 % kot pri ženskah, kjer znaša 22,9 %.

Pri vzrokih za nastanek različnih vrst rakov ne moremo pokazati le na enega od vzrokov, kajti nastanek raka je povezan s kompleksnim delovanjem več različnih dejavnikov, med katerimi so poleg genetskih zasnov posameznika, odgovorni tudi zunanji dejavniki, kamor prištevamo na prvem mestu starost prebivalstva, način prehranjevanja, debelost, kajenje, virusne okužbe, ultravijolično sevanje, visoke doze sevanja in sistemske imunske bolezni.

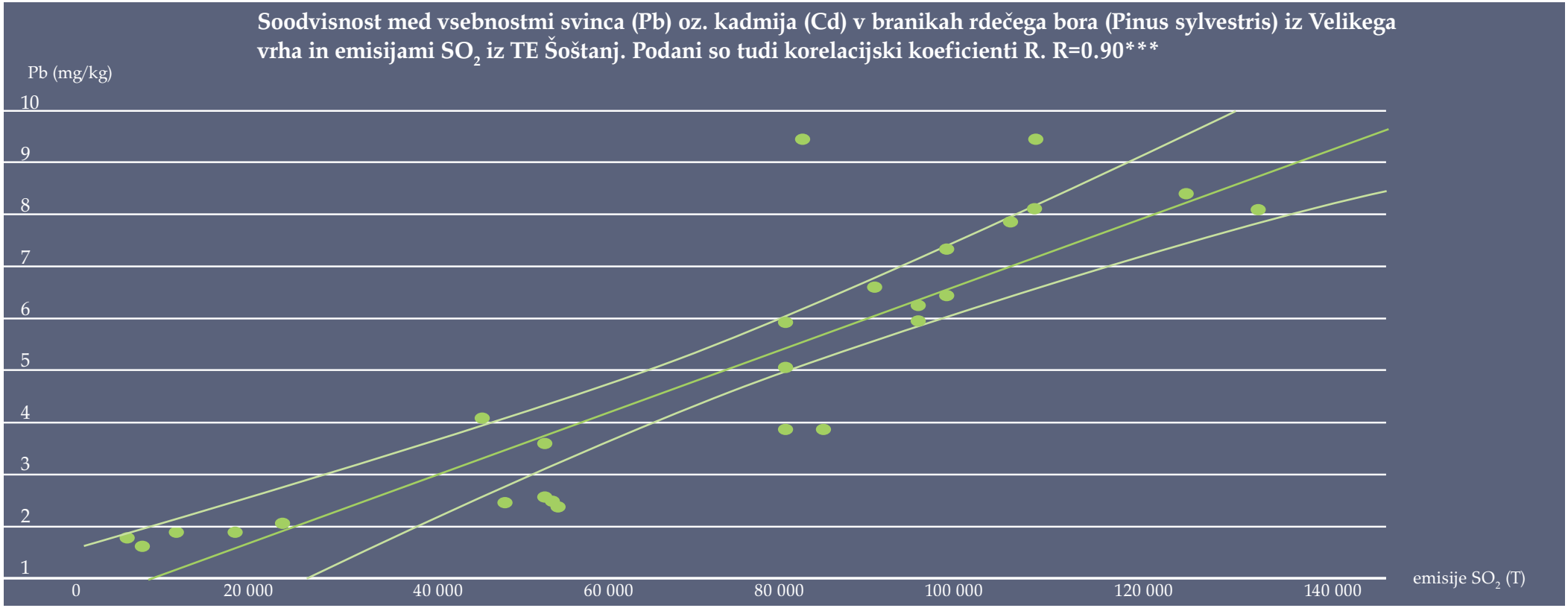
Pomemben faktor, ki vpliva na pojavnost bolezni je tudi socialno ekonomski status prebivalstva. Glede na to, da trdni tumorji za rast potrebujejo od 10 do 20 let, lahko sklepamo, da se bo realno stanje današnje situacije pokazalo šele čez desetletje in več in da bomo šele takrat lahko z gotovostjo potrdili kateri okoljski dejavniki so bili tisti, ki so odgovorni za nastanek nekaterih oblik raka.

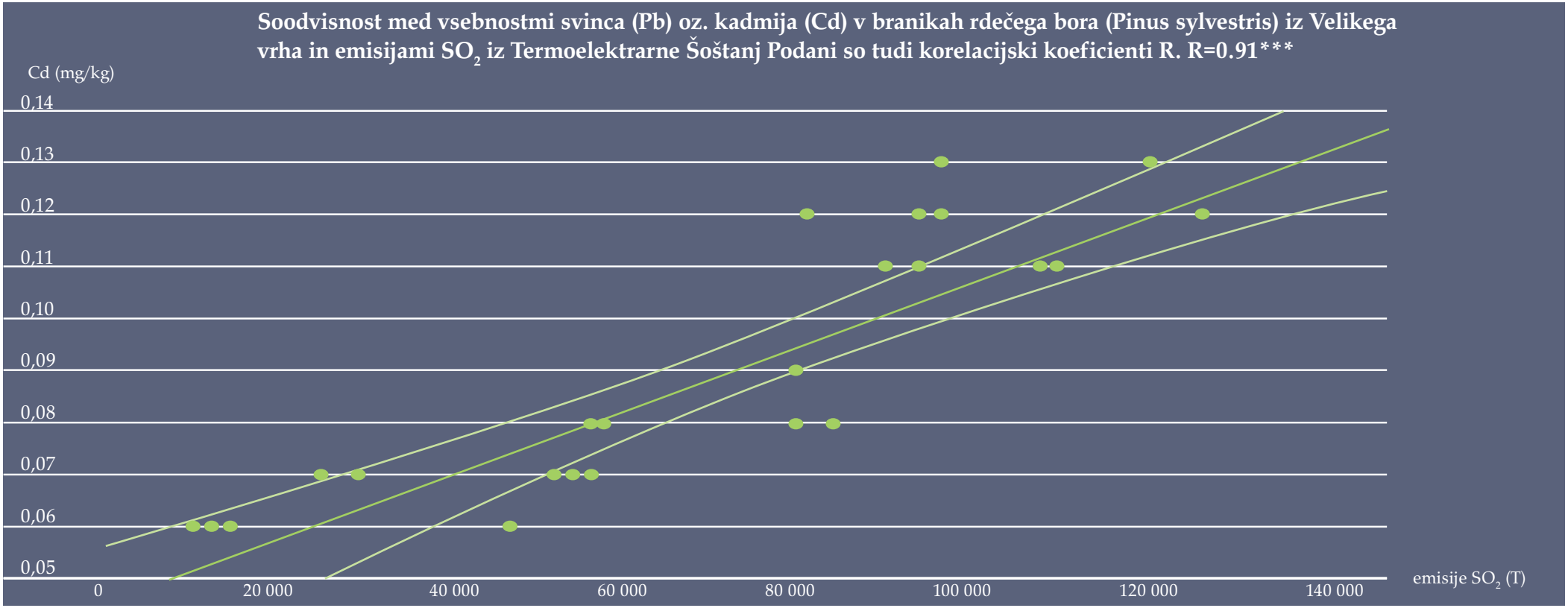
5.5.7 Drevesne branike kot retrospektivni bioindikator časovnih sprememb v onesnaženosti okolja

Za retrospektivno rekonstrukcijo trendov v onesnaženosti okolja s težkimi kovinami smo uporabili les (branike) izbranih drevesnih vrst z različnim tipom lesa (venčasto porozni listavci: graden (Quercus petraea), navadni kostanj (Castanea sativa); difuzno porozni listavci: trepetlika (Populus tremula), evropska breza (Betula pendula); iglavci: evropski macesen (Larix decidua), navadna smreka (Picea abies), rdeči bor (Pinus sylvestris)). Primerjali smo vsebnosti težkih kovin v posamezni drevesni braniki z dobro poznanimi podatki letnih emisij anorganskih onesnaževalcev za obdobje 1980-2005 v okolici TE Šoštanj v Šaleški dolini.

Z analizo vsebnosti kovin z ICP-MS smo ugotovili, da so listavci z venčasto poroznim tipom lesa zaradi dobro razvitih lateralnih tkiv in možne translokacije težkih kovin med njihovimi branikami neprimerni za sledenje onesnaženosti v preteklosti. Nasprotno pa smo ugotovili močne pozitivne korelacije med letnimi emisijami SO_2 in prahu iz termoelektrarne in vsebnostmi Cd v letnicah vseh iglavcev, kar nakazuje na to, da so te vrste primerne za sledenje onesnaženosti okolja s Cd celo na letni ravni. Za rdeči bor smo poleg tega ugotovili še visoko značilne korelacije tudi za Pb, zato menimo, da je rdeči bor tista drevesna vrsta, ki jo lahko uporabimo za retrospektivne ocene onesnaženosti okolja s Cd in Pb v kopenskih ekosistemih Centralne Evrope in jo bomo uporabili za nadaljnje raziskovanje in doseganje ciljev projekta.

Izvedeni sanacijski ukrepi v TEŠ imajo za posledico bistveno zmanjšanje emisij in manjše onesnaževanje kopenskih ekosistemov; zaradi manjšega foliarnega vnosa kovin v drevesa se le-to odraža v bistveno nižjih vsebnostih vseh kovin v letnih prirastnih kolobarjih, ki so nastali po izvedenih sanacijskih ukrepih, v primerjavi z branikami, ki so prirasle v obdobju pred izvedbo ukrepov.

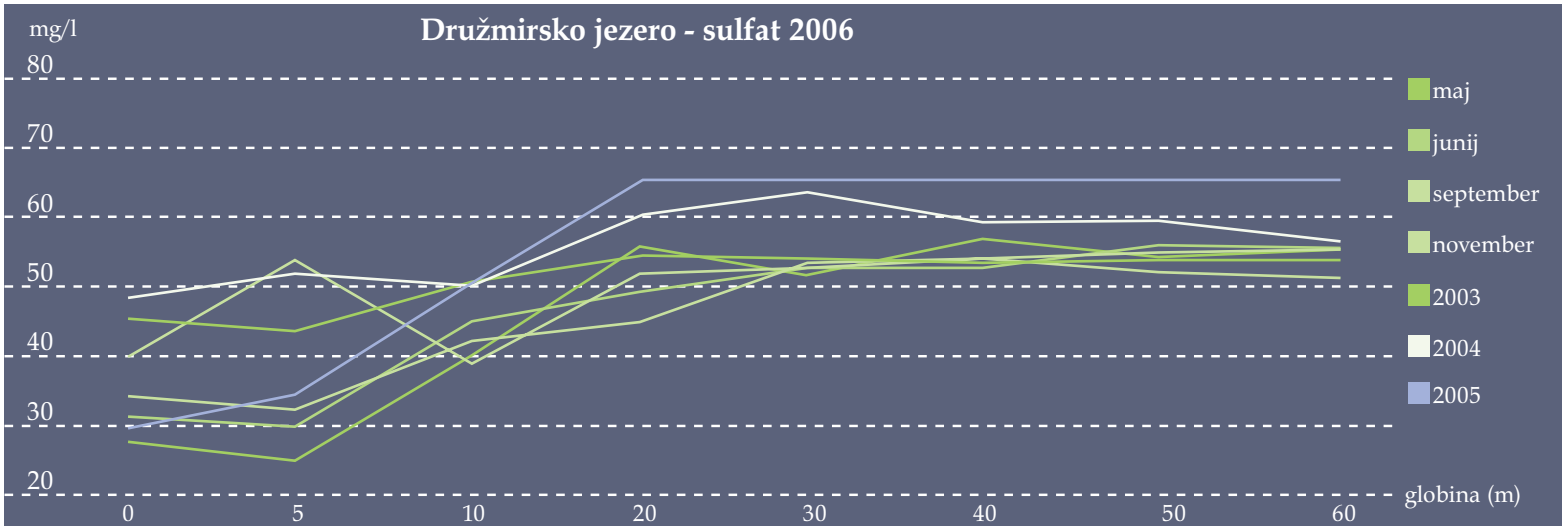


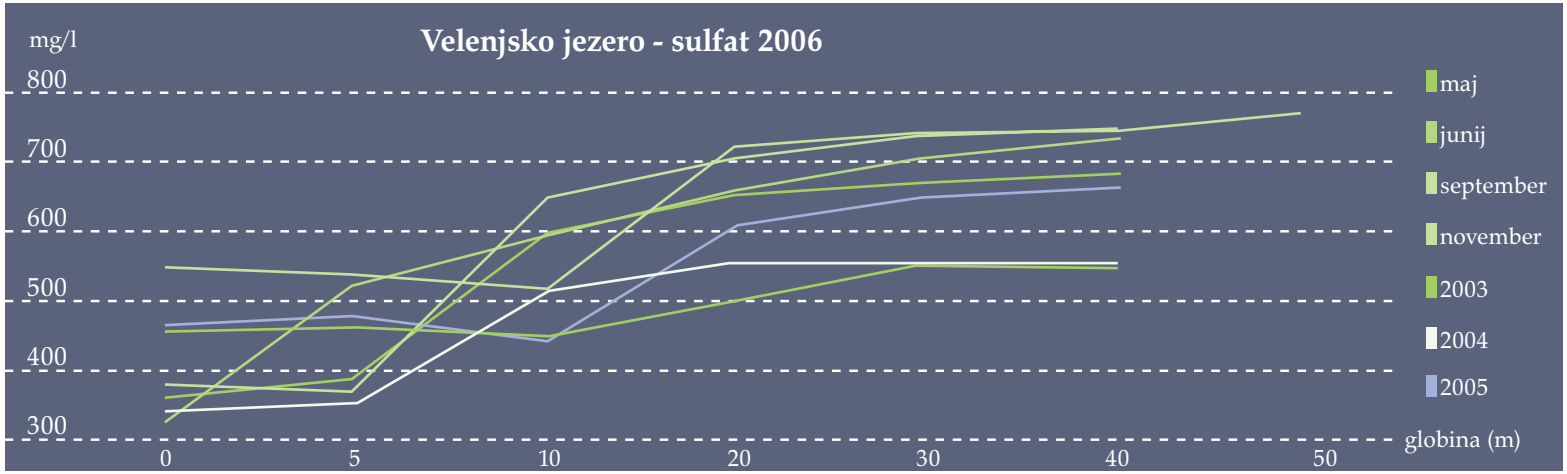


5.5.8 Monitoring jezer

V Velenjskem jezeru so vsebnosti kalija, kalcija in natrija precej večje kot v ostalih jezerih. V letu 2006 smo zaznali povečanje sulfata le v Velenjskem jezeru, medtem ko se je v Družmirskem jezeru zmanjšal glede na pretekla leta.

V Družmirskem jezeru se je sulfat zmanjšal glede na prejšnja leta





V primerjavi s preteklimi leti, se sulfat v Velenjskem jezeru še naprej povečuje.

Vsebnost raztopljenega kisika v vodi se z globino zmanjšuje, najbolj v Škalskem jezeru, kjer kisika zmanjka že pri 5m globine v poletnem času, ko je jezero plastovito. Tudi prosojnost vode je v Škalskem jezeru najmanjša.

Pregled fitoplanktona v Velenjskem jezeru so opravili tudi v Agenciji Republike Slovenije za Okolje, v sklopu preglednega monitoringa kakovosti, ki se po zahtevah Direktive 2000/60/EC izvaja vsakih 6 let.

Ocena ekološkega stanja jezer na osnovi fitoplanktona najbolje pokaže kakšno je dejansko stanje hranilnih snovi v posameznem jezeru. V letu 2006 se je v Velenjskem jezeru, v sklopu preglednih meritev, 2-krat letno analizirala vrstna sestava, pogostost in biovolumen fitoplanktona ter vsebnost klorofila a.

Vrstna sestava je bila določena na osnovi pregleda nefiksiranega kvalitativnega vzorca, ki je bil zajet s kvalitativno planktonsko mrežo z dimenzijo por 20 µm. Med fitoplanktonom so zlasti v majskem vzorcu prevladovale diatomeje, zelene kokalne alge in cianobakterije z vrsto Planktothrix rubescens, ki je značilna tudi za Blejsko jezero. Poleti so bile pogostejše ognjene alge (Dynophyta) in kriptofiti (Cryptophyta).

Pregledne raziskave fitoplanktona v Velenjskem jezeru kažejo dobro ekološko stanje oz. ekološki potencial Velenjskega jezera, kar pomeni zmerno obremenjenost s fosfati in drugimi hranilnimi snovmi. (MOP - ARSO -2006)

Vsebnost klorofila a in biomasa fitoplanktona v Velenjskem jezeru v letu 2006				
Globina (m)	16.5.2006	4.7.2006	16.5.2006	4.7.2006
	klorofil a (µg/l)		biovolumen (mm3/l)	
0,5	6,1	1,2	0,8	1,4
3	1,3	1,5		
6	1,5	1,6	0,4	1, 6
9	1,8	1,8		
12	3,7	2,7		
15	4,3	7,6	0,4	0,2
18	0,9	6,8		
20	0,7	3,3		
25	0,6	0,7		
povprečje	**2,3**	**3**	**0,5**	**1,1**
skupno povprečje	**2,7**		**0,8**	

5.5.9 Monitoring vodotokov v Šaleški dolini na vplivnem območju TE Šoštanj

Paka je največji vodotok v Šaleški dolini, ob katerem stoji in obratuje veliko industrijskih objektov in tudi TEŠ. Za svoje delovanje občasno potrebuje vodo iz Pake, zato potrebuje informacije o kakovostnem stanju tega vodotoka.

Reden monitoring kakovosti Pake na vplivnem območju TEŠ izvajamo že od leta 1990. Monitoring je sestavljen iz opazovanj zaledja, bioloških analiz brežin in rečnega dna (fitobentosa in makrozoobentosa) ter fizikalno kemijskih analiz.

Vzorčevanje opravljamo štirikrat letno, v različnih letnih časih in v času nizkih pretokov.

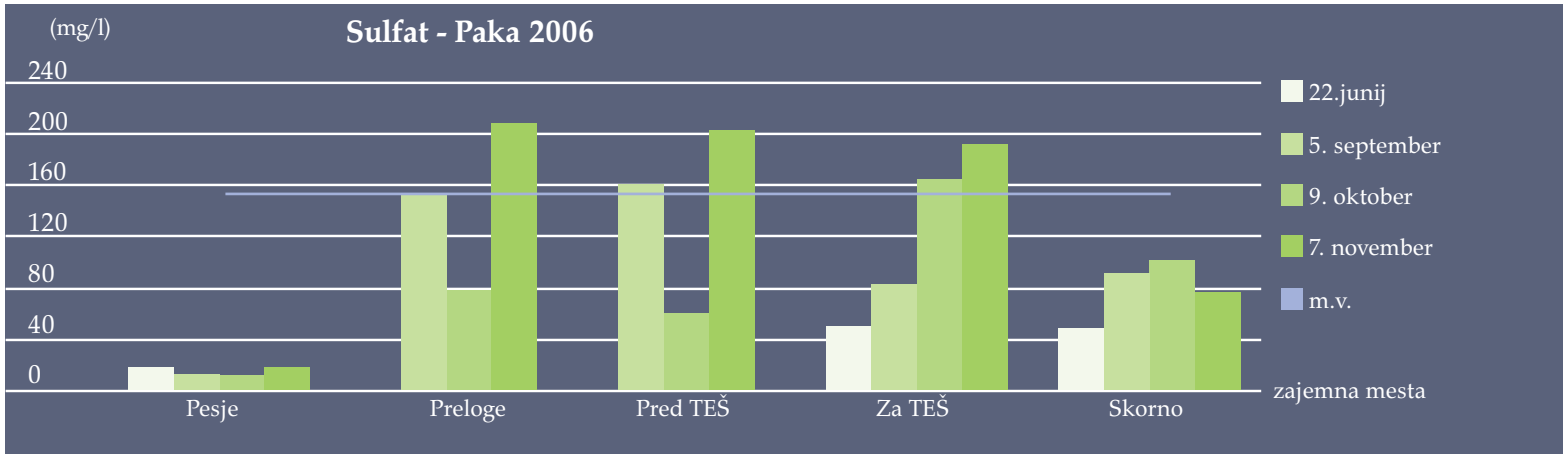
Vzorčevalna mesta so Paka (Pesje, Preloge, pred TEŠ, za TEŠ in Skorno). Monitoring vsebuje vse elemente, ki jih predpisuje veljavna zakonodaja in jih želi ali potrebuje naročnik

Glede na dobljene rezultate nato podamo celovito sliko stanja vodnega telesa na posameznem mestu vzorčevanja.

Dobljeni rezultati osvetlijo določena odstopanja v ravnovesju tekočega vodnega telesa.

Mejno vrednost občasno prekoračuje vsebnost sulfata.

Tudi ravnotežje znotraj prisotne življenjske združbe se lahko poruši v prid organizmov, ki so močno tolerantni na vnos organskih snovi in prevladajo v nekem mikrookolju.



V letu 2006 so bili v Skornem pogosto prisotni indikatorji organskega onesnaženja

5.5.10 Monitoring izcednih vod, prašne usedline in aerosolov iz deponije premoga

Deponija premoga predstavlja v Šaleški dolini površinski vir izhajanja različnih plinov, prahu in izcednih vod. V okviru monitoringa spremljamo kvaliteto izcedne vode iz deponije premoga ter vpliv zapraševanja okolja s premogovim prahom. V letu 2006 smo se v okviru monitoringa odločili tudi za spremljanje aerosolov na vplivnem območju deponije premoga (lokacija Kinološko društvo).

Monitoring izcednih vod poteka na dveh mernih mestih in sicer na iztoku iz jaška, ki zaključuje kanal ob deponiji premoga in na iztoku v kanal, ki vodi v reko Pako.

Na splošno so bile izmerjene višje koncentracije posameznih parametrov na iztoku v reko Pako kot v jašku na koncu kanala ob deponiji premoga.

Rezultati monitoringa izcednih vod iz deponije premoga v letu 2006 potrjujejo naše ugotovitve iz preteklega leta, da je sistem zbiranja voda s področja južnega kraka transportne ceste in vmesnega skladišča produktov RDP prispeval k učinkovitem vodnem čiščenju utrjenih površin in manjšemu onesnaževanju izcednih vod.

Nadaljuje se trend zniževanja vsebnosti neraztopljenih snovi ter posledično usedljivih snovi in KPKd v izcedni vodi iz deponije premoga, čeprav so občasno še vedno presežene MDK vrednosti za posamezni parameter za iztok izcedne vode v vodo glede na Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS št. 47/05).

V odvzetih vzorcih izcedne vode so bile izmerjene podobne koncentracije sulfata v vodi kot v letu 2005.

Količina prašne usedline je glede na pretekla leta ostala nespremenjena. V primerjavi z letom 2005 so se povišale vsebnosti Cd, Pb in Zn v prašni usedlini, ki pa glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih koncentracijah imisijskih vrednostih snovi v zraku (Ur.l. RS št. 73/94) niso bile presežene.

Vsebnosti aerosolov v zraku in posameznih elementov v aerosolih so bile nizke. Zaradi izpostavljenosti aerosolom v zunanjem zraku ni pričakovati opaznih negativnih vplivov na zdravje ljudi na merjenem območju.

5.5.11 Ekološki monitoring odlagališča produktov RDP iz območja sanacije ugreznin (EKO-MON)

Zaradi intenzivnega izkopavanja premoga pod in v bližini odlagališča produktov RDP in ugreznin je območje še vedno aktivno, prihaja do stalnega pogrezanja in na površini nastajajo razpoke. V času urejanja območja je zaradi tega potrebno stalno spremljati vplive odloženega materiala na bližnjo in daljno okolico - projekt EKO-MON se zato nadaljuje.

Na odlagališču produktov RDP in na območju sanacije ugreznin, ki ga TEŠ sanira s pepelom in stabilizatom iz TEŠ, izvaja ERICo Velenje že od leta 1996 ekološki monitoring (EKO-MON). V okviru programa spremljamo vplive odloženega materiala na vse segmente okolja: zrak, vode, tla, hrano in krmo. V segmentih okolja določamo fizikalno kemijske parametre, opravljamo pedološke in biološke analize ter ugotavljamo prispevek tehnološko povečane naravne radioaktivnosti v okolju zaradi odloženega pepela in stabilizata. Poleg tega pa se v okviru programa EKO-MON v skladu z veljavno zakonodajo in izdelanim programom v zadnjih letih izvaja tudi obratovalni monitoring emisij na odlagališču produktov RDP ter monitoring onesnaženosti podzemnih voda z nevarnimi snovmi.

Rezultati analiz kažejo podobno kot v preteklih letih, da imata odlagališče produktov RDP in območje sanacije ugreznin največji vpliv na vode, ki se zbirajo na samem območju ugreznin (voda v ZKV), pomembno pa vplivata na Velenjsko jezero in delno na reko Pako (predvsem s povišanimi koncentracijami sulfata).

V letu 2006 je opazen trend povečevanja sulfata v Velenjskem jezeru, iztoku iz jezera in tudi v reki Paki. Povišane vrednosti v letošnjem letu glede na preteklo leto opazimo tudi v podtalnici na območju sanacije ugreznin in v podtalnici v neposredni okolici. V Družmirskem jezeru trenda povečevanja ni zaznati (glede na preteklo leto so se koncentracije sulfata celo znižale), kar pomeni, da je bila sanacija vod na zahodni brežini območja sanacije uspešna.

5.5.12 Čiščenje odpadnih vod iz TE Šoštanj z ogljikovim dioksidom

Ogljikov dioksid se sprošča v atmosfero pri različnih antropogenih dejavnostih, na primer pri uporabi fosilnih goriv, proizvodnji cementa, jekla in drugih industrijskih panogah, kmetijstvu, prometu, itd. Koncentracija ogljikovega dioksida v atmosferi se je od predindustrijskega obdobja do danes, torej v dobrih dvesto letih dvignila iz 280 ppm na 380 ppm. Že pri sedanjem povišanju koncentracij CO_2 v atmosferi se pH vrednosti površinskih vod znižujejo. Glede na opravljene meritve pH vrednosti večnega ledu, je bila pH vrednost oceanov v predindustrijskem obdobju za 0,1 enoto višjo od današnje vrednosti. Absorpcija ogljikovega dioksida v vodi je po drugi strani uporabna tudi za nevtralizacijo alkalnih odpadnih vod.

Preverili smo možnost direktne uporabe dimnih plinov, ki vsebujejo različne deleže ogljikovega dioksida za čiščenje alkalnih odpadnih vod. Podobni načini za nevtralizacijo odpadnih vod, z direktnim uvajanjem čistega CO_2 iz jeklenk ali cistern so že komercialno dostopni, kot na primer sistem Solvocarb®, ki ga ponuja Linde.

V alkalno odpadno vodo iz hladilnega stolpa 5 smo uvajali plinske mešanice, v katerih smo spreminjali delež CO_2 od 5 % do 100 %. Prva uporabljena mešanica je bila po vsebnosti dušika, ogljikovega dioksida, kisika, ogljikovega oksida, žveplovega dioksida in dušikovih oksidov podobna dimnim plinom iz TEŠ. Za širok razpon vsebnosti CO_2 v nadaljevanju poskusa, smo se odločili na podlagi deleža CO_2, ki ga lahko vsebujejo dimni plini pri različnih načinih izgorevanja fosilnih goriv (konvencionalni način, gorenje s kisikom, gorenje s kemijsko zanko, dekarbonizacija pred gorenjem...).

Plinske mešanice z različno sestavo smo pripravljali z mešalno komoro ECHO d.o.o. To je naprava, ki je namenjena za pripravo plinskih mešanic z metodo dinamičnega mešanja plinov v poljubnih razmerjih. Sestavljena je iz računalniško vodenih merilnikov pretoka, magnetnih ventilov, modulov za zajem podatkov in programske opreme.

Izvedba poskusa čiščenja alkalnih odpadnih vod s CO_2, ki smo ga izvajali z mešalno komoro.

Ocenjena poraba CO_2 je znašala od 0,01 do 0,04 kg CO_2/m^3. Iz eksperimentalnih podatkov smo ocenili, da bi lahko za čiščenje hladilnih vod iz TEŠ letno porabili do 83 t CO_2, kar glede na emisije v letu 2005 predstavlja do 0,0018 % celotnih emisij CO_2

Ocenjujemo, da uvedba take tehnologije, glede na stroške in končni efekt zmanjšanja emisij ogljikovega dioksida ne bi bila smiselna.

Za zmanjševanje emisij ogljikovega dioksida z direktno uporabo dimnih plinov bi bili primernejši postopki, pri katerih bi CO_2 uvajali v zelo alkalne medije, kot je na primer mešanica pepela in vode.

Poleg ukrepov ki jih TEŠ že uvaja s povečevanjem izkoristka in s soproizvodnjo, je možno še dodatno zmanjšati emisije ogljikovega dioksida pri proizvodnji električne energije in toplote s tehnologijami za ujetje ogljikovega dioksida.

Večina teh tehnologij se trenutno nahaja v fazi razvoja. Poleg demonstracijskih in pilotnih naprav že obratuje nekaj sistemov za ujetje CO_2, vendar gre večinoma za manjše naprave, ki ne pokrivajo celotnih ampak samo del emisij CO_2 na viru, kjer so instalirane. Slaba stran teh tehnologij so veliki investicijski in obratovalni stroški, kar posledično vpliva tudi na ceno električne energije.

Na podlagi analize stroškov za uvedbo tovrstnih tehnologij, smo ugotovili, da bi strošek za izločanje ogljikovega dioksida iz dimnih plinov pri trenutnem stanju tehnike, ki ga uporablja TEŠ na tono izločenega CO_2 znašal do 50 €.

Z vidika proizvodnje električne energije to pomeni, da bi znašala cena od 0,042 €/kWh

do 0,094 €/kWh. To predstavlja kar 43 % do 104 % podražitev proizvodnje za kWh električne energije.

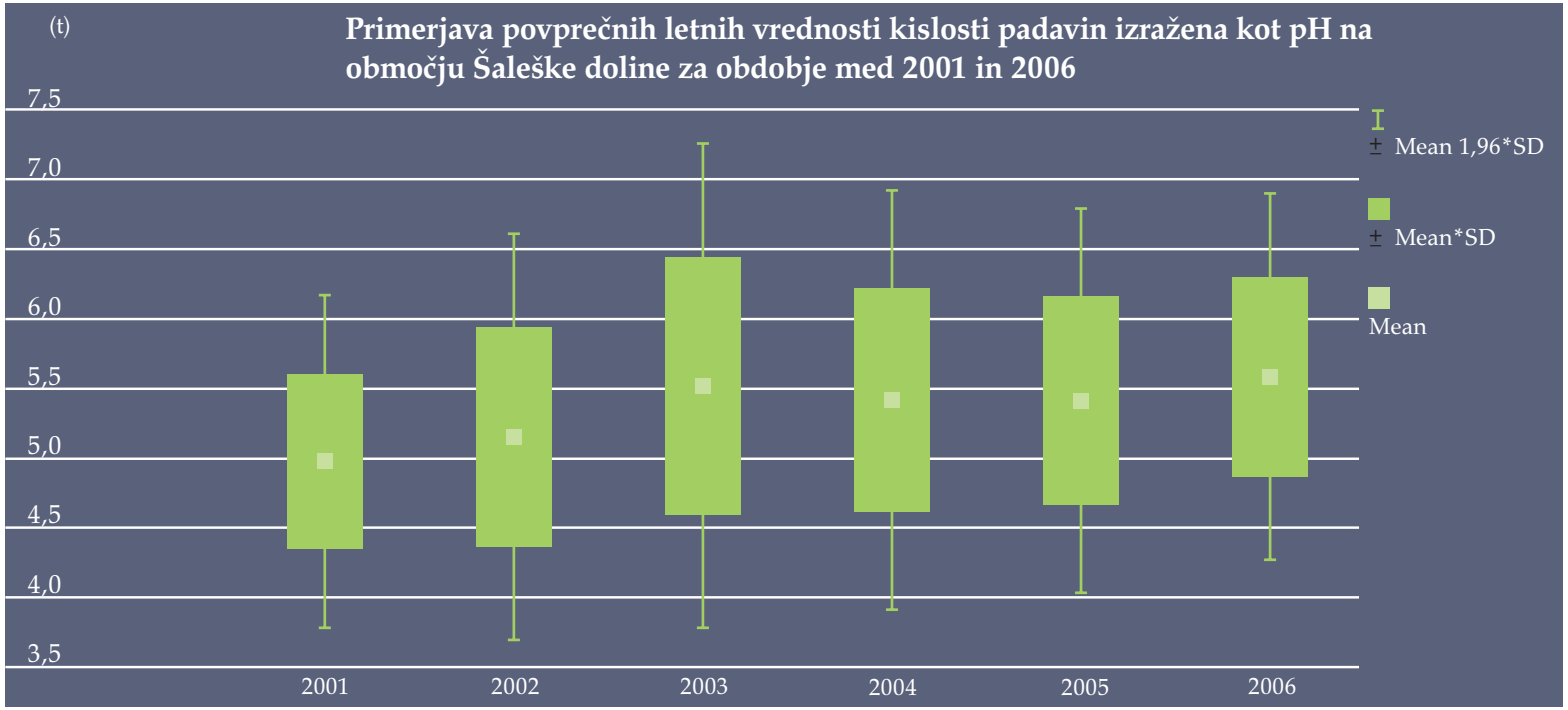
5.5.13 Imisijski monitoring padavin v Šaleški dolini

Glavni namen raziskav je s široko zastavljenim imisijskim monitoringom padavin na območju Šaleške doline oceniti trend onesnaženosti padavin in spremljati spremembe glede na vpliv zračnega onesnaženja.

V okviru ERICa Velenje poteka na območju Šaleške doline imisijski monitoring padavin neprekinjeno že od leta 1992 dalje. Imisijski monitoring padavin izvajamo na obstoječih lokacijah EIS postaj na šestih mestih v Šaleški dolini in sicer v Velenju, Šoštanju, Topolšici, Zavodnjah, Graški Gori in na Velikem Vrhu ter na referenčni neobremenjeni lokaciji v Podvolovjeku (Luče) v Zgornje - Savinjski dolini.

Prvine v sledovih, predvsem težke kovine, se pojavljajo v okolju tudi kot stranski produkt izgorevanje fosilnih goriv v termoelektrarnah. Iz dimnikov termoelektrarn izvira večji del Be, Co, Hg, Mo, Sb in Se v ozračju, poleg teh elementov pa predstavljajo termoelektrarne tudi precejšen vir As, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V, Zn in Zr v zraku (Pacyna, 1989). Uporaba fosilnih goriv povzroča tudi vnos žveplovega dioksida in dušikovih oksidov v atmosfero. Sulfati in nitrati nastajajo pri oksidaciji žveplovega dioksida ter dušikovih oksidov in so glavni povzročitelji zakisanosti padavin.

Kronološko gledano se nadaljuje trend izboljšanja zakisanosti padavin (nižanje povprečne koncentracije sulfata in nitrata v padavinah). Povprečna pH vrednost padavin na območju Šaleške doline se je v primerjavi s preteklimi leti še izboljšala in je v letu 2006 znašala 5,60 tako da lahko padavine v Šaleški dolini opišemo kot normalne s pH vrednostjo med 5,11 in 6,10 (Smidt, 1984). Po Smidtu pa je še vedno povečana koncentracija sulfata v padavinah na območju Šaleške doline kar pomeni, da je v ozračju v Šaleške doline še vedno prisoten sulfat.



Nadaljuje se tudi trend nižanja posameznih kovin v padavinah na območju Šaleške doline z izjemo Zn, kjer prihaja do značilnih razlik v povprečnih letnih koncentracijah Zn v padavinah.

V primerjavi z normalno vrednostjo iz Cu, Pb in Mn v padavinah (Pacyna, 1989), so bile na splošno v mesečnih vzorcih padavin na posameznih lokacijah v Šaleški dolini izmerjene zelo nizke koncentracije Cu, Pb in Mn.

Največji zračni vnos v tla s padavinami na območju Šaleške doline je bil z Al, Fe in Zn, Cu, najmanjši pa z Co, Cd, Mo, Ni, As, Ag in Cr.

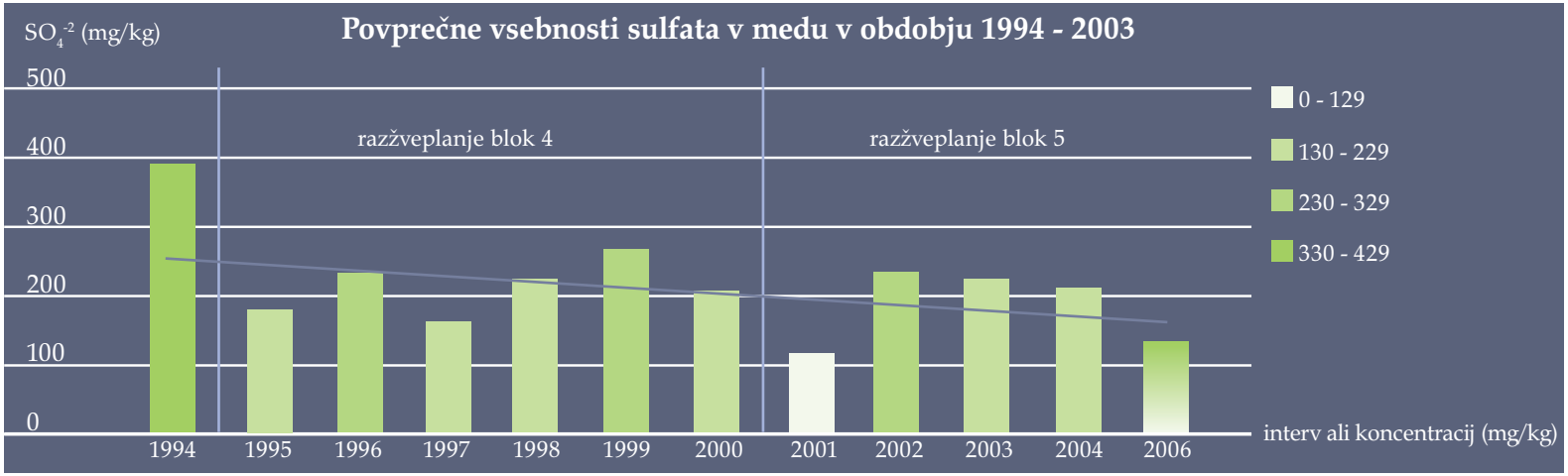
5.5.14 Raziskave in monitoring s čebelami na vplivnem območju TE Šoštanj

Merjenjem vsebnosti sulfata (SO_4^{2-}) v medu nam omogoča spremljanje porazdelitve emisij ter stopnjo obremenjenosti emisijskega območja TE Šoštanj. Glede vsebnosti SO_4^{2-} v medu razvrščamo območja v pet razredov obremenjenosti.

Za naravne vsebnosti SO_4^{2-} v medu štejemo izmerjene koncentracije SO_4^{2-} do 129 mg SO_4^{2-} /kg medu. Lokacije, katerih med po vsebnosti SO_4^{2-} sodi v ta razred, uvrščamo med lokacije, ki niso obremenjene z emisijami SO_2 iz TEŠ. Med malo obremenjena območja uvrščamo lokacije, katerih med je po vsebnosti SO_4^{2-} v intervalu koncentracij od 130 do 229 mg/kg. Sledi razred srednje obremenjenih lokacij, s koncentracijo SO_4^{2-} od 230 do 329 mg/kg medu. V razred močno obremenjenih lokacij uvrščamo lokacije, s koncentracijo SO_4^{2-} od 330 do 429 mg/kg medu. V razred zelo močno obremenjenih lokacij pa uvrščamo lokacije, s koncentracijo SO_4^{2-} od 430 do 529 mg/kg medu.

Vsebnosti SO_4^{2-} v medu so se v letu 2006 gibale od 18,7 mg/kg do 256 mg/kg: Povprečna vsebnost SO_4^{2-} v medu, ki za leto 2006 znaša 131 mg/kg, kaže na majhno obremenjenost emisijskega območja TEŠ z emisijami SO_2. Območja večjih obremenitev z emisijami sovpadajo z glavnimi smermi vetrov v Šaleški dolini, ki vplivajo na transport dimnih plinov iz TE Šoštanj. Tako so

bila bolj obremenjena območja Zavodenj, Topolšice, Velunje, Graške Gore, Velikega Vrha in Radegunde na vznožju Mozirskih planin.



5.5.15 Monitoring in sanacija zakisanih obdelovalnih površin v Šaleški dolini

Monitoring in sanacija zakisanih obdelovalnih površin se je v letu 2006 izvajala na skupno 221 ha obdelovalnih površin v Šaleški dolini. V sanacijski postopek je bilo v prvo apnjenje vključenih 21 kmetij. Povprečna reakcija tal vključenih v sanacijo je znašala pH 5,2. Med njimi je bilo 61% travniških lokacij in 72% lokacij na njivah z reakcijo nižjo od pH 5,5, ki predstavlja spodnjo mejo primernosti za nemoten sprejem hranil.

Založenost obdelovalnih površin vključenih v sanacijo je s hranili neusklajena. Tla so v večini primerov bolje založena s kalijem, kot s fosforjem. Pri tem se založenost med travniškimi in njivskimi površinami razlikuje. Travniška tla so v povprečju srednje založena z rastlinam dostopnim fosforjem in dobro založena z rastlinam dostopnim kalijem.

Založenost njivskih tal s hranili je navidez boljša kot založenost travniških tal. Njivska tla so v primerjavi s travniškimi tlemi v povprečju dobro založena z rastlinam dostopnim fosforjem, z rastlinam dostopnim kalijem so v povprečju na enaki ravni, kot travniška tla.

Podrobnejša analiza založenosti tal s hranili kaže, da je 72% travniških tal in 67% njivskih površin nezadostno (slabo in srednje) preskrbljenih s fosforjem ter okoli 40% s kalijem. Delež pregnojenih travniških površin s fosforjem znaša 7%, pri njivskih površinah pa 25%. S kalijem je pregnojenih 31% travniških površin in 33% njivskih površin.

5.5.16 Okoljski promocijsko-izobraževalni center

Okoljski promocijsko-izobraževalni center smo na Inštitutu za ekološke raziskave ERICo Velenje ustanovili leta 1998. Gre za projekt, v okviru katerega pripravljamo različne programe izletov, ekskurzij, seminarjev, delavnic, terenskih vaj in jih ponujamo različnim ciljnim skupinam. Veliko večino naših obiskovalcev predstavljajo šolske skupine – pretežno učenci zaključnih razredov osnovne šole in dijaki. S programi udeležencem predstavljamo Šaleško dolino in njene družbene ter naravne značilnosti, predvsem pa seveda premogovništvo in elektroenergetiko, dejavnosti, ki sta našo dolino najbolj zaznamovali.

V letu 2006 smo posodobili že uveljavljene okoljske izobraževalno-promocijske programe, za katere se je tudi v tem letu odločala velika večina naših obiskovalcev. Še vedno se jih največ udeleži programa »Energija-Ekologija«, ki je sestavljen iz predavanja in terenskega ogleda, mnogo skupin pa ga združuje še z ogledom Muzeja premogovništva Slovenije. V predavanju udeležence seznanimo z osnovnimi naravno in družbeno-geografskimi značilnostmi Šaleške doline, z zgodovino izkopavanja lignita in pridobivanja električne energije, predstavimo jim okoljske vplive teh dveh dejavnosti, poglavitni del predavanja pa namenimo spoznavanju zmanjševanja negativnih vplivov elektroenergetike na okolje in različnim okoljevarstvenim ukrepom ter izboljšavam, ki so prispevale k boljšemu stanju vode, zraka in drugih okoljskih elementov v dolini in na širšem območju.

V sklopu terenskega ogleda udeležencem programa »Energija-Ekologija«, pokažemo dve ugrezninski jezeri (Škalsko in Velenjsko) ter rekultivirano ugrezninsko območje v okolici TRC Jezero. Glede na želje posameznih skupin ogled občasno razširimo še z vožnjo do objektov TEŠ, do Družmirskega jezera, z obiskom območja sanacije ugreznin s stranskimi produkti TEŠ ali s krožno vožnjo po dolini ali po mestu Velenje.

Po množičnosti obiska je programu »Energija-Ekologija«, tudi v letu 2006 sledil program »Od premoga do električne energije«, s katerim obiskovalcem natančno predstavimo zgodovino, pomen, delovanje in usmeritve TEŠ, ki si jo po kabinetnem delu ob vodstvu zaposlenih TEŠ tudi ogledajo. S programom so obiskovalci zelo zadovoljni, v največji meri pa se zanj odločajo tehnične srednje šole (elektro, strojna) in gimnazije (dijaki zaključnih letnikov).

V letu 2006 smo v sklopu projekta Okoljski promocijsko-izobraževalni center zabeležili 9.702 obiskovalca, od tega v programu »Od premoga do električne energije« okoli 2.300.

5.5.17 Varujmo in ohranimo Šaleško dolino

Varujmo in ohranimo Šaleško dolino je najstarejši okoljski izobraževalni projekt, ki ga izpeljemo vsako šolsko leto, vseskozi pa v projektu sodelujemo z Medobčinsko zvezo prijateljev mladine Velenje. Udeležujejo se ga vsi osmošolci Šaleške doline. Raziskovalci inštituta ERICo jim pripravimo strokovno predavanje in terenski ogled, v katerih so zajeti okoljski problemi Šaleške doline v preteklosti, načini ter dinamika reševanja ter današnje stanje okolja. Predstavimo jim tudi delo na raziskovalnem področju v Šaleški dolini in raziskave, ki so v vezane na domačo pokrajino.

V trinajstletnem obdobju, odkar teče projekt Varujmo in ohranimo Šaleško dolino, se je v Šaleški dolini in tudi v Sloveniji marsikaj spremenilo. Zgrajene so bile čistilne naprave pri vseh večjih onesnaževalcih. Cilj izobraževanja je med mladimi je doseči, da bodo spoštovali in varovali svojo domačo pokrajino, da jo bomo pustili generacijam, ki prihajajo za nami čim lepšo. Vse to je dosegljivo le, če bomo živeli čim bolj v sožitju z naravo oz. sonaravno. Projekt Varujmo in ohranimo Šaleško dolino je le eden izmed korakov, da bomo v prihodnosti živeli in bivali v še bolj kakovostnem okolju.

Učencem, ki so vključeni v program, pripravimo sodobno predavanje in terenski ogled, kjer jim predstavimo ključne okoljske mejnike in reševanje okoljskih problemov v dolini. Vsako leto posebej izpostavimo kakšno temo, na katero je vezana naloga in ki jo učenci samostojno opravijo. Učenci izdelujejo plakate na različne okoljske teme.

Naloga je naravnana tudi na skupinsko delo, spodbuja razmišljanje in kreativnost, učencem pa daje možnost, da se izrazijo na način, ki jim je najbližji. Za nas imajo izdelki učencev največjo vrednost zaradi povratne informacije. Tudi vse šole zgledno sodelujejo z nami in vsako leto in v projektu sodelujemo dobro z vsemi šolami v vseh treh občinah Šaleške doline. Zavest da mladim nekaj damo, da je znanje in naše okolje ena izmed temeljnih vrednot, sta do sedaj obdržali ta projekt izjemno uspešen. Veseli nas, da lahko sooblikujemo znanje in okoljsko zavest generacijam, ki prihajajo.

V preteklem šolskem letu je bila naloga za učence zastavljena tako, da smo od učencev dobili plakate, ki so pestro prikazali kako vidijo svoje delo, zaposlitev ali delovna mesta v spremenjenem okolju Šaleške v prihodnosti, ob času zaključka kopanja premoga. Prikazali so, kako bo izgledalo njihovo delo v okolju doline, ko bodo odrasli. Plakati z naslovom »Naša delovna mesta v Šaleški dolini v prihodnosti« so polepšali in popestrili tudi izdano brošuro, ki jo vsako leto izdamo ob zaključku akcije. V projektu je v Šolskem letu 2005/2006 sodelovalo 444 učencev z mentorji.

5.5.18 Odpadek naj ne bo samo odpadek

Ravnanje z odpadki je v sodobni družbi zelo pomembno področje. Nujno je ljudi ves čas okoljevarstveno vzgajati, obveščati in osveščati. Ena pomembnejših ciljnih skupin za izobraževanje so mladi, saj svoje navade, ravnanje, stališča šele oblikujejo, veliko pa pripomorejo tudi k uspešnemu prenosu informacij v svoja domača okolja. Za učence sedmošolce vseh osnovnih šol v Šaleški dolini, ki so vključeni v projekt Odpadek naj ne bo samo odpadek, vsako leto pripravimo predavanja in terenske oglede, s ciljem izobraževanja o ravnanju z odpadki v gospodinjstvih. Poglavitna tema predavanj in terenskega ogleda je spoznavanje načina gospodarjenja z odpadki v Šaleški dolini oziroma v njenih treh občinah, urejanja zbiralnic, zbirnega centra in odlagališča nenevarnih in inertnih odpadkov. Vsako leto pa dodamo tudi posebne vsebine oziroma določeno tematiko, vezano na odpadke.

Spomladi 2006 smo v predavanje vključili seznanjanje z različnimi vrstami odpadkov, učencem smo predstavili probleme, ki nastajajo zaradi velikih količin raznovrstnih odpadkov, jim podrobno predstavili način gospodarjenja z odpadki v Šaleški dolini in ukrepe za učinkovito zmanjševanje količin odpadkov.

Predavanja in terenske oglede smo opravili od 21. do 25. aprila 2006. Prostor za učne ure so nam ponovno prijazno posodili v KS Stara vas. V sklopu terenskega dela so si učenci s tega izhodišča ogledali reciklažno dvorišče podjetja Dinos, ekološke otoke, zbirni center in centralno komunalno odlagališče v Velenju. Število udeležencev vseh šol sicer iz leta v leto v leto žal pada, kar je v skladu z manjšim naravnim prirastom. Še v letu 1998 je bilo udeležencev 609, lansko leto pa 414.

Kot vsako leto smo za sedmošolce devetletke pripravili nalogo in nagrade ob zaključku projekta. Vsak sodelujoči oddelek je pripravil en izdelek na ekološko temo, povezano z ravnanjem z odpadki. Naloga učencev je bila narediti estetski ali uporaben predmet iz različne odpadne embalaže, ki izraža okoljevarstveni pomen in je v povezavi s snovjo opravljenega izobraževanja. Avtorji najboljših izdelkov so bili nagrajeni z izletom. V torek 20. junija 2006 smo si na izletu na Koroško ogledali turistični rudnik Mežica in galerijo medičarstva in svečarstva Perger v Slovenj Gradcu. Projekt »Odpadek naj ne bo samo odpadek« pripravljamo že 11 let. Pomemben je predvsem s stališča, da je tovrstno osveščanje in izobraževanje za učence potrebno, saj v domačem okolju oblikuje prijazen odnos in uspešno gospodarjenje z odpadki.

5.5.19 Ekonomski in socialni pomen Termoelektrarne Šoštanj za Šaleško dolino

Premogovništvo z energetiko je po 2. svetovni vojni postalo glavno gibalo ekonomskega in socialnega razvoja Šaleške doline in predstavlja poleg predelovalne dejavnosti jedro industrijske razvitosti tako v dolini, kot tudi v regiji SAŠA. Večina prebivalcev tega območja se zaveda pomena delovanja termoelektrarne in premogovnika, kljub uspešni ekološki sanaciji pa je med delom prebivalstva Šaleške doline še vedno čutiti določen odpor do TEŠ, ki bo verjetno postal zopet bolj izrazit pri širjenju elektrarne z novimi bloki. Mnogi namreč še vedno menijo, da Šaleška dolina plačuje previsoko ceno zaradi ugrezanja površja, obremenitev zraka, voda in posredno tudi ostalih okoljskih elementov (zdravje ljudi, rastlinstvo...).

Z ovrednotenjem prispevka, ki ga elektrarna in premogovnik predstavljata tako v zaposlitvenem (socialnem), kot tudi v gospodarskem pomenu, je lažje ovreči tovrstne kritike. Da bi ugotovili, kakšen je ekonomski in socialni pomen termoelektrarne, smo med drugim poskušali analizirati in ovrednotiti naslednje vidike delovanja v širšem družbenem, ekonomskem in socialnem okolju Šaleške doline:

- analiza zaposlenih po kraju bivanja (migracije delovne sile v TEŠ in Premogovnik),
- delež dohodka TEŠ in Premogovnika, glede na dohodek, ki ga ustvarijo vse gospodarske družbe v Šaleški dolini,
- prispevek k dohodku lokalih skupnosti (dohodnina, nadomestila...),
- prispevke v obliki donacij, sponzorstev, štipendij,
- dohodek lokalne skupnosti zaradi koncesije (kurjenje kostne moke).

Rezultati študije so pokazali, da je skupni pozitivni učinek obratovanja TEŠ za Šaleško dolino veliko večji, kot je sedaj (in bo verjetno tudi v bodoče) okoljska škoda, ki se je po ekološki sanaciji elektrarne zmanjšala na minimum.

6 ANALIZA OBRATOVANJA

6.1 SISTEM ANALIZIRANJA ZAUSTAVITEV PROIZVODNIH BLOKOV

6.1.1 Blok 1

Preglednica zaustavitev in zagonov bloka 1 od 01.01. do 31.12.2006														
Št. zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpadi	Nega	Hlad. rez.	Remont	Sinhroni.	GWh	Vzrok
	Dne	Ure, min.	Dne	Ure, min.	Dni	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.		
21	1.jan	0:00	2.jan	12:15	1	12:15	36:15			36:15:00			0,979	UES
1	5.jan	22:44	9.jan	6:13	3	7:29	79:29			79:29:00			2,146	UES
2	13.jan	22:40	16.jan	1:01	2	2:21	50:21			50:21:00			1,359	UES
3	20.jan	20:52	23.jan	0:08	2	3:16	51:16			51:16:00			1,384	UES
4	4.feb	22:28	6.feb	7:20	1	8:52	32:52			32:52:00			0,822	UES
5	17.feb	16:55	20.feb	1:44	2	8:49	56:49			56:49:00			1,42	UES
6	24.feb	21:33	26.mar	22:30	2	0:57	48:57			48,57			1,224	UES
7	3.mar	20:13	6.mar	5:39	2	9:26	57,26			57,26			1,436	UES
8	10.mar	20:07	13.mar	4:47	2	8:40	56:40			56:40:00			1,417	UES
9	17.mar	23:22	20.mar	139	2	2:17	50:17			50:17:00			1,257	UES
10	24.mar	20:01	31.mar	24:00:00	7	3:59	171:59			171:59:00			4,3	UES
10	1.apr	0:00	30.apr	24:00:00	30	0:00	720:00			720:00:00			18	UES
10	1.maj	0:00	9.maj	4:35	8	4:35	196:35			196:35:00			4,915	UES
11	12.maj	23:02	15.maj	6:46	2	4:44	55:44			55:44:00			1,393	UES
12	20.maj	17:18	20.maj	21:29	0	4:11	04:11		04:11				1,105	NEGA
13	26.maj	13:34	26.maj	13:50	0	0:16	00:16	00:16					0,007	UES
14	2.jun	20:39	6.jun	5:05	3	8:26	80:26			80:26:00			2,011	UES
15	9.jun	23:00	12.jun	5:31	2	6:31	54:31			54:31			1,363	UES
16	17.jun	0:17	19.jun	1:52	2	1:35	49:35			49:35:00			1,24	UES
17	24.jun	0:21	25.jun	23:58	1	23:37	47:37			47:37:00			1,19	UES
18	1.jul	0:18	3.jul	5:42	2	5:24	53:24			53:24			1,335	UES

19	14.jul	19:32	17.jul	2:30	2	6:58	54:58			54:58:00			1,374	UES
20	19.jul	8:54	19.jul	9:33	0	0:39	00:39	00:39					0,016	IZPAD
21	21.jul	19:13	24.jul	4:30	2	9:17	57:17			57:17:00			1,432	UES
21	24.jul	4:30	24.jul	6:25	0	1:55	01:55					01:55	0,06	SINHRONI.
22	29.jul	16:02	31.jul	3:53	1	11:51	35:51			35:51:00			0,896	UES
23	4.avg	12:40	6.avg	23:38	2	10:58	58:58			58:58:00			1,474	UES
24	10.avg	18:04	20.avg	23:42	10	5:38	245:38			245:38:00			6,141	UES
25	25.avg	14:46	27.avg	23:35	2	8:49	56:49			56:49:00			1,42	UES
26	1.sep	23:05	11.sep	4:34	9	5:29	221:29			221:29:00			5,537	UES
27	15.sep	14:27	18.sep	4:49	2	14:22	62:22			62:22:00			1,559	UES
28	22.sep	21:32	25.sep	3:55	2	6:23	54:23			54:23:00			1,36	UES
29	29.sep	23:34	30.sep	24:00:00	1	0:26	24:26			24:26:00			0,611	UES
29	1.okt	0:00	7.okt	4:32	6	4:32	148:32			148:32:00			3,713	UES
30	13.okt	22:30	15.okt	20:57	1	22:27	46:27			46:27:00			1,161	UES
31	21.okt	1:12	23.okt	12:52	2	11:40	59:40			59:40:00			1,492	UES
32	28.okt	17:59	31.okt	24:00:00	3	6:01	78:01			78:01:00			1,95	UES
32	1.nov	0:00	4.nov	3:33	3	3:33	75:33			75:33:00			1,889	UES
33	18.nov	22:22	27.nov	10:58	8	12:36	204:36			204:36:00			5,115	UES
34	5.dec	21:51	5.dec	21:58	0	0:07	00:07	00:07					0,003	IZPAD
34	5.dec	22:14	6.dec	0:17	0	2:03	02:03	02:03					0,051	IZPAD
35	7.dec	11:26	18.dec	8:52	10	21:26	261:26			261:26:00			6,536	UES
36	22.dec	15:09	31.dec	24:00:00	9	8:51	224:51			224:51:00			5,621	UES
Skupaj:							**3930:16:00**	**03:05**	**04:11**	**3921:05:00**	**00:00**	**01:55**	**99,714**	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev bloka 1

Z 12: Blok zaustavljen zaradi nege TP 1
Z 13: Izpad bloka zaradi delovanja kotlovske zaščite
Z 20: Izpad bloka zaradi porušitve vakuuma
Z 21: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 34: Izpad bloka zaradi raztezkov na VT delu TBA

6.1.2 Blok 2

Preglednica zaustavitev in zagonov bloka 2 od 01.01. do 31.12.2006														
Št. Zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpad	Nega	Hlad. rez.	Remont	Sinhroni.	GWh	Vzrok
	Dne	Ure, min.	Dne	Ure, min.	Dni	Ure, min..	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.		
1	5.jan	23:11	9.jan	1:22	3	2:11	74:11:00			74:11			2,003	UES
2	28.jan	15:30	30.jan	4:32	1	13:02	37:02:00			37:02			0,926	UES
3	3.feb	22:27	6.feb	3:47	2	5:20	53:20:00			53:20			1,333	UES
4	3.mar	20:35	6.mar	2:37	2	6:02	54:02:00			54:02			1,351	UES
5	10.mar	20:54	13.mar	1:12	2	4:18	52:18:00			52:18			1,308	UES
6	24.mar	20:32	27.mar	18:20	2	21:48	69:48:00			69:48			1,745	UES
7	31.mar	21:50	31.mar	24:00:00	0	2:10	2:10			02:10			0,054	UES
7	1.apr	0:00	14.apr	18:35	13	18:35	330:35:00			330:35			8,265	UES
8	15.apr	14:58	15.apr	16:15	0	1:17	1:17	01:17					0,032	IZPAD
9	12.maj	23:53	15.maj	3:38	2	3:45	51:45:00			51:45			1,294	UES
10	19.maj	21:24	29.maj	3:58	9	6:34	222:34:00			222:34			5,564	UES
11	1.jul	0:40	3.jul	2:41	2	2:01	50:01			50:01			1,25	UES
12	8.jul	0:15	10.jul	1:30	2	1:15	49:15:00			49:15			1,238	UES
12	10.jul	1:30	10.jul	5:06	0	3:36	3:36					03:36	0,09	SINHRONI.
13	14.jul	20:03	17.jul	5:46	2	9:43	57:43:00			57:43			1,443	UES
14	22.jul	0:18	24.jul	1:30	2	1:12	49:12:00			49:12			1,23	UES
14	24.jul	1:30	24.jul	3:40	0	2:10	02:10					02:10	0,067	SINHRONI.
15	11.avg	16:05	16.avg	3:38	4	11:33	107:33			107:33			2,689	UES
16	19.avg	13:32	20.avg	19:33	1	6:01	30:01			30:01			0,75	UES
17	1.sep	23:36	4.sep	3:39	2	4:03	52:03			52:03			1,301	UES
18	22.sep	22:15	25.sep	6:54	2	8:39	56:39			56:39			1,416	UES
19	30.sep	0:23	30.sep	24:00:00	0	23:37	23:37			23:37			0,59	UES
19	1.okt	0:00	9.okt	5:52	8	6:31	198:31			198:31			4,963	UES
20	13.okt	23:15	16.okt	0:49	2	1:34	49:34			49:34			1,239	UES
21	21.okt	1:42	23.okt	8:45	2	7:03	55:03			55:03			1,376	UES
22	28.okt	17:09	31.okt	24:00:00	3	6:51	78:51			78:51			1,971	UES
22	1.nov	0:00	3.nov	23:55	2	23:55	71:55			71:55			1,798	UES
23	18.nov	23:03	21.nov	5:41	2	6:41	54:38			54:38			1,366	UES
24	28.nov	19:04	29.nov	2:05	0	7:01	07:01	07:01					0,175	DEFEKT
24	29.nov	2:05	30.nov	0:00	1	21:55	45:55			45:55			1,148	UES
24	1.dec	0:00	4.dec	7:19	3	7:19	79:19			79:19			1,983	UES
25	7.dec	11:54	18.dec	5:38	10	17:44	570:44			257:44			6,443	UES
26	22.dec	15:09	31.dec	24:00:00	9	8:51	224:51			224:51			5,621	UES
Skupaj:							**2.554:46:00**	**08:18**	**00:00**	**2.540:42**	**00:00**	**05:46**	**64,022**	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev bloka 2

Z 08: Izpad bloka zaradi izpada transformatorja 2CT01
Z 10: Izpad bloka zaradi raztezkov na VT delu turbine
Z 12: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 14: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 24: Blok zaustavljen zaradi netesnost na zagonski posodi

6.1.3 Blok 3

Preglednica zaustavitev in zagonov bloka 3 od 01.01. do 31.12.2006														
Št. zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpad	Nega	Hlad. rez.	Remont	Sinhroni.	GWh	Vzrok
	Dne	Ure, min.	Dne	Ure, min.	Dni	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.		
26	1.jan	0:00	2.jan	6:23	1	6:23	30:23:00			30:23			2,096	UES
1	13.jan	22:52	16.jan	4:11	2	5:19	53:19:00			53:19			3,679	UES
2	21.jan	14:09	23.jan	2:42	1	12:33	36:33:00			36:33			2,522	UES
3	17.feb	10:30	17.feb	11:18	0	0:48	0:48	00:48					0,055	IZPAD
4	17.feb	19:59	20.feb	6:02	2	10:03	58:03:00			58:03			4,005	UES
5	24.feb	22:30	27.feb	2:28	2	3:58	51:58:00			51:58			3,586	UES
6	17.mar	22:16	20.mar	4:47	2	6:31	54:31:00			54:31			3,762	UES
7	27.mar	19:17	31.mar	17:47	3	22:30	94:30:00			94:30			6,521	UES
8	14.apr	10:11	30.apr	24:00:00	16	13:49	397:49:00			397:49			27,449	UES
9	1.maj	0:00	3.maj	6:30	2	6:30	54:30:00			54:30			3,761	UES
8	3.maj	6:30	3.maj	6:48	0	0:18	0:18					00:18	0,021	SINHRONI.
9	5.maj	14:50	8.maj	3:49	2	12:59	60:59:00			60:59			4,208	UES
10	19.maj	22:19	22.maj	5:37	2	7:18	55:18:00			55:18			3,816	UES
11	24.maj	22:20	29.maj	4:30	4	9:10	105:10:00			105:10			7,257	UES
12	2.jun	22:34	5.jun	23:19	3	0:45	72:45:00			72:45			5,02	UES
13	9.jun	23:39	12.jun	2:55	2	3:16	51:16:00			51:16			3,537	UES
14	17.jun	1:08	19.jun	5:00	2	3:52	51:52:00			51:52			3,579	UES
15	25.jun	0:23	26.jun	2:58	1	2:35	26:35:00			26:35			1,834	UES
16	3.jul	7:44	3.jul	8:29	0	0:45	0:45	00:45					0,052	IZPAD
17	8.jul	0:57	9.jul	15:00	1	14:03	38:03:00			38:03			2,625	UES
18	23.jul	18:43	24.jul	8:08	0	13:25	13:25	13:25					0,926	IZPAD
19	29.jul	17:10	30.jul	23:14	1	6:04	30:04:00			30:04			2,075	UES

20	4.avg	9:37	7.avg	3:00	2	17:23	65:23:00			65:23			4,511	UES
21	25.avg	16:38	28.avg	6:11	2	13:33	61:33:00			61:33			4,247	UES
22	2.sep	19:35	4.sep	6:31	1	10:56	34:56:00			34:56			3,41	UES
23	15.sep	15:10	18.sep	7:17	2	10:07	64:07:00			64:07			4,424	UES
24	29.sep	22:18	30.sep	24:00:00	1	1:42	25:42:00			25:42			1,773	UES
24	1.okt	0:00	2.okt	4:59	1	4:59	28:59:00			28:59			2	UES
25	2.okt	13:35	2.okt	14:01	0	0:26	0:26	00:26					0,03	IZPAD
26	4.okt	23:30	8.okt	23:58	4	4:28	96:28:00			96:28			6,656	UES
27	10.okt	0:21	15.okt	19:30	1	19:09	43:09:00			43:09			2,977	UES
28	16.okt	11:33	16.okt	15:10	0	3:37	3:37	03:37					0,25	IZPAD
29	21.okt	9:41	22.okt	17:53	1	8:12	32:12			32:12			2,222	UES
30	27.okt	20:27	31.okt	24:00:00	4	3:33	99:33:00			99:33			6,869	UES
30	1.nov	0:00	2.nov	5:37	1	5:37	29:37:00			29:37			2,044	UES
31	25.nov	20:52	27.nov	5:03	1	8:11	32:11:00			32:11			2,221	UES
32	1.dec	22:17	3.dec	7:02	1	8:45	32:45:00			32:45			2,26	UES
Skupaj:							**1.989:43:00**	**19:01**	**00:00**	**1.970:24**	**00:00**	**0:18**	**138,28**	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev bloka 3

Z 03: Izpad zaradi izklopa 0,4 kV zbiralnice ob okvari stikala podpiha 1 kotla 2
Z 08: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 11: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 12: Izpad bloka zaradi povečane temperature na TB
Z 18: Izpad bloka
Z 25: Izpad bloka zaradi izpada višinskih črpalk.
Z 28: Izpad bloka zaradi RM sistema.

6.1.4 Blok 4

Preglednica zaustavitev in zagonov bloka 4 od 01.01. do 31.12.2006														
Št. zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpadi	Nega	Hlad. rez.	Remont	Sinhroni.	GWh	Vzrok
	Dne	Ure. min.	Dne	Ure. min.	Dni	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.		
25	1.jan	0:00	02/01	5:33	1	5:33	29:33			29:33			6,944	UES
1	20.jan	23:55	23/01	5:00	2	5:05	53:05			53:05			12,475	UES
1	23.jan	5:00	23/01	5:08	0	0:08	00:08					00:08	0,031	SINHRONI.
2	5.feb	0:12	06/02	5:40	1	5:28	29:28			29:28			6,984	UES
3	6.feb	9:21	06/02	12:46	0	3:25	03:25	03:25					0,81	IZPAD
4	11.feb	12:41	13/02	3:30	1	14:49	38:49			38:49			9,2	UES
4	13.feb	3:30	13/02	3:32	0	0:02	00:02					00:02	0,008	SINHRONI.
5	4.mar	14:03	06/03	5:04	1	15:04	39:01			39:01			9,364	UES
6	18.mar	23:12	20/03	3:56	1	4:44	28:44			28:44			6,896	UES
7	24.mar	22:09	27/03	6:00	2	7:51	55:51			55:51			13,404	UES
7	27.mar	6:00	27/03	9:29	0	3:29	03:29	03:29					0,836	IZPAD
8	31.mar	22:40	31/03	24:00:00	0	1:20	01:20			01:20			0,32	UES
8	1.apr	0:00	03/04	5:30	2	5:30	53:30			53:30			12,947	UES
8	3.apr	5:30	03/04	5:58	0	0:28	00:28					00:28	0,113	SINHRONI.
9	7.apr	22:34	10/04	4:42	2	6:08	54:08			54:08			13,1	UES
10	13.apr	15:19	18/04	5:14	4	13:55	109:55			109:55			26,6	UES
11	21.apr	23:15	24/04	4:25	2	5:10	53 :10			53:10			12,866	UES
12	5.maj	23:45	08/05	4:30	2	4:45	52:45			52:45			12,713	UES
12	8.maj	4:30	08/05	5:40	0	1:10	01:10					01:10	0,281	SINHRONI.
13	20.maj	0:36	22/05	4:47	2	4:11	52:11			52:11			12,628	UES
14	27.maj	15:13	29/05	5:36	1	14:23	38:23			38:23			9,289	UES
15	4.jun	5:13	05/06	4:22	0	23:09	23:09			23:09			5,741	UES
16	10.jun	23:12	12/06	4:41	1	5:29	29:29			29:29			7,312	UES
17	13.jun	5:25	13/06	12:12	0	6:47	06:47	06:47					1,682	IZPAD
18	25.jun	1:08	26/06	3:37	1	2:29	26:29			26:29			6,568	UES
19	27.jun	13:44	27/06	14:39	0	0:55	00:55	00:55					0,227	IZPAD
20	2.jul	3:08	03/07	3:49	1	0:41	24:41			24:41			6,121	UES
21	22.jul	23:25	24/07	1:22	1	1:57	25:57			25:57			6,776	UES
22	4.avg	22:26	07/08	3:58	2	5:32	53:32			53:32			13,276	UES
23	11.avg	22:01	16/08	4:17	4	6:16	102:16			102:16			25,362	UES
24	26.avg	23:00	28.avg	5:22	1	6:22	30:22			30:22			7,531	UES
25	28.avg	9:50	28.avg	17:55	0	8:05	08:05	08:05					2,005	DEFEKT

25	28.avg	17:55	29.avg	5:11	0	11:16	11:16			11:16			2,794	UES
26	2.sep	2:51	4.sep	4:55	2	2:04	50:04			50:04			12,316	UES
27	15.sep	21:56	18.sep	6:12	2	8:16	56:16			56:16			13,617	UES
28	16.okt	7:59	16.okt	12:30	0	4:31	04:31	04:31					1,089	IZPAD
29	18.okt	23:15	19.okt	15:41	0	16:26	16:26	16:26					0,473	DEFEKT
30	25.nov	0:21	27.nov	5:13	2	4:52	52:52			52:52			12,635	UES
31	8.dec	21:55	11.dec	5:32	2	7:37	57:37			57:37			13,126	UES
32	23.dec	0:03	27.dec	4:47	4	4:44	100:44			100:44			23,773	UES
33	30.dec	0:02	31.dec	24:00:00	1	23:58	47:58			47:58			11,32	UES
Skupaj:							**1.426:01**	**43:38**	**00:00**	**1.380:35**	**00:00**	**01:48**	**341,553**	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev bloka 4

Z 01: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 03: Izpad bloka zaradi temperature v uparjalniku večja od 440 °C
Z 04: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 07: Izpad bloka zaradi izpada kondenčnih črpalk
Z 08: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 12: Zakasnitev pri sinhronizaciji
Z 17: Izpad bloka zaradi okvare glavnega kondenčnega ventila
Z 19: Izpad bloka zaradi vzbujanja generatorja
Z 25: Zaustavitev bloka zaradi okvare na kotlu
Z 28: Izpad bloka zaradi delovanja kotlovske zaščite
Z 29: Zaustavitev bloka zaradi netesnosti kotla

Preglednica zaustavitev in zagonov naprave RDP bloka 4 od 01. 01. do 31. 12. 2006

Št. Zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpad	Nega	Hlad. rez.	Remont	Meritve	VZROK
	Dne	Ure, min.	Dne	Ure, min.	Dni	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	
1	21.jan	23:04	22.jan	22:40	0	23:36	23:36			23:36			UES
2	6.feb	9:21	6.feb	10:12	0	00:51	00:51			0:51			UES
3	6.feb	10:28	6.feb	10:47	0	00:19	00:19	00:19					IZPAD
4	11.feb	12:40	11.feb	13:17	0	00:37	00:37			0:37			UES
5	24.mar	22:11	25.mar	20:30	0	22:19	22:19			22:19			UES
6	14.apr	7:14	15.apr	12:55	1	05:41	29:41			29:41:00			UES
7	22.apr	9:55	22.apr	12:57	0	03:02	03:02		03:02				NEGA
8	5.maj	23:47	7.maj	23:07	1	23:20	47:20			47:20:00			UES
9	8.maj	2:22	8.maj	4:20	0	01:58	01:58	01:58					IZPAD
10	20.maj	7:19	20.maj	16:14	0	08:55	08:55		08:55				NEGA

11	20.maj	17:06	22.maj	3:13	1	10:07	37:07			34:07:00			UES
12	4.jun	9:30	5.jun	4:55	0	19:25	19:25			19:25			UES
13	10.jun	23:12	12.jun	4:10	1	04:58	28:58			28:58:00			UES
14	25.jun	5:52	25.jun	20:30	0	14:38	14:38			14:38			UES
15	23.jul	20:20	24.jul	1:03	0	04:43	04:43			4:43			UES
16	4.avg	22:26	6.avg	23:46	2	01:20	49:20			29:20:00			UES
17	26.avg	23:00	28.avg	4:38	1	05:38	29:38			29:38:00			UES
18	28.avg	17:43	28.avg	17:54	0	00:11	00:11	00:11					IZPAD
19	2.sep	19:47	3.sep	3:35	0	07:48	07:48			7:48			UES
20	15.sep	21:54	18.sep	2:16	2	04:22	52:22			52:22:00			UES
21	16.okt	7:59	16.okt	12:30	0	04:31	04:31	04:31					IZPAD
22	25.nov	0:19	27.nov	3:51	2	03:32	51:32			51:32:00			UES
23	27.nov	20:24	27.nov	23:19	0	02:55	02:55	02:55					DEFEKT
24	8.dec	7:52	12.dec	8:10	4	00:18	96:18		96:18				NEGA
25	22.dec	10:06	22.dec	10:26	0	00:20	00:20	00:20					IZPAD
Skupaj:							**535:24**	**10:14**	**108:15:00**	**416:55**	**00:00**	**00:00**	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev naprave RDP bloka 4

Z 03: Izpad RDP4 zaradi previsoke temperature dimnih plinov pred GAVO-m
Z 07: Pregled RDP bloka 4
Z 09: Izpad RDP bloka 4 zaradi vleka
Z 10: Nega RDP zaradi vzdrževalnih del
Z 18: Izpad RDP bloka 4
Z 21: Izpad RDP4 zaradi izpada vleka
Z 23: RDP 4 zaustavljen zaradi vibracij vleka
Z 24: Nega RDP bloka 4
Z 25: Izpad RDP 4 zaradi povečane temperature pred LUVO-m

6.1.5 Blok 5

Preglednica zaustavitev in zagonov bloka 5 od 01.01. do 31.12.2006														
Št. zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpadi	Nega	Hlad. rez.	Remont	Sinhroni.	GWh	Vzrok
	Dne	Ure, min.	Dne	Ure, min.	Dni	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.		
1	7.jan	23:23	9.jan	3:11	1	3:48	27:48			27:48			8,062	UES
2	10.jan	19:38	11.jan	15:00	0	19:22	19:22	19:22					5,616	DEFEKT
2	11.jan	15:00	12.jan	4:22	0	13:22	13:22			13:22			3,876	UES
3	24.jan	5:59	24.jan	8:13	0	2:14	02:14	02:14					0,648	IZPAD
4	18.feb	13:06	20.feb	3:53	1	14:47	38:47			38:47			11,286	UES

5	25.feb	21:24	27.feb	3:00	1	5:36	29:36			29:36			8,584	UES
6	10.mar	23:11	13.mar	2:55	2	3:44	51:44			51:44			15,003	UES
7	25.mar	22:30	27.mar	4:16	1	5:46	29:46			29:46			8,632	UES
8	28.mar	15:02	31.mar	24:00:00	3	8:58	80:58			80:58			23,48	UES
8	1.apr	0:00	3.apr	4:11	2	4:11	52:11			52:11			15,394	UES
9	28.apr	22:55	30.apr	24:00:00	2	1:05	49:05			49:05			14,48	UES
9	1.maj	0:00	2.maj	6:01	1	6:01	30:01			30:01			8,945	UES
10	21.maj	3:25	22.maj	5:20	1	1:55	25:55			25:55			7,723	UES
11	27.maj	18:58	27.maj	20:39	0	1:41	01:41	01:41					0,502	IZPAD
12	28.maj	0:15	29.maj	5:32	1	5:17	29:17			29:17			8,726	UES
13	3.jun	0:13	6.jun	3:58	3	3:45	75:45			75:45			23,104	UES
14	7.jun	5:01	7.jun	6:12	0	1:11	01:11	01:11					0,361	IZPAD
15	7.jun	12:47	7.jun	14:14	0	1:27	01:27	01:27					0,442	IZPAD
16	16.jun	0:18	13.jun	5:03	0	4:45	04:45		04:45				1,449	NEGA
17	18.jun	0:45	19.jun	5:00	1	4:15	28:15			28:15			8,616	UES
18	22.jun	6:06	22.jun	9:29	0	3:23	03:23	03:23					1,032	DEFEKT
19	30.jun	13:36	30.jun	24:00:00	0	10:24	10:24	10:24					3,172	DEFEKT
19	1.jul	0:00	2.jul	9:00	1	9:00	33:00	33:09					10,065	DEFEKT
19	2.jul	9:00	2.jul	23:11	0	14:11	14:11			14:11			4,326	UES
20	9.jul	0:31	10.jul	2:36	1	2:05	26:05			26:05			7,955	UES
21	12.jul	5:03	12.jul	12:46	0	7:43	07:43	07:43					2,354	DEFEKT
22	16.jul	0:07	17.jul	3:08	1	3:01	27:01			27:01			8,24	UES
23	29.jul	23:36	31.jul	4:00	1	4:24	28:24			28:24			8,662	UES
24	18.avg	21:58	21.avg	4:22	2	6:24	54:24			54:24			16,592	UES
25	9.sep	13:50	10.sep	21:50	1	8:00	32:00			32:00			9,568	UES
26	11.sep	16:32	11.sep	23:45	0	7:13	07:13	07:13					2,158	DEFEKT
26	11.sep	23:45	12.sep	6:52	0	7:07	07:07			07:07			2,128	UES
27	23.sep	2:49	25.sep	4:30	2	1:41	49:41			49:41			14,855	UES
28	25.sep	16:03	25.sep	22:10	0	6:07	06:07	06:07					1,774	IZPAD
28	25.sep	22:10	26.sep	0:51	0	2:41	02:41			02:41			0,802	UES
29	7.okt	7:05	9.okt	4:13	1	21:08	45:08			45:08			13,405	UES
30	2.dec	9:35	2.dec	6:00	0	20:25	20:25	20:25					5,962	DEFEKT
30	2.dec	6:00	4.dec	4:21	0	22:21	22:21			22:21			6,526	UES
31	10.dec	15:42	10.dec	16:45	0	1:03	01:03	01:03					0,307	IZPAD
32	16.dec	22:54	18.dec	4:58	1	6:04	30:04			30:04			8,779	UES
Skupaj:							1.021:35:00	115:13:00	04:45	901:37	00:00	00:00	303,591	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev bloka 5

Z 02: Netesnost kotla
Z 03: Izpad bloka zaradi izpada podpiha
Z 11: Izpad bloka zaradi izpada dodelilnika premoga
Z 14: Izpad bloka zaradi delovanja kotlovske zaščite
Z 15: Izpad bloka zaradi okvare elektrohidravličnega regulatorja na TBA
Z 16: Zaustavitev bloka zaradi nege
Z 18: Blok zaustavljen zaradi okvare elektrohidravličnega TBA regulatorja
Z 19: Blok zaustavljen zaradi netesnosti kotla
Z 21: Blok zaustavljen zaradi težav z reducirno postajo
Z 26: Blok zaustavljen zaradi okvare zasuna sveže pare
Z 28: Izpad bloka zaradi nivoja v A1 in delovanja zaščite kondenčnih črpalk
Z 30: Netesnost kotla
Z 31: Izpad mlina posledično izpad bloka zaradi delovanja kotlovske zaščite

Preglednica zaustavitev in zagonov naprave RDP bloka 5 od 01. 01. do 31. 12. 2006

Št. Zau.	Od		Do		Mirovanje		Skupaj	Izpad	Nega	Hlad. rez.	Remont	Ekologija	VZROK
	Dne	Ure, min.	Dne	Ure, min.	Dni	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, min.	Ure, Min.	
1	7.jan	23:24	9.jan	5:02	1	05:38	29:38			29:38			UES
2	10.jan	19:40	12.jan	5:55	1	10:15	34:15			34:15			UES
3	24.jan	6:00	24.jan	9:15	0	03:15	03:15			03:15			UES
4	18.feb	13:03	20.feb	5:23	1	16:20	40:20			40:20			UES
5	25.feb	21:25	27.mar	4:39	1	07:14	31:14			31:17			UES
6	10.mar	23:10	13.mar	5:17	2	06:07	54:07			54:07			UES
7	25.mar	22:30	27.mar	6:25	1	07:55	31:55			31:55			UES
8	28.mar	15:04	31.mar	24:00:00	3	08:56	80:56			80:56			UES
8	1.apr	0:00	3.apr	6:54	2	06:54	54:54			54:54			UES
9	28.apr	22:54	30.apr	24:00:00	2	01:06	49:06			49:06			UES
9	1.maj	0:00	2.maj	7:00	1	07:00	31:00			31:00			UES
10	21.maj	4:28	22.maj	7:30	1	03:02	27:02			27:02			UES
11	27.maj	19:06	27.maj	21:53	0	02:47	02:47			02:47			UES
12	28.maj	0:16	29.maj	7:22	1	07:06	31:06			31,06			UES
13	3.jun	0:13	6.jun	5:32	3	05:19	77:19			77:19			UES
14	7.jun	5:01	7.jun	6:12	0	01:11	01:11			01:11			UES
15	13.jun	0:18	13.jun	5:58	0	05:40	05:40			05:40			UES
16	18.jun	0:46	19.jun	6:00	1	05:14	29:14			29:14			UES
17	30.jun	13:36	30.jun	24:00:00	0	10:24	10:24			10:24			UES

17	30.jul	0:00	2.jul	24:00:00	2	00:00	48:00			48:00			UES
18	9.jul	0:31	10.jul	4:15	1	03:44	27:44			27:44			UES
19	12.jul	5:03	12.jul	12:49	0	07:44	07:44			07:44			UES
20	16.jul	0:11	17.jul	4:01	1	03:50	27:50			27:50			UES
21	29.jul	23:21	31.jul	5:34	1	06:13	30:13			30:13			UES
22	18.avg	22:05	21.avg	5:45	2	07:40	55:40			55:40			UES
23	1.sep	11:03	1.sep	12:06	0	01:03	01:03	01:03					DEFEKT
24	9.sep	13:50	11.sep	0:08	1	10:18	34:18			34:18			UES
25	11.sep	16:34	12.sep	8:10	0	15:36	15:36			15:36			UES
26	23.sep	2:58	25.sep	6:10	2	03:12	51:12			51:12			UES
27	7.okt	6:57	9.okt	6:30	1	23:33	47:33			47:33			UES
28	24.okt	9:17	24.okt	9:36	0	00:19	00:19	00:19					IZPAD
29	24.nov	19:50	24.nov	20:20	0	00:30	00:30		00:30				NEGA
30	24.nov	21:25	24.nov	22:05	0	00:40	00:40		00:40				NEGA
31	25.nov	11:00	25.nov	11:16	0	00:16	00:16		00:16				NEGA
32	2.dec	9:39	4.dec	5:39	1	20:00	44:00			44:00			UES
33	16.dec	22:57	18.dec	6:42	1	07:45	31:45			31:45			UES
Skupaj:							**1.049:46:00**	**01:22**	**01:26**	**1.046:58:00**	**0:00**	**0:00**	

Opis vzrokov prisilnih zaustavitev naprave RDP bloka 5
Z 23: RDP zaustavljen zaradi netesnosti na povratnem kanalu
Z 28: Izpad RDP5 zaradi izpada merilne celice 10KV
Z 29: Nega RDP5 zaradi preklopa napajanja iz SLR4 na SLR3
Z 30: Nega RDP5 zaradi preklopa napajanja iz SLR4 na SLR3
Z 31: Nega RDP5 zaradi preklopa napajanja iz SLR3 na SLR4

6.1.6 Bloki 1 - 5

Pregled zaustavitev blokov v letu 2006 (primerjava z letom 2005)

Bloki	Leto	Skupaj št. dog.	Izpad + Defekt		Nega + Meritve		Remont		UES		Sinhronizacija		Obratovanje
			Št. dog.	Trajanje	Št. dog.	Trajanje	Št. dog.	Trajanje	Št. dog.	Trajanje	Št. dog.	Trajanje	Trajanje
1	2005	22	1	00ur 16min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	20	2.510ur 13min	1	00ur 52min	6.248ur 39min
	2006	37	4	03ur 05min	1	04ur 11min	0	00ur 00min	31	3.921ur 05min	1	01ur 55min	4.829ur 44min
2	2005	17	3	21ur 53min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	14	1.725ur 05min	0	00ur 00min	7.013ur 02min
	2006	29	2	08ur 18min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	25	2.540ur 42min	2	05ur 46min	6.205ur 14min
3	2005	29	6	17ur 52min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	21	2.220ur 51min	2	03ur 22min	6.517ur 55min
	2006	54	5	19ur 01min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	48	1.970ur 24min	1	00ur 18min	6.770ur 17min
4	2005	29	8	125ur 38min	0	00ur 00min	1	1600ur 00min	18	940ur 13min	2	03ur 15min	6.090ur 54min

	2006	38	7	43ur 38min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	27	1.380ur 35min	4	01ur 48min	7.333ur 59min
5	2005	29	4	20ur 16min	0	00ur 00min	0	00ur 00min	25	1.150ur 10min	0	00ur 00min	7.589ur 34min
	2006	37	12	115ur 13min	1	04ur 45min	0	00ur 00min	24	901ur 37min	0	00ur 00min	7.738ur 25min
RDP	2005	22	4	16ur 34min	3	Meritve 17ur 48min	1	1594ur 05min	14	340ur 20min	0		6.791ur 13min
4	2006	24	6	10ur 14min	3	108ur 15min	0	00ur 00min	15	146ur 55min	0		8.224ur 36min
RDP	2005	29	1	02ur 04min	1	21ur 10min	0	00ur 00min	27	1.206ur 50min	0		7.529ur 56min
5	2006	33	2	01ur 22min	3	01ur 26min	0	00ur 00min	28	1.046ur 58min	0		7.710ur 14min

Izpad možne proizvodnje v GWh zaradi ozkih grl na blokih v letu 2006

							v GWh
Mesec	Ure	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 1-5
		(30 MW)	(30 MW)	(75 MW)	(275 MW)	(345 MW)	(755 MW)
Januar	744	0	0	0,195	0,296	1,992	2,483
Februar	672	0	0	0	0,062	0	0,062
Marec	744	0,007	0	0	0,211	0,248	0,466
April	720	0	0	0	0,496	0	0,496
Maj	744	0	0	1,263	0	0,251	1,514
Junij	720	0	0,086	0,176	0,975	1,55	2,787
Julij	720	0,148	0,16	1,838	0,356	0,325	2,827
Avgust	744	0	0	0	0,265	0	0,265
September	720	0	0	0	1,578	4,682	6,26
Oktober	744	0	0	0	26,101	0,113	26,213
November	720	0	0	0	6,263	0	6,263
December	744	0	0	0	12,319	0	12,319
Skupaj:		**0,155**	**0,246**	**3,472**	**48,922**	**9,161**	**61,956**

Opombe:

Blok 1 je obratoval z znižano močjo zaradi:
- *ekologije,*
- *težav z odplavom žlindre izpod kotla,*
- *povečane temperature GNČ 1.*

Blok 2 je obratoval z znižano močjo zaradi:
- *ekologije,*
- *povečane temperature vleka.*

Blok 3 je obratoval z znižano močjo zaradi:
- *ekologije,*
- *toplotnega odjema,*
- *nege EF kotla 2,*
- *vakuuma,*
- *hladne rezerve kotla 2.*

Blok 4 je obratoval z znižano močjo zaradi:
- *ekologije,*
- *okvare dodelilnika premoga mlina 3,*
- *okvare podvodnega iznašalnika žlindre,*
- *okvare na tesnilni pari,*
- *težav z zagonom mlina 4.*
- *težav z hlajenjem blokovnega transformatorja,*
- *okvare kondenčnega ventila,*
- *vibracij mlina 6,*
- *zabitja vpadnega jaška,*
- *slabega premoga,*
- *izpada napajanja transformatorja SBC T01 SLR4,*
- *remontov mlinov,*
- *remonta mlina 3,*
- *remonta mlina 2,*
- *remonta mlina 6.*

Blok 5 je obratoval z znižano močjo zaradi:
- *izpada napajalne črpalke*
- *slabega premoga,*
- *težav z mlinom 2,*
- *meritev ,*
- *okvare čistilne verige dodelilnika 3, kratki,*
- *težav z regulirnim ventilom na TBA,*
- *okvare podvodnega iznašalnika žlindre,*
- *težav z mlinom 1,*
- *okvare zasuna sveže pare,*
- *zabitja mlina 3,*
- *izpada mlina 1,*
- *remonta mlina 2 in 3.*

Izpadi možne proizvodnje v GWh zaradi zunanjih vplivov

Ekologija v letu 2006 kam sodi ta naslov						
Mesec	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 1 - 5
Januar	0,274	0,407	0,64	1,887	0	3,208
Februar	0,339	0,174	0,891	1,404	0	2,808
Marec	0,101	0,101	0,242	0,322	0	0,766
April	0	0	0	0	0	0
Maj	0,111	0,072	0,273	0	0	0,456
Junij	0,839	0,342	2,128	3,104	0	6,413
Julij	1,598	0,508	4,285	13,639	0	20,03
Avgust	0,547	0,2	1,705	0,969	0	3,421
September	0,356	0,382	0,998	4,358	0	6,094
Oktober	0,777	0,771	1,336	5,037	0	7,921
November	0,582	0,535	0,482	2,64	0	4,239
December	0,144	0,144	0,58	3,155	0	4,023
Skupaj:	**5,668**	**3,636**	**13,56**	**36,515**	**0**	**59,379**

Opomba:
V letu 2006 je prišlo do znižanj moči na blokih 1 - 5 zaradi prevelikih koncentracij SO_2 v vseh mesecih, razen v mesecu aprilu, ko tudi ni bilo znižanj proizvodnje zaradi ekologije.

6.1.7 Ugotovitve

Blok 1

Blok je v letu 2006 obratoval 4.829:44 ur. Imel je skupno 37 dogodkov v skupnem trajanju 3.930:16 ur, od tega 31 hladnih rezerv v skupnem trajanju 3.921:05 ur. Časovna razpoložljivost bloka je bila tako 8.750:49 ur ali 99,90 %. Časovna izkoriščenost bloka je bila 55,10 %.
Blok v letu 2006 ni bil v remontu.

Blok 2

Blok je v letu 2006 obratoval 6.205:14 ur. Imel je skupno 29 dogodkov v skupnem trajanju 2.554:46 ur, od tega 25 hladnih rezerv v skupnem trajanju 2.540:42 ur. Časovna razpoložljivost bloka je bila tako 8.745:56 ur ali 99,80 %. Časovna izkoriščenost bloka je bila 70,80 %.
Blok v letu 2006 ni bil v remontu.

Blok 3

Blok je v letu 2006 obratoval 6.770:17 ur. Imel je skupno 54 dogodkov v skupnem trajanju 1.989:43 ur, od tega 48 hladnih rezerv v skupnem trajanju 1.970:24 ur. Časovna razpoložljivost bloka je bila tako 8.740:41 ur ali 99,80 %. Časovna izkoriščenost bloka je bila 77,30 %.
Blok v letu 2006 ni bil v remontu.

Blok 4

Blok je v letu 2006 obratoval 7.333:59 ur. Imel je skupno 38 dogodkov v skupnem trajanju 1.426:01 ur, od tega 27 hladnih rezerv v skupnem trajanju 1.380:35 ur. Časovna razpoložljivost bloka je bila tako 8.714:34 ur ali 99,50 %. Časovna izkoriščenost bloka je bila 83,70 %.
Blok v letu 2006 ni bil v remontu.

Blok 5

Blok je v letu 2006 obratoval 7.738:25 ur. Imel je skupno 37 dogodkov v skupnem trajanju 1.021:35 ur, od tega 24 hladnih rezerv v skupnem trajanju 901:37 ur. Časovna razpoložljivost bloka je bila tako 8.640:02 ur ali 98,60 %. Časovna izkoriščenost bloka je bila 88,30 %.
Blok v letu 2006 ni bil v remontu.

RDP 4

RDP je v letu 2006 obratoval 8.224:36 ur. Imel je skupno 24 dogodkov v skupnem trajanju 535:24 ur, od tega 15 hladnih rezerv v skupnem trajanju 416:55 ur. Časovna razpoložljivost RDP je bila tako 8.641:31 ur ali 98,60 %. Časovna izkoriščenost RDP je bila 93,90 %. RDP v letu 2006 ni bil v remontu.

RDP 5

RDP je v letu 2006 obratoval 7.710:14 ur. Imel je skupno 28 dogodkov v skupnem trajanju 1.049:46 ur, od tega 28 hladnih rezerv v skupnem trajanju 1.046:58 ur. Časovna razpoložljivost RDP je bila tako 8.757:12 ur ali 100 %. Časovna izkoriščenost RDP je bila 88,00 %.
RDP v letu 2006 ni bil v remontu.

6.2 ANALIZA OSKRBE S TEHNOLOŠKO VODO

6.2.1 Tehnološke vode blokov 1-3

Na področju kotlovskih voda in pridobivanju pare v letu 2006 med obratovanjem ni prihajalo do večjih odstopanj glede kakovosti napajalne vode, sveže pare ter kondenzata na blokih 1 - 3. Ob netesnosti kondenzatorja so bile povišane prevodnosti napajalne vode za KF in kondenzata za KČ in sicer; od 0,25 – 0,40 µS/cm. Ugotovljeni sta bila dva primera netesnosti kondenzatorja na Bloku 2 (v januarju 1 cev, v marcu 1 cev).
V letu 2006 je bilo na blokih 1 - 3 opravljenih 84 zagonov. Glede na predpisane fizikalno kemijske parametre so zagoni blokov potekali brez večjih težav. Prevodnosti sveže pare pred napuščanjem turbine so bile od 0,40 – 0,45 µS/cm. Prevodnosti 0,20 µS/cm so bile dosežene 2 uri po sinhronizaciji, 0,10 µS/cm pa 5 - 6 ur po sinhronizaciji.

Povprečne dnevne vrednosti posameznih parametrov med normalnim obratovanjem blokov 1 - 3 so bile:						
	λ	NH_4OH	SiO_2	Fe	Cu	pH
	(µS/cm)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	
Napajalna voda pred KF	2,0-3,5	200-350	1.avg	feb.20	2.maj	9,0-9,3
Napajalna voda za KF	0,05-0,12					
Kaluža kotla	1,00-3,00		okt.30	15-40	feb.20	
Sveža para	0,05-0,10					
Kondenzat za KČ	0,06-0,15	250-400	1.maj	feb.20	2.maj	9,0-9,3

Na bloku 1 smo 21. 7. 2006 izvedli kislinsko pranje A3, kjer so bile obloge težko odstranljive.

Konzervacije blokov 1 - 3

Ob daljših zaustavitvah blokov so bile izvršene mokre konzervacije kotlov s hidrazinom. Na B 1 - 3 je bilo skupno 25 mokrih konzervacij kotla in sicer 11 na bloku 1, 9 na bloku in 5 na bloku 3.

Koncentracije hidrazina so bile izvršene s koncentracijami od 4-12 mg/l N_2H_4.

Obratna hladilna voda OHV na blokih 1 - 3

Kakovost vode v OHV sistemu se je vzdrževala s pravilno alkalnostjo in je dosegala naslednje vrednosti:						
	λ	SO42-	Fe	Cu	NO_3-	pH
	(µS/cm)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(mg/l)
OHV 1-3	70-140	<0,1	15-30	5.okt	<1,0	9,35-9,55

Letna poraba deionata na blokih 1-3	
Blok 1, 2, 3	109.278 m^3
OHV 1-3	821 m^3

6.2.2 Tehnološke vode bloka 4

Kvaliteta kotlovske vode je bila med normalnim obratovanjem bloka v mejah predpisanih vrednosti.

Ob daljših zaustavitvah bloka je bil VT-del kotla mokro konzerviran (5 - 8mg/l N_2H_4), ST-del pa s suhim zrakom z relativno vlažnostjo od 15 – 60 %. V tem letu sta bili odpravljeni dve netesnosti kondenzatorja, prva v marcu (1 cev v S delu) in druga v novembru (1cev v J delu). V času netesnosti kondenzatorja so bile prevodnosti za KF na čiščenju kondenzata povišane do 0,45 µS/cm, za AF pa do 0,13 µS/cm. Da ne bi prišlo do preboja SiO_2, je bila predčasno opravljena regeneracija AF 2.

Čiščenje kondenzata B 4

V letu 2006 je bilo na kondenzatnem čiščenju opravljenih 26 regeneracij KF in 5 regeneracij AF, za kar je bilo porabljenih 6.700 m^3 deionata.

Povprečne dnevne vrednosti fizikalno kemijskih parametrov so bile:							
	λ	NH_4OH	N_2H_4	SiO_2	Fe	Cu	pH
	(µS/cm)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	
Napajalna voda pred KF	2,0-3,0	250-350	50-110	1-5	2-10	1-3	9,1-9,3
Napajalna voda za KF	0,09-0,12						
Sveža para	0,05-0,10						
Kondenzat za KČ	0,05-0,10	250-300	70-130	1-8	1-10	1-3	9,1-9,3

Kakovost vode v OHV sistemu se je vzdrževala s pravilno alkalnostjo in je dosegala naslednje vrednosti:						
	λ	SO_4^{2-}	Fe	Cu	NO_{3-}	pH
	(µS/cm)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(mg/l)
OHV 4	140-500	0,06-0,20	25-95	15-35	0,30-2,1	9,35-9,55

Obratna hladilna voda OHV 4

V času zaustavitve bloka in vzpostavitvi zasilnega hlajenja OHV sistema je prihajalo do povišane vsebnosti Fe in Cu v obratni hladilni vodi. Vsebnost Fe je narasla do 220 µg/l, Cu pa na 70 µg/l. V teh primerih smo kvaliteto vode vzdrževali s pospešenim dodajanjem svežega deionata v sistem.

Dne 11. 6. 2006 smo oprali in pregledali oba OHV rezervoarja, tudi višinskega. V zgornjem je bilo precej mulja, medtem ko je v spodnjega nekontrolirano dotekala Topolšica iz RDP 4 (zasilno hlajenje).

Letna poraba deionata:	
Blok 4	87.767 m^3
OHV 4	9.127 m^3

6.2.3 Tehnološke vode bloka 5

S kakovostjo kotlovskih voda med normalnim obratovanjem bloka 5 ni bilo posebnih težav.

V letu 2006 so bili ugotovljeni trije primeri netesnosti kondenzatorja: prvi v februarju (1 cev), drugi v aprilu (3 cevi) in tretji v decembru (3 cevi). V času netesnosti kondenzatorja so bile prevodnosti za KF od 0,7-5,4 µS/cm pri minimalni obtežbi. Da ne bi prišlo do preboja SiO_2 za AF, sta bili predčasno opravljeni dve regeneraciji AF.

Čiščenje kondenzata B 5

Na ČK je bilo opravljenih 34 regeneracij KF in 8 regeneracij AF. Poraba deionata za regeneracije je bila 8.900 m^3.

V januarju je v AF2 dodano 1.000 litrov anionske mase AmberJet IRA 900 CL.

Obratna hladilna voda OHV 5

Dne 27. 7. 2006 je prišlo do vdora olja iz mlina v OHV rezervoar, izteklo je več kot 50 litrov olja. Potrebno je bilo pranje rezervoarja z detergentom.

Posamezne dnevno izmerjene vrednosti parametrov so se gibale v predpisanih mejah in so bile v povprečju:							
	λ	NH_4OH	N_2H_4	SiO_2	Fe	Cu	pH
	(µS/cm)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	
Napajalna voda pred KF	2,2-3,0	250-350	50-70	3-6	2-10	1-3	9,1-9,3
Napajalna voda za KF	0,05-0,10						
Kaluža kotla	0,07-0,15			6-25	1-20	1-5	
Sveža para	0,05-0,08						
Kondenzat za KČ	0,05-0,08	250-300	60-100	3-8	2-10	1-32-5	9,1-9,3

Ob rednih letnih pregledih OHV hladilnikov so bile ugotovljene naslednje netesnosti:		
Februar	VG01	4 cevi
	VG02	11 cevi
Junij	VG01	1 cev – (skupaj zabitih 97 cevi)
	VG02	2 cevi – (skupaj zabitih 90 cevi)

Kakovost vode v OHV sistemu se je vzdrževala s pravilno alkalnostjo in je dosegala naslednje vrednosti:						
	λ	SO_4^{2-}	Fe	Cu	NO_3^-	pH
	(µS/cm)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(mg/l)
OHV 4	150-550	0,04-1,2	30-60	10-30	<4,0	9,35-9,50

V juliju se je nenadoma povišala vsebnost SO_4^{2-} ionov (do 1,2 mg/l). Iskanje netesnosti je trajalo do meseca decembra, ko je bila netesnost s strani strojne službe tudi odpravljena. Vzrok so bili netesni ventili na klima napravi RDP5. Kakovost vode v sistemu smo vzdrževali s pospešeno menjavo vode, vsebnost SO_4^{2-} ionov pa se je znižala pod 0,2 mg/l.

Letna poraba deionata	
Blok 5	42.312 m^3
OHV 5	10.138 m^3

6.2.4. Tehnološke vode toplotnih postaj

Toplotna postaja 1 in 2

Kvakovost grelnih kondenzatov TP 1 in 2 je bila med normalnim obratovanjem v mejah predpisanih vrednosti. Ob netesnostih posameznih grelnikov pa je prevodnost skupnega grelnega kondenzata narasla do 0,45 µS/cm.

V času polnitve magistralnega voda (po remontu), so se dosegale zahtevane vrednosti NH_4OH in N_2H_4 v 4 do 7 dneh.

Letna poraba deionata za TP 1 in 2: 37.914 m^3.

Ugotovljene netesnosti so bile naslednje:		
TP1	UK31	1 cev (2. 2. 2006)
	UK22	1cev (9. 3. 2006)
TP2	UK22	4 cevi (1. 2. 2006)
	UK23	1cev (15. 2. 2006)

Povprečne izmerjene vrednosti grelnih kondenzatov in magistralnega voda so bile:							
	λ	Fe	NH_4OH	SiO_2	N_2H_4	Cu	pH
	(µS/cm)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	
Skupni GK TP1	0,08-0,45	5-15	250-400	2-10		2-5	
Skupni GK TP2	0,05-0,45	5-15	250-400	2-10		2-5	
Mag. vod (pred doz.)	8,5-11,5	10-50	800-1.200		450-600	3-10	9,5-9,8
Mag. vod (za doz.)	9,5-12,0	10-50	800-1.300		450-600	3-10	9,5-9,8

7. PREGLED VZDRŽEVANJA NAPRAV IN OBJEKTOV V TE ŠOŠTANJ

7.1. CILJI IN STRATEGIJA VZDRŽEVANJA V TE ŠOŠTANJ

Strategija vzdrževanja naprav je zastavljena tako, da nam omogoča doseganje kratkoročnih in dolgoročnih ciljev podjetja. Med kratkoročne cilje uvrščamo:

- varno in za delavce zdravo delo,
- racionalno izrabo uporabljenih materialov,
- racionalno izrabo delavnega časa,
- krajšanje rokov za popravilo posameznih naprav,
- preprečevanje nastanka ali ponavljanja istovrstnih okvar s preventivno dejavnostjo,
- čim boljšo obratovalno pripravljenost elektrarne kot celote,
- ekološko prijazno proizvodnjo električne in toplotne energije.

Dolgoročni cilji pa so:

- nizka cena proizvedene električne in toplotne energije,
- konkurenčnost na trgu električne energije,
- ohranjanje statusa proizvajalca električne in toplotne energije, ki temelji na predelavi lignita,
- zagotavljanje obratovanja do ciljnih življenjskih dob posameznih blokov (bloka 1, 2 do leta 2008, blok 3 do leta 2012, blok 4 do leta 2017 in blok 5 do leta 2025).

Strategija temelji na lastnih izkušnjah in je prilagojena sodobnim trendom dejavnosti. Sistem vzdrževanja je podprt z informacijskim paketom Maximo. Vzdrževalni paket je v fazi optimiranja in v dveh letih pričakujemo bistveno več uporabnih podatkov, ki bodo olajšali nekatere odločitve in posege na napravah.

Že vrsto let izhajamo iz načel vzdrževanja »po stanju naprav« in »preventivnem vzdrževanju (remonti)«. Zaradi optimalne izrabe sredstev, ki jih namenjamo vzdrževalni dejavnosti, se strategija vzdrževanja spreminja v korist vzdrževanja »po stanju naprav«. To se odraža v periodiki remontov na posameznih blokih, ki je prešla od togih dvoletnih na tri do šest letne periode in po izvajanju remontov na posameznih sklopih naprav mimo načrtovanih remontov blokov. Pogoj za učinkovito izvajanje vzdrževanja s to strategijo in doseganje prej omenjenih ciljev je vsekakor dobro obvladovanje stanja naprav in izkušenost vzdrževalnega osebja.

Za nemoteno proizvodnjo električne energije je bilo potrebno v elektrarni vzdrževati pet proizvodnih enot (bloki 1-5), dve toplotni postaji, sistem transporta premoga, pripravo vode z vodikarno ter skupne objekte. Vse te objekte, naprave in napeljave je potrebno sistematično vzdrževati, če želimo obratovati varno in zanesljivo, ekološko neoporečno, z visoko razpoložljivostjo, z visoko fleksibilnostjo proizvodnih enot ter z optimalnim izkoristkom do konca podaljšane dobe trajanja blokov 1 - 5.

Naprave TE Šoštanj so glede na starost in obratovalne ure že v takem stanju, ko je potrebno sorazmerno zelo intenzivno vzdrževanje. Vzdrževalni posegi so se izvajali na podlagi spremljanja delovanja naprav, obratovalnih dogodkov, ocene preostale dobe trajanja, s pomočjo porušnih in neporušnih metod kontrole materialov, zahtev po varnem in zanesljivem obratovanju in sprejetih smernic oziroma strategije obratovanja in vzdrževanja naprav.

Celoten sistem vzdrževanja delimo na:

- Redno preventivno vzdrževanje, ki zajema preglede, kontrole analize ter izvedbo posegov, ki omogočajo zanesljivo obratovanje vseh naprav. V ta sklop sodijo tako popravila kot zamenjave posameznih sklopov naprav. Posegi na napravah, ki jih ni mogoče izločiti, se izvajajo v času zaustavitev blokov, to je predvsem v času ob koncih tedna.
- Remonte proizvodnih enot in posameznih sklopov. Remont pomeni vrsto vzdrževalnih aktivnosti, kot so pregledi in meritve, montaže in demontaže, popravila ter zamenjave rezervnih delov strojev in naprav, ki terjajo izločitev strojev in naprav ali celotne proizvodne enote iz obratovanja.

Pogostost izvajanja remontov na posameznih enotah se giblje v intervalih od tri do šest let in je odvisna od stanja narav, števila obratovalnih ur in možnosti izločitve posameznih blokov iz obratovanja v kontekstu celotnega elektroenergetskega sistema Slovenije. Periodika remontov posameznih enot v elektroenergetskem sistemu se koordinira na ravni celotnega sistema z začrtanimi izhodišči v smislu zanesljive dobave električne energije vsem potrošnikom v vsakem času in večinskemu pokrivanju potreb po električni energiji iz domačih virov.

Navedeni segmenti vzdrževanja se v tehničnem smislu razlikujejo v načinu načrtovanja in po obsegu potreb.

7.2. VZDRŽEVANJE BLOKOV 1, 2 IN 3

7.2.1. Osnovni podatki

Blok 1	
Začetek obratovanja	1956
Glavni dobavitelji	TBA-Escher Wiess,Oerlikon in kotel-Sulzer
Instalirana moč	30 MW
Število obratovalnih ur do konca 31. 12. 2006	295.073
Proizvodnja do 31. 12. 2006	6.924.214 MWh
Zadnji opravljeni remont	2004
Ciljna doba trajanja	2008

Blok 2	
Začetek obratovanja	1956
Glavni dobavitelji	TBA-Escher Wiess,Oerlikon in kotel-Sulzer
Instalirana moč	30 MW
Število obratovalnih ur do konca 31.12.2006	306.498
Proizvodnja do 31.12.2006	6.881.139 MWh
Zadnji opravljeni remont	2004
Ciljna doba trajanja	2007

Blok 3	
Začetek obratovanja	1960
Glavni dobavitelji	TBA-Escher Wiess,Oerlikon in kotel-Sulzer
Instalirana moč	75 MW
Število obratovalnih ur do konca 31.12.2006	305.547
Proizvodnja do 31.12.2006	16.910.273 MWh
Zadnji opravljeni remont	2004
Ciljna doba trajanja	2009

7.2.2. Izvedeni ukrepi za podaljšanje dobe trajanja

Tehnološke sanacije na bloku 1

Od pričetka obratovanja bloka 1 do danes so bile na napravah bloka na osnovi spremljanja obratovanja in analiz ter opravljenih velikih remontov opravljene naslednje tehnološke sanacije:

- zamenjano navitje rotorja generatorja z novim iz ustrezno legiranega bakra (1961)
- zamenjane lopatice 19. in 20. stopnje NT rotorja turbine in lopatice 20.stopnje onilnika NT statorja turbine (1961)
- zamenjane lopatice 19. in 20. stopnje NT dela turbine ter vstavljeni novi vodilniki 18., 19. in 20. stopnje (1969)
- zamenjan rotor glavnega vzbujalnega stroja (1973)
- zgrajeni novi elektrofiltri (1978)
- sistem obratne hladilne vode predelan na zaprti sistem, ki se polni z deionatom (1979)
- prigrajeni dušilci zvoka na zagonske posode (1982)
- zamenjan rotor glavnega vzbujalnega stroja (1982)
- vgrajen PERM sistema za obračun števcev (1983)
- vgrajena mreža nad kotlovskimi bunkerji (1983)
- zamenjani drsni obroči generatorja (1984)
- zamenjane kabelske police in kabli 0,4 kV razvoda na kotlu (1986)
- zamenjane lopatice 4. stopnje VT dela turbine ter vodilnik (1968)
- vgrajeni dušilci hrupa na varnostnih ventilih kotla (1990)
- zamenjan celotni sistemi meritev na bloku in kablov v kondenzaciji (1992)
- zamenjano 110 kV stikališče (1995)
- zamenjane generatorske in transformatorske zaščite (1995)
- zamenjano napajanje z enosmerno napetostjo 220 V in 24 V (1995)
- zamenjan sistem vodenja in meritve na transportu premoga (1995)
- zgrajena emisijska merilna postaja (1996)
- zamenjana kotlovska regulacija (1997)
- predelan notranji transport pepela (1997)
- zamenjano vzbujanje (1997)
- zamenjan sistem vodenja (1997)
- zamenjani parovodi in armature sveže pare (1997)
- sanacija generatorja (1997)
- zamenjan 0,4 kV razvod (1997)
- zamenjava lijakov kotla (2001)
- zamenjava ohišij HZ ventilov turbine (2001)
- zamenjava blokovnega transformatorja (2004)

Tehnološke sanacije na bloku 2

Od pričetka obratovanja bloka 2 naprej so bile na napravah bloka na osnovi spremljanja obratovanja in analiz ter opravljenih velikih remontov opravljene naslednje tehnološke sanacije:

- zamenjano navitje rotorja generatorja (1964)
- zamenjane erodirane lopatice vodilnika NT dela turbine (1969)
- zamenjani vijaki na prirobnici VT dela turbine (1978)
- odstranjen star elektrofilter ter zgrajen nov (1978)
- zamenjan sistem odpepeljevanja pod elektrofiltrom (1978)
- predelan sistem obratne hladilne vode iz odprtega na zaprti sistem (polnjen z deionatom) (1979)
- vgrajena nova črpalka za kurilno olje (1979)
- vgrajen PERM računalniški sistem za popis števcev (1983)
- zamenjane police ter kabli 0,4 kV razvoda po celotnem kotlu (1986)
- vgrajeni dušilci hrupa na varnostnih ventilih kotla (1990)
- zamenjane tehnološke meritve na bloku ter pripadajoči kabelski razvod (1993)
- zamenjani kabli v kondenzaciji (1993)
- zamenjane generatorske in transformatorske zaščite (1995)
- zamenjano stikališče 110 kV (1995)
- zamenjano napajanje z enosmerno napetostjo 220 V in 24 V (1995)
- zamenjan sistem vodenja in meritve na transportu premoga (1995)
- zgrajena emisijska merilna postaja (1996)
- zamenjana kotlovska regulacija (1997)
- predelan notranji transport pepela (1997)
- zamenjano vzbujanje (1997)
- zamenjan sistem vodenja (1997)
- zamenjani parovoda in armature sveže pare (1997)
- sanacija generatorja (1997)
- zamenjan 0,4 kV razvod (1997)
- zamenjava lijakov kotla (2001)
- zamenjava ohišij HZ ventilov turbine (2001)

Tehnološke sanacije na bloku 3

Od pričetka obratovanja bloka 3 do danes so bile na napravah bloka na osnovi spremljanja obratovanja in analiz ter opravljenih velikih remontov opravljene naslednje tehnološke sanacije:

- zamenjane lopatice 15. stopnje na turbinski in generatorski strani NT turbine (1965)
- zamenjane lopatice 15., 16. in 17.stopnje lopatic na G in T strani NT turbine (1966)
- vgrajen nov rotor VT turbine z lopaticami, novi vodilniki in prirobnični vijaki (1969)
- uveden zagon kotla s kurilnim oljem ter opustitev mazuta (1969)
- uvedena demineralizacija vode na blok in opustitev izparilcev (1969)
- vstavljen nov cevni register v NT nagrevalnik A3 (1969)
- zamenjan transformator splošne lastne rabe II (1971)
- zamenjane lopatice 16. stopnje in 18. stopnje na T in G strani NT turbine (1971)
- zamenjani 1. ležaj turbine, zobniški par za pogon glavne oljne črpalke, zobniški par za pogon centrifugalnega regulatorja ter lopatice 17. stopnje na turbinski in generatorski strani nizkotlačnega dela turbine (1978)
- odstranjeni stari elektrofiltri za oba kotla ter zgrajena nova elektrofiltra, ki ustrezata novim predpisom dovoljeni emisijski koncentraciji trdih delcev (1978)
- zamenjan odplav pepela izpod elektrofiltrov (1978)

- predelan OHV sistem na zaprt sistem, ki se polni z deionatom (1979)
- vgrajena črpalka za kurilno olje, opuščena prižigna kurjava na mazut (1979)
- zamenjane kabelske police in kabli 0,4 kV razvoda po obeh kotlih bloka (1986)
- vgrajeni dušilci hrupa na varnostne ventile obeh kotlov (1991)
- zamenjane kotlovske meritve ter pripadajoči kabelski razvod (1992)
- zamenjane meritve v kondenzaciji ter pripadajoči kabelski razvod (1992)
- zamenjano stikališče 110 kV (1995)
- zamenjane generatorske in transformatorske zaščite (1995)
- zamenjan sistem vodenja za celoten blok, uvedeno vodenje s pomočjo računalniškega sistema, vodenje TP1 prestavljeno v komando bloka (1995)
- zamenjano napajanje z enosmerno napetostjo 220 V in 24 V (1995)
- zamenjan sistem vodenja in meritve transporta premoga (1995)
- zgrajena emisija merilna postaja (1996)
- zamenjava kotlovske regulacije (1999)
- zamenjava parovodov in armatur sveže pare (1999)
- predelava kotlovskih izpihovalcev (1999)
- zamenjava notranjega transporta pepela in dogorevalne rešetke (1999)
- zamenjava vzbujanja (1999)
- zamenjava transformatorja 94 MVA (1999)
- dopolnitev sistema vodenja (1999)
- sanacija generatorja

7.2.3. Vzdrževalni posegi na blokih 1, 2 in 3

Strojni del

Kurilni sistem

Tabelaričen prikaz obratovanja mlinskih rotorjev			
	Povprečno št. obrat. ur	Število menjav rotorjev	Mlevnost mlinov (%)
Blok 1	1.791	4	
Blok 2	1.680	6	
Blok 3 kotel 1	890	11	
Blok 3 kotel 2	786	9	

Obratovanje kurilnega sistema na blokih 1, 2 in 3 je potekalo nemoteno. Obrabe mlinskih rotorjev oziroma udarnih plošč so bile v mejah pričakovanega. Sami mlinski rotorji so v zadovoljivem stanju in so dobro vzdrževani. Z dodelilniki premoga ni bilo težav. Podobno kot v preteklem letu, pa so se težave pojavljale z žlindravanjem kanalov povratnih dimnih plinov.

Kotlovsko področje

Večino nepravilnosti pri obratovanju sistemov kotlovskega področja na teh blokih je bilo odpravljenih z rednim vzdrževanjem, pri čemer so bile koriščene zaustavitve zaradi ugodnih energetskih situacij. Pri tem bi izstopali posegi v armature in posegi v aktivni del kotlov. Na področju armatur so bile izvršene kontrole, zamenjave tesnilnega materiala, sanacije tesnilnih površin in zamenjave dotrajanih armatur.

Na vseh oljno preskrbovalnih postajah so bili zamenjani filtri in visokotlačni manometri. Na oljno preskrbovalni postaji bloka 2 je bila izvršena zamenjava glavnega hidravličnega bloka. Zaradi pojava razpok na teh blokih bo potrebno v prihodnosti izvršiti zamenjavo tudi na ostalih oljno preskrbovalnih postajah. Največ posegov v aktivnem delu kotla je bilo zaradi sanacije nosilnih konzol ocevja uparjalnika in sanacije protiabrazijskih zaščit na ceveh ob gorilnikih. Na kotlih bloka 3 je bila izvršena sanacija zaščitnih ploščic nad dogorevalno rešetko, sanacija plošč za omejevanje količine zraka na dogorevalno rešetko in sanacija odgorelih membran med uparjalniškimi cevmi v lijaku kotlov.

Pri pregledih obzidave je bilo ugotovljeno, da je v zelo slabem stanju. Veziva so popustila, obzidava se seseda in pritiska na ocevje uparjalnika, kar povzroča trganje nosilnih konzol uparjalniškega ocevja. V primeru, da sanacija ne bo izvršena je pričakovati vse pogostejše porušitve nosilnih konzol uparjalnika.

Dimno zračni trakt

Na področju dimno zračnega trakta so se izvajali redni pregledi ter vzdrževalna dela, poleg tega se je na ventilatorjih podpihov blokov 1, 2 in 3 izvršila zamenjava zglobov regulirnih obročev lopatic. Na bloku 3 kotla 2 se je meseca maja izvršilo pranje elektrofiltra ter zamenjava elektrod.

V letu 2007 je načrtovana zamenjava elektrod na predčiščenju elektrofiltra bloka 1. Za zmanjšanje uporov v kanalih dimnih plinov proti RDP 4 je načrtovana povezava kanalov blokov 1, 2 in 3 v področju vertikalnega dviga kanalov.

Hladilni in napajalni sistem

Sistem VE, VC

Zaradi slabe kakovosti vode je bilo potrebno večkrat očistiti hladilnike delavnega in mazalnega olja na napajalnih črpalkah vseh blokov.

Zamašen hladilnik olja na napajalni črpalki

Prav tako je bilo potrebno očistiti oljne hladilnike TBA na bloku 1 in 2, ki so bili močno zamašeni z muljem.

Na hladilnem stolpu bloka 3 je bilo potrebno zamenjati manjkajoče šobe pršišča. Zaradi korozijsko načetih nosilnih vijakov šob je bilo potrganih kar nekaj šob. Ob zaustavitvi bloka je bilo zamenjanih 200 šob v dveh kvadrantih.

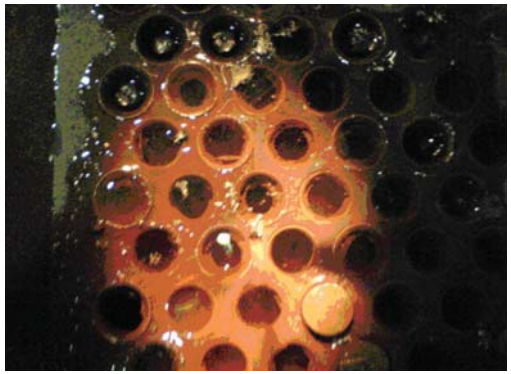
Zamašen hladilnik TBA na bloku 1

Zaradi starosti in korozijske načetosti je bilo potrebno obnoviti tlačni prirobnici in nepovratni loputi na obeh glavnih hladilnih črpalkah bloka 3. Obnovljene so bile tesnilne površine, zamenjane puše ležajev in privarjene nove prirobnice na vmesnem kosu med črpalko in nepovratno loputo.

Korozijsko načet nosilni vijak šobe

Sistem RG

Ob nedoseganju potrebnih količin kondenzata so bili ugotovljeni povečani upori skozi grelnike na bloku 1. Za nemoteno obratovanje bloka je bilo potrebno del kondenzata speljati mimo grelnikov A3 in A4 po by-passu. Pri merjenju padcev tlaka skozi posamezen grelnik po RM strani je bil najden zamašen grelnik A3 - 1RG10B001. Z videoskopskim pregledom notranjosti kape je bil sum potrjen. Najdene so bile obloge na ceveh izmenjevalnika, ki so močno zmanjšale presek cevi. Cevni register grelnika je bil ob zaustavitvi bloka kislinsko in visokotlačno očiščen.



Obloge v cevi grelnika A3 na bloku 1

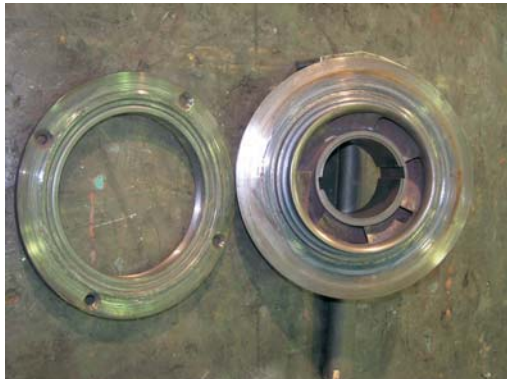
Sistem RL

V letu 2006 je bilo opravljenih kar nekaj revizij napajalnih črpalk na bloku 3. Revizija rezervne napajalne črpalke kotla 2 je bila opravljena v januarju. Razlog revizije je bil nezmožnost zagona črpalke z elektromotorjem. Ob razstavljanju črpalke je bila najdena popolna sprijetost rotorja črpalke s statorskim delom. Rotor ni bil več pomičen v nobeni smeri. Zaradi sprijetosti delov je bilo oteženo razstavljanje črpalke. Vsi poškodovani deli so bili zamenjani z novimi. Tako so bili zamenjani vsi rotorji, gred, zaščitni puši mašilke in hladilne puše, celotna razbremenilna skupina in tesnilni obroči.

Vgrajeni rotorji so bili nove izvedbe, brez opravljene korekcije zaradi razlike v številu lopatic v samem rotorju in razlike v številu obratov med glavno in rezervno napajalno črpalko. Opravljene so bile vse potrebne meritve zračnosti in centričnosti. Po končani reviziji je črpalka poskusno obratovala, na njej so bile izmerjene meritve vibracij.

Poškodovana puša na RNČ kotla 2

Zaradi izpada hlajenja sta bili v reviziji tudi rezervni napajalni črpalki kotla 1 v avgustu in na kotlu 2 v septembru. Na ležajih je bilo opaženih kar nekaj poškodb, kar je bil vzrok za povečane vibracije. Poškodbe ležajev so bile sanirane s strganjem na črpalki kotla 2, na črpalki kotla 1 pa so bili zamenjani z novimi nalitimi. Zaradi poškodb so bili zamenjani vsi deli razbremenilne skupine razen razbremenilnega bata na črpalki kotla 2. Na obeh črpalkah so bile zamenjane zaščitne puše mašilke. Na črpalki kotla 2 je bil sesalni rotor močno sprijet s tesnilnim obročem. Potrebno je bilo oba dela zamenjati z novima. Ostalih večjih poškodb na obeh črpalkah ni bilo. Tako so se vsi deli le očistili, zamenjana so bila vsa tesnila in opravljene so bile vse potrebne meritve zračnosti in centričnosti.



Poškodovane površine na sesalnem rotorju in tesnilnem obroču zaradi sprijetosti

VN, NN, KOTLOVSKO ELEKTRO PODROČJE

Večjih dogodkov in vzdrževalnih del, ki bi zahtevali zaustavitev blokov ali bi kakorkoli vplivali na obratovanje blokov 1-3 v letu 2006 ni bilo. Opravljena so bila samo predvidena manjša redna vzdrževalna dela v času zaustavitve bloka zaradi ugodnih energetskih situacij.

TURBINSKO PODROČJE

Sekundarno preizkušanje zaščit generatorjev 1 - 3 ter energetskih transformatorjev

V letu 2006 so bili izvršeni sekundarni preizkusi električnih zaščit generatorjev blokov 1-3, blokovnih transformatorjev ter transformatorjev lastnih rab. Preizkusi so se izvajali s pomočjo preizkusne naprave OMICRON CMC256 ter SVERKER 750 skladno s tehniškimi predpisi za obratovanje ter vzdrževanje elektroenergetskih postrojev (Ur. list SFRJ 19/68).

Preizkušene so bile naslednje zaščitne naprave:

Generator 1SP01, 2SP01 ter 3SP01:

- rotorska zaščita generatorja,
- pretokovna zaščita,
- diferenčna zaščita bloka,
- diferenčna zaščita generatorja,
- zaščita proti povratni energiji,
- podfrekvenčna zaščita,
- prenapetostna zaščita,
- zaščita proti nesimetrični obtežbi,
- zaščita proti izostanku vzbujanja,
- statorska zaščita 100%,
- statorska zaščita 95%.

Transformatorji 1AT01, 2AT01 ter 3AT01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita 110 kV,
- pretokovna zaščita 10,5 kV,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja,
- termična slika.

Transformatorji 1BT01, 2BT01 ter 3BT01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita 10,5 kV,
- pretokovna zaščita 6,3 kV,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja,
- termična slika.

Transformator 1BS01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita 110 kV,
- pretokovna zaščita 6,3 kV,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja.

Daljnovodi 110 kV:

Preizkušene so bile distančne zaščite 110 kV daljnovodov Velenje 1, Velenje 2, Mozirje, Podlog 1 ter Podlog 2. Izvršena je bila tudi kontrola prenosa kriterija distančne zaščite. Preizkuse je opravilo podjetje HSE s pomočjo vzdrževalnega osebja TE Šoštanj.

Na ostalih napravah področja upravljalnih sistemov turboagregata ter visokonapetostnih naprav so se v letu 2006 opravila redna vzdrževalna dela.

7.3 VZDRŽEVANJE BLOKA 4

7.3.1 Osnovni podatki bloka 4

Začetek obratovanja	1972
Glavni dobavitelji	TBA - Siemens in kotel - Babcock
Instalirana moč	275 MW
Število obratovalnih ur do konca 31.12.2006	220.501
Proizvodnja do 31.12. 2006	46.197.528 MWh
Kumulativna razpoložljivost do 31.12. 2006	85,40%
Opravljen zadnji remont	2005
Ciljna doba trajanja	2016

7.3.2 Izvedeni in predvideni ukrepi za podaljšanje dobe trajanja

Od pričetka obratovanja bloka 4 do danes, so bile na napravah bloka, na osnovi spremljanja obratovanja in analiz ter opravljenih velikih remontov v letih 1977, 1983, 1989, 1996, 2002 in 2005, opravljene naslednje tehnološke sanacije:

Že izvedeni ukrepi:

- zamenjan pregrevalnik PP2 kotla (1985)
- zamenjan parovod sveže pare (1985)
- revitalizacija VT dela turbine (1989)
- dograjen sistem za aditivno odžveplanje dimnih plinov (1990)
- izračun preostale življenjske dobe VT, ST, in NT dela turbine (1991)
- dograjen sistem za primarno zmanjšanje dušikovih oksidov (NO2) (1991)
- delno zamenjana kotlovski lijak in dogorevalna rešetka (1991)
- obnovljen in zamenjan sistem meritev in regulacije (1991)
- zgrajena emisijska postaja (1991)
- zamenjan kotlovski lijak (1994)
- saniran plašč hladilnega stolpa (1994)
- obnovljena ventilatorja dimnih plinov (1994)
- zamenjan notranji transport pepela (1994)
- obnovljeni in povečani elektrofiltri (1994)
- dograjen razžveplalni sistem - mokri kalcitni postopek (1995)
- zamenjan stator generatorja (1996)
- obnovljeni mazutni gorilniki (1996)
- delno saniran dimnik (1996)
- obnovljena napajalna črpalka RL11D001 (1997)
- sanirani dodelilniki premoga in mlinov (1997)
- sanirani rešetke in podvodni iznašalec žlindre (1998)
- sanirani gorilniki na premog (1998)
- obnovljeni razpršilni cevovodi v pralniku RDP4 (1998)
- obnovljeni rotorji obtočnih črpalk HTD10-60 (1998)
- obnova napajalne črpalke RL12D001 (1999)
- obnova obtočnih črpalk rotorjev HTD10-60 (1999)
- zamenjava 220 kV polja (2002)
- revitalizacija EHR in OTN turbine (2002)
- razširitev sistema zaščite in meritev tresljajev TBA (2002)
- sanacija in posodobitev LUVO – sistem NH (2002)
- zamenjava pršišča hladilnega stolpa (2002)
- zamenjava nadzornega računalnika (2002)
- zamenjava askarelnih transformatorjev (2002)
- obnova fasad bloka (2004)
- optimiranje obratovanja bloka do 60 % moči (2005)
- rekonstrukcija prižigne naprave (2005)
- rekonstrukcija obtočnih črplk RDP4 (2005)
- rekonstrukcija odsesovalne naprave bloka (2005)
- rekonstrukcija mlinov kotla (2005)
- rekonstrukcija ventilatorja in optimiranje obratovanja RDP4 (2005)
- rekonstrukcija ST varnostne postaje (2005)
- optimiranje lovljenja ohlajene vode v hladilnemu stolpu (2005)
- zamenjava parovoda ponovno pregrete pare (2005)
- zamenjava izstopnih kolektorjev ponovnega pregrevanja kotla (2005)
- zamenjava pregrevalnika 3 kotla (2005)
- rekonstrukcija pulta vodenja bloka (2005)
- rekonstrukcija VN in NN razvoda (2005)

Predvideni ukrepi:

- izvedba protihrupne zaščite hladilnega stolpa (2007)
- delna obnova aktivnega dela EF (2009)
- delna zamenjava grelnika vode in uparjalnika kotla (2009)
- rekonstrukcija LUVO paketov (2009)
- revitalizacija dogorevalne rešetke kotla (2009)

- obnova GAVO na RDP4 (2009)
- uvedba sistema nadzora tresljajev na črpalke RL11, 12 in 13 (2009)
- sanacija dimnika (2009)
- zamenjava ponovnega pregrevanja 2 kotla (2009)
- obnova gumiranih delov pralnika RDP (2009)
- obnova vodilne konstrukcije kotla (2009)
- obnova gorilnikov kotla (2009)
- delna zamenjava grelnika vode (2009)
- posodobitev nadzornega računalnika bloka (2011)

Načrtovani remonti bloka 4 bodo v prihodnjem obdobju predvidoma vsaka tri leta, naslednji leta 2008.

7.3.3 Vzdrževalni posegi na bloku 4

V letu 2006 ni bilo remonta, imeli smo nekaj manjših posegov na napravah.
V nadaljevanju opisujemo najpomembnejše dejavnosti na posameznih napravah.

7.3.3.1 Kotlovsko in turbinsko področje

Kotlovsko strojno področje

Preko celega leta so se izvajala vzdrževalna dela, pri čemer so se v veliki meri koristile zaustavitve postrojenja zaradi ugodnih energetskih situacij. V vzdrževalna dela in sanacije šteje kontrola, pregledi in sanacija ocevja ter armatur tega področja, zamenjava tesnilnega materiala, obnova tesnilnih površin armatur ter zamenjava preveč poškodovanih armatur.

V dveh primerih je bil blok zaustavljen zaradi netesnosti kotla ali pripadajoče opreme in sicer:

- Netesnost dveh cevnih lokov na ECO. Na enem od cevnih lokov je prišlo do vzdolžne bočne razpoke. Zaradi erozijskega delovanja iz razpoke iztekajoče vode je posledično prišlo še do netesnosti sosednjega cevnega loka. Oba sta bila izrezana in nadomeščena z novimi. Analiza poškodovanega cevnega loka je pokazala, da je najverjetneje šlo za inicial razpoke, ki je nastal pri izdelavi, torej pri krivljenju cevi.
- Netesnosti voda za stalno pregrevanje vbrizgalnih ventilov VTR postaje. Netesnost je bila na razvodnem T-kosu pred zapornim ventilom. Vzrok je bil konstrukcijsko napačno izdelan T-kos, zaradi česar je prišlo do porušitve materiala. Posledično je zaradi velikega tlaka iztekajoče vode prišlo do plastičnih deformacij na cevovodu. Izdelan je bil nov T-kos, ter zamenjan s starim, prav tako so bili zamenjani poškodovani deli cevovoda.

Večina netesnosti kotla in pripadajoče opreme je bila odkrita pri tlačnih preizkusih kotla z vodo. Netesnosti so bile na različnih področjih:

- V lijaku je bilo nekaj netesnosti na cevnih lokih nad dogorevalno rešetko. Vzrok netesnosti so bile porušitve materiala cevnega loka zaradi stanjšanja debeline stene. Do stanjšanja je prišlo zaradi drgnjenja na dogorevalni rešetki potujoče žlindre ob cevne loke. Sanacija je bila izvršena v smislu navarjanja cevnih lokov
- Veliko netesnosti je bilo odkritih na cevnih lokih in ceveh na uparjalniku v področju sesalnih glav vročih dimnih plinov. Vzroki netesnosti so bile napetostne razpoke. Poškodovani deli cevi in cevni loki so bili izrezani in nadomeščeni z novimi. Pogostost nastajanja napetostnih razpok v tem delu je posledica delovanja napetosti, ki nastajajo pri toplotnem raztezanju in krčenju materiala cevi v različnih smereh. Prav tako pa je vzrok pogostosti tudi visoka stopnja utrujenosti materiala zaradi težkih delovnih pogojev (visoki tlaki, temperature, abrazijsko delovanje letečega pepela) in velikega števila obratovalnih ur.
- Na stenskem pregrevalniku je bilo odkritih nekaj netesnosti v področju stenskega kolektorja. Vzroki netesnosti so bile napetostne razpoke na mestih zavaritve tesnilnih pločevin (membran) na vstopne oziroma izstopne cevi kolektorjev. Razpoke so bile izbrušene in ponovno zavarjene, v nekaj primerih pa je bilo potrebno izvršiti zamenjavo dela priključnih cevi.
- Na ocevju PP2 so bile odkrite tri netesnosti. V vseh primerih je šlo za napetostne razpoke na mestu zavaritve distančno vodilnih ploščic med pregrevalniškimi cevmi. Po izvršeni analizi je bilo ugotovljeno, da je bila izvedba vpetja cevi neustrezna ter, da bi lahko še naprej prihajalo do pojava napetostnih razpok. Izvršena je bila predelava vpetja in vodenja pregrevalniških cevi.

Razpoka na vezni ploščici ocevja PP2

- Zaradi pore na zvaru je bila ugotovljena netesnost na P2 in ena na P3. Pore so bile izbrušene in ponovno zavarjene.

Celo leto je potekala intenzivna sanacija sistema za čiščenje kotlovskih površin. Vgrajen je bil nov ventilator tesnilnega zraka. Izvršena je bila zamenjava tesnilnega materiala na izpihovalcih saj. Prav tako je bila izvršena zamenjava poškodovanih notranjih in zunanjih izpihovalnih cevi in parnih ventilov. Obnovljeni so bili vsi pogonski reduktorji in sistemi za vodenje izpihovalnih cevi.

Kurilni sistem

Stanje kurilnega sistema na bloku je bilo zadovoljivo. Obratovanje je potekalo brez havarij. Vzdrževalne posege smo v glavnem vršili ob zaustavitvah bloka in nočnih izmenah ter sobotah in nedeljah, ko je blok obratoval z nižjo močjo.

Nepredvidena težava v tem letu je bila povišana temperatura notranjega – fiksnega ležaja na mlinu 5. Temperatura ležaja je nekajkrat pri višjih zunanjih temperaturah dosegla nivo, ki je vplival na zaščito in izklop mlina. Težave so bile odpravljene ko se je korigirala zračnost ležaja.

Prahovodi in prašni gorilniki so v zadovoljivem stanju in težav nismo imeli. Poškodovani pa so vstopni kanali spodnjega zraka na vseh gorilnikih, to so predvsem temperaturne preobremenitve, ki so več ali manj stalno prisotne, poškodbe pa se sanirajo le ob remontih.

Dodeliniki premoga so obratovali brez motenj. Novo vgrajena čistilna veriga na dodeliniku 5 se je izkazala kot dobra in lahko ta tip verige uporabljamo pri naslednjih menjavah.

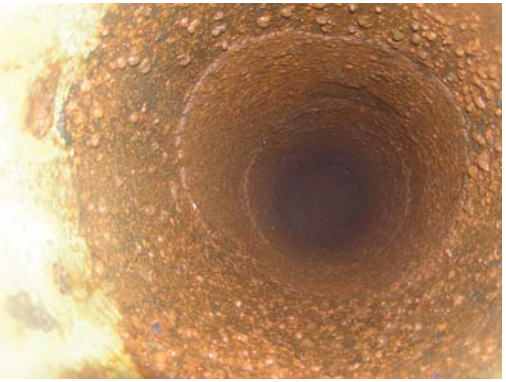
Tabelaričen prikaz obratovanja mlinskih rotorjev			
	Skupno št. obrat ur v letu 2004	Število remontov	Število menjanih kladiv
Mlin 1	6.889	2	59
Mlin 2	6.401	2	54
Mlin 3	6.134	2	61
Mlin 4	6.990	2	52
Mlin 5	6.056	1	56
Mlin 6	5.136	1	43

Hladilni in napajalni sistem

Sistem VG – PBJ

Na blokovnih in RDP hladilnikih obratno hladilne vode je bilo potrebno z visokotlačno črpalko dvakrat očistiti površine plošč. Na plošče vmesnih komor ploščatega hladilnika je bilo na strani dekarbonatizirane hladilne vode opaziti nalaganje mulja. Tako je bil močno zmanjšan prehod toplote in s tem povečana temperatura OHV vode na izstopu iz hladilnika.

V drugi polovici leta je bilo opaženo poslabšanje kvalitete OHV vode zaradi porasta vsebnosti Fe v njej. Po pregledu ocevja je bila najdena močna korozijska načetost notranjosti cevi. Tako je ob zaustavitvah bloka in OHV sistema potekala zamenjava cevi po segmentih. Zamenjano je bilo ocevje za hlajenje na klima napravi, ocevje hlajenja črpalk NT in VT stranskega kondenzata, hlajenje RM črpalk in cevi do ELMO črpalk.



Korozijsko načeta notranjost cevi

Sistem RL-LAC

Zaradi visokega števila obratovalnih ur in povišanih vibracij je na voith-u napajalne črpalke LAC011AP001 bila marca opravljena popolna revizija sklopke. Iz kontrolnih meritev je bila opažena velika neenakomerna obrabljenost ležajev in povečane zračnosti. Tako so bili vsi ležaji sklopke zamenjani z novimi. Primarna gred 1 pri ležaju številka 2 je bila poškodovana tako, da jo je bilo potrebno z metalizacijo in brušenjem sanirati. Zobniki na primarni gredi 2 so se zaradi zasuka morali sneti, ponovno nastaviti in zavarovati z zatiči.

Popolnoma revidirana je bila tudi pomožna oljna črpalka, kjer so se zamenjali vsi ležaji, zobnika in tesnila. Na celotni sklopki so bile opravljene kontrolne meritve centričnosti in zračnosti.

Dimno zračni trakt

Poleg rednih pregledov in vzdrževalnih del so bila opravljena nekatera večja dela. Mazanje ležajev je potekalo po protokolu.

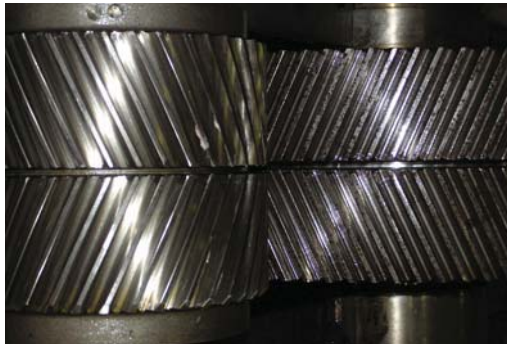
Na ventilatorju RDP je zaradi otežene gibljivosti rotorskih lopatic prihajalo do občasnih vibracij, vzrok je bil v tesnjenju v delu, kjer so lopatice pritrjene na pesto rotorja.

Ob delni reviziji decembra so se zamenjala vsa tesnila, očistile so se lopatice, osi lopatic, puše.

Zaradi vibracij vleka 4HNC02 sta se zamenjala notranji ter zunanji ležaj, za nemoteno kontinuirano mazanje ležajev so se vgradile avtomatske mazalke.

Na elektrofiltru B stran je bila odpravljena mehanska okvara vibratorja. Zaradi togega obešanja zbiralnih elektrod so se v vodilnem delu v območju udarjanja kladiv pojavile razpoke, ki jih bo potrebno sanirati ob daljši zaustavitvi bloka v letu 2007.

Hladilne plošče OHV hladilnika



Zamaknjenost zobnika na primarni gredi 2

Poškodovan rotor oljne črpalke voith-a

Poškodba zbiralnih elektrod v področju vodilne podpore

Turbinsko strojno področje

Na turbinskem področju ni bilo večjih vzdrževalnih del, ki bi zahtevala zaustavitev bloka.

Kotlovsko elektro področje

Na kotlovskem elektro področju ni bilo večjih vzdrževalnih del, ki bi zahtevala zaustavitev bloka. Preko celega leta so se vršila redna vzdrževalna dela, pri čemer so se koristile zaustavitve bloka zaradi ugodnih energetskih situacij. Prav tako se je tekom celotnega leta izvajala optimizacija zgorevanja za zmanjšanje NO_x.

Turbinsko elektro področje

Sekundarno preizkušanje zaščit generatorja 4 ter energetskih transformatorjev.

V letu 2006 so bili izvršeni sekundarni preizkusi električnih zaščit generatorja bloka 4, blokovnega transformatorja ter transformatorjev lastne rabe. Preizkusi so se izvajali s pomočjo preizkusne naprave OMICRON CMC256 ter SVERKER 750 skladno s tehniškimi predpisi za obratovanje ter vzdrževanje elektroenergetskih postrojev (Ur. list SFRJ 19/68).

Preizkušene so bile naslednje zaščitne naprave:

Generator 4SP01:

- rotorska zaščita generatorja,
- podimpedančna zaščita,
- zaščita proti preobremenitvi,
- diferenčna zaščita generatorja,
- zaščita proti povratni energiji,
- podfrekvenčna zaščita,
- prenapetostna zaščita,
- zaščita proti nesimetrični obtežbi,
- zaščita proti izostanku vzbujanja,
- statorska zaščita 100 %,
- statorska zaščita 90 %.

Transformator 4AT01:

- diferenčna zaščita bloka,
- pretokovna zaščita,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja,
- termična slika.

Transformatorji 4BT01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja,
- termična slika.

Transformator 4BS01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita 110kV,
- pretokovna zaščita 10,5kV,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja.

Daljnovod 220kV Šoštanj - Podlog:
Preizkušeni sta bili distančna zaščita ter diferenčna zaščita 220kV daljnovoda Šoštanj - Podlog. Izvršen je bil tudi test izklopa 220 kV odklopnika ob proženju diferenčnega releja ABB REL 561 ter distančnega releja SIEMENS 7SA513 s kontrolo prenosa kriterija distančne ter diferenčne zaščite. Preizkuse je opravilo podjetje HSE s pomočjo vzdrževalnega osebja TE Šoštanj.

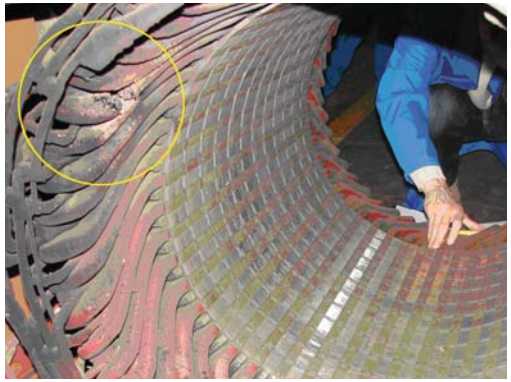
Na ostalih napravah področja upravljalnih sistemov turboagregata ter visokonapetostnih naprav so se v letu 2006 opravila redna vzdrževalna dela.

NN elektro področje

V letu 2006 na bloku 4 ni bilo remonta. Izvršena so bila dela rednega vzdrževanja na NN področju. Zaradi teh del ni bilo potrebno ustavljati bloka. Dela so bila opravljena ob zaustavitvah bloka zaradi ugodne energetske situacije.

VN elektro področje

V letu 2006 so bila opravljena vsa predvidena redna vzdrževalna dela na VN področju. Večjih dogodkov ni bilo razen okvare motorja obtočne črpalke 1 na čistilni napravi. Po detajlnem pregledu je bilo ugotovljeno, da je prišlo na motorju do električnega preboja statorskega navitja, vendar drugi deli motorja niso bili poškodovani. Statorsko navitje je bilo zamenjano in motor dan nazaj v obratovanje.



Poškodovano statorsko navitje motorja

7.3.3.2 Razžveplanje dimnih plinov na bloku 4

Sistem HTD

Obtočne črpalke smo med letom izmenično izločevali in na njih opravljali redne revizije. To pomeni, da smo navarjali rotorje, menjavali prednje in zadnje obrabne stene ter po potrebi zamenjali mehansko tesnilo. Pri pregledu hrušk smo ugotovili, da bo potrebno navarjanje, kar pa bomo izvedli ob daljši zaustavitvi razžveplovalne naprave.

Poškodovan rotor OČ.

Obnovljen rotor OČ.

Sistem HTE

Armature na sistemu so bile redno vzdrževane po potrebi tudi zamenjane. Pri daljši zaustavitvi so bila pregledana mešala, ki so bila močno poškodovana, zato smo morali lopatice odrezati in nato privariti nove. Obnovljena mešala smo nato dodatno metalizirali in jih ponovno vgradili.

Sistem HTL

Na puhalu oksidacijskega zraka 4HTL11 AN001 je bil opravljen generalni servis po navodilih proizvajalca, puhalo 4HTL12 AN001 je bilo poslano na servis v podjetje Aerzen in bo v obratovanje vstavljeno predvidoma v začetku leta 2007. Ostale naprave na sistemu so obratovale normalno.

7.4 BLOK 5

7.4.1 Kotlovsko področje

Preko celega leta so se vršila vzdrževalna dela, pri čemer so se v veliki meri koristile zaustavitve postrojenja zaradi ugodnih energetskih situacij. V ta vzdrževalna dela in sanacije šteje kontrola armatur tega področja, zamenjava tesnilnega materiala, obnova tesnilnih površin armatur ter zamenjava preveč poškodovanih armatur.

Lijak uparjalnika

Največ netesnosti je bilo na cevnih lokih nad dogorevalno rešetko. Vzroki netesnosti so bile napetostne razpoke zaradi trganja zaščitnih ploščic od cevnih lokov in abrazijske poškodbe zaradi drgnjenja, po dogorevalni rešetki potujoče žlindre, ob cevne loke. Sanacija je potekala tako, da so bile razpoke izbrušene. Izvedene so bile penetrantske kontrole. Izbrušene razpoke so bile lokalno zavarjene. Preventivno je bil opravljen podrobnejši pregled lijaka in zaščitnih pločevin nad dogorevalno rešetko. Pri tem smo ugotovili deformacijo večjega števila zaščitnih ploščic. Vzrok teh deformacij je odgorevanje materiala ploščic. Poškodovane ploščice so bile zamenjane postopoma med zaustavitvami, pripravlja pa se kompletna zamenjava in sanacija v prihodnjem remontu. Cevni loki, ki so bili poškodovani zaradi abrazijskega delovanja žlindre so bili kontrolirani na debelino stene in sanirani s površinskim navarjanjem.

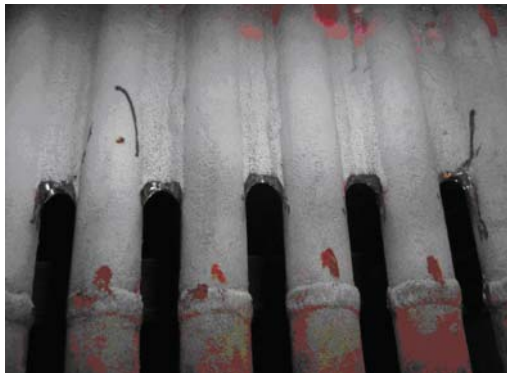
Poškodbe šamotne obzidave

Zaradi udarcev padajoče žlindre iz pregrevalnika 3, sesalnih glav in gorilnikov so bile na večih mestih poškodovane cevi na področju poševnine lijaka. Poškodbe so bile sanirane z lokalnim navarjanjem. Iz istega vzroka je prihajalo v vogalih poševnine lijaka do poškodb zaščitne šamotne obloge in trganja nosilne konstrukcije šamotne obloge od stene lijaka. Nosilna konstrukcija je bila sanirana kolikor so dopuščale razmere. Poškodbe šamotnih oblog so bile odpravljene z obnovitvijo poškodovanih mest s strani gradbene službe. Stopnja poškodovanosti vogalnih delov lijaka je tolikšna, da je v prihajajočem remontu predvidena zamenjava vseh štirih vogalov lijaka.

Uparjalnik

Na uparjalniku so bile v preteklem letu sledeče netesnosti:

- Netesnosti v področju vstopnih kolektorjev v uparjalnik. Netesnosti so se pojavljale na mestih zavaritve cevnih membran na priključne cevi. Netesnosti so povzročile napetostne razpoke, zaradi konstrukcijsko napačno izdelanih zaključkov cevnih membran. Sanacija je potekala v smislu zamenjave poškodovanih cevi in predelave zaključkov. Predelani zaključki onemogočajo točkovno koncentracijo napetosti na mestu zavaritve membran na cevi. V prihajajočem remontu bodo sanirani zaključki cevnih membran na vseh vstopnih kolektorjih v uparjalnik.



Pravilno sanirani zaključki membran

- Netesnost uparjalnika v področju vstopnega kolektorja stenskega pregrevalnika pare. Netesnost se je pojavila v področju zavaritve tesnilne škatle na steno uparjalnika. Vzrok netesnosti je bila napetostna razpoka zaradi neustrezno izdelanega zaključka tesnilne škatle. Razpoka je bila izbrušena in zavarjena. Zaključek tesnilne škatle je bil predelan tako, da onemogoča točkovne koncentracije napetosti.

Pregrevalnik 2

V področju pregrevalnika 2 je prišlo do enega primera netesnosti, zaradi katere je bilo potrebno zaustaviti blok 5. Do netesnosti je prišlo na izstopnem delu pregrevalnika 2, ob steni uparjalnika. Vzrok netesnosti je bila pora na zvaru ene od izstopnih cevi pregrevalnika. Zaradi erozijskega delovanja pare je posledično prišlo do poškodb in porušitve cevi v sosednjih zavesah. Izvršena je bila zamenjava vseh poškodovanih cevi.

Posledice pore na zvaru ene od cevi

Pregrevalnik 3

V področju pregrevalnika 3 je bila netesnost na izstopnem delu pregrevalnika, zaradi katere je bilo potrebno tudi zaustaviti blok. Vzrok netesnosti je bil porušitev zvara na mestu zavaritve distančne ploščice na cev pregrevalnika. Zaradi erozijskega delovanja pare so bile poškodovane še sosednje cevi in nekaj cevi v sosednji zavesi. Izrezati je bilo potrebno devet cevi dolžine 1.500 mm. Analiza porušenega zvara je pokazala na slabo izvedeno toplotno obdelavo po varjenju distančnih ploščic na pregrevalniške cevi.

Tabelaričen prikaz obratovanja mlinskih rotorjev		
	Št. obratovalnih ur	Št. zamenjanih rotorjev
Mlin 1	6.395	3
Mlin 2	5.122	2
Mlin 3	6.687	3
Mlin 4	5.890	3
Mlin 5	5.522	2
Mlin 6	6.298	2

Grelnik vode ECO

Na področju grelnika vode ECO je prišlo do pojava netesnosti. Netesne so bile 4 cevi. Vzrok netesnosti je po vsej verjetnosti napaka materiala stene ene od cevi. Posledično so bile poškodovane še ostale tri cevi in protivibracijska pločevina. Vse štiri poškodovane cevi so bile zamenjane v dolžini približno 1.000 mm.

Pri pregledih so bile ugotovljene velike obrabe ECO cevi ob antivibracijskih pločevinah. Izvršena je bila kontrola debeline stene cevi, zamenjati je bilo potrebno 10 cevi. Na ostale cevi ob antivibracijskih pločevinah so bile navarjene distančne ploščice.

Opravljen je bil natančen pregled cevnih lokov v področju ECO. Ugotovljeno je bilo precejšnje stanjšanje debeline sten zaradi abrazijskega delovanja letečega pepela. Izvršena je bila zamenjava dveh kritično stanjšanih cevnih lokov. Nameščenih je bilo nekaj protiabrazijskih zaščit. V prihajajočem remontu bo potrebno zamenjati približno 150 cevnih lokov.

Utilizator

Pri pregledih utilizatorja je bilo odkrito večje število porušenih zvarov na mestih zavaritve vpenjal cevi na nosilne cevi. Vpenjala so bila v področju zavaritve na nosilne cevi deloma predelana zvari pa sanirani. V prihajajočem remontu bo potrebno izvršiti predelavo vseh vpenjal.

Armature

Na področju kotlovskih armatur je bilo veliko težav z vbrizgalnimi ventili. Zaradi velikega števila sanacij je prišlo do spremenjene karakteristike ventilov. Krivulja pretoka glede na odprtost ventila je spremenjena. Zaradi tega prihaja do žagastega odpiranja in zapiranja ventilov in posledično do dodatnih poškodb. Vsi vbrizgalni ventili bodo v prihajajočem remontu zamenjani.

V enem primeru je bil blok zaustavljen zaradi težav z glavnim parnim zasunom RA20 S001. Pri demontaži zasuna je bilo ugotovljeno, da je prišlo do porušitve vlečnega droga na mestu vpetja v tesnilni kegelj. Izvršena je bila zamenjava vlečnega droga. Analiza loma je pokazala, da je šlo za trajnostni lom. Izdelali smo še en vlečni drog, s katerim bomo v prihajajočem remontu zamenjali stari vlečni drog na ventilu RA10 S001.

7.4.2 Kurilni sistem

Obratovanje mlinov je potekalo brez večjih havarij, tako na mlinskem delu kot na predležjih in hidravljičnih sklopkah. Dobro je bilo tudi to, da omenjeni sklopi mlinov niso bili zamenjani, kar pomeni da so bili zadovoljivo vzdrževani. Preko celega leta je bilo zamenjanih 15 rotorjev s povprečnim obratovalnim časom cca 2.500 ur. V januarju je bil neplanirano zamenjan rotor na mlinu 3 in sicer zaradi vpada tujka, ki je prišel s premogom in poškodoval streme na mlinskem rotorju.

Obratovanje polne moči bloka je pretežno potekalo s petimi mlini, odvisno od kvalitete premoga. Pogosto je prihajalo do zamašitve mlinov in občasno tudi do požarov v mlinih oziroma mlinskih sejalnikih, saj je bilo obratovanje na meji zmožnosti. Takšen režim obratovanja pa ima slab vpliv na stabilno proizvodnjo energije, saj s šestimi mlini in s trenutnim stanjem kotla ne moremo vzdrževati želene vrednosti NOx-ov v dimnih plinih. Planirano je, da se bo problematika rešila v remontu 2007. Požari v mlinskih sejalnikih in prahovodih ki so trenutno še v dobrem stanju pa slabo vplivajo na jekleno konstrukcijo.

Prahovodni gorilniki so v slabem stanju in vsi ne služijo v celoti svojemu namenu, saj so izgubili osnovno obliko gorilnika in tako ne moremo doseči zadovoljivega mešanja goriva in zraka. V remontu 2007 bomo skušali čim več teh poškodb odpraviti.

V zelo slabem stanju so tudi glave kanalov povratnih dimnih plinov na koti 40 m. Kolikor bo mogoče se bodo poškodbe sanirale v remontu 2007, vendar bi to področje potrebovalo korenito revizijo.

Obratovanje dodelinikov premoga je potekalo vedno bolj moteno. To stanje bo trajalo do remonta 2007 dokler se ne zamenjajo vlečne verige. Težave so se pričele tudi z galovimi verigami na dolgih dodelilnikih 3 in 4, vse pogosteje prihaja tudi do trganja verig. V remontu bodo zamenjane tako verige kot zobniki.

7.4.3 Dimno zračni trakt

Poleg rednih vzdrževalnih del na dimno zračnem traktu je bila izvršena zamenjava kompenzatorja med GAVO-m in pralnikom. Na GAVU je bil zamenjan pogonski zobnik na drugem pogonu. Ob remontu 2007 bo zaradi občasnih vibracij obeh pogonov potrebno preveriti venec sornikov.

Obraba zobnika pogona GAVA

Zaradi dotrajanosti je bil zamenjan spodnji izpihovalec GAVA vključno s šobami.

Na ventilatorju tesnilnega plina se je opravila revizija z zamenjavo ležajev, tesnil, balansiranjem rotorja, zamenjavo kompenzatorjev ter montažo avtomatskih mazalk za mazanje ležajev.

Na oljnih črpalkah podpihov so se zamenjale sklopke z vložki, sanirane so bile usmerjevalne lopute na tlačni strani podpihov.
Na ventilatorju vleka B je bila odpravljena oljna netesnost na sistemu hidravličnega olja, vzrok je bila porozna cev. Vlek je do odprave netesnosti obratoval z občasnimi motnjami pri regulaciji rotorskih lopatic.

V remontu 2007 bodo izvršena naslednja dela:

- revizija ventilatorjev vleka vključno z zamenjavo rotorskih lopatic,
- revizija ventilatorjev podpiha vključno z zamenjavo rotorskih lopatic, oljnih črpalk,
- revizija grelnikov zraka ter zamenjava sistema izpihovanja LUVA,
- sanacija kanalov dimnih plinov vključno z izstopnim delom na koti +75 m,
- zamenjava ter sanacija kompenzatorjev krožnega kanala,
- izvedba projekta recirkulacije hladnih dimnih plinov,
- revizija grelnika dimnih plinov.

7.4.4 Transport pepela in produktov RDP

Cevni transportni trak za produkt

Do spomladi je gumi trak na cevnem transportnem traku obrabilo tako močno, da pri zapiranju le tega v cev ni prihajalo več do prekrivanja robov, ampak je na mestu, kjer bi se morala robova traka prekrivati, zijal presledek širine do 5 cm. Na srečo je bil gumi trak med obratovanjem dobro voden in ni prihajalo do razsipanja produkta iz traku. Zaradi slabega stanja gumi traku smo se odločili za zamenjavo. Vgradili smo nov trak firme CONNTINENTAL Contitech istega tipa, kot je bil vgrajen ob novogradnji. Cevni transportni trak sedaj obratuje normalno in na gumi traku se pojavljajo minimalne obrabe v pričakovanem obsegu.

7.4.5 Napajalni sistem

V letu 2006 sta bili opravljeni reviziji predčrpalk napajalne črpalke 2 v juniju in predčrpalke napajalne črpalke 3 v novembru. Na obeh črpalkah so bili zamenjani ležaji in mehanska tesnila. Sanirana je bila tudi gred v področju tesnjenja z metalizacijo in brušenjem na potrebno toleranco. Napajalne črpalke so v dobrem stanju, do sedaj so bile opravljene vse potrebne revizije. Tako v prihajajočem remontu 2007 ne bo potrebno opravljati večjih del na črpalkah. Proti koncu leta pa so bile zamenjane tudi dotrajane cevi razbremenilne skupine na vseh treh črpalkah. Najbolj dotrajane so bile cevi v bližini posamezne črpalke.

Hladilni sistem

Na področju obratno hladilne vode je bilo v letu 2006 opravljenega veliko dela. V februarju je bila opravljena popolna revizija OHV črpalke 05VG02D001. Zaradi zaprtega stalnega vodnega mazanja gumi vodilnih ležajev je le ta zaradi raztezanja suhe gume zagrabil gred. Črpalke ni bilo možno nikakor zasukati. Potrebna je bila revizija celotne črpalke. Očiščeni so bili vsi deli črpalke. Zamenjani pa so bili vsi kotalni ležaji in gumi vodilni ležaji s pripadajočimi pušami.

Poškodovana puša za gumi vodilni ležaj

Nekajkrat v letu je prišlo do netesnosti na obeh hladilnikih. Netesne cevi so bile zamašene, hladilnik pa očiščen. Hladilnik 1 ima do sedaj zamašenih 91 cevi od 1130, hladilnik 2 pa 97. Področje netesnost je večinoma v zgornjem delu, kjer je natok OHV vode. V remontu bodo zamenjane te zgornje netesne cevi registra in pregledana zaščita natoka na cevi.

Februarja je bil zamenjan hladilnik hlajenja kondenzata v mazutni postaji. Stari hladilnik je imel zamašenih že več kot 10 % cevi, tako je bil izdelan nov cevni register s plaščem.
Marca pa so bile zamenjane vse izločitvene lopute na obeh hladilnikih po VE in VG strani.

Nove izločitvene lopute na OHV hladilnikih

Na sistemu hlajenja tesnilnega olja generatorja pa je bil izdelan nov sistem zasilnega hlajenja za čas povišanih temperatur v poletju, ko temperatura OHV vode ne dopušča zadostnega hlajenja olja. Tako je za hlajenje vzeta voda iz dodajnega cevovoda iz DEKA 2 v hladilni cevovod, vrača pa se direktno v hladilni cevovod. Temperatura vode je nižja kot temperatura OHV vode.

7.4.6 Elektro področje

Večjih dogodkov in vzdrževalnih del na visokonapetostnem in nizkonapetostnem področju, ki bi zahtevali zaustavitev bloka ali bi kakorkoli vplivali na obratovanje bloka 5 v letu 2006 ni bilo. Opravljena so bila samo predvidena redna vzdrževalna dela.

Sekundarno preizkušanje zaščit generatorja 5 ter energetskih transformatorjev

V letu 2006 so bili izvršeni sekundarni preizkusi električnih zaščit generatorja bloka 5, blokovnega transformatorja ter transformatorjev lastne rabe. Omenjene naprave je preizkušalo podjetje ELEK Ljubljana skupaj z vzdrževalnim osebjem TE Šoštanj. Preizkusi so se vršili s pomočjo preizkusne naprave OMICRON CMC256 ter SVERKER 750 skladno s tehniškimi predpisi za obratovanje ter vzdrževanje elektroenergetskih postrojev (Ur. list SFRJ 19/68). Rezultati preizkusov so podani v poročilih ELEK in kažejo na brezhibno delovanje zaščitnih naprav.

Preizkušene so bile naslednje zaščitne naprave:

Generator 5SP01:

- rotorska zaščita generatorja,
- podimpedančna zaščita,
- pretokovna zaščita generatorja,

- diferenčna zaščita generatorja,
- zaščita proti povratni energiji,
- podfrekvenčna zaščita,
- prenapetostna zaščita,
- zaščita proti nesimetrični obtežbi,
- zaščita proti izostanku vzbujanja,
- zaščita pri prevzbujanju,
- statorska zaščita 100%,
- statorska zaščita 90%.

Blokovni transformator 5AT01:

- diferenčna zaščita bloka,
- pretokovna zaščita,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja,
- termična slika.

Transformatorji blokovne lastne rabe 5BT01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja,
- termična slika.

Transformator splošne lastne rabe 3BS01:

- diferenčna zaščita transformatorja,
- pretokovna zaščita 110kV,
- pretokovna zaščita 10,5kV,
- Buholz (plinska zaščita),
- zaščita proti previsoki temperaturi olja.

Vzbujalni transformator 5CU01:

- pretokovna zaščita,
- zaščita proti previsoki temperaturi navitja,
- zaščita proti previsoki temperaturi olja.

400 kV daljnovod Šoštanj - Podlog:

Preizkušeni sta bili distančna zaščita ter diferenčna zaščita 400kV daljnovoda Šoštanj - Podlog. Izvršen je bil tudi test izklopa 400 kV odklopnika ob proženju diferenčnega releja ABB REL 561 ter distančnega releja SIEMENS 7SA513 s kontrolo prenosa kriterija distančne ter diferenčne zaščite. Preizkuse je opravilo podjetje HSE s pomočjo vzdrževalnega osebja TE Šoštanj.

Na ostalih napravah področja upravljalnih sistemov turboagregata ter visokonapetostnih naprav so se v letu 2006 opravila redna vzdrževalna dela.

Na kotlovskem področju ni bilo večjih vzdrževalnih del, ki bi zahtevala zaustavitev bloka. Preko celega leta so se vršila redna vzdrževalna dela, pri čemer so se koristile zaustavitve bloka zaradi ugodnih energetskih situacij.

Izvršene so bile analize upravljalno nadzornega sistema vodenja. Na osnovi rezultatov je bila izdelana tehnična podloga za odločanje o načinu in obsežnosti obnovitve upravljalnega sistema v remontu bloka v letu 2007.

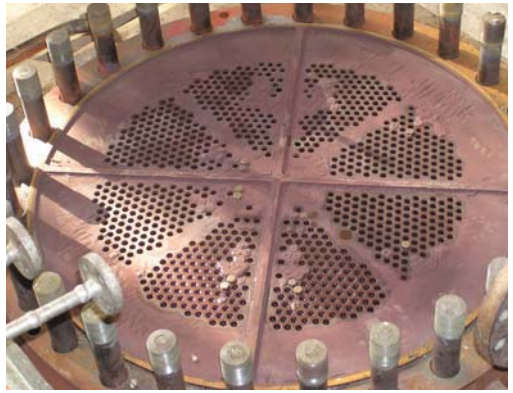
NN elektro področje

V letu 2006 na bloku 5 ni bilo remonta. Izvršena so bila dela rednega vzdrževanja na NN področju. Zaradi teh del ni bilo potrebno ustavljati bloka. Dela so bila opravljena ob zaustavitvah bloka zaradi ugodne energetske situacije.

7.5 VZDRŽEVANJE TOPLOTNE POSTAJE 1 IN 2

Strojni del

Obe toplotni postaji sta nemoteno obratovali po željah Komunalnega podjetja Velenje. Nekaj netesnosti je bilo le na posameznih armaturah in izmenjevalcih, ki pa so bile uspešno sanirane. Prav tako so potekale redne revizije kondenzatnih črpalk na toplotni postji 2, ki so najbolj obremenjene.
Novembra je bil zamenjan cevni register nizkotlačnega izmenjevalnika UK22W001 na toplotni postaji 2. Stari izmenjevalec je imel zaradi netesnosti zamašenih že 10 % cevi. Zaradi debelejše cevne stene izmenjevalca je bilo potrebno predelati tudi kapo. Skrajšati jo je bilo potrebno za približno 100 mm. Zaradi varjenja je na avtomatu prišlo do krivljenja kape, tako da je bilo potrebno tesnilne površine poravnati na stružnici.



Stari izmenjevalec z zamašenimi netesnimi cevmi

Zaradi netesnosti cevnega kolena v letu 2005, na cevni veji UK13, je bila v maju pregledana celotna proga in kolektorji z ultrazvokom. Najdeno je bilo koleno z razpokami na veji UK12, ki je bilo zamenjano z novim.

Koleno UK12 z razpokami

Elektro del

Na toplotnih postajah 1 in 2 v letu 2006 ni bilo remonta. Vsa dela na toplotnih postajah so bila opravljena ob zaustavitvah ob ugodnih energetskih situacijah. Na TP1 je bila vgrajena zaščita - ob izpadu obtočnih črpalk zaprejo vsi parni ventili.

7.6 PRIPRAVA VODE

7.6.1 Surova voda

Zaradi dotrajanosti cevovoda Topolšica – Grmov vrh – Šoštanj – TEŠ, smo morali zamenjati kar nekaj metrov cevovoda. Za čas odprave netesnosti nam je Komunalno podjetje Velenje dodajalo svojo vodo.

7.6.2 Demineralizacija

V demineralizaciji so bila izvršena redna vzdrževalna dela. Na posameznih elementih se kažejo težave zaradi izrabljenosti in korozije.

7.6.3 Dekarbonatizacija

V dekarbonatizaciji 1 so bila opravljena vsa redna vzdrževalna dela, ki so potekala brez posebnosti.

Dodatno so bili vgrajeni merilniki pretoka vode med dekarbonatizacijama 1 in 2, pretoka surove vode v dekarbonatizacijo 2 in merilnik pretoka povratne vode bloka 5.
Na doziranju apnenega mleka pa smo zaradi abrazivnosti samega medija morali nekajkrat zamenjati rotor in stator na črpalkah. V črpalki smo vgrajevali nove rotorje in statorje, potekajo pa tudi pogovori o zamenjavi obstoječih črpalk.

Rotor in stator apnene črpalke

Dela so potekala tudi na peščenih filtrih, na katerih je najdena velika korozijska načetost. Med samim obratovanju dekarbonatizacije bomo vsak filter izpraznili, zamenjali poškodovane šobe, speskali notranjost in ustrezno antikorozijsko zaščitili.

Notranjost peščenega filtra

Poškodovane šobe peščenega filtra

Vzpostavil se je tudi SCADA nadzorni sistem, ki omogoča pregled in analizo podatkov pomembnih elementov v dekarbonatizaciji 1.

Vodikarna

V vodikarni so bila izvršena nujna vzdrževalna dela. Naprave so v zelo slabem stanju, življenjska doba se jim izteka. Zato načrtujemo nabavo novega elekrolizerja, ki naj bi bil dobavljen konec leta 2007.

7.6.3.1 Kemijsko področje ˇ priprave vode

Proizvodnja deionata

Poraba Topolšice v letu 2006 je bila 1.015.665 m^3, proizvodnja demineralizirane vode pa 395.652 m^3.

Velika razlika med porabo in proizvodnjo Topolšice je nastala zaradi dodatnih porabnikov hladilne vode.

Eksterno pranje ionskih mas tudi v tem letu ni bilo izvedeno, planira se pri večjem remontu bloka 5.

Proizvodnja dekarbonatizirane vode

Za proizvodnjo 11.775.336 m^3 dekarbonatizirane vode smo porabili 12.649.451 m^3 surove vode iz Pake in jezera.

Koncentracijsko število v hladilnih sistemih blokov 1-5 je bilo v tem letu nekoliko nižje, še posebej na bloku 4. Tu so še vedno težave z regulacijo nivoja hladilne vode na K+7, zaradi česar se večje količine hladilne vode prelivajo v Pako. V zimskem času, ko je vračanje zaradi zmrzovanja onemogočeno, se prelije v Pako od 250 - 300 m^3/h. Med letom so se renovirali PF v DEKA 1. Po opravljeni korozijski zaščiti filtra je bila zamenjana celotna količina kremenčevega peska z novim.

Na HS 5 in HS 1-3 je bilo ugotovljeno občasno povečanje celokupnih CH, kar kaže na kontaminacijo z oljem. Zaradi tega smo povečali dozacijo biodispergatorja, kar je imelo za posledico tudi povečano koncentracijo celokupnih bakterij in alg v hladilni vodi. Z učinkovitim biodispergatorjem se namreč pričnejo raztapljati tudi predhodno nastali depoziti.

Skupno število regeneracij DEMI v 2006			
KF1, AF1	358	MF1	0
KF2, AF2	342	MF2	1
KF3, AF3	342	MF3	1

V zimskem času smo zaradi višjih temperatur kot je običajno, povečali tudi obdelavo hladilne vode z biocidi. Preizkusili smo tudi nov biocid za uničevanje legionel. Rezultati analiz, ki so bile narejene po obdelavi tudi v Angliji, so bili zelo ugodni.

V tem letu smo v času od 29. 3 - 30. 3. opravili čiščenje hladilnih stolpov bloka 3 in 5.

V času od 25. - 26. 12. 2006 smo nadaljevali s čiščenjem hladilnih stolpov in sicer na bloku 4. Hladilna stolpa blokov 1, 2 pa sta bila opran 4. 4. 2006. Največ mulja je bilo skoncentriranega v zbirnih kanalih.

Pregled kondenzatorjev ter ostalih armatur je glede stabiliziranja karbonatne trdote ter inhibiranja korozije pri pripravi vode pokazal dobro stanje naprav.

7.7 TRANSPORT PREMOGA

Vzdrževalni posegi na transportu premoga po strojni strani

V letu 2006 na sistemih transporta premoga ni bilo večjih težav pri zagotavljanju dobrega obratovanja. Krajše zaustavitve so bile potrebne le zaradi izvajanja rednih vzdrževalnih del kot so menjave valjčkov, urejanje presipnIh mest, menjave pogonskih povratnih in odklonskih valjev zaradi obrabljenih gumi oblog. Zaradi velike obremenjenosti transportnih trakov večkrat prihaja do poškodb spojev gumi trakov, ki jih redno saniramo z lepljenjem gumi krp, v kolikor pa so poškodbe spoja resnejše, gumi trak na tem mestu ponovno toplo spojimo s postopkom vulkanizacije.

Letos smo v sodelovanjem s podjetjem UTEŽ iz Celja kalibrirali in umerjali vse tračne tehtnice v skladu s pravilnikom o meroslovnih zahtevah za avtomatske tehtnice.

Zaradi dotrajanosti gumi traku na transportnem traku PE 07 smo le tega v celoti zamenjali z novim. Istočasno smo popolnoma obnovili presip iz traka PE 04 na trak PE 07, ker je bil v zelo slabem stanju zaradi korozijskih in abrazijskih poškodb.

Na transportnem mostu med presipnima postajama PE 22 in PE 24 smo v drugem polju, gledano od PE 24 proti PE 22, zamenjali tla v celoti, ker so bila stara popolnoma korozijsko uničena. Pri menjavi smo si pomagali z visečim odrom. Na robovih tal smo odstranili lesene tramove, robove pa smo zaključili s pohodno pločevino, ukrivljeno v obliko črke L. To nam omogoča pranje tal brez odtekanja vode izven območja transportnega traku. Dela so bila zahtevna, ker se je bilo potrebno prilagajati režimu obratovanja trakov. Z deli na ostalih poljih transportnega mosta bomo nadaljevali spomladi leta 2007.

Vzdrževalni posegi na transportu premoga po elektro strani

Na transportu premoga so se izvajala redna vzdrževalna dela in revizije posameznih sistemov in prekladalnih strojev. Na prekladalnem stroju PB10 je bil zamenjan komandni stol s kompletno krmilno in posluževalno opremo.

Zaradi dotrajanosti in zastarelosti so bili zamenjani merilniki nivojev v kotlovskih bunkerjih bloka 4.

7.8 VLAGANJE V ZANESLJIVOST PROIZVODNJE SKUPNIH NAPRAV

Revitalizacija hidravličnega odplava pepela

V letošnjem letu smo po projektu za revitalizacijo hidravličnega odplava pepela , ki ga je izdelalo podjetje Turboinštitut, izvedli razpise za dobavo in montažo opreme za strojni in elektro del. Do začetka oktobra je prispela večina opreme, tako da smo takrat lahko pričeli z deli v bagerskem črpališču blokov 1 do 4. Najprej smo izgradili staro bagesko črpalko 1, nato smo gradbeno sanirali bazen pepelne brozge 1 in predkomoro, odstranili smo star temelj bagerske črpalke 1 in na tem mestu postavili temelj za novo. Sledila je montaža nove bagerske črpalke, sesalnega in tlačnega cevovoda s pripadajočimi armaturami. Istočasno je potekala tudi montaža elektro opreme. Predvidevamo da bomo prvo bagersko črpalko preizkusili v aprilu 2007, sledi montaža druge bagerske črpalke.

Vzdrževalni posegi na transportu pepela in produktov

Opravljena so bila redna vzdrževalna dela, ki so potekala brez večjih posebnosti. Večja dela, ki so zahtevala izklope naprav, so bila opravljena med tedenskimi zaustavitvami blokov.

Na odlagališču pepela in sadre je v teku ureditev in prestavitev kabelskih tras zaradi posedanja terena.

7.9 INFORMACIJSKI SISTEM

7.9.1 Sistemska podpora

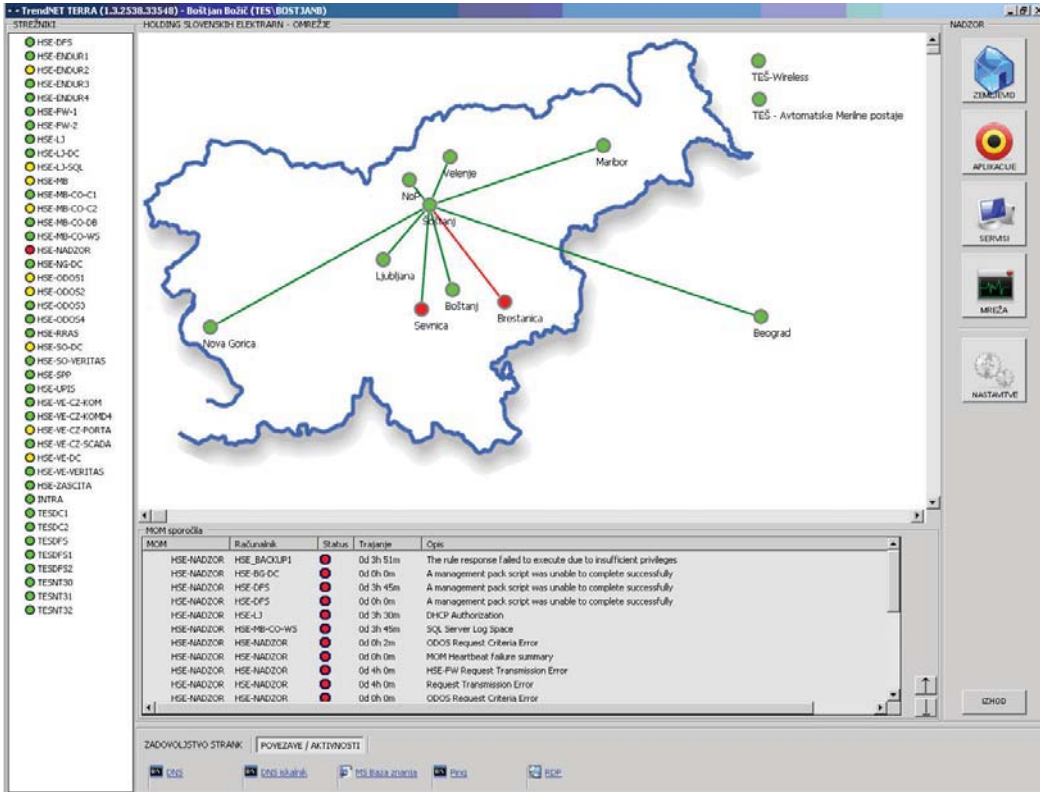
7.9.1.1 Implementacija nadzornih in upravljavskih sistemov za aktivno in pasivno omrežje ter platforme.

Vsako leto povečujemo število strojne in programske opreme ter ostalih del na področju sistemske podpore za cca. 20 %. Z naraščanjem IT infrastrukture pa imamo seveda toliko več dela.

Pomagamo si z učinkovitimi sistemi za ugotavljanje razpoložljivosti in preventivnega nadzora:

- Microsoft Operations Manager,
- Microsoft Systems Management Server,
- Cisco Works,
- Trendnet Terra,
- Hewlett Packard System Insight Manager,
- Trendnet Zenas.

V veliki večini je naše okolje Microsoft orientirano in zato uporabljamo Microsoftove rešitve on-line upravljanja delovanja in dogodkov, on-line identificiramo težave pri izvajanju strežniške programske opreme in se pri delu usmerjamo k izvoru težav. Microsoft ima tudi široko bazo znanja s hitrim reševanjem potencialnih težav. Prav tako že lahko avtomatizirano nameščamo programsko opremo, vodimo evidence o napravah in programski opremi, imamo oddaljen dostop do strežnikov in delovnih postaj.



Poslovne enote HSE so v razprostranem omrežju. Z orodji za nadzor in upravljanje omrežne opreme spremljamo delovanje vsake točke in naprave v tem omrežju. Spremljanje delovanje tudi ostale IT infrastrukture (fizične in brezžične mrežne povezave, strežniki, storitve, aplikacije, podatkovne baze Oracle, MS Sql).

Za podporo uporabnikom uporabljamo sistem za spremljanje prijave napak uporabnikov in njihovo odpravo (servisiranje). Prijavljene napake analiziramo in določimo servisne posege z namenom odprave napake v najkrajšem možnem času. Sistem je že sinhroniziran tudi z našimi podizvajalci in nam omogoča tudi njihovo spremljanje del.

Z namenom povečanja operativne učinkovitosti sistemske podpore smo različne sisteme poenostavili in avtomatizirali naloge, ki so povezane z upravljanjem in nadzorom vedno večje IT infrastrukture.

7.9.1.2 Nadgradnja sistema Exchange (postni in sporocilni sistem)

Iz leta v leto se povečuje število in količina prejete elektronske pošte. Za zagotavljanje visoke razpoložljivosti poštnega in sporočilnega sistema v prihodnosti, smo nadgradili obstoječi 5 let stari računalniški sistem z dodatnim strežnikom. V gruči sta sedaj dva aktivna strežnika, en pa je vedno na voljo in čaka, da prevzame svojo vlogo v primeru težjega izpada enega od ostalih strežnikov.

Novi strežnik je zasnovan na 64 bitni tehnologiji in je dovolj zmogljiv in pripravljen na nadgradnjo na novo verzijo sporočilnega sistem Exchange 2007.

7.9.1.3 Sistemi za spletno in e-poštno filtriranje Clearswift MIMEsweeper

Pred leti smo zaradi strmo naraščajočih raznovrstnih groženj in motilnih dejavnosti s strani intraneta uvedli v TEŠ dva produkta s katerima smo zaščitili uporabnike spletnih vsebin, predvsem pa elektronske pošte, pred vnosom zlonamerne programske opreme (virusov) kasneje pa smo njuno funkcionalnost, predvsem zaradi cenene izvedbe, razširili na HSE, PV in TEB. To sta Clearswift-ova produkta, zdaj imenovana, MIMEsweeper for SMTP in MIMEsweeper for WEB. Orodja smo vseskozi vzdrževali in nadgrajevali z varnostnimi popravki in svežimi različicami, predvsem zaradi izboljševanja funkcionalnosti, varnosti in zanesljivosti.

MIMEsweeper for WEB ver 5.1

Farmo strežnikov smo za filtriranje spletnega prometa MIMEsweeper for WEB nadgradili na verzijo 5.1. Nova verzija praktično ne prinaša nobene revolucionarne

novosti ali spremembe, kaže se predvsem v izboljšanem delovanju sistema. Farma strežnikov je lahko, s pomočjo »network load balancing« centralno upravljana in nadzorovana z enega mesta. V ta namen so tudi prenovili aplikacijo in jo razbili na bolje nadzorovane dele (storitve). Novost je prvi uporaben »reporting«, to je sistem za analizo spletnega prometa, ki podobno kot njegov sorodnik, uporablja Microsoftov-o SQL (MSDE) bazo za svoje delovanje. Poleg take analize prometa je mogoče uporabljati tudi administrativno spletno stran strežnika, ki ponuja nekaj zelo uporabnih orodij za hiter pregled delovanja.

MIMEsweeper for SMTP ver. 5.2

Produkt podjetja Clearswift MIMEsweeper for SMTP, je sistem za nadzor elektronske pošte, ki smo ga v prejšnjih verzijah poznali pod imenom MAILsweeper (for SMTP). MIMEsweeper for SMTP je v osnovi namenjen za odkrivanje in preprečevanje elektronskih sporočil, ki vsebujejo zlonamerne elemente (viruse), preprečuje tudi nezaželeno elektronsko pošto (spam) in pa seveda mnogo drugih opravil nad SMTP sporočili preden vstopijo v poštni strežnik.

Sporočilo obdeluje po njegovih najmanjših delih in je zaradi tega sposoben klasificirati elemente po tipu, kar pa je izrabljeno za prepoznavanje različnih tipov priponk. V besedilu lahko odkrije besedne fraze, ki so deklarirane, kot neprimerne, ali pa so na spiskih zlonamernih pošiljateljev ali vsebine. V sliki lahko odkrije goloto in zazna pornografijo. Na koncu (ali začetku) sporočila, ki zapusti firmo, doda opombo »legal disclaimer«. Da pa se koristno uporabiti še vrsto njegovih funkcionalnosti, kot so arhiviranje določenih sporočil, zamikanje dostave velikih sporočil v prometno neobremenjen termin, itd. Težave pri prepoznavanju ima samo pri šifriranih sporočilih, ki jih zaradi narave same (certifikat, geslo) ne more pregledati (odšifrirati).

Sistem je bil, za razliko od njegovega sorodnika, generalno spremenjen in izboljšan, prav tako je bilo dodanih kar nekaj zelo uporabnih funkcionalnosti, ki znatno olajšajo administracijo in izboljšajo uporabnost.

Take novosti so: zelo koristna osebna karantena nezaželene pošte (PMM), filtriranje prejete pošte s pomočjo preverjanja veljavnih e-mail naslovov v aktivnih imenikih soudeleženih domen, zelo dober »reporting« in ne nazadnje ImageManager, sistem za odkrivanje golote v slikah.

Kratek opis delovanja in konfiguracije s pomočjo dogovorjenih pravil

Strežniki na katerih teče sistem za nadzor elektronske pošte, so nameščeni v tim. demilitarizirani coni (DMZ), preko katere poteka ves promet iz zgoraj omenjenih firm z internetom. Dva strežnika sta tim. »policy server-ja«, prvotno namenjena za pretok, nadzor in usmerjanje elektronske pošte same.

Konfiguracija je podvojena, čeprav vsak strežnik servira svoje uporabnike. Tretji strežnik je »configuration server«, ki je namenjen samo za upravljanje konfiguracije za vse poštne strežnike (vseh firm), ki usmerjajo svojo pošto preko obeh »policy server-jev«. Na njem je postavljenih več map in pravil nad njimi, logično pa so razdeljene po firmah in tipih pravil, ki tečejo nad sporočilom.

Nad izhodnimi sporočili se odvija samo nekaj pravil: Sporočilo se protivirusno pregleda, preveri, da ne vsebuje izvedljivih vsebin (programov), v primeru šifrirane vsebine se naredi obvod in doda »legal disclaimer«. V primeru virusne okužbe, se sporočilo takoj zavrže, če pa vsebuje »executable« vsebino, se ustavi v ustrezni karanteni, prejemnik in pošiljatelj pa dobita obvestila o zadržanju.

Vstopna sporočila podležejo več pravilom: Najprej se naslov prejemnika primerja z listo poštnih naslovov, ki se za ta primer vsako uro posodabljajo iz aktivnega imenika. Če ne najde prejemnika na listi, se sporočilo zavrže in ne obremenjuje sistema z nadaljnjimi preverjanji. S tem se prepreči precej nezaželene pošte tipa spam (novo v ver. 5.2). Nadalje se preveri prisotnost virusov in v primeru okužbe zavrže sporočilo. SpamLogic scenarij, s pomočjo URL list in besednih fraz, ugotavlja prisotnost tim. črvov, šal in klasičnega spam-a.

Rezultat se zadrži v zato namenjeni osebni karanteni (o tem več v poglavju o novostih). Velika sporočila se odložijo v »PARK« do ustreznejšega časa za obdelavo velike količine podatkov. O tem se obvesti pošiljatelja, prejemnika ter skrbniško osebje. V naslednjih fazah pa se v ustrezne karantene razvrstijo sporočila, ki vsebujejo: executable priponke, po vsebini in končnici, skriptne vsebine, ter binarne elemente v prvo, multimedijske vsebine (MPEG in MP3) v drugo in slike z goloto in pornografijo (novost v ver. 5.2 - ImageManager) v tretjo karanteno blokiranih elementov zaradi dogovorjene politike. Sporočil s šifrirano vsebino protivirusni vmesnik ne more preveriti, zato se prav tako ustavijo v karanteni, razen tistih, za katere je narejen obvod (sporočila od zaupanja vrednih pošiljateljev, ki se redno pošiljajo, na vedno isti naslov). Sporočila, ki se iz kakršnih koli drugih razlogov niso uspela pregledati, pa priletijo v karanteno UNDETERMINED. V tej karanteni se ustavijo tudi sporočila s prevelikimi slikami. V vseh primerih so o prispetju novega sporočila v vsako od zgoraj naštetih karanten, obveščeni administrator, prejemnik in pošiljatelj z izjemo encrypted, undetermined in golote, ko pošiljatelj NI obveščen. Razlog je morebitno navajanje vsiljivca na slabosti sistema.

Sporočil iz karanten ne sproščamo, razen na zahtevo prejemnika (ali pošiljatelja), seveda, če je s sporočilom vse v redu, na osnovi posredovanega obvestila o zadržanju.

Ostala sporočila so spoznana za ustrezajoča in so dostavljena naslovnikom.

Novosti

ImageManager

MIMEsweeper for SMTP prinaša tudi precej izboljšano verzijo »image manager-ja«, ki v slikovnih objektih prepoznava goloto in pornografijo. Sistem vsako sliko klasificira kot nesprejemljivo (Unacceptable, Pornographic ali Nude), ali sprejemljivo (Acceptable, Graphics, Miscellaneous, Portrait, People). Stopnje prepoznavanja je mogoče nastavljati od 0 do 100 %. Sliko lahko obdeluje največ določen čas, nakar jo klasificira kot »undetermined« Prevelikih slik se ne loteva, zato je vsako sporočilo, ki vsebuje preveliko sliko, zadržano v karanteni, kar izkoriščamo za vzpodbujanje racionalnega obnašanja uporabnikov.

Omeniti je potrebno, da sistem ni stoodstoten in da kljub temu, da prepozna ogromno pornografije, še vedno zadrži kakšnega bratca in sestrico, ali pa pustno šemo. Res je pa tudi, da bo s pomočjo tega sistema po elektronski pošti krožilo precej manj »nepotrebne« pošte, kot so razna domiselna sporočila, ki »polepšajo dan«.

Personal Message Manager (PMM)

Že v prejšnjih verzijah MAILsweeper-ja se je sistem močno trudil, da bi uspel zadržati nezaželena sporočila, ali tim. spam. Ogrom-

no tega je uspel najti, seveda pa se mu je kar nekaj »neumnosti« še izmuznilo. V karanteni se je poleg tega ustavilo tudi kako sporočilo, ki pa za uporabnika ni spam, vendar le-ta ni imel možnosti kontrole nad karanteno. Verzija 5.2 veliko natančneje analizira sporočila in pri tem uporablja napredne tehnike (Bayesian mail filtering, URL BL databases, itd.), kar ima za posledico več preprečenih sporočil, ki jih prepozna kot spam.

Za to je »kriv« Bayesov filtrirni algoritem, ki je matematična formula za računanje verjetnosti na podlagi pogostnosti vseh tistih različnih besed, ki so porazdeljene preko dveh ali več kategorij dokumentov. V enačbi nastopa več neznank, zato so prvotno empirično določene. Na osnovi prometa poštnih sporočil, ki bazira tudi na uporabnikovih akcijah in NDR sporočilih, pa se sistem dejansko uči. Zato se število pomot (false positive) zmanjšuje, učinkovitost pa poveča do 98 %.

7.9.2 Procesni informacijski sistemi

7.9.2.1 Izboljšava meritev v Ekološko informacijskem sistemu

Vgradnja FDMS za meritev lebdečih delcev PM_{10} v zraku

Za posodobitev analizatorja prahu na avtomatski merilni postaji Pesje, smo se odločili, zaradi sklepa Ministrstva za okolje, da je potrebno merilne rezultate, pridobljene z analizatorji TEOM 1400, množiti s konstanto 1,3 (30 % višji rezultat). Vzrok za to so hlapljivi delci, katerih TEOM 1400 ni sposoben izmeriti. Ta konstanta je bila določena eksperimentalno za celotno Evropo in sicer tako, da se je določila največja možna vrednost konstante.

Po uvedbi te konstante je prišlo do prekoračitve dnevnih koncentracij PM_{10} na vseh lokacijah, kjer izvajamo meritve. Po vgraditvi FDMS-ja, se poleg merilnega rezultata spremljajo tudi vrednosti iz katerih je mogoče izračunati korekcijski faktor. Po dosedanjih izračunih je približna povprečna vrednost faktorja le okoli 1,1 (10 %). Po dogovoru z EIMV bo mogoče merilnik prestavljati med lokacijami, kjer merimo PM_{10} in si določiti svoje konstante, ki so primerne za posamezno lokacijo.

Zamenjava emisijskega analizatorja ADVANCE OPTIMA URAS 14 na bloku 4

Analizator je bil zamenjan zaradi dotrajanosti starega analizatorja in zahtevane visoke natančnosti meritev v primeru zaustavitve bloka 4 in obratovanja razžveplalne naprave 4 v korist blokov 1, 2 in 3. V tem primeru so dimni plini zelo razredčeni s svežim zrakom, glavni vzrok je prepihovanje kotla bloka 4. Naš prejšnji analizator je v tem primeru vedno izmeril napačne (previsoke) koncentracije NOx –ov. Po vgraditvi novejšega analizatorja je natančnost in stabilnost meritev veliko večja.

7.9.3 Poslovni informacijski sistemi

7.9.3.1 Sistem za elektronsko upravljanje dokumentov

V skladu s strategijo poenotenih informacijskih sistemov v družbah Skupine HSE smo pripravili plan posodobitve elektronskega poslovanja tudi v TE Šoštanj. Sistem za elektronsko upravljanje z dokumenti mora omogočati podporo tako notranjega poslovanja kot izmenjavo dokumentov s krovno družbo HSE in kasneje z ostalimi družbami. Zato smo v mesecu novembru 2006 podpisali pogodbo s podjetjem PIA d.o.o. za nabavo programske opreme in implementacijo sistema ODOS (Office Document System), ki ga v matični družbi HSE d.o.o. že eno leto uporabljajo in imajo z njim pozitivne izkušnje pri vsakdanjem delu.

V TEŠ-u imamo dobro pripravljene temeljne pogoje za implementacijo sistemov za elektronsko poslovanje. Obstoječa informacijska infrastruktura je dobra osnova za nadgradnjo v zvezi z implementacijo ODOS-a. Obstoječe računalniško omrežje je dovolj pretočno tudi za prenos velikih dokumentov, prav tako ustreza obstoječa sistemska programska oprema in večino strojne opreme.

Služba Poslovne informatike v TEŠ ima tudi vsa potrebna znanja za implementacijo takšnega sistema. Ker nudimo vso potrebno tehnično podporo in podporo pri izgradnji informacijskih sistemov v HSE, smo si pridobili dodatne izkušnje pri realizaciji njihovega sistema in sistem ODOS že dobro poznamo. Dobre dosedanje izkušnje z dokumenti v elektronski obliki pa imajo tudi uporabniki, ki uporabljajo obstoječi urejen elektronski arhiv (pogodbe, računi, naročilnice, dobavnice, itd.). Zaposleni so se že navadili na prednosti elektronskega dokumenta (hitro iskanje, vedno na voljo, itd.).

Konec leta 2006 smo izvedli instalacijo programske opreme ODOS in opravili sistemske nastavitve. Uredili smo tudi uporabniške pravice in zagotovili varnost dostopa ter uporabo elektronskega podpisa, ki nadomešča ročni podpis na papirju. Rešitev je v skladu z ZEPEP (Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu). S tem je zagotovljena integriteta podpisanih podatkov, avtentifikacija in nezatajljivost.

ODOS zagotavlja povezovanje in interakcijo z različnimi aplikacijami na enostaven in učinkovit način, zato smo sistem v določenih točkah že povezali z informacijskim sistemom ERP Kopa. Integracija se bo glede na potrebe dopolnjevala in bo obojestranska, kar pomeni:

- ODOS koristi podatke iz drugih sistemov (ni potrebnega dvojnega vnosa, avtomatsko prepoznavanje uporabnika in polnjenje določenih podatkov v e-obrazec, itd.)
- ODOS shranjuje dokumente, ki nastajajo v drugih sistemih (v obliki, kakršni so, ali z dodatnimi elektronskimi podpisi)
- ODOS pošilja podatke v druge sisteme npr. po končanem delovnem toku, se sproži določena akcija (likvidacija računov, dopust, itd.), zbirki podatkov (potni stroški) se avtomatsko zapišejo v računovodske evidence, itd.

Izdelali smo tudi posnetek stanja oz. uporabniško analizo za področje izdelave in obračuna potnih nalogov. To področje je bilo planirano kot prvo področje implementacije, saj so se potni nalogi v TEŠ-u še vedno obračunavali ročno. Začetek praktične uporabe je predviden 1. 1. 2007. Z uvedbo tega področja pa se bodo uporabniki lahko praktično seznanili z uporabo elektronskim obrazcev, elektronskimi podpisom, z avtomatskimi delotoki in z drugimi možnostmi, ki jih ODOS omogoča.

Uvajanje sistema za elektronsko upravljanje dokumentov po posameznih področjih mora biti postopno, saj je poleg prilagajanja na nov način dela potrebno procese prilagoditi in v določenih primerih je prav ob takšnih spremembah priložnost, da se procesi tudi bistveno poenostavijo.

7.9.3.2 Sistem za kontrolo pristopa in evidenco delovnega časa - Modul Malice

Modul Malice je namenjen registraciji in evidenci malic v menzi TEŠ, kar pomeni, da se ukine uporaba starih papirnatih blokov za malico Za zaposlene v TEŠ.

Število blokov za malice za zaposlene v TEŠ se določi v programu za plače. S pomočjo izvoza in uvoza podatkov se izdani bloki vsak mesec ob plači prenesejo v sistem Time & Space (do sedaj je vsak zaposleni ob plači prejel bloke za malico). S tem se vsakemu zaposlenemu v TEŠ poveča saldo blokov za število prejetih blokov (tako kot se poveča saldo dopusta v začetku leta). Ko prejmemo malico v menzi TEŠ, registriramo s pomočjo kartice za evidenco prisotnosti prejetje malice na registracijskem terminalu. S tem se nam saldo blokov za malico zmanjša za ena.

Za registracijo malice sta v menzi TEŠ postavljena dva registracijska terminala:

- registracijski terminal za toplo malico in
- registracijski terminal za hladno malico.

Posebnosti pri registriranju malic
Sistem pozna en tip malice, za katerega je plačilno sredstvo en blok. Uporabnik lahko dnevno prejme enega ali več obrokov, ki jih registrira ob prejetju.

Če uporabnik porabi več blokov, kot jih ima na voljo, postane kršitelj, negativni saldo blokov pa se ob naslednjem prejetju blokov upošteva. Negativni saldo ni dovoljen. Delavci, ki prekinejo zaposlitev v TEŠ (upokojitev, pripravništvo, zaposlitev za določen čas) morajo poravnati morebitni negativni saldo.

Uporabnik lahko s pomočjo tipke INFO na registracijskem terminalu preveri saldo blokov. Na razpolago je 9 registracijskih terminalov za preverjanje salda (2 v menzi, 1 v zgradbi izobraževanja in 6 pri TEŠ-evem vhodu oziroma izhodu).

Hladna malica

Tudi prejete hladne malice (ob sredah) registriramo na registracijskem terminalu.
Pri hladni malici običajno prejmemo malico za več blokov (npr. 15). Zato imamo na voljo še en način registracije. Namesto, da registriramo malico 15 krat, lahko pred registracijo pritisnemo tipko A na registracijskem terminalu, po registraciji pa vnesemo število porabljenih blokov.
Tudi tukaj izročimo kartico delavki v menzi, da opravi registracijo malic.

Vnos blokov za zaposlene delavce v TEŠ

Vnos blokov se izvede s pomočjo uvozne CSV datoteke, kjer se nahaja podatek o evidenčni številki zaposlenega in številu novih blokov. Operater izbere dan, na katerega želi vnesti bloke in potrdi vnos. Vnosi blokov se običajno vršijo okoli 14. v mesecu.

V primeru naknadnih korekcij lahko operater uporabi ročni vnos blokov.

Pregled salda blokov za zaposlene delavce v TEŠ

Za pregled salda blokov ima vsak uporabnik dve možnosti:

- 1. V spletni aplikaciji, v katero se vsak uporabnik prijavi s svojim uporabniškim imenom in geslom. Poleg salda ur in dopusta je zraven še saldo blokov za malico.
- 2. S pritiskom na tipko INFO na terminalu se nam ob registraciji prikaže saldo blokov za malico. Sporočilo ima obliko "BLOKI: 15" (številka 15 v tem primeru pomeni saldo blokov).

Poročila

S to opcijo operater kreira različna poročila, iz katerih je razvidno koriščenje blokov.
Na voljo je več vrst poročil. Izpiše se lahko tudi seznam ljudi, ki imajo na določen dan negativni saldo blokov za malico.

7.9.4. Poenotenje informacijske platforme v skupini družb HSE

V projektu konsolidacije področja IT v skupini HSE v skladu s podpisanim 'Sporazumom o pristopu k projektu izgradnje enotne informacijske platforme' sodelujejo naslednje družbe (v nadaljevanju sodelujoče družbe):

- Holding Slovenske elektrarne d.o.o.,
- HSE Invest d.o.o.,
- Dravske elektrarne Maribor d.o.o.,
- Premogovnik Velenje d.d.,
- Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o.,
- Termoelektrarna Šoštanj d.o.o.,
- Termoelektrarna Trbovlje d.o.o..

Konsolidacija področja IT v skupini HSE zajema poenotenje strojne, omrežne in programske infrastrukture v sodelujočih družbah z namenom:

- dolgoročnega znižanja stroškov IT,
- celovite podpore končnim uporabnikom informacijskih sistemov,
- avtomatizacije izmenjave poslovnih in procesnih informacij med družbami,
- poenotenega nadzora nad IT omrežjem in telekomunikacijskim omrežjem družb,
- poenotenega shranjevanja in preprečevanja izgub podatkov ter replikacije podatkov in aplikacij.

Za izdelavo predlogov implementacije konsolidacije na posameznih področjih IT so se oblikovale projektne podskupine, v katerih sodelujejo strokovnjaki IT področij iz posameznih družb ter zunanji svetovalec. V skladu s podpisanim sporazumom te podskupine vodi in usklajuje družba Holding Slovenske elektrarne d.o.o., oziroma njen pooblaščen predstavnik:

Podskupina 1 - IT infrastruktura

Podskupina pokriva naslednje področje:

- strežniška strojna in programska infrastruktura za podatkovne in aplikacije strežnike,
- izgradnja skupnega strežniškega centra za podatke in aplikacije,
- virtualizacija strežniških virov,
- skupna raba datotečnega prostora in izmenjava podatkov na datotečnem nivoju,
- omrežna konsolidacija,
- varnostno shranjevanje,
- upravljanje infrastrukture in nadzor,
- replikacija podatkov in aplikacij, analiza možnih točk izpada (points of failure),
- Internetni dostop, navidezna zasebna omrežja, brezžični dostop, varnostni modeli dostopa na strojnem in programskem nivoju (požarne pregrade),
- domenski model in zaupanje (trusting), organizacija aktivnega imenika,
- odgovornost za administracijo podatkovnih in aplikacijskih strežnikov,
- mobilnost uporabnikov,
- elektronska pošta, vključno s spletno pošto,
- komunikacijski in kolaboracijski sistem,
- razširljivost navedenih sistemov v smislu dodajanja novih družb, vključno z družbami v tujini,
- orodja za produktivnost (n.pr. Microsoft Office),

- zagotovitev nadzora nad združljivostjo aplikacij (globalna evidenca nameščenih aplikacij, upravljanje konfiguracij),
- model podpore končnim uporabnikom na tem področju,
- možnosti količinskih popustov pri nabavi strojne opreme,
- licenčni modeli programske opreme na tem področju.

Podskupina 2 - ISV MAXIMO

Podskupina pokriva področje informacijskega sistema v podporo procesom vzdrževanja Maximo in nadaljuje delo na že sprejetih osnovah:

- celostna podoba upravljanja in vzdrževanja strateških sredstev v skupini HSE,
- soodvisnost sistema Maximo od strežnikov podatkovnih baz, aplikacijskih strežnikov in programskih platform,
- razširljivost sistema Maximo v smislu dodajanja novih družb, vključno z družbami v tujini,
- dopolnitev obstoječega priročnika za sistem Maximo,
- model podpore uporabnikom sistema Maximo,
- licenčni modeli programske opreme na tem področju,

Podskupina 3 - Dokumentni sistem, poslovni portali

Skupina pokriva naslednje področje:

- dokumentni sistem,
- lokalni in globalni dokumentni tokovi pri izmenjavi dokumentov,
- intranetni portal, vključno z objavljanjem vsebin,
- soodvisnost dokumentnega sistema od strežnikov podatkovnih baz, aplikacijskih strežnikov in programskih platform,
- razširljivost dokumentnega sistema in intranetnega portala v smislu dodajanja novih družb, vključno z družbami v tujini,
- priprava priročnika za uvajanje uporabnikov z enotno terminologijo in šifranti,
- model podpore uporabnikom dokumentnega sistema,
- licenčni modeli programske opreme na tem področju.

Podskupina 4 - Poslovni informacijski sistem

Skupina pokriva naslednje področje:

- poslovni informacijski sistem,
- soodvisnost poslovnega informacijskega sistema od strežnikov podatkovnih baz, aplikacijskih strežnikov in programskih platform,
- migracija in integracija podatkov in funkcij za namen konsolidiranja poslovnega informacijskega sistema,
- avtomatizacija izmenjave poslovnih podatkov,
- podatkovno skladišče, vključno s procesi prenosa podatkov v skladišče,
- aplikacije za direktorsko poročanje,
- aplikacije za analitično procesiranje,
- začasna vzporedna uporaba trenutnih poslovnih informacijskih sistemov ob prehodu,
- razširljivost poslovnega informacijskega sistema ter podatkovnega skladišča v smislu dodajanja novih družb, vključno z družbami v tujini,
- model podpore uporabnikom poslovnega informacijskega sistema,
- licenčni modeli programske opreme na tem področju.

Podskupina 5 - Standard ISO 17799

Skupina pokriva naslednje področje:

- ISO 17799,
- globalni model implementacije standarda v skupini HSE.

Vsaka od projektnih podskupin dela na predlogu konsolidacije področja, ki je v domeni podskupine.
Krovna projektna skupina bo prejete predloge predstavila vodstvu družbe Holding Slovenske elektrarne d.o.o., ki bo opravilo dokončen izbor predlogov, ki bodo v projektu konsolidacije dejansko realizirani.
Kljub temu, da v preteklem letu ni bilo remonta na blokih TEŠ je bilo na gradbenem področju postorjenega veliko dela. Poleg izvajanja gradbenih in obrtniških del na rednem vzdrževanju je bilo opravljenih tudi nekaj intervencijskih del, kupljeno pa je bilo tudi nekaj orodja in ostalega materiala iz naslova osnovnih sredstev.

7.10 VZDRŽEVANJE GRADBENIH IN KOMUNALNIH OBJEKTOV

7.10.1 Blok 1 – 3

Na teh pogonskih enotah so se preko celega leta izvajala predvsem dela na rednem čiščenju, izvajanju gradbenih odrov in občasnih sanacijah šamotnih oblog. Očiščena in oprana sta bila oba hladilna stolpa, pranje pa se je izvedlo tudi v elektrofiltrih bloka 3.

7.10.2 Blok 4

Poleg rednih vzdrževalnih del se je na bloku 4 izvedla sanacija strehe nad bunkerskim delom objekta in delna sanacija tlakov na koti ± 0,00 m in koti + 12,00 m. V poletnem času je bilo potrebno dvakrat intervenirati na rušenju strjenega premoga v silosih za premog. Med kratkotrajnimi zaustavitvami se je izvedlo tudi pranje hladilnega stolpa in elektrofiltra. Začasno pa se je izvedla tudi sanacija delno porušenega kanala ohlajene vode v pršišču hladilnega stolpa.

7.10.3 Blok 5

Na največjem bloku smo imeli v preteklem letu največ dela predvsem na sanacijah popolnoma dotrajanih šamotnih oblog v sesalnih glavah in zgornji četrtini kanalov PDP. Pri reševanju teh težav, smo v zelo dobrem sodelovanju s strojno službo, izvedli dodatne odprtine na koti + 35,00 m, za postavitev delovnih odrov v notranjosti kanalov. V preteklosti je bilo namreč potrebno za intervencije v tem predelu kanalov PDP izvajati zelo zahtevne viseče odre, kjer je bilo delo zelo težko, zamudno in predvsem nevarno.

7.10.4 Transport premoga

Na transportu premoga se je lani izvedla preureditev močno dotrajanega komandnega prostora, izvedli so se novi ogrevani žlebovi na transportnem mostu med PE 24 in PE 27 ter njihovo odvodnjavanje. Namen izvedbe teh del je bil, da se prepreči padanje snega na mimoidoče in nižje ležeče objekte skladišč. Na transportnem mostu med PE 22 in PE 24 pa so se etapno izvajali zelo zahtevni viseči delovni odri za potrebe SV.

7.10.5 Ostali objekti

Na ostalih objektih je bilo izvedeno nekaj intervencijskih del iz naslova obrtniških del. Obnovili smo kar nekaj kritin, predvsem na delavnicah in garažah, na novo lokacijo pa smo preselili skladišče odrskega in gradbenega materiala.

8 VLAGANJE V ZANESLJIVOST PROIZVODNJE

8.1 UVOD

Načrt vlaganja v zanesljivost proizvodnje za leto 2006 je bil postavljen na naslednjih izhodiščih:

Upoštevane so bile ciljne življenjske dobe enot, ki so sledeče:

- Blok 1 bo obratoval do jeseni 2008, blok 2 do novembra 2007, blok 3 do leta 2013, blok 4 do leta 2017) (kot rezerva), blok 5 pa po najnovejših načrtih do leta 2027.
- Z vlaganjem v zanesljivost proizvodnje obratujočih blokov zagotavljamo varno in zanesljivo proizvodnjo znotraj predvidene življenjske dobe. Zagotavljamo potrebno proizvodnjo in ohranjamo razpoložljivost enot.
- Trenutno je največ vlaganj v zanesljivost proizvodnje potrebno na bloku 5, saj je ciljna življenjska doba izmed vseh blokov najdaljša blok pa obratuje že preko 200.000 obratovalnih ur.

Ker je remont predviden v letu 2007 bodo projekti v pretežni meri izvedeni v času remonta bloka, v letu 2006 pa se je večina od teh začela zaradi dolgih dobavnih rokov in zahtevne dinamike.

Pri skupnih napravah se je nadaljevalo z vlaganji v industrijski vodovod in pričelo s projektom obnove vodikarne.

8.2 VLAGANJE V ZANESLJIVOST BLOKA 4

8.2.1 Protihrupna zaščita hladilnega stolpa B4

V TE Šoštanj se redno izvajajo meritve hrupa v okolju. Meritve so bile narejene v skladu z Uredbo o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. l. RS št. 45/95) in Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS št. 70/96, 45/02). Ocena obremenjenosti okolja kaže, da termoelektrarna pri najbližjih za hrup občutljivih objektih povzroča čezmerne obremenitve okolja s hrupom v dnevnem in nočnem času in je potrebno izvesti nekatere zaščitne ukrepe, ki so že planirani.

Posebej kritična točka je hladilni stolp bloka 4, ki je postavljen neposredno ob meji elektrarne in bližnjega stanovanjskega območja Šoštanja. Hrup padajoče vode v pršišču stolpa in pod njim je prevladujoči negativni vpliv na bližjo okolico.

V TE Šoštanj smo pričeli sanirati emisije hrupa hladilnega stolpa fazno z izvedbo del s ciljem, da bo emisija hrupa na meji naseljene cone v Šoštanju usklajena z zahtevami Uredbe.

Zahteve glede emisije hrupa v okolici TE Šoštanj

Leta 2005 je bila sprejeta nova Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS št. 105/2005), ki je stopila v veljavo 1. 1. 2006 in še nekoliko zaostrila pogoje glede mejne vrednosti ravni hrupa v naravnem okolju.

Področje elektrarne po Uredbi spada v IV območje naravnega ali življenjskega okolja. Skladno z izrazi v uredbi šteje, da spada TEŠ med obstoječe vire hrupa.

Posamezna območja varstva pred hrupom so v Uredbi opredeljena na sledeč način:

II. območje - površine na katerih ni dopusten noben poseg v okolje, ki je moteč zaradi povzročanja hrupa kot so:

- na območju družbene infrastrukture, površine za zdravstvo v neposredni bližini bolnišnic, zdravilišč in okrevališč,

- na območju stanovanj čiste stanovanjske površine, stanovanjske površine za posebne namene in površine počitniških hiš,
- na posebnem območju, ki je namenjeno površini za turizem.

III. območje - površine na katerih je dopusten poseg v okolje, ki je manj moteč zaradi povzročanja hrupa kot so:

- splošne stanovanjske površine in stanovanjske površine s kmetijskimi gospodarstvi,
- površine za vzgojo, izobraževanje, šport, zdravstvo, kulturo, javno upravo in opravljanje verskih obredov,
- površine za rekreacijo in šport, parki in pokopališča,

IV. območje - površine na katerih je dopusten poseg v okolje, ki je lahko bolj moteč zaradi povzročanja hrupa kot so:

- površine za industrijo, za kmetijsko proizvodnjo in proizvodnjo,
- nakupovalna središča, sejmišča in zabaviščni objekti,
- površine za energetsko infrastrukturo,
- površine za izvajanje dejavnosti z gozdarskega področja in površine gozda kot zemljišča,
- površine prometne infrastrukture,
- vodna zemljišča za vse površine vodne infrastrukture.

Ne glede na ta določila mora biti na meji med II. in IV. območjem varstva pred hrupom območje, ki obkroža IV. območje v širini z vodoravno projekcijo 1.000 m in na katerem veljajo pogoji varstva pred hrupom za III. območje.

Lokacija TEŠ je na robu naseljenega področja, meji pa po določilih Uredbe na III. območje na minimalni razdalji 1.000 m od meje IV. območja.

Pri tem je potrebno poudariti, da meja IV.območja ni meja termoelektrarne ampak meja površin, ki se neposredno navezujejo na območje TEŠ, kot so:

- zemljišča okoli objekta Elkroja
- magistralna cesta Velenje - Šoštanj
- vodno zemljišče reke Pake

Meje posameznih območij so opredeljene v urbanističnih aktih občine Šoštanj.
V tabeli so podane mejne vrednosti ravni hrupa za posamezna območja.

Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju v preglednici št. 3 za III. območje načeloma velja za raven hrupa iz TE Šoštanj v neposredni soseščini stanovanjskega območja. V preglednici št. 3 podane vrednosti ne zajemajo vpliva prometa. Za celotno obremenitev območja so mejne ravni hrupa v tem primeru za 2 dB(A) višje.

Hrup, ki ga povzroča hladilni stolp je enak podnevi in ponoči. Skladno s preglednico št. 3 lahko ocenimo, da ne sme vpliv TEŠ v III. območju presegati mejno vrednost 50 dB(A). K temu cilju je tudi usmerjena izvedba protihrupne zaščite hladilnega stolpa bloka 4.

Mejne vrednosti kazalcev hrupa za posamezna območja		
Območje varstva pred hrupom	Lnoč	Ldvn
	(dBA)	(dBA)
IV. območje	65	75
III. območje	50	60
II. območje	45	55
I. območje	40	50

Kritične vrednosti kazalcev hrupa za posamezna območja		
Območje varstva pred hrupom	Lnoč	Ldvn
	(dBA)	(dBA)
IV. območje	80	80
III. območje	59	69
II. območje	53	63
I. območje	47	57

Mejne vrednosti kazalcev hrupa, ki ga povzroča naprava ali obrat				
Območje varstva pred hrupom	Ldan (dBA)	Lvečer (dBA)	Lnoč (dBA)	Ldvn (dBA)
IV. območje	73	68	63	73
III. območje	58	53	48	58
II. območje	52	47	42	52
I. območje	47	42	37	47

Obstoječe stanje in izvedene meritve

Za ugotovitev obstoječega stanja hrupa hladilnega stolpa je ZVD Ljubljana izvedel obsežne meritve emisije hrupa in vibracij elementov stolpa, rezultati meritev pa so podani v spodnji tabeli.

Podatki kažejo, da prevladuje hrup pršenja vode ob pršišču, ki je praviloma nad 85 dB(A), je pa še dodatno neugoden, ker je lovilni bazen ohlajenevode na veliki višini, nad 10 m, kar omogoča dobro širjenje zvoka in otežuje izvedbo sanacije.

Hrup v sredini stolpa je prav tako intenziven (nad 85 dB(A), vendar se njegova intenzivnost proti robu stolpa zmanjšuje in znaša ob robu spodnjega bazena manj kot 80 dB(A), na razdalji 15 m od stolpa pa pade pod 75 dB(A).

Hrup elementov hladilnega stolpa		
Merna točka	Ekvivalentna raven hrupa (dBA)	
	Dan	Noč
Ob pršišču	87,7	86,7
	86,7	87,9
1m od pršišča	85,6	84,7
	85,6	85,7
V sredini hladilnega stolpa	85	85,4
Ob robu bazena	79	78,6

Iz meritev je razvidno, da hrup, ki ga povzroča predvsem hladilni stolp, presega dovoljene mejne vrednosti in je potrebno pristopiti k sanacijskim ukrepom za njegovo zmanjšanje na sprejemljivo mejo. Za realizacijo cilja, znižanje ravni hrupa na 50 dB(A) na meji III.območja, bi morali zmanjšati emisijo hrupa hladilnega stolpa za približno 15 dB(A).

Za preizkus možnega znižanja emisije hrupa hladilnega stolpa je bilo provizorično prekrit del lupine stolpa v območju pršišča, ki je prevladujoči vir hrupa, v dolžini ca. 8 m. Prekritje je bilo izvedeno iz lesenih desk prekritih s PVC folijo.

Meritve so pokazale, da izvedeno provizorično prekritje v bližnjem zvočnem polju hladilnega stolpa zniža celotno vrednoteno raven hrupa za slabih 20 dB(A).

Najmočnejše zastopane visokofrekvenčne komponente med 1 in 6 kHz se pri tem zadušijo še za približno 2 dodatna dB(A).

Hrup v okolici hladilnega stolpa			
Merna točka	Oddaljenost (m)	Ekvivalentna raven hrupa (dBA)	
		Dan	Noč
Ob hladilnem stolpu	15	74,1	74,3
		74,1	75,2
Aškerčeva 10	80	64,3	
Gostilna	90	60	
Kapelica	87	55	

Možnosti znižanja emisije hrupa hladilnega stolpa

Izvedene meritve in preizkus izolacije pršišča so nakazale možno rešitev sanacije emisije hrupa hladilnega stolpa bloka 4. Pri tem smo se ozrli tudi na rešitve, ki so že izvedene na hladilnih stolpih v tujini.

Žal tuje izkušnje niso neposredno uporabne v TEŠ zaradi specifike izvedbe stolpa z visokim pršiščem, ki onemogoča klasične prijeme zmanjšanja hrupa z zaslanjanjem ali aktivno protihrupno zaščito z vgradnjo absorberjev hrupa, saj bi le-ti bili previsoki, statično problematični in tudi optično neprimerni.

Rešitev je bila poiskana v kombinaciji zapiranja proste odprtine stolpa s prekritjem dela lupine v območju pršišča in v izvedbi protihrupne ograje oz. aktivne zaščite z absorberjem hrupa v tako zmanjšani odprtini stolpa.

Sanaciji emisije hrupa smo pristopili po fazah. V prvi fazi se prekrije odprtina v območju pršišča v celoti okoli stolpa. Po izvedbi te zaščite se izvedejo meritve in se ugotovi efekt 1. faze sanacije.

Merna točka	Ekvivalentna raven hrupa (dBA)	
	Dan	Noč
Ob prekritju	65,3	67
	67,5	66,5
1m od prekritja	65,4	68,8
	67,7	66,1
Ob pršišču	87,7	86,7
	86,7	87,9
1m od pršišča	85,6	84,7
	85,6	85,7

Po opravljenih meritvah, v primeru pozitivnih rezultatov, bi to bila tudi končna oblika sanacije. Če bi meritve pokazale, da je v ogroženem območju Šoštanja hrup zaradi delovanja hladilnega stolpa še zmeraj prekoračen, se lahko pristopi k 2. fazi sanacije z vgradnjo protihrupne ograje oz. aktivne zaščite. Pri temu pa moramo upoštevati razumne stroške te variante v primerjavi s preostalo dobo obratovanja stolpa.

Zaprtje lupine stolpa v območju pršišča hladilnega stolpa

Zaprtje lupine stolpa v območju pršišča stolpa se izvede tako, da v drugi vrsti odprtine stolpa prekrijemo z vgradnjo polnil, dolžine 5,00 m, merjeno od zgornjega roba te vrste. Spodnji rob prekritja je na višini ca. 10,20 m nad robom temeljnega prstana kote ± 0,00.

Prekritje v celoti zasenči pršišče in lovilne kanale ohlajene vode. Uporabijo se standardni elementi za fasade iz korozijsko zaščitene jeklene oz. alu-pločevine in poliuretanskega polnila širine 1,00 m in debeline 40 mm. Zaradi vlage je polnilo iz mineralne volne neprimerno. Dolžina elementov se prilagodila na montaži. Elementi se pritrdijo na pocinkano jekleno konstrukcijo iz L-profilov 80x80. Zaradi dodatnega dušenja se med profili in betonom ter profili in fasadnimi elementi vloži mehka guma. Špranje med elementi in betonskimi nosilci pa se zapolnijo s purpenom in prekrijejo z zaključnimi letvami.

Vsa ta dela so bila izvedena v mesecu septembru in oktobru leta 2006. Dela so se izvajala med obratovanjem hladilnega stolpa.

Vpliv na obratovanje hladilnega stolpa:
Prosta odprtina stolpa se z vgradnjo prekritja zmanjša po višini od 14,60 m na 10,20 m. S tem so se nekoliko spremenili pogoji natoka zraka pod pršišče in morebiti tudi hladilni učinek stolpa.

Upoštevati moramo, da je izvedba tega stolpa specifična in odstopa od običajnih v drugih TE.

Protihrupna ograja

Protihrupne ograje se običajno postavljajo, podobno kot ob avtocestah, v krogu okoli stolpa. Pri postavitvi je potrebno upoštevati minimalno razdaljo med ograjo in stolpom, ki je običajno okoli 1-1,5x višine odprtine za zrak. Kot material se običajno uporabljajo jekleni ali armirano betonski stebri in polnila iz akustičnih blokov.

Protihrupne ograje se montirajo na jeklene antikorozijsko zaščitene nosilne profile, ki imajo temelje vsidrane v zemlji. Sprednja stran protihrupne ograje je izvedena tako, da tvori različne debeline zračnih plasti med izolacijo in oblogo. Tako se doseže širokopasovna absorbcija hrupa.

Izolacijska plast je iz dolgovlaknate kamene volne. Steklena vlakna so zelo odporna proti vlagi-minimalno jo vpijajo-in spremembam relativne vlažnosti zraka-vlago v trenutku prepuščajo. S tem je dosežena konstantna redukcija hrupa ne glede na meteorološke razmere. Trajnost kamene volne je neomejena. Tesnenje spojev blokov je izvedeno s konstrukcijskim betonom.

V spodnjem delu protihrupne ograje je možno napraviti ustrezne odprtine večjih dimenzij za prehod hladilnega zraka v stolp.
Prostor okoli hladilnega stolpa bloka 4 je omejen, zato je zgoraj opisana protihrupna spodnjem zaščita primerna. Prednost te izvedbe je, da je možno napraviti ustrezne odprtine v delu protihrupne ograje in jo lahko postavimo do obstoječe ograje. S tem do maksimuma izkoristimo razpoložljiv prostor, v spodnjem prostem delu protihrupne ograje pa tudi povečamo prosti dostop zraka v odprtino stolpa, ki se meri vertikalno na lupino.

Vpliv na obratovanje hladilnega stolpa:
Prosta odprtina stolpa za natok zraka bi se z vgradnjo zaščitne ograje zmanjšala do 20 %. S tem bi se nekoliko spremenili pogoji natoka zraka pod pršišče in zelo verjetno tudi hladilni učinek stolpa. Za bolj natančne ocene vpliva na obratovanje bi bilo potrebno naročiti posebno študijo pri projektantih, ki obvladajo izračun hladilnega stolpa.

Načeloma ima hladilni stolp bloka 4 po zamenjavi polnil in modernizaciji pršišča veliko rezerve in morebitno zmanjšanje hladilne zmogljivosti še ne bi ogrožalo obratovanja bloka.

Aktivna protihrupna zaščita

Zaostreni pogoji gradnje hladilnih stolpov predvsem v ZRN kot posledica okoljevarstvenih zahtev glede zaščite pred hrupom so privedli do vgradnje aktivne protihrupne zaščite, ki zmanjšuje intenzivnost prenosa hrupa že na vstopni odprtini za zrak.

Zaščita je izvedena iz protihrupnih absorpcijskih panelov, postavljenih v poseben prostor pred spodnjo vstopno odprtino stolpa.
Vsekakor je tovrstna izvedba sanacije hrupa stroškovno najzahtevnejša.

Vpliv na obratovanje stolpa bi bil v primerjavi z zaščitno ograjo manjši, ker je vpliv na pogoje natoka zraka v stolp ugodnejši.

Ta izvedba za stolp bloka 4 ni aktualna, zaradi prekratke preostale dobe obratovanja, ki investicije ne bi opravičila. Je pa ta izvedba vsekakor priporočljiva za predvideni hladilni stolp bloka 6, vsaj v delu stolpa, ki bo obrnjen proti Šoštanju.

Zaključek

Ukrepi sanacije se lahko izvajajo fazno po korakih, z vmesnim kontroliranjem učinkov, tako da je možno sanacijo izvesti z optimalnimi stroški.

Z upoštevanjem obsega del, predvidene finančne obremenitve in potrditvijo rezultatov uresničenih ukrepov, smo se v TE Šoštanj odločili za sanacijo emisije hrupa hladilnega stolpa bloka 4 v dveh fazah.

V prvi fazi izvedemo zaprtje lupine stolpa v območju pršišča stolpa, v drugi fazi izvedemo morebitno postavitev zaščitne ograje proti mestu Šoštanj in s tem omogočimo znižanje negativnega vpliva obratovanja stolpa na raven hrupa v mestu.

V letu 2006 je bilo izvedeno zaprtje lupine stolpa v območju pršišča stolpa. Zaradi možnosti motenj v natoku zraka v hladilni stolp in da ni nevarnosti da bi bil učinek hlajenja stolpa po vgradnji prekritja slabši, bodo opravljene meritve učinkovitosti stolpa spomladi leta 2007.

Po opravljenih akustičnih meritvah, ki omogoči kvalitativno in kvantitativno oceniti učinek realizirane faze sanacije hrupa in opravljenih meritvah učinkovitosti stolpa bo potrebno izvršiti dokončno sanacijo emisije hrupa hladilnega stolpa v letu 2007.

8.3 VLAGANJE V ZANESLJIVOST BLOKA 5

8.3.1 Zamenjava prižigne naprave

V remontu 2007 bloka 5 se bo izvršila zamenjava obstoječe prižigne naprave na srednje lahko kurilno olje z ekstra lahkim kurilnim oljem predvsem zaradi zmanjšanja težav pri zakuritvah ter zaradi težav pri dobavah srednje lahkega kurilnega olja. V ta namen bo opravljena zamenjava krmilnega sistema upravljanja oljnih gorilnikov, zanesljivost krmiljenja bo z zamenjavo stare relejne tehnike izboljšana.

Za prečrpavanje olja v centralni rezervoar bodo montirane nove razkladalne črpalke s pripadajočimi armaturami, obstoječe mazutne črpalke bloka 5 bodo prav tako zamenjane z novimi VT črpalkami s pripadajočimi armaturami. Po predhodni izpraznitvi centralnega in hišnega rezervoarja bo opravljeno čiščenje. Na obeh rezervoarjih parni grelniki mazuta ne bodo več potrebni.

8.3.2 Obnova in optimiranje kotla bloka 5

Obnova in optimiranje kotla bloka 5 je razdeljena na dva ločena sklopa.

- dograditev pregrevalnika 2,
- izgradnja recirkulacije dimnih plinov.

V času remonta bloka 5 leta 2007, je predvidena dograditev vstopnega dela pregrevalnika 2, v smislu povečanja njegovih grelnih površin. Nujnost povečanja grelnih površin pregrevalnika narekuje potreba po optimiranju končnih temperatur sveže pare, s tem pa prilagoditve kotla na kasnejšo prigradnjo plinskih turbin na bloku 5. Ukrep povečanja pregrevalnika bo imel navedeni pozitiven efekt v kombinaciji s prigradnjo recirkulacije hladnih dimnih plinov.

Po vgradnji novih gorilnikov na kotel bloka 5 je prišlo do prerazporeditve toplotne bilance kotla in sicer povečanja moči v sevalnem delu kotla in zmanjšanja moči v konvektivnem delu kotla, s tem pa posledično do nedoseganja končnih temperatur sveže pare. Za dosego končnih temperatur pare moramo trenutno izločiti visokotlačne predgrelnike vode. Tako napajamo kotel s hladnejšo napajalno vodo, kar povečuje toplotno moč konvektivnega dela kotla. Končni pregrevalniki dobijo več toplotne energije, posledično pa se normalizira tudi končna temperatura pare. S prigradnjo plinskih turbin, katerih izstopni dimni plini bodo nadomeščali toploto visokotlačnih in nizko tlačnih predgrelnikov, pa ta ukrep ne bo možen. S tem bi padle izstopne temperature dimnih plinov in posledično želena moč bloka. Zaradi vsega navedenega je potrebno povečati vstopni del pregrevalnika 2.

Do sedaj izvedeni primarni ukrepi zmanjšanja NO_x so bili zadostni za zadovoljitev zakonskih določil glede emisije dušikovih oksidov, ki veljajo do 31. 10. 2007. Začasni ukrep zmanjšanja primarnega zra-

Osnovni podatki bloka 5	
Začetek obratovanja	1978
Glavni dobavitelji	TBA -Siemens,KWU in kotel -Sulzer
Instalirana moč	345 MW
Število obratovalnih ur do 31. 12. 2006	201.718
Proizvodnja do 31. 12. 2006	51.235.076 MWh
Opravljen zadnji remont	2003
Ciljna doba trajanja	2025

ka z vbrizgavanjem vode v področje sesalnih glav je pozitivno vplival na zmanjšanje emisije dušikovih oksidov, hkrati pa je imel negativne učinke na obzidavo kanalov dimnih plinov, katero bo potrebno v remontu v celoti sanirati. Povečalo se je zažlindravanje kanalov in s tem zmanjšanje potrebnega volumna mlinom.

Po 31. 10. 2007 bo zakonska meja NO_x pod 500 mg/m^3, za kar bodo potrebni določeni dodatni ukrepi. Za zmanjšanje primarnega zraka na mlinih se bodo dodajali hladni dimni plini s pomočjo dodatnega ventilatorja recirkulacije, odjem bo vzet za obstoječimi ventilatorji vleka.

Poleg zmanjšanja količine primarnega zraka bodo mlini imeli zadosten volumen za doseganje moči in zadostne hitrosti na vstopu v kotel ter s tem stabilno gorenje, izvedena bo regulacija temperature v prebiralniku.

8.3.3 Obnova sistema vodenja na bloku 5

Blok 5 razen proizvodnje moči skrbi tudi za ostale sistemske storitve (predvsem sekundarna regulacija moči – tako, da je vožnja bloka 5 preko omrežnega regulatorja med 42 in 100 % moči). Zato je na bloku 5 nujen zanesljiv krmilno-regulacijski sistem vodenja bloka, da lahko blok sledi vse večjim potrebam po fleksibilnosti obratovanja bloka, prav tako pa si želimo čim zanesljivejše in energetsko ugodnejše obratovanje bloka v prihodnjem obdobju do leta 2025. Ciljna obratovalna življenjska doba bloka 5 je 47 let.

Namen in cilj investicije

Na osnovi analiz izpadov in potrebnih vzdrževalnih del v preteklih letih na bloku 5 na področju zaščite in upravljanja ugotavljamo, da je oprema iztrošena do te meje, da ni več možno zagotavljati zadostne zanesljivosti delovanja naprav. Vzdrževanje in odpravljanje napak je možno samo z improvizacijo rešitev, ki zagotavljajo delovanje naprav na še zadovoljivem nivoju.

Sistemi, ki so v obratovanju od leta 1978 (Siemens TELEPERM C, ISKAMATIC, TRANSIDYN, itd), so dotrajani in dobava rezervnih delov za določene komponente že več kot 10 let ni več mogoča, rezervni deli so že porabljeni in je nadaljnje delovanje naprav možno le s predelavami oz. zamenjavami sistemov, katere smo pričeli v remontu 1999:

- Upravljanje naprave za razžveplanje dimnih plinov,
- zaščita in krmiljenje novih ventilatorjev vleka in celotnega dimnega trakta,
- revitalizacija elektrohidravličnega regulatorja in okrovno–temperaturne naprave (EHR in OTN),
- upravljanje 400 kV stikališča,
- nadzor vzbujanja generatorja,
- nadzor postaje za tesnilno olje generatorja,
- upravljanje toplotnega izmenjevalca,
- naprava za sinhronizacijo bloka,
- naprava za vodenje bloka,
- sistem NO_X.

Vsi ti sistemi se upravljajo in nadzirajo preko upravljalnega sistema SIEMENS TELEPERM XP (SPPA-T2000).

Zamenjava upravljalnega sistema

Na osnovi analize obstoječega stanja, vseh že izvedenih predelav in tehnične rešitve iz študije podjetja SIEMENS Karlsruhe (april 2006), se je pristopilo k pripravi tehnične rešitve za revitalizacijo nadzornega sistema bloka 5. Rešitev obsega vgradnjo vseh še ne zamenjanih sistemov, ki so našteti v nadaljevanju in vključitev sistemov, ki so bili vgrajeni v remontih 1999 in 2003, v celoto, ki bo omogočala nadzor in uspešno vodenje v nadaljnjem obratovanju:

- Zamenjava zapahovanja in tehnološke zaščite kompletnega bloka 5,
- zamenjava potrebnih binarnih dajalnikov s tehnološkim opisom funkcij dajalnikov,
- zamenjava potrebnih analognih merilnih pretvornikov s tehnološkim opisom funkcij,
- seznam potrebnih funkcij za avtomatske vklope pogonov, grelcev in loput (avtomatika čistilnih verig na dodelilnikih),
- pregled in dodelava vseh zaščitnih in zapahovalnih shem, uskladitev s tehnološkimi zahtevami obratovanja za pogone 10kV in 0,4kV,
- avtomatsko krmiljenje sistemov (mlini, napajalne črpalke, sistem prezračevanja, itd.),
- demontaža pisalnikov, registrirnih instrumentov na sprednji vertikalni plošči v centralni komandi (funkcijo demontiranih registrirnih instrumentov se nadomestijo s prikazom trendov na zaslonih in arhiviranjem na magnetne ali optične medije, enako velja tudi za vse ostale meritve),
- zamenjava kompletnega upravljalnega pulta (mozaik elementi oz. upravljalnimi komandami, svetlobnimi in zvočnimi indikatorji ter instrumenti za vodenje bloka) z instalacijo upravljalnih terminalov in zaslonskih monitorjev z grafičnimi prikazi in vizualizacijo posameznih naprav,
- zamenjava kablov in podrazdelilnih omaric.

Ustreznost predlagane rešitve

Za revitalizacijo bloka smo se odločili predvsem zaradi obratovanja, katerega varnost in zanesljivost sta ogrožena, nezanesljivega delovanja omar (zapahovalne, krmilne, regulacijske, itd) zaradi dotrajanosti sistemov (pregreti materiali, izrabljeni kontakti na karticah, veliko žičnih povezav, itd) česar posledica so tudi nepotrebni izpadi posameznih naprav ali bloka kot celote.

Zahteva po rekonstrukciji upravljalnega sistema zaradi napak na zapahovalnih sistemih, zastarelosti naprav, otežkočenega vzdrževanja, pomanjkanje rezervnih delov (dobava ni več mogoča) z zamenjavo posluževalnih naprav (pult).

Do sedaj opravljene rekonstrukcije (revitalizacija elektrohidravličnega regulatorja in okrovno–temperaturne naprave, upravljanje 400 kV stikališča, nadzor vzbujanja generatorja, nadzor postaje za tesnilno olje generatorja, upravljanje toplotnega izmenjevalca, naprava za sinhronizacijo bloka, naprava za vodenje bloka, sistem NOX) so v sistemu TELEPERM XP (SPPA-T2000) in so v skladu s predlagano nadgradnjo upravljalnega sistema.

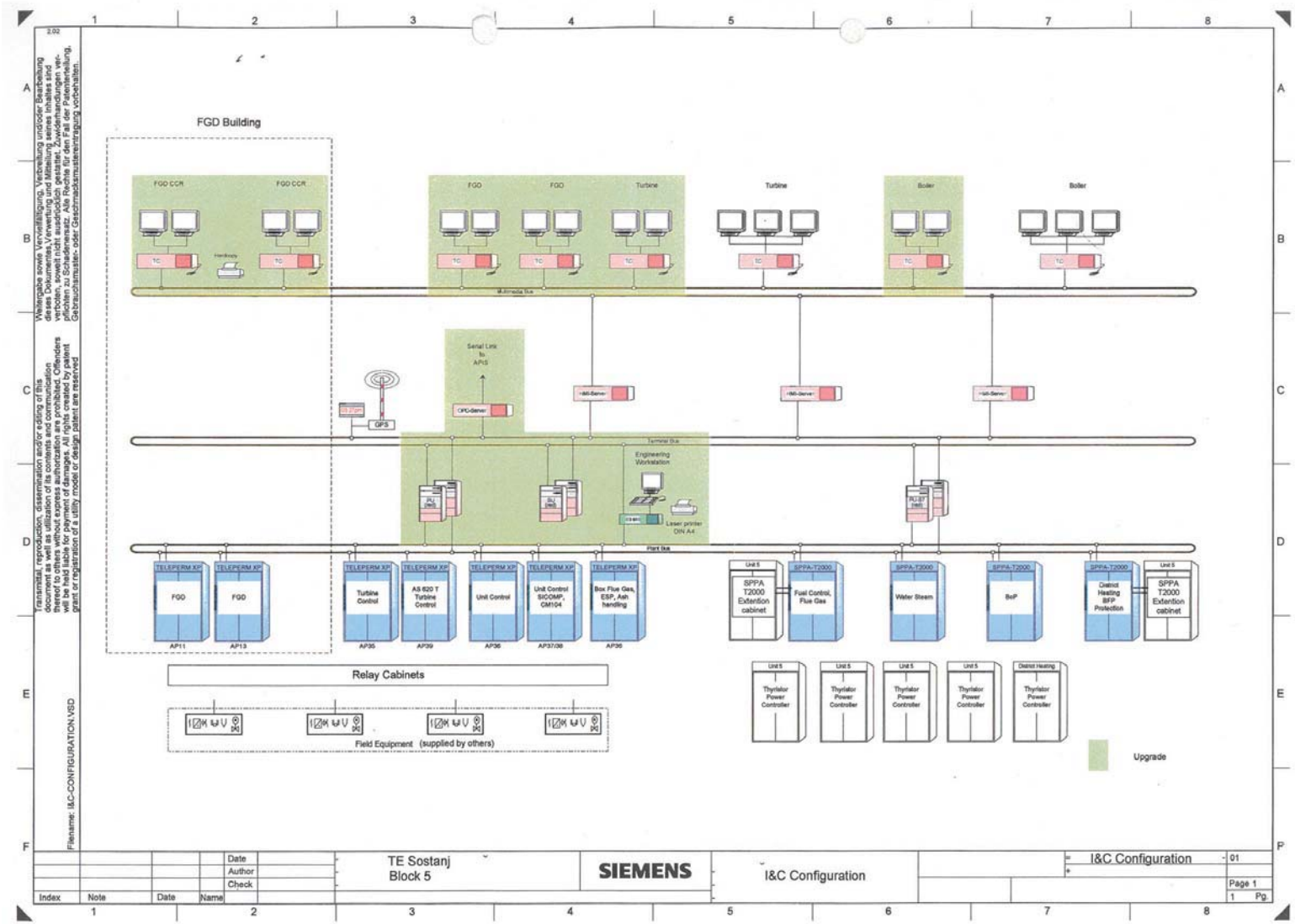
Predlagani sistem omogoča spremljanje in krmiljenje procesa preko terminalov, možnost vpogleda v kronologijo dogodkov, spremljanje trendov in ima na razpolago vse potrebne analogne in binarne signale za nadaljnjo obdelavo podatkov, formiranje potrebnih informacij in enostaven prenos leteh na TEŠ-ev informacijski sistem.

Z revitalizacijo pridobimo:
povečanje zanesljivosti obratovanja in razpoložljivosti, podaljšanje življenjske dobe mehanskih komponent zaradi izboljšanega sistema vodenja, povečanje fleksibilnosti obratovanja bloka, zmanjšanje stroškov rezervnih delov in stroškov vzdrževanja, opre-

ma je poenotena z opremo na bloku 4, hitrejše in preciznejše odpravljanje napak.

- veliko preglednost naprav ali bloka kot celote,
- možnost trenutnega spremljanja posameznih parametrov (številčnega ali grafičnega),
- hitro možnost optimiranja (posledično takojšnje spremljanje odzivnosti sistema),
- lažje odpravljanje napak (večja preglednost vhodnih parametrov),
- možnost enostavne dograditve sistema zaradi različnih potreb,
- kompatibilnost z ostalimi sistemi (Sulzer AV6+, Simatic S5, Simatic S7, ...),
- v primeru kakršne koli okvare meritve je možna enostavna premostitev (simulacija stanja) z delovno postajo,
- izvedba z redundantnim procesorjem, ki nam zagotavlja dodatno varnost obratovanja,
- možnost podrobnega daljinskega spremljanja procesa bloka 5 in analiziranje posameznih dogodkov med obratovanjem ali kasneje,
- zaradi prestavitve upravljanja čistilne naprave na blok 5, se bo ukinilo delovno mesto operater RDP-ja, ker bo upravljanje prevzel kotlovski strojnik bloka 5.

Konfiguracija sistema je razvidna iz priloge.



Priloga: Konfiguracija sistema

8.4 VLAGANJE V ZANESLJIVOST SKUPNIH NAPRAV

8.4.1 Obnova industrijskega vodovoda

V preteklem letu je prišlo do dveh večjih defektov na industrijskem vodovodu. Pri drugem zaporednem defektu na skoraj istem mestu je prišlo tudi do poškodovanja stanovanjske hiše na Aškerčevi ulici v Šoštanju. Zaradi tega in zaradi popolnoma dotrajanih vodovodnih cevi smo se odločili da bomo izvedli nov industrijski vodovod, ki poteka po trasi obstoječega. Dela so bila zelo zahtevna saj so potekala v strnjenem naselju.

8.4.2. Obnova vodikarne

Zaradi dotrajanosti sestavnih delov se manjša izkoristek naprave in lahko v kratkem pričakujemo padanje kvalitete vodika in kisika.

Stanje vodikarne je privedlo do načrtovanja postavitve nove vodikarne. Tako sedaj potekajo pogovori o postavitvi nove, ki bo zagotovila dosedanje potrebe in potrebe po vodiku pri generatorju bloka 6.

Pripravljajo se posnetki tlorisnega stanja obstoječih objektov, popis obstoječe opreme, hkrati pa potekajo priprave vseh potrebnih parametrov za nemoteno montažo nove opreme skladno s pogodbo.

Sprejet je načrt, da naj bi nova vodikarna stala na mestu stare in sicer v ustrezno zaščitenem kontejnerju, ki bo vseboval generator vodika, sušilec vodika za večjo čistost in ostale komponente za pridobivanje vodika. Zaradi izgradnje novega opornega zida bomo morali cevovod vodika do blokov 4 in 5 prilagoditi po novi trasi. Predviden rok za izgradnjo nove vodikarne je oktober 2007.

9 NOVE INVESTICIJE

9.1 PLINSKI KOMBINIRANI SISTEM

Namen projekta je modernizacija blokov v TE Šoštanj v kombiniran proces s prigradnjo plinskih turbin in koriščenjem njegove odpadne toplote v parnem postrojenju.

Projekt »Modernizacija bloka v TE Šoštanj - PLT 5« je zapisan v »Poslovnem načrtu družbe za leto 2004« v poglavju Strateški načrt 2004-2009, ki je bil sprejet na 18. redni seji Nadzornega sveta, dne 22. marca 2004.

Projekt je v planu naložb v nove proizvodne zmogljivosti Skupine HSE.

Vsebinska zasnova projekta

Tehnološke možnosti nadgradnje obstoječih parnih elektrarn s plinskim procesom v kombinirani plinsko parni cikel

Razviti in uporabljeni so trije koncepti nadgradnje parnih procesov s plinskim v kombiniran plinsko parni proces, ki sledijo razvoju sodobnih plinskih turbin.

Po zgodovinskem prerezu je najstarejši prvi pristop, to je izvedba kombiniranega plinsko parnega procesa, pri čemer se delujoči parni enoti prigradi plinska turbina, katere izpušni plini se vodijo v kotel parnega postroja (topping). To je tehnično dokaj groba rešitev, ki res zahteva le dograditev plinske turbine, vendar pa zahteva na delujoči parni elektrarni precejšnje posege.

Z razvojem novejših tehnik se je ta metoda opuščala in prepuščala mesto rešitvam, pri katerih plinski turbini dogradijo tudi kotel na izpušne pline za proizvodnjo pare ustreznih parametrov, ki se jih nato vodi v turboagregat obstoječega parnega bloka. To je drugi koncept, ki se je večinoma uporabljal v tako imenovanih "repowering" konceptih do nekaj let nazaj.

Tretji, zadnji koncept (boosting), vendar ne po možnosti, kot po aplikaciji, se je izkazal kot primerna rešitev z razvojem cenenih in učinkovitih plinskih turbin. Metoda zasnove plinsko parnega procesa predvideva, da se nizko temperaturna toplotna energija izpušnih plinov uporabi za gretje napajalne vode obstoječega parnega kotla. Tovrstna povezava in rešitev cenovno ni ugodna ob uporabi plinskih turbin z visoko temperaturnim izpuhom in srednjim izkoristkom.
Pretekle analize so nedvoumno preko večkriterijskega vrednotenja pokazale, da je za nadgradnjo v TEŠ najprimernejša izvedba kombiniranega plinsko parnega procesa v s prigradnjo plinskih turbin in gretjem napajalne vode v toplotnem menjalniku (utilizatorju) na izpušne pline.

Tehnična rešitev

V predinvesticijski zasnovi, idejnem projektu in investicijskem programu za blok 4 in blok 5 je obdelana omenjena tehnološka rešitev.

Po potrditvi IP za blok 5 je TEŠ izvedel razpisni postopek in kot najugodnejšo rešitev izbral dve turbini firme Siemens tipa SGT800 moči 42 MW. Obe turbini sta bili predvideni za prigradnjo k bloku 5.

Enak koncept modernizacije je bil predviden tudi za blok 4. Zaradi manjše moči bloka je tam bila predvidena samo ena plinska turbina enakega tipa, zaradi lažjega tipiziranega vzdrževanja turbine.

Realizacija projekta na bloku 4 je bila začasno ustavljena dokler se ne ugotovi dejanska razpoložljivost plina kot goriva in še preostala življenjska doba bloka 4 predvsem iz okoljevarstvenih vidikov.

V spodnji tabeli so prikazani pomembnejši tehnično tehnološki parametri obstoječega bloka 5 TEŠ.

Pri izvedbi kombiniranega plinsko-parnega postroja se toplota dimnih plinov iz izpuha obeh plinskih turbin vodi v toplovodni kotel na izpušne pline, ki je sestavljen iz visokotlačnega in nizkotlačnega dela. Grelnika vode sta paralelno povezana z obstoječimi regenerativnimi grelniki parne enote, kar ob napakah na plinskem postroju omogoča normalno delovanje parne enote

Na podlagi izvedenega razpisnega postopka z zbiranjem ponudb primernih dobaviteljev je bila odločena prigradnja dveh plinskih turbin firme Siemens tipa SGT 800 moči po 42 MW. Turbini kot primarni energent uporabljata zemeljski plin. Plinski turbini z utilizatorji bosta postavljeni na platoju južno od kotlovnice bloka 5.

Dve plinski turbini oddata z izpušnimi plini ca. 125 MW toplote, ki jo dvostopenjski utilizator izrabi za regenerativno gretje kondenzata in napajalne vode na B5 po principu boostinga.

Podatki so skupni za obe turbini. Skupna električna moč kombiniranega procesa znaša 429 MW, relativno povečanje izkoristka pa znaša 3,6 %. V kombiniranem procesu se zmanjša poraba lignita za 32,8 t/h, kar ustrezno zmanjšuje tudi emisije CO_2 v okolje.

Zaradi nižje sposobnosti prevzema toplote VT nagrevalnikov pri nižji obtežbi bloka bosta turbini obratovali pri višji moči (od ca. 250 do 354 MW), pri nižjih obtežbah bo pa potrebno eno turbino izključiti. Plinski turbini naj bi zaradi boljšega izkoristka obratovali samo v pasu s polno obtežbo.

Pomembni tehnično tehnološki podatki bloka 5	
Električna moč bloka na generatorju (MW)	345
Električna moč bloka na pragu (MW)	309,5
Izkoristek bloka (%)	34,5
Poraba lignita pri kurilnosti 9.740 kJ/kg (t/h)	330,9
Pretok sveže pare (kg/s)	301
Pretok ponovno pregrete pare (kg/s)	286
Pretok kondenzata (kg/s)	212

Način povezave v kombinirani proces	"boosting"	
Osnovni podatki o plinski turbini		
Električna moč generatorja	MW	84,08
Izkoristek PT	%	36
Temperatura izpušnih plinov	°C	541
Pretok izpušnih plinov	kg/s	249.8
Primarni energent	zemeljski plin	
Pomožni energent	/	
Poraba zemeljskega plina	Sm3/h	24,609
Emisija CO2	t/h	46,8
Emisija NOx	Vppm	25
Osnovni podatki za utilizator		
Število	2xNT + 2xVT	
Toplotna moč 2xNT - U1	MW	45
Toplotna moč 2xVT – U2	MW	75,5
Podatki za kombinirani proces		
Električna moč parnega bloka	MW	345
Električna moč PT	MW	84
Skupna el. moč kombiniranega procesa gen.	MW	429
Skupna el. moč kombiniranega procesa prag	MW	396,7
Pretok sveže pare	kg/s	266,4
Pretok ponovno pregrete pare	kg/s	273,4
Pretok kondenzata	kg/s	227
Izkoristek kombiniranega procesa	%	38,2
Povečanje izkoristka v indeksnih % točkah	%	3,7
Poraba lignita pri 9740kJ/kg	t/h	298,1
Prihranek pri premogu	t/h	32,8
Skupna emisija CO2	t/h	344,9
Specifična emisija CO2	kg/kWh	0,87
Znižanje specifične emisije CO2	%	17,8

Optimiranje tehnične rešitve

Odmik naročila predvidene tretje plinske turbine je povzročilo nadaljnje optimiranje tehnične rešitve. S preverjanjem učinkov kombiniranega procesa na bloku 4 oz. 5 v izvedbi s po eno turbino na blok v primerjavi s prigradnjo obeh turbin na bloku 5 je ugotovljeno, da je racionalneje v prvi fazi modernizirati oba bloka.

Učinki so pozitivni tako z vidika proizvedene električne energije - večja proizvodnja zaradi višjih obratovalnih ur plinske turbine, tako tudi z vidika prihrankov premoga in nižje emisije CO_2.

Razlika je v večjem prihranku premoga pri posamični vgradnji plinskih turbin na blok 4 oz. 5 v primerjavi z skupno vgradnjo obeh turbin na bloku 5 ovrednotena na ca 360.000 EUR. Potrebna dodatna vlaganja v povezovalne cevovode med blokom 4 in pripadajočim utilizatorjem plinske turbine so ocenjena na 800.000 EUR. Dodatna vlaganja se povrnejo prej kot v treh letih.

Pri tem je tudi pomembno, da je večji tudi učinek znižanja emisije CO_2 pri posamični vgradnji na bloku 4 oz. 5.

Na podlagi optimizacije se izvede prigradnja po ene plinske turbine k bloku 4 oz. 5. Po zaustavitvi bloka 4 bo pripadajoča plinska turbina z utilizatorjem prevezana k bloku 5.

Opis in obseg projekta

Projekt Modernizacija bloka v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin (projekt PLT) obsega:

- Paket 1: Paket PLT5/1,
- Paket 2: Utilizator,
- Paket 3: Ostala VN in NN elektro oprema,
- Paket 4: Pripravljalna dela,
- Paket 5: Gradbena dela in gradbene inštalacije,
- Storitve za naročnika.

Obseg paketov

Paket PLT5/1

Paket vključuje sukcesivno dobavo opreme (strojne, elektro, sistem vodenja) za dva plinska turboagregata z montažo in vsemi potrebnimi storitvami po sistemu "ključ v roke" znotraj meja dobav.

Utilizator

Paket vključuje dobavo dveh utilizatorjev, vključno z jeklenimi konstrukcijami in cevovodnimi povezavami, z montažo in potrebnimi storitvami.

Ostala VN in NN elektro oprema

Paket vključuje dobavo in montažo 110 kV transformatorjev, kabelskih povezav do 110 kV stikališča, razširitev stikališča in lastno rabo za plinske turbine do meja dobav paketa PLT5/1.

Pripravljalna dela

Izvedba pripravljalnih del vključuje izvedbo vseh gradbenih, strojnih in elektro del ter pripadajoče storitve za pripravo gradbišča oziroma možnost začetka gradnje.

Gradbena dela in gradbene inštalacije
Paket zajema vsa gradbena dela, potrebna za izvedbo projekta (temeljenje, stavbe, inštalacije, zunanje ureditve).

Storitve za naročnika ne oblikujejo paketa, ampak združujejo storitve, ki jih naročnik naroča z ločenimi pogodbami ali naročili. Te storitve obsegajo:

- izdelavo projektne dokumentacije, ki ni zajeta v paketih,
- zagotovitev kakovosti, ki jo izvajajo zunanje ustanove s posebnimi znanji,
- strokovne ocene zunanjih ustanov s posebnimi znanji in investicijski inženiring.

Stanje na projektu

Januarja 2004 je TE Šoštanj pripravila Investicijski program Modernizacija bloka 5 v TE Šoštanj s prigradnjo dveh plinskih turbin in Investicijski program Modernizacija bloka 4 v TE Šoštanj s prigradnjo ene plinske turbine. Na osnovi sklepov HSE je projekt Modernizacija bloka 5 v TE Šoštanj s prigradnjo dveh plinskih turbin uvrščen v 1. prioriteto gradnje objektov in investitorju je odobrena vgradnja dveh plinskih turbin k bloku 5.

Termoelektrarna je nato razpisala zbiranje ponudb za dobavo opreme (strojno, elektro, sistem vodenja) za dva plinska turboagregata z montažo in vsemi potrebnimi storitvami znotraj meja dobav po postopku s pogajanji. Kot najugodnejši ponudnik je bil izbran Siemens s turbino tipa SGT800.

Nadaljnja raziskovanja so podala ugotovitve, da bi bilo racionalneje prigraditi eno plinsko turbino k bloku 5, drugo pa k bloku 4. Na ta način se optimalneje izkoristi razpoložljiva moč turbine, doseže večje število obratovalnih ur in proizvodnja električne energije ob minimalnem povečanju vrednosti investicije. Po poteku življenjske dobe bloka 4 se bo pripadajoča turbina prevezala na blok 5, kot je bilo prvotno predvideno.

Investicijski program Modernizacija bloka 4 in 5 v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin je nadgradnja že sprejetega Investicijskega programa modernizacije bloka 5 v TE Šoštanj in upošteva omenjeno optimizacijo lokacije turbin, ceno plina po obvezujoči ponudbi Geoplina in nov terminski plan izvedbe.

Osnova za izdelavo je pogodba z izbranim dobaviteljem s podatki o:

- tehničnih karakteristikah,
- podatkih za izračun stroškov obratovanja in vzdrževanja,
- pogodbeni ceni, plačilnih pogojih in dinamiki plačil,
- terminskem planu dobave in montaže.

V Investicijskem programu je upoštevan vpliv izbrane turbine na ostale dele investicije (gradbena dela, ostala oprema, dispozicija naprav, itd).

Izdelana dokumentacija:

1. Kombinirani parno plinski proces na bloku 5 v TE Šoštanj - Analiza idejne zasnove (Fakulteta za strojništvo, oktober 2003)
2. Modernizacija bloka 4 in 5 v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin in kogeneracijo toplote - osnutek študije izvedljivosti, (CEE, oktober 2003)
3. Plinska turbina za kombinirano parno-plinski proces na bloku 5 v TE Šoštanj (prof. dr. Matija Tuma, doc. dr. Mihael Sekavčnik, Lovrenc Novak, november 2003)
4. Predinvesticijski elaborat izgradnje plinskih agregatov (Korona, november 2003)
5. Dokument identifikacije investicijskega projekta (CEE, november 2003)
6. Modernizacija bloka 4 in 5 v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin in kogeneracijo toplote - študija izvedljivosti, (CEE, december 2003)
7. Predhodno poročilo o vplivih na okolje za dogradnjo plinskih turbin k blokoma 4 in 5 v TEŠ, (EIMV, 2003)
8. Modernizacija blokov 4 in 5 v TEŠ - Predinvesticijska zasnova (CEE, december 2003)

9. Modernizacija bloka 4 v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin - investicijski program, (CEE, januar 2004)

10. Modernizacija bloka 5 v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin - investicijski program, (CEE, januar 2004)

11. Idejni projekt št. PLT-IDP-02/04-JD (CEE, januar 2004)

12. Razpisna dokumentacija za dobavo dveh plinskih turboagregatov za blok 5 v TEŠ - Paket PLT5/1 (CEE, maj 2004)

13. Novelirani investicijski program Modernizacija bloka 5 v TE Šoštanj s prigradnjo plinskih turbin (CEE, september 2004)

14. Razpisna dokumentacija za dobavo dveh Utilizatorjev za plinski turbini v TEŠ - Paket Utilizator (TEŠ, april 2005)

15. Novelirani investicijski program Modernizacija bloka 4 in 5 v TEŠ s prigradnjo plinskih turbin (CEE, avgust 2005)

16. Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja- št. proj. TEŠ-PGD-020/06 (CEE, avgust 2006)

17. Razpisna dokumentacija za izbiro izvajalca gradbenih del za objekt Modernizacija blokov 4 in 5 s prigradnjo plinskih turbin-podporni zid št.: TEŠ/PLT5 - 029-06- VSI- Paket Gradbena dela (TEŠ, september 2006)

Izvedeno stanje:

1. Investitor je dal vlogo in 27. 7. 2004 pridobil energetsko dovoljenje za predvideno naložbo.

2. Izveden razpis za dobavo dveh plinskih turboagregatov; izbran dobavitelj plinskih turbin in podpisana pogodba (oktober 2004)-obveznosti iz pogodbe se izvajajo od 15. 09. 2005.

3. Potrjen dopolnjen ureditveni načrt TEŠ z dne 19.10.2005.

4. Izveden razpis ta dobavo dveh Utilizatorjev; izbran dobavitelj dveh utilizatorjev in podpisana pogodba 20. 06. 2006.

5. pridobljeno okoljevarstveno soglasje za izvedbo projekta PLT – 08. 12. 2006

6. Izveden razpis ta dobavo prvega glavnega transformatorja; izbran dobavitelj transformatorja in podpisana pogodba 18. 08. 2006.

7. Pridobljeno gradbeno dovoljenje za izvedbo gradbenih del – podporni zid, 07. 11. 2006.

8. Izveden razpis za izbiro izvajalca gradbenih del -podporni zid; izbran izvajalec in podpisana pogodba 20.11.2006 ter pričetek omenjenih gradbenih del.

9. Potrjen DLN za izgradnjo plinovoda Šentrupert TEŠ- december 2006.

Plan projekta

Projekt poteka po terminskemu planu, pomembnejši termini so:

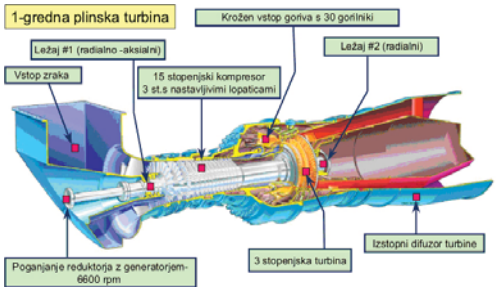
- podpis pogodbe o priključitvi plinovodov: 15. 09. 2005
- veljavnost pogodbe za dobavo PLT1 in PLT2: 06. 10. 2005
- gradbeno dovoljenje: 07. 11. 2006
- pričetek gradbenih del: 28. 11. 2006
- končanje turbinskih temeljev: 20. 05. 2007
- pričetek montaže PLT 1: 28. 06. 2007
- pričetek zagonskih preizkusov PLT 1: 01. 04. 2008
- zaključek poskusnega obratovanja PLT 1: 10. 06. 2008
- pričetek montaže PLT 2: 02. 04. 2008
- pričetek zagonskih preizkusov PLT 2: 24. 06. 2008
- zaključek poskusnega obratovanja PLT 2: 01. 10. 2008
- uporabno dovoljenje: 15. 01. 2009
- Konec projekta: 15. 04. 2009
- Pričetek eksploatacije (proizvodnja električne energije): 24. 06. 2008

Princip delovanja plinske turbine SGT800

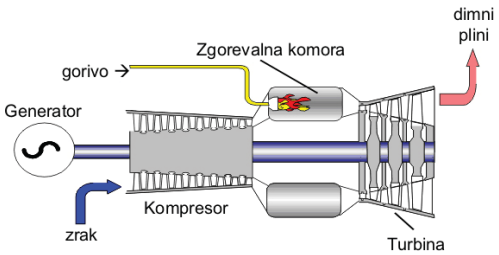
Plinska turbina je paketne izvedbe in se sestoji iz treh osnovnih komponent, kompresorja zraka, zgorevalni komori z gorilniki za plinasta ali tekoča goriva, turbine in je v enem ohišju z eno gredjo. Za proizvodjo električne energije s plinsko turbino je na skupno gred priključen reduktor z generatorjem.

Delovni proces plinske turbine je naslednji: aksialni kompresor sesa zrak za zgorevanje iz okolice in ga v 15 stopnjah komprimira do tlaka kompresije. Stisnjen zrak izteka iz kompresorja v zgorevalno komoro, ki ima obliko obroča okoli turbine na prehodnem delu iz kompresorja v turbino, kamor se preko trideset gorilnikov dovaja gorivo plinske turbine pod tlakom, ki je višji od tlaka stisnjenega zraka.

V gorilnikih se zrak pomeša z gorivom in mešanica zgoreva v zgorevalni komori, pri čemer se dvigne temperatura plinov na temperaturo, ki je od 1100 do 1300oC. Vroči zgorevalni plini nato v treh stopnjah aksialne plinske turbine ekspandirajo do atmosferskega zraka - tlaka okolice. Kinetična energija ekspandiranih plinov se na turbinskih lopaticah pretvarja v energijo za vrtenje turbine. Zaradi visokih temperatur na vstopu v turbino, so lopatice začetnih stopenj izdelane iz monokristalov. Poleg tega so lopatice votle in hlajene z zrakom, vzetim iz kompresorja.



Princip delovanja plinske turbine



Shematski prerez plinske turbine GTX100

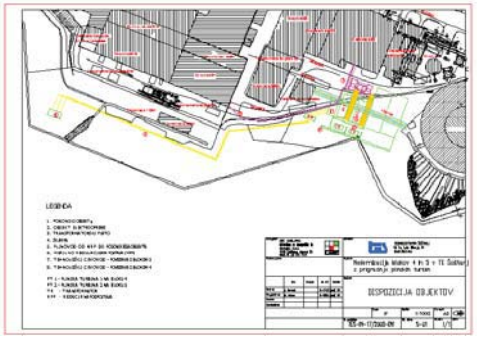
Plinska turbina razvija tem večjo moč, čim večja je razlika v temperaturi plina pri vstopu v turbino in temperaturo pri izstopu iz turbine, Torej čim več toplotne energije pretvori turbina v mehansko, v gibanje, tem večji je njen izkoristek. Ker so plini, ko zapuste turbino še zelo vroči, jih vodimo v vročevodni kotel pred vstopom v kotel.

Plinska turbina SGT 800 proizvajalca SIEMENS

Lokacija naprav

Na območju TE Šoštanj je primeren in razpoložljiv prostor za postavitev plinskih turboagregatov in utilizatorjev oz. kotla na izpušne pline na južni strani območja TEŠ, južno od bloka 5, med industrijskim tirom ob kotlovnici, hladilnim stolpom bloka 5, skladiščem aditiva za razžveplanje dimnih plinov in južno mejo TEŠ. Kljub omejitvam zadostuje prostor za razporeditev celotnega novega postrojenja: plinskih turboagregatov, transformatorjev, dimnika, utilizatorja oz. kotla na izpušne pline in merilne ter reducirne postaje za zemeljski plin.

Na spodnji sliki »Situacije objektov« je prikazana namestitev opreme za velikost enote 2 x 42 MW.



Lokacija naprav

Prikazana rešitev je postavljena tako, da se v največji mogoči meri približa železnici na severu in da so novi objekti kolikor mogoče odmaknjeni od hladilnega stolpa bloka 5 na vzhodu. Pogoj za takšno postavitev je ukinitev železniške povezave do bloka 4. V primeru potrebe po prevozu težjih tovorov (stator generatorja, turbina) bo potreben poseben prevoz do strojnice bloka 5, kjer se potem tovor lahko preloži na železniški vagon.

Postavitev merilno reducirne postaje za zemeljski plin predpostavlja, da bo dobava plina do TEŠ potekala po trasi Šentrupert - Šoštanj, kar pomeni lokalno prikjučitev na plinovod z zahodne strani. Postavitev omogoča smotrno povezavo novega postrojenja z obstoječim v parni in kondenzatni sistem, v sistem vodenja enote, v stikališče TEŠ in vključitev v obstoječo infrastrukturo.

Ocena stroškov izvedbe projekta

Predračunska vrednost investicije je izračunana na osnovi:

a) Vrednosti opreme z montažo in storitev dobavitelja po ponudbi Siemensa.

b) Ocene vrednosti za 110 kV in 10 kV opremo ter opremo sistema vodenja, ki ni zajeta v ponudbi Siemensa.

c) Ocene vrednosti za opremo z montažo za utilizator in povezovalne cevovode.

d) Vrednosti gradbenih del in gradbenih inštalacij na podlagi gabaritov objektov in pogojev temeljenja iz idejnega projekta.

e) Ocene vrednosti storitev investitorja, ki zajemajo: gradbeno projektiranje, inženiring, nadzor, in ostale stroške investitorja (stroški upravnih postopkov, kontrole kvalitete, šolanja kadrov, idr.).

f) Nepredvidena dela so upoštevana le za obseg del izven pogodbe. Vrednost nepredvidenih del znaša 5 % vrednosti teh del in je vključena v posameznih postavkah.

g) Gradnja plinovoda ni predmet investicijskih stroškov. Po izjavi Geoplina bodo izvedli plinovod do meje TEŠ, vključno z merilno regulacijsko postajo na lastne stroške.

h) Investicija ne zahteva oblikovanja trajnih obratnih sredstev.

Prikaz predračunske vrednosti investicije (stalne cene leto 2004)			
		v EUR	%
A.	**Gradbena dela**	**1.950.000**	**4,8**
1.	Pripravljalna dela	375.000	0,9
2.	Objekti	1.575.000	3,9
B.	**Oprema z montažo**	**32.727.000**	**80,7**
1.	Plinska turbina s kompresorjem	15.539.000	38,3
2.	Pomožna oprema	2.262.000	5,6
3.	Ohišje PT s prezračevanjem	1.145.000	2,8
4.	Dovod zraka s filtrom	814.000	2
5.	Kanal dimnih plinov do utilizatorja	242.000	0,6
6.	Sistem za javljanje in gašenje požara	167.000	0,4
7.	Plinovod s pripadajočo opremo	65.000	0,2
8.	Utilizator	5.780.000	14,2
9.	Povezovalni cevovodi	2.050.000	5,1
10.	Generator s pripadajočo opremo	1.949.000	4,8
11.	Elektroenergetski razvod	1.862.000	4,6
12.	Sistem vodenja	852.000	2,1
C.	**Ostalo**	**5.886.540**	**14,5**
1.	Storitve dobavitelja	4.793.000	11,8
2.	Projektiranje	150.000	0,4
3.	Inženiring in nadzor	693.540	1,7
4.	Stroški investitorja	250.000	0,6
D.	**Skupaj investicija**	**40.563.540**	**100**

Zaključek

Projekt PLT 5 je z ekonomsko-finančnega planiranega učinka sprejemljiv pri predpostavljeni prodajni ceni električne energije, ki je usklajena z HSE. Planirani učinki projekta so naslednji:

- povečanje proizvodnje električne energije ob planirani porabi premoga za 614,4 GWh/leto;
- znižanje lastne cene el.energije za 8,0 %;
- znižanje emisijskega faktorja za -80,8 mio kg,
- manjša poraba premoga za 34,5 T/h.

Glede na oceno stroškov izvedbe projekta in oceno učinkov, ki izhajajo iz projekta je smiselnost vlaganja v projekt z vidika razvoja TEŠ smiselna in vlaganja upravičena.

9.2 POROČILO O IZVAJANJU INVESTICIJE BLOK 6 TE ŠOŠTANJ

Na 12. redni skupščini družbe dne 11. 06. 2004 je bil sprejet razvojni načrt TE Šoštanj, v okviru katerega je bila tudi izgradnja novega energetskega objekta- bloka 6.

Na osnovi sprejetega razvojnega načrta smo pričeli z zbiranjem potrebne investicijske dokumentacije.

Tako so bili izdelani naslednji dokumenti:

- Predinvesticijska študija: Postavitev bloka 6 v TE Šoštanj, CEE Inženiring za energetiko in ekologijo d.o.o., april 2005
- Dokument identifikacije investicijskega projekta, CEE Inženiring za energetiko in ekologijo d.o.o., maj 2005
- Študija Vidiki vključitve bloka 6 TEŠ v elektroenergetski sistem Slovenije, ELEK Svetovanje d.o.o., junij 2005

V predinvesticijski študiji so bile prikazane prostorske in tehnične možnosti postavitve moderne enote za proizvodnjo električne energije z uporabo domačega lignita.

Dokument identifikacije investicijskega projekta povzema ugotovitve in izračune iz predinvesticijske študije ter podaja:

- razloge za investicijsko namero,
- načrtovane cilje, ki bodo doseženi z investicijo,
- opredeljuje možne variante investicije,
- podaja oceno stroškov investicije in ekonomske pokazatelje.

Dokument identifikacije investicijskega projekta je bil podlaga je bil podlaga za izdelavo predinvesticijske zasnove, CEE d.o.o., avgust 2005.

V predinvesticijski zasnovi so, na podlagi predhodnih del, študij in analiz, obdelani osnovni podatki in opis investicije, predračunska vrednost in ekonomika investicije, prav tako je opisana in predlagana optimalna varianta.

Predinvesticijska zasnova je bila predstavljena na strateški konferenci HSE septembra 2005, na kateri je bil projekt izgradnje bloka 6 TEŠ uvrščen med prednostne projekte skupine HSE.

Vse našteto je bila podlaga za izdelavo investicijskega programa za nov energetski objekt imenovana blok 6 TEŠ. Investicijski program je bil sestavljen za objekt moči 520 MW.

Poslovodstvo TE Šoštanj je s sklepom dne 31. 01. 2005 imenovalo strokovno komisijo za pregled in oceno investicijske dokumentacije.

Imenovana strokovna komisija je ob široki in poglobljeni razpravi prišla do zaključka, da je potrebno zgraditi objekt večje moči, kot je predlagano v investicijskem programu. Predlagan je bil objekt moči 650 MW.

Posledica teh razprav je bila nova študija imenovana Primerjava investicije za blok moči 600 MW v nasprotju bloku moči 520 ali 650 MW.

Na osnovi navedenega je bil investicijski program noveliran tako, da je sedaj v njem predstavljen in obdelan energetski objekt z močjo 600 MW. Člani strokovne komisije so opravili revizijo noveliranega investicijskega programa in ga s sklepom dne 20. 04. 2006 tudi potrdili.

Revizijo investicijskega programa je opravila tudi neodvisna strokovna institucija STEAG iz Nemčije.

Poslovodstvo TE Šoštanj je s sklepom z dne 21. 04. 2006, h kateremu je dal soglasje tudi nadzorni svet, odobrilo izvedbo investicije na podlagi spremenjenega in dopolnjenega investicijskega programa za blok 6 TEŠ z oznako »Revizija 01«, april 2006.

Vzporedno s pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije so oziroma še potekajo drugi postopki, ki so potrebni za umestitev načrtovane investicije v energetski sistem in v prostor.

Tako je bilo, na podlagi elaborata predinvesticijske zasnove in ostalih potrebnih dokumentov, pridobljeno energetsko dovoljenje. Ministrstvo je z odločbo št. 360-49/2005-8 z dne 23.11.2005 izdalo energetsko dovoljenje za energetski objekt moči 500 MW. Upoštevaje nova dejstva, ki so bila posledica noveliranega investicijskega programa, je bilo to energetsko dovoljenje z odločbo št. 360-49/2005-16 z dne 21. 05. 2006 spremenjeno tako, da se le-to sedaj glasi na energetski objekt moči 600 MW.

Za umestitev obravnavanega energetskega objekta v prostor je potrebno sprejeti tudi ustrezne prostorske akte. Dne 13. 10. 2006 je bil med Ministrstvom za okolje in prostor, ministrstvom za gospodarstvo, Občino Šoštanj in TE Šoštanj d.o.o. sprejet Dogovor o pripravi, sprejemu in financiranju priprave občinskega lokacijske načrta za prostorsko ureditev skupnega pomena ter strokovnih podlag za blok 6 TEŠ.

V UL RS št. 126/2006 z dne 07. 12. 2006 sta bila objavljena Program priprave občinskega lokacijskega načrta za prostorske ureditve skupnega pomena za blok 6 TEŠ s spremljajočimi objekti in Program priprave občinskega lokacijskega načrta za prostorske ureditve skupnega pomena za blok 6 TEŠ za hladilni stolp in dimnik bloka 6 TEŠ.

Postopek za oba lokacijska načrta bosta tekla po novem Zakonu o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt), ki stopi v veljavo 28. 04. 2007. Ključni termini priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta skupnega pomena (OPPN):

- osnutek OPPN: 14. 12. 2006
- dopolnitev OPPN: 09. 05. 2007
- javna razgrnitev in javna obravnava: 06. 07. 2007
- sprejem OPPN: 27. 09. 2007

V TE Šoštanj smo pričeli tudi s postopki, potrebnimi za dobavo opreme in storitev.

V okviru TE Šoštanj je bila imenovana glavna strokovna komisija za izbor najugodnejšega dobavitelja v sestavi: mag. Jože Lenart (TEŠ), Branko Debeljak (TEŠ), Zlatka Zorko (TEŠ), Irena Šlemic (HSE), Franc Poličnik (TEŠ); kot strokovni sodelavci glavne komisije pa so bili imenovani: Jože Dermol (CEE), Darko Weiss (CEE), Jana Vrtovec (HSE), mag. Anita Dolinšek (TEŠ).

Za izvršitev posameznih opravil, ki so zaupana glavni strokovni komisiji, je bila imenovana tehnična komisija v sestavi: Ivan Iveta (HSE), Jana Šmid (TEŠ), Franc Rosec (TEŠ), Bojan Brešar (TEŠ), mag. Matjaž Dvoršek (TEŠ), mag. Miran Leban (CEE), Miran Pajer (HSE Invest) in mag. Anita Dolinšek (TEŠ).

Glavna strokovna komisija na podlagi strokovnih mnenj zunanjih strokovnjakov in strokovnih delavcev znotraj TE Šoštanj ter lastne ocene in presoje, vodi in usmerja postopek za izbor najugodnejšega dobavitelja.

V UL EU št. 2006/S 192-204488 z dne 07. 10. 2006 je bil objavljen razpis – Periodično informativno obvestilo za izbiro sposobnih ponudnikov za dobavo glavne tehnološke opreme za blok 6 moči 600 MW. Prijavi sta oddala dva ponudnika, obema je bila s sklepom dne 08. 12. 2006 priznana sposobnost za dobavo glavne tehnološke opreme za blok 6 TEŠ.

Pri pripravi razpisne dokumentacije za dobavo glavne tehnološke opreme TE Šoštanj sodeluje tudi z zunanjimi strokovnjaki ustreznih področij.

Najugodnejši ponudnik bo izbran na podlagi postopka s pogajanji.

Dobava ostalega dela opreme in izvedba ostalih storitev, potrebnih za dokončanje energetskega objekta je razdeljena na več paketov, ki bodo razpisani kasneje:

- Paket 2; Naprava za razžveplanje dimnih plinov,
- Paket 3; Transport premoga,
- Paket 4; Priprava in transport produktov,
- Paket 5; Priprava hladilne vode,
- Paket 6; 400 kV stikališče,
- Paket 7; Gradbena dela,
- Paket 8; Hladilni stolp,
- Paket 9; Gradbene inštalacije,
- Paket 10; Storitve naročnika.

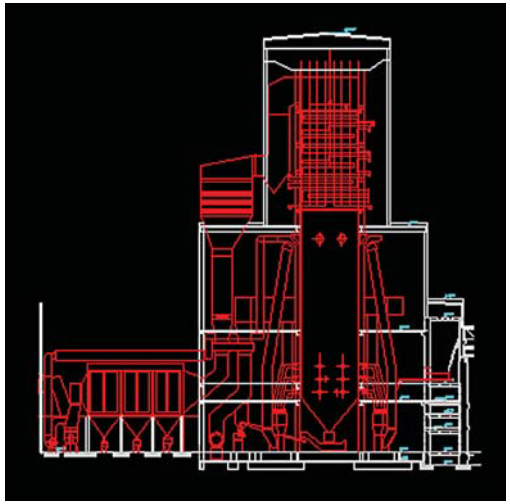
Po sedaj veljavnem terminskem planu naj bi bila investicija končana predvidoma v zadnji četrtini leta 2012 oz. v prvi polovici leta 2013.
Način financiranja projekta:

- 50 % kredit Evropske investicijske banke (EIB),
- 30 % lastna sredstva,
- 20 % krediti komercialnih bank.

Za zagotovitev preglednosti in usklajenosti poteka projekta je bila imenovana posebna projektna skupina, ki se redno, tedensko, sestaja in koordinira delo na celotnem projektu.

TEŠ danes

TEŠ jutri



Blok 6

Blok 6 - Osnovni podatki enote	
Moč (generator)	600 MW
Izkoristek (bruto)	> 47 %
Izkoristek (neto)	> 43 %
Sveža para	270/ 600 bar/°C
Ponovno pregreta para	60/ 610 bar/°C
Tlak kondenzacije	42 mbar
Temperatura dimnih plinov na izstopu iz kotla	140°C
Področje moči obratovanja	42 - 100 %
Sprememba obtežbe	12 MW/min
Gorivo	Lignit iz Premogovnika Velenje
Vžigna kurjava	ekstra lahko kurilno olje
Emisije	
SO_x	< 200 mg/mm^3
NO_x	< 200 mg/mm^3
Prah	< 20 mg/mm^3
CO2 (100 % moč)	493 t/h
Hrup	< 50dB (A) na meji TE
Kotel	Benson, stolpne izvedbe
Turbina	štiridelna, z enojnim ponovnim pregrevanjem
Daljinsko ogrevanje	120MWth nazivna moč
Generator	hlajen z vodo/vodikom
Blok transformator	21/ 410 kV 706 MVA
Napajalne črpalke	3 x 50 %, elektromotorni pogon
Kurjava	prašna, tangencialna, Nox optimirani gorilniki
Čiščenje dimnih plinov	SCR - De NO_x , elektro filter, mokro pranje De SO_x
Hladilni sistem	hladilni stolp z naravnim vlekom

10. VARSTVO PRI DELU IN POŽARNA VARNOST

10.1. VARSTVO PRI DELU

10.1.1. Usposabljanje zaposlenih za varno in zdravo delo

V letu 2006 je bil organiziran uvajalni seminar za enega novo sprejetega delavca, 9 pripravnikov ter 41 študentov in dijakov, na katerem so bili seznanjeni z osnovami varstva pri delu in požarnega varstva, osnovami varnega dela na njihovem delovnem mestu, pravicami, ki jih uživajo ob sklenitvi delovnega razmerja ter dolžnostmi, ki jih morajo pri opravljanju svojega dela upoštevati. Delavci so dobili predpisana osebna varovalna sredstva, do katerih so upravičeni in jih na svojem delovnem mestu potrebujejo.

Usposabljanje iz varstva pri delu in požarne varnosti je bilo izvedeno tudi za 59 delavcev - upravljalcev energetskih naprav, ki so bili premeščeni na različna delovna mesta znotraj TEŠ.

Usposabljanje je bilo izvedeno tudi za 25 delavcev zunanjih izvajalcev, ki upravljajo z energetskimi napravami TEŠ.

10.1.2. Zdravstveno varstvo

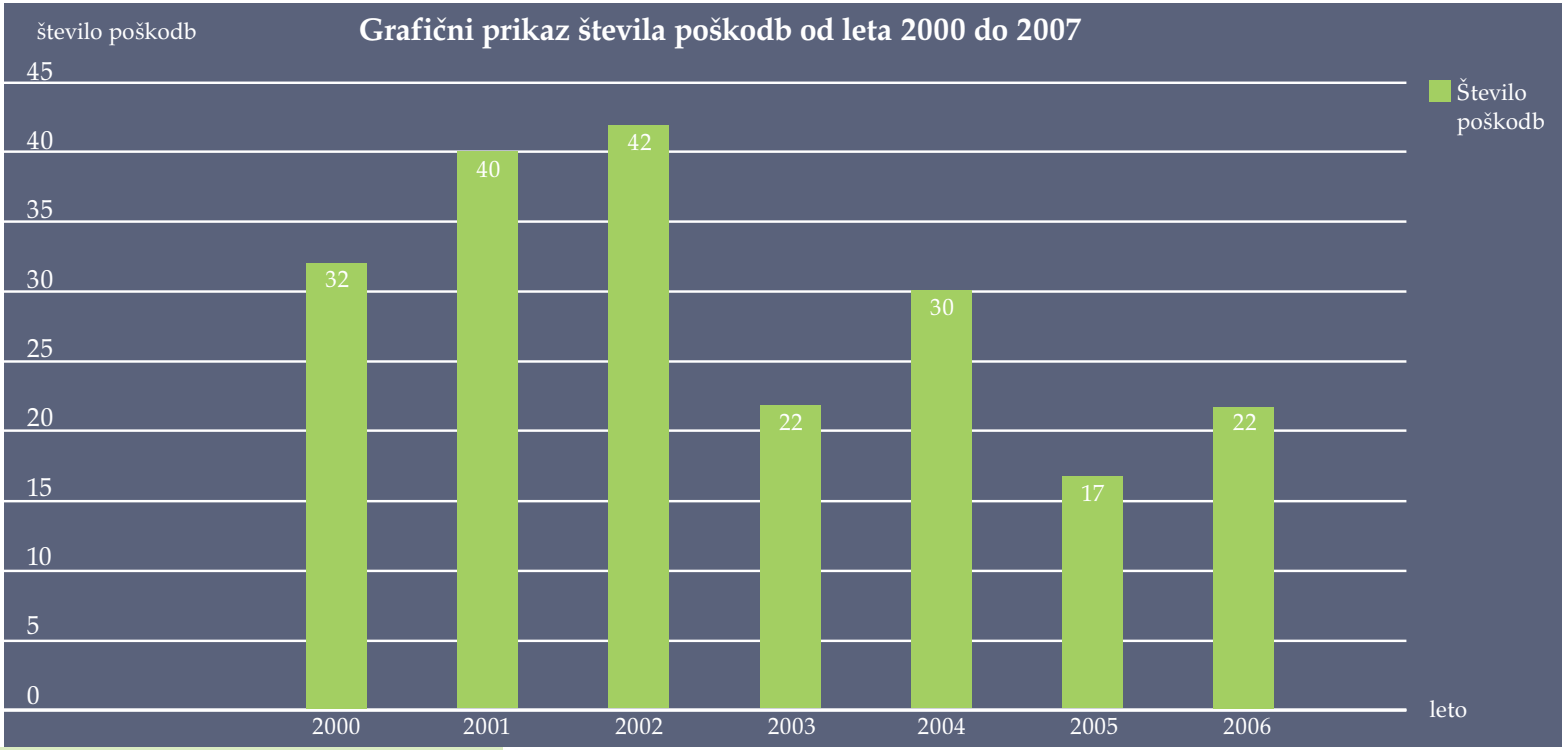
V letu 2006 je z Medicino dela Velenje bila obnovljena pogodba s katero se zagotovi, da naloge zdravstvenega varstva pri delu opravlja pooblaščen zdravnik medicine dela.

Na Medicini dela v Velenju so v letu 2006 opravili zdravniški pregled le delavci, ki jim je bil pri obdobnem zdravniškem pregledu predpisan kontrolni pregled.

Poročilo o preventivnih zdravniških pregledih je obravnaval odbor za varnost in zdravje pri delu in sindikat TEŠ. Sestanka sta se udeležili tudi pooblaščeni zdravnici Medicine dela Velenje.

10.1.3. Nezgode pri delu

V Službi varstva pri delu vodimo predpisano evidenco o prijavljenih nezgodah in analizah teh poškodb. Iz evidence je razvidno, da se je število nezgod v letu 2006, ki so se zgodile na poti na delo in z dela v primerjavi z letom 2005, povečalo za cca 30 %.



V letu 2006 se je v TE Šoštanj zgodilo 22 delovnih nezgod pri delu v naslednjih organizacijskih enotah:			
Zap. št.	Organizacijska enota		Število poškodb
1.	Štabne službe	Služba kakovosti	0
2.		Služba varstva pri delu	0
3.		Služba poslovne informatike	0
4.		Služba ekonomsko tehnične obdelave investicij	0
5.	Sektor tehnika in vzdrževanje	Elektro služba	0
6.		Strojna služba	0
7.		Gradbena služba	0
8.		Elektro vzdrževanje	1
9.		Strojno vzdrževanje	9
10.		Gradbeno vzdrževanje	2
11.	Sektor obratovanje	Služba ekologije	0
12.		Služba kontrole tehnoloških procesov	0
13.		Izmena	0
14.		Priprava vode	1
15.		Blok 1-3	2
16.		Blok 4	0
17.		Blok 5	1
18.		Transport premoga	1
19.	Splošno kadrovski sektor	Kadrovska služba	0
20.		Služba izobraževanja	0
21.		Splošna služba	0
22.		Podsektor menza	1
23.	Ekonomski sektor	Služba kontrolinga	0
24.		Komercialna služba	0
25.		Finančna služba	0
26.	Pot na delo in z dela		4
Skupaj 22			

Iz grafičnega prikaza števila poškodb, ki zajema poškodbe za daljše obdobje je razvidno, da je število poškodb v letu 2006 pod povprečjem.

Mnenja o nezgodah pri delu in ob nastanku invalidnosti

Za 16 delavcev je služba varstva pri delu in požarne varnosti na zahtevo zavarovalnic podala pisna mnenja o delovnih nezgodah, ki so se zgodila pri delu in zvezi z delom.

Za delavce, ki so bili zaradi nastanka invalidnosti premeščeni na druga, za njih ustrezna delovna mesta, je bila predhodno opravljena analiza delovnih mest z vidika ekoloških meritev in fizičnih obremenitev.

10.1.4. Ostale dejavnosti

Sredstva za delo

V letu 2006 je bilo za sredstva za delo (brusilni stroji,stružnice,vrtalni stroji, krožne žage, itd) v delavnicah na bloku IV in bloku V, ter vzdrževanja, pridobljeno poročilo o ustreznosti sredstev za delo.

Deratizacija in dezinsekcija

V mesecu marcu,juniju in v mesecu septembru ter mesecu decembru je bila opravljena deratizacija in dezinsekcija prostorov TEŠ.

10.2. TEHNIČNO VARSTVO I

10.2.1. Sevanja

Neionizirajoča sevanja

Neionizirajoča sevanja so prisotna povsod v našem življenjskem in delovnem okolju. Poznamo neionizirajoča sevanja nizkih in visokih frekvenc. Viri EMS nizkih frekvenc so naprave za prenos in distribucijo električne energije ter vse naprave, ki jih uporabljamo: gospodinjske naprave, računalniki, varnostni sistemi, radijski in TV oddajniki, radarji, bazne postaje operaterjev telefonije, mobilni telefoni in mikrovalovne pečice. Vsi navedeni so glavni viri EMS visokih frekvenc. EMS je sevanje, ki pri uporabi ali obratovanju vira sevanja v njegovi bližini ali daljavi povzroča elektromagnetno polje in je tveganje za škodljive učinke za človeka in živo naravo.

Meritve neionizirajočih sevanj

Skladno z direktivo EU 2004/40/EC smo opravili meritve nizkofrekvenčnih neionizirajočih sevanj na 42 lokacij. Meritve so izvedene na treh merilnih točkah tako, kot to predpisuje omenjena direktiva.

Meritve visokofrekvenčnega elektromagnetnega polja

Skladno s pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu za vire elektromagnetnega sevanja (Ur. l. RS, št. 70/96) smo opravili meritve osmih ekoloških postaj. Vse lokacije so uvrščene v I. stopnjo varstva pred sevanji.

Meritve nizkofrekvenčnega elektromagnetnega polja – IPPC

Glede na to, da je TEŠ IPPC zavezanec za področje obremenitve okolja z elektromagnetnimi polji smo opravili meritve na meji naravnega in življenjskega okolja (pri žičnati ograji, ki preprečuje dostop širšemu prebivalstvu na območje TEŠ). Vsi viri sevanj, ki bi lahko obremenjevali okolje z elektromagnetnimi polji so bili precej oddaljeni od merilnih točk.

Izobraževanje za področje neionizirajočega elektromagnetnega polja

Za delavce obratovanja in elektro vzdrževanja smo organizirali izobraževanje o EMS z naslednjo vsebino:

- vrednosti in pojmi mejnih vrednosti izpostavljenosti ter opozorilnih vrednosti in s tem povezanih možnih tveganj,
- metode za oceno izpostavljenosti EMS,
- zakonodaja na področju varstva pred EMS,
- rezultati ocen, meritev in izračunov ravni izpostavljenosti EMS,
- o tem, kako odkriti škodljive vplive izpostavljenosti na zdravje in kako poročati o njih,
- o okoliščinah, v katerih so delavci upravičeni do zdravstvenega nadzora,
- o varnih delovnih postopkih za zmanjšanje tveganj zaradi izpostavljenosti.

Ionizirajoča sevanja

Ionizirajoče sevanje je prenos energije v obliki molekularnih, atomskih subatomskih delcev ali elektromagnetnih valov valovne dolžine 100 nanometrov ali manj oziroma frekvence 3 x 1.015 Hz ali več, ki lahko neposredno ali posredno povzroči tvorbo ionov.

Meritve ionizirajočih sevanj

Skladno s Zakonom o varstvu pred sevanji in jedrski varnosti (Ur. l. RS 102/2004) in Pravilniku o dajanju v promet in uporabi radioaktivnih snovi, katerih aktivnosti presegajo določeno mejo, rentgenskih in drugih aparatov, ki proizvajajo sevanja ter o ukrepih za varstvo pred sevanjem teh virov (Ur. l. SFRJ 40/86) smo opravili meritve na sedmih virih ionizirajočih sevanj na RDP bloka 4 in RDP bloka 5.

10.2.2. Hrup

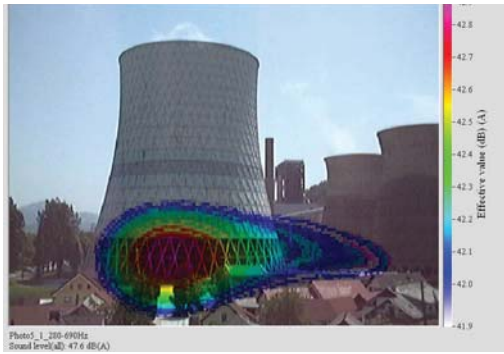
Zvok je fizikalno definiran kot vrsta mehanskega valovanja, ki se razširja po sredstvih (tekočinah in trdnih telesih). Hrup je neželena oblika zvoka, ki ni odvisen le od moči zvoka ali njegove frekvence, temveč tudi od poslušalca samega, njegovega trenutnega razpoloženja, njegove odvisnosti od hrupnega vira, utrujenosti, zdravstvenega stanja, starosti, spola ter od časa in kraja.

Meritve hrupa

Za potrebe sanacije smo opravili meritve hrupa z akustično kamero. Meritve smo opravili na šestnajstih izbranih lokacijah v mestu Šoštanj, Lokovica in znotraj ograje TEŠ ter pridobili kompletno sliko sevanja hrupa, ki jo emitirajo naprave TEŠ-a.

Z meritvami smo potrdili dobljene rezultate FFT analiz in sliko sevanja dela naprav na težko dostopnih mestih. Z meritvami smo ugotovili kateri vir je najbolj hrupen in katerega je potrebno najprej sanirati oziroma njegovo raven hrupa znižati na sprejemljivo raven.

Meritve so pokazale, da so najbolj problematični ventilator podpiha, ventilator vleka in hladilni stolp bloka 4.



Slika prikazuje sevanje hrupa pršišča hladilnega stolpa bloka 4. Slika je posneta s stolpnice na Levstikovi 21 v Šoštanju.

V spodnji razpredelnici so ob upoštevanju poteka obratovanja navedeni vsi postopki, ki povzročajo emisije hrupa.									
z.š.	OE	Način obratovanja (npr. normalno obratovanje, delna obremenitev, polna obremenitev) ter emisijski postopek	Obratovalni čas			Vir hrupa/št. iz tokovne sheme	Raven zvočne moči hrupa (dB(A))	Meritveni postopek ali navedba literature	Ukrepi za protihrupno zaščito
			dni/teden dni/mesec dni/leto	št. ur/dan	čas				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	bl. 1,2	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Ventilator vleka	105	EEI	Iz pogona 2008
2.	bl. 1,2	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Hladilni stolp	118	EEI	Iz pogona 2008
3.	bl. 1,2	Razbremenitev	66	2	0000-2400	Dušilci pare	120	ISO 9613/2	Iz pogona 2008
4.	bl. 3	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Ventilator vleka	105	EEI	Iz pogona 2008
5.	bl. 3	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Hladilni stolp	118	EEI	Iz pogona 2009
6.	bl. 3	Razbremenitev	66	2	0000-2400	Dušilci pare	120	ISO 9613/2	Iz pogona 2009
7.	bl. 4	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Ventilator vleka	115	EEI	Dušilnik
8.	bl. 4	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Ventilator podpiha (žaluzija)	115	EEI, ISO 9613/2	Dušilnik
9.	bl. 4	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Hladilni stolp	118	EEI	Pregrada
10.	bl. 4	Razbremenitev	66	2	0000-2400	Dušilci pare	120	ISO 9613/2	Zamenjava
11.	RDP 4	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Oksidacijsko puhalo	122	ISO 3746	Ni potrebno, zaprt prostor
12.	bl. 5	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Ventilator vleka	112	EEI	Dušilnik
13.	bl. 5	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Ventilator podpiha	109	EEI, ISO 9613/2	Dušilnik
14.	bl. 5	Normalno obratovanje	332	24	0000-2400	Hladilni stolp	118	EEI	Ni potrebno
15.	bl. 5	Razbremenitev	66	2	0000-2400	Dušilci pare	120	ISO 9613/2	Zamenjava
16.	T. žlindre	Po potrebi	332	24	0000-2400	Ventilator pnevmatskega brisalca traku	106	ISO 9613/2	Okrov
17.	T. premoga	Po potrebi	332	12	0000-2400	Buldožer Caterpillar D 8R Buldožer Caterpillar D 9R	113 114	2000/14 EC ISO 9613/2	Organizac. ukrepi

10.3. TEHNIČNO VARSTVO 2

10.3.1. Sistem varnosti in zdravja pri delu OHSAS 18001

Z namenom izboljšanja stopnje varnosti in zdravja pri delu v TEŠ je bil izdelan nov program VZD, ki zajema izdelavo hidrantne mreže na območju transporta premoga, in sicer od presipnega mesta PE24 do presipnega mesta PE08. S programom so bili določeni roki za izvedbo posameznih nalog, finančna sredstva, ki so za realizacijo nalog potrebna in odgovorne osebe.

Ob koncu leta smo izdelali poročilo z ugotovitvami in grafičnimi prikazi realizacije posameznih programov oz. nalog/ ukrepov v programih. Poročilo je pokazalo, da je bilo od 37 programov, ki so bili izdelani v letu 2005, v letu 2006 aktivnih še 21 programov. Tako je bilo realiziranih 28 nalog, 7 jih še ni dokončanih, za 3 naloge pa je bilo s strani vodij posameznih sektorjev odločeno, da zaenkrat ni potrebe za njihovo realizacijo.

Po ce rtifikacijski presoji, ki smo jo imeli v letu 2005, je bila v letu 2006 izvedena prva kontrolna presoja s strani zunanjih presojevalcev, ki niso imeli večjih pripomb na izvajanje in upoštevanje zahtev standarda OHSAS 18001 v TEŠ.

10.3.2. Izjava o varnosti z oceno tveganja

V prvi polovici leta smo končali s prvo večjo revizijo ocene tveganja, pri kateri smo upoštevali spremembe, do katerih je od leta 2001, ko je bila izdelana in sprejeta Izjava o varnosti z oceno tveganja, prišlo na področju organizacije dela in na drugih področjih (spremembe tehnologij, nova spoznanja in ugotovitve, pridobitev standarda OHSAS 18001, itd). Revizija je bil narejena v skladu z zahtevami Zakona o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS, št. 56/99 in 64/01) in Pravilnika o načinu izdelave izjave o varnosti z oceno tveganja (Ur. l. RS, št. 30/00).

Pri reviziji ocene tveganja so bile upoštevane tudi ugotovitve in ukrepi projekta humanizacije dela, ugotovitve ter mnenja vodij del, vodij blokov in drugih, ki so v okviru vzpostavljanja standarda OHSAS 18001 podali sezname nevarnosti in obremenitev, katerim so izpostavljeni na delovnih mestih in tudi ugotovitve komisije VZD, ki je bila zadolžena za vzpostavitev standarda OHSAS 18001. Zajete so bile tudi spremembe, do katerih je prišlo zaradi večje reorganizacije dela v letu 2006.

Nova Izjava o varnosti z oceno tveganja (1. revizija) je začela veljati 12. 06. 2006.

10.3.3. Sklepanje sporazumov o skupnih ukrepih za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na skupnem delovišču z zunanjimi izvajalci

V letu 2006 ni bilo večjega remonta v TE Šoštanj, tako da je bilo za razliko od leta 2005, ko je bil remont na bloku 4, število delavcev zunanjih izvajalcev bistveno manjše. Kljub temu smo zaradi izvajanja rednih vzdrževalnih del v skladu z 25. členom Zakona o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS, št. 56/99 in 64/01) z zunanjimi izvajalci sklenili 56 Sporazumov o skupnih ukrepih za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na skupnem delovišču, kar je več kot v letu 2005. Hkrati se je pri omenjenih izvajalcih preverjala tudi ustreznost dokumentacije za njihove delavce, ki so opravljali delo na območju TE Šoštanj.

Za vsakega delavca zunanjih izvajalcev se je preverjalo naslednje:

- veljavnost pogodbe o zaposlitvi,
- dokazilo o socialnem, zdravstvenem, pokojninskem in invalidskem zavarovanju,
- zavarovanje za primer poškodbe pri delu,
- dokazilo o opravljenem usposabljanju s področja varstva pri delu in varstva pred požarom,
- dokazilo o zdravstveni sposobnosti delavca,
- delovno dovoljenje za tuje državljane.

10.3.4. Obvladovanje vplivov iz morebitnih izrednih dogodkov

V celoti smo prenovili sistemski predpis SP 48-01 Obvladovanje vplivov iz morebitnih izrednih dogodkov in ga uskladili z dejanskim stanjem v podjetju. Nova verzija sistemskega predpisa je v veljavi od 22. 03. 2006.

Izdelan je bil seznam potencialnih nesreč in izrednih razmer, v katerem smo opredelili vrste in lokacije možnih nesreč oz. izrednih razmer. Seznam nam služi tudi kot vodilo pri izvajanju vaj za primer izrednih dogodkov. Izdelan je bil Terminski plan vaj za primer izrednih dogodkov v TEŠ, ki je zajel vaje iz različnih področij (požar, razlitje nevarnih snovi in evakuacija zaposlenih iz objekta). Po izvedbi vaj so odgovorni za posamezna področja podali poročila o izvedbi vaje.

10.3.5. Periodične meritve toplotnih in svetlobnih razmer na delovnih mestih, hrupa ter koncentracij nevarnih snovi

Na 22 lokacijah bloka 4 so bile izvedene meritve toplotnih razmer na delovnih mestih. Meritve so bile namenjene ugotovitvi, kakšne so toplotne razmere na bloku 4 v poletnem času.

Izvedene so bile tudi kontrolne meritve koncentracij nevarnih snovi v delavnici za vzdrževanje mlinov (alveolarni prah, dušikovi oksidi, ozon, ogljikov monoksid), ki so bile namenjeni kontroli stanja po izgradnji novega prezračevalnega sistema v objektu. Meritve so pokazale bistveno izboljšanje stanja.

10.3.6. Ocene ogroženosti in načrti zaščite in reševanja

Ocena ogroženosti zaradi nesreče z nevarnimi snovmi za TEŠ

V skladu z Navodilom o pripravi ocen ogroženosti (Ur. l. RS, št 39/95) in Uredbo o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (Ur. l. RS, št. 03/02, 17/02 in 17/06) smo začeli z večjo revizijo Ocene ogroženosti zaradi nesreče z nevarnimi snovmi za TEŠ in Načrtov zaščite in reševanja za TEŠ. V oceni bodo dodane nove nevarne snovi, ki se v TEŠ-u uporabljajo, natančneje bodo določene maksimalne zaloge posamezne nevarne snovi, ki so lahko naenkrat na območju TEŠ, določeni bodo ukrepi za preprečitev oziroma zmanjšanje verjetnosti nastanka in posledic nesreče, oprema in postopki, dodali bomo tudi predloge za izvajanje zaščite, reševanja in pomoči. Na podlagi sprememb ocene ogroženosti bodo ustrezno spremenjeni in prenovljeni tudi načrti zaščite in reševanja.

10.4. POŽARNA VARNOST

10.4.1. Požari v TE Šoštanj

Zabeležili smo pet manjših požarov in sicer:

- dne 21. 07. 2006 ob 20.50 uri je prišlo do požara na kompresorju transportnega zraka za elektrofilterski pepel. Požar je bil pogašen z enim gasilnikom na plin CO_2 – 10 kg,
- dne 23. 09. 2006 ob 06.30 uri je prišlo v dodelilniku kotla 1 do vžiga premogovega prahu. Za pogasitev požara sta bila uporabljena dva gasilnika na prah S-9 kg ter dva gasilnika na prah S-6 kg,
- dne 13. 10. 2006 ob 23.40 uri je prišlo do požara na dvojnem ležaju mlina 5. Požar je bil pogašen z dvema gasilnikoma na prah S-9 kg,
- dne 28. 10. 2006 ob 11.00 uri je prišlo do požara na kabelski polici na transportnem mostu od PE 22 – PE 44. Požar je bil pogašen z vodo iz hidrantnega omrežja.
- dne 29. 10. 2006 ob 07.30 uri je prišlo do požara na kabelski polici na transportnem mostu od PE 22 – PE 44. Požar je bil pogašen z enim gasilnikom na prah S-9 kg.

Vsi manjši požari so bili hitro pogašeni s strani delavcev TEŠ. Za vsak požar je bilo s strani inženirja področja požarne varnosti, izdelano poročilo o požaru (analiza požara).

10.4.2. Naprave za javljanje požara

V TEŠ imamo sistem javljanja požara oz. javljalnike požara, ki so nameščeni v prostorih, kjer je povečana stopnja požarne nevarnosti.

Informacije od javljalcev požara se zbirajo v posamezne javljalne postaje in sicer:

- informacije iz blokov 1-3 se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v novi komandi blokov 1-3,
- informacije iz stikališča 110 kV se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v novi komandi blokov 1-3,
- informacije iz bloka 4 se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v komandi bloka 4,
- informacije iz delavnic in skladišč se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v komandi bloka 4,
- informacije iz RDP bloka 4 se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v komandi bloka 4,
- informacije iz bloka 5 se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v komandi bloka 5,
- informacije iz RDP bloka 5 se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v komandi bloka 5,
- informacije iz transporta premoga ter ZKV se zbirajo v javljalni postaji NJVP 300, ki je nameščena v komandi transporta premoga.

Naprave za javljanje požara redno servisira pooblaščena institucija ZARJA iz Kamnika. V letu 2006 so bile naprave za javljanje požara servisirane štirikrat in sicer:

- v marcu 2006,
- v juliju 2006,
- v oktobru 2006,
- v decembru 2006.

10.4.3 Hidrantno omrežje v TE Šoštanj

Hidrantno omrežje je bilo pregledano in preizkušeno dvakrat, aprila in novembra. Pregledani in preizkušeni so bili vsi hidrantni priključki tako zunanji kot notranji. Za vsak hidrantni priključek je izdelan hidrantni ter merilni list. Na vsakem hidrantnem priključku je izmerjen statični in dinamični tlak vode, ob katerem so izračunane tudi količine vode ob uporabi različnih šob ročnika. Preglede in preizkuse je bil opravljen s strani Prostovoljnega gasilskega društva iz Šoštanja.

10.4.4 Črpalka za povečanje tlaka v hidrantnem omrežju

Črpalka za povečanje tlaka v hidrantnem omrežju se preizkuša tedensko (vsak petek). Pri preizkusu sodelujejo:
vodja priprave vode,
pooblaščen vzdrževalec elektro področja,
inženir področja požarne varnosti ali gasilec.

10.4.5 Pregled gasilnikov v TE Šoštanj

Gasilnike je v letu 2006 pregledovalo Prostovoljno gasilsko društvo Šoštanj. Pregledanih je bilo približno 880 gasilnikov.

10.4.6 Pregledi tehnološki enot iz požarne varnosti

Služba požarne varnosti tedensko opravlja preglede tehnoloških enot iz požarne varnosti.

Pregledi zajemajo:

- pregled opozorilnih oznak,
- pregled hidrantnega omrežja,
- pregled sistemov aktivne požarne zaščite,
- pregled čiščenja opreme,
- pregled skladišč,
- pregled delovnih prostorov,
- pregled elektro instalacije,
- pregled transportnih poti,
- pregled dovoljenj za delo.

Pomanjkljivosti so tedensko obravnavane na kolegiju.

10.4.7 Gasilske vaje in taktični ogledi

Z gasilci iz PGD Šoštanj ter PGD Lokovica imamo sklenjene letne pogodbe s katerima si zagotavljamo uspešno izvajanje storitev na področju požarne varnosti. Gasilci iz PGD Šoštanj in PGD Lokovica mesečno izvajajo operativno taktične oglede za primere intervencije, če bi na določenih mestih prišlo do požara. Taktične oglede vodi inženir področja požarne varnosti. Gasilci iz PGD Šoštanj ter PGD Lokovica po operativem ogledu izdelajo poročilo o taktičnem ogledu.

Pri taktičnem ogledu se gasilci seznanijo:

- z nevarnostmi,
- z dostopi do mest kjer bi lahko prišlo do požara,
- z možnimi načini taktičnih napadov,
- z najprimernejšimi gasilnimi sredstvi za pogasitev požara.

V letu 2006 sta bili skupaj z gasilci z PGD Šoštanj ter PGD Lokovica izvedeni dve večji gasilski vaji in sicer:

- v mesecu aprilu je bila večja gasilska vaja v objektu kotlovnice bloka 4 in sicer na črpalki ekstra lahkega kurilnega olja ter rezervoarja, pri čemer naj bi bili poškodovani tudi delavci. Prikazani so bili možni dostopi, napajanje gasilne vode iz cistern, lokacije mest kjer se je možno priključiti na hidrantno omrežje, uporaba težke pene, zaščita posameznih kot objekta, odsesavanje dimnih plinov ipd. V vaji je sodelovalo 43 gasilcev, vodja izmene v TEŠ, center za obveščanje 112, gasilsko vajo je vodil inženir področja požarne varnosti,
- v mesecu oktobru je bila večja gasilska vaja na objektu priprave vode II. Prikazani so bili možni dostopi, reševanje ponesrečencev, hlajenje rezervoarjev, krpanje poškodovanih rezervoarjev, uporaba težke pene, dostop na streho objekta, zaščite bližnjih objektov ipd. V vaji je sodelovalo 57 gasilcev, vodja izmene v TEŠ, center za obveščanje 112, gasilsko vajo je vodil inženir področja požarne varnosti.

Po končanih vajah je bila v prostorih PGD Šoštanj in PGD Lokovica opravljena tudi analiza vaje.

10.4.8 Komisija za pregled tehnoloških enot

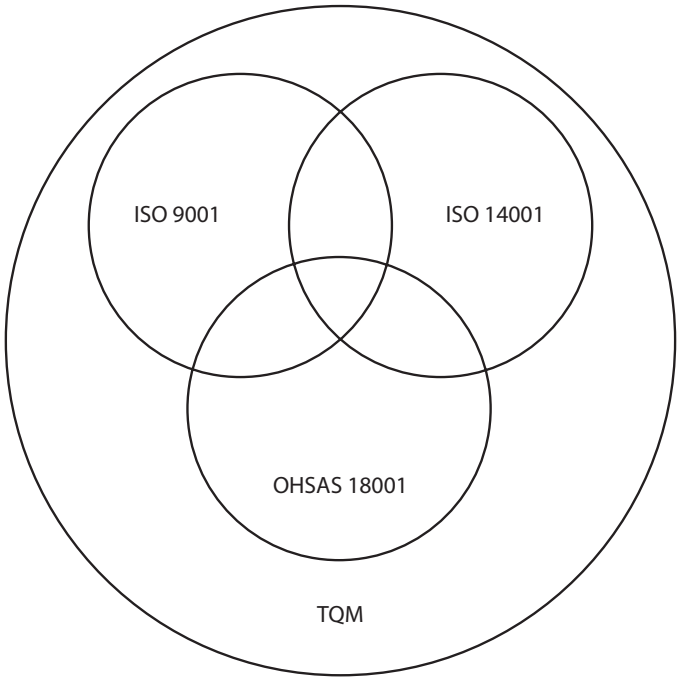
V letu 2006 se je komisija za pregled tehnološki enot v smislu u požarne varnosti in varnostno tehnične problematike sestala petkrat. Pregledala je bloke od 1-5, transport premoga ter delavnice. O ugotovitvah so bili izdelani zapisniki, ki so bili obravnavani na tehničnem kolegiju.

II. SISTEMI VODENJA KAKOVOSTI IN RAVNANJA Z OKOLJEM

TE Šoštanj ima vzpostavljen integriran sistem vodenja, ki je sestavljen iz sistema vodenja kakovosti po zahtevah SIST ISO 9001:2000, sistema ravnanja z okoljem po zahtevah SIST EN ISO 14001:2004 in sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu po zahtevah OHSAS 18001:1999.

Z uvedbo integriranega sistema vodenja smo povezali vse aktivnosti v učinkovit sistem, ki vodi k uresničevanju vizije in poslanstva ter dolgoročnih ciljev družbe. Zaposlenim zagotavlja varne in udobne delovne pogoje, ki so pogoj za ustvarjalno delo.

Z integracijo posameznih sistemov vodenja v celovit integriran sistem vodenja uvajamo v TE Šoštanj filozofijo TQM – celovitega obvladovanja kakovosti.



TQM Total Quality Management – celovito obvladovanje kakovosti:

T:
- vključeni vsi posamezniki in vse funkcije,
- partnerski odnosi,
- orientacija h kupcu in
- javnost dela na osnovi dialoga in skupnega prispevka.

Q:
- kakovost dela,
- kakovost podjetja,
- kakovost procesa in
- kakovost proizvoda.

M:
- kakovost je naloga vodstva in
- kakovost vodenja.

II.I USPEŠNOSTI IN UČINKOVITOSTI VZPOSTAVLJENEGA SISTEMA VODENJA

Ugotavljanje uspešnosti in učinkovitosti vzpostavljenega sistema vodenja poteka z integriranimi notranjimi presojami in zunanjimi presojami certifikacijskega organa. Pri zunanji presoji v letu 2006 ni bilo ugotovljenih pomanjkljivosti, ki bi bile posledica neučinkovitega in slabega delovanja vzpostavljenega sistema vodenja.

Učinkovitost sistema vodenja TE Šoštanj po SIST ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 in OHSAS 18001:1999 je certifikacijski organ TÜV Management Service podkrepil s pozitivnimi opažanji:

- Dokumentacija vseh treh sistemov je integrirana in elektronsko vodena. Postopki, ki se izvajajo v vseh treh standardih so poenoteni (notranje presoje, korektivno / preventivni ukrepi, vodstveni pregled, obvladovanje dokumentov in zapisov) in se izvajajo skupaj.
- Družba ima zelo pregledno in učinkovito dokumentirane procese, urejeno dokumentacijo, vpeljane sisteme merjenja

procesov, pregledno in učinkovito obvladovanje proizvodnega procesa ter procesa usposabljanja.

- Družba ima učinkovito in podrobno razdelan SRO, ki se izvaja po posameznih sektorjih, kjer se pregledno obvladuje:
  - zakonske in druge zahteve,
  - prepoznavanje in ocenjevanje okoljskih vidikov,
  - ločeno zbiranje odpadkov,
  - nevarne snovi,
  - izredne razmere.
- Držba ima izdelan Komunikacijski načrt, ki zagotavlja celovit pregled notranjih in zunanjih komunikacij in podana so komunikacijska orodja in instrumenti za merjenja uspeha.
- Družba ima vpeljan sistem statističnega spremljanja obratovanja. Sistem je podprt s procesnim računalniškim sistemom in programom MAXIMA, v okviru katerega zajemajo, spremljajo in statistično obdelujejo večje število pomembnih tehnoloških in varnostnih parametrov. V več letnem obdobju so izgradili bogato bazo podatkov, ki jim omogoča glede na tekoče podatke proučevanje korelacij in pravočasno ukrepanje - preprečevanje potencialnih nevarnosti v proizvodnih procesih.

Učinkovitost procesov			
Sistemski predpis	Karakteristike procesa	Cilji 2006	Doseženo
SP 20-03 Prodaja	Prihodki od prodaje električne in toplotne energije in sistemske vode Cena električne, toplotne energije in sistemske vode Prihodki od prodaje električne in toplotne energije.	3.100 GWh osnovne količine in 300 GWh dodatnih 39.228,9 0mio SIT 421 GWh 1.035.268 mio SIT	3.748,7 GWh 42.859.125 tisoč SIT 425,3GWh 1.047.509 tisoč SIT
SP 20-05 Obratovanje tehnoloških enot	Obratovalna pripravljenost Proizvodnja energije: · Električna · toplotna Specifična poraba goriva	K ≥ 97 % 3.500 GWh 421 GWh 1-3 < 14.300 kJ/kWh, 4 < 11.900 kJ/kWh, 5 < 11.200 kJ/kWh	K ≥ 99,16 % 3.749 GWh 425,3 GWh 1-3 < 13.692 kJ/kWh, 4 < 11.243 kJ/kWh, 5 < 11.132 kJ/kWh

11.2 NOTRANJE PRESOJE

V letu 2006 smo izvedli 22 integriranih notranjih presoj. Postavili smo 189 vprašanj, usklajenih je bilo 161 odgovorov, delno usklajenih je bilo 23 odgovorov in 5 odgovorov je bilo neusklajenih. Podanih je bilo 11 priporočil za delno usklajene odgovore in 52 priporočil za izboljšave.

Na osnovi analize rezultatov izvedenih notranjih presoj smo sprejeli naslednje sklepe:

- na naslednjih notranjih presojah se je potrebno osredotočiti na ključne procese in tiste temeljiteje presojati,
- v letu 2007 bodo notranje presoje potekale skozi vse leto in sicer:
  - Direktor, štabne službe in sektor 400 marca,
  - Sektor 500 maja,
  - Sektor 200 oktobra in
  - Sektor 300 novembra.
- število notranjih presojevalcev se zmanjša na 18.

11.3 RAZVOJ SISTEMA VODENJA

Konec leta 2006 smo pričeli s projektom uvedbe standarda ISO/IEC 27001:2005 Sistem za upravljanje varovanja informacij.

Aktivnosti:

- udeležili smo se izobraževanja iz standarda ISO/IEC 27001:2005,
- definirali smo model uvedbe standarda ISO/IEC 27001:2005 in
- izdelali smo terminski plan uvedbe projekta.

Cilj projekta je, da v letu 2008 izvedemo certifikacijo po standardu ISO/IEC 27001:2005.

Najvišje vodstvo vzpodbuja in podpira nadaljnji razvoj sistema vodenja, ter ga postopno prenaša na zunanje podizvajalce in poslovne partnerje.

12. INOVACIJE

Inventivna dejavnost v TE Šoštanj poteka že od sredine osemdesetih let prejšnjega stoletja. Leta 1999 smo inventivno dejavnost vključili kot samostojen proces v SP 10-10 Inventivna dejavnost. Od začetka inventivne dejavnosti, in do konec leta 2003, je bilo podanih 174 predlogov. V letu 2004 smo izvedli določene izboljšave na samem procesu: določili smo roke v katerih je potrebno izvesti posamezno dejavnost, imenovali smo stalno komisijo za inventivno dejavnost in dodali možnost podajanja hitrih predlogov. Od 2004 do 2007 je bilo podanih 39 in v letu 2007 že 12 predlogov.

Komisija za inventivno dejavnost se je sestala trikrat. Na teh sestankih smo rešili 15 novih predlogov.

V letu 2006 se je prvič zgodilo, da je bil podan predlog iz ekonomskega sektorja. Do sedaj so bili vsi podani predlogi iz sektorja obratovanje ali sektorja tehnike in vzdrževanja.

Predlog je podala gospa Sonja Kos, in sicer «Nova OE – Dajatve TEŠ.« S tem predlogom je Kosova uvedla, da bo evidenca dajatev do države vodena v okviru programa terjatev in obveznosti (Kopa) na OE 55. S tem pa bo odpadlo naštevanje kontov pri raznih izpisih in prenosih v glavno knjigo, evidence bodo preglednejše, zmanjšana bo možnost napak pri vnosih podatkov.

Koristna ideja, ki jo je predlagala gospa Kos v zvezi z vzpostavitvijo nove OE za evidenco dajatev do države bistveno zmanjša porabo časa za razne izpise in prenose v glavno knjigo, evidence so preglednejše, možni so razni izpisi za načrtovanje predvidenih izdatkov do države, manjše so možnosti napak pri vnosih.

Ideja je že realizirana in se je izkazala za zelo koristno.

V tem, da podajajo inventivne predloge zaposleni iz vseh sektorjev, vidimo možnost nadaljnjih aktivnosti in nenehnega izboljševanja uvedenega sistema inventivne dejavnosti.

BILTEŠ 2006, POROČILO O PROIZVODNJI, VZDRŽEVANJU IN EKOLOŠKIH OBREMENITVAH OKOLJA TE ŠOŠTANJ V LETU 2006, SO S SVOJIMI PRISPEVKI OBLIKOVALI:

dr. Uroš Rotnik, univ. dipl. inž. str.
mag. Jože Lenart, univ. dipl. inž. str.
Branko Debeljak, univ. dipl. inž. str.
Bojan Brešar, univ. dipl. inž. el.
Aleš Rednjak
Aleš Mihelič univ.dipl.inž.el
Andrej Novak, univ. dipl. inž. rač.
Bojan Mašek, univ. dipl. inž. el.
Boris Repnik, inž. el.
Boštjan Božič, univ. dipl. inž. rač.
Boštjan Menhart, dipl. inž. str.
Damjan Vertačnik, dipl. inž. el.
Danilo Delopst
Davorin Štrukelj, dipl. inž. el.
Dobrivoje Bizimoski
Egon Jurač, univ. dipl. inž. kem.
Franc Poličnik, univ. dipl. inž. el.
Franc Rosec, dipl. inž. str.
mag. Gorazd Stvarnik, univ. dipl. inž. el.
Greta Srnovršnik, ing. kem. tehnologije
Janez Brglez, inž. el.
Janez Jelenko, dipl. inž. str.
mag. Jože Borovnik, univ. dipl. inž. str.
Jurij Skornšek, inž. str.
Majda Čuješ, inž. kem. tehnologije
Marko Balažic, dipl. inž. el.
Marko Ojsteršek, varn. inž.
Marko Založnik, inž. str.
mag. Matjaž Dvoršek, univ. dipl. inž. str.
Matjaž Ring, dipl. inž. str.
Mihael Brglez, inž. el.
Milan Vovk, inž. el.
Nikola Vlahović, univ. dipl. inž. str.
Renata Hlastec, ekon.
Sandi Dolšak, univ.dipl. inž. el.
Simon Čremožnik, dipl. varn. inž.
Stane Tepej, univ. dipl. inž. el.
Stane Tinauer, inž. str.
Tomaž Hribar, univ. dipl. inž. str.
mag. Vladimira Lepko, univ. dipl. org.

EIMV Ljubljana
RHMZ Ljubljana

ERICo Velenje:
mag. Marko Mavec, univ. dipl. inž. rud.
doc. dr. Boštjan Pokorny, univ. dipl. inž. gozd.
doc. dr. Natalija Špeh, univ. dipl. geog.
dr. Zdenka Mazej, univ. dipl. biol.
dr. Erika Glasenčnik, prof. biol., kem.
mag. Nives Kugonič, univ. dipl. biol.
mag. Nataša Kopušar, univ. dipl. inž. agr.
mag. Samar Al Sayegh Petkovšek, univ. dipl. biol.
mag. Emil Šterbenk, prof. geog., soc.
mag. Liljana Mljač, univ. dipl. biol.
mag. Andreja Bienelli Kalpič, univ. dipl. biol.
Helena Poličnik, univ. dipl. biol.
Polona Druks Gajšek, univ. dipl. inž. kem. inž.
Karin Savinek, univ. dipl. biol.
Matjaž Šalej, univ. dipl. geog., dipl. soc. kult.
Klemen Kotnik, univ.dipl. geog.
Zoran Pavšek, prof. geog., soc.
Meta Zaluberšek, dipl. inž. zoot.,
Melita Šešerko, univ. dipl. inž. kmet.
Barbara Justin, univ. dipl. inž. geol.
Mojca Ževart, prof. zgod., geog.

BilTEŠ 2006,
Poročilo o proizvodnji, vzdrževanju in ekoloških obremenitvah okolja TE Šoštanj v letu 2006.
Urednik publikacije: dr. Uroš Rotnik, univ. dipl. inž. str.
Koordinacija: Franc Poličnik, univ. dipl. inž. el., Gregor Drobne univ.dipl.ging.inž - str
Oblikovanje in grafična oprema: AV studio d.o.o.
Fotografije: Fotoarhiv TEŠ, Fotoarhiv ERICO
Naklada: 80 izvodov CD in 10 tiskanih izvodov
Leto izdaje: 2007
ISSN: 1408-6891