

RENTABILITETI I PASTRIMIT TË NXEHËSIT TË AJRIT (LJUNGSTROM) NË TERMOCENTRALIN KOSOVA B (ECONOMICS OF HEAT EXCHANGERS (LJUNGSTROM) CLEANING IN POWER PLANT KOSOVA B)

Bashkim I. GJURGJEALA

Korporata Energjetike e Kosovës (KEK), Prishtinë, KOSOVË

E-mail: *bashkim.gjurgjeala@kek-energy.com*

PËRMBLEDHJE

Nxehësi i ajrit i kazanit ndotet me kalimin e kohës dhe herët a vonë duhet t'i nënshtrohet pastrimit, gjë që nënkupton ndërprerjen e punës së termocentralit (TC). Por, ndërprerja e punës së tij vetëm për të pastruar këtë shkëmbyes të nxehtësisë, sado i ndotur që të jetë ai, në kushtet tona do të ishte joracionale (e kushtueshme). Nga aspekti i efikasitetit më të mirë të punës së termocentralit dhe të kostos së pastrimit të nxehësit të ajrit, ekziston një optimum kohor, i cili nënkupton që pastrimi të mos bëhet as shumë herët, as shumë vonë. Ideale do të ishte që pastrimi të bëhet kur kostoja e pastrimit është e barabartë me koston e humbjeve. Për të arritur efektet sa më të mira ekonomike u krye optimizimi i pastrimit të nxehësit të ajrit (të tipit Ljungstrom) në bllokun e parë të Termocentralit Kosova B.

Fjalët kyçe: Pastrimi, shkëmbyesi, rentabiliteti, ndotja, shtresimi, optimizimi, kazani, nxehësi i ajrit, Ljungstrom, mirëmbajtja.

ABSTRACT

Air heaters, or other similar heat exchangers, get progressively dirty and hence at some stage must be cleaned. In order to do so, the unit has to

be stopped. To stop the unit, for cleaning purposes only, is expensive, and at given Kosovo's circumstances it would not be rational. From an efficiency point of view, there is an optimum period of time to clean exchanger. The ideal time would be when costs of cleaning equal the costs of heat losses caused by dirtiness of exchanger's surfaces. Optimizing of cleaning, to achieve maximal economic effect is made on Air heater (Ljungstrom) in Unit 1 of Power Plant Kosova B.

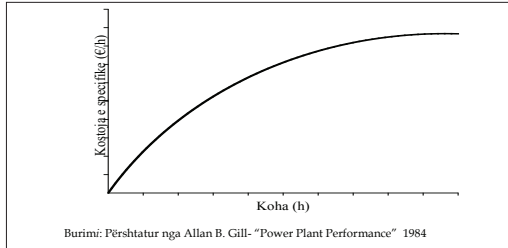
Key words: Cleaning, exchanger, economics, fouling, depositing, optimization, boiler, air heater, Ljungstrom, maintenance.

1. HYRJE

Pastrimi i sipërfaqeve të shkëmbyesve termikë në termocentrale ka rëndësi shumë të madhe, pasi proceset termike gati rregullisht janë të lidhura me shkëmbim të nxehtësisë. Humbjet e kësaj nxehtësie në fakt paraqesin humbjen e substancës prodhuese, apo në rastin konkret humbjen e energjisë elektrike (MWh). Prandaj, duke pastruar këta shkëmbyes të nxehtësisë në mënyrë racionale, në të vërtetë optimizojmë vetë procesin e punës dhe në këtë mënyrë e rrisim rendimentin e tij dhe organizatës punuese i sjellim përfitime materiale.

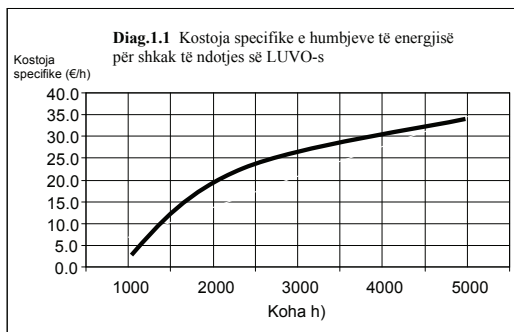
1.1. Optimizimi i periudhës së pastrimit

Ndotja e sipërfaqeve të shkëmbyesve të nxehtësisë me kalimin e kohës varet nga shumë faktorë, ligjshmërinë e të cilëve më së miri e paraqet diagrami teorik 1 [1].



Diagrami 1. Kostoja specifike e humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes në varësi të kohës

Versioni praktik i këtij diagrami teorik, i bazuar në tabelën 4, i cili vlen për bllokun 1 të Termocentralit Kosova B, është diagrami 1.1 [1].

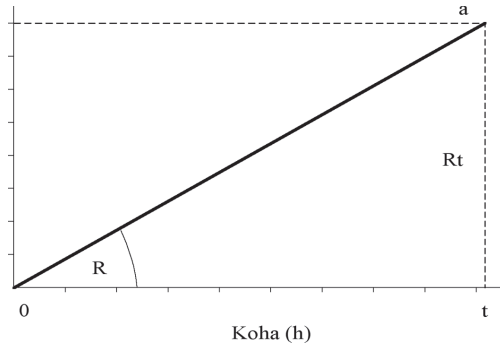


Diagrami 1.1. Kostoja specifike e humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes në varësi të kohës; vlen për bllokun 1 të TC Kosova B (bazuar në Tab. 4)

1.2. KOSTOJA SPECIFIKE E HUMBJEVE TË ENERGJISË PËR SHKAK TË NDOTJES

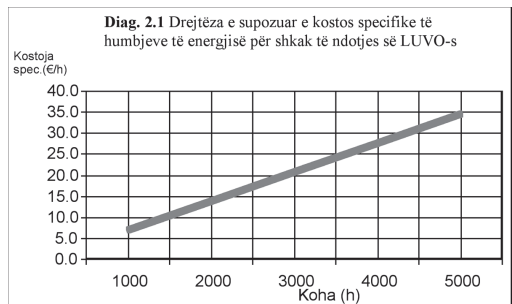
Diagrami 1, përkatësisht diagrami 1.1, ilustron se kostoja specifike (në €/h) e humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes brenda kohës (t) rritet me kalimin e kohës, sepse rritet shtresimi mbi sipërfaqet shkëmbyese. Shtresat e para të ndotjes e kanë efektin më të dëmshëm në humbjet e energjisë elektrike, sepse ato më së shumti ndikojnë në shkëmbimin e nxehtësisë [1].

Fatmirësisht, përvoja tregon se në pikëpamje të përcaktimit të koston specifike të humbjeve të energjisë të shkaktuar nga ndotja e shkëmbyesit, lakorja nga diagrami 1, përkatësisht nga diagrami



Diagrami 2. Drejtëza e supozuar e koston specifike të humbjeve të energjisë

1.1, mund të zëvendësohet në mënyrë të përafërt me drejtëzën e paraqitur në diagramin 2 [1] e përkatësisht në diagramin 2.1 [3].



Diagrami 2.1. Drejtëza e supozuar e koston specifike të humbjeve të energjisë vlen për bllokun 1 të TC Kosova B (bazuar në Tabelën 4)

Në diagramin 2, R paraqet gradientin specifik të humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes (në €/h/h), kështu që për çdo kohë të ndotjes t (në orë) vlera e koston specifike (në €/h) jepet nga produkti $R \times t$.

Për shembull, nëse gradienti specifik është $R = 0.0069 \text{ €/h/h}$, atëherë kostoja specifike e humbjeve të energjisë, për shkak të ndotjes së sipërfaqes së shkëmbyesit, pas 2000 orëve, do të jetë: $0.0069 \times 2000 = 13.8 \text{ €/h}$. Mirëpo pas 4000 h, kjo kosto do të jetë 2 herë më e madhe, përkatësisht 27.6 €/h , sepse shtresa ndotëse është më e trashë.

1.3. KOSTOJA TOTALE E HUMBJEVE TË ENERGJISË PËR SHKAK TË NDOTJES

Për ne nuk është me rëndësi në çdo moment kostoja specifike e humbjeve të energjisë për shkak të

ndotjes, por kostoja totale e këtyre humbjeve P (në €), përkatësisht kostoja totale e pastrimit të ndotjes. Kostoja totale e humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes jepet me shprehjen:

$$P = \frac{R \times t}{2} = \frac{R \times t^2}{2} \quad (1)$$

ku: t – koha e ndotjes dhe R – gradienti specifik i humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes.

(P paraqet sipërfaqen e trekëndëshit Ota në diagramin 2)

Për rastin konkret, të shqyrtuar më lart, kostoja totale e humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes, sipas shprehjes (1), është:

$$P = \frac{R \times t^2}{2} = \frac{0.0069 \times 4000^2}{2} = 55200 \text{ €}$$

1.4. KOHA OPTIMALE E PASTRIMIT TË SIPËRFAQEVE SHKËMBYESE

Siç u konstatua më herët, koha t (h) ideale e pastrimit të sipërfaqeve shkëmbyese është kur kostoja e pastrimit është e barabartë me koston totale të humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes, prej nga rrjedh se koha optimale e pastrimit, sipas (1), është:

$$t = \sqrt{\frac{2P}{R}} \quad (2)$$

1.5. GRADIENI SPECIFIK I HUMBJEVE TË ENERGJISË PËR SHKAK TË NDOTJES

Gradienti specifik i humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes (R) tregon shpejtësinë e ndotjes dhe paraqet treguesin e shpenzimit specifik që shkaktohet nga ndotja nëpërmjet humbjes së fuqisë së bllokut. Në të, më së shumti ndikon cilësia e mjedisit ndotës dhe rrethanat termodinamike të shkëmbimit të nxehtësisë [1].

Po të ishte gradienti specifik i humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes $R=0.0069$ €/h/h si në rastin paraprak dhe kostoja totale e pastrimit $P = 70000$ €, atëherë koha e preferuar për pastrim, do të ishte pas 4500 orëve të punës, sepse:

$$t = \sqrt{\frac{2P}{R}} = \sqrt{\frac{2 \times 70000}{0.0069}} = 4500 \text{ h}$$

Pra, kjo do të thotë se pas 4500 orëve, humbjet e energjisë të shkaktuara nga ndotja do të kushtonin

aq sa edhe pastrimi i sipërfaqeve të shkëmbyesit.

Në vijim, këto udhëzime hyrëse do të përdoren për përcaktimin e kohës optimale të pastrimit të nxehtësve të ajrit të bllokut B1 në TC Kosova B, për disa raste të kostove totale të pastrimit. Kjo kosto totale e pastrimit varet nga shkalla e ndotjes së shkëmbyesit [3].

2. METODA E PËRCAKTIMIT TË SHKALLËS SË NDOTJES DHE RENTABILITETIT I PASTRIMIT TË NXEHËSIT TË AJRIT (LJUGSTROM)

Metoda e punës për përcaktimin e rentabilitetit të pastrimit është përshkruar më poshtë, nëpërmjet shembullit të pastrimit të nxehtësit të ajrit (Ljungstrom) të bllokut të parë në termocentralin Kosova B.

Kjo metodë merr parasysh humbjet e energjisë termike me rritjen e temperaturës së gazrave djegëse në dalje nga tymtari dhe shpenzimet materiale të lidhura me këto humbje, nga një anë dhe koston totale të pastrimit të këtij nxehtësi nga ana tjetër.

Kjo analizë është bërë për afatin kohor para dhe pas remontit kapital vjetor të bllokut B1 në TC Kosova B (qershor 2007 – nëntor 2007) [3].

2.1. HUMBJET E ENERGJISË TERMIKE ME GAZRAT DALËSE NGA TYMTARI (%)

Humbjet e energjisë termike me gazrat dalëse nga tymtari (%) jepen nga shprehja:

$$h_1 = \frac{g_x c_p (t_1 - t_a)}{H_u} \quad (3)$$

ku: g_x (kg gazra/kg thëngjill) – masa e gazrave djegëse; H_u (kJ/kg thëngjill) – vlera e ulët kalorifike e thëngjillit; c_p (kJ/kg gazra, °C) – nxehtësia specifike e gazrave djegëse nën trysni konstante; t_1 (°C) – temperatura e gazrave djegëse në dalje nga tymtari; t_a (°C) – temperatura mesatare e mjedisit të jashtëm.

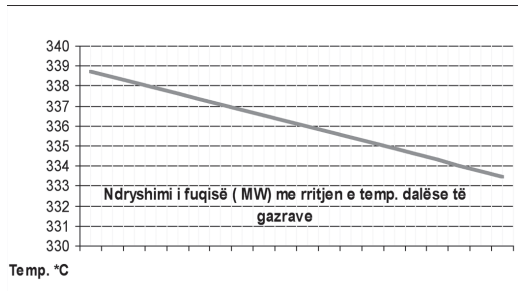
Kjo formulë, e cila është përdorur për llogaritjen e humbjeve nga gazrat dalëse, gjatë matjeve garantuese të kazanit të bllokut B1 nga ana e prodhuesit të kazanit, Stein Industrie, Francë, më 1984, në realitet paraqet raportin e energjisë së nxehtësisë së humbur me gazra:

$g_x c_p x (t_1 - t_a)$
ndaj energjisë termike të futur me thëngjill në kazan: H_u .

Pasi raporti $g_{x,p}/H_u$ gjatë punës së bllokut nuk ndryshon në shkallë të gjerë, atëherë atë mund ta marrim si përafërsisht konstant K . Në këtë rast humbjet h_1 varen vetëm nga ndryshimi i temperaturave $(t_1 - t_{10})$, apo, më mirë të themi, vetëm nga t_1 -temperatura e gazrave djegëse, me supozimin se temperatura e mjedisit t_{10} është marrë konstante (~20°C) për atë kohë, lit [2].

Ligjshmëria e rritjes së humbjeve të fuqisë së bllokut me rritjen e temperaturës së gazrave djegëse në dalje të tymtarit është paraqitur në analizë në tabelën 1 dhe diagramin 3.

Diagrami 3, i hartuar në bazë të analizës së paraqitur në tabelën 1, tregon se si humbet energjia, përkatësisht fuqia e Bllokut 1 në TC Kosova B, me rritjen e temperaturës së gazrave dalëse nga tymtari [4].



Diagrami 3. Ndryshimi i fuqisë së bllokut (MW) me rritjen e temperaturës së gazrave dalëse në TC Kosova B, sipas Tabelës 3

2.2 PËRFUNDIM

Analiza e bazuar në diagramin 3 dhe tabelat 1, 2 dhe 3 tregon se pikërisht para remontit të Bllokut 1, më 2007, ai ka humbur rreth 4.3 MW për orë sepse temperatura e gazrave ka qenë mesatarisht për 19.9°C më e lartë se ajo pas pastrimit, si pasojë e ndotjes së nxehtësit të ajrit. Në atë çast rendimenti termik i kazanit është degraduar për 1.46%. Degradimi që ka ndodhur për tre vjet (2004-2007), sa nuk është pastruar nxehtësi i ajrit, mund të merret si mesatare aritmetike e nxehtësit të pastër më 2004 dhe atij të ndotur më 2007, pra 0.73% [3].

Nëse llogaritet se pastrimi i një nxehtësi të ajrit ka kushtuar 70.000 € (shënime nga Shërbimi i Inxhinjeringut të TC për remontin 2007), atëherë del se edhe për një vit paguhet pastrimi i nxehtësit

Tabela 1.		Humbjet e fuqisë së bllokut me rritjen e temp. së gazrave							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
M/L	M/L	M/L	L	M	M	L	L	L	
pesha e gazrave në spec. e gazrave pran p=konst. nga tabelat	ndryshimi i temperaturës në mesatare qerhor nëntor 07	vlera e pozitme lagështie e konstanta K	temper. dalëse e gazrave	temp. ambiente mesatare Viti 2007	temp. e nxehtësisë me gazra	humbjet e nxehtësisë me F-dhija e bllokut (1-q)Fh ^h pp- A(8)A(5)	F-dhija e bllokut (1-q)Fh ^h pp- A(8)A(5)	humbjet e fuqisë e bllokut P _h (MW/°C)	
g(kg/kg)	°C	1/°C	°C	°C	°C	°C	MW	(MW/°C)	
5	1.1	7500	0.0007333	160	20	0.103	338.74	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	161	20	0.103	338.47	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	162	20	0.104	338.19	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	163	20	0.105	337.91	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	164	20	0.106	337.64	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	165	20	0.106	337.36	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	166	20	0.107	337.08	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	167	20	0.108	336.81	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	168	20	0.109	336.53	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	169	20	0.109	336.25	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	170	20	0.110	335.98	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	171	20	0.111	335.70	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	172	20	0.111	335.42	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	173	20	0.112	335.14	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	174	20	0.113	334.87	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	175	20	0.114	334.59	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	176	20	0.114	334.31	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	177	20	0.115	334.04	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	178	20	0.116	333.76	0.277	
5	1.1	7500	0.0007333	179	20	0.117	333.48	0.277	

Shpjegim:

F_h=850MW -kapaciteti termik i bllokut -vlera e projektuar-[4]

η=44.7%-rendimenti i turboagregatit- vlera e projektuar-[4]

Desparametrapas remoniti 2007

bllokul	1	2	3	4	5	8	9	12	13	14	15
mesoror 07	ora	fuqia	11-hyr	12-hyr	11-dal-para EF	12-dal-para EF	D _{te} =4-8	D _{te} =5-9	D _{te} =4-9	D _{te} =5-8	
		MW	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
1	20.00	297	325	329	156	155	169	174	170	173	
2	17.00	299	329	300	156	158	173	142	171	144	
3	15.00	291	330	331	157	160	173	171	170	174	
4	15.00	293	322	324	152	151	170	173	171	172	
5	14.00	292	329	331	154	158	175	175	171	177	
6	9.00	290	330	334	155	159	175	175	171	179	
7	8.00	290	329	331	151	154	178	177	175	180	
8	14.00	293	330	332	158	154	172	178	176	174	
9	14.00	294	327	331	151	151	176	180	176	180	
10	19.00	291	322	323	152	153	170	170	169	171	
11	22.00	294	325	326	147	150	178	176	175	179	
12	7.00	294	330	331	153	151	177	180	179	178	
13	17.00	310	328	330	153	152	175	178	176	177	
14	6.00	307	322	325	145	145	177	180	177	180	
15	9.00	294	330	330	148	148	182	182	182	182	
16	10.00	299	330	333	150	148	180	185	182	183	
17	16.00	301	331	333	163	152	168	181	179	170	
18	2.00	291	325	328	151	147	174	181	178	177	
19	21.00	301	327	330	146	148	181	182	179	184	
20	16.00	291	331	331	152	153	179	178	178	179	
21	22.00	314	344	343	158	159	186	184	185	185	
22	21.00	311	341	343	156	157	185	186	184	187	
23	14.00	313	327	327	153	155	174	172	172	174	
24	13.00	310	335	334	154	155	181	179	180	180	
25	14.00	313	327	327	153	155	174	172	172	174	
26	22.00	295	327	329	156	150	171	179	177	173	
27	3.00	280	322	324	150	148	172	176	174	174	
28	1.00	247	308	311	152	152	156	159	156	159	
29	21.00	318	342	341	150	155	192	186	187	191	
30	23.00	8985	9866	9888	4586	4586	5280	5282	5285	5284	
mesatare		297.3	328.9	329.3	152.9	153.0	176.0	176.4	175.9	176.5	
mesatare				329.1		152.9		176.2		176.2	
mesatare							kapaciteti termik në °C			176.2	

Diferenca e temp. pas pastrimit të luos D_{te}(hyrje-dalje)-është degraduar për 176.2-156.3=19.9°C

T emp. dalëse reale është temp. dalëse reale pas remoniti minus dif. E temp. pas pastrimit të luos është 170.2-19.9=150.3°C

Tabela 1. Humbjet e fuqisë së bllokut me rritjen e temperaturës së gazrave, llogaritur sipas shprehjes (3)

të ajrit, ngase për çdo orë do të kursenim rreth 1 ton thëngjill, apo në euro: 75.9170/3 - 70.000 = 253.065 - 7000 = 183.065 € në vit.

Kjo analizë bazohet në vlerësimin e rritjes së temperaturave në dalje të nxehtësit të ajrit, duke marrë parasysh temperaturat e gazrave dalëse

nga Eko (nxehtësi i ujit), i cili gjendet para nxehtësit të ajrit [3].

Këtu duhet pasur kujdes se çka është humbja si pasojë e ndotjes së kazanit, e çka si pasojë e ndotjes së nxehtësit të ajrit! Sepse nuk do të thotë *a priori* se sipërfaqet e shkëmbyesve gyporë të kazanit duhet patjetër të pastrohen atëhere kur pastrohen sipërfaqet e ndotura të nxehtësit të ajrit.

1	2	3	4	5	8	9	12	13	14	15
M	M	M	M	M	M	M	L	L	L	L
blloku 1	lavo	lavo	lavo	lavo	lavo	lavo				
data	ora	fuga	t1-hyr	t2-hyr	t1-dal para EF	t2-dal para EF	D1=4-8	D1=5-9	D1=4-9	D1=5-8
							diferenca hys-lavo/ dalje dano °C			
31.05.07		MW	*C	*C	*C	*C	*C	*C	*C	*C
qershor 07	9:00	285	330	330	168	168	162	162	162	162
1	7:00	289	327	328	163	163	164	165	164	165
2	20:00	285	332	335	173	174	159	161	158	162
3	20:00	286	323	326	171	174	152	152	149	155
4	20:00	286	332	335	169	181	165	154	151	168
5	20:00	285	335	339	179	178	156	159	157	158
6	17:00	290	328	331	171	175	157	156	153	160
7	18:00	286	327	330	169	175	158	155	152	161
8	15:00	285	333	334	173	174	160	160	159	161
9	8:00	284	335	337	174	170	161	167	165	163
10	9:00	280	325	330	173	171	152	159	154	157
11	10:00	286	337	343	176	176	161	167	161	167
12	10:00	289	329	332	168	176	161	156	153	164
13	4:00	291	326	331	168	168	158	163	158	163
14	14:00	272	327	329	175	180	152	149	147	154
19	8:00	280	312	315	163	162	149	153	150	152
20	20:00	279	297	298	158	161	139	137	136	140
21	11:00	280	297	300	154	158	143	142	139	146
mesazare		283.2	325.1	327.8	169.1	171.3	156.1	156.5	153.8	158.8
mesazare			326.5			170.2		156.3		156.3
mesazare							kapaciteti i shkëmbyesve termike në °C			156.3

Tabela 2. Analiza e ndikimit të ndotjes së nxehtësit të ajrit në humbjet e substancës prodhuese të bllokut 1 dhe optimizimi i kohës së pastrimit të tij

Shënim: Vlerat e marra në Tab. 2 janë joselektive, përveç fuqisë, e cila luhet rreth mesatares karakteristike të asaj periudhe kohore.

1						Humbet e rëndësimit në gazra			
2		q _g (gq/h)	c _p (kg/g°C)	t ₁ (h _g /h)	t ₂ (°C)	t ₁ °C	t ₂ °C	h ₁ =q _g (t ₁ -t ₂)/h (2)	h ₂
		M.L.	M.L.	M.L.	M	M	L	L	
3	para remontri		5	1.1	7500	170.2	20	0.1101	11.01%
4	qershor 07 -[3]								
5	pas remontri		5	1.1	7500	150.3	20	0.0955	9.55%
6	qershor 07 -[3]								
7						diferenca në rëndësimit			-1.46%
8						diferenca në rëndësimit			-0.73%
9	Humbjet e fuqisë(MW) për fuqinëme 2973MW dhe humbjet e rëndësimit prej 0.73%						217		(2973*0.0073)
10	Humbjet e energjisë (MWh) për fuqinë me 2973MW dhe 7000h						15183		(916*7001)
11	Humbjet materiale-Euro-(për 50Euro/MWh) për fuqinë me 2973MW dhe 7000h						7591.70		(101*50*ano)
12	Humbjet me forme të rregullta(t/h) për mes. 1.4t/mw; 2973MW dhe 7000h						3.0		1.4x(9)
Nevojat e temp. afër rrethësive të temp. afër rrethësive pas remontri i minusit. af. e temp pa pastrohet i lavo dms h. 170-2.19-91=150.3°C									

Shënim : 7000h-st andravyetor pastrimi i termocentralit; 50 Euro është marrë çmimi mesatar i MWh në regjion dhe energji elektrike e supozimi

Tabela 3. Vlerësimi i humbjeve termike me gazrat dalëse

Pra, siç shihet qartë nga analiza, me pastrim të nxehtësit të ajrit rritur dukshëm kapacitetin e tij i

shkëmbimit termik (në °C).

Sqarime të kolonave në tabelën 1:

Kolona 1 – Peshë mesatare e gazrave është llogaritur në baza mujore, nga Shërbimi i analizave në TC Kosova B në bazë të matjeve të instrumenteve stacionare të bllokut [3].

Kolona 2 – Nxehtësia specifike mesatare e gazrave llogaritur në baza mujore, nga Shërbimi i Analizave në TC Kosova B në bazë të matjeve të instrumenteve stacionare të bllokut dhe të Institutit Kërkimor “Inkos” sh.a. Prishtinë [3].

Kolona 3 – Vlera mesatare e poshtme kalorifike e thëngjillit është llogaritur në baza ditore, nga Shërbimi i analizave në TC Kosova B në bazë të matjeve të instrumenteve të Institutit Kërkimor Inkos Prishtinë [3].

Shkurtesat janë: M – e matur; L – e llogaritur; S – e supozuar; V – e vlerësuar; M/L – e matur dhe pastaj llogaritur.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
S	L	L	S	V	L	L	L	L
Çmimi i MWh mesatar	Degradimi i fuqisë (MW / °C) ose (-0.08% e fuqisë/°C) - rezultat i analizave	Çmimi i ndotjes	Rritja e temp. dalëse të gazrave	Koha e ndotjes për 1°C-vlerësim	Gradienti i ndotjes	Koha optimale e pastrimit për 70000€	Koha optimale e pastrimit për 100000€	Koha optimale e pastrimit për 120000€
€/MWh	MW/°C	€/h°C	*C	h / °C	R (€/h/h)	t (h)	t (h)	t (h)
	Tab.1	(1)*(2)			(3)*(4)/(5)	2*(70000/6)		
50	0.277	13.84	0.5	2000	0.0035	6360.63	7602.40	8328.01
50	0.277	13.84	1	2000	0.0069	4497.64	5375.71	5888.79
50	0.277	13.84	1.5	2000	0.0104	3672.31	4389.25	4808.18
50	0.277	13.84	2	2000	0.0138	3180.31	3801.20	4164.01
50	0.277	13.84	2.5	2000	0.0173	2844.56	3399.90	3724.40
50	0.277	13.84	3	2000	0.0208	2596.71	3103.67	3399.90

Tabela 4. Koha optimale e pastrimit dhe gradienti i ndotjes së nxehtësit të ajrit sipas shprehjes (2)

3. ANALIZA E CAKTIMIT TË KOHËS OPTIMALE TË PASTRIMIT TË NXEHËSIT TË AJRIT

Për caktimin e kohës optimale të pastrimit të nxehtësit të ajrit, sipas shprehjes (2), nga [1], janë marrë tri kostot totale: 70.000 €, sa ka kushtuar pastrimi i fundit (korrik 2007), pastaj 100.000 €, si dhe 120.000 €, si kostot reale që mund të priten në të ardhmen (Shih tabelën 4 dhe diagramin 4).

Nga ana tjetër, duke marrë parasysh që për tri vjet (2004-2007) nxehtësi i ajrit është ndotur aq shumë sa temperaturat e gazrave janë rritur me 19.9°C, përkatësisht për 6.6°C/vit, nën supozimin real se temperatura e gazrave është rritur linearisht, atëhere rrjedh se nxehtësi është ndotur për rreth 2°C/2000h pune e për këtë koha optimale e pastrimit do të ishte 3180 orë, për koston totale të pastrimit prej 70.000 €. Gradienti përkatës i ndotjes do të ishte 0.0138 €/h/h.

Koha optimale e pastrimit 3180 h, që i përgjigjet afërsisht afatit gjashtëmujor punues të termocentralit, megjithatë nuk do të mund të merrej në

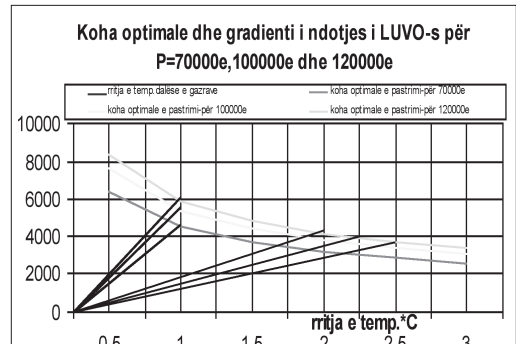
konsideratë për shkak të shpenzimeve të mëdha që do të shkakttoheshin nga ndalja e prodhimit vetëm për pastrimin e nxehtësit të ajrit, siç u theksua në hyrje.

Nga ana tjetër, nxjerrja jashtë e elementeve të nxehtësit të ajrit, për t' pastruar, është e lidhur me shpenzimet e konsiderueshme të amortizimit të pajisjes, të cilat nuk janë marrë në konsideratë gjatë llogaritjes. Prandaj, në këtë studim si optimale mund të konsiderohet koha prej 7000 h, aq sa është periudha kohore ndërmjet dy remonteve.

Koha optimale e llogaritur prej 3180 h gjithsesi është kohë e arsyeshme e pastrimit të nxehtësit, mirëpo vetëm nëse pastrimi bëhet me ndonjë metodë tjetër që nuk nënkupton nxjerrjen e elementeve të nxehtësit si p.sh. me fryrje me presion të madh të ajrit (në kombinim me aditiva kimikë), ujit ose avullit. Këto teknologji të pastrimit të shkëmbyesve të nxehtësisë pa nxjerrjen jashtë të elementeve të shkëmbyesit janë në ekspansion dhe duhet të merren seriozisht në konsideratë. Ato janë metoda të pastrimit të shpejtë që nuk marrin shumë kohë.

Mirëpo, për hir të vërtetës, metoda e pastrimit mekanik, me nxjerrje të elementeve të shkëmbyesve, është më efektive në aspektin e shkëmbimit të nxehtësisë.

Diagrami 4 është i bazuar në tabelën 4. Ai mundëson përcaktimin e kohës dhe të gradientit optimal të pastrimit të sipërfaqeve shkëmbyese të nxehtësit të ajrit, për cilëndo kosto dhe rritje të temperaturës së gazrave [3].



Diagrami 4. Koha optimale e pastrimit dhe gradienti specifik i humbjeve të energjisë për shkak të ndotjes së nxehtësit të ajrit për P=70.000 €, 100.000 € dhe 120.000 €, sipas Tabelës 4

4. REKOMANDIM

Bazuar në energjinë elektrike të humbur me rritjen e temperaturës së gazrave djegëse në dalje për 1°C (sipas llogaritjeve të Shërbimit të analizave në Divizionin e Gjenerimit), koha $t \approx 7000$ h mund të konsiderohet si optimale për pastrim të nxehtësve të ajrit të kazanëve të TC Kosova B, kohë e cila afërsisht i përgjigjet remontit kapital vjetor të stabilimenteve të termocentralit.

BIBLIOGRAFIA

- GILL A.B. *Power Plant Performance*, London, 1984.
- Stein Industrie-France, *Essais de verification des garanties du generator de vapeur - Unite 1* (Matjet garantuese të kazanit 1 nga ana e SI, Francë), 15.12.1984.
- Shërbimi i analizave, *Parametrat teknikë 2000/2008 TC Kosova B*, KEK, Prishtinë, 2009
- GJURGEJALA B.I. *Efikasiteti punues i termocentralit elektrik*, KEK, Prishtinë, 2007.