

NOSILAC PROJEKTA:

OBRADIVAČ:



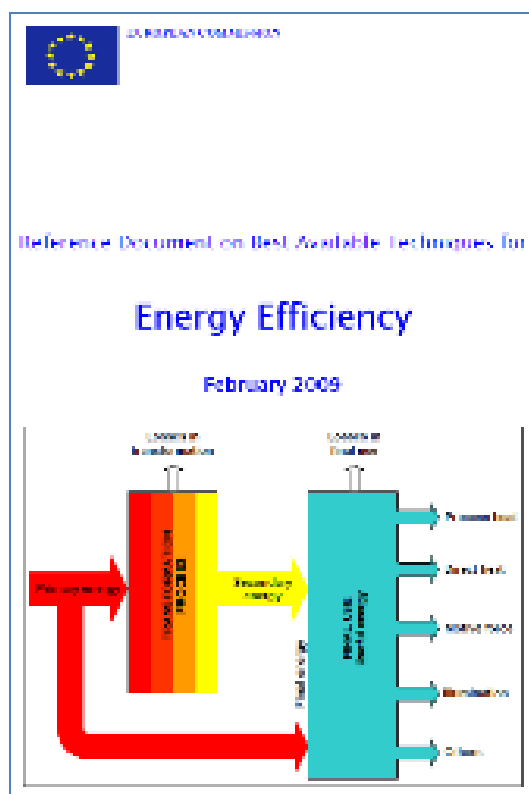
ELEKTROPRIVREDA SRBIJE A.D. Beograd,
Balkanska 13, Beograd



UNIVERZITET U BEOGRADU

MAŠINSKI FAKULTET

Kraljice Marije 16, Beograd



**Izrada prijave za dobijanje IPPC dozvole
Poređenje sa najboljim dostupnim tehnikama prema horizontalnom BREF
dokumentu za energetska efikasnost
Plan mera za efikasno korišćenje energije
TE Kostolac B**

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2.1. SPROVOĐENJE IPPC U SRBIJI	5
2.2. REGULATORNI ZAHTEVI U POGLEDU ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA IPPC 6	
2.3. KLJUČNA PITANJA U VEZI SA BREF DOKUMENTOM ZA ENERGETSKU EFIKASNOST (ENE BREF)	7
2.3.1. Opseg dokumenta ENE BREF	7
2.3.2. Uticaji upotrebe energije na životnu sredinu	8
2.3.3. Moguće uštede i ekonomske pogodnosti	9
2.4. UPRAVLJANJE ENERGETSKOM EFIKASNOŠĆU	9
2.4.1. Indikatori energetske efikasnosti	9
2.4.2. Načini upravljanje energetsom efikasnošću	10
2.5. NAJBOLJE TEHNIKE ZA ENERGETSKU EFIKASNOST	12
2.5.1. Najbolje dostupne tehnike za postizanje energetske efikasnosti na nivou postrojenja	12
2.6. NAJBOLJE DOSTUPNE TEHNIKE ZA POSTIZANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA SISTEME, PROCESE, AKTIVNOSTI ILI OPREMU KOJI KORISTE ENERGIJU	19
2.7. ZAKLJUČCI O ENE BREF DOKUMENTU	29
3. STANJE I MERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U TO KOSTOLAC B	31

1. UVOD

1.1. CILJEVI IZRADE PLANA ZA EFIKASNO KORIŠĆENJE ENERGIJE

Pravilnikom o sadržini, izgledu i načinu popunjavanja zahteva za izdavanje integrisane dozvole (Sl. Glasnik RS br. 30/2006, 32/2016, 44/2018 i dr. zakon) definisan je sadržaj ovog dokumenta. U okviru odeljka III Detaljni podaci o postrojenju, procesima i procedurama, kao tačka 4 navedeno je "korišćenje resursa", a jedan od resursa se odnosi na korišćenje energije. U ovom segmentu Zahteva navode se osnovni indikatori (pokazatelji) projektovanog stanja energetske performansi postrojenja kao i podaci o metodama, tehnologijama i drugim tehnikama za prevenciju i smanjenje uticaja postrojenja na životnu sredinu i njihovo upoređivanje sa BAT zahtevima odnosno ocene u kojoj meri ih je operater uskladio sa "najboljim dostupnim tehnikama" (BAT).

Članom 2 Zakona o efikasnom korišćenju energije definisani su osnovni ciljevi ovog zakona, a samim tim i izrade Plana za efikasno korišćenje energije. Oni obuhvataju:

1. povećanje sigurnosti snabdevanja energijom i njeno efikasno korišćenje,
2. povećanje konkurentnosti privrede,
3. smanjenje negativnih uticaja energetske sektora na životnu sredinu,
4. podsticanje odgovornog ponašanja prema energiji, na osnovu sprovođenja politike efikasnog korišćenja energije i mera energetske efikasnosti u sektorima proizvodnje, prenosa, distribucije i potrošnje energije.

Plan mera za efikasno korišćenje energije je prilog Zahtevu za izdavanje integrisane dozvole.

1.2. ZAKONSKA REGULATIVA

Zakonsku regulativu kojom je uređena ova oblast čini:

- ✓ Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
- ✓ Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (Sl. glasnik RS br. 135/2004 i 25/2015, 109/2021);
- ✓ Zakon o energetici (Sl. glasnik RS br. 145/2014-3, 95/2018-267 - dr. zakon, 40/2021-1, 35/2023-79-dr. zakon, 62/2023-8);
- ✓ Zakon o efikasnom korišćenju energije (Sl. glasnik RS br. 25/2013);
- ✓ Zakon o planiranju i izgradnji (Sl. glasnik RS br. 72/2009-105, 81/2009-76 (ispravka), 64/2010-66 (US), 24/2011-3, 121/2012-14, 42/2013-37 (US), 50/2013-23 (US), 98/2013-258 (US), 132/2014-3, 145/2014-72, 83/2018-18, 31/2019-9, 37/2019-3 (dr. zakon), 9/2020-3, 52/2021-22, 62/2023-10);
- ✓ Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl. glasnik RS br. 135/2004-14, 36/2009-58)
- ✓ Pravilnik o sadržini, izgledu i načinu popunjavanja zahteva za izdavanje integrisane dozvole (Sl. glasnik RS br. 30/06, 32/16, 44/2018);
- ✓ Pravilnik o sadržini i izgledu integrisane dozvole (Sl. glasnik RS br. 30/2006)
- ✓ Uredba o kriterijumima za određivanje najboljih dostupnih tehnika, za primenu standarda kvaliteta, kao i za određivanje graničnih vrednosti emisija u integrisanoj dozvoli (Sl. glasnik RS br. 84/05);
- ✓ Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola (Sl. glasnik RS br. 84/05);

- ✓ Uredba o sadržini programa mera prilagođavanja rada postojećeg postrojenja ili aktivnosti propisanim uslovima (Sl. glasnik RS br. 84/05);
- ✓ Uredba o utvrđivanju Programa dinamike podnošenja zahteva za izdavanje integrisane dozvole (Sl. glasnik RS br. 108/2008-10).

Direktive i dokumenta Evropske unije:

- ✓ Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU - Integrated Pollution Prevention and control);
- ✓ Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control;
- ✓ Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products;
- ✓ Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009;
- ✓ Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, December 2001;
- ✓ Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants, 2017.
- ✓ Decisions – Establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants, July 2017.

2. OPŠTI PREGLED DIREKTIVA KOJE SE ODNOSI NA IPPC/IED

Direktiva o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja 96/61/EC, koja je kasnije zamenjena Direktivom 2008/1/EC (IPPC direktiva) ima za cilj da '...postigne integrisano sprečavanje i kontrolu zagađenja koje potiče od aktivnosti navedenih u Aneksu I direktive o IPPC u cilju sprečavanja ili, kada to nije moguće, smanjenja emisija iz tih aktivnosti u vazduh, vodu i zemlju, da bi se postigao visok nivo zaštite životne sredine u celosti...’.

Ovim se naročito zahteva da sva industrijska postrojenja u državama članicama EU koje sprovode aktivnosti koje su predmet Aneksa I, koja imaju kapacitete iznad određenih minimalnih nivoa (gde je to navedeno), rade u okviru uslova navedenih u dozvoli (IPPC dozvoli) tako da svi ciljevi iz Direktive budu postignuti.

Direktiva o industrijskim emisijama 2010/75/EU (čiji je IPPC sada deo) uvodi strožiji pristup BAT pošto se u njoj navodi da granične vrednosti emisija povezanih sa BAT koje su utvrđene u dokumentima povezanih sa BREF dokumentima moraju biti uzete kao zahtev koji mora biti ispunjen u okviru integrisane dozvole. Direktiva se sastoji od 7 ranijih direktiva (uključujući IPPC) i usvojena je od strane Evropskog Parlamenta 25. oktobra 2010. godine; stupila je na snagu 7. januara 2011. Do 7. januara 2013., države-članice EU imale su obavezu da transponuju ovu direktivu u svoje nacionalno zakonodavstvo i počnu sa njenim sprovođenjem.

Neke od glavnih odredbi IED su:

- Zaključci o BAT, kao što je definisano u članu 3(12) Direktive IED, predstavljaju ključni element referentnih dokumenata o BAT i u njima se navode zaključci o najboljim dostupnim tehnikama, njihov opis, informacije u pogledu ocene njihove primenljivosti, nivoi emisija povezani sa najboljim dostupnim tehnikama i, gde je to primenljivo, važeće mere remedijacije lokacije.
- U skladu sa Članom 14(3) Direktive IED, zaključci o BAT treba da predstavljaju referencu za utvrđivanje uslova u dozvoli za postrojenja na koja se odnosi Poglavlje 2 ove Direktive.
- Član 15(3) Direktive IED zahteva da nadležni organ propiše granične vrednosti emisija da bi se utvrdilo da pod normalnim radnim uslovima emisije ne prekoračuju granice povezane sa najboljim dostupnim tehnikama kao što je navedeno u odlukama o zaključcima o BAT koje se pominju u članu 13(5) direktive.
- Član 15(4) direktive IED omogućava odstupanje od zahteva navedenim u članu 15(3) samo u slučaju da su troškovi povezani sa postizanjem nivoa emisija neproporcionalno veći od koristi po životnu sredinu zbog geografske lokacije, lokalnih uslova u životnoj sredini ili tehničkih karakteristika postrojenja o kome se radi.

2.1. SPROVOĐENJE IPPC U SRBIJI

IPPC direktiva je transponovana u zakonodavstvo putem Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja životne sredine (Službeni glasnik Republike Srbije br. 135/2004 i 25/2015) i podzakonskih akata. Ovaj zakon propisuje uslove i postupke za izdavanje integrisanih dozvola za postrojenja sa mogućim negativnim posledicama po zdravlje ljudi,

životnu sredinu i materijalna dobra, tipove aktivnosti i postrojenja, nadzor i druga pitanja od značaja za sprečavanje i kontrolu zagađenja životne sredine. Integrisano sprečavanje i kontrola zagađenja (IPPC) se odnosi na nove ili postojeće industrijske aktivnosti sa velikim potencijalom zagađenja, kao što je definisano u Uredbi o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola (S.G. RS, br. 84/2005).

IPPC dozvola za dato industrijsko postrojenje sadrži GVE i druge uslove zasnovane na primeni BAT koji su utvrđeni u cilju smanjenja emisija zagađujućih materija u vazduh, vodu ili zemlju. Uslovi u dozvoli takođe treba da obuhvataju energetsku efikasnost, smanjenje otpada, sprečavanje slučajnih emisija i vraćanje lokacije u prethodno stanje.

Direktiva o industrijskim emisijama (IED) još uvek nije transponovana u zakonodavstvo Republike Srbije, što će predstavljati obavezu u narednom periodu. Kada IED bude u potpunosti transponovana, ona će predstavljati strožiji pristup BAT, pošto se u njoj navodi da GVE povezane sa BAT koje su utvrđene u dokumentima povezanim sa BREF dokumentima moraju da se smatraju za zahtev koji treba da bude ispunjen u okviru integrisane dozvole.

2.2. REGULATORNI ZAHTEVI U POGLEDU ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA IPPC

Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja zahteva smanjenu potrošnju energije, održivu potrošnju energije, kao i ponovnu upotrebu energije, što je od ogromnog značaja za ublažavanje klimatskih promena u Srbiji imajući u vidu značajan potencijal za upotrebu otpadne toplote.

U skladu sa Pravilnikom o sadržaju, izgledu i načinu popunjavanja zahteva za izdavanje integrisane dozvole (Sl.glasnik RS 30/06, 32/2016, 44/2018-dr. zakon), od operatera se zahteva da u okviru traženih informacija takođe podnesu i informacije o upotrebi energije, odnosno informacije o:

- Potrošnji energije i goriva za utvrđene kategorije;
- Zasebno, ako je moguće, o potrošnji energije u svakom sektoru aktivnosti;
- Merama za smanjenje potrošnje energije;
- Merama koje se primenjuju da bi se smanjile emisije iz upotrebe proizvoda koji proizvode energiju;
- Opis postrojenja za tretman i procesa proizvodnje energije;
- Proizvodnji energije za svaku navedenu kategoriju i efikasnost proizvodnje energije.

Isti pravilnik zahteva opis mere u kojoj je tehnika u skladu sa BAT za svaki radni proces i/ili opis akcionog plana za postizanje nivoa BAT opisanog u BREF dokumentima ili propisanih graničnih vrednosti emisija. Potrebno je dostaviti podatke o metodima, tehnologiji i tehnikama za umanjene uticaja na životnu sredinu kao i njihovo poređenje za zahtevima u pogledu BAT, između ostalog, mere energetske efikasnosti i poređenje postojeće situacije sa BAT opisanim u BREF dokumentu za energetsku efikasnost.

U skladu sa Uredbom o kriterijumima za određivanje najboljih dostupnih tehnika za primenu standarda kvaliteta kao i za određivanje graničnih vrednosti emisija u integrisanoj dozvoli (SG RS 84/2005), važni kriterijumi za moguće unapređenje energetske efikasnosti i smanjenje uticaja gasova sa efektom staklene bašte su:

- Implementacija tehnologije koja generiše najmanje količine otpada;

- Tehnološko unapređenje i promene u naučnom znanju i razumevanju;
- Planirana potrošnja iskorišćenih resursa uključujući energetske efikasnost.

Kao što je navedeno u Članu 9 Zakona o IPPC, jedan od neophodnih dokumenata koji operateri moraju priložiti uz zahtev za izdavanje integrisane dozvole je plan energetske efikasnosti. Ne postoje nikakva pravila u pogledu strukture plana energetske efikasnosti, ali on bi generalno trebalo da uključuje neophodne podatke i informacije o vrsti i potrošnji energije, sprovedenim merenjima, specifičnoj potrošnji energije i ciljevima, poređenju specifične potrošnje energije u kompaniji tokom vremenskog perioda (obično za poslednje tri godine) i poređenju sa nivoima BAT, procedurama za regulatornu proveru opreme, itd. Plan takođe treba da uključuje opis mera energetske efikasnosti primenljive u datom proizvodnom sektoru kao i opštih mera za pomoćna postrojenja (kao što su kotlarnica, kompresorska stanica, rashladni sistem, itd).

Potrebno je napomenuti da reference koje upućuju na upotrebu tehnologije, tehnike ili standarda u konkretnom BREF dokumentu ne isključuju primenu neke druge slične tehnologije, tehnike ili standarda koji mogu da postignu zahtevani standard u pogledu emisija što mora biti prikazano nadzornom telu da bi zahtevi u pogledu BAT bili zadovoljeni.

2.3. KLJUČNA PITANJA U VEZI SA BREF DOKUMENTOM ZA ENERGETSKU EFIKASNOST (ENE BREF)

Horizontalni BREF dokument za energetske efikasnost je formalno usvojen i objavljen u februaru 2009. godine. Ovaj dokument je pripremljen kao odgovor na zahtev da se unaprede odredbe IPPC Direktive koje se odnose na energetske efikasnost.

Postojeći BREF za energetske efikasnost je dostupan na veb sajtu Evropskog IPPC Biroa na adresi <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference>.

BREF za energetske efikasnost nudi smernice za energetske efikasnost za sva IPPC postrojenja (i jedinice koje predstavljaju njihove komponente). Ovaj dokument takođe može biti od koristi operaterima i industrijama koji se ne nalaze u okviru IPPC. Važno je pomenuti da ovaj BREF tretira energiju u odnosu na sve izvore energije i njenu upotrebu u okviru postrojenja u cilju obezbeđivanja proizvoda ili usluga, pa da tako ne tretira obnovljive ili održive izvore energije, koji se obrađuju na drugom mestu (neki od specifičnih sektorskih BREF dokumenata uključuju upotrebu sekundarnih goriva i otpada kao izvora energije).

2.3.1. Opseg dokumenta ENE BREF

IPPC direktiva zahteva da postrojenja rade tako da se energija koristi efikasno, i energetska efikasnost je jedno od pitanja koje se uzima u razmatranje prilikom određivanja BAT za dati proces. BREF za energetske efikasnost sadrži smernice i zaključke o energetske efikasnosti koji se smatraju kompatibilnim sa BAT u opštem smislu za sva postrojenja; svrha ovog dokumenta je da, zajedno sa drugim BREF dokumentima, potpuno pokrije temu energetske efikasnosti prema IPPC direktivi. Ovaj dokument takođe navodi reference na one BREF dokumente u kojima je već obrađena konkretna tehnika za energetske efikasnost koja može da se primeni i u drugim sektorima.

BREF za energetske efikasnost pruža:

- horizontalne smernice i zaključke u pogledu onog što se smatra BAT za energetska efikasnost u opštem smislu za sve aktivnosti navedene u Aneksu 1 IPPC direktive
- reference na BREF dokumente gde su konkretne tehnike za energetska efikasnost već detaljno obrađene i koji mogu da se primene na druge sektore. Na primer, za energetska posrojenje TO Vreoci od značaja su:
 - BREF o velikim ložištima obrađuje energetska efikasnost u odnosu na sagorevanje i ističe da ove tehnike mogu da se primenjuju i na ložišta čiji je kapacitet ispod 50 MW
 - BREF o industrijskim rashladnim sistemima obrađuje industrijske rashladne sisteme.

Pri tome, BREF za energetska efikasnost:

- Ne sadrži informacije koje se odnose na procese i aktivnosti pokrivene drugim BREF dokumentima
- Ne utvrđuje BAT specifične za sektor.

2.3.2. Uticaji upotrebe energije na životnu sredinu

Energetika je za Evropsku uniju (EU) prioritarno pitanje iz tri povezana razloga:

- Klimatske promene: sagorevanje fosilnih goriva u cilju proizvodnje energije je glavni antropogeni izvor gasova sa efektom staklene bašte,
- Stalna masovna upotreba fosilnih goriva i potreba da se postigne održivost,
- Sigurnost snabdevanja: EU uvozi više od 50 % goriva za energetske svrhe, a u sledećih 20 do 30 godina očekuje se da će ovaj procenat porasti na više od 70%.

Konverzija fosilnih goriva (koja su glavni izvor energije koja se koristi u industrijskim aktivnostima) prouzrokuje ispuštanje velikih količina ugljen dioksida, faktora koji najviše doprinosi globalnom zagrevanju i klimatskim promenama. Iz tog razloga, emisije ugljen dioksida se najčešće koriste kao primarni pokazatelj uticaja upotrebe energije na životnu sredinu.

Uticaji upotrebe energije na životnu sredinu mogu da se smanje sprovođenjem tehničkih mera kojima se umanjuje potrošnja energije, unapređuje energetska efikasnost i koristi energija iz obnovljivih izvora. Povećana efikasnost u upotrebi energije je najbrži, najefikasniji i najisplativiji način za rešavanje pitanja uticaja energije na životnu sredinu. Mnoge tehnike za energetska efikasnost rezultiraju uštedama neto troškova tokom životnog veka tehnike, pa se tako smatraju BAT. Međutim, ocena BAT ne bi trebalo da se ograničava time da li tehnike za kontrolu zagađenja rezultiraju uštedom neto troškova tokom svog životnog veka.

Pošto je uticaj emisija ugljen-dioksida globalan i indirektan, ne postoje univerzalno prihvaćene metodologije kojima se ovaj uticaj ocenjuje u pogledu koncentracija emisija. Zato se određivanje BAT za energetska efikasnost putem utvrđivanja standarda zasnovanih na graničnim vrednostima emisija (GVE) ne smatra odgovarajućim. Pristup koji treba usvojiti umesto GVE podrazumeva njihovu zamenu ekvivalentnim tehničkim merama, što se utvrđuje ocenom ravnoteže između troškova neke tehnike i koristi po životnu sredinu koja takva tehnika donosi.

U pogledu energetike, Srbija spada među 20 zemalja u svetu u kojima je upotreba energije najintenzivnija u poređenju sa BDP. Sektor energetike predstavlja najveći izvor gasova sa efektom staklene bašte, skoro 70% ukupnih emisija gasova sa efektom staklene bašte u

Republici Srbiji. Električna energija čini 28% ukupne potrošnje energije u Srbiji, i njena proizvodnja svakako predstavlja jedan od najznačajnijih uticaja na životnu sredinu. Pri tome, važno je istaći da je uticaj na životnu sredinu sagorevanja prirodnog gasa svakako povoljniji u odnosu na sagorevanje ekvivalentne količine čvrstog goriva (uglja lignita) koji se koristi kao gorivo u termoelektranama (oko 70 % električne energije koja se proizvodi u Srbiji dolazi iz elektrana koje koriste lignit). Povoljniji uticaj je posledica veće energetske efikasnosti i manje emisije štetnih materija u atmosferu iz postrojenja u kojima se sagorevaju gasovita goriva.

CO₂ je najvažniji gas sa efektom staklene bašte i više od 90% CO₂ koji se emituje u Srbiji proizilazi iz sagorevanja fosilnih goriva u cilju dobijanja energije.

2.3.3. Moguće uštede i ekonomske pogodnosti

Osim činjenice da predstavlja zakonsku obavezu, IPPC predstavlja i preventivni pristup koji može da dovede do smanjenja zagađenja životne sredine i koji istovremeno kompanijama može da donese značajne uštede.

Ekonomske pogodnosti mogu da se postignu uvođenjem, prenošenjem i primenom novih tipova tehnologije, ali isto tako i sprovođenjem jednostavnih organizacionih mera i mera dobrog gazdovanja (kao što je praćenje vode i energije i redovno održavanje).

Jedan od osnovnih principa IPPC je efikasna upotreba resursa. Prilikom ocene primene najboljih dostupnih tehnika (BAT), operateri mogu da porede svoju specifičnu potrošnju vode i energije kao i granične vrednosti emisija sa najboljim praksama u EU. Takođe, mnoge tehnike predložene u BREF dokumentima su povezane sa boljim upravljanjem resursima i ne zahtevaju velike investicije.

Energetska efikasnost predstavlja horizontalno pitanje u izdavanju IPPC dozvola, pa tako ovaj dokument ne prati uobičajenu strukturu BREF dokumenata. Pošto se odnosi na sva IPPC postrojenja i pokriva širok spektar industrija i aktivnosti, on ne sadrži deo koji se odnosi na potrošnju i emisije. On sadrži neke vrednosti u vidu smernica za potencijalnu uštedu energije u okviru nekih od tehnika koje se smatraju za BAT, kao i veliki broj primera koji su navedeni u aneksima, da bi se korisnicima pomoglo da utvrde najefikasnije tehnike kojima se postiže energetska efikasnost u konkretnim situacijama.

2.4. UPRAVLJANJE ENERGETSKOM EFIKASNOŠĆU

2.4.1. Indikatori energetske efikasnosti

Energetska efikasnost je definisana u Direktivi o proizvodima koji koriste energiju 2009/125/EC kao: odnos između izlaznog učinka, usluge, robe ili energije i ulazne energije. To je količina energije koja se troši po jedinici proizvoda/izlaza koja je definisana kao "specifična potrošnja energije (SPE)", što je definicija koja se najčešće koristi u industriji.

U svom najjednostavnijem obliku, SPE može da se definiše kao:

$$\begin{aligned} \text{SPE} &= \text{upotrebljena energija/proizveden proizvod} = \\ &= (\text{uvezena energija} - \text{izvezena energija}) / \text{proizvodi ili proizvedeni izlazi} \end{aligned}$$

SPE je broj sa dimenzijama (GJ/tona) koji može da se koristi za jedinice koje proizvode proizvode koji se mere jedinicama mase. Za industrije koje proizvode energiju (proizvodnja električne energije, spaljivanje otpada) možda više odgovara da se faktor energetske efikasnosti definiše kao proizvedena energiji (GJ)/uvezena energija (GJ). SPE mogu biti izraženi i u drugim jedinicama.

Važno je uočiti razliku između primarnih energija (kao što su fosilna goriva) i sekundarnih energija (ili finalnih energija) ko što su električna energija i vodena para.

2.4.2. Načini upravljanje energetsom efikasnošću

Sve industrijske kompanije mogu da ostvare uštede energije primenom istih pouzdanih principa i tehnika upravljanja koje se primenjuju i u drugim poslovima sa ključnim resursima kao što su finansije, sirovine i rad, kao i za upravljanje životnom sredinom, zdravljem i bezbednošću. Na sličan način, upravljanje radi postizanja energetske efikasnosti zahteva struktuiranu pažnju usmerenu na energiju sa ciljem stalnog smanjivanja potrošnje energije i unapređenja efikasnosti proizvodnje i usluga, i održavanje postignutih unapređenja kako na nivou kompanije tako i na nivou postrojenja. Sistemi za upravljanje energetsom efikasnošću (ENEMS) za IPPC postrojenje treba da sadrže sledeće komponente:

- a) Posvećenost višeg rukovodstva znači da više rukovodstvo treba da: postavi energetske efikasnosti među prve prioritete kompanije; odredi jednog višeg rukovodioca koji će biti odgovoran za energetske efikasnosti; pomogne u razvijanju kulture energetske efikasnosti i razvije neophodne pokretačke sile za njeno sprovođenje; definiše strategiju (dugoročnu viziju) i postavi ciljeve kompanije za postizanje energetske efikasnosti u okviru IPPC ciljeva; utvrdi konkretne kratkoročne i srednjoročne aktivnosti u cilju postizanja dugoročne vizije; obezbedi platformu za integrisanje odlučivanja u cilju postizanja integrisanog sprečavanja zagađenja koje uključuje uštede energije; navodi kompaniju da donosi odluke o investicijama i kupovini tako da se postigne stalno integrisano sprečavanje zagađenja u sprezi sa uštedom energije i definiše politiku energetske efikasnosti
- b) Utvrđivanje politike energetske efikasnosti koja odgovara prirodi, obimu, i upotrebi energije za aktivnosti koje se obavljaju u postrojenju; uključuje posvećenost postizanju energetske efikasnosti; takođe uključuje obavezu postupanja u skladu sa svim važećim zakonima i propisima koji se odnose na energetske efikasnosti, kao i sa ostalim zahtevima koji se odnose na organizaciju; daje okvir za utvrđivanje i praćenje ciljeva energetske efikasnosti; dokumentuje se i saopštava svim zaposlenima; može biti dostupno javnosti i svim zainteresovanim stranama
- c) Planiranje i utvrđivanje ciljeva uključuje: procedure kojima se utvrđuju aspekti energetske efikasnosti postrojenja i održavanje ovih informacija u ažuriranom stanju; procedure kojima se ocenjuju predlozi u pogledu novih procesa, jedinica i opreme, da bi se postigao uticaj na planiranje i kupovinu u cilju optimizacije energetske efikasnosti i IPPC; procedure kojima se utvrđuje i pristupa zakonskim i drugim zahtevima koji se odnose na organizaciju; utvrđivanje i pregled dokumentovanih ciljeva energetske efikasnosti; uspostavljanje i stalno ažuriranje programa za upravljanje energetsom efikasnošću
- d) Sprovođenje i primena procedura – važno je ustanoviti sisteme kojima se osigurava da se procedure poznaju, razumeju, i da se postupa u skladu sa njima, pa tako delotvorno upravljanje energetsom efikasnošću uključuje:

- (i) Strukturu i odgovornost: uloge u definisanju, dokumentovanju, izveštavanju i komunikaciji, odgovornosti i ovlašćenja, što uključuje postavljanje jednog predstavnika rukovodstva (osim predstavnika višeg rukovodstva); obezbeđivanje resursa neophodnih za sprovođenje i kontrolu sistema za upravljanje energijom, uključujući ljudske resurse i specijalizovane veštine, tehnološke i finansijske resurse
- (ii) Obuku, svest i stručnost
- (iii) Komunikaciju: uspostavljanje i održavanje procedura interne komunikacije među različitim nivoima i funkcijama u postrojenju, naročito pojedinaca i timova koji imaju ulogu u energetske efikasnosti; utvrđivanje procedura koje podstiču dijalog sa spoljnim i unutrašnjim stranama
- (iv) Uključenje zaposlenih: uključivanje zaposlenih u procese usmerene ka postizanju visokog nivoa energetske efikasnosti primenom odgovarajućih oblika učešća
- (v) Dokumentovanje: prikupljanje i održavanje ažuriranih informacija, u štampanom i elektronskom vidu
- (vi) Delotvorna kontrola procesa: odgovarajuća kontrola procesa u okviru svih režima rada; utvrđivanje ključnih indikatora učinka za energetske efikasnost i metoda njihovog merenja i kontrolisanja; optimizacija ovih parametara za energetske efikasan rad; dokumentovanje i analiziranje abnormalnih radnih uslova u cilju utvrđivanja njihovog uzroka
- (vii) Održavanje: utvrđivanje struktuiranog programa održavanja
- (viii) Pripremljenost za reagovanje u vanrednim situacijama: razmatranje upotrebe energije prilikom povraćaja ili ponovnog rada na sirovinama ili proizvodima ugroženim vanrednim situacijama.
 - e) Benčmarking - sistematsko i redovno poređenje sa sektorskim, nacionalnim ili regionalnim benčmark vrednostima
 - f) Proveravanje učinka i preduzimanje korektivnih aktivnosti sa posebnom pažnjom usmerenom na:
- (i) Praćenje i merenje: uspostavljanje i održavanje dokumentovanih procedura u cilju praćenja i merenja ključnih karakteristika rada i aktivnosti koje mogu imati značajan uticaj na energetske efikasnost; povremena ocena usklađenosti sa važećim zakonodavstvom, propisima i sporazumima u oblasti energetske efikasnosti (u slučaju da takvi sporazumi postoje)
- (ii) Korektivne i preventivne aktivnosti: utvrđivanje i održavanje procedura za definisanje odgovornosti i ovlašćenja za upravljanje i istraživanje slučajeva neslaganja sa uslovima iz dozvole, drugim zakonskim zahtevima i obavezama kao i ciljevima, preduzimanje postupaka u cilju ublažavanja svih prouzrokovanih uticaja
- (iii) Održavanje evidencije: utvrđivanje i održavanje procedura za utvrđivanje, održavanje i raspolaganje evidencijom o energetske efikasnosti, uključujući evidenciju o obuci i rezultate revizija i provera; utvrđivanje redovnog izveštavanja odgovarajućem licu/licima o napredovanju prema ciljevima energetske efikasnosti
- (iv) Energetska revizija (energetski audit): utvrđivanje i održavanje procedura za povremene revizije sistema upravljanja energetskom efikasnošću
 - g) Pregled od strane rukovodstva – pregled, od strane višeg rukovodstva, u vremenskim razmacima koje određuje više rukovodstvo, sistema upravljanja energetskom efikasnošću kako bi se utvrdila njegova trajna stabilnost, pogodnost i delotvornost
 - h) Priprema redovnog izveštaja o energetske efikasnosti (po želji) – priprema i objavljivanje (kao i moguća spoljna provera) redovnog izveštaja o energetske efikasnosti u kome se opisuju svi značajni aspekti životne sredine u odnosu na postrojenje, tako da je omogućeno godišnje poređenje ciljeva u odnosu na životnu sredinu kao i poređenje sa odgovarajućim sektorskim benčmark vrednostima. Prilikom sastavljanja izveštaja, operater može da koristi važeće indikatore učinka

energetske efikasnosti. Sastavljanje politike energetske efikasnosti može da bude ograničeno iz razloga poverljivosti i konkurencije.

- i) Provera od strane tela koje izdaje sertifikate ili spoljnog ENEMS verifikatora (po želji) – postojanje sistema upravljanja energetsom efikasnošću, procedura revizije i izjave o politici koju ispituje i potvrđuje akreditovano telo za izdavanje sertifikata ili spoljni verifikator mogu, ukoliko se pravilno sprovode, da povećaju kredibilitet sistema.
- j) Razmatranja u pogledu projektivanja i stavljanja postrojenja van pogona – razmišljanje unapred o uticaju konačnog stavljanja postrojenja van pogona na životnu sredinu u fazi projektovanja novog postrojenja čini stavljanje postrojenja van pogona lakšim, čistijim i jeftinijim.
- k) Razvoj energetske efikasne tehnologije – energetska efikasnost treba da bude nerazdvojni deo postupka projektovanja svih aktivnosti koje operater sprovodi, pošto su tehnike ugrađene u najranijoj mogućoj fazi projektovanja efikasnije i jeftinije.

Implementacija i pridržavanje nacionalno ili međunarodno prihvaćenim dobrovoljnim sistemima kao što je ISO 50001 predstavlja predmet odluke. Ovaj dobrovoljni korak daje veći kredibilitet ENEMS. Međutim, nesertifikovani sistemi mogu biti podjednako delotvorni ukoliko se projektuju i sprovode na odgovarajući način.

2.5. NAJBOLJE TEHNIKE ZA ENERGETSKU EFIKASNOST

Kao što je to ranije navedeno, BAT za energetske efikasnosti mogu da se podele na dve potkategorije:

- Opšte BAT za postizanje energetske efikasnosti na nivou postrojenja (BAT od 1 do 16) i
- BAT za postizanje energetske efikasnosti za sisteme, procese, aktivnosti ili opremu koje troše energiju (BAT od 17 do 29)

2.5.1. Najbolje dostupne tehnike za postizanje energetske efikasnosti na nivou postrojenja

BAT 1: Sistemi za upravljanje energetsom efikasnošću (ENEMS)

Formalni pristup upravljanju, opisan u BAT 1, predstavlja ključni element za uspostavljanje energetske efikasnosti na nivou postrojenja.

BAT podrazumeva implementaciju i pridržavanje sistemu za upravljanje energetsom efikasnošću (ENEMS) koji uključuje, na način koji odgovara lokalnim okolnostima, sve naredne karakteristike (odjeljak dokumenta ENE BREF):

- a) Posvećenost višeg rukovodstva (posvećenost višeg rukovodstva se obično posmatra kao preduslov za uspešno upravljanje energetsom efikasnošću).
- b) Definisanje politike energetske efikasnosti za postrojenje od strane višeg rukovodstva.
- c) Planiranje i uspostavljanje kratkoročnih i dugoročnih ciljeva (pogledati BAT 2, 3 i 8).
- d) Implementacija i sprovođenje procedura uz obraćanje posebne pažnje na:
 - i. strukturu i odgovornost
 - ii. obuku, svest i nadležnost (pogledati BAT 13)
 - iii. komunikaciju
 - iv. uključenost zaposlenih
 - v. dokumentovanje

- vi. delotvornu kontrolu procesa (pogledati BAT 14)
- vii. održavanje (pogledati BAT 15)
- viii. pripremljenost i odgovor u slučaju vanredne situacije
- ix. očuvanje usklađenosti sa zakonodavstvom i sporazumima koji se odnosi na energetske efikasnost
- e) Benčmarking: utvrđivanje i ocena indikatora energetske efikasnosti tokom vremena (pogledati BAT 8) i sistematsko i redovno poređenje sa sektornim, nacionalnim ili regionalnim benčmark vrednostima za energetske efikasnost, u slučaju da su potvrđeni podaci dostupni (pogledati odeljak 2.2.5 dokumenta ENE BREF i BAT 9)
- f) Provera učinka i preduzimanje korektivnih aktivnosti uz obraćanje posebne pažnje na:
 - i) praćenje i merenje (pogledati BAT 16)
 - ii) korektivne i preventivne aktivnosti
 - iii) održavanje evidencije
 - iv) nezavisnu (gde je to moguće) internu reviziju da bi se utvrdilo da li je sistem upravljanja energetskom efikasnošću u skladu sa planiranim i da li se sprovodi i održava na odgovarajući način (pogledati BAT 4 i 5)
- g) Revizija ENEMS i njegova trajna pogodnost i delotvornost višeg rukovodstva
- h) Priprema redovne izjave o energetskoj efikasnosti (po želji)
- i) Provera od strane organa za sertifikaciju ili spoljnog verifikatora ENEMS (po želji)
- j) Prilikom projektovanja nove jedinice, u obzir se uzima uticaj mogućeg stavljanja jedinice van pogona na životnu sredinu
- k) Razvoj energetske efikasne tehnologije i praćenje razvoja događaja u oblasti tehnika energetske efikasnosti

Tačke (h) i (i) se smatraju dodatnim merama. Iako one imaju prednosti, sistemi mogu da budu BAT i bez njih.

BAT su primenljive na sva postrojenja. Opseg i priroda sistema za upravljanje energetskom efikasnošću (ENEMS) će se generalno odnositi na prirodu, veličinu i složenost postrojenja, kao i na zahteve komponenti procesa i sistema u pogledu energije. ENEMS mogu da se implementiraju kao deo postojećeg sistema upravljanja (kao što je EMS) ili kao zaseban sistem za upravljanje energetskom efikasnošću. Implementacija i pridržavanje nacionalno ili međunarodno prihvaćenom dobrovoljnom sistemu (npr. ISO 50001) je pitanje izbora. Nestandardizovani sistemi mogu da budu podjednako delotvorni pod uslovom da su propisno projektovani i implementirani.

BAT 2: Stalno unapređenje životne sredine

Stalno unapređenje životne sredine zahteva ravnotežu između potrošnje energije, sirovina, vode i emisija (pogledati odeljak 2.2.1 dokumenta ENE BREF)

BAT podrazumeva stalno smanjivanje uticaja postrojenja na životnu sredinu planiranjem aktivnosti i investicija na integrisanoj osnovi i za kratkoročni, srednjoročni i dugoročni period, imajući u vidu ekonomičnost i efekte u različitim medijima.

BAT može da se primeni na sva postrojenja, u meri koja zavisi od veličine postrojenja i broja promenljivih.

BAT 3: Utvrđivanje aspekta energetske efikasnosti postrojenja i mogućnosti za uštedu energije

U cilju optimizacije energetske efikasnosti, aspekti postojenja koji utiču na energetske efikasnost moraju biti utvrđeni i kvantifikovani (pogledajte odeljak 2.11 dokumenta ENE BREF).

BAT podrazumeva utvrđivanje aspekata postrojenja koji utiču na energetske efikasnost sprovođenjem energetskog pregleda. Važno je da pregled bude dosledan sistematskom pristupu (pogledati BAT 7).

Energetski pregled može biti interni ili eksterni. U velikim postrojenjima sa mnogo sistema i individualnih potrošača energije, neophodno je definisati prioritentne informacije koje se moraju prikupljati i značajne potrošače energije. U manjim postrojenjima, pregled putem obilaska može biti dovoljan.

BAT 4: Sprovođenje energetskog pregleda

Priilkom sprovođenja energetskog pregleda, BAT podrazumeva da se pregledom utvrđuju sledeći aspekti:

- a) Upotreba i vrstu energije u postrojenju i sistemima i procesima koji predstavljaju njegove komponente.
- b) Opremu koja koristi energiju, kao i vrstu i količinu energije koja se troši u postrojenju.
- c) Mogućnosti za smanjenje upotrebe energije kao što su:
 - kontrola/smanjenje vremena rada, npr. isključivanje van upotrebe (npr. pogledati odeljak 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.11 dokumenta ENE BREF)
 - utvrđivanje da je izolacija optimizovana, npr. pogledati odeljak 3.1.7, 3.2.11 i 3.11.3.7 dokumenta ENE BREF
 - optimizovanje uslužnih i povezanih sistema, procesa i opreme
- d) Mogućnost upotrebe alternativnih izvora ili upotrebe energije koji su energetski efikasniji
- e) Mogućnost primene viška energije za druge procese i/ili sisteme (pogledati poglavlje 3.3 dokumenta ENE BREF).
- f) Mogućnosti za unapređenje kvaliteta toplote (pogledati odeljak 3.3.2).

BAT može da se primeni na sva postrojenja. Obim i priroda revizije zavisi od veličine i složenosti postrojenja.

BAT 5: Alati ili metodologije za optimizaciju energetske efikasnosti

BAT podrazumeva primenu odgovarajućih alata ili metodologija radi podrške utvrđivanju i kvantifikovanju optimizacije energije, kao što su:

- Energetski modeli, baze podataka i bilansi (pogledajte odeljak 2.15 dokumenta ENE BREF)
- Tehnike kao što je pinč metodologija (pogledati odeljak 2.12 dokumenta ENE BREF), analiza eksergije ili entalpije (pogledati poglavlje 2.13 dokumenta ENE BREF), ili termoeconomija (pogledati poglavlje 2.14 dokumenta ENE BREF)
- Procene i računanje (pogledati poglavlje 1.5 i 2.10.2 dokumenta ENE BREF).

BAT može da se primeni na svaki sektor. Izbor odgovarajućih alata zavisi od sektora, veličine, složenosti i potrošnje energije u postojenju.

BAT 6: Mogućnosti za optimizaciju povraćaja energije

BAT podrazumeva utvrđivanje mogućnosti za optimizaciju povraćaja energije, u okviru postrojenja, odnosno između sistema u postrojenju (pogledati BAT 7), i/ili sa trećom stranom (stranama) kao što je opisano u odeljku 3.2, 3.3 i 3.4 dokumenta ENE BREF.

Opseg mogućnosti za povraćaj energije zavisi od postojanja odgovarajućeg potrošača otpadne toplote za datu vrstu i količinu raspoložive energije koja se vraća u sistem. Mogućnosti mogu da se utvrde u raznim trenutcima, na primer tokom energetskeg pregleda i drugih ispitivanja, prilikom razmatranja unapređivanja ili izgradnje novih postrojenja, ili prilikom promene u lokalnoj sredini (na primer, kada se tokom sprovođenja određenih aktivnosti u neposrednoj blizini ukaže potreba za viškom toplote). Mogućnost saradnje i dobijanja saglasnosti treće strane nije uvek pod kontrolom operatera, zbog čega ovakvi planovi ne mogu spadati u domen izdavanja IPPC dozvole.

BAT 7: Sistematski pristup upravljanju energijom

Energetska efikasnost se najbolje postiže posmatranjem postrojenja u celini. Pri tome se analiziraju energetske potrebe različitih sistema i njihova međusobna povezanost (pogledati poglavlje 1.3.5, 1.4.2 i 2.2.2 dokumenta ENE BREF).

BAT je optimizacija energetske efikasnosti primenom sistematskog pristupa u upravljanju energijom u postrojenju. Sistemi koje treba uzeti u obzir za optimizaciju u celosti su, na primer:

1. Procesne jedinice (pogledati sektorske BREF dokumente)
2. Sistemi za grejanje kao što su:
 - para (pogledati poglavlje 3.2 dokumenta ENE BREF)
 - topla voda
3. Hlađenje i vakumiranje (pogledati BREF dokument za industrijske rashladne sisteme)
4. Sistemi na motorni pogon kao što su:
 - Sistemi komprimovanog vazduha (pogledati poglavlje 3.7 dokumenta ENE BREF)
 - Pumpni sistemi (pogledati poglavlje 3.8 dokumenta ENE BREF)
5. Osvetljenje (pogledati poglavlje 3.10 dokumenta ENE BREF)
6. Sušenje, separacija i koncentracija (pogledati poglavlje 3.11 dokumenta ENE BREF).

BAT može da se primeni na sva postrojenja. Obim i priroda (npr. nivo pojedinosti, učestalost optimizacije, sistemi koji treba da se uzimaju u razmatranje jedan po jedan) primene ove tehnike zavise od faktora kao što su priroda, veličina i složenost postrojenja, zahtevi procesa i komponenti sistema u pogledu energije i sistemi i tehnike čija se primena razmatra.

BAT 8: Utvrđivanje i preispitivanje ciljeva i indikatora energetske efikasnosti

Indikatori se uspostavljaju u cilju procene delotvornosti mera energetske efikasnosti. Za procesne industrije, poželjno je da su indikatori energetske efikasnosti iskazani u odnosu na kapacitet proizvodnje ili usluga (npr. GJ/t proizvoda, pogledati poglavlje 1.3 dokumenta ENE BREF). Tako iskazani indikatori predstavljaju specifičinu potrošnju energije (SPE). Kada utvrđivanje jedinstvenog energetskeg cilja (kao što je SPE) nije moguće, ili kada je to

korisno, pristupa se ocenjivanju efikasnosti individualnih procesa, jedinica ili sistema. Indikatori za određene procese se navode u relevantnim sektorskim BREF dokumentima.

Proizvodni parametri (kao što su stopa proizvodnje, vrsta proizvoda) variraju i svakako da to utiče na izmerenu energetska efikasnost. Kako bi se objasnile varijacije parametara energetske efikasnosti i da bi se utvrdilo da se energetska efikasnost postiže primenjenim tehnikama moraju se evidentirati i analizirati varijacije proizvodnih parametara. Posebnu pažnju treba posvetiti definisanju granica sistema za koje se određuju indikatori energetske efikasnosti.

BAT podrazumeva utvrđivanje indikatora energetske efikasnosti sprovođenjem sledećih aktivnosti:

- a) Utvrđivanje pogodnih indikatora energetske efikasnosti za postrojenje, i, gde je to potrebno, za pojedinačne procese, sisteme i/ili jedinice, i merenje njihovih promena tokom vremena ili po implementaciji mera energetske efikasnosti (videti odeljak 1.3 i 1.3.4 dokumenta ENE BREF)
- b) Utvrđivanje i evidentiranje odgovarajućih granica sistema za koje se određuju indikatori energetske efikasnosti (videti odeljak 1.3.5 i 1.5.1 dokumenta ENE BREF)
- c) Utvrđivanje i evidentiranje faktora koji mogu da prouzrokuju varijacije u energetske efikasnosti datog procesa, sistema i/ili jedinice (videti odeljak 1.3.6 i 1.5.2 dokumenta ENE BREF).

BAT može da se primenjuje na sva postrojenja. Opseg i priroda (npr. nivo pojedinosti) primene ovih tehnika zavise od prirode, veličine i složenosti postrojenja i potrošnje energije za komponente procesa ili sistema.

BAT 9: Benčmarking

Benčmarking predstavlja jedan od najvažnijih alata za ocenu učinka postrojenja i delotvornosti mera energetske efikasnosti. On podrazumeva definisanje merila kojim se vrši ocena uspošnosti nekog sistema. Podaci mogu da se nađu u sektorskim BREF dokumentima kao i nacionalnim smernicama itd.

BAT podrazumeva redovno i sistematsko poređenje sa sektorskim, nacionalnim ili regionalnim benčmark vrednostima u slučaju da su pouzdani podaci dostupni.

BAT može da se primeni na sva postrojenja. Nivo pojedinosti zavisi od prirode, veličine i složenosti postrojenja, kao i potrošnje energije za komponente procesa ili sistema. Pošto potrošnja energije predstavlja značajan deo troškova proizvodnje, može biti neophodno da rezultati benčmark analize budu poverljivi.

BAT 10: Energetski efikasno projektovanje (EEP)

Faza planiranja (ili suštinske rekonstrukcije) novog postrojenja, jedinice ili sistema je prilika za razmatranje troškova energije za procese, opremu i uslužne sisteme tokom njihovog životnog veka, kao i za odabir energetski najefikasnijih tehnologija.

BAT podrazumeva optimizaciju energetske efikasnosti prilikom planiranja novog postrojenja, jedinice ili sistema ili prilikom njihove suštinske rekonstrukcije razmatranjem sledećeg:

- Energetski efikasno projektovanje (EEP) treba da bude započeto u ranim fazama projektovanja, čak iako investicije još nisu u celosti definisane,
- Razvoj i/ili odabir energetski efikasnih tehnologija,
- Može da se ukaže potreba za prikupljanjem dodatnih podataka kroz izradu delova projektne dokumentacije ili zasebnih dokumenata kako bi se postojeći podaci dopunili,
- EEP radove treba da sprovodi stručnjak za energetiku,
- Početno mapiranje potrošnje energije treba takođe da uključuje i strane koje će u organizaciji projekta uticati na buduću potrošnju energije, kako bi se u kominiaciji sa njima optimizovao projekat energetske efikasnosti u budućnosti.

BAT može da se primeni na svako novo ili značajno rekonstruisano postrojenje, glavne procese i sisteme. Kada stručno znanje sopstvenog osoblja u pogledu ENE nije zadovoljavajuće (npr. industrije koja ne troše mnogo energije nemaju potrebe za obukom osoblja iz oblasti energetske efikasnosti), potrebno je potražiti spoljne stručnjake za ENE.

BAT 11: Povećana integracija procesa

Osim u pogledu energetske efikasnosti, integracija procesa donosi i dodatne prednosti, kao na primer optimizaciju upotrebe sirovina.

BAT podrazumeva optimizaciju upotrebe energije između više procesa ili sistema (videti odeljak 2.4 dokumenta ENE BREF), u okviru postrojenja ili sa trećom stranom.

BAT može da se primeni na sva postrojenja. Opseg i priroda (npr. nivo pojedinosti) primene ove tehnike zavise od prirode, veličine i složenosti postrojenja kao i od zahteva u pogledu energije za komponente procesa ili sistema. Saradnja i sporazum sa trećom stranom nije uvek pod kontrolom operatera, pa tako ne spada u opseg IPPC dozvole.

BAT 12: Održavanje podsticaja za inicijative u pogledu energetske efikasnosti

Da bi se tokom vremena uspešno omogućilo stalno unapređenje energetske efikasnosti, neophodno je održavanje podsticajnih programa energetske efikasnosti.

BAT podrazumeva održavanje podsticajnih programa energetske efikasnosti primenom različitih tehnika, kao što su:

- a) Implementacija sistema menadžmenta za upravljanje energetskom efikasnošću (videti odeljak 2.1 dokumenta ENE BREF i BAT 1)
- b) Obračun potrošnje energije na osnovu stvarnih (izmerenih) vrednosti (videti odeljak 2.5, 2.10.3 i 2.15.2 dokumenta ENE BREF)
- c) Razmatranje energetske efikasnosti kao profitabilne delatnosti – osoblje odgovorno za energetsku efikasnost najvišem rukovodstvu investicije u uštede energije mogu iskazati novčanim jedinicama na isti način kako se to čini sa proizvodima (videti odeljak 2.5 dokumenta ENE BREF)
- d) Benčmarking (videti odeljak 2.16 dokumenta ENE BREF i BAT 9)

- e) Nov pristup postojećim sistemima upravljanja, kao što je izvrsnost u radu, podrazumeva objedinjeni sistem menadžmenta koji se odnosi na bezbednost, zdravlje, životnu sredinu, pouzdanost i efikasnost (videti odeljak 2.5 dokumenta ENE BREF)
- f) Primena tehnika menadžmenta za upravljanje promenama – prirodna osobina je otpor promenama ukoliko jasno ne iskažu koristi koje one donose; izračunavanjem i saopštavanjem ostvarenih benefita se mogu inicirati korisne promene (videti odeljak 2.5 dokumenta ENE BREF).

BAT može da se primenjuje na sva postrojenja. Moguće je primenjivati jednu tehniku ili više tehnika zajedno, po potrebi. Opseg i priroda (nivo pojedinosti) primene ovih tehnika zavisi od prirode, veličine i složenosti postrojenja i potrošnje energije za komponente procesa i sistema.

BAT 13: Održavanje stručnosti

Ljudski resursi su potrebni za implemenaciju i kontrolu upravljanja energetsom efikasnošću, tako da osoblje koje se bavi energijom treba da bude obučeno.

BAT podrazumeva održavanje kompetentnosti osoblja koje je zaduženo za energetske efikasnost i sisteme koji koriste energiju primenom tehnika kao što su:

- a) Angažovanje kvalifikovanog osoblja i/ili obučavanje osoblja. Za obuku može da bude zaduženo osoblje zaposleno u kompaniji ili spoljni stručnjaci, dok obuka može da se obavlja putem formalnih kurseva ili samostalnim učenjem/razvojem (videti odeljak 2.6 dokumenta ENE BREF)
- b) Povremeno povlačenje osoblja sa redovnih zadataka u cilju sprovođenja kratkoročnih/specifičnih obuka (videti odeljak 2.5 dokumenta ENE BREF)
- c) Razmena zaposlenih između različitih pogona / procesnih linija u cilju njihove doobuke (videti odeljak 2.5 dokumenta ENE BREF)
- d) Angažovanje konsultanata sa odgovarajućim iskustvom u cilju obuke zaposlenih (videti odeljak 2.11 dokumenta ENE BREF)
- e) Angažovanje spoljnih saradnika za određene sisteme i/ili funkcije (npr. pogledati aneks 7.12 dokumenta ENE BREF)

BAT može da se primenjuje na sva postrojenja. Obim i priroda (npr. nivo pojedinosti) primene ove tehnike zavisi od prirode, veličine i složenosti postrojenja i potrebe komponenti procesa i sistema u pogledu energije.

BAT 14: Efektivna kontrola procesa

BAT podrazumeva utvrđivanje da li se efektivna kontrola procesa sprovodi primenom tehnika kao što su:

- a) Posedovanje sistema koji obezbeđuje da su procedure poznate, shvaćene i da se postupa u skladu sa njima (videti odeljak 2.1(d)(vi) i 2.5 dokumenta ENE BREF).
- b) Osiguranje da su ključni parametri učinka određeni, optimizovani u pogledu energetske efikasnosti i da se prate (videti odeljak 2.8 i 2.10 dokumenta ENE BREF).
- c) Dokumentovanje ili evidentiranje ovih parametara (videti odeljak 2.1(d)(vi), 2.5, 2.10 i 2.15, ENE BREF).

BAT može da se primenjuje na sva postrojenja. Obim i priroda (npr. nivo pojedinosti) primene ove tehnike zavisi od prirode, veličine i složenosti postrojenja i potrebe komponenti procesa i sistema u pogledu energije.

BAT 15: Održavanje

BAT podrazumeva sprovođenje održavanja u postrojenjima u cilju optimizacije energetske efikasnosti primenom svih sledeći aktivnosti:

- a) Jasno utvrđena odgovornost za planiranje i sprovođenje održavanja.
- b) Utvrđivanje programa održavanja na osnovu tehničkog opisa opreme, normi, itd., kao i kvarova opreme i njihovih posledica. Neke aktivnosti održavanja se najbolje sprovode u periodima obustave rada u postrojenju.
- c) Podržavanje programa održavanja odogovarajućim sistemima vođenja evidencije i dijagnostičkim ispitivanjima.
- d) Utvrđivanje mogućih gubitaka u energetske efikasnosti ili mesta na kojima bi energetska efikasnost mogla biti unapređena na osnovu podataka o rutinskom održavanju, kvarovima i/ili nenormalnom radu.
- e) Utvrđivanje curenja, neispravne opreme, istrošenih ležajeva, itd. koji utiču na ukupnu potrošnju energije, i njihova popravka čim se za to ukaže prilika.

BAT može da se primenjuje na sva postrojenja. Obim i priroda (npr. nivo pojedinosti) primene ove tehnike zavisi od prirode, veličine i složenosti postrojenja i potrebe komponenti procesa i sistema u pogledu energije.

BAT 16: Praćenje i merenje

Praćenje i merenje predstavljaju suštinski deo provere u okviru ENEMS. Važno je biti u mogućnosti da se dođe do pouzdanih i proverljivih informacija o pitanjima koja utiču na energetske efikasnost.

BAT podrazumeva utvrđivanje i održavanje dokumentovanih procedura redovnog praćenja i merenja ključnih karakteristika operacija i aktivnosti koje mogu da imaju značajan uticaj na energetske efikasnost. Neke pogodne tehnike su navedene u odeljku 2.10 dokumenta ENE BREF.

BAT može da se primenjuje na sva postrojenja. Obim i priroda (npr. nivo pojedinosti) primene ove tehnike zavisi od prirode, veličine i složenosti postrojenja i potrebe komponenti procesa i sistema u pogledu energije.

2.6. NAJBOLJE DOSTUPNE TEHNIKE ZA POSTIZANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZA SISTEME, PROCES, AKTIVNOSTI ILI OPREMU KOJI KORISTE ENERGIJU

BAT 17: Sagorevanje

Sagorevanje je proces koji je u širokoj upotrebi kako za direktno zagrevanje (na primer u cementnim i drugim industrijskim pećima) tako i za indirektno zagrevanje (na primer parni i toplovodni kotlovi i generatori električne energije). Tehnike energetske efikasnosti za procese sagorevanja su opisane u odgovarajućim sektorskim BREF dokumentima.

BREF dokumentu za velika ložišta se odnosi na sve konvencionalne elektrane snage preko 50MW (npr. kotlarnice, postrojenje za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije, postrojenja za daljinsko grejanje) koja se koriste za proizvodnju toplotne i električne energije.

BAT podrazumeva optimizaciju energetske efikasnosti procesa sagorevanja primenom relevantnih tehnika kao što su:

- Tehnike koje su za određene sektore navedene u vertikalnim BREF dokumentima.
- Tehnike navedene u tabeli 4.1 u dokumentu ENE BREF.

Kako je ENE BREF dokument iz Februara 2009 godine to je važno istaći da se on u tabeli 4.1 referencira u odnosu na prvo izdanje BREF dokumenta za velika ložišta iz jula 2009. godine, a sada je važeće izdanje ovog BREF dokumenta iz 2017. godine.

U tabeli 4.1 dokumenta ENE BREF koji se odnosi na optimizaciju energetske efikasnosti procesa sagorevanja primenom relevantnih BAT-ova.

BAT 18: Parni sistemi

Vodena para je široko korišćen medijum za prenos toplote. Međutim, efikasnost iskorišćenja toplote vodene pare se često zanemaruje jer se ona ne meri lako kao termička efikasnost kotla. Ona se utvrđuje primenom alata koji su navedeni u dokumentu BAT 5 u sprezi sa odgovarajućim monitoringom.

BAT za parne sistema podrazumeva optimizaciju energetske efikasnosti primenom tehnika kao što su:

- Tehnike specifične za sektor navedene u vertikalnim BREF dokumentima
- Tehnike navedene u narednoj tabeli (tabela 4.2 u dokumentu ENE BREF)

Tehnike za sektore i povezane aktivnosti u kojima parni sistemi nisu pokriveni vertikalnim BREF dokumentom		
Tehnike u dokumentu ENE BREF		
	Korist/dobit	Odeljak u dokumentu ENE BREF
PROJEKTOVANJE		
Energetski efikasno projektovanje i izvođenje cevovoda za distribuciju pare	Optimizuje uštedu energije	2.3
Uređaji za regulaciju pritiska i primena protivpritisnih turbina	Predstavlja efikasniji metod za smanjenje pritiska pare za sisteme sa niskim pritiskom. Primenjuje se kada veličina i ekonomski razlozi opravdavaju upotrebu turbine	
RAD I KONTROLA		
Unapređenje radnih procedura i kontrole kotla	Optimizuje uštedu energije	3.2.4
Upotreba sekventne regulacije kotlova (primenjuje se na postrojenja sa više kotlova)	Optimizuje uštedu energije	3.2.4
Instaliranje izolacionih klapni na liniji dimnih gasove (primenljivo samo na postrojenja sa više kotlova)	Optimizuje uštedu energije	3.2.4
PROIZVODNJA		

Predgrevanje napojne vode primenom: - otpadne toplote, npr. iz procesa - ekonomizera na liniji vazduha za sagorevanje - degazacije napojne vode zagrevanjem kondenzatom - kondenzovanja pare koja se koristi za separaciju i grejanje napojne vode do degazatora u izmenjivaču toplote	Obnavlja raspoloživu toplotu iz izduvnih gasova i vraća je nazad u sistem predgrevanjem napojne vode	3.2.5 3.1.1
Sprečavanje stvaranja i uklanjanje nanosa kamenca na površinama za razmenu toplote	Poboljšava prenos toplote iz gasova iz procesa sagorevanja na vodenu paru	3.2.6
Smanjivanje odmuljavanja kotla poboljšanjem tretmana vode Instaliranje automatske kontrole ukupnih rastvorenih čvrstih materija	Smanjuje količinu ukupnih rastvorenih čvrstih materija u vodi u kotlu, što rezultuje manjim odmuljavanjem pa tako i manjim gubicima energije	3.2.7
Dodavanje/obnova vatrostalnim materijala na kotlu	Smanjuje toplotne gubitke iz kotla i povećava efikasnost kotla	3.1.7 2.9
Optimizacija ventilacije degazatora	Umanjuje gubitke pare	3.2.8
Minimiziranje gubitaka pri zastojima kotla	Optimizuje uštedu energije. Česti zastoji, odnosno startovi kotla povećavaju ukupnu potrošnju energije.	3.2.9
Adekvatno održavanje kotla		2.9
DISTRIBUCIJA		
Optimizacija sistema za distribuciju pare		2.9 i 3.2.10
Izolovanje parnih vodova od nekorišćenih linija	Smanjuje nepotrebnu potrošnju vodene pare i gubitke energije kroz zidove cevi i sa površina opreme	3.2.10
Postavljanje izolacije na cevovode za paru i cevi za povratni kondenzat. (cevi, ventili, armatura i posude u sistemu trebaju biti dobro izolovani)	Smanjuje gubitak energije kroz zidove cevi i sa površina opreme	3.2.11 3.2.11.1
Sprovođenje programa kontrole i održavanja ekspanzionih posuda	Smanjuje prolaz žive pare u sistem za kondenzat i poboljšava efikasan rad krajnje opreme za prenos toplote. Umanjuje gubitke pare koje je moguće izbeći	3.2.12
POVRAĆAJ		
Prikupljanje i povraćaj kondenzata u kotao radi ponovne upotrebe. (Optimizacija povraćaja kondenzata)	Obezbeđuje ponovno iskorišćenje toplotne energije kondenzata i umanjuje količinu vode za dopunu u sistemu, što doprinosi uštedama energije i smanjenju troškova hemijske pripreme vode	3.2.13
Ponovna upotreba sveže pare (kondenzat visokog pritiska se koristi za proizvodnju pare niskog pritiska)	Koristi dostupnu energiju iz povratnog kondenzata	3.2.14
Povraćaj energije iz odmuljavanja kotla	Vraća dostupnu energiju iz toka odmuljavanja u sistem, čime se umanjuju energetski gubici	3.2.15

BAT 19: Povraćaj toplote

Glavni tipovi sistema za povraćaj toplote su: izmenjivači toplote (videti odeljak 3.3.1 dokumenta ENE BREF) i toplotne pumpe (videti odeljak 3.3.2 dokumenta ENE BREF).

Izmenjivači toplote su u širokoj upotrebi i daju dobre rezultate u mnogim industrijskim sektorima i sistemima. Koriste se u implementaciji BAT 5 i 11. Toplotne pumpe se takođe sve više koriste.

Ograničenje u primeni ovih mera može biti činjenica da mora postojati potražnja za energijom koja odgovara proizvodnji otpadne toplote. U odeljku 3.4 dokumenta ENE BREF i aneksu 7.10 su navedene mogućnosti za plasman otpadne toplote iz postrojenja van mesta proizvodnje.

BAT podrazumeva održavanje efikasnosti izmenjivača toplote:

- a) periodičnim monitoringom efikasnosti i
- b) sprečavanja nastajanja ili uklanjanjem taloga nečistoća.

Rashladna tehnika i povezane BAT su opisane u dokumentu BREF IRS, uključujući tehnike koje se odnose na izmenjivače toplote.

BAT 20: Kogeneracija

Postrojenja za kogeneraciju su kombinovana postrojenja koja proizvode toplotnu i električnu energiju. Takođe su poznata kao "postrojenja za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije (CHP)".

BAT podrazumeva traženje mogućnosti za kogeneraciju, unutar i/ili van postrojenja (sa trećom stranom). Isplativost kogenerativnih postrojenja zavisi od velikog broja ekonomskih faktora (cene toplotne energije, cene goriva, cene električne energije i td.).

Generalno, CHP jedinice se primenjuju na postrojenja koja imaju veliku potrebu za toplotnom energijom vodene pare srednjeg ili niskog pritiska. Pri oceni potencijala za kogeneraciju u postrojenju bitno je utvrditi da nije očekivano značajno smanjenje potrebe za toplotom. Odeljak 3.4 dokumenta ENE BREF obrađuje primenu kogeneracije, različite vrste postrojenja za kogeneraciju (CHP) i njihovu primenljivost u pojedinačnim slučajevima. Saradnja i sporazum sa trećom stranom mogu biti van kontrole operatera, pa tako i van domena IPPC dozvole.

BAT 21, BAT 22 i BAT 23: Snabdevanje električnom energijom

Kvalitet snabdevanja električnom energijom i način na koji se energija koristi mogu da utiču na energetska efikasnost (videti odeljak 3.5 dokumenta ENE BREF). Ovo može biti teško za razumevanje, a često se i previđa.

BAT 21 podrazumeva povećavanje faktora snage u skladu sa zahtevima lokalnog distributera električne energije primenom tehnika kao što su one navedene na tabeli niže - tabela 4.3 u dokumentu ENE BREF (videti odeljak 3.5.1 dokumenta ENE BREF).

Tehnika	Primenljivost
Instaliranje kondenzatora u AC električnim kolima u cilju smanjenja reaktivne snage	U svim slučajevima. Trošak je nizak a tehnika je dugotrajna, ali zahteva stručnu primenu
Minimiziranje rada u praznom hodu ili postepeno opterećivanje pogonskih motora	U svim slučajevima
Izbegavanje rada opreme u režimu iznad nominalnog napona	U svim slučajevima

Prilikom zamene motora, upotreba efikasnih motora (videti odeljak 3.6.1 dokumenta ENE BREF)	U vreme zamene
---	----------------

BAT 22 podrazumeva proveru da li u električnom napajanje ima pojave harmonika i primenu filtera tamo gde je to neophodno (odeljak 3.5.2 dokumenta ENE BREF).

BAT 23 podrazumeva optimizaciju efikasnosti napajanja električnom energijom putem primene tehnika koje se navedene u tabeli (tabela 4.4 u dokumentu ENE BREF):

Tehnika	Primenljivost	Odeljak u ENE BREF
Utvrđivanje da su strujni kablovi odgovarajućih dimenzija u odnosu na potrebu za električnom energijom	Kada oprema nije u upotrebi, npr. u vreme zastoja ili prilikom postavljanja ili premeštanja opreme	3.5.3
Transformatori treba da rade pod opterećenjem od 40-50% od nominalne snage	- Za postojeća postrojenja: kada je postojeći faktor opterećenja niži od 40% i kada postoji vie od jednog transformatora - Prilikom zamene, koristiti transformator niskog gubitka sa opterećenjem od 40 - 75%	3.5.4
Koristiti visoko efikasne transformatore/transformatore niskih gubitaka	U vreme zamene, ili kada je to isplativo u odnosu na radni vek postrojenja	3.5.4
Postaviti opremu sa visokom potrebom za električnom energijom blizu izvora (npr. transformator)	Prilikom postavljanja ili premeštanja opreme	3.5.4

BAT 24: Podsistemi kojima upravljaju elektromotori

Elektromotori su u širokoj upotrebi u industriji i oni su odgovorni za oko 68% potrošnje energije u industriji. Prilikom optimizacije energetske efikasnosti elektromotora, važno je zauzeti sistematski pristup (pogledati BAT 7).

Ključni sistemi koji koriste električne motore i pogone su: sistemi komprimovanog vazduha, pumpe, sistemi grejanja, hlađenja i ventilacije i rashladne mašine.

BAT podrazumeva optimizaciju elektromotornih pogona sledećim redosledom:

1. Optimizacija celokupnog sistema čiji su motori deo (npr. rashladni sistem, videti odeljak 1.5.1 dokumenta ENE BREF)
2. Zatim, optimizacija motora u sistemu prema novoutvrđenim zahtevima u pogledu opterećenja, primenom jedne ili više tehnika iz tabele koja je data u tekstu ispod (tabela 4.5 u dokumentu ENE BREF)
3. Kada je sistem koji koristi energiju optimizovan, potrebno je optimizovati preostale (neoptimizovane) motore u skladu sa tabelom (tabela 4.5 u ENE BREF) i kriterijumima kao što su:
 - i) postavljanje prioriteta za preostale motore koji rade više od 2.000 sati godišnje u pogledu zamene energetski efikasnim motorima (EEM)
 - ii) za motore koji rade sa opterećenjem koje je niže od 50% kapaciteta više od 20% radnog vremena i koji rade više od 2.000 sati godišnje treba razmotriti primenu frekventnih regulatora.

Mere uštede energije za sisteme kojima upravljaju elektromotori	Primenljivost	Odeljak u ENE BREF
---	---------------	--------------------

INSTALIRANJE ili REKONSTRUKCIJA SISTEMA		
Primena energetski efikasnih motora (EEM)	Korisno tokom celog perioda eksploatacije	3.6.1
Odgovarajuće dimenzioniranje motora	Korisno tokom celog perioda eksploatacije	3.6.2
Instaliranje frekventnih regulatora (FR)	Primena FR može biti ograničena zahtevima u pogledu sigurnosti i bezbednosti. U sistemima koji se sastoje od više mašina sa promenljivim opterećenjem (npr. sistemi komprimovanog vazduha) možda je optimalno koristiti samo jedan FR elektromotor.	3.6.3
Instaliranje visokoefikasnog prenosa/reduktora	Korisno tokom celog perioda eksploatacije	3.6.4
Primena: - Direktnog prenosa gde je moguće - Sinhronog remenja ili zupčasto klinastog remenje umesto klinastog remenja - Zzupčanika sa spiralnim (helikoidnim) zupcima umesto pužnih zupčanika	Sve	3.6.4
Energetski efikasna reparacija motora (EEMR) ili zamena EEM	U vreme remonta	3.6.5
Namotavanje motora: treba izbegavati premotavanje motora i vršiti zamene EEM ili angažovati sertifikovanog izvođača za namotavanje (EEMR)	U vreme remonta	3.6.6
Kontrola kvaliteta električne energije	Korisno tokom celog perioda eksploatacije	3.5
RAD i ODRŽAVANJE SISTEMA		
Podmazivanje, regulisanje, podešavanje	U svim slučajevima	2.9
Napomena: U odeljku 3.6.7 dokumenta ENE BREF su opisani međusobni uticaji primene više mera, primenljivost i ekonomičnost mera		

BAT 25: Sistemi sa komprimovanim vazduhom (SKV)

BAT podrazumeva energetska optimizaciju sistema sa komprimovanim vazduhom (SKV) primenom tehnika koje su navedene u tabeli (tabela 4.6 dokumenta ENE BREF):

Tehnika	Primenljivost	Odeljak u ENE BREF
PROJEKTOVANJE, INSTALIRANJE ili REKONSTRUKCIJA SISTEMA		
Projektovanje celokupnog sistema uključujući i sisteme sa različitim pritiscima	Novi sistemi ili značajno unapređenje	3.7.1
Unapređenje kompresora	Novi sistemi ili značajno unapređenje	3.7.1
Unapređenje hlađenja, sušenja i filtriranja	Ovo ne uključuje češću zamenu filtera (videti niže)	3.7.1
Smanjenje gubitaka pritiskom trenja (na primer, povećanjem prečnika cevi)	Novi sistemi ili značajno unapređenje	3.7.1
Unapređenje pogona (visokoefikasni motori)	Najdelotvornije sa malim sistemima (<10 kW)	3.7.2,3.7.3 3.6.4
Unapređenje pogona (kontrola brzine)	Primenljivo na sisteme sa različitim opterećenjima. U postrojenjima sa više mašina, pogon sa varijatorom brzine obrtaja može da se instalira samo na jednu mašinu.	3.7.2

Primena složenih kontrolnih sistema		3.7.4
Povraćaj otpadne toplote radi upotrebe za druge namene	Ovde se dobit odnosi na energiju, a ne na potrošnju električne energije, pošto se električna energija pretvara u korisnu toplotu	3.7.5
Primena spoljnog hladnog vazduha na usisu kompresora	Tamo gde postoji pristup spoljnom vazduhu	3.7.8
Skladištenje komprimovanog vazduha u blizini mesta upotrebe sa velikim varijacijama u potrošnji	U svim slučajevima	3.7.10
RAD i ODRŽAVANJE SISTEMA		
Optimizacija krajnjih potrošača komprimovanog vazduha	U svim slučajevima	3.7.1
Smanjenje curenja vazduha	U svim slučajevima. Najveća potencijalna dobit.	3.7.6
Češća zamena filtera	Pregled u svim slučajevima	3.7.7
Optimizacija radnog pritiska	U svim slučajevima	3.7.9

BAT 26: Pumpni sistemi

Zamenom opreme ili unapređenjem kontrolnog sistema je moguće uštedeti između 30 i 50% energije koja se troši u pumpnim stanicama.

BAT podrazumeva optimizaciju pumpnih sistema primenom tehnika koje su navedene u tabeli (tabela 4.7 u ENE BREF) (videti odeljak 3.8 ENE BREF):

Tehnika	Primenljivost	Odeljak u ENE BREF	Dodatne informacije
PROJEKTOVANJE			
Izbegavati izbor predimenzionisanih pumpi i zamena predimenzionisanih pumpi	Za nove pumpe: u svim slučajevima Za postojeće pumpe: korist tokom celog perioda eksploatacije	3.8.1 3.8.2	Najveći izvor gubitka energije na pumpama
Pravilno uklapanje izbornog pumpnog agregata sa odgovarajućim motornim pogonom	Za nove pumpe: u svim slučajevima Za postojeće pumpe: korist tokom celog perioda eksploatacije	3.8.2 3.8.6	
Projektovanje sistema cevovoda (videti napomene ispod u vezi sistema za distribuciju)		3.8.3	
KONTROLA i ODRŽAVANJE			
Sistem za kontrolu i upravljenje	U svim slučajevima	3.8.5	
Isključivanje nepotrebnih pumpi	U svim slučajevima	3.8.5	
Primena frekventnih regulatora (FR)	Korist tokom celog perioda eksploatacije. Nije primenljivo gde je protok konstantan.	3.8.5	Pogledati BAT 24, odeljak 4.3.6
Primena višestepenih pumpi (fazno uključivanje)	Kada protok u pumpi iznosi manje od polovine maksimalnog kapaciteta pumpe	3.8.5	
Redovno održavanje. Kada neplanirano održavanje postane učestalo, proverite da li je u pitanju: - kavitacija - istrošenost (zamor)	U svim slučajevima. Opravka ili zamena po potrebi.	3.8.4	

- pogrešna vrsta pumpe			
DISTRIBUTIVNI SISTEM			
Minimizirajte broj ventila i cevni lukova doprinosi srazmerno lakšem radu i održavanju	U svakom slučaju prilikom projektovanja i instaliranju. Može zahtevati visoko kvalifikovana tehnička znanja.	3.8.3	
Izbegavanje upotrebe prevelikog broja cevni lukova (naročito uskih)	U svakom slučaju prilikom projektovanja i instaliranju. Može zahtevati visoko kvalifikovana tehnička znanja.	3.8.3	
Proveravanje da prečnici cevovoda nisu premali (pravilno dimenzionisanje prečnika cevovoda)	U svakom slučaju prilikom projektovanja i instaliranju. Može zahtevati visoko kvalifikovana tehnička znanja.	3.8.3	

BAT 27: Sistemi za grejanje, ventilaciju i klimatizaciju (KGH)

Glavna funkcija KGH sistema je da obezbedi grejanje, hlađenje i ventilaciju prostora. Toplotna pumpa/hladnjak troši oko 60% energije za KGH sistem, dok periferne mašine troše preostalih 40%.

BAT podrazumeva optimizaciju sistema za grejanje, ventilaciju i klimatizaciju primenom tehnika kao što su:

- Za ventilaciju, grejanje i hlađenje prostora, tehnike navedene na tabeli niže (tabela 4.8 u ENE BREF), prema primenljivosti
- Za grejanje, videti odeljak 3.2 i 3.3.1 dokumenta ENE BREF, kao i BAT 18 i 19
- Za pumpe, videti odeljak 3.8 dokumenta ENE BREF i BAT 26
- Za hlađenje, hladnjake i izmenjivače toplote, videti BREF dokument za IRS, kao i odeljak 3.3 dokumenta ENE BREF i BAT 19

Mera uštede energije	Primenljivost	Odeljak u ENE BREF
PROJEKTOVANJE I KONTROLA		
Projektovanje celokupnog sistema. Utvrditi i opremite zone posebno za: - opštu ventilaciju - specifičnu ventilaciju - procesnu ventilaciju	Novi sistem ili značajno unapređenje. Razmotriti isplativost naknadne ugradnju u odnosu na planirani period eksploatacije.	3.9.1; 3.9.2.1
Optimizacija broja, obilka i veličine usisnih mesta	Novi ili značajno unapređen sistem	3.9.2.1
Primena ventilatora: - visoke efikasnosti - konstruisanih tako da rade po optimalnoj krivoj	Isplativo u svim slučajevima	3.9.2.1; 3.9.2.2
Upravljanje strujanjem vazduha, uzimajući u obzir mogućnost unakrsne dvosmerne ventilacije	Novi ili značajno unapređen sistem	3.9.2.1
Projektovanje sistema vazdušnih kanala: - Kanali dovoljne veličine - Kružni kanali - Izbegavati duge deonice i prepreke kao što su cevni lukovi i uske sekcije	Novi ili značajno unapređen sistem	3.9.2.1
Optimizacija elektromotora i razmatranje instaliranja FR	U svim slučajevima. Naknadno ugrađivanje je isplativo.	3.9.2.1; 3.9.2.2; 3.6; 3.6.3; 3.6.7 i BAT 24
Primena automatskih kontrolnih sistema. Integracija sa centralizovanim sistemima za tehničko upravljanje.	Svi novi ili značajno unapređeni sistemi. Isplativo i lako za	3.9.2.1; 3.9.2.2

	unapređenje u svim slučajevima	
Postavljanje vazdušnih filtera u sistem kanala za vazduh i povraćaj toplote iz zagrejanog otpadnog vazduha (izmenjivači toplote)	Novi ili značajno unapređeni sistemi. Naknadno ugrađivanje je isplativo tokom celog perioda eksploatacije. Treba razmotriti sledeća pitanja: termičku efikasnost, gubitak pritiska i potrebe za redovnim čišćenjem.	3.9.2.1; 3.9.2.2
Smanjenje energetskih potreba u procesu grejanja/hlađenjem primenom sledećih mera: - postavljanje izolacije - smanjenje hrapavosti cevovoda - smanjenja infiltracije vazduha - automatskog zatvaranja vrata smanjenja stratifikacije, odnosno raslojavanja toplog i hladnog vazduha sniženje zadate temperature u periodima kada se ne obavlja proizvodnja (programirano regulisanje) snižavanje zadate temperature grejanje i podizanje zadate temperature hlađenja	Razmotriti u svakom slučaju i primeniti u zavosnosti od isplatljivosti	3.9.1
Unapređenje efikasnosti sistema grejanje putem: povraćaja ili upotrebe otpadne toplote (odeljak 3.3.1) - primene toplotnih pumpi primene sistema koji zrače i lokalnih sistema za grejanje zajedno sa snižavanjem zadate temperature u delovima zgrade koji se trenutno ne koriste	Razmotriti u svakom slučaju i primeniti u zavosnosti od isplatljivosti	3.9.1
Unapređenje efikasnosti sistema za hlađenje primenom rashladnih tornjeva	Primenljivo u specifičnim okolnostima	3.9.3
ODRŽAVANJE		
Zaustavljanje ili smanjenje ventilacije gde je to moguće	U svim slučajevima	3.9.2.2
Provera da sistem ne propušta vazduh, provera spojeva	U svim slučajevima	3.9.2.2
Provera da li je sistem uravnotežen	U svim slučajevima	3.9.2.2
Upavljanje vazdušnim tokovima: optimizacija	U svim slučajevima	3.9.2.2
Filtriranje vazduha, optimizacija: - efikasnosti recikliranja - pada pritiska - redovno čišćenja/zamene filtera - redovno čišćenja sistema	U svim slučajevima	3.9.2.2

BAT 28: Osvetljenje

Osvetljenje je jedan od prioritenih kriterijuma kada je u pitanju zdravlje i bezbednost na radu. Energija koja se potroši u sistemu za osvetljenje može da se optimizuje u skladu sa zahtevima u pogledu specifične primene.

BAT podrazumeva optimizaciju sistema veštačkog osvetljenja primenom tehnika koje su navedene na tabeli (tabela 4.9 dokumenta ENE BREF) (videti odeljak 3.10 dokumenta ENE BREF).

Tehnika	Primenljivost
ANALIZA I PROJEKTOVANJE ZAHTEVA U POGLEDU OSVETLJENJA	
Utvrđiti zahteve u pogledu osvetljenja kako u odnosu na intenzitet tako i u odnosu na sadržaj spektra potrebnog za obavljanje zadatka	U svim slučajevima
Planiranje prostora i aktivnosti u cilju optimizacije	Potrebno je ovo uzeti u razmatranje kada može da se postigne

upotrebe prirodnog svetla	uobičajenom preraspodelom rada ili održavanja. Ako se zahtevaju građevinski radovi na objektima, isplativo je kada su u pitanju novi objekti ili značajne planirane rekonstrukcije objekata.
Odabir instalacija i lampi u skladu sa specifičnim zahtevima korišćenja	Isplativo tokom celog perioda eksploatacije
RAD, KONTROLA i ODRŽAVANJE	
Upotreba kontrolnih sistema za upravljanje osvetljenjem uključujući senzore zauzetosti, tajmere, itd	U svim slučajevima
Obuka osoba koju borave u objektima u cilju korišćenja opreme za osvetljenje na najefikasniji način	U svim slučajevima

BAT 29: Postupci sušenja, separacije i koncentracije

Postupak separacije može da se izvodi u jednoj ili više faza. Optimizacijom faza procesa moguće je postići znatne uštede energije. Energetska efikasnost može da se optimizuje primenom jedne ili kombinacija više tehnika (videti odeljak 3.11 dokumenta ENE BREF).

BAT podrazumeva optimizaciju postupaka sušenja, separacije i koncentracije primenom tehnika koje su navedene u tabeli (tabela 4.10 dokumenta ENE BREF) i traženjem mogućnosti za primenu mehaničke separacije u sprezi sa termičkim postupcima.

Tehnika	Primenljivost	Dodatne informacije	Odeljak u ENE BREF
PROJEKTOVANJE			
Odabir optimalne tehnologije za separaciju ili kombinacije tehnika (niže) primenom specifične opreme u postupku	U svim slučajevima		3.11.1
RAD			
Korišćenje otpadne toplote iz drugih procesa	Zavisi od dostupnosti viška toplote u postrojenju (ili od treće strane)	Sušenje predstavlja dobru priliku za iskorišćenje otpadne toplote	3.11.1
Primena kombinacije tehnika	Razmotriti u svim slučajevima	Mogu se ostvariti benefiti u proizvodnji, npr. unapređen kvalitet proizvoda, povećan kapacitet	3.11.1
Mehanički procesi npr. filtriranje, membransko filtriranje	Zavisi od postupka. Da bi se postigao visok nivo suvoće pri najnižoj mogućoj potrošnji energije, razmotrite primenu procesa filtracije u kombinaciji sa drugim tehnikama.	Potrošnja energije može biti znatno niža ali se ne postiže visok stepen suvoće	3.11.2
Termički postupci npr. sušare sa direktnim grejanjem, indirektno grejane sušare i td.	U širokoj upotrebi, ali može da se unapredi uzimajući u obzir druge mogućnosti navedene na ovoj tabeli	Sušare sa konvektivnim (direktnim) sušenjem su najčešće sa najnižom energetsom efikasnošću	3.11.3.1 3.11.3.2 3.11.3.3 3.11.3.6
Direktno sušenje	Vidite opis tehnika termičkog i zračućeg sušenja kao i sušenja pregrejanom vodenom	Sušare sa konvektivnim (direktnim) sušenjem su najčešće sa najnižom energetsom efikasnošću	3.11.3.2

	parom		
Pregrejana para	Svi uređaji za direktno sušenje mogu biti naknadno prerađeni u sušare sa pregrejanom parom. Visoki troškovi zahtevaju ocenu ekonomske isplativosti. Visoka temperatura može da ošteti proizvod.	Otpadna toplota iz ovog postupka može da se ponovo koristi	3.11.3.4
Povraćaj toplote (uključujući MRV i toplotne pumpe)	Uzeti u razmatranje za skoro svaku konvektivnu sušaru sa toplim vazduhom		3.11.1 3.11.3.5 3.11.3.6
Optimizacija izolacije sistema sušenja	Razmotriti za sve sisteme. Mogućnost nanadnog ugrađivanja		3.11.3.7
Procesi zračenja, npr. - infracrveno (IC) - visokofrekventno (VF) - mikrotalasno (MT)	Mogućnost lakog naknadnog ugrađivanja. Direktna primena energije na komponentu koja treba da se suši. Kompaktni su i smanjuju potrebu za odvođenjem vazduha. IC je ograničeno dimenzijama supstrata. Visoki troškovi ugradnje zahtevaju ocenu ekonomske isplativosti.	Efikasnije zagrevanje. Omogućavaju veće kapacitete proizvodnje kada se kombinuju sa konvekcijom ili kondukcijom.	3.11.4
KONTROLA			
Automatizacija postupka termičkog sušenja	U svim slučajevima	Moguće je postići uštedu od 5 do 10% u odnosu na upotrebu klasičnih kontrolera	3.11.5

2.7. ZAKLJUČCI O ENE BREF DOKUMENTU

BREF za energetske efikasnosti sadrži uputstva i zaključke o tehnikama energetske efikasnosti koje se smatraju kompatibilnim sa BAT u generičkom smislu za sva postrojenja. Svrha ovog dokumenta, zajedno sa drugim BREF dokumentima u seriji, je da kompletno pokrije temu energetske efikasnosti u skladu sa IPPC direktivom. Ovaj dokument takođe navodi reference na BREF dokumente u kojima se detaljno obrađuju konkretne tehnike energetske efikasnosti, i može da se primeni i na druge sektore.

BREF dokument o energetske efikasnosti ne navodi informacije koje se odnose na procese i aktivnosti iz sektora koje pokrivaju drugi BREF dokumenti ili BAT koje se specifično odnose na sektor. Uticaj upotrebe energije na životnu sredinu može da se smanji primenom tehničkih mera za smanjenje potrošnje energije, unapređenje energetske efikasnosti i korišćenja energije iz obnovljivih izvora. Povećavanje efikasnosti upotrebe energije je najbrži, najdelotvorniji i najisplativiji način za smanjenje uticaja na životnu sredinu izazvanog upotrebom energije. Mnoge tehnike energetske efikasnosti rezultiraju uštedom neto troškova tokom životnog veka tehnike i one se uzimaju za BAT. Međutim, ocena BAT ne treba da bude ograničena time da li tehnike za kontrolu zagađenja rezultiraju uštedom neto troškova tokom svog životnog veka.

Energetska efikasnost je predmet mnogih studija, publikacija, knjiga i kompleta alata, onlajn materijala, izveštaja, politika i strategija. Važno je napomenuti da BREF dokument o energetske efikasnosti ne navode iscrpnu listu tehnika koje mogu da se uzmu u razmatranje, zbog čega je moguće da postoje ili je moguće razviti druge tehnike koje mogu da budu podjednako prihvaćene u okviru IPPC i BAT.

3. STANJE I MERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U TO KOSTOLAC B

TEKO B je postojeće postrojenje, sa blokovima B1 i B2, čija je instalisana električna snaga 2 x 348,5 MW. Oba bloka su u redovnom pogonu od 1988.god.(B1) i 1992.god. (B2), a druga faza je izgradnja novog termokapaciteta Blok B3, električne snage 350 MW. Kada su u pitanju novi projekti, novi delovi postrojenja, već pri projektovanju, uzimaju se uslovi koje propisuje BAT. Uzimajući sve to u obzir neke mere se iz tehničkih razloga ne mogu realizovati na način kako se realizuju u novim postrojenjima.

Proizvodnja električne energije po blokovima TE Kostolac B je relativno konstantna, ne računajući godine u kojima su vršeni remont blokova. U tabeli 2 prikazan je pregled proseka proizvodnje električne energije (neto).

Tabela II 1.4.1.

Blok	Proizvodnja električne i toplotne energije, GWh
	Prosek za trogodišnji period (2020-2022)
	Električna energija (neto), GWh
B1	2.204,39
B2	2.222,30
	Sopstvena potrošnja el.en., GWh
B1	252,73
B2	247,02

Opterećenje pojedinih blokova je ujednačeno. Step en korisnosti blokova je 87,3 % u trogodišnjem periodu. Iz priloženog se može videti da je opterećenje pojedinih blokova ujednačeno i da i da nije oscilovalo značajnije u posmatranom periodu. Sopstvena potrošnja električne energije u odnosu na bruto proizvedenu na generatoru kreće se u intervalu od 10-12 %. Kotlovi u sadašnjim uslovima rade sa stepenom korisnosti od 83 – 85% (projektovani step en korisnosti kotlova je 87%).

U pogledu količina isporučene toplotne energije mestu Drmno, u okviru TE Kostolac B se ne vrše merenja (otuda nedostaje podatak o isporučenoj količini toplote koja je isporučena eksternim korisnicima u toku zimske sezone).

U tabeli 3 prikazana je prosečna potrošnja uglja i nafte.

Tabela 3. Pregled prosečne potrošnje uglja i mazuta po blokovima TE Kostolac B

Blok	Utrošak uglja i mazuta	
	Ugalj, t	mazut t
B1	2.769.835	2.631
B2	2.405.776	2.199

Prikazani prosek potrošnje blokova računat je na osnovu godišnje potrošnje u periodu 2019. – 2021. godina. Specifična potrošnja energije u periodu iznosi približno 11.270 kJ/kWh za blok B1 i 11.331 kJ/kWh za blok B2. Ovakva specifična potrošnja je nešto viša od efikasnosti transformacije u pojedinim TE postrojenjima koja sagorevaju ugalj prikazanih u odgovarajućim BAT dokumentima (9.500 – 10.900 kJ/kWh). Više vrednosti odgovaraju starijim tehnologijama (prevashodno podaci iz literaturnih izvora koji su se odnosili na TE postrojenja u USA, dok se niža vrednost odnosila na novija postrojenja i to instalirana u Nemačkoj i Japanu).

Tokom prethodnog perioda uradjene su značajne mere na postrojenjima koje su dovele do značajnog smanjenja potrošne tečnog goriva na nivo koji je bio i devedesetih godina, tj. u vreme kada su postrojenja bila tek na početku svog radnog veka. U ovom periodu drastično je smanjena specifična potrošnja tečnog goriva u TE Kostolac, a naročito za potrebe stabilizacije sagorevanja, jer se snabdeva znatno boljim i ujednačenijim kvalitetom uglja.

Što se tiče novih delova postrojenja operater nastoji da projekte uskladi sa najboljim dostupnim tehnikama. Na stepen efikasnosti utiče i rad postrojenja za ODG usled povećane sopstvene potrošnje postrojenja.

TEKO B je uveo sistem kvaliteta ISO 9001 i ISO 14001. U sadašnjim uslovima menadžment je prepoznao važnost praćenja energetske tokova i bilansiranja, odnosno uvođenja sistema energetskeg menadžmenta, što je rezultovalo uvođenjem standarda kvaliteta i u oblasti energetske efikasnosti ISO 50001 Sistem menadžmenta energijom.

Uvođenjem sistema energetskeg menadžmenta ostvarena je mogućnost za definisanje planova aktivnosti na poboljšanju energetske efikasnosti (EE) TE postrojenja, definisanje projekata EE, praćenja realizacije odabranih projekata EE, praćenje i verifikacija efekata implementacije projekata EE, a po njihovom završetku i započinjanje novog ciklusa projekata.

Neke mere u cilju povećanja energetske efikasnosti sprovode se redovno, bez većih finansijskih ulaganja, poput edukacije zaposlenih o principima energetske efikasnosti u smislu racionalne potrošnje energije i sirovina, edukacije korisnika električne i toplotne energije koja bi uticala na smanjenje dosadašnje neracionalne potrošnje istih. Ovo utiče na smanjenje potrošnje resursa (na pr. uglja), na smanjenje stvaranja otpada i dr. U TEKO B se sprovodi kontinuirana edukacija i obuka zaposlenih u svim segmentima proizvodnog ciklusa. Eksperti koji vrše obuku su iz reda zaposlenih, iz drugih postrojenja, strani eksperti za datu oblast, realizuju se studijske posete drugim postrojenjima i dr. I postojećim Programom mera usaglašavanja rada i aktivnosti postojećeg postrojenja TEKO B propisanim uslovima, predviđena je redovna edukacija zaposlenih i u delu energetska efikasnost.

Takođe, uvođenjem sistema energetskeg menadžmenta sprovodi se planiranje aktivnosti za određeni investicioni period, koje će doprineti povećanju energetske efikasnosti, pored redovnih remonta koji podrazumevaju pripremu postrojenja i dovođenje spremnosti za rad i pouzdanosti za rad na zadati nivo. Kontinuirana je posvećenost pitanjima unapređenja energetske efikasnosti u postrojenju.

U pogledu praćenja pojedinih procesnih parametara i upravljanja na osnovu izmerenih veličina, neophodno je i sagledava se u celosti svaki od blokova, kako bi se definisalo koji su to najvažniji parametri koje je neophodno pratiti, prvenstveno sa stanovišta sigurnosti i pouzdanosti u radu, odnosno koji su to dodatni parametri koje je potrebno pratiti radi optimizacije rada sistema u cilju povećanja energetske efikasnosti. U tom smislu izrađeni su Akcioni planovi za poboljšanje energetske efikasnosti, usvojena je realizacija projekata, kao i praksa sprovođenja redovnih mera, kao što su edukacija zaposlenih i praćenje stanja ostalih postrojenja u istom sektoru i poređenje sa njima. Programom mera usaglašavanja rada i

aktivnosti postojećeg postrojenja TEKO B propisanim uslovima, koji je dat u prilogu zahteva za izdavanje integrisane dozvole, sadrži i mere u delu energetska efikasnost.

Sve opcije energetske efikasnosti u TEKO B su sistematizovane i povezane sa pojedinim segmentima postrojenja: transport i mlevenje uglja, termoeenergetsko postrojenje (kotlovsko postrojenje, turbinsko postrojenje, sistem za prečišćavanje dimnog gasa, priprema vode) i korišćenje toplotne energije kod potrošača.

Nakon sprovedenog kapitalnog remonta na oba bloka koji su sprovedeni 2008. i 2010.godine povećan je kapacitet kotlova, odnosno postignuti su projektni parametri TE postrojenja. U sadašnjim uslovima, vođenje procesa proizvodnje električne i toplotne energije se najviše oslanja na projektom utvrđene parametre i normative.

Praćenje parametara u realnom vremenu omogućava adekvatnu reakciju na svaku promenu merene i praćene veličine, čime se utiče, kako na pouzdanost u radu postrojenja, tako i na efikasnost rada TE postrojenja.

Na osnovu analizirane vrednosti sopstvene potrošnje električne energije utvrđeno je da su najveći postojeći potrošači elektromotori.

Tačno utvrđivanje srednjih vrednosti opterećenja motora kao i opterećenja pojedinih motora je bitno kada je u pitanju primena neke od mera za povećanje energetske efikasnosti pogona, i to:

- zamena standardnih motora sa energetske efikasnijim elektromotorima sa većim vrednostima stepena iskorišćenja, kada je to isplativo i tehnički izvodljivo, a pogotovu zamena motora koji su više puta premotavani i imaju znatnije smanjenje stepena iskorišćenja u odnosu na deklarisanu katalogsku vrednost,
- mera podešavanja vrednosti napona u mreži sopstvene potrošnje.

Najveći potrošači električne energije u termopostrojenjima su elektromotori ventilatora, mlinova i pumpi.

Korišćenjem frekventne regulacije, moguće su uštede u potrošnji električne energije na niskonaponskim elektromotorima jer je tehnički izvodljivo i isplativo, dok se za visokonaponske motore ne može reći.

U cilju povećanja energetske efikasnosti, predložene su mere koje se tiču optimizacije sagorevanja, racionalizacije korišćenja i potrošnje energenta, mere smanjenja gubitaka u toploti, smanjenja sopstvene potrošnje električne energije, kao što su:

- Racionalizacija odšljakivanja ispod kotla tj. povećanje vremena dogorevanja šljake na rešetki za dogorevanje zbog dužeg puta dogorevanja, odnosno smanjenje gubitaka u toploti koja se preda kroz nesagorele ostatke, što ima za posledicu veće iskorišćenje pogonskog goriva.
- Racionalno korišćenje i potrošnja uglja, bloka B1 i bloka B2

- Zamena kompletnog ozida recirkulacionog kanala u cilju smanjenja gubitaka u toploti, koja se preda okolini preko oštećenih zona vatrostalnog ozida
- Smanjenje potrošnje vode, za potrebe TEKOA B, ispitivanje svake grane sistema pojedinačno, kako bi se utvrdila mesta značajnih gubitaka vode i dr.

U cilju razvoja energetska efikasnost i u cilju sagledavanja mogućnosti uštede kako energenata, sirovina, tako i uštede u procesu proizvodnje TEKOA A i B učestvovala su u projektu čistije proizvodnje. Rezultat tog projekta su niz mera koje su predložene u cilju uštede (povećane energetske efikasnosti). U smislu povećanja energetske efikasnosti razmatrano je iskorišćenje nus produkata i sagledana mogućnost prodaje pepela, gipsa, kako cementnoj industriji tako i građevinskoj industriji (izrada betona, podloga za puteve) i izvoz pepela, gipsa, zainteresovanim kupcima.

Praćenje parametara omogućava adekvatnu reakciju na svaku promenu merene i praćene veličine, čime se utiče, kako na pouzdanost u radu postrojenja, tako i na efikasnost rada TE postrojenja.

Efikasnost rada kondenzatora varira u zavisnosti od temperature toplotnog ponora. U slučaju TE Kostolac razlika između zimskog i letnjeg režima rada, odnosno između ostvarenog vakuuma iznosi i do 9 MW manje isporučene električne energije, pri čemu je na strani kondenzatora, projektovana vrednost vakuuma 0,95. Zbog sistema koji nema mogućnost regulacije protoka rashladne vode u letnjem režimu, kada je temperatura rashladne vode viša (toplotni ponor je reka) veoma je teško ostvariti projektovanu vrednost vakuuma, pa se u tom slučaju, ukoliko se vakuum održava na 0,93 nepovratno izgubi oko 4 MW na izlazu iz turbine. Ovakvo stanje je posledica nepostojanja mogućnosti regulacije rada pumpi, odnosno variranja protoka rashladne vode na kondenzatoru, kao i zbog problema vezanih za čišćenje razmenjivačkih površina kondenzatora. Potrebno je razmotriti mogućnost unapređenja sistema regulacije protoka na kondenzatoru. Takođe, povećanje vrednosti vakuuma je posledica zaprljanja razmenjivačkih površina na kondenzatoru.

Kao mera energetske efikasnosti predlaže se:

- Korišćenje frekventnih regulatora na cirkulacionim pumpama kondenzatorskog postrojenja, zbog mogućih velikih razlika u protocima i temperaturama rashladne vode
- Unapređen sistem kontinualnog čišćenja razmenjivačkih površina u kondenzatoru
- Rekonstrukcija kondenzatora

Prosečno redovno čišćenje kao rezultat ima smanjenje specifične potrošnje energije za oko 30-70 kJ/kWh.

Postojeće pumpe i cevovodi sa pripadajućom armaturom izvedeni su u skladu sa izvornom projektnom dokumentacijom. U okviru procesa proizvodnje u TE Kostolac B ne postoje pumpe koje nisu u funkciji (bec upotrebe). Optimizacija pumpnih sistema je delimično moguća, s obzirom da je u pitanju staro postojeće postrojenje. Realizovana je izgradnja nove

pumpno-izmenjivačke stanice za grejanje potrošača van kompleksa TEKO B. U novoj pumpno-izmenjivačkoj stanici za grejanje primenjene su pumpe sa frekventnim regulatorima, kao i centralizovani upravljački sistem. Na ostalim sistemima HVAC u TEKO B u narednom periodu razmatraće se mogućnosti optimizacije sa ciljem unapređenja energetske efikasnosti.

U TE Kostolac B, takođe, nisu u planu značajne izmene izvornih projektnih rešenja, odnosno postojeća projektna rešenja su se pokazala kao pouzdana, efikasna i optimalna u procesu proizvodnje električne energije.

Investicije i rekonstrukcije na niskonaponskim motorima u smislu korišćenja frekventnih regulatora su tehnoekonomski isplative i neophodno ih je koristiti, dok se za visokonaponske elektromotore u starim pogonima to ne može reći.

U cilju smanjenja sopstvene potrošnje električne energije, bloka B1 i bloka B2 i grupe uopšte, zameniće se deo svetiljki LED reflektorima

U tom smislu izrađeni su Akcioni planovi za poboljšanje energetske efikasnosti, usvojena je realizacija projekata, kao i praksa sprovođenja redovnih mera, kao što su edukacija zaposlenih i praćenje stanja ostalih postrojenja u istom sektoru i poređenje sa njima, što utiče na smanjenje potrošnje resursa (na pr. uglja), na smanjenje stvaranja otpada i dr.

Program mera usaglašavanja rada i aktivnosti postojećeg postrojenja TE Kostolac B propisanim uslovima sadrži akcioni plan sa merama koje će JP EPS realizovati u cilju usaglašavanja sa Najboljim dostupnim tehnikama energetske efikasnosti.

Takođe, u nastavku su prikazane i aktivnosti iz oblasti energetske efikasnosti koje su planirane trogodišnjim planom poslovanja JP EPS (2023-2025), sistematizovane u formi Svodnog plana energetske efikasnosti. Realizacija mera iz Svodnog plana energetske efikasnosti će zavisti od raspoloživih finansijskih sredstava i tehničkih mogućnosti za njihovu realizaciju.

Tabela 2. Mere energetske efikasnosti iz Svodnog plana za period 2023-2025 u TE Kostolac B

Redbr.	Naziv aktivnosti	Cilj	Lokacija	Planirana sredstva (u hiljadama dinara)				
				Ukupno planirana sredstva	2023	2024	2025	Posle 2025
1	Rekonstrukcija sistema za transport šljake od kotlarnice do izlaza iz silosa (suvi transport)	Prelazak na jednostavniji model slanja šljake i smanjenje broja uređaja i potrošača koji učestvuju u ovom procesu.	TEKO B	537,700		9,000	528,700	
2	Projektovanje i isporuka opreme za sistem sekundarnih mera za redukciju NOx (SNCR) i za rekonstrukciju na kotlovskom postrojenju	Projektovanje sistema za vraćanje projektnih parametara bloka B1, odnosno poboljšanje stepena korisnosti kotla	TEKO B	1,065,000		1,065,000		
3	Hemijsko i mehaničko čišćenje naslaga u kotlovima B1 i bloka B2	Poboljšanje procesa razmene toplote između dimnog gasa i radnog fluida	TEKO B	16,000	16,000			