

Uskladiti ili zatvoriti

Kako su termoelektrane na uglj na Zapadnom Balkanu prekršile standarde aerozagadenja i dovele do smrtnih slučajeva i šta vlasti treba da preduzmu povodom toga



Ova publikacija je realizovana uz finansijsku pomoć Evropske unije. Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost organizacije CEE Bankwatch Network i ni u kom slučaju ne odražava stanovišta Evropske unije.

AUTORI ISTRAŽIVANJA I TEKSTA

Ioana Ciuta, CEE Bankwatch Network
Pippa Gallop, CEE Bankwatch Network
Lauri Myllyvirta, Centre for Research on Energy and Clean Air
Davor Pehčevski, CEE Bankwatch Network
Erika Uusivuori, Centre for Research on Energy and Clean Air

IZJAVA ZAHVALNOSTI

Andrija Krivokapić, Green Home, Crna Gora
Vlatka Matković, Health and Environment Alliance (HEAL)
Diana Milev-Čavor, Eco-Team, Crna Gora
Riccardo Nigro, European Environmental Bureau (EEB)

REDAKTURA

Emily Gray, CEE Bankwatch Network

DIZAJN

Milan Trivić

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNOJ STRANICI

Pixabay

Ovaj izvještaj su podržale slijedeće organizacije:



Sadržaj

Pojmovnik	4
Rezime	6
Uvod	9
Izvoz električne energije u Evropsku uniju	10
Pregled emisija zagađujućih materija za region	13
Analiza uticaja na zdravlje za region	16
Profili pojedinačnih zemalja	20
Bosna i Hercegovina	20
Kosovo	24
Crna Gora	28
Sjeverna Makedonija	31
Srbija	34
Zaključci i preporuke	40
Aneks 1 – Materijali i metode	44



Uskladiti ili zatvoriti

Kako su termoelektrane na uglj na Zapadnom Balkanu prekršile standarde aerozagađenja i dovele do smrtnih slučajeva i šta vlasti treba da preduzmu povodom toga

Pojmovnik

De-NO_x – Oprema za smanjenje emisija azotnih oksida.

De-SO_x – Oprema za smanjenje emisija oksida sumpora.

GVE – Granična vrijednost emisija. Predstavlja dozvoljenu količinu materije sadržane u izduvnim plinovima koju postrojenja za sagorijevanje smiju da ispuste u zrak tokom određenog perioda; izračunava se kao masa po zapremini izduvnih plinova sa jedinicom mjere mg/Nm³.

Ugovor o osnivanju Energetske zajednice – Ugovor potpisan 2005. godine koji je stupio na snagu 2006. godine s ciljem proširenja tržišta energije EU na zemlje iz najbližeg susjedstva uz sprovođenje zakonodavstva EU za energiju, okoliš i konkurenciju u sektoru energetike. Trenutno su potpisnice Ugovora Evropska unija, Albanija, Bosna i Hercegovina, Gruzija, Kosovo, Moldavija, Crna Gora, Sjeverna Makedonija, Srbija i Ukrajina.

EU – Evropska unija

IED – Direktiva o industrijskim emisijama – Direktiva 2010/75/EU Evropskog parlamenta i Savjeta od 24. novembra 2010. godine o industrijskim emisijama (integrirano sprječavanje i kontrola zagađivanja okoliša).

LCP – Veliko postrojenje za sagorijevanje. Definiše se kao tehničko postrojenje koje se koristi za oksidaciju goriva radi generiranja toplote s ukupnom ulaznom instaliranom snagom od 50 megavata (MW) ili više. To obuhvaća i postrojenja koja koriste fosilna goriva ili biomasu, kao i sagorijevanja u naftnim rafinerijama.

LCP BREF – Referentni dokument o najboljim dostupnim tehnikama za velika postrojenja za sagorijevanje čiji su zaključci dobili obvezujuću pravnu snagu Provedenom odlukom Komisije (EU) 2017/1442 od 31. jula 2017. godine o utvrđivanju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) za velika postrojenja za sagorijevanje, u skladu sa Direktivom 2010/75/EU Evropskog parlamenta i Savjeta (notifikovana kao dokument pod brojem C(2017) 5225).

LCP direktiva – Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje – Direktiva 2001/80/EZ o ograničavanju emisija određenih zagađujućih materija iz velikih postrojenja za sagorijevanje.

MWe – Megavati električne energije – najčešći vid izražavanja kapaciteta elektrane.

MWth – Ukupna ulazna instalirana snaga termoelektrane – ova vrijednost se koristi u zakonodavstvu EU kako bi se definirale različite kategorije termoelektrana na osnovu veličine. Kako se generalno teže ostvaruje niža koncentracija emisija iz manjih termoelektrana, granične vrijednosti za zagađujuće materije ovise od veličine termoelektrane.

NERP – Nacionalni plan za smanjenje emisija – fleksibilni mehanizam implementacije u okviru Energetske zajednice u skladu sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje, prema kojem se emisije mogu postepeno smanjivati primjenom ukupnih maksimalnih emisija kao zbira pojedinačnih doprinosa emisija i vođenjem računa da te vrijednosti ostanu niže od opadajućih maksimalnih vrijednosti koje su određene za 2018, 2023, 2026. i 2027. godinu.

NO_x – Azotni oksidi

Izuzeće usljed ograničenog vijeka trajanja (eng. opt-out) – Fleksibilni mehanizam implementacije u skladu sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje, prema kojem postrojenja mogu da odlože ulaganje u opremu za kontrolu zagađenja okoliša ukoliko ograniče broj radnih sati na 20.000 u periodu između 1. januara 2018. i 31. decembra 2023. godine. Bilo koje postrojenje koje nakon toga bude u funkciji, svoj rad će morati da uskladi sa pravilima za emisije za nova postrojenja, a ne postojeća.

PM – lebdeće čestice

SO₂ – Sumpor-dioksid

Rezime

Tokom posljednje tri godine novi standardi za aerogađenje trebalo je da dovedu do smanjenja štetnih emisija iz termoelektrana na uglj širom Zapadnog Balkana. Međutim, zakonska ograničenja emisija sumpor-dioksida iz termoelektrana na uglj širom regiona su u 2020. godini višestruko prekoračena.

Pad emisija se možda očekivao 2020. godine zbog smanjenja ekonomske aktivnosti kao posljedice pandemije COVID-19. Međutim, to je bilo daleko od istine. Za termoelektrane obuhvaćene Nacionalnim planovima za smanjenje emisija (NERP)¹ u Bosni i Hercegovini, Sjevernoj Makedoniji, Srbiji i na Kosovu, emisije su se povećale a ne smanjile.

U 2018. i 2019. godini termoelektrane koje su obuhvaćene NERP-om emitovale su oko šest puta više sumpor-dioksida (SO₂) nego što je dozvoljeno, a u 2020. godini emitovale su 6,4 puta više. Postrojenja su emitovala oko 1,6 puta više lebdećih čestica, nego što je dozvoljeno tokom sve tri godine između 2018. i 2020. godine, a apsolutne emisije su se čak i malo povećale.

Osim toga, u 2020. godini ukupne emisije SO₂ iz termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu bile su 2,5 puta veće od emisija iz svih termoelektrana na uglj u EU.

Samo emisije azotnih oksida (NO_x) i dalje su bile ispod zbira maksimalnih emisija za zemlje za 2020. godinu – 90% od dozvoljenih. Međutim, Bosna i Hercegovina i Kosovo su prekršile svoje nacionalne maksimalne vrijednosti, a emisije azotnih oksida su se malo povećale na nivou regiona. Ograničenja zagađenja za NO_x smanjivat će se svake godine, pa će u narednim godinama biti većih prekoračenja ukoliko se nešto brzo ne preduzme.

Štaviše, zdravstveni modeli pokazuju da je bilo skoro 19.000 smrtnih slučajeva od 2018. do 2020. godine zbog ukupnih emisija iz termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu. Od toga je više od 50 procenata (10.800) bilo u zemljama EU, skoro 30 procenata (6.500) na Zapadnom Balkanu, a ostatak u drugim regionima. Ukupne emisije termoelektrana prouzrokovale su troškove između 25,3 milijarde i 51,8 milijardi eura.

Ukupan broj smrtnih slučajeva od 2018. do 2020. godine izazvanih samo prekoračenjem maksimalnih vrijednosti u Nacionalnim planovima za smanjenje emisije za termoelektrane na Zapadnom Balkanu iznosio je skoro 12.000 (11.660). Više od polovine slučajeva dogodilo se u zemljama EU, sa 7.000 smrtnih slučajeva stanovnika EU, 3.700 smrtnih slučajeva na Zapadnom Balkanu i 960 u drugim regionima.

Sve u svemu, procjenjuje se da su u 2020. godini prekoračenja emisija iz termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu uzrokovala zdravstvene troškove između 6,0 i 12,1 milijardi eura.

Blizu tri četvrtine ovih troškova (73 procenta) odnose se na ljude i zemlje u EU (4,4 do 8,9 milijardi eura), 21 procenat (1,3 do 2,6 milijardi eura) na zemlje Zapadnog Balkana i preostalih 6 procenata na druge zemlje (0,3 do 0,7 milijardi eura). Troškove snose i pojedinci i država; kroz lične troškove liječenja, povećane nacionalne budžete za zdravstvenu zaštitu i smanjenu produktivnost (što povećava utjecaj na ekonomiju).

Zbog prekoračenja ograničenja postavljenih u NERP-u u 2018. i 2019. godini, u martu 2021. godine Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo je postupak rješavanja sporova protiv Bosne i Hercegovine, Kosova, Sjeverne Makedonije i Srbije.²

Crna Gora, iako nema NERP, jer ima samo jednu termoelektranu na uglj, 2020. godine nije bila usklađena sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje. Termoelektrana Pljevlja iako je već iskoristila 20.000 radnih sati koliko joj je režim izuzeća dozvolio nakon 1. januara 2018. godine, nastavlja sa radom. Zbog toga je Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo postupak rješavanja spora protiv Crne Gore u aprilu 2021. godine.³

¹ Kao dio obaveza u skladu sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje prema Ugovoru o osnivanju Energetske zajednice, četiri države Zapadnog Balkana – Bosna i Hercegovina, Kosovo, Sjeverna Makedonija i Srbija – izradile su Nacionalne planove za smanjenje emisije (NERP) koji obuhvaćaju period od 2018. do 2027. godine. Umjesto da zahtijevaju da svako veliko postrojenje za sagorijevanje poštuje granične vrijednosti iz Direktive o velikim postrojenjima za sagorijevanje od 1. januara 2018, ovi planovi dozvoljavaju zemljama da izračunaju maksimalne nacionalne vrijednosti emisija sumpor-dioksida, azotnih oksida i lebdećih čestica i da do 2027. godine postepeno smanjuju njihove ukupne emisije iz izabranih velikih postrojenja za sagorijevanje izgrađenih prije 1992. godine. U 2027. godini sva postrojenja uključena u NERP morat će pojedinačno da rade u skladu ne samo sa graničnim vrijednostima emisija iz Direktive za velika postrojenja, već i sa prvim dijelom Aneksa V Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama.

² Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat initiates dispute settlement procedures against four Contracting Parties in relation to NERPs](#), 16. mart 2021.

³ Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat launches dispute settlement procedure against Montenegro for breaching Large Combustion Plants Directive as TPP Pljevlja exhausts 'opt-out'](#), 20. april 2021.



U 2020. godini srpske termoelektrane obuhvaćene NERP-om imale su najveće emisije SO₂, sa 333.602 tone, a druga je bila Bosna i Hercegovina sa 220.411 tona. Emisije SO₂ iz termoelektrana na uglj u Srbiji premašile su emisije iz svih 221 postrojenja u cijeloj Evropskoj uniji u 2020. godini.

U apsolutnom smislu, Ugljeverik u Bosni i Hercegovini je ponovo bio postrojenje sa najvećom emisijom SO₂ u regionu u 2020. godini, sa 107.402 tone. Zbir ograničenja za SO₂ za sve četiri države iznosio je 103.682 tone, što znači da je samo ova termoelektrana prekoračila zbir svih njihovih maksimalnih vrijednosti.

Kakanj 7 u Bosni i Hercegovini bio je najveći prekršilac sa prekoračenjem maksimalnih vrijednosti za SO₂ za pojedinačno postrojenje u 2020. godini emitujući skoro 15 puta više od dozvoljenih vrijednosti. Ugljeverik i Kostolac B1 i B2 u Srbiji emitovali su skoro 12 puta više od dozvoljenih vrijednosti, uprkos tome što su imali ugrađenu opremu za odsumporavanje.

EU je neto uvoznik električne energije,⁴ uključujući i energiju iz zemalja Zapadnog Balkana. EU, dakle, snosi ne samo veliki dio zdravstvenih troškova nastalih zbog proizvodnje električne energije iz uglja u regionu, već i dio odgovornosti. Od 2018. do 2020. godine Zapadni Balkan je izvezao 25 TWh električne energije u EU, što iznosi 8 procenata ukupne proizvodnje električne energije iz postrojenja na uglj na Zapadnom Balkanu. Na taj način EU igra značajnu ulogu u održavanju proizvodnje električne energije iz uglja u regionu.

⁴ Evropska komisija, [Electricity and heat statistics](#), Eurostat, 2020.

Uvoz električne energije u Evropsku uniju iz zemalja Zapadnog Balkana čini samo 0,3 procenta ukupne potrošnje električne energije u EU, ali emisije SO₂ povezane s tim uvozom iznose 50 procenata ukupne emisije SO₂ iz svih postrojenja u EU u 2020. godini. To je zato što proizvodnja električne energije na Zapadnom Balkanu sadrži oko 300 puta više SO₂ nego u EU. Iz tog razloga, a budući da države žele da postanu članice EU, aktivnosti EU za borbu protiv aerozagađenja neizbježno moraju da uključe i Zapadni Balkan.

Potreba vlasti i javnih preduzeća da smanje zagađenje sada je veća nego ikad ranije. Zbog nedostatka pravovremenih mjera, mjere koje sada treba preduzeti moraju biti drastične. Zdravlje ljudi ne može da čeka godinama dok se postrojenja ne zatvore ili se instalira oprema za kontrolu zagađenja.

Postrojenja koja rade pod režimom izuzeća moraju da ograniče svoj rad na 20.000 sati između 2018. i kraja 2023. godine, nakon čega moraju da se zatvore.⁵ Ali vlade i javna preduzeća takođe treba da razmotre zatvaranje postrojenja obuhvaćenih NERP-om prije planiranog roka, a da u međuvremenu smanje njihove radne sate, posebno najstarijih postrojenja i onih kojima su potrebna najveća ulaganja da bi postala usklađena sa LCP-direktivom.

Da bi se smanjila potreba za održavanjem starih termoelektrana na uglj, potrebno je povećati ulaganje u solarnu energiju, energiju vjetra i smanjenje gubitaka energije na mreži, a mora se povećati upotreba efikasnih toplotnih pumpi za domaćinstva umjesto grijača sa električnim otporom. Razvoj Nacionalnih energetske i klimatskih planova pruža priliku da se ambicije na ovom polju povećaju, da se definiše datum postupnog ukidanja fosilnih goriva i ažuriraju trenutni, nerealni nacionalni planovi. To znači i da treba ubrzati planove za pravednu tranziciju rudarskih regiona i planirati je na participativan način.⁶

Što se tiče postrojenja koja se ne mogu zatvoriti u narednih nekoliko godina, najhitnije se treba pobrinuti da oprema za odsumporavanje u termoelektranama Ugljevik i Kostolac B pravilno funkcioniše. Ulaganja u opremu za kontrolu zagađenja takođe treba ubrzati u određenom broju drugih postrojenja kao što su Kakanj 7, Tuzla 6 i Kosovo B, a u međuvremenu treba smanjiti radne sate kako bi se smanjilo zagađenja iz ovih postrojenja.

Da bi se postigla efikasnost investicija i donekle smanjili negativni uticaji ovih postrojenja na zdravlje ljudi, svaka nova oprema za kontrolu zagađenja treba da obezbijedi da postrojenja ispunjavaju najnovije EU standarde,⁷ a ne samo obavezne minimalne. Takođe je od suštinske važnosti da se obezbijedi dovoljno kvalitetna oprema kao i da se ona zaista upotrebljava – a ne da bude isključena – da bi se zagađenje zaista smanjilo. Objavljivanje podataka o emisijama u realnom vremenu na osnovu neprekidnog monitoringa doprinijelo bi sticanju povjerenja javnosti u primjenu mjera za smanjenje aerozagađenja.

Energetskoj zajednici bi na raspolaganje trebalo da se stave bolje mjere izvršenja prema Ugovoru, radi dobiti zdravlja ljudi i okoliša. Evropska komisija treba da ojača mehanizam za rješavanje sporova kako bi uključila kazne za kršenja, a u uvoz električne energije uključila i prekograničnu taksu na CO₂ na uvoz električne energije (CBAM). Mehanizme za određivanje cijena ugljen-dioksida (CO₂) potrebno je što prije uvesti u zemlje Energetske zajednice kako bi se izjednačili uslovi na evropskom tržištu električne energije.

Da bi se obezbijedio što brži prelaz sa uglja, EU i drugi međunarodni donatori moraju da pomognu zemljama u uštedi energije i održivim oblicima obnovljive energije. Međutim, kako bi se osigurala primjena principa „zagađivač plaća”, javna sredstva se više ne smiju koristiti za ulaganja u kontrolu zagađenja u termoelektranama na uglj ili za bilo koja druga ulaganja u fosilna goriva.

⁵ Druga opcija je velika rekonstrukcija u skladu sa graničnim vrijednostima emisija za nova postrojenja prema Ugovoru Energetske zajednice, ali ne vjerujemo da bi to bilo ekonomski izvodljivo u većini slučajeva.

⁶ Za više informacija pogledajte i CEE Bankwatch Network, [Eight steps for a just transition in the Western Balkans](#), 18. maj 2021.

⁷ Sprovedbena odluka komisije (EU) 2017/1442 od 31. jula 2017. godine o uspostavljanju zaključaka o najboljim tehnikama (BAT), prema Direktivi 2010/75/EU Evropskog parlamenta i Evropskog savjeta za velika postrojenja za sagorijevanje (notifikovana kao dokument pod brojem C(2017) 5225).

Uvod

Od kada je Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje (LCPD) stupila na snagu u Energetskoj zajednici 2018. godine, analizirali smo usklađenost zemalja sa njihovim NERP-ovima u dva izdanja izvještaja „Uskladiti ili zatvoriti”. Ove godine analiziramo kumulativnu trogodišnju skalu neusklađenosti.

LCP direktiva je postala sastavni dio Ugovora o osnivanju Energetske zajednice prilikom njegovog potpisivanja 2005. godine. Budući da je cilj ugovora da se otvori i objedini energetska tržišta EU sa tržištima njenih neposrednih susjeda u jugoistočnoj i istočnoj Evropi, uključivanje ekološkog zakonodavnog akta od suštinske je važnosti kako bi se obezbijedili jednaki uslovi za tržišnu trku i spriječilo premještanje proizvodnje u zemlje s manje strogim zakonodavstvom.

Nacionalni planovi za smanjenje emisija (NERP) omogućavaju državama da emisije sumpor-dioksida (SO₂), azotnih oksida (NO_x) i lebdeće čestice (PM) iz nekih ili svih svojih termoelektrana posmatraju zbirno i da onda te vrijednosti usklađuju samo sa ukupnim maksimalnim vrijednostima na nacionalnom nivou, umjesto da rad svakog pojedinačnog postrojenja usklađuju sa graničnim vrijednostima emisija navedenim u aneksima Direktive. Razvijanje NERP-a je samo jedna od mogućnosti za usaglašavanje sa Direktivom; zemlje su birale da li će ga razviti ili ne.⁸ NERP omogućava postrojenjima za sagorijevanje da odstupaju od individualne usklađenosti sa graničnim vrijednostima emisije (GVE) za postojeća postrojenja postavljena u dijelu 1 Aneksa V LCP direktive do 2027. Umjesto toga, NERP utvrđuje godišnje maksimalne vrijednosti po periodima (2018, 2023, 2026. i 2027.) koje zbir emisija iz svih postrojenja zajedno ne smije da pređe, bez obzira na doprinos emisija iz pojedinačnih postrojenja.

Postrojenja sa boljim performansama za određenu zagađujuću materiju mogu da nadomjeste nedostatke onih s većim odstupanjima u radu sve dok se poštuje ukupna maksimalna vrijednost. NERP, dakle, već predstavlja kompromis u odnosu na potpunu usklađenost svakog pojedinačnog postrojenja, te je neuspješna usklađenost sa maksimalnim vrijednostima prema NERP-u izuzetno problematična.

Postojeća postrojenja za sagorijevanje mogu biti izuzeta od GVE utvrđenih u LCP direktivi ili od uključivanja u NERP ako se operater odluči za izuzeće zbog ograničenog vijeka trajanja. To omogućava elektrani da radi najviše 20.000 sati od 1. januara 2018. godine i najkasnije do 31. decembra 2023. godine, bez potrebe da se pridržava određenih graničnih vrijednosti ili maksimalnih vrijednosti emisije. Ovo izuzeće primjenjuje se na postrojenja za koje je predviđeno da budu ili zatvorene ili potpuno obnovljene kako bi se uskladile sa novijim i strožim graničnim vrijednostima emisija Direktive o industrijskim emisijama na kraju perioda izuzeća.

Termoelektrane na uglj koji se pridržavaju Direktive o velikim postrojenjima za sagorijevanje i dalje imaju uticaj na zdravlje, ali one koje se ne pridržavaju Direktive bespotrebno povećavaju broj bolesti i preuranjenih smrti.

Poštovanje maksimalnih vrijednosti postavljenih u NERP-u i uslova izuzeća nije, dakle, samo pitanje usklađenosti, već i pitanje života i smrti.

Stoga je krajnje neophodno da se bez daljeg odlaganja preduzmu mjere za smanjenje zagađenja. Ovaj izvještaj je trogodišnji pregled i uzima u obzir podatke koji su zvanično podnijeti za 2020. godinu kako bi se vidjelo kako se situacija razvijala od 2018. godine. On pruža pregled rezultata na regionalnom nivou i pregled podataka o uticaju na zdravlje u regionu i EU, zajedno sa profilima zemalja za Bosnu i Hercegovinu, Kosovo, Crnu Goru, Sjevernu Makedoniju i Srbiju.

⁸ Osim Crne Gore, koja ima samo jedno veliko postrojenje za sagorijevanje i zbog toga ne može da sabere nekoliko postrojenja da bi odredila maksimalnu vrijednost na nacionalnom nivou.

Izvoz električne energije u Evropsku uniju

Evropska unija već dvije decenije poštava svoje zakone o industrijskim emisijama, klimatskim promjenama i državnoj pomoći sektoru uglja, što je dovelo do toga da su mnoge termoelektrane na uglj u EU stavljene van pogona. Mnoge države članice EU najavile su ambiciozne planove za postupno ukidanje uglja tokom ove decenije uz pomoć Evropskog zelenog dogovora, čiji je cilj da Evropa postane prvi klimatski neutralan blok na svijetu do 2050. godine.⁹

Koristeći detaljne podatke po satima¹⁰ o količini električne energije koja se prenosi kroz svaki dalekovod koji povezuje Zapadni Balkan i Evropsku uniju i energetske mikse u svakoj zemlji tokom svakog sata, procijenili smo koliko je električne energije koja je proizvedena u regionu izvezeno u EU.

EU je neto uvoznik električne energije,¹¹ uključujući uvoz sa Zapadnog Balkana. Zapadni Balkan je izvezo 25 TWh električne energije u EU od 2018. do 2020, što iznosi 8 procenata ukupne proizvodnje električne energije iz uglja na Zapadnom Balkanu. Time EU igra značajnu ulogu u održavanju proizvodnje električne energije iz uglja u regionu.

Uvoz električne energije u EU sa Zapadnog Balkana čini samo minimalnih 0,3 procenta ukupne potrošnje električne energije u EU¹², ali posljedice emisije su ekstremne: **emisije SO₂ povezane sa ovim uvozom čine 50 procenata ukupnih emisija iz svih elektrana u EU u 2020. godini.**

To je zato što proizvodnja električne energije na Zapadnom Balkanu emituje oko 300 puta više SO₂ po jedinici proizvedene električne energije od proizvodnje električne energije u EU.

Osim toga, u 2020. godini ukupna emisija SO₂ iz termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu bila je 2,5 puta veća nego emisija SO₂ iz svih elektrana na uglj u EU.

⁹ Evropska komisija, [Coal regions in transition](#), 2019. godina

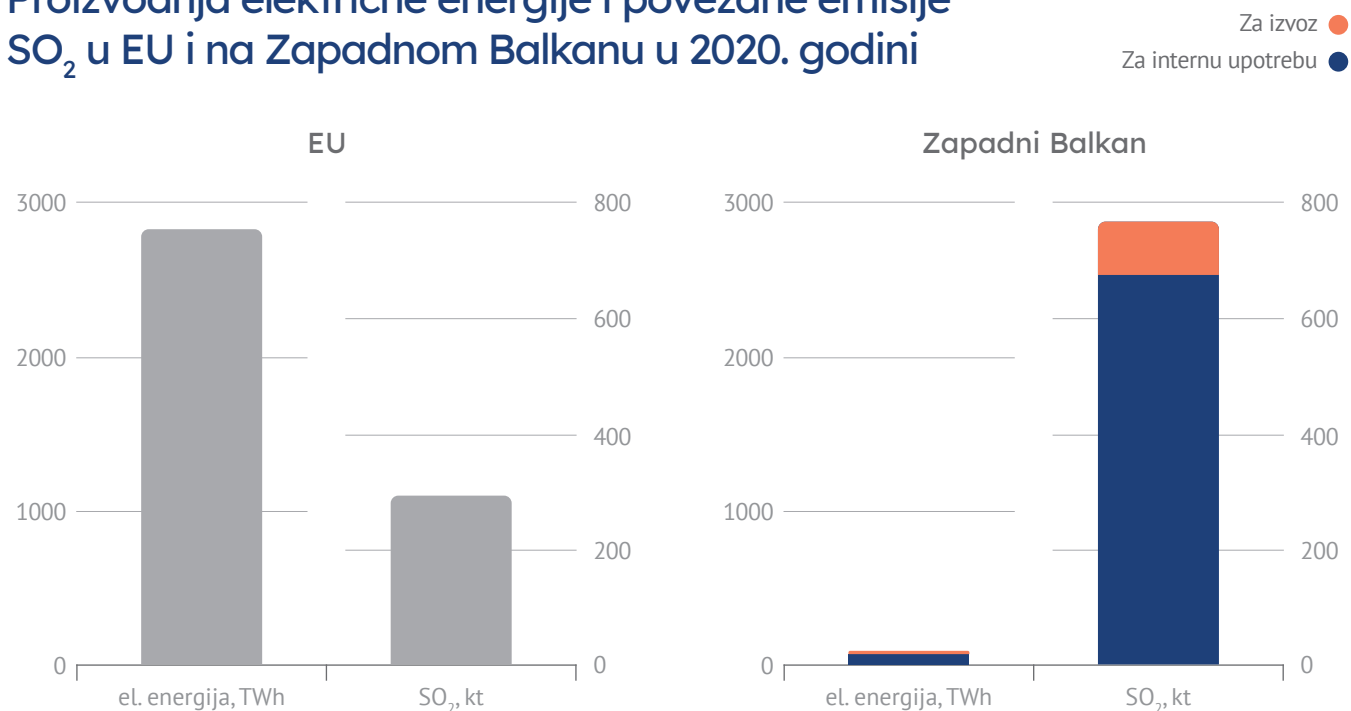
¹⁰ Za više detalja pogledajte Aneks 1.

¹¹ Evropska komisija, [Electricity and heat statistics](#).

¹² Evropska komisija, [Electricity and heat statistics](#).

¹³ ENTSO-E, [Actual Generation per Production type](#), 2021. godina

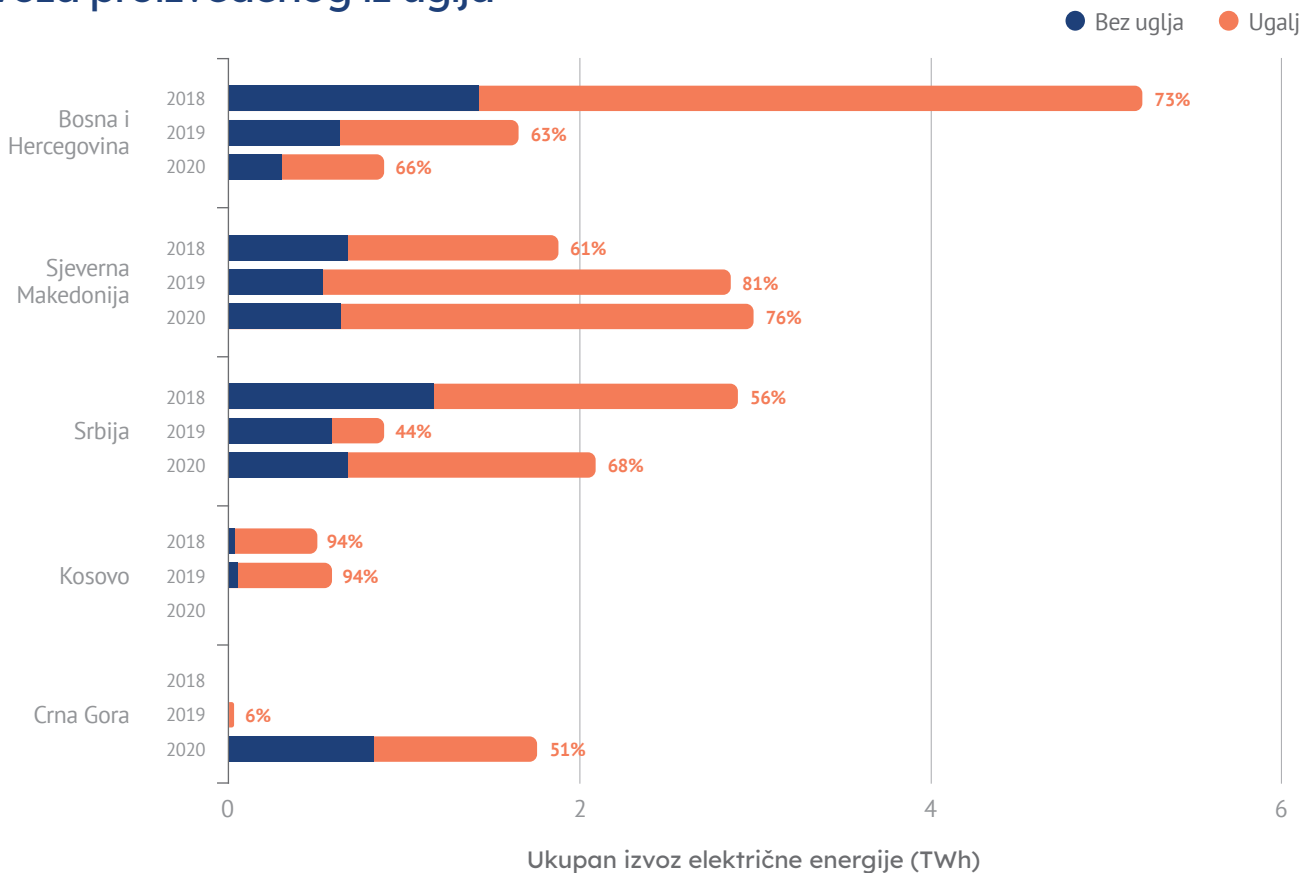
Proizvodnja električne energije i povezane emisije SO₂ u EU i na Zapadnom Balkanu u 2020. godini



Grafikon 1: Proizvodnja električne energije i povezane emisije sumpor-dioksida u EU i na Zapadnom Balkanu u 2020. godini¹³

Najveći uvoznici ove električne energije (nastale visoko zagađujućom proizvodnjom) u EU jesu Hrvatska, Grčka, Mađarska i Rumunija. Za 2018, 2019. i 2020. godinu zajedno, zemlje Zapadnog Balkana izvezle su 10,2 TWh Hrvatskoj, 7,3 TWh Grčkoj, 2,4 TWh Mađarskoj i 1,7 TWh Rumuniji.¹⁴

Ukupan izvoz električne energije u EU sa udjelom izvoza proizvedenog iz uglja



Grafikon 2: Ukupan izvoz električne energije iz zemalja Zapadnog Balkana u Evropsku uniju, sa udjelom izvoza električne energije proizvedene iz uglja, od 2018. do 2020. godine¹⁵

¹⁴ ENTSO-E, [Cross-border physical flow](#), 2021. godina

¹⁵ Što se tiče podataka za Srbiju i Kosovo, pogledajte Aneks 1 o metodama. S obzirom na to da odvojeni podaci nisu bili dostupni, oni se zasnivaju na pretpostavci da dio električne energije koja se izvozi sa Kosova u Srbiju stiže u EU, što može ali i ne mora biti slučaj.

¹⁶ Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK), [Annual Report](#), 2020. godina

¹⁷ Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK), [Annual Report](#).

¹⁸ CEE Bankwatch Network, [The energy sector in Bosnia and Herzegovina](#), pristupljeno 10. juna 2021. godine

¹⁹ Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK), [Annual Report](#).

²⁰ Regulatorna kancelarija za energiju, [Annual report 2019](#), 2020. godina

Opšta slika trgovine energijom između Zapadnog Balkana sa EU je mješovita, a izvozi se bitno razlikuju u zavisnosti od zemlje i godine.

Izvoz električne energije iz Bosne i Hercegovine u EU opao je tokom 2019. i 2020. godine, dijelom zbog loših hidroloških uslova koji su uticali na proizvodnju hidroenergije. Ukupna proizvodnja i potrošnja električne energije zabilježile su blagi pad u 2020. godini u poređenju sa 2019. godinom, sa ukupno 15,4 TWh proizvodnje i 11,3 TWh domaće potrošnje – što predstavlja najveći suficit u jugoistočnoj Evropi.¹⁶

Ukupan izvoz električne energije (u sve zemlje, ne samo EU), bio je 3 puta veći od uvoza, iznoseći 5,5 TWh u 2020¹⁷, gdje je najveći dio išao u Srbiju i Crnu Goru a samo manje od 1 TWh u EU (Hrvatska) kao što je pokazano na grafikonu gore. Do 2020. godine udio električne energije proizvedene iz uglja u izvozu smanjio se na 66 procenata sa 73 procenta u 2018, ali su to još uvijek bile dvije trećine izvoza. Oko trećine električne energije u Bosni i Hercegovini proizvedeno je hidroenergijom,¹⁸ ali ovo u velikoj mjeri zavisi od vremenskih prilika – u 2020. godini loši uslovi doveli su do smanjenja od 24,3 procenta u proizvodnji električne energije u hidroelektranama u poređenju sa prethodnom godinom.¹⁹

U 2019. godini 95 procenata proizvodnje na Kosovu dolazilo je iz termoelektrana na uglj, dok je ostatak dolazio iz hidroelektrana, vjetrova i male količine solarne energije.²⁰

Međutim, proizvodnja električne energije na Kosovu nije efikasna; u bilo kom trenutku Kosovu može trebati uvoz da pokrije domaću potražnju, a može i proizvesti višak električne energije.²¹

U Sjevernoj Makedoniji izvoz je porastao tokom posljednjih nekoliko godina, pri čemu se vrijednost izvoza u 2020. godini povećala za 9 procenata u odnosu na 2019. godinu i 70 procenata u odnosu na 2018.²² Bugarska i Grčka su glavni uvoznici električne energije, sa uvozom od 2,8 TWh električne energije iz Sjeverne Makedonije u 2020. godini, od čega je 76 procenata proizvedeno iz uglja.²³ Ukupna proizvodnja obnovljive energije u 2020. godini zabilježena je kao 1,49 TWh – što predstavlja porast u odnosu na 2019. godinu, ali i je dalje manja u odnosu na 2018. godinu²⁴ vjerovatno zbog hidroloških uslova.

Na crnogorskom tržištu električne energije došlo je do mnogih značajnih promjena u 2019; glavna kompanija za proizvodnju električne energije Elektroprivreda Crne Gore (EPCG) ponovo je nacionalizovana, a električna mreža je povezana sa Italijom u novembru 2019.²⁵ Italija je 2019. godine iz Crne Gore uvezla samo 0,012 TWh električne energije. Ovaj broj se drastično povećao na 1,6 TWh u 2020. godini, od čega je nešto više od polovine – 51,1% – proizvedeno na uglju.²⁶

Do kraja 2019. godine Srbija je imala samo četiri vjetroelektrane povezane na svoj prenosni sistem. Srbija je u 2020. godini izvezila električnu energiju uglavnom u četiri zemlje EU – Bugarsku, Hrvatsku, Mađarsku i Rumuniju. Procenat izvoza električne energije proizvedene iz uglja u 2018. godini u ove četiri zemlje kretao se između 59 i 64 procenta, ali je u 2020. godini udio električne energije na uglju u izvozu porastao na između 66 i 70 procenata.²⁷

²¹ Regulatorna kancelarija za energiju, [Annual report 2019](#).

²² Regulatorna komisija za energiju, [Annual report 2019](#), 2020. godina

²³ ENTSO-E, [Cross-border physical flow](#), 2021. godina

²⁴ Regulatorna komisija za energiju, [Annual report 2020](#), 2021. godina

²⁵ Evropska komisija, [Montenegro 2020 Report Accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions](#), 6. oktobar 2020.

²⁶ ENTSO-E, [Cross-border physical flow](#).

²⁷ ENTSO-E, [Cross-border physical flow](#).

Pljevlja, Crna Gora
Fotografija: RTV Pljevlja (za Green Home)



Pregled emisija zagađujućih materija za region²⁸

²⁸ Tamo gdje su dostupni, koristili smo provjerene podatke o emisijama Evropske agencije za okoliš za 2018. i 2019. godinu, što može dovesti do toga da se neke vrijednosti donekle razlikuju od onih navedenih u prethodnim izvještajima Uskladiti ili zatvoriti.

²⁹ Albanija nema velika postrojenja za sagorijevanja koja rade. Elektrana na naftu i gas od 98MW u Valoni nikad nije radila u komercijalne svrhe zbog tehničkih problema.

³⁰ U nekim slučajevima ove maksimalne vrijednosti uključuju i emisije iz postrojenja za proizvodnju na plin ili naftu, koje nisu obuhvaćene našom studijom, pa su prekoračenja iz elektrana na uglj posebno velika.

³¹ Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat initiates dispute settlement procedures against four Contracting Parties in relation to NERPs](#), 16. mart 2021. godine

Do 1. januara 2018. godine, krajnjeg roka za usklađenost sa LCP direktivama u zemljama Energetske zajednice, operateri termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu trebalo je da investiraju u opremu za kontrolu zagađenja kako bi uskladili emisije sa graničnim vrijednostima iz Direktive, ili ih barem uskladili sa nacionalnim maksimalnim vrijednostima koje su postavljene u Nacionalnim planovima za smanjenje emisije. Države su imale period od 12 godina nakon potpisivanja ugovora da se usklade. Ali uprkos tome, nijedna od zemalja sa velikim postrojenjima za sagorijevanje²⁹ nije se pobrinula da termoelektrane na uglj do 2018. godine poštuju granične vrijednosti emisije iz Direktive.

Niti je ijedna od četiri države sa NERP-om – Bosna i Hercegovina, Kosovo, Sjeverna Makedonija i Srbija – poštovala maksimalne vrijednosti za sumpor-dioksid ili lebdeće čestice na koje su se obvezale u svojim planovima.

U stvari, i 2018. i 2019. godine emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-ovima bile su ukupno oko šest puta veće od zbira maksimalnih vrijednosti emisija.³⁰ Ukupne emisije lebdećih čestica bile su skoro 1,6 puta veće od zbira dozvoljenih maksimalnih vrijednosti, gdje su samo emisije azotnih oksida ostale ispod gornjih granica postavljenih u NERP-ovima.

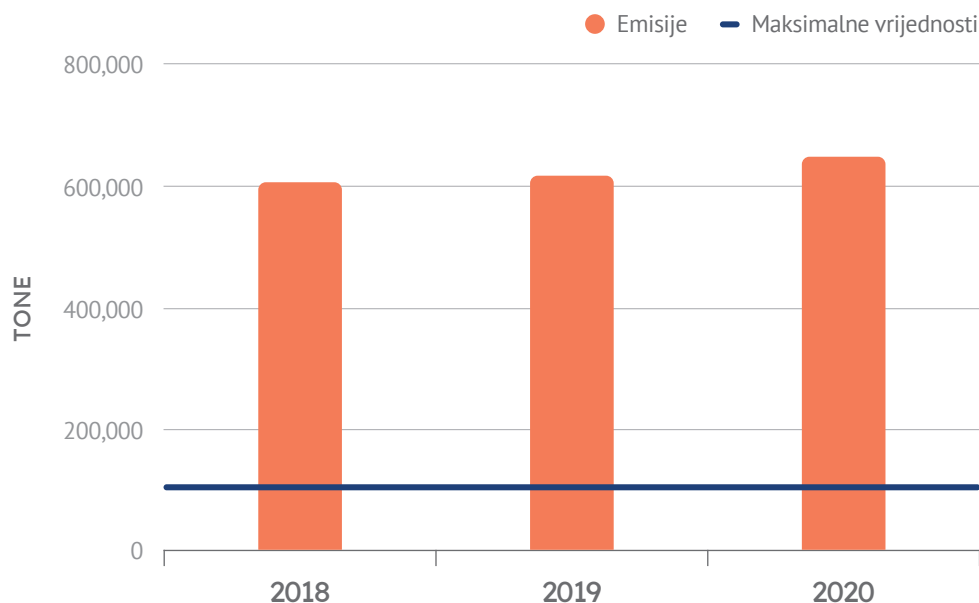
Iz ovog razloga je Sekretarijat Energetske zajednice u martu 2021. godine pokrenuo sporove protiv Bosne i Hercegovine, Kosova, Sjeverne Makedonije i Srbije zbog neusklađenosti sa maksimalnim vrijednostima koje su postavljene u NERP-ovima 2018. i 2019. godine.³¹

U 2020. godini mogao se očekivati pad emisija usljed smanjenja ekonomske aktivnosti kao posljedice pandemije COVID-19. Ali ovo je bilo daleko od istine. **U stvari, emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-ovima povećale su se u poređenju sa 2018. i 2019. godinom. Bile su 6,4 puta veće od zbira maksimalnih vrijednosti za pojedinačne zemlje.**

Emisije SO₂ iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-ovima na Zapadnom Balkanu, u poređenju sa dozvoljenim maksimalnim vrijednostima

SO ₂	Emisije	Maks. vrijednosti
2018	606,467	103,682
2019	621,553	103,682
2020	660,700	103,682

Grafikon 3: Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-ovima na Zapadnom Balkanu, u poređenju sa dozvoljenim maksimalnim vrijednostima za period od 2018. do 2020. godine

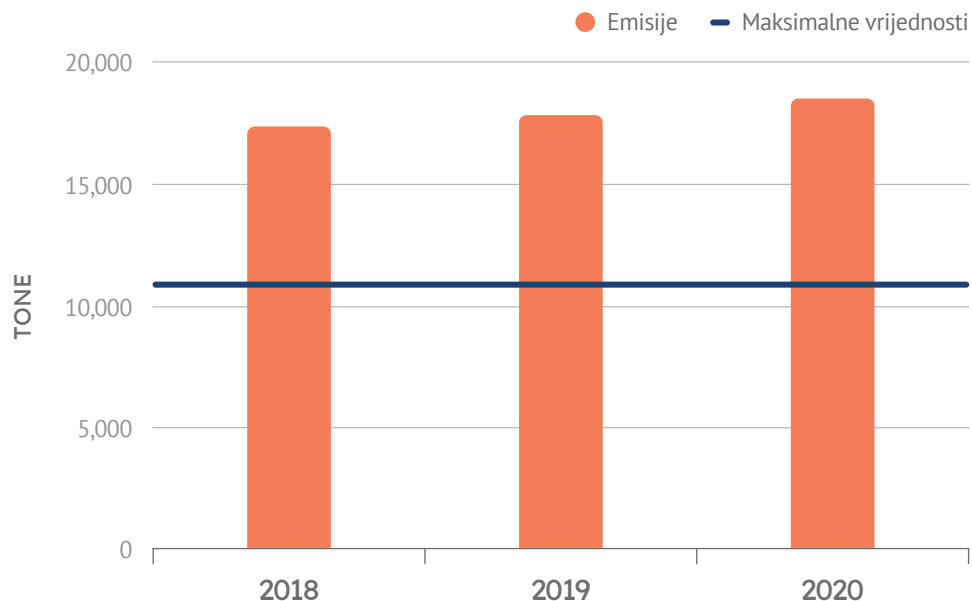


U 2020. godini ukupna emisija lebdećih čestica i dalje je bila 1,6 puta veća od kombinovanih maksimalnih vrijednosti, a u apsolutnom iznosu se čak malo i povećala. I Kosovo i Bosna i Hercegovina su prekoračili svoje maksimalne vrijednosti za lebdeće čestice.

Emisija lebdećih čestica iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-ovima na Zapadnom Balkanu u odnosu na maksimalne vrijednosti

Lebdeće čestice	Emisije	Maks. vrijednosti
2018	17,414	11,199
2019	17,557	11,199
2020	18,246	11,199

Grafikon 4: Emisija lebdećih čestica iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-ovima na Zapadnom Balkanu u odnosu na maksimalne vrijednosti u periodu od 2018. do 2020. godine

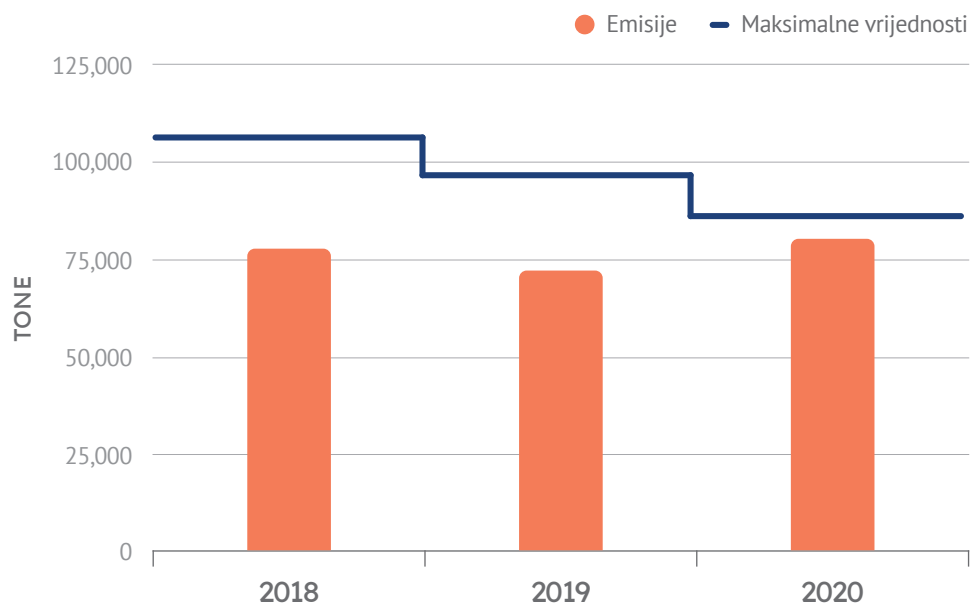


Samo su ukupne emisije azotnih oksida bile i dalje ispod regionalnog zbira maksimalnih vrijednosti za 2020. Međutim, Kosovo i Bosna i Hercegovina prekoračili su svoje maksimalne vrijednosti. Osim toga, na nivou regiona emisije NO_x su se neznatno povećale od 2018. godine; do 2020. godine emisije su dostigle 90% kombinovanih maksimalnih vrijednosti za NO_x . Sa maksimalnim vrijednostima koje se smanjuju svake godine, vjerovatno će se dešavati više prekoračenja tokom sljedećih godina.

Emisije NO_x iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-ovima na Zapadnom Balkanu u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti

NO_x	Emisije	Maks. vrijednosti
2018	77,068	107,353
2019	72,136	97,226
2020	79,694	87,100

Grafikon 5: Emisije azotnih oksida iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-ovima na Zapadnom Balkanu u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti emisija u periodu od 2018. do 2020. godine



U stvari mnoge vrijednosti koje daju operateri termoelektrana prije su procjene nego rezultat neprekidnog monitoringa. Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje³² takođe obavezuje države da instaliraju i koriste opremu za neprekidni monitoring emisija, ali do danas gotovo polovina termoelektrana na ugalj na Zapadnom Balkanu ili nema takve uređaje, ili uređaji na njima ne rade.

tome podaci o emisijama za sve zemlje su barem djelimično zasnovani na procjenama dobijenim mjerenjima koja se obavljaju jednom mjesečno, a ponekad čak i mjerenjima koja se obavljaju jednom u tri mjeseca.

U 2020. godini postrojenja u Srbiji obuhvaćene NERP-om imale su najveće emisije SO₂, sa 333.602 tone, sljedeća je bila Bosna i Hercegovina sa 220.411 tone.

Emisija SO₂ iz srpskih termoelektrana na ugalj prestigle su i emisije iz 221 termoelektrane u cijeloj Evropskoj uniji u 2020 godini.³³

U apsolutnom smislu, TE Ugljevik u Bosni i Hercegovini ponovo je bila postrojenje sa najvećom emisijom SO₂ u regionu u 2020. godini, sa 107.402 tone. To znači da je samo jedna termoelektrana emitovala više nego što je dozvoljeno svim termoelektranama u četiri države.

Uprkos činjenici da je jedinica za odsumporavanje započela probni rad u decembru 2019. godine, emisije Ugljevika 2020. bile su za 19.000 tona veće nego u 2019. godini. Početkom 2020. godine prijavljeni su tehnički problemi, a u vrijeme pisanja ovog teksta u junu 2021. godine izgleda da nisu riješeni. Ostaje, dakle, da se vidi kada će se i da li će se ikada osjetiti korist od ove investicije.

Što se tiče prekoračenja pojedinačnih maksimalnih vrijednosti, Kakanj 7 u Bosni i Hercegovini bio je najveći prekršilac u 2020. godini, sa emisijom skoro 15 puta većom od dozvoljene. Iza njega su bili Ugljevik i Kostolac B1+2 u Srbiji, čija je emisija bila skoro 12 puta veća od dozvoljene.

Kao i Ugljevik, i Kostolac B ima postavljenu opremu za odsumporavanje. Jedinica koju je instalirala kompanija China Machinery Engineering Corporation (CMEC), a koja je svečano otvorena 2017. godine, još uvijek ne radi u komercijalne svrhe. U aprilu 2021. godine Ministarstvo rudarstva i energetike saopštilo³⁴ je da je postrojenje u probnom radu od oktobra 2020. godine, ali rezultati tek treba da se prikažu u podacima o emisijama.

Što se tiče lebdećih čestica, apsolutno najveću emisiju u regionu u 2020. godini imao je blok 1 TE Kosovo B, sa 2.797 tona. Takođe je imao i najveće prekoračenje maksimalnih vrijednosti, emitujući 6,6 puta više lebdećih čestica nego što je dozvoljeno. Druge veoma visoke emisije lebdećih čestica u regionu dolazile su iz termoelektrane Kosovo B2, koja je emitovala skoro 6 puta više od dozvoljenih vrijednosti; TE Gacko u Bosni i Hercegovini, emituje 5,5 puta više nego što je dozvoljeno; i TE Bitolj 1-2 u Sjevernoj Makedoniji, emituje 3,3 puta nego što je dozvoljeno.

Što se tiče azotnih oksida, Kakanj 7 u Bosni i Hercegovini i Kosovo A4 bili su najveći prekršioci, emitujući više od dva puta nego što je dozvoljeno. Druge termoelektrane su emitovale mnogo više u apsolutnom smislu, ali nisu prekoračile predviđene maksimalne vrijednosti.

Što se tiče zemalja koje nemaju NERP-ove, Crna Gora takođe nije bila usklađena sa direktivom LCP u 2020. godini, iskoristivši 20.000 radnih sati koji su bili dozvoljeni termoelektrani Pljevlja pod režimom izuzeća, pritom ta termoelektrana nastavlja sa radom. Zbog ovoga je Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo spor protiv Crne Gore u aprilu 2021.³⁵

Na regionalnom nivou dakle ne samo da nije došlo do poboljšanja između 2018. i 2020. godine, već su se emisije sumpor-dioksida, lebdećih čestica i azotnih oksida povećale umjesto smanjile. U sljedećim poglavljima detaljnije su objašnjene pojedinačne maksimalne vrijednosti i zagađanje po zemljama.

³² Član 12. [Direktive o velikim postrojenjima za sagorijevanje](#)

³³ Procijenili smo emisije SO₂ u Evropskoj uniji uzimajući najnovije dostupne podatke o emisijama za svako postrojenje iz baze podataka o industrijskim izvještajima Evropske agencije za okoliš, od 2017. do 2019. u zavisnosti od zemlje, i skalirajući tu vrijednost promjenom emisije CO₂ u postrojenju iz podataka za 2020. godine, prijavljenih Registru EU za EU sistem trgovine emisijama, pod pretpostavkom da je odnos SO₂ i emisija CO₂ ostao konstantan. Ovo će sigurno precijeniti emisiju SO₂, jer će poboljšanja kontrole emisija smanjiti taj odnos.

³⁴ Beta, ["Ministarstvo: Emisije sumpordioksida u Kostolcu B u okviru propisanih vrijednosti"](#), N1, 30. april 2021.

³⁵ Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat launches dispute settlement procedure against Montenegro for breaching Large Combustion Plants Directive as TPP Pljevlja exhausts 'opt-out'](#), 20. april 2021.

Analiza uticaja na zdravlje za region

Prikupili smo zvanično prijavljene podatke o emisijama glavnih zagađujućih materija iz svake termoelektrane na ugalj na Zapadnom Balkanu u periodu od 2018. do 2020. Ovi podaci su korišteni za sprovođenje detaljnih simulacija disperzije zagađujućih materija u atmosferi i uticaja na kvalitet zraka kao i za dalju procjenu uticaja emisija iz termoelektrana na javno zdravlje.

Pored ukupnih uticaja emisija iz termoelektrana na ugalj na zdravlje, projektovali smo i uticaje na zdravlje povezane sa prekoračenjem maksimalnih vrijednosti emisija (vidjeti tabelu 1) i izvozom električne energije u EU. Ovi uticaji na zdravlje bili bi izbjegnuti da su se sva postrojenja pridržavala svojih maksimalnih vrijednosti emisije i da EU ne uvozi električnu energiju sa Zapadnog Balkana.

Atmosferski model koji se koristi za simulacije razvijen je u okviru Evropskog programa za monitoring (EMEP) Konvencije o prekograničnome zagađenju (CLRTAP), koju su države Zapadnog Balkana potpisale (sa izuzetkom Kosova) i tako modelu dale zvanični status. Model simulira disperziju, hemijsku transformaciju i taloženje zagađujućih materija u atmosferi, koristeći meteorološke podatke za cijelu godinu. Prognoze modela potvrđuje EMEP u odnosu na mjerena kvaliteta zraka u svojim godišnjim izvještajima.

Procjena uticaja na zdravlje u vezi sa emisijama iz termoelektrana prati preporuke SZO³⁶ za funkcije odnosa koncentracije i efekta i procjenu uticaja na zdravlje u Evropi, kao što je navedeno u Huscher et al.³⁷

Kako smo procijenili uticaje na zdravlje termoelektrana na ugalj

Metodologija se temelji na naučnim studijama koje mjere porast rizika od smrti i druge zdravstvene ishode kada se koncentracije zagađujućih materija u zraku povećaju za određenu količinu. Koristeći odnos koncentracije i efekta, procjenjujemo smanjenje rizika za svaku lokaciju u ispitivanom regionu koja bi se desila ako bi se emisije termoelektrana na ugalj eliminisale, na osnovu rezultata atmosferskog modeliranja. U kombinaciji sa podacima o stanovništvu visoke rezolucije i podacima o učestalosti različitih zdravstvenih ishoda na nivou države, računamo broj slučajeva tih zdravstvenih ishoda koji se pripisuju emisijama iz termoelektrana na ugalj.

Da bismo procijenili ekonomske gubitke povezane sa uticajima na zdravlje, primjenjujemo ekonomske troškove štetnosti po slučaju koji su razvijeni za Analizu troškova i koristi u paketu zakonskih mjera „Čist zrak za Evropu“ (CAFE CBA), prilagođenog nivou dohotka po glavi stanovnika na Zapadnom Balkanu. (Za detalje vidjeti Aneks 1, Materijali i metode).

Rezultati su izraženi preko srednje procjene i intervala pouzdanosti koji uključuje nesigurnost u vezi sa odnosom koncentracija i efekta. Devedeset i pet procenata pouzdanosti podrazumijeva da se u 19 od 20 slučajeva očekuje da vrijednost bude u okviru intervala pouzdanosti.

Gotovo 19.000 smrtnih slučajeva dogodilo se u periodu od 2018. do 2020. godine u svim modelovanim regionima zbog ukupnih emisija termoelektrana na ugalj na Zapadnom Balkanu. Od toga je više od 50 procenata (10.800) bilo u zemljama EU, skoro 30 procenata (6.500) na Zapadnom Balkanu, a ostatak u susjednim zemljama. Ukupne emisije termoelektrana na ugalj prouzrokovale su zdravstvene troškove između 25,3 i 51,8 milijardi eura.

³⁶ Svjetska zdravstvena organizacija (SZO), [Health risks of air pollution in Europe-HRAPIE project](#), 2013.

³⁷ J. Huscher, L. Myllyvirta, and R. Gierens, 'Modellbasiertes Health Impact Assessment Zu Grenzüberschreitenden Auswirkungen Von Luftschadstoffemissionen Europäischer Kohlekraftwerke', *Umweltmedizin - Hygiene - Arbeitsmedizin* 22, no. 2 (2017).

Skoro 12.000 od ovih smrtnih slučajeva posljedica su činjenice da su termoelektrane obuhvaćene NERP-om prekoračile svoje maksimalne vrijednosti u periodu između 2018. i 2020. godine. Više od polovine ovih smrtnih slučajeva desilo se u zemljama EU, pri čemu je bilo 7.000 smrtnih slučajeva se odnosilo na stanovnike EU, 3.700 na stanovnike Zapadnog Balkana, i 960 u drugim regionima pogođenim zagađenjem sa Zapadnog Balkana.

Smrtni slučajevi	EU	Zapadni Balkan	Ostali	Ukupno za sve regione
2018	2,320	1,180	320	3,820
2019	2,220	1,160	300	3,680
2020	2,490	1,350	340	4,180
Ukupno	7,030	3,690	960	11,680

Tabela 1: Procijenjeni broj smrtnih slučajeva izazvanih prekoračenjem maksimalnih vrijednosti emisije iz termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu u EU, na Zapadnom Balkanu i drugim susjednim regionima, od 2018. do 2020. godine

U 2020. godini zemlja koja je najviše bila pogođena ovim prekoračenjima maksimalnih vrijednosti emisija bila je Italija sa 605 smrtnih slučajeva, a zatim Srbija. Italija je takođe imala najviše smrtnih slučajeva pripisanih izvozu sa Zapadnog Balkana – 195 smrtnih slučajeva. Slijede je Grčka i Srbija sa 180, odnosno 165 smrtnih slučajeva.

Pogođena zemlja	Smrtni slučajevi uzrokovani prekoračenjima emisija	Pogođena zemlja	Smrtni slučajevi uzrokovani izvozom električne energije sa Zapadnog Balkana u EU ³⁸
Italija	605	Italija	195
Srbija	600	Grčka	180
Mađarska	390	Srbija	165
Rumunija	360	Albanija	110
Bosna i Hercegovina	280	Sjeverna Makedonija	105
Grčka	240	Rumunija	95
Bugarska	220	Mađarska	80
Ukrajina	215	Bugarska	75
Hrvatska	181	Bosna i Hercegovina	70
Albanija	145	Ukrajina	60

³⁸ Ovo predstavlja smrtno slučajevima usljed količine električne energije proizvedene iz uglja koja je izvezena u EU, što može uzrokovati smrt i u drugim zemljama, ne samo u zemlji proizvođaču i zemlji EU koja kupuje električnu energiju.

Tabela 2: Prvih deset zemalja sa najvećim brojem smrtnih slučajeva usljed izvoza električne energije i prekoračenja emisija iz termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu 2020. godine

Tabela prikazuje uticaje prekoračenja emisija iz termoelektrana sa Zapadnog Balkana, uključujući prekogranične uticaje na zemlje van regiona, razvrstane po pogođenim zemljama.

Uticaj termoelektrana na ugaj na zdravlje u pet zemalja Zapadnog Balkana nije ograničen samo na smrtno slučajevima, nego uključuje i druga oštećenja zdravstvenog stanja. Prekoračenja maksimalnih vrijednosti emisija za 2018, 2019. i 2020. godinu svih termoelektrana na ugaj zajedno prouzrokovala su ukupno oko 130.000 dana simptoma astme kod astmatične djece koja žive u EU. Preko 11.000 djece u EU dobilo je bronhitis tokom ove tri godine, nešto više od 50 procenata od ukupnog broja slučajeva bronhitisa kod djece.

Uzrok	EU	Zapadni Balkan	Drugi regioni	Ukupno
Dani ograničene aktivnosti	3,494,000	2,013,000	547,000	6,054,000
Izgubljeni radni dani	779,000	382,000	50,000	1,211,000
Dani sa simptomima astme kod astmatične djece	45,000	26,000	8,100	80,000
Bronhitis kod djece	4,000	2,600	890	7,500
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih i respiratornih simptoma	1,800	1,000	270	3,100
Hronični bronhitis kod odraslih	1,200	670	170	2,100
Niska tjelesna masa pri rođenju	270	320	70	660

Tabela 3: Uticaji na zdravlje koji nastaju zbog prekoračenja emisija iz termoelektrana na ugaj na Zapadnom Balkanu u 2020. godini

Prekoračenje maksimalnih vrijednosti emisija iz termoelektrana na Zapadnom Balkanu prouzrokovalo je ukupno 1,2 miliona izgubljenih radnih dana samo u 2020. godini. Broj hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih simptoma iznosio je 3.000, dok je EU imala ukupno oko 1.800 hospitalizacija. Preko 6 miliona dana izgubljeno je zbog ograničene aktivnosti, pri čemu je gotovo dvije trećine (3,5 miliona) uticalo na zemlje EU, a trećina (2 miliona) na zemlje Zapadnog Balkana. Sve ovo dovodi do gubitaka u produktivnosti.

Region	Ukupni troškovi, u milionima EUR (srednja vrijednost)	Ukupni troškovi, u milionima EUR (interval pouzdanosti od 95%)
EU	6,738	4,424–8,908
Zapadni Balkan	1,965	1,284–2,604
Ostale zemlje ³⁹	508	333–673
Ukupno	9,211	6,041–12,185

Tabela 4: Godišnji troškovi štetnog djelovanja na zdravlje uzrokovani prekoračenjem maksimalnih vrijednosti emisija iz termoelektrana na Zapadnom Balkanu u 2020. godini

Modelovani rezultati pokazuju procjenu da je u 2020. godini nastalo između 6,0 i 12,1 milijarde eura troškova zbog prekoračenja maksimalnih vrijednosti emisija iz termoelektrana na ugaj na Zapadnom Balkanu. Skoro tri četvrtine od toga (73 procenata) odnose se na ljude i zemlje u EU (4,4 do 8,9 milijardi eura), 21 procenat ili između 1,3 do 2,6 milijardi eura na zemlje Zapadnog Balkana, a preostalih 6 procenata na druge zemlje. Troškove snose i pojedinci i države; preko ličnih troškova liječenja, povećanih nacionalnih budžeta za zdravstvenu zaštitu i smanjene produktivnosti (što povećava negativan uticaj na ekonomiju).

³⁹ Alžir, Bjelorusija, Lihtenštajn, Moldavija, Rusija, San Marino, Švajcarska, Tunis, Turska, Ukrajina, Vatikan.

Zemlja	Ukupni troškovi, u milionima eura (srednja vrijednost)	Ukupni troškovi, u milionima eura (interval pouzdanosti od 95%)
Italija	2,993	1,965 – 3,957
Srbija	1,675	1,086 – 2,231
Mađarska	1,508	985 – 1,999
Rumunija	1,321	863 – 1,752
Grčka	847	555 – 1,120
Hrvatska	661	432 – 877
Bugarska	649	423 – 862
Bosna i Hercegovina	627	408 – 831
Poljska	547	359 – 723
Njemačka	448	295 – 590

Tabela 5: 10 zemalja sa najvišim zdravstvenim troškovima zbog ukupnih emisija termoelektrana na uglj na Zapadnom Balkanu (EU i Zapadni Balkan) u 2020. godini

Gledajući troškove na nivou države, zemlje EU koje se graniče sa Zapadnim Balkanom, kao što su Italija, Grčka, Hrvatska, Mađarska i Rumunija snose najveći teret zdravstvenih troškova zbog prekograničnog aerozagađenja iz uglja – ukupno procijenjeno na srednje vrijednosti od preko milijardu eura u 2020. Procjenjuje se da je Italija pretrpjela najveću štetu u pogledu zdravstvenih troškova u 2020. godini, u rasponu od 2,0 milijarde do 4,0 milijarde eura. Ova opterećenja ekonomije mogu takođe pogoršati postojeće zdravstvene, socijalne i ekonomske nejednakosti i napraviti pritisak na zdravstvene sisteme i budžete koji su već osjetili povećan pritisak zbog pandemije COVID-19.

Kako razumjeti smrtne slučajeve uzrokovane aerozagađenjem

Brojne dugoročne zdravstvene studije pokazale su da ljudi koji žive u područjima sa višim prosječnim koncentracijama PM_{2,5}, NO₂ i ozona imaju veći rizik od smrti od hroničnih bolesti, uključujući moždani udar, rak pluća, hroničnu opstruktivnu bolest pluća, dijabetes i ishemijsku bolest srca. Nalazi ovih studija omogućili su naučnicima da razviju funkcije odnosa koncentracije i efekta koje pokazuju kako se smrtnost povećava ili smanjuje kada se nivo zagađujuće materije u zraku promijeni. Kombinujući ove funkcije sa podacima o broju stanovnika i uočenom broju smrtnih slučajeva, možemo procijeniti koliko bi smrtnih slučajeva bilo izbjegnuto da je ukinut dio aerozagađenja koji se pripisuje termoelektranama na uglj na Zapadnom Balkanu.

Naučnici su dugo mogli da mjere samo kratkoročne efekte aerozagađenja koji pogađaju uglavnom ljude koji su već teško bolesni. Suprotno tome, na osnovu dokaza prikupljenih u protekle dvije decenije, smrtni slučajevi povezani sa aerozagađenjem uglavnom su u vezi sa hroničnom izloženošću tokom nekoliko godina. Izgubljeni broj godina života povezanih sa svakom smrću usljed aerozagađenja na Zapadnom Balkanu jeste oko 20 godina.⁴⁰

⁴⁰ Institut za metrik i evaluaciju zdravlja, [GBD results tool](#), pristupljeno 2. jula 2021.

Profili zemalja

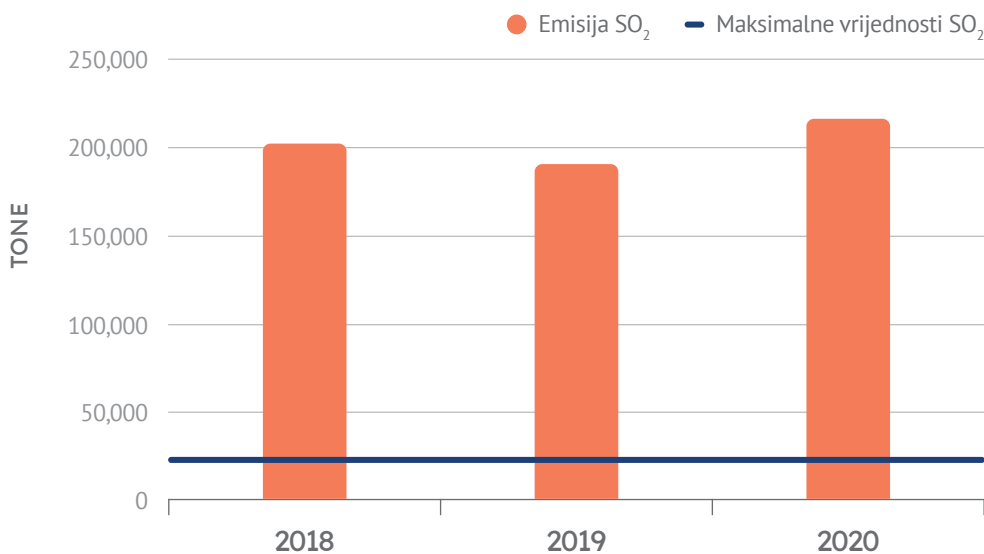
Bosna i Hercegovina (BiH)

Usklađenost sa maksimalnim vrijednostima propisanim NERP-om u 2020. godini

Nacionalni plan za smanjenje emisija⁴¹ Bosne i Hercegovine trenutno obuhvaća sedam blokova koji rade na uglju⁴² i jednu manju elektranu koja koristi teški mazut. Još tri termoelektrane na uglj podliježu izuzeću zbog ograničenog vijeka trajanja (eng. „opt-out“), koje im omogućava da u periodu između 1. januara 2018. i 31. decembra 2023. godine imaju ukupno 20.000 radnih sati, nakon čega će postrojenja morati potpuno da prestanu sa radom ili će poštovati granične vrijednosti emisija za nova postrojenja prema Direktivi o industrijskim emisijama. Ova tri postrojenja su Tuzla 3, Tuzla 4 i Kakanj 5.⁴³

U Bosni i Hercegovini takođe postoji jedno novije postrojenje koje ne ispunjava uslove da bude uključeno u NERP – u pitanju je TE Stanari koja je zvanično puštena u rad u septembru 2016. godine, a koja je imala obavezu da od samog početka postigne usklađenost sa graničnim vrijednostima emisija iz LCP direktive.

Termoelektrane na uglj obuhvaćene NERP-om u Bosni i Hercegovini, zajedno sa termoelektranama obuhvaćenim NERP-om na Kosovu, ističu se po tome što ne poštuju maksimalne vrijednosti ni za jednu od traženih zagađujućih materija: sumpor-dioksida, lebdećih čestica ili azotnih oksida. Najozbiljnija prekoračenja, kao i u drugim zemljama, jesu ona za sumpor-dioksid. **U 2020. godini emisije sumpor-dioksida iz postrojenja obuhvaćenih NERP-om u BiH bile su gotovo deset puta veće od dozvoljenih** – 220.411 tona u poređenju sa maksimalnom vrijednošću od 22.195 tona. **Apsolutne emisije su se povećale u 2020. godini u poređenju sa 2018. i 2019. godinom.**



Grafikon 6: Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-om Bosne i Hercegovine u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

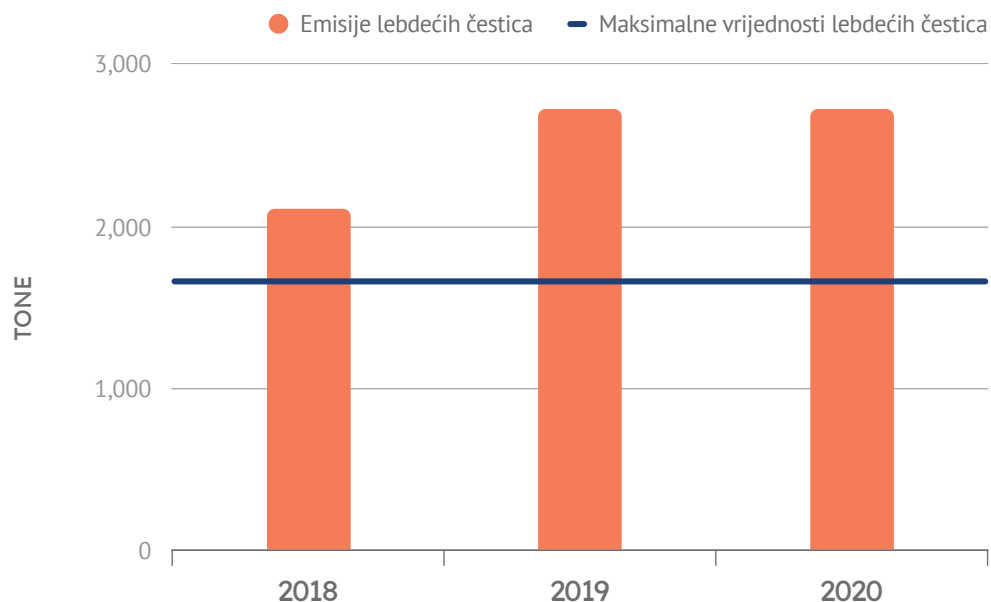
Ponovo je Kakanj 7 imao najveće prekoračenje i u 2020. godini – sa emisijama skoro petnaest puta višim od svojih maksimalnih vrijednosti. Takođe su i emisije sumpor-dioksida bile više nego u 2019. godini.

Emisije lebdećih čestica su u 2020. godini iznosile 2.686 tona u poređenju sa maksimalnom vrijednosti od 1.689 tona. Ovo su najvećim dijelom uzrokovale ogromne emisije lebdećih čestica iz postrojenja u TE Gacko, koje su bile više nego pet puta veće od maksimalnih vrijednosti za ovo postrojenje, i iz postrojenja Ugljevik, koje su bile dvostruko veće od maksimalnih vrijednosti za postrojenje.

⁴¹ USAID, [National Emission Reduction Plan for Bosnia and Herzegovina](#), novembar 2015.

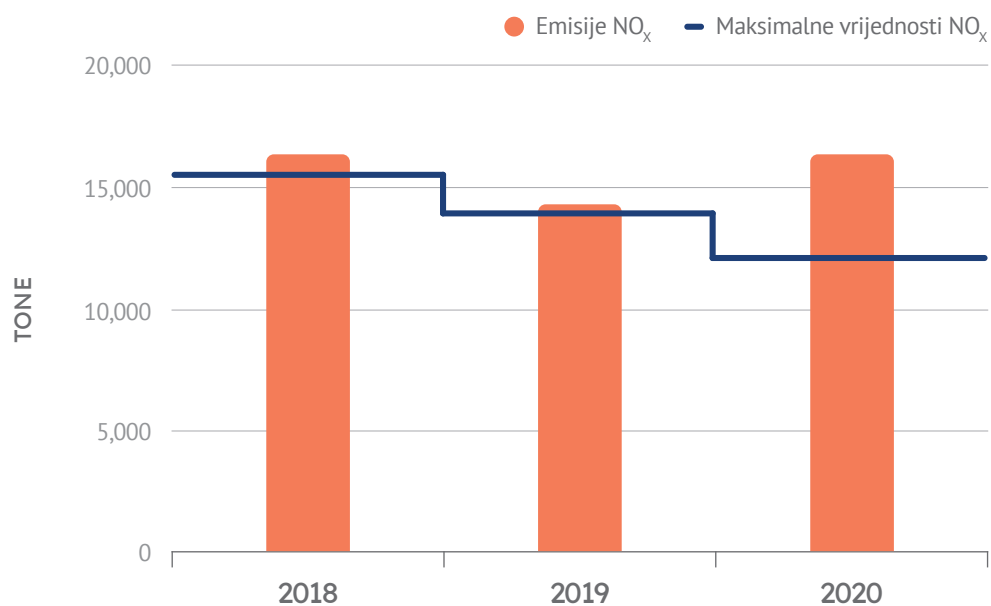
⁴² Tekst NERP-a takođe uključuje TE Kakanj 5 i TE Tuzla 4, ali su oni kasnije odobreni za režim izuzeća, tako da maksimalne vrijednosti u NERP-u ne uključuju doprinos emisija iz ovih postrojenja.

⁴³ Sekretarijat Energetske zajednice, [Report on the final list of opted-out plants](#), april 2018.



Grafikon 7: Emisije lebdećih čestica iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om Bosne i Hercegovine, u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti emisija, od 2018. do 2020. godine

Emisije azotnih oksida u 2020. godini iznosile su 16.367 tona, u odnosu na maksimalnu vrijednost od 12.365 tona. I ovde je Kakanj 7 imao najveće prekoračenje, sa više nego dvostruko većim emisijama od dozvoljenih.



Grafikon 8: Emisije azotnih oksida iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om u Bosni i Hercegovini u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti emisija od 2018. do 2020. godine

Bosna i Hercegovina (2020)

Maksimalna vrijednost za SO ₂ ⁴⁴	Emisija SO ₂	Maksimalna vrijednost za lebdeće čestice	Emisija lebdećih čestica	Maksimalna vrijednost za NO _x	Emisija NO _x
22,195	220,411	1,689	2,686	12,365	16,367

⁴⁴ Prvobitno su maksimalne vrijednosti u NERP-u obuhvaćale TE Kakanj 5 i TE Tuzla 4, koji su kasnije uključene u režim izuzeća, pa su se proračuni maksimalnih vrijednosti za sve godine (od 2018. do 2020.) zasnivali na zbiru maksimalnih vrijednosti za ostala postrojenja.

Uticaji na zdravlje

Uticaj na zdravlje	Zagađujuća materija	Broj slučajeva u 2020. godini	Interval pouzdanosti 95%	Trošak (u milionima EUR)	Interval pouzdanosti 95%
Simptomi astme kod astmatične djece	PM ₁₀	25,639	5,554-46,183	0.69	0.15-1.24
Bronhitis kod djece	PM ₁₀	2,373	0-5,364	0.86	0-1.95
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih simptoma	PM _{2.5}	489	92-889	0.68	0.13-1.24
Slučajevi hroničnog bronhitisa kod odraslih	PM ₁₀	685	243-1,072	36.6	13.0-57.2
Smrtnost, svi uzroci	svi	1,345	876-1,783	2,885.9	1,880.1-3,828
Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma	PM _{2.5}	480	0-1,006	0.64	0-1.35
Dani ograničene aktivnosti	PM _{2.5}	1,969,182	1,763,942-2,214,180	81.3	72.8-91.39
Izgubljeni radni dani	PM _{2.5}	406,169	345,527-466,407	38.1	32.4-43.7

Tabela 6: Ukupni uticaji na zdravlje i zdravstveni troškovi zbog prekoračenja maksimalnih emisija u termoelektranama u Bosni i Hercegovini (NERP) za 2020. godinu

Uticaji na zdravlje i zdravstveni troškovi zbog prekoračenja maksimalnih vrijednosti emisija u termoelektranama u Bosni i Hercegovini nastaju u svim zemljama i regionima i nisu ograničeni samo na Bosnu i Hercegovinu. Termoelektrane Ugljevik i Kakanj su među pet elektrana na Zapadnom Balkanu sa najgorim uticajima na zdravlje zbog prekoračenja maksimalnih vrijednosti emisija. Ugljevik je prouzrokovao najviše dana sa simptomima astme kod djece u 2020. godini – preko 12.000 dana. To čini 48 procenata svih takvih uticaja termoelektrana u zemlji obuhvaćenih NERP-om. Blokovi 6 i 7 TE Kakanj bili su blizu, sa 8.050 dana sa simptomima astme kod astmatične djece. Tuzla 5 i 6 su daleko na trećem mjestu, sa 3.236 takvih dana u 2020. godini.

Ugljevik je odgovoran i za najveći broj slučajeva bronhitisa kod djece zbog PM10 i hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih simptoma, sa 1.142 slučaja prvih i 469 drugih u 2020. godini. Procjenjuje se da su troškovi hospitalizacija iznosili ukupno 1,32 miliona EUR (sa intervalom pouzdanosti od 0,13 miliona do 2,59 miliona EUR). Visoki troškovi koje su uzrokovala prekoračenja maksimalnih vrijednosti emisija iz postrojenja obuhvaćenih NERP-om uključuju skoro 2,9 milijardi EUR od 1.345 smrtnih slučajeva i 119 miliona EUR od dana sa smanjenom aktivnosti i izgubljenih radnih dana.

Tekuće investicije

Bosna i Hercegovina do sada nije bila spremna da iznese jasan plan za postupno ukidanje uglja. Termoelektrane pod režimom izuzeća (tzv. opt-out) moraju biti zatvorene kada dostignu ograničenje od 20.000 radnih sati ili najkasnije do kraja 2023. godine. Ali zvanične projekcije⁴⁵ da će nekoliko NERP-ovih elektrana raditi i nakon 2030. godine izgledaju krajnje nerealno s obzirom na to da je njihova prosječna starost već 40 godina.

Elektroprivreda Bosne i Hercegovine (EP BiH), jedno od javnih preduzeća za proizvodnju električne energije u Federaciji BiH, planira da ulaže u opremu za odsumporavanje na termoelektranama Kakanj 7 i Tuzla 6, ali prema njihovom najnovijem planu poslovanja⁴⁶ izgleda da sredstva za to još uvijek nisu obezbjeđena.

⁴⁵ Primjer iz *Framework Energy Strategy of Bosnia and Herzegovina until 2035*, 68, pristupljeno 2. jula 2021.

⁴⁶ *Elektroprivreda Bosnia and Herzegovina, Revidovani Plan Poslovanje za period 2021.-2023. godina*, maj 2021.

⁴⁷ Akta, [Otvoren poziv za izgradnju postrojenja za odsumporavanje u TE Kakanj, posao od 117 mil. KM](#), 4. januar 2021. godine

⁴⁸ Japanska agencija za međunarodnu saradnju, [Commencement of works in Ugljevik TPP in Bosnia and Hercegovina](#), 15. maj 2017.

⁴⁹ Iskra Pavlova, [Bosnia's Ugljevik 82 mln euro desulphurisation project nears completion](#), SEE News, 2. jul 2019.

⁵⁰ RiTE Ugljevik, [Postrojenje za odsumporavanje predato na upravljanje preduzeću](#), 28. oktobar 2020.

⁵¹ ZK-Termochem [vebsajt](#), pristupljeno posljednji put 26. maja 2021.

⁵² Dejan Tovilović, [Zbog nemara ugrožena investicija od 83 miliona eura](#), Capital.ba, 27. februar 2020.

⁵³ Dejan Tovilović, [Česi uzeli 20 miliona, a ugradili oštećene dijelove](#), Capital.ba, 13. jul 2020.

⁵⁴ Dejan Tovilović, [RiTE Ugljevik neće pokrenuti postrojenje od 165 miliona do kraja 2021?](#), Capital.ba, 9. februar 2021.

⁵⁵ Dejan Tovilović, [Firma gradonačelnika Zvornika popravlja elektrofiltere na „TE Ugljevik“](#), Capital.ba, 12. april 2021.

Početak 2021. godine pokrenut je tenderski postupak za izgradnju opreme za odsumporavanje za Kakanj ⁷⁴⁷, ali nije jasno da li je izabran dobavljač. S obzirom na to koliko je vremena trebalo da se projekti odsumporavanja na termoelektranama Ugljevik i Kostolac B3 sprovedu, ovo ne izgleda dobro za zaštitu javnog zdravlja u narednim godinama. Niti je razjašnjeno kada će druga postrojenja biti zatvorena, niti kako će se riješiti prekoračenja za emisije lebdećih čestica i NO_x.

U slučaju Ugljevika oprema za odsumporavanje ne funkcioniše ni 12 godina nakon što je potpisan ugovor o finansiranju. Finansirani kreditom od Japanske agencije za međunarodnu saradnju (JICA) i ugovoreni još 2009. godine,⁴⁸ radovi na opremi za odsumporavanje počeli su tek 2017. godine, a probni rad je počeo u decembru 2019. godine.⁴⁹ Izgledalo je da će se u 2020. godini emisije SO₂ znatno smanjiti, što bi konačno opravdalo investiciju od 85 miliona eura.⁵⁰

Međutim, u februaru 2020. prijavljeni su tehnički problemi. Filteri za lebdeće čestice na postrojenju, koje je prije više od tri godine remontovala češka kompanija Termochem⁵¹ po cijeni od oko 10 miliona eura, nisu bili ispravni a njihovo pravilno funkcionisanje⁵² preduslov je za odsumporavanje. Operater postrojenja potrošio je dodatnih 100 000 eura na studiju koja će pokazati kako će se riješiti problem.⁵³

U februaru 2021. postrojenje još uvek nije imalo upotrebnu dozvolu za novu instalaciju. RiTE Ugljevik, operater elektrane, zatražio je „tehničku pomoć“ za dobijanje dozvole, dodajući dodatnih 100.000 EUR na troškove ovog projekta.⁵⁴

Ugovor je dodijeljen kompaniji u vlasništvu gradonačelnika Zvornika,⁵⁵ što je pokrenulo mnoštvo pitanja o tome zašto javno komunalno preduzeće RiTE Ugljevik nije sposobno da samo nabavi upotrebnu dozvolu.

Termoelektrana Kakanj, Bosna i Hercegovina
Fotografija: Center for Environment

Trenutno stanje NERP-a

Nacionalnim planom za smanjenje emisije obuhvaćeno je svih pet blokova termoelektrana na uglj na Kosovu (Kosovo A3, A4, A5 i Kosovo B1 i B2).

Vlada Kosova je usvojila NERP u maju 2018. godine,⁵⁶ pet mjeseci nakon što je on već trebalo da stupi na snagu i da se prenese u nacionalno zakonodavstvo. NERP je postavljen na web-stranici Kancelarije premijera Kosova u septembru 2019. godine,⁵⁷ ali dokument i dalje nosi vodeni žig nacрта.

Sekretarijat Energetske zajednice je 12. jula 2019. godine podnio Savjetu ministara Energetske zajednice obrazloženi zahtjev za odlučivanje prema članu 91. Ugovora o osnivanju Energetske zajednice (ECS-6/18), koji se tiče nepotpunog prenošenja propisa i izostanka primjene Direktive 2001/80/EZ o velikim postrojenjima za sagorijevanje na Kosovu. Dana 16. marta 2020. godine, Savjet ministara Energetske zajednice donio je odluku putem pismenog postupka o neuspješnoj usklađenosti kosovskih postrojenja sa članom 16. Ugovora. U članu 2. Odluke, ministri pozivaju Kosovo da ispravi ustanovljene presteupe i da se neodložno osigura usklađenost sa propisima.⁵⁸

Dana 16. marta 2021. godine, Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo je novi postupak zbog povrede prava (slučaj ECS-08/21)⁵⁹ slanjem Uvodnog pisma Kosovu u kome skreće pažnju na nepoštovanje maksimalnih vrijednosti emisija određenih u NERP-u za 2018. i 2019. godinu. Sekretarijat zaključuje da Kosovo nije ispoštovalo jednu ili više maksimalnih vrijednosti (za sumpor-dioksid, azotne okside i lebdeće čestice) u NERP-u.

Pored toga, zemlja nije ponudila scenarije emisija koji bi obezbijedili usklađenost sa odredbama plana u narednim godinama. U vrijeme pisanja ovog izvještaja (jun 2021) nisu dostupne nikakve dalje informacije u vezi sa napretkom na ispravljanju neusklađenosti.

Kosovski NERP se takođe izdvaja zbog nedosljednosti između maksimalnih vrijednosti za tri zagađujuće materije koje se pojavljuju u glavnom dijelu dokumenta i onih izračunatih u Aneksu 2 NERP-a.

Ovaj aneks nije dio javno dostupnog NERP-a i „procurio” je do autora ovog izvještaja. Maksimalne vrijednosti SO₂ navedene u glavnom dijelu NERP-a prate samo linearno smanjenje do 2021. godine, a zatim se lagano povećavaju 2022. i 2023. godine. Maksimalna vrijednost za lebdeće čestice za 2023. godinu takođe će se povećati. Zbog toga su u ovom izvještaju autori uzeli maksimalne vrijednosti iz Aneksa, jer se čini da su više u skladu sa smjernicama politike Energetske zajednice za pripremu NERP-a,⁶⁰ iako su maksimalne vrijednosti za SO₂ i NO_x veće od onih u glavnom dijelu dokumenta.

Zagađujuća materija	Nacionalne maksimalne vrijednosti u NERP-u za 2020. (u tonama)	Nacionalne maksimalne vrijednosti u Aneksu 2 za 2020. (u tonama)
SO ₂	10,150	11,057
Lebdeće čestice	3,302	1,382
NO _x	10,239	13,821

Tabela 7: Neobjašnjene razlike između maksimalnih vrijednosti za 2020. godinu u tekstu NERP-a i Aneksu 2

⁵⁶ [Veb-sajt](#) energetske zajednice, posljednji put pristupljeno 29. maja 2020.

⁵⁷ Vlada Kosova, [Kosovo National Emissions Reduction Plan](#), 2018.

⁵⁸ Neusklađenost se tiče člana 4.(1) i 4.(3) i dijelova A Aneksa III, IV, V, VI i VII Direktive 2001/80/EC (Direktiva o velikim postrojenjima na sagorijevanja), koje određuje granične vrijednosti emisija za postojeća postrojenja, kao i sa članom 30.(3) I Dijelom 2 Aneksa V Direktive 2010/75/EU za nova postrojenja.

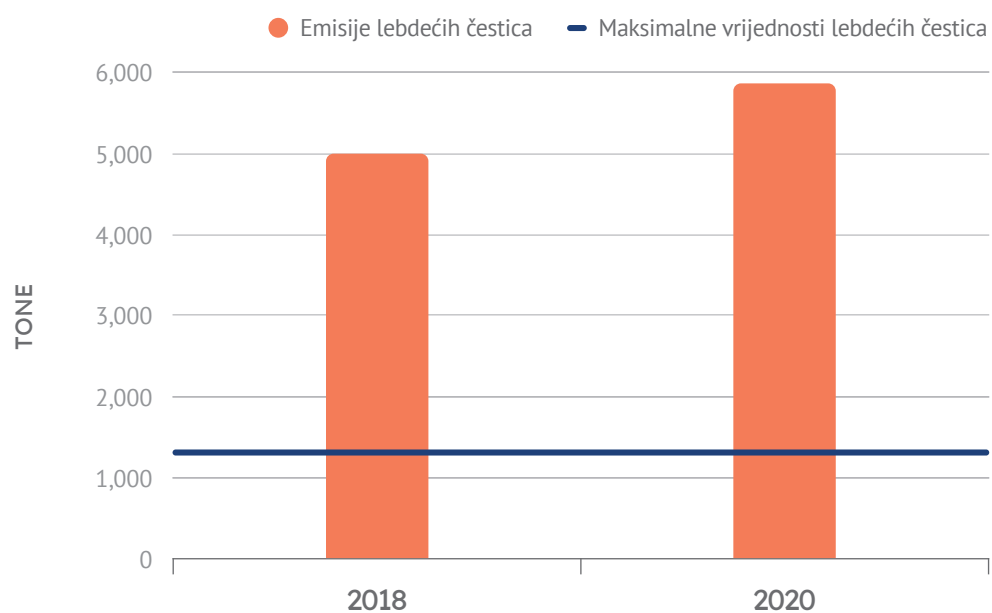
⁵⁹ Energetska zajednica, [Case ECS-08/21: Kosovo / environment](#), pristupljeno 2. jula 2021.

⁶⁰ "Maksimalne vrijednosti emisija za godine od 2019. do 2022. biće postavljene sa linearnom tendencijom između maksimalnih vrijednosti za 2018. i 2023. godinu. U praksi ovo znači da se maksimalne vrijednosti neće mijenjati između 2018. i 2023. godine osim za NO_x." Energetska zajednica, [Policy Guidelines 03/2014](#), decembar 2014.

Usklađenost s maksimalnim vrijednostima za 2020. godinu prema NERP-u

Po prvi put u tri godine otkako je izveštavanje o emisijama postalo obavezno, Kosovo je dostavilo svoje podatke na vrijeme. Međutim, ovi podaci su i dalje zaštićeni lozinkom na web-stranici Evropske agencije za okoliš,⁶¹ kao što je to bio slučaj sa podacima iz prethodne godine. Autori izveštaja dobili su podatke o emisijama za 2020. godinu na osnovu zahtjeva za pristup javnim informacijama koji su podnijeli kosovski partneri. Kao i Bosna i Hercegovina, i Kosovo je s velikom razlikom prekoračilo maksimalne granice za sve tri zagađujuće materije.

Najveći problem ostaju emisije lebdećih čestica. One su bile 4,25 puta više u odnosu na maksimalne vrijednosti prema Aneksu 2, tj. 5.867 tona, što je povećanje od 5.042 tona emitovanih u 2018. Samo Kosovo B je prekršilo maksimalnu vrijednost za emisiju lebdećih čestica za 3,85 puta, ispuštajući u atmosferu ukupno 5.314 tona lebdećih čestica. Blok B2 emituje 6,64 puta više od svojih pojedinačnih maksimalnih vrijednosti, što je čini termoelektranom sa najvećim emisijama.



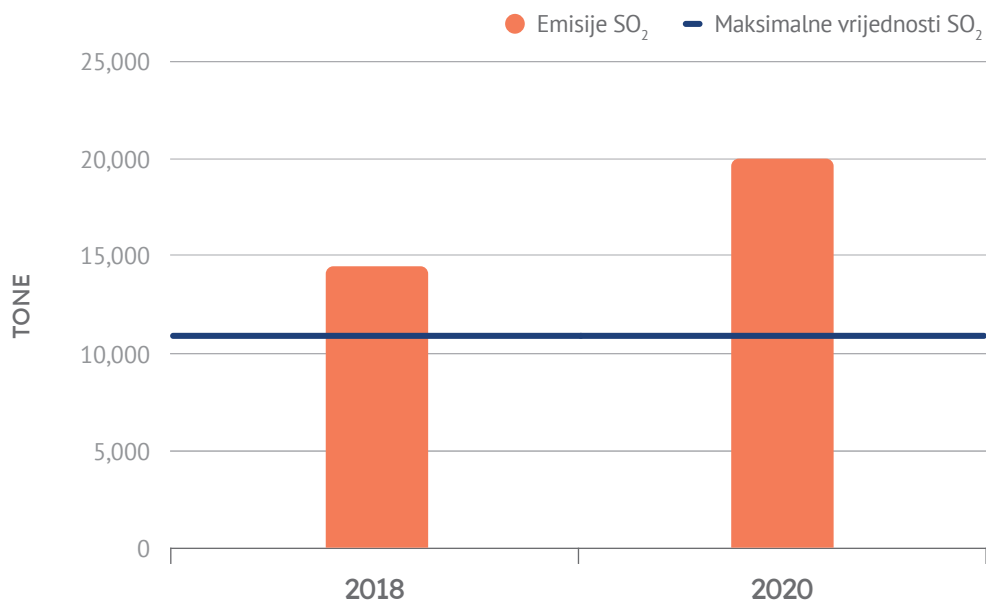
Grafikon 9: Emisije lebdećih čestica iz termoelektrana na Kosovu obuhvaćenih NERP-om, u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti, od 2018. do 2020. godine

Emisije SO₂ bile su takođe 1,8 puta veće od nacionalnih maksimalnih vrijednosti u 2020. godini, sa apsolutnom vrednošću od 19.987 tona. Ponovo su dva bloka TE Kosovo B sami prekoračili maksimalne vrijednosti emitujući 13.184 tone. SO₂ je zabeležio znatan porast emisija u poređenju sa 2018. godinom, sa 14.232 tone, uprkos uporedivom broju radnih sati. Razlozi za povećanje su nejasni, ali mogu biti posledica smanjenja kvaliteta lignita (što znači da je ugajl korišćen 2020. godine imao mnogo veći sadržaj sumpora) ili tehničkih problema u postrojenjima. Može se desiti da je korišćena drugačija formula za izračunavanje emisija, s obzirom na to da Kosovu A nedostaje oprema za neprekidni monitoring, a oprema za monitoring na Kosovu B jedva da funkcioniše.

⁶¹ Evropska agencija za okoliš, [EIONET Central Data Depository](#), 16. mart 2021.

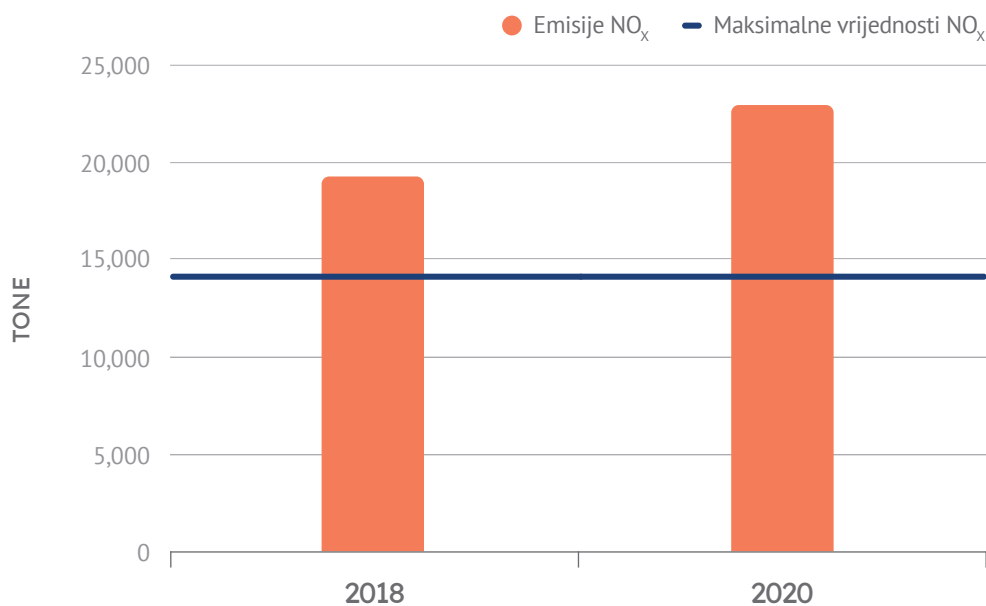


Rudnik lignita, Kosovo
Fotografija: Balkan Green Foundation



Grafikon 10: Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na Kosovu obuhvaćenih NERP-om u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

Emisije NO_x na Kosovu znatno su se povećale između 2018. i 2020. godine – dostigle su 22.846 tona, gotovo 3.700 tona više nego 2018. godine. Zemlja se izdvaja po najvećem prekoračenju maksimalnih vrijednosti NO_x – 1,65 puta više od dozvoljenog ograničenja. Na nivou pojedinačnih blokova, blok Kosovo A4 imao je najveće prekoračenje individualnih maksimalnih vrijednosti, sa emisijama dvostruko većim od ograničenja.



Grafikon 11: Emisije azotnih oksida iz termoelektrana na Kosovu obuhvaćenih NERP-om u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

Kosovo (2020)	Maks. vrijednost za SO ₂	Emisija SO ₂	Maks. vrijednost za lebdeće čestice	Emisija lebdećih čestica	Maks. vrijednost za NO _x	Emisija NO _x
Maksimalna vrijednost u NERP-u	10,150	19,987	3,302	5,867	10,239	22,846
Aneks 2	11,057		1,382		13,821	

Uticaji na zdravlje

Uticaj na zdravlje	Zagađujuća materija	Broj slučajeva u 2020. godini	Interval pouzdanosti 95%	Trošak (u milionima EUR)	Interval pouzdanosti 95%
Simptomi astme kod astmatične djece	PM ₁₀	2,655	575–4,783	0.06	0.01–0.11
Bronhitis kod djece	PM ₁₀	267	0–603	0.08	0–0.19
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih simptoma	PM _{2.5}	35	7–63	0.04	0.01–0.08
Slučajevi hroničnog bronhitisa kod odraslih	PM ₁₀	64	23–100	2.72	0.97–4.26
Smrtnost, svi uzroci	svi	129	82–174	208.6	132.3–281.2
Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma	PM _{2.5}	36	0–76	0.04	0–0.09
Dani ograničene aktivnosti	PM _{2.5}	146,193	130,956–164,382	4.77	4.28–5.37
Izgubljeni radni dani	PM _{2.5}	27,225	23,160–31,263	1.66	1.41–1.90

Tabela 8: Uticaji na zdravlje i zdravstveni troškovi zbog prekoračenja emisija iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om na Kosovu u 2020. godini

Dvije kosovske elektrane i njihova prekoračenja emisija bile su odgovorne za preko 2.600 dana sa simptomima astme kod astmatične djece u 2020. godini. Ostali uticaji na zdravlje obuhvatili su 267 slučajeva bronhitisa kod djece zbog izloženosti visokom nivou PM10, preko 70 hospitalizacija pacijenata sa kardiovaskularnim i respiratornim simptomima zbog PM2,5 i 64 slučaja hroničnog bronhitisa samo kod odraslih zbog PM10. Smrtnost, sa procijenjenih 129 smrtnih slučajeva, bio je uticaj sa najvećim troškovima – 209 miliona eura.

Gubitak produktivnosti zbog dana ograničene aktivnosti i radnih dana izgubljenih zbog bolovanja iznosio je 6,4 miliona EUR.

Tekuće investicije

Kosovski NERP predviđa da će do 2021. godine⁶² biti sprovedena revitalizacija bloka Kosovo B1 tako da će njegove emisije lebdećih čestica i NO_x biti u skladu sa graničnim vrijednostima emisija iz Direktive o industrijskim emisijama. Takođe predviđa da će blok B2 slijediti primjer bloka B1 i usaglasiti se do 2022. godine, uz obezbijeđeno finansiranje od 76,4 miliona eura iz IPA II fonda Instrumenta za prepristupnu pomoć II Evropske komisije potpisanog u novembru 2019. Međutim, na zvaničnom pokretanju radova na revitalizaciji u januaru 2020. godine rečeno je da će revitalizacija TE Kosovo B biti završena za tri godine.⁶³ Čak i ovaj vremenski rok može biti pomjeren, ako se uzme u obzir odluka⁶⁴ Evropskog suda pravde u vezi sa žalbom koju je podnio jedan od ponuđača za projekat revitalizacije koji je u početku bio isključen sa tendera u julu 2019. godine, što bi moglo dovesti do ponovnog raspisivanja tendera.

Osim ovog tekućeg projekta na TE Kosovo B, nema javno dostupnih informacija u vezi sa namjerama vlade da se smanje emisije sumpora, a koje su svim postojećim blokovima prijeko potrebne. Uzimajući u obzir iskustvo sa instalacijom opreme za odsumporavanje na TE Kostolac B i TE Ugljevik, postaje sve manje vjerovatno da će Kosovo poštovati granične vrijednosti emisije SO₂ do kraja 2027. godine, čak i ako takav projekat počne u vrlo bliskoj budućnosti. Ipak se na web-stranici operatera elektrane⁶⁵ navodi da su ciljevi kompanije da se produži očekivani vijek trajanja TE Kosovo B za 20 godina nakon revitalizacije, kao i sprovođenje studije izvodljivosti za elektranu Kosovo A, koja bi odredila njenu budućnost.

⁶² Vlada Kosova, *Kosovo National Emissions Reduction Plan*, 11, 2018.

⁶³ Vladimir Spasić, *'KEK starts EU-funded project to reduce air pollution from TPP Kosovo B'*, *Balkan Green Energy News*, 31. januar 2020.

⁶⁴ *Presuda Opšteg suda (prvo vijeće), Javna nabava – Postupak javne nabave – Smanjenje prašine i dušikovih oksida iz jedinica B1 i B2 termoelektrane Kosovo B – Odbijanje zahtjeva za sudjelovanje – Zahtjev za poništenje postavljen u replici – Novi tužbeni zahtjev – Očita nedopuštenost – Izmjena kriterija za odabir tijekom postupka – Jednako postupanje*, U predmetu T-525/19, 21. april 2021.

⁶⁵ Energetska korporacija Kosova (KEK), *Prodhim rekord në historinë e KEK-ut*, 19. januar 2021.

Termoelektrana Pljevlja prekoračuje dozvoljeni broj radnih sati

Do 2020. godine Crna Gora je bila jedina država u regionu⁶⁶ koja je imala šanse da održi usklađenost sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje. Međutim, situacija se brzo promijenila i u **aprilu 2021. godine Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo je postupak zbog povrede prava protiv Crne Gore.**⁶⁷ Termoelektrana na lignit Pljevlja I kapaciteta 225 MWe ima samo jedan blok i prema tome ne može da bude dio Nacionalnog plana za smanjenje emisije. S obzirom na to da termoelektrana proizvodi oko 40 procenata električne energije u Crnoj Gori, u zavisnosti od godine, njeno zatvaranje nije izgledalo kao prava odluka. Umjesto da se pobrinu da termoelektrana bude usklađena sa direktivom LCP do 2018. godine, vlada i operater elektrane Elektroprivreda Crne Gore (EPCG) izgubili su nekoliko godina usmjeravajući napore u izgradnju TE Pljevlja II, projekta koji je sad otkazan, a nisu posvetili dovoljno pažnje rješavanju problema sa zagađenjem iz TE Pljevlja I.

Zato je izabrana opcija izuzeća prema kojoj će TE Pljevlja I u periodu od 1. januara 2018. do 31. decembra 2023. godine smjeti da ima ukupno 20.000 radnih sati. Nakon ovog perioda, ili će morati da se zatvori ili će biti neophodna revitalizacija kako bi se poštovale granične vrijednosti emisija za nova postrojenja a ne postojeća.

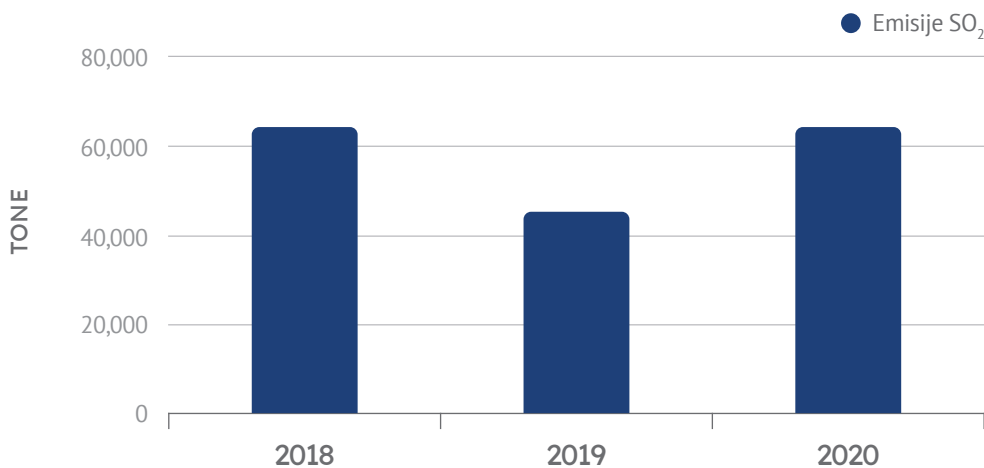
U martu 2018. godine Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore konačno je izdala integrisanu dozvolu⁶⁸ za TE Pljevlja I prema kojoj je predviđeno da postrojenje do 2023. godine mora da ispuni standarde LCP BREF-a iz 2017. godine. Na taj način je TE Pljevlja I postalo prvo postrojenje u regionu kome se postavlja takav zahtjev.

Međutim, umjesto da raspoloživih 20.000 sati ravnomjerno rasporedi tokom čitavog perioda od 2018. do 2023. godine, uprava EPCG ih je potrošila što je brže moguće. TE Pljevlja radila je 7.194 sata u 2020. godini.⁶⁹ U kombinaciji sa radnim satima u 2018. i 2019. godini, u ukupnom iznosu od 13.809 sati, ovo dovodi postrojenje znatno iznad 20.000 sati dozvoljenih pod režimom izuzeća.

Nakon što je ista stranka bila na vlasti 30 godina, nova vlada je stupila na dužnost u decembru 2020. godine, a jedna od prvih stvari koja ih je dočekala, bilo je pitanje šta da urade sa termoelektranom Pljevlja. Tada se već sumnjalo da je termoelektrana iskoristila sve sate, ali to još uvijek nije bilo potvrđeno, a EPCG nije htjela da sarađuje i razjasni situaciju.⁷⁰ Tek u martu 2021. godine kada je Crna Gora morala da prijavi podatke o radu Evropskoj agenciji za okoliš prema Ugovoru o osnivanju Energetske zajednice, prekoračenje je potvrđeno, ali je termoelektrana nastavila da radi.

Emisije u 2020. godini

Emisija sumpor-dioksida iz TE Pljevlja iznosila je u 2020. godini 63.922 tone – slično ukupnom iznosu za 2018. godinu, a znatno više od emisija u 2019. godini. Razlog za ove velike varijacije je nejasan i ne mogu u potpunosti da se opravdaju različitim brojem radnih sati u različitim godinama.



Grafikon 12: Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrane Pljevlja u Crnoj Gori, od 2018. do 2020.

⁶⁶ Osim Albanije koja nema veliko postrojenje za sagorijevanje koje radi.

⁶⁷ Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat, Secretariat launches dispute settlement procedure against Montenegro for breaching Large Combustion Plants Directive as TPP Pljevlja exhausts 'opt-out'](#), 20. april 2021.

⁶⁸ [Web-sajt](#) agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore, posljednji put pristupljeno 24. maja 2021. Dozvola više nije onlajn dostupna; dostupan je samo spisak mijera koje treba preduzeti, ali obavještenje o dozvoli još uvijek stoji.

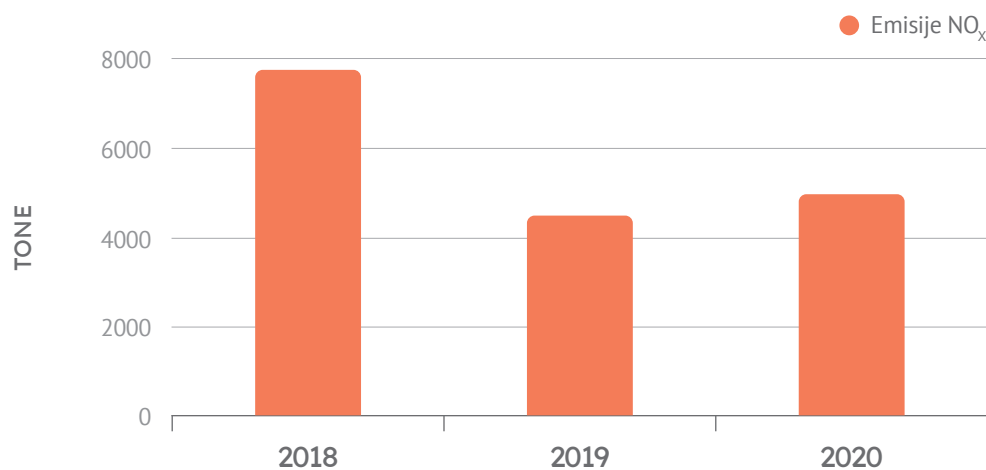
⁶⁹ Evropska agencija za životnu sredinu, [EIONET, Central Data Repository](#) prijavljeno 26. marta 2021. godine

⁷⁰ [Vijesti Online, Boje Jutra - Budućnost termoelektrane Pljevlja - Diana Milev Čavor, Marko Perunović](#), YouTube, 23. februar 2021.



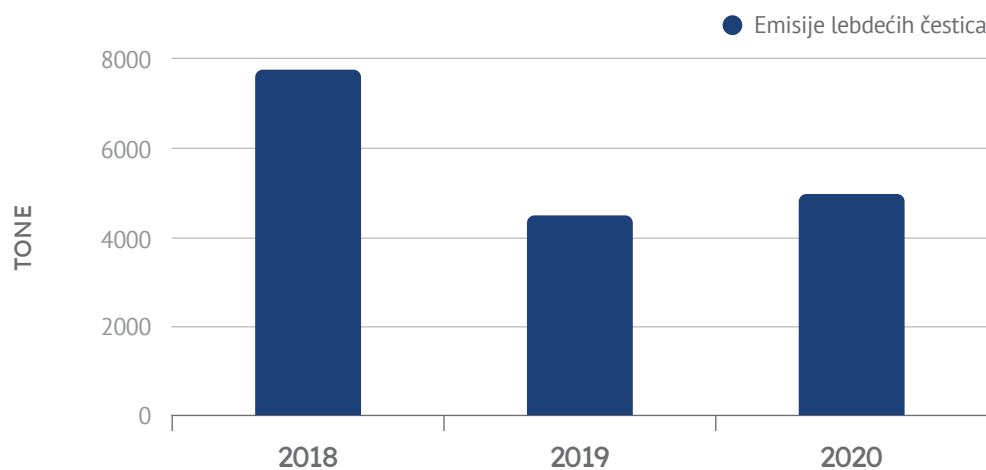
Pljevlja, Crna Gora
Fotografija: RTV Pljevlja (za Green Home)

Emisije NO_x su se znatno smanjile između 2018. i 2020. godine, ali su još uvijek veoma visoke. Emisije u 2020. godini mogu se uporediti sa emisijama iz TE Kostolac B1 i B2 – termoelektrane koja je tri puta veća od termoelektrane Pljevlja.



Grafikon 13: Emisije azotnih oksida iz termoelektrane Pljevlja u Crnoj Gori, od 2018. do 2020.

Međutim, u periodu od 2018. do 2020. godine emisije lebdećih čestica iz TE Pljevlja su se povećale umjesto smanjile.



Grafikon 14: Emisije lebdećih čestica iz termoelektrane Pljevlja u Crnoj Gori, od 2018. do 2020.

Uticaji na zdravlje

Uticaj na zdravlje	Zagađujuća materija	Broj slučajeva u 2020. godini	Interval pouzdanosti 95%	Trošak (u milionima EUR)	Interval pouzdanosti 95%
Simptomi astme kod astmatične djece	PM ₁₀	12,257	2,655–22,078	0.32	0.07–0.57
Bronhitis kod djece	PM ₁₀	1,162	0–2,626	0.40	0–0.91
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih simptoma	PM _{2.5}	220	41–399	0.29	0.05–0.53
Slučajevi hroničnog bronhitisa kod odraslih	PM ₁₀	316	112–494	16.2	5.73–25.3
Smrtnost, svi uzroci	svi	625	407–830	1,276.0	830.0–1,694.1
Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma	PM _{2.5}	218	0–457	0.28	0–0.59
Dani ograničene aktivnosti	PM _{2.5}	911,655	816,637–1,025,079	35.9	32.1–40.3
Izgubljeni radni dani	PM _{2.5}	181,260	154,197–208,142	15.4	13.1–17.7

Tabela 9: Uticaji na zdravlje i zdravstveni troškovi uzrokovani ukupnim emisijama iz termoelektrane Pljevlja u Crnoj Gori (režim izuzeća) u 2020. godini

Kao posljedica emisije iz termoelektrane Pljevlja, Crna Gora i druge zemlje imale su zdravstvene troškove u iznosu od preko 1,3 milijarde eura. Procjenjuje se da 625 smrtnih slučajeva u 2020. godini čine gotovo 95 procenata ovih troškova, dok procijenjenih 1.162 slučajeva bronhitisa kod djece zbog PM10 iznose nešto više od 0,4 miliona EUR.

Procjenjuje se da preko milion dana ograničene aktivnosti ili izgubljenih radnih dana koštaju ekonomiju Crne Gore i drugih zemalja 51,3 miliona eura. U 2020. godini procijenjeno je 12.257 dana sa simptomima astme kod astmatične djece i ukupno 436 hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih simptoma.

Tekuće investicije

U junu 2020. godine prethodna vlada Crne Gore potpisala je ugovor sa konzorcijumom koji je vodio kineski Dongfang (DEC International) o revitalizaciji postrojenja kako bi ga uskladila sa EU LCP BREF iz 2017. godine.⁷¹

Međutim, EPCG nikada nije javno dokazala⁷² da bi takva investicija bila ekonomski opravdana, niti da bi planirane investicije doprinijele usklađenosti postrojenja u tehničkom smislu. U vrijeme potpisivanja, bilo je tvrdnji da će ova investicija produžiti vijek trajanja postrojenja za 30 godina, što se čini malo vjerovatnim. Postrojenje je prestaro da bi funkcionisalo toliko dugo u svom trenutnom stanju, ali planirani radovi ne uključuju rekonstrukciju glavnih dijelova postrojenja, kao što je kotao.

Cijene u ponudama za modernizaciju razlikovale su se u velikoj mjeri, navodeći i medije i jednog od konkurentskih ponuđača konzorcijuma Hamon Rudis da pitaju⁷³ da li pobjednička ponuda nudi inferiorno tehnološko rješenje. Hamon Rudis zatražio je da komisija za izbor provjeri usaglašenost ponude kompanije Dongfang sa tehničkim specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji zbog znatno niže cijene nego u druge dvije ponude.

⁷¹ Balkan Green Energy News, 'EPCG signs agreement on TPP Pljevlja environmental overhaul', Balkan Green Energy News, 10. jun 2020.

⁷² Goran Malidžan, 'Eko-tim: Objaviti studiju ekonomske opravdanosti ekološke rekonstrukcije TE Pljevlja', Vijesti, 24. jul 2020.

⁷³ Tenderska komisija, 'Minutes of opening the bids', 11. jul 2019.

Odluka⁷⁴ o izboru najbolje ponude dala je odgovor da u tender nije uključena nijedna specifikacija koja obavezuje ponuđače da dostave tehničku dokumentaciju – morali su samo da daju izjave da je njihova ponuda u skladu sa određenim parametrima. Zbog toga je, praktično, nemoguće provjeriti tehničke specifikacije svake ponude. Ovo ostavlja vrlo malo informacija na osnovu kojih se može procijeniti tehnički kvalitet pobjedničke ponude i budi ozbiljne sumnje u kvalitet projekta.

Još jedan problem je taj što pobjednički konzorcijum uključuje BB Solar, kompaniju čiji je suvlasnik⁷⁵ Blažo Đukanović, sin Predsednika Crne Gore, koja je, kao što i samo ime govori, specijalizovana za solarnu energiju, a ne za termoelektrane na uglj.

Zbog toga je **početkom aprila 2021. godine Ministarstvo za kapitalne investicije zatražilo od javnog tužioca da istraži tenderski postupak**, kao i činjenicu da je EPCG potrošila sve svoje radne sate tokom tri godine, umjesto da ih rasporedi do početka projekta modernizacije.⁷⁶

Krajem maja 2021. godine ostaje da se vidi da li će se modernizacija uopšte sprovesti, ali je vlada jasno izrazila svoj stav da termoelektrana treba da nastavi sa radom.⁷⁷

Sjeverna Makedonija

Usklađenost sa maksimalnim vrijednostima za 2020. godinu prema NERP-u

Sjeverna Makedonija je usvojila svoj NERP 2017. godine bez javne rasprave ili Strateške procjene uticaja na okoliš. NERP obuhvaća svih osam starih velikih postrojenja za sagorijevanje iz energetskog sektora.⁷⁸ Od toga, tri postrojenja nisu u funkciji otkako je NERP stupio na snagu, a dva postrojenja su toplane na plin koje su već bile u skladu sa LCP BREF-om iz 2017. godine.

Tako su termoelektrane na uglj Bitolj i Oslomej jedina velika postrojenja za sagorijevanje koja su relevantna za (ne)usklađenost sa NERP-om u zemlji, a ujedno i jedina kojima je bila potrebna instalacija opreme za kontrolu zagađenja. Međutim, opremu nisu ugradile pa ova tri dimnjaka treću godinu zaredom prekoračuju maksimalne vrijednosti za SO₂ i lebdećih čestica na nacionalnom nivou.

Sjeverna Makedonija (2020)

Maksimalna vrijednost za SO ₂	Emisija SO ₂	Maksimalna vrijednost za lebdeće čestice	Emisija lebdećih čestica	Maksimalna vrijednost za NO _x	Emisija NO _x
15,855	86,700	1,738	3,684	12,672	4,057

⁷⁴ Elektroprivreda Crne Gore, [Decision on the best bid](#), 7. novembar 2019.

⁷⁵ Ministarstvo finansija Crne Gore, [Central Register of Economic Entities](#), pristupljeno 2. jula 2021.

⁷⁶ Biljana Matijašević, ['Milioni za Termoelektranu u Specijalnom tužilaštvu'](#), Vijesti, 3. april 2021.

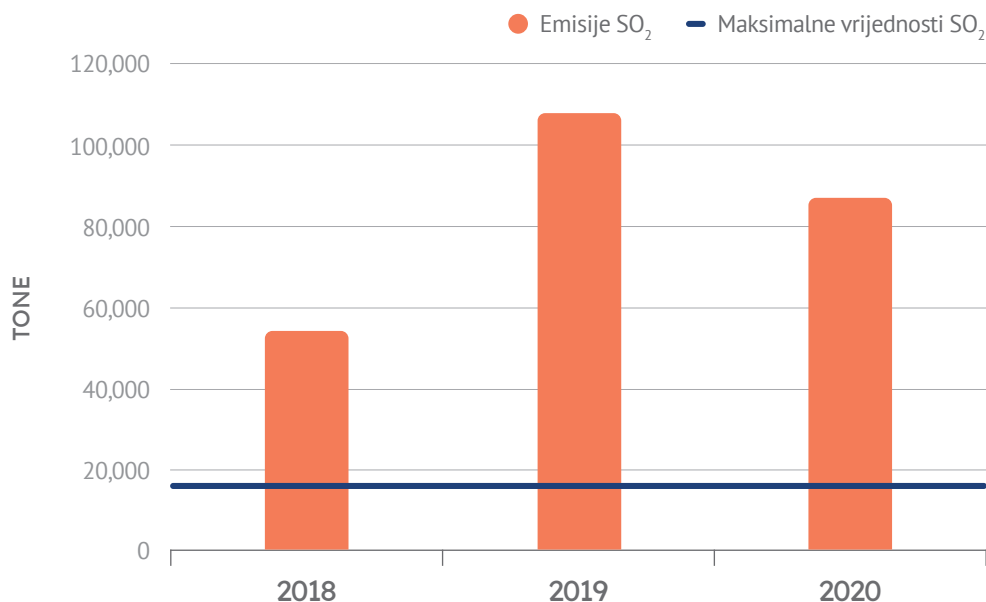
⁷⁷ Goran Kapor, ['Obustaviti postupak revizije da TE Pljevlja ne bi prestala sa radom 1. Juna'](#), Vijesti, 13. maj 2021.

⁷⁸ Odluka Energetske zajednice D/2013/05/MC-En – „[P]ostojeće postrojenje” predstavlja bilo koje postrojenje za sagorijevanje za koje je prvobitna građevinska dozvola, ili ako takva procedure ne postoji, prvobitna upotrebna dozvola izdata pre 1. jula 1992.”

Baš kao i 2019. godine prijavljene emisije za 2020. godinu ponovo pokazuju izuzetno visoke emisije SO₂. Tri velika postrojenja za sagorijevanje na uglj emitovala su 86.700 tona SO₂, što je gotovo 5,5 puta više od nacionalnih maksimalnih vrijednosti koje iznose 15.855 tona.

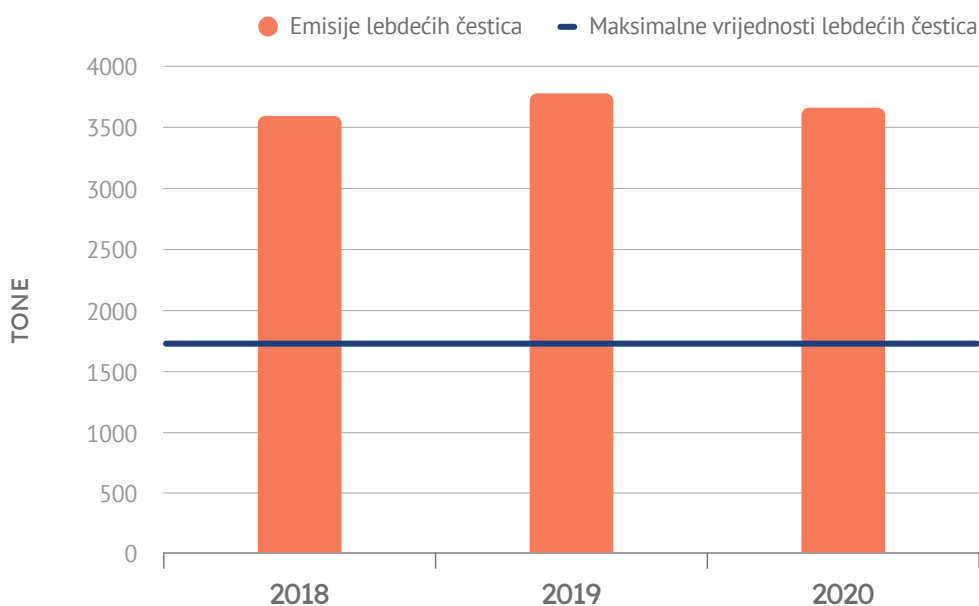
Dva dimnjaka TE Bitolj, Bitolj B1 + B2 (60.422 tone) i Bitolj B3 (24.091 tona), i dalje su najveći izvor emisije SO₂ u zemlji. Emisije su nešto niže od onih u 2019. godini, ali to je samo zbog manjeg broja radnih sati. **Vrijednost od 60.422 tone iz TE Bitolj B1 + B2 ponovo je među najvišim vrijednostima u regionu i više od devet puta je veća od pojedinačne maksimalne vrijednosti za postrojenje, koja iznosi 6.585 tona.** Emisije iz Bitolja B3 takođe su 8,5 puta veće od pojedinačnih maksimalnih vrijednosti od 2.859 tona.

Doprinos TE Oslomej je samo 2.164 tone SO₂, što je polovina pojedinačne maksimalne vrijednosti, ali sve ove emisije su ispuštene tokom dva zimska mjeseca kada je elektrana radila.



Grafikon 15: Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om u Sjevernoj Makedoniji u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti emisija od 2018. do 2020. godine

Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om u Sjevernoj Makedoniji u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti emisija od 2018. do 2020. godine. Dimnjak TE Bitolj B1 + B2 imao je najveću emisiju, sa 2.688 tona lebdećih čestica – i tako samostalno prekoračio nacionalne maksimalne vrijednosti od 1.736 tona. TE Bitolj B3 dodao je 784 tone, a Oslomej 212 tona emisiji lebdećih čestica.



Grafikon 16: Emisije lebdećih čestica iz termoelektrana na uglj obuhvaćenih NERP-om u Sjevernoj Makedoniji u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

Termoelektrane na uglj emitovale su 4.057 tona NO_x, što je bilo znatno niže od nerealno visokih maksimalnih vrijednosti na nacionalnom nivou. Ove emisije su čak niže i od maksimalnih vrijednosti za 2027. godinu od 6.179 tona, koje će biti na snazi na kraju perioda obuhvaćenog NERP-om. Blok 1 TE Bitolj još nije obnovljen kako bi se smanjile emisije NO_x, a ovako postavljene nacionalne maksimalne vrijednosti omogućavaju mu da ostane neusklađen sa direktivom LCP čak i nakon 2027. godine. Cilj je da se sva postrojenja pojedinačno usklade sa Aneksom V Direktive o industrijskim emisijama nakon 2027. godine, a ove maksimalne vrijednosti nisu u skladu sa ovim ciljem.

Uticaji na zdravlje

Uticaj na zdravlje	Zagađujuća materija	Broj slučajeva u 2020. godini	Interval pouzdanosti 95%	Trošak (u milionima EUR)	Interval pouzdanosti 95%
Simptomi astme kod astmatične djece	PM ₁₀	6,290	1,363-11,331	0.2	0.03-0.28
Bronhitis kod djece	PM ₁₀	594	0-1,342	0.12	0-0.45
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih simptoma	PM _{2,5}	104	20-189	0.14	0.03-0.25
Slučajevi hroničnog bronhitisa kod odraslih	PM ₁₀	145	51-227	7.03	2.49-11
Smrtnost, svi uzroci	svi	294	192-390	567.8	370.1-753.1
Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma	PM _{2,5}	108	0-226	0.14	0-0.29
Dani ograničene aktivnosti	PM _{2,5}	441,301	395,306-496,206	16.4	14.7-18.5
Izgubljeni radni dani	PM _{2,5}	74,349	63,248-85,375	6.0	5.11-6.89

Tabela 10: Uticaji na zdravlje i zdravstveni troškovi uzrokovani ukupnim emisijama iz termoelektrana u Sjevernoj Makedoniji (NERP), 2020

Termoelektrana Bitolj jedna je od najopasnijih termoelektrana u regionu s obzirom na zdravstvene posljedice koje prouzrokuje. Da je TE Bitolj poštovala svoje granične vrijednosti emisija, izbjegla bi skoro 300 smrtnih slučajeva u Sjevernoj Makedoniji i drugim zemljama u 2020. godini. Zabilježeno je 6.290 dana sa simptomima astme kod astmatične djece i 594 slučaja bronhitisa kod djece u 2020. godini – što modelovane zemlje košta ukupno 320.000 EUR.

Ukupno 74.349 radnih dana izgubljeno je zbog bolovanja izazvanih zagađujućom materijom PM_{2,5} u 2020. godini, što je ekonomije modelovanih zemalja koštalo 6 miliona eura. U 2020. godini procijenjeno je 212 hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih simptoma usljed prekoračenja emisija PM_{2,5} što je ukupno koštalo 0,28 miliona eura.



Termoelektrana Bitola, Sjeverna Makedonija

Tekuće investicije

U 2019. godini održan je neuspjeli tender za rekonstrukciju elektrostatičkih filtera na TE Bitolj, a i beskorisna javna rasprava se održala oko integrisane dozvole za sprječavanje i kontrolu zagađenja (IPPC) za postrojenje. U vrijeme pisanja ovog teksta u junu 2021. godine nije izdata dozvola. Od 2019. godine nije bilo nastojanja da se poboljša kontrola zagađenja ni u jednoj termoelektrani na uglj. Glavni razlog za to je neizvjesnost oko njihove budućnosti koja proističe iz nekoliko strateških dokumenata koji su bili u pripremi od sredine 2019. do juna 2021. godine.

Energetska strategija za period 2020-2040. godine, koju je vlada usvojila u decembru 2019. godine, uvela je problematičan pristup budućnosti termoelektrana na uglj. Investicije neophodne za usklađenost postrojenja sa ekološkim propisima smatrane su opcijom koja zavisi od odabranoga scenarija, što je u teoriji imalo smisla, ali samo ako bi vlada brzo donijela konkretnu odluku da slijedi određeni scenario.

Termoelektrana Oslomej bi bila zatvorena prema svim scenarijima, ali TE Bitolj bi nastavila da radi prema referentnom (uobičajenom) scenariju Strategije, a bila bi zatvorena zbog uvođenja takse na CO₂ u scenariju umjerene tranzicije i zelenom scenariju. Shodno tome investicije u kontrolu zagađenja razmatraju se samo u referentnom scenariju, a isključene su u umjerenom i zelenom scenariju jer se smatraju finansijski neisplativim.

Ovaj pristup je zatim kopiran u Nacionalni energetske i klimatski plan i Program za sprovođenje energetske strategije. Ovi dokumenti su dalje razvili zeleni scenario kao najjeftiniju opciju koja je i najmanje štetna po okoliš i preporučeno je da se TE Oslomej stavi van pogona 2021. godine, a TE Bitolj 2027. godine. Međutim, to znači da je TE Bitolj dobila zeleno svjetlo da radi bez kontrole zagađenja kao i da nastavi sa zagađivanjem tokom narednih šest godina i da izbjegne poštovanje propisa o okolišu dokle god se planira njeno zatvaranje.

Odobranje takvih prekoračenja ne samo da pogoršava uticaje uglja na zdravlje, već i omogućava strateškom planiranju energetskog sektora da zaobiđe zakone o okolišu, stvarajući opasan presedan za buduće strategije. **Postrojenja na uglj u zemlji već mogu da rade nezakonito, bez IPPC dozvola i bez ispunjavanja osnovnih ekoloških zahtjeva**, kao što je neprekidni monitoring emisija, a ovaj pristup implicitno odobrava njihov nezakonit rad.

Postepeno ukidanje TE Bitolj takođe je povezano sa nizom preduslova, poput uvođenja takse na CO₂ i izgradnje nekoliko većih postrojenja na plin i hidroelektrana koje će preuzeti ulogu TE Bitolj u energetskom sektoru. To može dodatno odložiti njeno zatvaranje. Može se desiti i da se šestogodišnji period produži i time uzrokovati još nekoliko godina rada štetnog po okoliš.

Srbija

Trenutno stanje NERP-a

Cjelokupan proces odobravanja i usvajanja NERP-a u Srbiji obilježio je nedostatak transparentnosti kao i nekoliko protivrječnosti. Bio je potreban postupak zbog povrede prava, koji je pokrenuo Sekretarijat Energetske zajednice protiv Srbije, da bi se konačno usvojio dokument, pet godina nakon što je prvi put napisan.

U februaru 2020. godine Vlada Republike Srbije konačno je usvojila NERP,⁷⁹ ali je srpska nevladina organizacija Regulatorni institut za obnovljivu energiju i životnu sredinu (RERI) upozorila na činjenicu da plan nije usvojen u pravno obavezujućem obliku, kao što bi to bila odluka ili uredba, što znači da ne nameće nikakvu pravnu obavezu jer ne postoji pravni okvir koji bi regulisao primjenu takvih dokumenata.⁸⁰

⁷⁹ [Ministarstvo zaštite životne sredine, Nacionalni plan za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija koje potiču iz starih velikih postrojenja za sagorijevanje, 13. februar 2020.](#)

⁸⁰ [Regulatorni institut za obnovljivu energiju i životnu sredinu \(RERI\), Kako zakašnjelo \(ne\)usvajanje NERP-a utiče na zagađenje vazduha?, februar 2020.](#)



Termoelektrana Nikola Tesla A, Srbija

Pored odlaganja usvajanja, novi dokument takođe pominje i odlaganje dva roka za primjenu mjera za smanjenje emisija sumpor-dioksida (u blokovima A3 i A4-A6 TE Nikola Tesla), od 2020. do 2022. godine, odnosno 2021. godine. Odluku o odlaganju revitalizacije jednostrano je donijela Vlada Republike Srbije. U tom smislu trenutno usvojena verzija NERP-a više ne odgovara verziji koju je odobrio Sekretarijat Energetske zajednice 2017. godine.

U januaru 2021. godine, RERI je podnijela tužbu protiv javnog preduzeća Elektroprivreda Srbije (EPS) zbog izlaganja građana Srbije i EU toksičnim plinovima šest puta većim od zakonskog ograničenja, uz kršenje i nacionalnog i međunarodnog prava. Tužba se zasniva na emisijama SO₂ u 2018. i 2019. godini, koje su bile šest puta veće od maksimalnih nacionalnih vrijednosti.

Usklađenost sa maksimalnim vrijednostima u 2020. godini prema NERP-u

Emisije iz termoelektrana na uglj u Srbiji daleko su premašile maksimalne vrijednosti za 2020. godinu utvrđene NERP-om. Prekoračenje je čak veće nego u prethodne dvije godine, jer su se značajno povećale emisije u poređenju sa 2019. i 2018. godinom.

Najveći problem ostaju emisije SO₂, koje su bile 6,1 puta veće od maksimalnih nacionalnih vrijednosti, što je znatno više nego u 2019. godini kada su bile 5,6 puta veće. Ukupne emisije SO₂ iz 14 blokova na uglj obuhvaćenih NERP-om iznosile su 333.602,29 tona, dok je maksimalna vrijednost za 2020. godinu prema NERP-u za 18 velikih postrojenja za sagorijevanje⁸¹ postavljena na najviše 54.575,33 tone. Ovo je znatno povećanje sa 305.306,90 tona u 2019. godini.

Na nivou postrojenja, najveći emiteri bili su Kostolac B, čija je emisija SO₂ bila 1,74 puta veća od maksimalnih nacionalnih vrijednosti za 2020. godinu – 95.096,75 tona, iza nje su bili blokovi B1 i B2 TE Nikola Tesla, koji su emitovali 85.765,9 tona.⁸²

Postoji opasnost da je investicija u kontrolu zagađenja na TE Kostolac B1 i B2 propala, jer je termoelektrana bila podvrgnuta procesu rehabilitacije, a 2017. godine China Machinery Engineering Corporation navodno je završila ugradnju opreme za odsumporavanje i pustila je u rad.⁸³ **Kostolac B je jedina termoelektrana u Srbiji koja je instalirala opremu za odsumporavanje dimnog plina (FGD), a ipak je prekoračila individualne granične vrijednosti za SO₂ propisane NERP-om i to skoro 12 puta!** Prekoračenje u 2019. godini bilo je gotovo 10 puta veće od dozvoljenog. Prekoračenje od 12 puta u 2020. godini ogroman je porast s obzirom na to da je postrojenje radilo samo približno 100 sati više nego u 2019. godini.

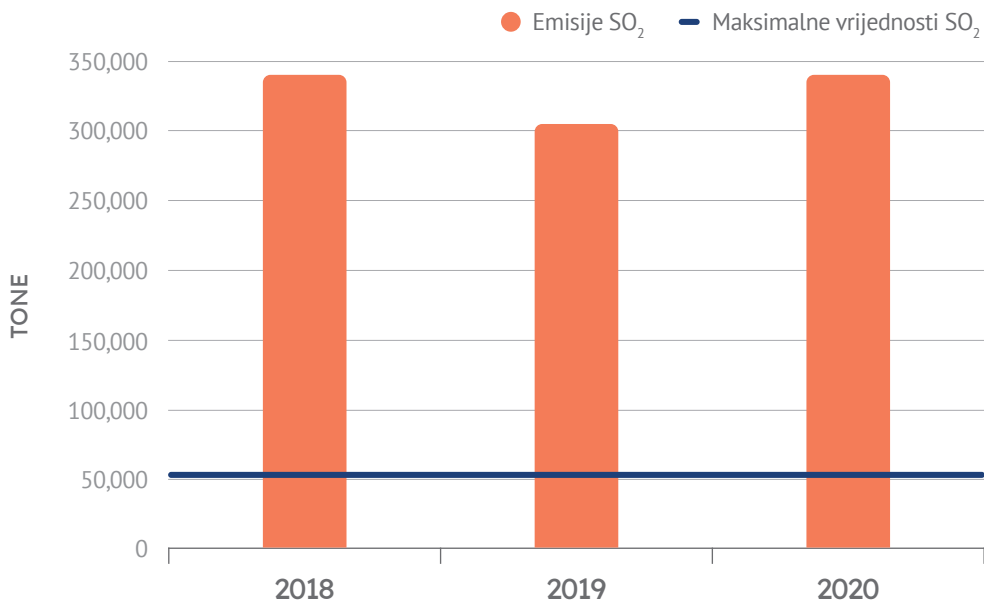
Kostolac B je prema tome najveći zagađivač sumpor-dioksidom u zemlji, kako u pogledu prekoračenja svojih graničnih vrijednosti, tako i u pogledu ukupnog zagađenja koje izlazi kroz njegov dimnjak.

Primjetan kontinuirani porast godišnje emisije SO₂ može se vidjeti i u termoelektrani Nikola Tesla A. Blokovi A1-A3 emitovali su 43.342,36 tona u 2020. godini, u odnosu na 35.680,9 u 2018. i 36.471,5 u 2019. godini, dok su blokovi A4-A6 emitovali u 2020. godini 25 procenata više nego u 2018. godini kada je Direktiva LCP stupila na snagu. Broj radnih sati malo se mijenjao tokom tri godine. Blokovi TE Nikola Tesla A1-A3 i A4-A6 prekoračili su pojedinačne granične vrijednosti svaki po pet puta, a zajedno su emitovali dvostruko više od nacionalnih maksimalnih vrijednosti za 2020. godinu.

⁸¹ U NERP su uključeni i blokovi na gas, kao što su blokovi u vlasništvu NIS-a u Novom Sadu i Pančevu, kao i rafinerija nafte. Ministarstvo za zaštitu životne sredine, [Nacionalni plan za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija koje potiču iz starih velikih postrojenja za sagorijevanje](#), Aneks 2, februar 2020.

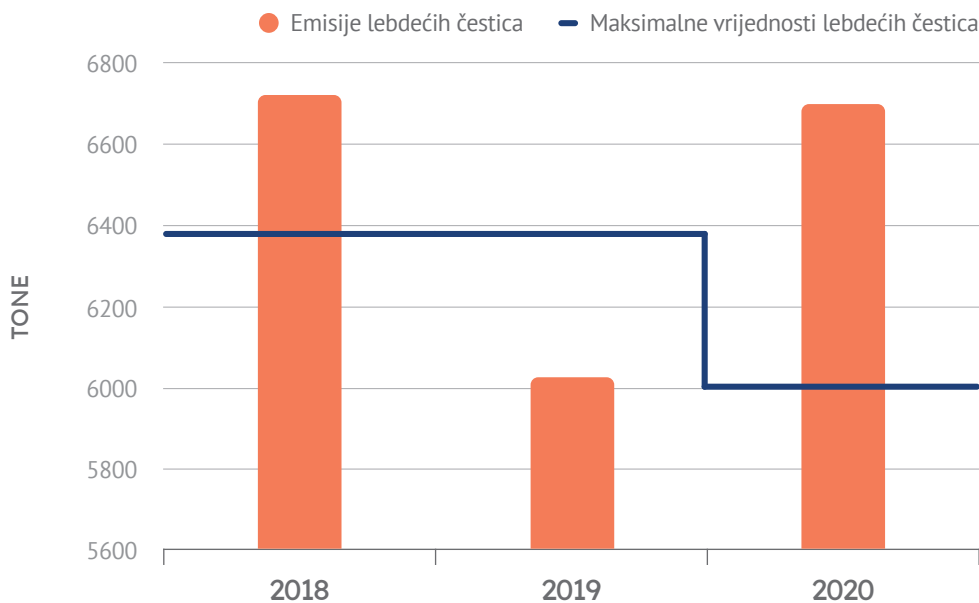
⁸² Evropska agencija za životnu sredinu, [EIONET Central Data Repository](#), verzija izvještaja od 30. marta 2021. godine. Evropska agencija za životnu sredinu još nije provjerila podatke.

⁸³ Sandra Jovičević, ['Blokovi B1 i B2 u Kostolcu dobili postrojenja za odsumporavanje'](#), Energetski portal, 18. jul 2017.



Grafikon 17: Emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om u Srbiji u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

Emisije lebdećih čestica su ispod nacionalnih maksimalnih vrijednosti; međutim, blokovi A1-A3 TE Nikola Tesla prekoračile su svoje granične vrijednosti 2 puta, emitujući 1.984,10 tona, u poređenju sa graničnom vrijednosti od 1.031,79. Kostolac B emitovao je 69 tona iznad svoje granične vrijednosti, a Kostolac A 18 tona, ali emisije lebdećih čestica iz ostalih blokova bile su znatno niže od njihovih pojedinačnih graničnih vrijednosti, što je Srbiji omogućilo da se uskladi sa dozvoljenim maksimalnim nacionalnim vrijednostima.

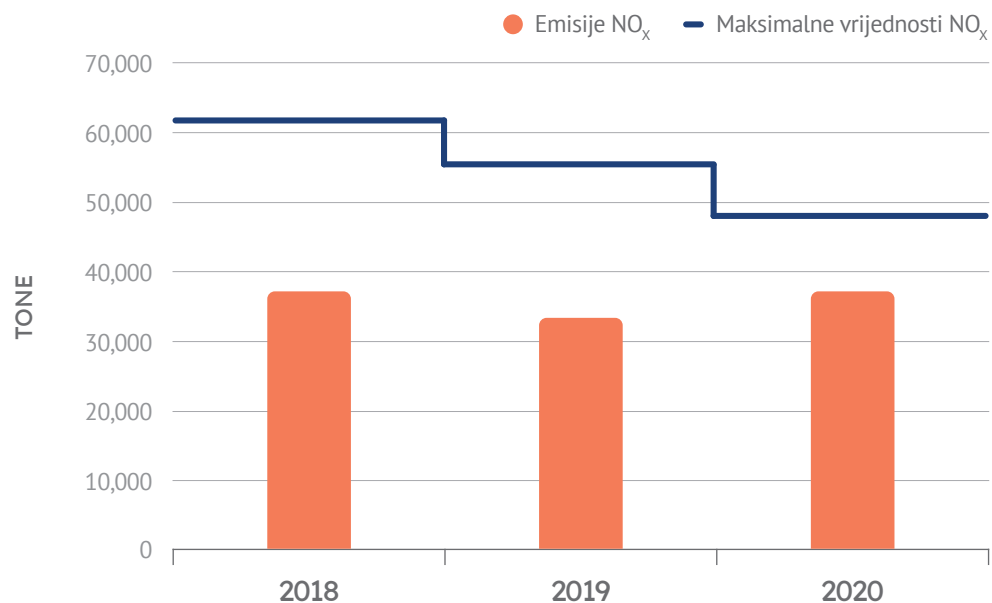


Grafikon 18: Emisije lebdećih čestica iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om u Srbiji u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

Emisije azotnih oksida u Srbiji u 2020. godini iznosile su 76 procenata dozvoljenih maksimalnih vrijednosti propisanih NERP-om, iako je Kostolac A2 emitovao 47 tona iznad svojih graničnih vrijednosti. Iako su trenutne emisije u skladu sa maksimalnih vrijednostima, dozvoljene maksimalne vrijednosti će se smanjivati iz godinu u godinu, i ako se sada ne razmotre mjere za smanjenje emisija NO_x, možemo očekivati prekoračenja emisija NO_x već u 2022. godini.

Srbija (2020)

Maksimalna vrijednost za SO ₂	Emisija SO ₂	Maksimalna vrijednost za lebdeće čestice	Emisija lebdećih čestica	Maksimalna vrijednost za NO _x	Emisija NO _x
54,575.33	333,602.29	6,390.32	6,009.53	48,241.56	36,432.30



Grafikon 19: Emisije azotnih oksida iz termoelektrana obuhvaćenih NERP-om u Srbiji u odnosu na dozvoljene maksimalne vrijednosti od 2018. do 2020. godine

Utjecaji na zdravlje

Uticaj na zdravlje	Zagađujuća materija	Broj slučajeva u 2020. godini	Interval pouzdanosti 95%	Trošak (u milionima EUR)	Interval pouzdanosti 95%
Simptomi astme kod astmatične djece	PM ₁₀	42,752	9,261-77,007	1.08	0.23-1.95
Bronhitis kod djece	PM ₁₀	4,077	0-9,215	1.39	0-3.15
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih simptoma	PM _{2.5}	847	159-1,539	1.12	0.21-2.04
Slučajevi hroničnog bronhitisa kod odraslih	PM ₁₀	1,139	404-1,782	59.7	21.2-93.4
Smrtnost, svi uzroci	svi	2,326	1,516-3,086	4,907.4	3,197.9-6,509.2
Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma	PM _{2.5}	848	0-1,776	1.09	0-2.28
Dani ograničene aktivnosti	PM _{2.5}	3,338,666	2,990,691- 3,754,051	135.8	121.6-152.7
Izgubljeni radni dani	PM _{2.5}	666,939	567,363- 765,851	58.7	49.9-67.4

Tabela 11: Utjecaji na zdravlje i zdravstveni troškovi uzrokovani prekoracanjima graničnih vrijednosti emisija iz termoelektrana u Srbiji (NERP) u 2020. godini

U 2020. godini procijenjeno je 847 hospitalizacija zbog kardiovaskularnih simptoma prouzrokovanih emisijom PM_{2,5} iz postrojenja obuhvaćenih NERP-om, što je koštalo ne samo Srbiju već i druge zemlje 1,12 miliona eura. Uticaji na zdravlje obuhvatili su i procijenjenih 42.752 dana sa simptomima astme kod astmatične djece zbog PM₁₀ i 4.077 slučajeva bronhitisa kod djece zbog iste zagađujuće materije.

Postrojenja su povezana sa preko 3,3 miliona dana ograničene aktivnosti i izgubljenih radnih dana – što ekonomiju Srbije i drugih zemalja košta ukupno 135,8 miliona EUR u 2020. godini. Dvije hiljade trista dvadeset i šest smrtnih slučajeva zbog svih prekoračenja zagađujućih materija koštaju skoro 5 milijardi eura, a slučajevi bronhitisa kod odraslih koštaju 59,7 miliona eura u 2020. godini.

Tekuće investicije

Javno preduzeće Elektroprivreda Srbije obezbijedila je finansiranje kompletnog remonta TE Kostolac B1 i B2 u decembru 2011. Vlada Srbije uzela je u ime EPS-a kredit u iznosu od 293 miliona USD od kineske banke China Exim Bank kako bi za dva bloka obezbijedila opremu za odsumporavanje dimnog plina, a emisije SO₂ iz postrojenja uskladila sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje⁸⁴ prije njenog stupanja na snagu u januaru 2018. godine.

Kao izvođač je angažovana kompanija China Machinery and Engineering Corporation (CMEC), ista kompanija koja treba da gradi novu jedinicu u TE Kostolac B.

Prema izvještavanju medija⁸⁵ radovi su završeni u julu 2017. godine. Međutim, EPS-ov Izvještaj o okolišu za 2018. godinu pokazuje da je zahtjev za građevinsku dozvolu za ugradnju FGD opreme podnesen tek u novembru 2018. godine – više od godinu dana nakon ceremonije otvaranja objekta. Dozvola još uvek nije bila izdata u vrijeme pisanja ovog izvještaja, već je u stvari dvaput bila odbijena – jednom u decembru 2018. i jednom u januaru 2019. godine – mada razlozi na osnovu kojih je nadležni organ odbio da izda dozvolu ostaju nepoznati.

Jedino objašnjenje koje smo do sada dobili od JP EPS i srpskog Ministarstva rudarstva i energetike jeste da odlagalište za gips⁸⁶ još uvek nije spremno za puštanje u rad De-SO_x postrojenja. Poslanik u Skupštini Srbije javno je postavio pitanje o situaciji sa dozvolom⁸⁷ zbog sve većeg nivoa aerozagađenja u zemlji u to vreme, što je podstaklo operatera termoelektrane, EPS, da pusti u rad de-SO_x opremu u oktobru 2020. godine.

U aprilu 2021. godine Ministarstvo rudarstva i energetike saopštilo je⁸⁸ da je oprema u probnom radu od oktobra 2020. Bez pristupa mjesečnim podacima neprekidnog monitoringa, teško je potvrditi ove podatke. Čak i u fazi probnog rada smanjenje emisija trebalo je već da bude zabilježeno od oktobra pa nadalje, ali činjenica da su godišnje emisije u 2020. bile mnogo veće od onih u prethodnoj godini dovodi u sumnju trijumfalnu izjavu Ministarstva.

U decembru 2019. godine na zahtjev JP EPS inicirana je javna rasprava o „ažuriranom” izvještaju o procjeni uticaja na okoliš postrojenja za odsumporavanje u TE Kostolac B,⁸⁹ koja je održana u januaru 2020. godine. U avgustu 2020. godine doneseno je rešenje o saglasnosti za novu EIA za već izgrađeno postrojenje za odsumporavanje.⁹⁰

Činjenica da su se emisije SO₂ povećale u odnosu na emisije u 2019. godini dovodi u sumnju ovu investiciju: šta nije u redu i zašto je potrebno toliko vremena da se popravi? Gotovo četiri godine nakon što je oprema proglašena završenom, javnost nije dobila gotovo nikakve informacije o nedostatku funkcionalnosti. Takve informacije ne bi smjele da se uskraćuju javnosti koja na kraju plaća – kako novčano tako i svojim zdravljem.

U Kostolcu A, EPS je u oktobru 2020. godine raspisao tender⁹¹ za izradu studije izvodljivosti o izgradnji postrojenja za odsumporavanje. Namjera operatera je i da produži vijek trajanja termoelektrane za dodatnih 15 godina.⁹² To izgleda krajnje nerealno s obzirom na to da je Kostolac A1 jedan od najstarijih blokova u regionu – star 54 godine – a A2 takođe radi više od 40 godina. U stvari, prvobitni plan je bio da se dva bloka zatvore najkasnije do 2023. godine, ali su kasnije uključeni u NERP, što im omogućava da nastave sa radom do kraja 2027.

⁸⁴ Samo oko 130 miliona USD je određeno za De-SO_x opremu, dok je ostatak pozajmice namijenjen izgradnji saobraćajne infrastrukture – luke na Dunavu i željezničke infrastrukture za transport gipsa i pepela. Izvor: Serbia Energy/Environment southeast Europe, [Serbia: 130M USD Project of desulphurization in "Kostolac B" with works to the contemporary block, China CMEC as key contractor the project report](#), 2. jul 2021.

⁸⁵ Sandra Jovičević, ['Blokovi B1 i B2 u Kostolcu dobili postrojenja za odsumporavanje'](#)

⁸⁶ Gips je nusproizvod odsumporavanja koji treba koristiti ili odložiti.

⁸⁷ Beta, ['Tepić: Da li je izdata dozvola za postrojenje za odsumporavanje u TE "Kostolac"'](#), N1, 19. oktobar 2020.

⁸⁸ Beta, ['Ministarstvo: Emisije sumpordioksida u Kostolcu B u okviru propisanih vrijednosti'](#), N1, 30. april 2021.

⁸⁹ Ministarstvo za zaštitu životne sredine, [Zahtjev za davanje saglasnosti na ažuriranu studiju o procjeni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih plinova TE Kostolac B na katastarskoj parceli broj 303-k](#), 16. decembar 2019.

⁹⁰ Ministarstvo za zaštitu životne sredine, [Rješenje o davanju saglasnosti nosiocu projekta JP Elektroprivreda Srbije Beograd, na ažuriranu Studiju o procjeni uticaja na životnu sredinu sredinu projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih plinova TE Kostolac B, na katastarskoj parceli broj 303 KO Kostolac selo](#), 28. avgust 2020.

⁹¹ Nina Domazet, ['EPS namjerava produžiti život TE Kostolac A'](#), energetika-net, 19. oktobar 2020.

⁹² Vladimir Spasić, ['EPS plans to extend lifespan of TPP Kostolac A until 2038'](#), Balkan Green Energy News, 15. oktobar 2020.

Program ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine za period od 2017. do 2023. godine kaže:

U toku je izrada investiciono-tehničke dokumentacije za status lokacije TE Kostolac A. Preliminarne analize pokazuju da termo-blok A1 treba povući iz pogona, a blok A2 rekonstruisati uz primjenu mjera za zaštitu okoliša i za to su potrebna investiciona sredstva na nivou od 187 miliona €.

⁹³ Svetlana Jovanović, ['Construction launched on flue-gas desulfurization systems at coal-fired power plant TENT A'](#); Balkan Green Energy News, 14. februar 2019.

⁹⁴ Ministarstvo zaštite životne sredine: ['Rješenje o davanju saglasnosti na studiju o procjeni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje postrojenja za odsumporavanje dimnih plinova blokova A3-A6 na lokaciji TE Nikola Tesla A, Gradska opština Obrenovac'](#), 29. mart 2019.

⁹⁵ Japanska agencija za međunarodnu saradnju, ['Flue Gas Desulphurization Construction Project for Thermal Power Plant Nikola Tesla'](#), posljednji put pristupljeno 29. maja 2020.

⁹⁶ Vladimir Spasić, ['SO₂ emissions from Nikola Tesla B coal plant to be reduced 20 times by 2024'](#); Balkan Green Energy News, 2. decembar 2020.

⁹⁷ Mitsubishi Heavy Industries, ['Mitsubishi Power Receives Follow-up Order from Serbia for Two Sets of World's Largest Flue Gas Desulfurization Systems -- For Installation at 1,340 MW Nikola Tesla B Coal-fired Power Plant'](#), 22. oktobar 2020.

⁹⁸ Japanska agencija za međunarodnu saradnju, ['Activities in Serbia'](#), pristupljeno 2. jula 2021.

⁹⁹ Elektroprivreda Srbije [2019 Environmental Report](#), 71. maj 2020.

Ne postoje javno dostupne informacije o izvoru ovog finansiranja i vrlo je upitno da li blok A1 treba uzeti u obzir za revitalizaciju.

Naknadna revitalizacija i ugradnja opreme za odsumporavanje razmatra se od 2011. godine i u blokovima A3-A6 TE Nikola Tesla. Međutim, taj projekat napreduje sporije nego što je to slučaj sa TE Kostolac B1 i B2, a početak radova najavljen je tek za 2019. godinu.⁹³ Prekršivši srpski zakon početak radova je najavljen više od mjesec dana prije nego što je Ministarstvo za zaštitu životne sredine donijelo rješenje o procjeni uticaja na okoliš.⁹⁴ Ovaj projekat se finansira kreditom od Japanske agencije za međunarodnu saradnju (JICA),⁹⁵ a izvođač radova je Mitsubishi Hitachi Power Systems. Prema agenciji koja finansira rehabilitaciju, ona bi trebalo da bude završena do 2022. godine, što objašnjava pomjeranje roka u usvojenoj verziji NERP-a sa 2020. na 2022. godinu, ali je ne čini prihvatljivijom.

Ugradnja opreme za odsumporavanje u blokovima B1 i B2 TE Nikola Tesla – drugog po veličini emitera SO₂ poslije Kostolca B u zemlji – najavljena je u decembru 2020. godine,⁹⁶ a trebalo bi da bude završena do 2024. Izvođač radova koji je izabran za posao je takođe Mitsubishi Power,⁹⁷ a iznos je 210 miliona eura. Izvor finansiranja projekta nije jasan. Iako bi se očekivalo da ovo bude pokriveno kreditom od Japanske agencije za međunarodnu saradnju, kao u slučaju TE Nikola Tesla A ili TE Ugljevik, u godišnjem izvještaju za 2020. godinu te agencije takav projekat se ne pominje.⁹⁸

Da bi se izbjegla kašnjenja i tehničke poteškoće poput onih koje je isti izvođač imao u termoelektrani Ugljevik u Bosni i Hercegovini, biti će potrebna odgovarajuća kontrola kvaliteta i transparentnost u fazama realizacije projekta.

U svom Godišnjem izvještaju o stanju okoliša⁹⁹ za 2019. godinu operater termoelektrane je takođe naveo da postoji plan za uvođenje primarnih mjera za smanjenje azotnih oksida u narednom periodu za blokove A6, B1 i B2 TE Nikola Tesla, ali od tada nije ponuđen jasan vremenski okvir.



Termoelektrana Nikola Tesla A, Srbija

Zaključci i preporuke

Kao dio svojih obaveza prema Ugovoru o osnivanju energetske zajednice, četiri zemlje Zapadnog Balkana – Bosna i Hercegovina, Kosovo, Sjeverna Makedonija i Srbija – izradile su Nacionalne planove za smanjenje emisija koji obuhvaćaju period od 2018. do 2027. godine.

Umjesto da svako veliko postrojenje za sagorijevanje bude u skladu sa graničnim vrijednostima emisije iz Direktive o velikim postrojenjima za sagorijevanje počev od 1. januara 2018. godine, ovi planovi omogućavaju vlastima da izračunaju maksimalne nacionalne vrijednosti emisija sumpor-dioksida, azotnih oksida i lebdećih čestica i da do 2027. godine postepeno smanjuju ukupne emisije iz postrojenja. Tada će sva postrojenja morati pojedinačno da poštuju ne samo granične vrijednosti emisije iz Direktive o velikim postrojenjima za sagorijevanje, već i Dio 1 Aneksa V Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama.

Uprkos tome što su se sve zemlje Zapadnog Balkana 2005. godine obvezale da poštuju Direktivu o velikim postrojenjima za sagorijevanje, nijedna od ove četiri zemlje do sada nije poštovala dozvoljene maksimalne vrijednosti emisija sumpor-dioksida u 2018. i 2019. godini. Tokom obje godine emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na ugalj obuhvaćenih NERP-om bile su ukupno oko šest puta veće od zbira dozvoljenih maksimalnih vrijednosti emisija.¹⁰⁰ Emisije lebdećih čestica takođe su bile gotovo 1,6 puta veće od zbira dozvoljenih maksimalnih vrijednosti.

U martu 2021. godine, Sekretarijat Energetske zajednice otvorio je postupke rješavanja sporova protiv Bosne i Hercegovine, Kosova, Sjeverne Makedonije i Srbije zbog nepoštivanja dozvoljenih maksimalnih vrijednosti u NERP-u za 2018. i 2019. godinu.¹⁰¹

Ni Crna Gora više nije usklađena sa Direktivom o velikim postrojenjima za sagorijevanje u 2020. godini, s obzirom da je termoelektrana Pljevlja iskoristila 20.000 sati dozvoljenih režimom izuzeća i nastavila sa radom. Iz tog razloga Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo je postupak rješavanja spora protiv Crne Gore u aprilu 2021. godine.¹⁰²

U 2020. godini očekivao se pad emisija uslijed smanjenja ekonomske aktivnosti kao posljedice pandemije COVID-19. Međutim, emisije sumpor-dioksida iz termoelektrana na ugalj obuhvaćenih NERP-ovima povećale su se u odnosu na 2018. i 2019. godinu. Bile su 6,4 puta veće od zbira maksimalnih vrijednosti za pojedinačne zemlje.

Osim toga, u 2020. godini ukupne emisije SO₂ iz termoelektrana na ugalj na Zapadnom Balkanu bile su 2,5 puta veće od emisija iz svih termoelektrana na ugalj u EU.

U 2020. godini ukupna emisija lebdećih čestica bila je oko 1,6 puta viša od ukupnih dozvoljenih maksimalnih vrijednosti za sve zemlje, a apsolutne emisije su se čak i malo povećale.

Samo su emisije azotnih oksida i dalje bile ispod zbira maksimalnih emisija za zemlje za 2020. godinu na regionalnom nivou. Međutim, Bosna i Hercegovina i Kosovo su prekoračile svoje nacionalne maksimalne emisije, a emisije azotnih oksida su se malo povećale na nivou regiona. S obzirom na to da se dozvoljene maksimalne vrijednosti smanjuju svake godine, ni ovim rezultatima ne možemo biti zadovoljni.

Do 2020. godine emisije NO_x su dostigle 90% zbira maksimalnih vrijednosti, pa ako se hitno ne preduzmu dalje mjere, vjerovatno će se dogoditi još prekoračenja za ovu zagađujuću materiju u narednim godinama.

U 2020. godini termoelektrane u Srbiji obuhvaćene NERP-om imale su najveće emisije SO₂, sa 333.602 tone, a druga je bila Bosna i Hercegovina sa 220.411 tona. Emisije SO₂ iz srpskih termoelektrana na ugalj premašile su emisije iz svih 221 postrojenja u cijeloj Evropskoj uniji u 2020. godini.

U apsolutnom smislu, TE Ugljevik u Bosni i Hercegovini ponovo je bila postrojenje sa najviše emisija SO₂ u regionu u 2020. godini, sa 107.402 tone. Ipak, zbir maksimalnih vrijednosti za SO₂ za sve četiri države iznosio je 103.682 tone – što znači da je samo ova termoelektrana prekoračila zbir dozvoljenih maksimalnih vrijednosti za cijeli region.

¹⁰⁰ U nekim slučajevima ove maksimalne emisije obuhvaćaju i postrojenja na plin ili naftu, pa su prekoračenja termoelektrana na ugalj posebno velika.

¹⁰¹ Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat initiates dispute settlement procedures against four Contracting Parties in relation to NERPs](#), 16. mart 2021.

¹⁰² Sekretarijat Energetske zajednice, [Secretariat launches dispute settlement procedure against Montenegro for breaching Large Combustion Plants Directive as TPP Pljevlja exhausts 'opt-out'](#), 20. april 2021.

TE Kakanj 7 u Bosni i Hercegovini bio je najveći prekršilac što se tiče prekoračenja individualnih maksimalnih vrijednosti za SO₂ u 2020. godini emitujući skoro 15 puta više od dozvoljenih vrijednosti. TE Ugljevik i TE Kostolac B1 i B2 u Srbiji emitovali su skoro 12 puta više od dozvoljenih vrijednosti, uprkos tome što su imali ugrađenu opremu za odsumporavanje.

Od ukupno 19.000 smrtnih slučajeva uzrokovanih ukupnim emisijama iz termoelektrana na ugalj na Zapadnom Balkanu u periodu od 2018. do 2019. godine, broj smrtnih slučajeva uzrokovanih prekoračenjima maksimalnih vrijednosti određenih NERP-om bio je skoro 12.000. Od toga je više od 50 procenata bilo u zemljama EU, 7.000 stanovnika EU, 3.700 stanovnika Zapadnog Balkana i 960 u drugim regionima pogođenim zagađenjem sa Zapadnog Balkana.

U 2020. godini zemlja koja je najviše bila pogođena ovim prekoračenjima emisija bila je Italija sa 605 smrtnih slučajeva, a zatim Srbija sa 600 smrtnih slučajeva.

Modelovani rezultati pokazuju procjenu da je u 2020. godini nastalo između 6,0 do 12,1 milijardi eura zdravstvenih troškova samo zbog prekoračenja emisija iz postrojenja na Zapadnom Balkanu.

Blizu tri četvrtine ovih troškova (73 procenta) odnose se na ljude i zemlje u EU (4,4 do 8,9 milijardi eura), 21 procenat (1,3 do 2,6 milijardi eura) na zemlje Zapadnog Balkana i preostalih 6 procenata na druge zemlje.¹⁰³ Troškove snose i pojedinci i država; preko ličnih troškova liječenja, povećanih nacionalnih budžeta za zdravstvenu zaštitu i smanjene produktivnosti (što povećava negativni uticaj na ekonomiju).

EU je neto uvoznik električne energije,¹⁰⁴ uključujući i energiju iz zemalja Zapadnog Balkana. EU, dakle, snosi ne samo veliki dio zdravstvenih troškova nastalih zbog proizvodnje električne energije iz uglja u regionu, već i dio odgovornosti. Od 2018. do 2020. godine Zapadni Balkan je izveo 25 TWh električne energije u EU, što iznosi 8 procenata ukupne proizvodnje električne energije iz postrojenja na ugalj na Zapadnom Balkanu. Na taj način EU igra značajnu ulogu u održavanju proizvodnje električne energije iz uglja u regionu.

Uvoz električne energije u Evropsku uniju iz zemalja Zapadnog Balkana čini samo 0,3 procenta ukupne potrošnje električne energije u EU, ali emisije SO₂ povezane s tim uvozom iznose 50 procenata ukupne emisije SO₂ iz svih postrojenja u EU u 2020. godini. To je zato što proizvodnja električne energije na Zapadnom Balkanu sadrži oko 300 puta više SO₂ nego u EU. Iz tog razloga, a budući da države žele da postanu članice EU, aktivnosti EU za borbu protiv aerozagađenja neizbježno moraju da uključe i Zapadni Balkan.

Preporuke

Više od tri godine nakon što je Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje stupila na snagu u Energetskoj zajednici, potreba da vlasti i javna preduzeća smanje zagađenje veća je nego ikada ranije. Zbog nedostatka pravovremenih mjera, mjere koje sada treba preduzeti moraju biti drastične. Zdravlje ljudi ne može da čeka godinama dok se postrojenja ne zatvore ili se instalira oprema za kontrolu zagađenja.

Postrojenja koja rade pod režimom izuzeća moraju da ograniče svoj rad na 20.000 sati između 2018. i kraja 2023. godine, a poslije toga moraju da se zatvore.¹⁰⁵ Ali vlade i javna preduzeća takođe treba da razmotre zatvaranje postrojenja obuhvaćenih NERP-om prije planiranog roka, a da u međuvremenu smanje njihove radne sate, posebno najstarijih postrojenja i onih kojima su potrebna najveća ulaganja da bi postala usklađena sa direktivom LCP.

Potrebno je svakako i da se razmotri sigurnost snabdijevanja, ali potražnja se takođe može smanjiti i drugim sredstvima kao što su smanjenje distributivnih gubitaka, druge mjere energetske efikasnosti i upotreba efikasnih toplotnih pumpi za grijanje umjesto električnih otpornih grijača. Zatvaranje termoelektrana podrazumijeva i da treba ubrzati planove za pravednu tranziciju regiona za eksploataciju uglja i da je treba planirati na participativan način.¹⁰⁶

Što se tiče postrojenja koja ne mogu da se zatvore u narednih nekoliko godina, treba se najhitnije pobrinuti da oprema za odsumporavanje u termoelektranama TE Ugljevik i TE Kostolac B pravilno funkcioniše. Ulaganja u opremu za odsumporavanje i kontrolu lebdećih čestica takođe treba ubrzati u određenom broju drugih postrojenja kao što su Kakanj 7, Tuzla 6 i Kosovo B, a u međuvremenu treba smanjiti radne sate kako bi se smanjilo zagađenja iz ovih postrojenja.

¹⁰³ Alžir, Bjelorusija, Lihtenštajn, Moldavija, Rusija, San Marino, Švajcarska, Tunis, Turska, Ukrajina, Vatikan.

¹⁰⁴ Evropska komisija, [Electricity and Heat Statistics](#), 2020. godine

¹⁰⁵ Druga opcija je da se izvede velika rekonstrukcija kako bi se uskladile granične vrijednosti emisije za nova postrojenja prema Ugovoru o osnivanju Energetske zajednice, ali sumnjamo da bi to u većini slučajeva bilo ekonomski izvodljivo.

¹⁰⁶ Za više informacija, pogledajte i CEE Bankwatch Network, [Eight steps for a just transition in the Western Balkans](#).

Da bi se postigla efikasnost investicija i povećala njihova dobrobit za zdravlje ljudi, svaka nova oprema za kontrolu zagađenja treba da obezbijedi da postrojenja ispunjavaju najnovije EU standarde,¹⁰⁷ a ne samo obavezne minimalne. Takođe je od suštinske važnosti da se obezbijedi dovoljno kvalitetna oprema kao i da se ona zaista upotrebljava. Objavljivanje podataka o emisijama u realnom vremenu na osnovu neprekidnog monitoringa doprinijelo bi sticanju povjerenja javnosti u primjenu mjera za smanjenje aerozagađenja.

Energetskoj zajednici bi na raspolaganje trebalo da se stave bolje mjere izvršenja prema Ugovoru radi dobiti zdravlja ljudi i okoliša. Mehanizam za rješavanje sporova mora da se ojača kako bi se uključile odgovarajuće kaznene mjere za prekoračenja, a mehanizmi za određivanje cijena CO₂ i potencijalno zagađenja moraju biti uvedeni u zemljama Energetske zajednice kako bi se izjednačili uslovi na evropskom tržištu električne energije.

Preporuke vlastima u svim zemljama Zapadnog Balkana

- Smanjite broj radnih sati postrojenja koja ne ispunjavaju zahtjeve kako bi se poštovale granične vrijednosti emisija sve dok oprema za kontrolu zagađenja ne počne da funkcioniše ili se postrojenja ne zatvore.
- Iskoristite proces izrade Nacionalnog energetskog i klimatskog plana da biste napravili jasne i transparentne planove za postepeno zatvaranje svih postrojenja na ugalj i datume ukidanja uglja i fosilnih goriva. Planovi moraju uzeti u obzir vjerovatne uticaje cijena CO₂ i/ili prekograničnu taksu na CO₂ na uvoz električne energije (CBAM) u narednim godinama.
- Povećajte ulaganja u solarnu energiju, vjetar i smanjenje gubitaka energije na mreži, kao i upotrebu efikasnih toplotnih pumpi za domaćinstva umjesto električnih otpornih grijača, kako bi se smanjila potreba za radom starih postrojenja.
- Usmjerite više pažnje ka participativnom planiranju pravedne tranzicije termoelektrana i rudnika koji će se prvo zatvoriti.
- Što se tiče postrojenja koja će raditi još nekoliko godina, da bi investicije bile efikasne, a njihova dobrobit za zdravlje stanovništva maksimalno uvećana, nova oprema za kontrolu zagađenja treba da obezbijedi da postrojenja dostignu standarde LCP BREF 2017, a ne samo obavezne vrijednosti u direktivi LCP i Aneksa V IED.

Preporuke vlastima u Bosni i Hercegovini

- Odmah smanjite radne sate svih postrojenja koja prekoračuju svoje granične vrijednosti predviđene NERP-om.
- Riješite tehničke probleme sa opremom za odsumporavanje u TE Ugljevik. Nakon puštanja opreme za odsumporavanje u rad, sprovedite redovan monitoring da bi se osiguralo neprekidno korišćenje te opreme.
- Ubrzajte investicije u opremu za odsumporavanje u TE Kakanj 7 i TE Tuzla 6 za koje su već donijete odluke za investiranje i raspisite tender za denitrifikaciju na oba bloka do kraja 2021. godine.
- Iskoristite proces definisanja Integrisanog energetskog i klimatskog plana za Bosnu i Hercegovinu da odredite najranije datume zatvaranja TE Gacko, TE Kakanj 6 i TE Tuzla 5, jer se ne čini da će značajna ulaganja u kontrolu zagađenja biti izvediva za ove blokove.
- Prilikom izrade procjena uticaja na okoliš (EIA) za mjere za smanjenje emisija, pobrinite se da EIA studije sadrže detaljne informacije o tehnologiji koja će biti korištena, kao i informacije o tome kako će se postupati sa nusproizvodima kao što je gips i očekivane rezultate u smislu smanjenja emisija.

¹⁰⁷ Sprovedbena odluka komisije (EU) 2017/1442 od 31. jula 2017. godine o uspostavljanju zaključaka o najboljim tehnikama (BAT), prema Direktivi 2010/75/EU Evropskog parlamenta i Evropskog saveta za velika postrojenja za sagorijevanje (notifikovana kao dokument pod brojem C(2017) 5225).

Preporuke vlastima na Kosovu

- Hitno smanjite emisiju lebdećih čestica iz TE Kosovo B, za početak tako što će broj radnih sati biti smanjen tako da se ne pređu granične vrijednosti emisija datog postrojenja prije završetka projekta modernizacije.
- Odmah smanjite radne sate svih postrojenja kako bi se uskladila sa svojim graničnim vrijednostima propisanim NERP-om i započnite zatvaranje TE Kosovo A, blok po blok, jer se ne očekuje da bi dalja ulaganja u kontrolu zagađenja bila ekonomski opravdana.
- Iskoristite proces definisanja Nacionalnog energetskog i klimatskog plana za Kosovo da biste postavili najraniji mogući datum zatvaranja za TE Kosovo B. Na osnovu toga procijenite izvodivost daljih ulaganja u kontrolu zagađenja.
- Pobrinite se da se projekat unapređivanja neprekidnog monitoringa u TE Kosovo B što prije završi.

Preporuke vlastima u Crnoj Gori

- Isključite TE Pljevlja dok se ne donese odluka o njenoj revitalizaciji ili zatvaranju.
- Poništite tender koji je prethodno sproveden za djelimičnu modernizaciju postrojenja, zbog nedostatka integriteta i nedovoljno informacija dostupnih javnosti o efikasnosti tehnologija i mjera koje će se primjenjivati.
- Objavite jasnu studiju izvodljivosti i analizu troškova i koristi za potencijalnu modernizaciju postrojenja u poređenju sa zatvaranjem termoelektrane i njenom zamjenom uštedom energije i planiranom izgradnjom solarnih elektrana i vjetroelektrana u narednim godinama

Preporuke vlastima u Sjevernoj Makedoniji

- Ozvaničite zatvaranje REK Oslomej.
- Potrebno je da najkasnije do kraja 2021. godine donesete odluku o budućnosti REK Bitolj i njegovom zatvaranju ili revitalizaciji i izdate IPPC dozvolu. U što većoj mjeri ograničite broj radnih sati da bi se poštovala granične vrijednosti dok se ne ugradi oprema za kontrolu emisija lebdećih čestica i SO₂ ili se postrojenje zatvori.

Preporuke vlastima u Srbiji

- Što hitnije objasnite javnosti zašto De-SO_x oprema u TE Kostolac B nije radila više od tri godine i redovno objavljujte rezultate tokom probnog rada.
- Zaustavite izgradnju TE Kostolac B3, barem dok ne postane jasno da li postoji problem sa tehnologijom za kontrolu zagađenja okoliša koju ugrađuje CMEC.¹⁰⁸
- Osigurajte blagovremeni i efikasni završetak projekta ugradnje opreme za odsumporavanje u postrojenjima Nikola Tesla A3-6 i B1-2.
- S obzirom da su u glavnim srpskim termoelektranama na ugallj u toku investicije u opremu za odsumporavanje, ostala postrojenja sada treba da se usredsrede na planiranje zatvaranja i na pravednu tranziciju za zaposlene koji su zavisnosti od termoelektrana.

¹⁰⁸ Naša preporuka je potpuno odustajanje od investicije iz klimatskih, zdravstvenih i ekonomskih razloga; međutim, navedena preporuka izvedena je iz sadržaja ovog izvještaja.

Preporuke Energetskoj zajednici

- Nastavite da pomažete ugovornim stranama da razviju Nacionalne energetske i klimatske planove, tako što ćete povećati ulaganja u održive oblike obnovljive energije i u određivanje cijena CO₂ emisija, postupno ukidanje subvencija za ugalj i pripremu za pravednu tranziciju.

Preporuke Evropskoj komisiji i zemljama članicama EU

- Podržite jačanje Ugovora o osnivanju Energetske zajednice da bi se obezbijedila primjena odvratajućih kaznenih mjera u slučaju neusklađenosti.
- Pobrinite se da planirana prekogranična taksa na CO₂ na uvoz električne energije (CBAM) uključuje sektor za proizvodnju električne energije i sprječava da se električna energija proizvedena u neusklađenim termoelektranama prodaje u EU. Ovo može obuhvatiti i carinjenje CO₂. Prihode bi trebalo koristiti za pomoć zemljama koje žele da unaprijede energetska tranziciju.
- Ukinite finansiranje projekata u vezi sa interkonektivnim dalekovodima i drugih projekata koji bi neusklađenim postrojenjima omogućilo da svoju električnu energiju prodaju u EU.
- Pobrinite se da finansiranjem iz IPA III bude podržana energetska tranzicija, a ne produžavanje vijeka trajanja termoelektrana na ugalj, kako bi se osigurala primjena principa „zagađivač plaća“. Isto tako, međunarodna finansiranja ne smiju podržavati bilo koja druga fosilna goriva, kako bi se izbjegla dalja zavisnost od fosilnih goriva.



*Termoelektrana Kosovo B, Kosovo
Fotografija: Balkan Green Foundation*

Aneks 1

Materijali i metode

Podaci o emisijama iz termoelektrana na ugalj na Zapadnom Balkanu prikupljeni su iz [EIONET Central Data Repository](#), iz verzije izvještaja od 30. marta 2021; te podatke će Evropska agencija za okoliš provjeriti u narednih nekoliko mjeseci. Tamo gdje su dostupni, koristili smo provjerene podatke o emisijama Evropske agencije za okoliš za 2018. i 2019. godinu, zbog čega se možda neke vrijednosti malo razlikuju od onih navedenih u prethodnim izvještajima Uskladiti ili zatvoriti. Korišteni Nacionalni planovi za smanjenje emisija zvanični su dokumenti koje je objavila svaka od zemalja. Ukupne maksimalne vrijednosti na nivou države koje se koriste kao referenca uključuju, u nekim slučajevima (npr. Srbija), maksimalne emisije iz drugih objekata koji nisu termoelektrane na ugalj (npr. iz rafinerija), što objašnjava zašto su u tim slučajevima maksimalne vrijednosti na nivou države veće od zbira pojedinačnih maksimalnih vrijednosti za termoelektrane.

Izvoz

Podaci o izvozu i proizvodnji po satu prikupljeni su iz ENTSO-E, Evropske mreže operatera prenosnog sistema. Podaci po satu za 2018, 2019. i 2020. godinu obuhvatili su izvezenu električnu energiju iz zemalja Zapadnog Balkana za svaku zemlju članicu EU koja je tu energiju uvozila. Podaci o izvozu i proizvodnji po satu objedinjeni su na mjesečnom i godišnjem nivou za godine i zemlje obuhvaćene ovom studijom. ENTSO-E uključuje sve podatke o proizvodnji po satu za zemlje u ovoj studiji osim za Kosovo. Podaci o izvozu električne energije i energetske miksevi za Kosovo preuzeti su iz godišnjih izvještaja za 2018. i 2019. godinu Regulatorne kancelarije za energetiku Republike Kosovo.

Pošto smo izračunali ukupnu proizvodnju i ukupnu vrijednost proizvodnje električne energije na ugalj za svaku zemlju i svaku godinu, procijenili smo udio uglja. Na sličan način smo izračunali i udio električne energije proizvedene na ugalj u izvozu.

Do nedavno, ENTSO-E je davao samo kombinovane podatke za Srbiju i Kosovo. S obzirom na to da ne postoje direktni dalekovodi sa Kosova u EU, ali je Kosovo neto izvoznik električne energije u Srbiju, pretpostavili smo da izvoz iz Srbije u EU obuhvaća električnu energiju proizvedenu na Kosovu u istom odnosu kao što je udio Kosova u proizvodnji električne energije u kombinovanim podacima za Srbiju i Kosovo.

Modeliranje atmosfere

Atmosferski model koji smo koristili za procjenu uticaja emisija na kvalitet zraka razvijen je u okviru Evropskog programa za monitoring (EMEP) Konvencije o prekograničnom zagađenju (CLRTAP) koju su potpisale države Zapadnog Balkana (sa izuzetkom Kosova) i tako modelu dale zvanični status. Model simulira disperziju, hemijsku transformaciju i taloženje zagađujućih materija u atmosferi, koristeći meteorološke podatke za cijelu godinu. Prognoze modela provjerava EMEP poredeći ih sa mjerjenjima kvaliteta zraka u svojim godišnjim izvještajima.

Po prvi put smo razvili okvir za Zapadni Balkan koji mjeri izloženost stanovništva aerozagađenju i posljedice na zdravlje od emisija iz termoelektrana na ugalj po toni zagađujuće materije tako što smo koristili detaljne atmosferske simulacije. Na ovaj način smo u mogućnosti da procijenimo uticaje na zdravlje koji se mogu pripisati npr. prekoračenju maksimalnih emisija ili prekoračenju emisija povezanih sa izvozom električne energije, na godišnjem nivou, bez potrebe za novim modelom simulacije za svaku promjenu emisije.

Model smo koristili za ukupno 17 simulacija, počev od osnovne simulacije koja uključuje sve emisije zagađujućih materija iz svih sektora. Zatim smo uklonili emisije iz ispitivanih termoelektrana na uglj iz ulaznih podataka za modeliranje, simulirajući situaciju u kojoj se eliminišu sve emisije iz termoelektrana na Zapadnom Balkanu („potpuna nulta emisija”) – razlika u koncentracijama zagađujućih materija u zraku između rezultata ove dve simulacije jeste procijenjeni doprinos termoelektrana na uglj zagađenju zraka.

Da bismo razvili procjene uticaja po toni, modelirali smo svaku zagađujuću materiju (sumpor-dioksid, azotne okside, lebdeće čestice) posebno za svaku zemlju Zapadnog Balkana koja ima termoelektrane na uglj, postavljajući emisiju jedne zagađujuće materije iz jedne zemlje na nulu („nulte emisije za određenu zemlju i određenu zagađujuću materiju”).

Uporedili smo uticaje na zdravlje izračunate korištenjem faktora iz simulacija nulte emisije za određenu zemlju i zagađujuću materiju sa rezultatima potpune nulte emisije da bismo utvrdili da u modelu ne postoje nelinearnosti koje bi mogle bitno uticati na rezultate; rezultati su se razlikovali za 5 procenata, što je blisko izjednačavanje s obzirom na ukupnu nesigurnost u procjenama.

Osnovni inventar emisija za model, uključujući emisije iz svih sektora u svim zemljama u rezoluciji od 0,1x 0,1 stepeni, takođe je razvijen u okviru EMEP-a. Ažurirali smo inventar najnovijim podacima o emisijama iz termoelektrana na uglj, tako što smo zamijenili vrijednosti emisija u sektoru električne energije u mrežnim ćelijama koje sadrže termoelektrane na uglj podacima o emisijama za svaku termoelektranu.

Procjena uticaja na zdravlje

Uticaji na zdravlje u okviru profila svake zemlje predstavljaju ukupne vrijednosti prekoračenja emisija iz termoelektrana u odgovarajućoj zemlji na cijeli modelovani region. Model regiona uključuje Zapadni Balkan, EU28 i druge regije u centralnoj i istočnoj Evropi, kao i sjevernu Afriku.

Rezultati uticaja na zdravlje modelovani su na osnovu koncentracija zagađujućih materija u termoelektranama obuhvaćenih ovom studijom. Koncentracije zagađujućih materija određene su procjenom izloženosti stanovništva, na osnovu populacionih podataka u koordinatnom sistemu visoke rezolucije za 2015. godinu, objedinjenih u mrežu modela.

Da bi se procijenili uticaji na zdravlje, primjenjene su preporuke SZO za funkcije odnosa koncentracije i efekta i procjena uticaja na zdravlje u Evropi iz projekta HRAPIE.

Prema preporukama HRAPIE, za procjenu ukupnog efekta, kao jedna od mogućnosti za analizu uticaja korišćene su SZO HRAPIE grupe A i B sa različitim nivoima nesigurnosti. U svim mrežnim ćelijama pogođeni dijelovi stanovništva su ravnomjerno primjenjeni.

Potrebni podaci o osnovnom zdravlju dobijeni su iz baza podataka SZO i iz dokumenta o tehničkim smjernicama za sprovođenje preporuka HRAPIE.

Uticaji na zdravlje u svakoj mrežnoj ćeliji izračunati su na sljedeći način:

[broj slučajeva] = [populacija u ćeliji] * [udio pogođene populacije] * [osnovna vrijednost] * [vrijednost koncentracije zagađujuće materije] * [faktor koncentracije i efekta]

Sa sljedećim značenjima:

- *Osnovna vrijednost: učestalost ili prevladavanje ispitivanog uticaja u populaciji – isključujući uticaj modelovanih emisija uglja; npr. broj hospitalizacija zbog respiratornih simptoma na 100.000 ljudi.*
- *Udio pogođene populacije: procenat ukupnog stanovništva na koji se primjenjuje procjena uticaja; npr. populacija starosti od jednog mjeseca do dvanaest mjeseci za smrtnost novorođenčadi.*
- *Promjena koncentracije zagađujuće materije: promjena predviđenih koncentracija između osnovnih vrijednosti i simulacija.*
- *Faktor efekta i koncentracije: procenat povećanja slučajeva za porast koncentracije zagađujuće materije izveden iz naučnih studija, npr. ako se koncentracije PM_{2,5} povećaju za 10 µg/m³ tokom dužeg vremenskog perioda, može doći do povećanja od 8 procenata u slučajevima bronhitisa kod djece.*

¹⁰⁹ Centar za međunarodnu informacionu mrežu nauka o Zemlji (CIESIN) – Univerzitet Kolumbija, [Gridded Population of the World, Version 4 \(GPWv4\): Population Density Adjusted to Match 2015 Revision UN WPP Country Totals, Revision 11](#), Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC), 2018.

¹¹⁰ Svetska zdravstvena organizacija (SZO), [Health risks of air pollution in Europe-HRAPIE project](#), 2013.

Zagađujuća materija	Efekat	Udio pogođene populacije	Učestalost	Funkcija efekta	Povećanje koncentracije (10 μ g/m ³)	HRAPIE grupa
PM ₁₀	Učestalost hroničnog bronhitisa kod kod populacije starije od 27 godina	67.6%	0.39%	11.70%	10	11.70%
PM ₁₀	Bronhitis kod djece 6–12 godina	7%	18.6%	8%	10	8%
PM ₁₀	Učestalost simptoma astme kod astmatične djece uzrasta 9–12 godina	0.6%	62%	2.8%	10	2.8%
PM _{2,5}	Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma, sve starosne grupe	100%	1.165%	1.9%	10	1.9%
PM _{2,5}	Hospitalizacije zbog kardioloških simptoma, sve starosne grupe	100%	2.256%	0.91%	10	0.91%
PM _{2,5}	Dani ograničene aktivnosti	100%	19%	4.7%	10	4.7%
PM _{2,5}	Izgubljeni radni dani, radno sposobno stanovništvo	42.5%	9.4%	4.6%	10	4.6%
Ozone (SOMO35)	Dani sa manjim ograničenjima aktivnosti, sve starosne grupe	100%	7.8%	1.54%	10	1.54%
Ozone (SOMO35)	Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma, stariji od 64 godine	16.4%	2.2%	0.44%	10	0.44%
Ozone (SOMO35)	Hospitalizacije zbog kardioloških simptoma, stariji od 64 godine	16.4%	5%	0.89%	10	0.89%
NO ₂	Bronhitis kod djece uzrasta 5–14 godina	0.5%	1.52%	2.1%	1	2.1%
NO ₂	Hospitalizacije zbog respiratornih simptoma, sve starosne grupe	100%	1.165%	1.8%	10	1.8%

Tabela 12: Podaci o funkciji efekta i koncentracije, populaciji i smrtnosti za nefatalne utjecaje na zdravlje

Uticaj	Podgrupa	Zagađujuća materija	Srednji	Interval pouzdanosti od 95%: Nizak	Interval pouzdanosti od 95%: Visok
Svi uzroci prirodne smrti zbog hronične izloženosti	Stariji od 30 godina	PM _{2,5}	6.20%	4%	8.30%
Svi uzroci prirodne smrti zbog hronične izloženosti	Sve starosne grupe	O ₃	0.29%	0.14%	0.43%
Svi uzroci prirodne smrti zbog hronične izloženosti	Stariji od 30 godina	NO ₂	5.5%	3.1%	8.0%
Smrtnost novorođenčadi (HRAPIE grupa B*)	1–12 meseci	PM _{2,5}	4.0%	2.0%	7.0%

Tabela 13: Funkcije koncentracije i efekta za smrtnost

Procjene smrtnosti uključuju uticaj direktne izloženosti NO₂, u skladu sa preporukama SZO. Srednje i niske procjene smrtnosti u ovom izvještaju uključuju samo dvije trećine uticaja NO₂ na smrtnost a zasnivaju se na modelu rizika od jedne zagađujuće materije. To je zbog mogućeg preklapanja sa uticajima na zdravlje PM_{2,5} koje je identifikovala SZO (izvještaj projekta HRAPIE).

Finansijski troškovi

Troškovi u ovoj studiji odnose se na direktne troškove, uključujući troškove zdravstvene zaštite i finansijske gubitke, kao i spremnost ljudi da plate – što predstavlja cijenu koju bi pojedinci platili kako bi izbjegli mali dodatni rizik od smrti ili bolesti. Ovaj pristup koriste i Evropske komisije, kao i Svjetska zdravstvena organizacija.

Procjene troškova zasnivaju se na ažuriranim cijenama iz procjena uticaja u Paketu politika za čist zrak Evropske unije za 2014. godinu u kojima su koristile cijene iz 2005. godine. Cijene su ažurirane u skladu sa geografskim položajem uticaja na zdravlje:

- EU: cijene iz 2005. korigovane su cijenama iz 2020. godine pomoću ponderisanog prosjeka deflatora BDP-a za zemlje EU.
- Zapadni Balkan: cijene iz 2005. godine korigovane su odnosom populacijski ponderisane vrijednosti BDP-a Zapadnog Balkana po stanovniku za 2020. godinu, (paritet kupovine električne energije - PPP) i BDP-a EU po stanovniku za 2005. godinu (PPP). Elastičnost od 0,8 primjenjena je kako bi se objasnila razlika u spremnosti da se plati usljed promjene prihoda.
- Ostale zemlje: cijene iz 2005. godine prilagođene su odnosom vrijednosti nacionalnog BDP-a po stanovniku (PPP) za 2020. godinu i BDP-a EU po glavi stanovnika iz 2005. godine. Elastičnost od 0,8 primijenjena je kako bi se objasnila razlika u spremnosti da se plati usljed promjene prihoda.

Ishod	EU27 Novčana vrijednost, EUR, cijene iz 2020.	Zapadni Balkan Novčana vrijednost, PPP usklađeno sa EUR, cijene iz 2020.
Simptomi astme kod astmatične djece	31	20
Simptomi bronhitisa kod astmatične djece	375	274
Bronhitis kod djece	421	274
Hospitalizacije zbog kardiovaskularnih simptoma	1,566	1,029
Smrtni slučajevi kod odraslih	2,559,355	1,396,651
Hospitalizacije	1,528	1,029
Slučajevi hroničnog bronhitisa kod odraslih	63,707	34,209
Dani sa manjim ograničenjem aktivnosti	48	27
Smrtni slučajevi kod novorođenčadi	3,643,042	2,159,788
Dani ograničene aktivnosti	50	27
Izgubljeni radni dani	120	33

Tabela 14: Novčane vrijednosti primjenjene na zdravstvene ishode u EU i na Zapadnom Balkanu

