ELEKTROPRIVREDA
SRBIJE

ZAHTEV

za odlučivanje o potrebi ažuriranja studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta:

Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla“, na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovac

Beograd, mart 2026. godina

PODACI UZ ZAHTEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU (Prilog 1)

ZAHTEV
za odlučivanje o potrebi ažuriranja studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta:
Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla“, na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovac

NOSILAC PROJEKTA: **AD „Elektroprivreda Srbije“, Beograd**
11000 Beograd
Balkanska 13

IZRADA ZAHTEVA: **ECO-REVOLUTION**
11210 Beograd
Branka Miljkovića 26/3

UČESNICI U IZRADI: **BRATISLAV KRSTIĆ,** dipl.ing.tehn.
licenca broj: 371 C790 06

MILOŠ KATIĆ, dipl.analitičar životne sredine - master

DOBRIVOJE DŽIPKOVIĆ, dipl.ing.maš.
licenca broj 330 D733 06

VOJISLAV KRSTIĆ, dipl.analitičar životne sredine

Beograd, mart 2026. godina

Sadržaj zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, definisan je članom 12. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 94/2024) i članom 2. Pravilnika o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije procene uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 69/05):

SADRŽAJ

UVOD
1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA
2.0. OPIS LOKACIJE, NAROČITO U POGLEDU OSETLJIVOSTI ŽIVOTNE SREDINE NA GEOGRAFSKOM PODRUČJU MESTA IZVOĐENJA PROJEKTA I PODRUČJU KOJE MOŽE BITI IZLOŽENO UTICAJIMA
2.1. Ostale karakteristike lokacije
2.1.1. Podaci o geomorfološkim, geološkim, hidrogeološkim i seizmoloških karakteristika terena
2.1.2. Podaci o izvorištu vodosnabdevanja
2.1.3. Klimatske karakteristike sa meteorološkim pokazateljima
2.1.4. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije
2.1.5. Osnovne karakteristike pejzaža
2.1.6. Nepokretna kulturna dobra
2.1.7. Podaci o naseljenosti i koncentraciji stanovništva
2.1.8. Podaci o opremljenosti lokacije komunalnom i drugom infrastrukturom
3.0. NAZIV, OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA, U TOKU CELOKUPNOG TRAJANJA PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI, PO POTREBI, I RADOVE NA NJEGOVOM ZATVARANJU, ODNOSNO UKLANJANJU
3.1. Veličina projekta
3.1.1. Rekonstrukcija sistema sagorevanja
3.1.2. Rekonstrukcija delova cevnog sistema
3.1.3. Rekonstrukcija termičke izolacije delova kotlovskog postrojenja
3.1.4. Rekonstrukcija vatrostalnog ozida
3.1.5. Elektroenergetske instalacije i MRU oprema
3.1.6. Zaštita od požara
3.1.7. Opis glavnih karakteristika objekata i proizvodnog postupka
3.2. Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata
3.3. Korišćenje prirodnih resursa i energije
3.4. Stvaranje otpada
3.5. Zagađivanje i izazivanje neugodnosti
3.6. Rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima
4.0. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE
5.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU
5.1. Postojeće korišćenja zemljišta
5.2. Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa
5.3. Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

6.0. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE, U TOKU CELOKUPNOG TRAJANJA PROJEKTA

6.1. Očekivane emisije, stvaranje neugodnosti i očekivana proizvodnja/stvaranje otpada

6.2. Buka, vibracije, jonizujuće i nejonizujuće zračenje, svetlost i toplota

6.3. Priroda i količine emisija gasova sa efektom staklene bašte

6.4. Korišćenje prirodnih vrednosti/resursa, (posebno zemljišta, vode, biljnog i životinjskog sveta u toku izvođenja i eksploatacije) i energije

6.5. Kumulativni uticaji projekta i drugih sprovedenih, odobrenih, povezanih ili planiranih projekata

6.6. Obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku)

6.7. Priroda prekograničnog uticaja

6.8. Veličina i složenost uticaja

6.9. Verovatnoća uticaja

6.10. Trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja

7.0. PREDLOG MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ZNAČAJNIH NEGATIVNIH UTICAJA

7.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje

7.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

7.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)

7.4. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

8.0. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA NAVEDENIH NAVEDENIH U POGLAVLJIMA OD 2.0. DO 8.0.

9.0. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE

10.0. PRAVNA AKTA I KORIŠĆENA DOKUMENTACIJA

PRILOZI

UVOD

Nosilac projekta, "Elektroprivreda Srbije'' AD, Ogranak TENT A je na **"Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla", na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovac"**, ishodovao **Rešenje o saglasnosti broj 001532435 2025 14850 003 002 501 063 od 08.10.2025. godine**.

Obzirom da su istekli Lokacijski uslovi broj 350-02-01420/2023-07 (ROP-MSGI-17654-LOCH-2/2023) od 17.07.2023. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture se obratilo vašem ministarstvu dopisom broj ROP-MSGI-17654-LOCH-4-HPAP-5/2025 od 09.10.2025. godine sa zahtevom za informaciju o potrebi izrade studije procene uticaja na životnu sredinu za rekonstrukciju sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, TENT A6.

Ministarstvo zaštite životne sredine je odgovorilo na zahtev dopisom broj 004146040 2025 od 13.10.2025. godine, u kojem se navodi da je „Nosilac projekta, "Elektroprivreda Srbije'' AD, Balkanska 13, 11000 Beograd, Ogranak TENT A u obavezi da ovom organu podnese Zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu, a u skladu sa članom 17. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik Republike Srbije" broj 94/2024)".

Obzirom da je Nosilac projekta, "Elektroprivreda Srbije'' AD, Ogranak TENT A, u naznačenom periodu već imao ishodovano Rešenje o saglasnosti na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla", na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovacbroj 001532435 2025 14850 003 002 501 063 od 08.10.2025. godine, radi nastavka procedure u nadležnom Ministarstvu građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, neophodno je pribavljanje vašeg odgovarajućeg akta na ovaj Zahtev o potrebi ažuriranja postojeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

U skladu sa članom 36. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", broj 94/2024), obaveštavamo vas da:

- je Nosilac projekta otpočeo sa realizacijom, odnosno izgradnjom i izvođenjem projekta u roku utvrđenom u odluci o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja projekta.

- Nosilac projekta nije odstupio od dokumentacije na osnovu koje je odluka doneta ili mera i uslova određenih odlukom o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja projekta.

- u toku izgradnje, odnosno izvođenja projekta nije došlo do bitne izmene činilaca životne sredine.
- nije došlo do izmena u tehničkoj dokumentaciji/projektima.

Republika Srbija je preuzela obaveze po pitanju usaglašavanja sa zahtevima Direktiva EU o smanjenju emisija u vazduh Zakonom o ratifikaciji ugovora o osnivanju energetske Zajednice između Evropske zajednice i zemalja jugoistočne Evrope.

Termoelektrana „Nikola Tesla A“, kao ogranak JP EPS, je najveća termoelektrana u Republici Srbiji i na Balkanu, sa svojih šest blokova ukupne instalisane snage 1774 MW. Pored proizvodnje električne energije koristi se za snabdevanje toplotnom energijom grada Obrenovca i kao izvor tehnološke pare.

Termoelektrana „Nikola Tesla A” nalazi se u neposrednoj blizini Obrenovca, na desnoj obali reke Save na 29. kilometru uzvodno od Beograda. Termoelektrana ima ukupno šest blokova koji su pušteni u pogon između 1970. i 1979. godine. Kao gorivo koristi se lignit iz ugljenog basena Kolubara.

U cilju osposobljavanja kotlovskog postrojenja bloka TENT – A6 da, shodno važećoj zakonskoj regulativi o graničnim vrednostima emisije (GVE), emisija azotnih oksida bude svedena ispod 200 mg/Nm^3, potrbno je izvršiti rekonstrukciju ložnog sistema kotlovskog postrojenja.

Ovim projektom, predviđenom rekonstrukcijom, izvršiće se redukcija emisije azotnih oksida na nivo ispod 250 mg/Nm^3, **isključivo primenom primarnih mera**.

Ispunjenje zakonske obaveze, (Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazdduhu iz postrojenja za sagorevanje, Sl. glasnik RS, broj 6/2016, 67/2021), da emisija azotnih oksida bude ispod 200 mg/Nm^3, **biće ispunjena primenom sekundarnih mera, što nije predmet ovog projekta/zahteva**.

Predmet Zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu je: Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla“, na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovac.

1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

AKCIONARSKO DRUŠTVO ELEKTROPRIVREDA SRBIJE, BEOGRAD

Skraćeno poslovno ime	**EPS AD Beograd**
Sedište/adresa nosioca projekta	Balkanska 13, 11000 Beograd
Sedište/adresa Ogranka TENT	Bogoljuba Uroševića-Crnog 44
Delatnost preduzeća	Proizvodnja električne energije
Šifra delatnosti	3511
Matični broj	20053658
PIB	103920327
Zastupnik	Dušan Živković, generalni direktor
Telefon/fax.	011/11 20 54 501, 011/11 87 55 500
e-mail:	kabinet@eps.rs
web sajt:	www.eps.rs

Kontakt osobe za predmetni projekat su:
Goran Živanović, tel: 064/844 77 24, goran.zivanovic@eps.rs
Bratislav Krstić, tel. 063/205 228, ekovok2017@gmail.com

2.0. OPIS LOKACIJE, NAROČITO U POGLEDU OSETLJIVOSTI ŽIVOTNE SREDINE NA GEOGRAFSKOM PODRUČJU MESTA IZVOĐENJA PROJEKTA I PODRUČJU KOJE MOŽE BITI IZLOŽENO UTICAJIMA

Makrolokacija

Gradska opština Obrenovac pripada administrativnom području grada Beograda. Ona je najzapadnija od 17 beogradskih opština, druga po veličini i deveta po broju stanovnika. Od Beograda je udaljena 29 km^2. Prostire se u donjem toku reka Tamnave, Kolubare i Save i obuhvata površinu od površinu od 40.995 ha, na kojoj prema popisu iz 2011. živi 72.524 stanovnika. Urbani deo opštine zauzima površinu od oko 42km^2. Prostire se središnjim delom donjokolubarskog basena, zadirući svojom istočnom i južnom stranom u Šumadiju, širokim dolinama Kolubare i Tamnave, na zapadu se naslanjajući na ogranke Pocerine, dok su njeni severni obodi oivičeni meandarski izvijenim tokom reke Save, nadomak njenom pristizanju u Beograd i ušću u Dunav.

Kompleks termoelektrane TE „Nikola Tesla A" se nalazi van gradskog jezgra, na oko 3 km zapadno od centra Obrenovca. Lociran je na desnoj obali reke Save, između naselja Krtinska i Ušće. Na lokaciji termoelektrane „Nikola Tesla A" nalazi se 6 blokova: A1, A2 (svaki po 210 MW), A3 (329 MW), A4 (308,5 MW), A5 (308,5 MW) i A6 (347,5 MW).

Termoelektrani (TENT A) se pristupa sa lokalne saobraćajnice (puta Obrenovac – PK „Mladost") koji povezuje lokaciju sa regionalnim putevima Obrenovac-Beograd-Valjevo i Obrenovac-Šabac.

U okolini TENT A se nalaze rekreativne površine „Obrenovački zabran" i „Duboko" kao i priobalno područje reke Save i njenih ada. Specijalni rezervat prirode Obedska bara, (prirodno dobro od izuzetnog značaja, I kategorije zaštite) se ne nalazi na području opštine Obrenovac, ali njen zaštićeni deo izlazi na reku Savu u zoni Skela-Ušće (Vukićevica).

Od industrijskih i drugih objekata koji se nalaze u okolini elektrane značajni su: TE Nikola Tesla B, industrijski kompleks Prva Iskra Barič i REIK Kolubara.

Slika 1. Kompleks TE „Nikola Tesla A" u Obrenovcu - makrolokacija

Mikrolokacija

Mikrolokacijski posmatrano, rekonstrukcija predmetnog kotlovskog postrojenja je planirana na lokaciji kompleksa Termoelektrane „Nikola Tesla A“ u Obrenovcu, u južnom delu kompleksa, na delu katastarske parcele broj 1943/1 KO Urovci.

Slika 2. TENT A, blok A6 - mikrolokacija

Reka Sava se nalazi severno od predmetnog kotlovskog postrojenja, na udaljenju od oko 220 m. Najbliže nastanjeni stambeni objekti nalaze se na udaljenju od oko 600 m jugozapadno i oko 570 m jugoistočno od postrojenja za smanjenje azotnih oksida u dimnim gasovima.

U krugu od najmanje 1 km od granica kompleksa TENT A, nema registrovanih drugih povredivih objekata (predškolskih, školskih, zdravstvenih i sl. ustanova).

2.1. Ostale karakteristike lokacije

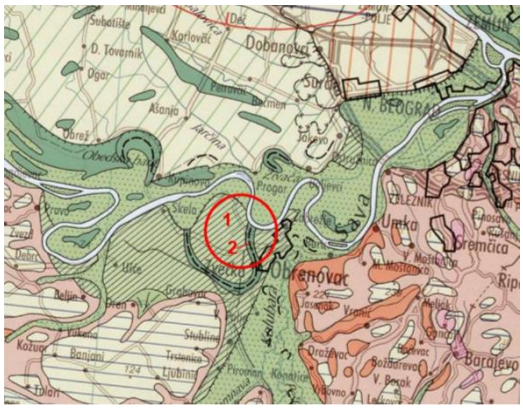
2.1.1. Podaci o geomorfološkim, geološkim, hidrogeološkim i seizmološkim karakteristika terena

Podaci o geomorfološkim, geološkim, hidrogeološkim i seizmološkim karakteristikama terena preuzeti su iz Elaborata o rezultatima geotehničkih ispitivanja terena za potrebe izgradnje postrojenja za ugradnju sekudarnih mera za smanjenje azotnih oksida na blokovima A3-A6, „Teroelektrana Nikola Tesla A" Obrenovac, Geo Margi Inženjering doo, novembar 2021. godina. U nastavku teksta, dat je izvod iz navedenog Elaborata.

Geomorfološke karakteristike terena

Prema geomorfološkim karakteristikama, istražno područje pripada nizijskom rejonu, odnosno rečnoj terasi Save (naredna slika). U geomorfološkom smislu, teren se nalazi u aluvijalnoj ravani Save sa pojavama močvarnih delova terena. Odlagalište termoelektrane predstavlja kontrolisano nasuti deo terena. U širem prostoru zastupljeni su šira rečna terasa, a korito reke Save meandrira sa pojavama mrtvaja.

Antropogeni reljef obuhvata oblike vezane za neposredno dejstvo čoveka na površini zemlje. Najkarakterističniji oblici antropogenog reljefa je Termoelektrana sa pratećim objektima, kao i pruga za lokalni trensport uglja sa površinskih kopova. Usled dinamičkog opterećenja od intenzivnog saobraćaja, mestimično se javljaju ulegnuća (plitka sleganja). Ova oštećenja se redovno saniraju.

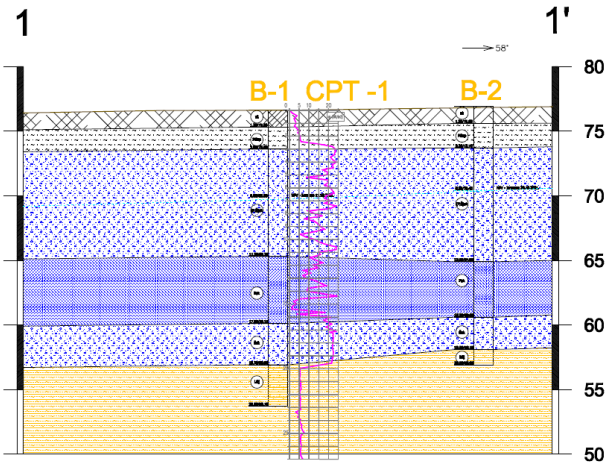


Slika 3. Geomorfološka karta šireg istražnog područja [preuzeto sa Geomorfološke karte Srbije, 1990]. Legenda: 1 – rečna terasa, 2 – mrtvaje/veći napušteni meandri

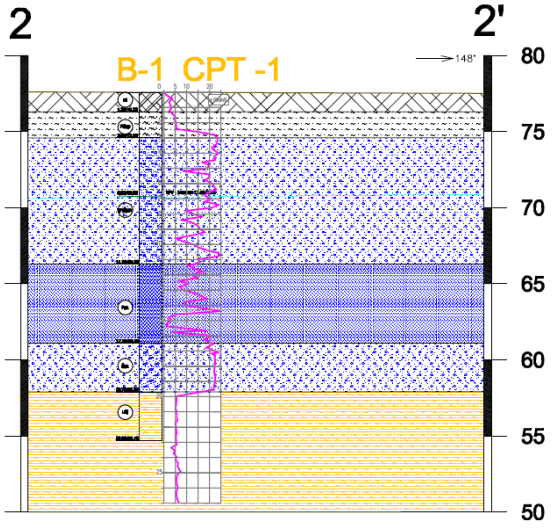
Inženjersko geološko kartiranje terena

U cilju definisanja geološke građe terena tj. zastupljenih litoloških vrsta stenskih masa na površini terena, njihovih stanja i svojstava, hidrogeoloških pojava, prisustva i aktivnosti geodinamičkih i tehnogenih procesa i njima izazvanih deformacija u terenu i na objektima izvedeno je detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena na osnovu Elaborata o rezultatima geotehničkih ispitivanja terena za potrebe izgradnje postrojenje za ugradnju sekudarnih mera za smanjenje azotnih oksida na blokovima A3-A6 "Termoelektrana Nikola Tesla A" Obrenovac, Geo Margi Inženjering doo, novembar 2021. godina.

Na osnovu terenskih istraživanja, kao i literaturnih podataka konstruisan je geotehnički model terena – inženjerskogeološki preseci gde je izvršeno detaljnije raščlanjavanja geoloških sredina.



OZNAKE ISTRAŽNIH RADOVA		
Na karti	Na profilu	Opis oznake
B-2	B-1	Postojeće izvedene istražne bušotine (podaci CIP-a)
Bo-4	Bo-4	Postojeće izvedene istražne bušotine (podaci CIP-a)
Pz24/1	Pz24/1	Postojeće izvedene pijezometarske istražne bušotine (podaci CIP-a)
S-1	S-1	Postojeće izvedene istražne bušotine (podaci CIP-a)
B1	B1	Postojeće izvedene istražne bušotine (podaci IMS-a)
CPT1	CPT1	CPT opit (podaci IMS-a)
B2/S2	B2/S2	Izvedene istražne bušotine (April 2018.)
Bp3/S3	Bp3/S3	Izvedene istražne pijezometarske bušotine (April 2018.)
Bk1	Bk1	Izvedene istražne bušotine za saobraćajnice (April 2018.)
J1	J1	Izvedene istražne jame (April 2018.)
CPT1	CPT1	Izvedeni CPT opiti (April 2018.)
B-1	B-1	Izvedene istražne bušotine za SNCR (Oktobar 2021.)
CPT1	CPT1	Izvedeni CPT opit (oktobar 2021.)



STRUKTURNO-TEKSTURNE OZNAKE	
Na profilu	Opis oznake
	Utvrđena normalna granica između inženjerskogeoloških sredina.
	Pretpostavljena normalna granica između inženjerskogeoloških sredina.

POMOĆNE OZNAKE	
Na profilu	Opis oznake
Npv 6,80	Nivo podzemne vode.
58°	Azimut

Nivo podzemne vode izmeren u bušotinama (oktobar 2021.)

Istražna bušotina	Izmereni nivo podzemne vode (m)	Kota nivoa podzemne vode (mnJm)
B-1	6,80	69,80
B-2	6,50	70,40

Slika 4. Inženjerskogeološki presek terena

GEOLOŠKA STAROST	OZNAKE KARTIRANIH JEDINICA Na profilu	Simbol	OPIS IZDVOJENIH INŽENJERSKOGEOLOŠKIH JEDINICA
Recentno		nt,h	**NASUTO TLO (nt,h)-** Stari nasip u čiji sastav predstavlja sloj nekontrolisano nasutog rastresitog zemljišta sa sporadičnim kamenim uklopcima i prisustvom ugljevite prašine i gline koja predstavlja humus, debljine do 0,9 m. Tamno mrke je boje, poluvrdog konsistentnog stanja i snižnih otporno-deformabilnih karakteristika,Ovaj sloj će biti potpuno uklonjen tokom izgradnje, pa vrednosti fizičko-mehaničkih karakteristika nisu detaljno istraživane.
		nk	**KONTROLISANO NASUTO TLO (nk)-** Kontrolisan nasip formiran za potrebe izgradnje saobraćajnica u okviru TENT A. Heterogenog je, peskovito-prašinastog lokalno glinovitog sastava, braon boje, konsolidovan debljine 0,60-1,20m.
Kvartar		PGap	**ALUVIJANE PRAŠINASTE PESKOVITE GLINE (PGap)-** u genetskom smislu pripada facije povodnja, Sivo-žute boje, debljine od 2,0 do 4,5 m, Sa početka sadrži dosta organskih koloida (od raspadnutog uglja), čiji sadržaj rapidno opada sa dubinom. U sloju su prisutne često konkrecije CaCO3, a u masi je svetlo žute boje. Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji
		(P,Š)ak	**ALUVIJANI PESKOVI ŠLJUNKOVITI (P,Š)ak -** U genetskom smislu pripada aluvijalnim sedimentima facije korita, Smeđe je boje, debljine oko 3,0 m, Sa povećanjem dubine pesak je srednjezrn do krupnozrn, Relativna zbijenost se kreće u rasponu od Dr=0,59-0,67, tako da spada u srednje zbijeno do zbijeno tlo. Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.
		Pak	**ALUVIJANI PESKOVI (Pak)-** predstavlja aluvijalne sedimente facije korita, Smeđe-sive boje, debljine od 3,00-8,00mU ovom sloju je karakteristično prisustvo ostaka ljuštura školjki i puževa,Pesak je čist, ujednačeno granuliran (SU), sive boje, Intergranularno je porozan, vodozasićen, jače vodopropustan, Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.
		Šak	**ALUVIJANI ŠLJUNKOVI (Šak)-** predstavlja aluvijalne sedimente facije korita, Smeđe-sive boje, debljine od 6,00-8,00m. Šljunak je dobro do jako zbijen, intergranularno porozan, vodozasićen povećanih otpornih i deformacionih svojstava. Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.
Neogen		LGj	**LAPOROVITE GLINE, JEZERSKE (LG)-** Laporovita glina pojavljuje se na kotama 59,00 do 60,50m, a debljina ovog kompleksa nije utvrđena istraživanima, Glina je homogenog sastava visokoplastična, tvrda, prekonsolidovana, škriljastog je preloma, bezvodna, praktično vodonepropusna. Prema GN-200 normama zemljište pripada II-III kategoriji.

Slika 5. Izdvojene inženjersko geološke jedinice

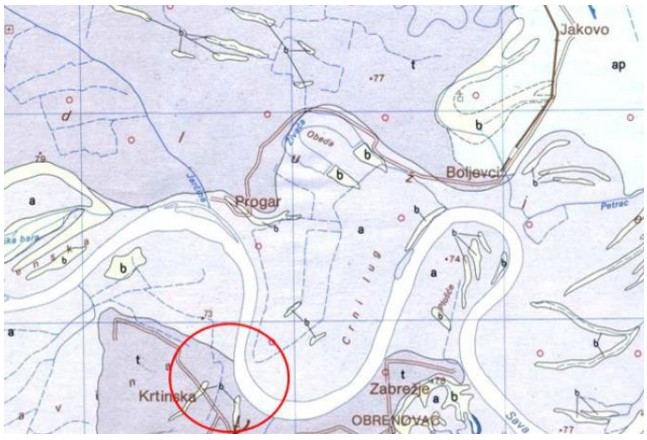
Geološka građa terena

Sprovedenim istraživanjima, do dubine 22,9m (bušotine), utvrđeno je da su najstariji sedimenti tercijarne starosti, a zastupljeni su visoko plastične lapotrovite gline (LGj), čija je debljina (literarni podaci) preko 16.0 m . Na širem području, tercijarni sedimenti pojavljuju se na kotama od 59.0-60.0.

Preko tercijarnih sedimenata, istaloženi su nevezani sedimenti peska - šljunka aluvijalnih nanosa reke Save, debljine oko 15 m.

U okviru aluvijalnih nanosa, razlikujemo 3 sloja:

1. Najdublji deo aluvijalnog nanosa predstavljen je krupnoznim peskom (Pak) i šljunkom (Šak) veličine zrna do 8,0 cm.
2. U središnjem delu aluvijalnog nanosa su peskovi i šljunkovi uglavnom od srednjezni do sitnozni (P, Š) ak.
3. Pri površinski slojevi aluvijalnog nanosa reke Save predstavljeni su peskom i prašinastom glinom (Pgap). Dublji delovi ovoih nanosa su sa povećanim učešćem peskovite frakcije i sa manjim udelom šljunkovite frakcije.
4. Iznad ovih nanosa nalazi se sloj humusa pomešan sa nasipom (n, h).



Slika 6. Opšta geološka karta šireg istražnog područja (preuzeto sa Osnovne geološke karte 1:100 000)

U pogledu tektonskih karakteristika, prema M. Anđelkoviću, istražno područje pripada obodu Panonske depresije, odnosno neogenu i kvartaru Beogradske posavine i kolubarskog basena, sa posavskim rasedom pružanja severoistok-jugozapad, kao predominantnom rupturnom strukturom.

Hidrogeološke karakteristike terena

Na osnovu rezultata ranijih istraživanja i prema postojećoj dokumentaciji, hidrogeološke osobine terena su tipične za aluvijalne nanose većih reka, a utvrđeno je sljedeće:

Na terenu, aluvijalni nanosi su debljine od oko 19 m, karakteristične intergranularne poroznosti, u kojima je formirana izdan, koja je u direktnoj hidrauličnoj vezi sa rekom Savom.

Stepen neravnomernosti granulometriskog sastava utiče na promenljivu vodonepropusnost izraženu kroz koeficijent filtracije k (cm/s). Utvrđeno je da se gornji nivo aluviona odlikuje nešto većom vodonepropusnošću sa koeficijentom filtracije reda veličine $k \approx 10^{-1}$ cm / s, dok niži nivo, izgrađen od ravnomerno granulisanog peska, ima vodonepropusnost izraženu koeficijentom filtracije $Kf \approx 10^{-2}$ cm/sek.

Podina aluvijalnog nanosa, izgrađena je od tercijarnih glina (LGj), sa koeficijentima filtracije reda $Kf \approx 10^{-7}$ cm/s i praktično je vodonepropusna.

U zavisnosti od godišnjih doba, nivo podzemnih voda je u rasponu od 71-73,7 mnm. Zbog direktne hidrauličke veze sa Savom , nivo emisije osciluje u zavisnosti od vodostaja reke Save.. Na visokom vodostaju, kretanje vode je uglavnom od reke do osnovne stene, tako da je kolektor u potpunosti napunjen vodom. Na niskom vodostaju, kolektor je prazan odlivom podzemnih voda do korita reke.

Inženjerskogeološka svojstva zastupljenih litoloških sredina

Na osnovu rezultata izvedenih istraţivanja i ispitivanja (istraţno bušenje, terenske identifikacije i klasifikacije tla i laboratorijskih geomehaničkih analiza), na predmetnom terenu, izdvojeni su inženjerskogeološke jedinice klasifikovane od genetski mladjih ka starijim gde su izdvojeni inženjerskogeološki kompleksi i ig jedinice u okviru ovih kopleksa:

Tehnogene tvorevine

Nasip (n_t, h) - predstavlja sloj nekontrolisano nasutog rastresitog zemljišta sa sporadičnim kamenim uklopcima i prisustvom ugljevite prašine i gline, debljine do 1.3 m. Tamno mrke je boje, polutvrdog konsistentnog stanja i sniţenih otporno-deformabilnih karakteristika.

Aluvijalne tvorevine

Glina prašinasta (PG)ap - u genetskom smislu pripada faciji povodnja. Sivo-žute boje, debljine od 1,7 do 1,9 m. Sa početka sadrži dosta organskih koloida (od raspadnutog uglja), čiji sadržaj rapidno opada sa dubinom, da bi na dubinama od 1.40 – 1.90 m, imao povećan procenat peskovite frakcije. U glini su prisutne često konkrecije $CaCO_3$, a u masi je svetlo žute boje.

Glina je prslinski izdeljena, sezonski je u donjem nivou vodozasićena, manje vodopropusna, tvrde konsistencije, srednje stišljiva. Prema rezultatima edometaskog opita, određeno je srednje stišljivo, normalno konsolidovano tlo.

Pesak i šljunak (P,Š)ak - U genetskom smislu pripada aluvijalnim sedimentima facije korita.

Smeđe je boje, debljine oko 8,3 do 8,8 m. Sa povećanjem dubine pesak je srednjezrn do krupnozrn. Relativna zbijenost se kreće u rasponu od Dr=0.59-0.67, tako da spada u srednje zbijeno do zbijeno tlo.

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada slabo granulisanim peskovima. U stanju prirodne vlage tlo je srednje zbijeno do zbijeno, što je utvrđeno na osnovu opita standardne penetracije.

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

Pesak (Pak) - aluvijalne sedimente facije korita. Smeđe-sive boje, debljine od 4,30-6.20 m. U ovom sloju je karakteristično prisustvo ostaka ljuštura školjki i puževa.

Pesak je čist, ujednačeno granuliran (SU), sive boje. Intergranularno je porozan, vodozasićen, jače vodopropustan i dobro zbijen.

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada peskovima SP.

Prema GN-200 normama, zemljište pripada II kategoriji.

Šljunak (Š al) - predstavlja aluvijalne sedimente facije korita. Smeđe-sive boje, debljine od 2,2 do 2,5 m. Na kontaktu sa slojem peska povećano je učešće peskovite frakcije a dalje sa dubinom raste procentualno učešće peskovite frakcije.

Šljunak je dobro do jako zbijen, intergranularno porozan, vodozasićen povećanih otpornih i deformacionih svojstava.

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada šljunkovima GW.

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

<u>Jezerski kompleks</u>

Laporovita glina (LG j) Laporovita glina pojavljuje se na kotama 56,9-58,10 mnm. Glina je homogenog sastava visokoplastična, tvrda, prekonsolidovana, školjkastog je preloma, bezvodna, praktično vodonepropusna

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada visoko plastičnim CH-OH glinama povećanih otpornih i deformabilnih svojstava.

Prema GN-200 normama zemljište pripada II-III kategoriji.

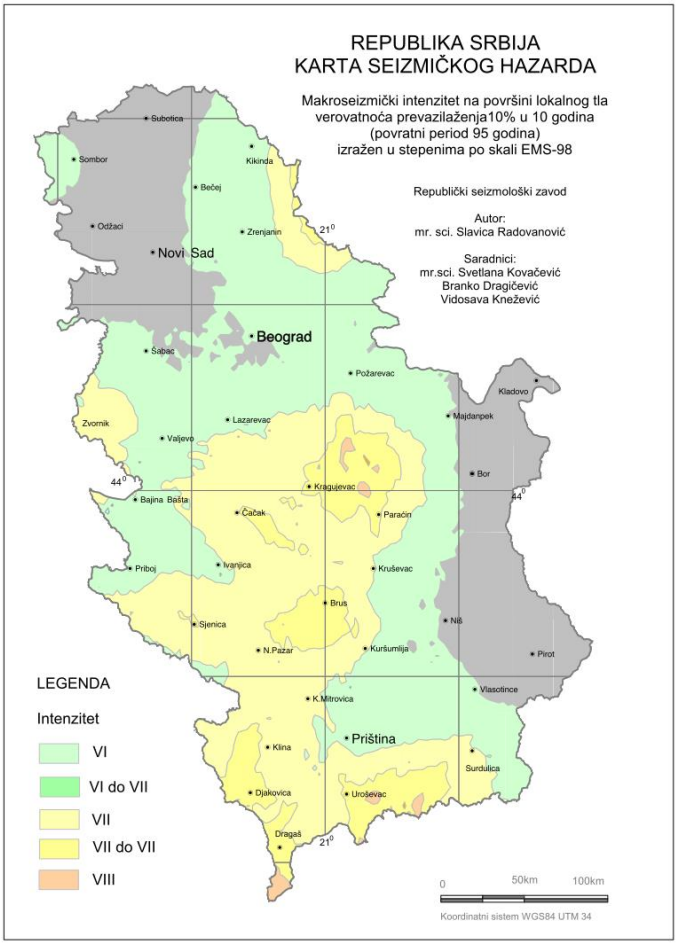
Savremene inženjerskogeološke pojave i procesi

Teren u zoni TENT predstavlja aluvijalni nanos reke Save, gde nema pojave spiranja i jaružanja. Nivo podzemnih voda izmjeren tokom bušenja (oktobar 2021.) iznosi 69,80 -70,40 mnm i u direknoj je vezi sa rekom Savom. Područje je zaštićeno obrambenim nasipom od visokog nivoa Save. Nasip je formiran na desnoj obali reke Save.

Seizmička svojstva terena

Lokacija TENT A se ne nalazi u seizmički aktivnoj zoni. Južno od lokacije TENT A nalazi se pretpostavljeni rased, koji se dalje na istok produžava i ide kroz Kolubarski basen dolinom reke Turije do Aranđelovca. U kolubarskom basenu ovaj rased je poznat kao rased Turija.

Između Drine i Kolubare pretpostavljen rased je neaktivan i ne predstavlja izvor potresa u ovoj zoni.Na osnovu Karte seizmičkog hazarda Srbije (Republički seizmološki zavod, karta Srbije za povratni period od 95 godina), lokacija TENT A se nalazi u zoni sa potresima jačine VI^{o} na skali EMS-98 (Evropska makroseizmička skala), što je prikazano na narednoj slici.



Slika 7. Seizmološka karta Srbije

Seizmička svojstva terena su detaljno opisana u okviru „Studije - Specifični spektar elastičnog odziva lokalnog tla“, dok se dalje u tekstu daje izvod iz ove studije.

Kategorija tla za objekte kompleksa je tipa „B“ (za plitko fundiranje). Pri određivanju vrednosti vertikalne kompnente agrV i nisku vrednost horizontalne komponente agr = 100cm/s^2. Odnos aVg/ag koji čiji spektar odgovora Eurocodu EN 1998-1:2004 i za vrednost horizontalne komponente agr bila veća od 250cm/cm^2. Koeficijent seizmičkog inteziteta SK =0,033.

Kada je reč o oceni potencijala likvefakcije na predmetnoj lokaciji treba ukazati na to, da ako bi došlo do velike amplifikacije ubrzanja sa osnovne stene na površinu tla može se očekivati pojava nelinearnosti koja prigušuje stepen amplifikacije. Otuda kao merodavnu zemljotresnu pobudu za ocenu potencijala likvefakcije treba usvojiti amplitudu ubrzanja od 130cm/s^2. Ova vrednost amplitude je manja od 0,15g koju Evrokod EC8 tretira kao kritičnu za nastanak pojave likvefakcije.

Pored toga, treba ukazati, i na veličinu kratkog trajanja impulsa unutar koga su amplitude ubrzanja veće od 0,5Amax (3,5s - 5,0s), ali i da je tlo geološke sredine debljine 30 metara svrstano u kategoriju „B".

2.1.2. Podaci o izvorištu vodosnabdevanja

Na području opštine Obrenovac organizovanim vodosnabdevanjem, prema podacima iz 2017. godine, obuhvaćeno je ukupno 87% stanovništva grada i naselja, odnosno 62.000 stanovnika. Vodosnabdevanje se najvećim delom vrši iskorišćavanjem podzemnih voda sa izvorišta „Vić bare", formiranog u aluvijonu Save, u prigradskom naselju Zabrežje (42.000 stanovnika ili 70%), a preostale, manje količine vode obezbeđuju se preradom površinskih voda (Sava) u postrojenju za preradu vode u Bariču.

Izvorište u Zabrežju formirano je na desnoj obali reke Save, u meandru, na kojem se na površni od oko 6 km^2 sistemom od 30 bušenih i dva bunara sa horizontalnim drenovima (jedan tipa Ranney i drugi Proessag), sa dubine do 28 m vrši zahvatanje podzemnih voda. Izdan je formirana u pliokvartarnim naslagama od peskova i šljunkova, a dominantan vid prihranjivanja predstavlja infiltracija rečnih voda koja je ostvarena dobrom hidrauličkom vezom između reke Save i peskovito-šljunkovitih naslaga.

U naselju Barič, na desnoj obali Save nalazi se pogon za preradu površinske vode iz kojeg se distribuira 70-100 l/s vode.

2.1.3. Klimatske karakteristike sa meteorološkim pokazateljima

Prostor na kome je lociran TENT A u Obrenovcu najbliži je meteorološkoj stanici Aerodorm „Nikola Tesla" u Surčinu, tako da su korišćeni raspoloživi i relevantni podaci, mereni u okviru navedene meteorološke stanice (izvor: Aerodorm Nikola Tesla Beograd - Klimatografija, Republički hidrometeorološki zavod Beograd, 2018. godine, http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_aerodromi.php), jer je praktično na istoj nadmorskoj visini, a udaljenost je minimalna.

Temperatura vazduha

Temperaturni režim područja u kome se nalazi aerodrom pokazuje sve odlike kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura vazduha za navedeni period iznosi 12.8°C. Srednja mesečna vrednost temperature je u intervalu od 1.2°C u januaru do 23.8°C u julu. Zabeležene vrednosti apsolutno maksimalne temperature vazduha u svim mesecima je iznad 17°C. U periodu maj – oktobar apsolutni maksimum premašuje 33°C. Jul i avgust imaju najveći broj dana sa maksimalnom dnevnom temperaturom iznad 30°C (tropski dani), prosečno 14.8 dana u julu i 14.4 dana u avgustu. Vrednost od 43.0°C, izmerena 24. jula 2007. godine, predstavlja apsolutni maksimum temperature vazduha. Apsolutni minimum temperature vazduha je izmeren 9. februara 2012. godine i iznosi -24.0°C. Najveći broj mraznih dana je u januaru, prosečno 17.2 dana.

Tabela 1. Prosečna mesečna temperatura vazduha, ekstremna temperatura vazduha, prosečan broj dana sa karakterističnom temperaturom vazduha.

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Srednja temperatura (ºC)	1.2	3.0	7.9	13.3	17.6	21.4	23.8	23.2	18.5	12.7	7.8	2.7
Maksimalna temperatura (ºC)	4.6	6.9	12.6	18.6	22.8	26.7	29.4	29.1	23.9	17.8	12.3	5.8
Minimalna temperatura (ºC)	-2.1	-0.8	3.1	7.6	11.9	15.6	17.3	17.0	13.2	7.9	3.6	-0.4
Apsolutni maksimum temperature vazduha	17.0	24.0	26.0	31.0	35.0	36.0	43.0	40.0	37.0	33.0	25.0	19.0
Apsolutni minimum temperature vazduha	-18.0	-24.0	-13.0	-2.0	1.0	6.0	11.0	8.0	4.0	-2.0	-6.0	-22.0

Vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha kao stepen zasićenosti vazduha vodenom parom je značajan klimatološki parametar. Ona označava srazmeru između postojeće vodene pare i maksimalne sadržine vodene pare koju bi vazduh mogao da sadrži pri istoj temperaturi. Relativna vlažnost vazduha zavisi kako od temperature vazduha, tako i od sadržine vodene pare u njemu.

Relativna vlažnost vazduha je računata iz raspoloživih parametara sadržanih u METAR izveštajima, celobrojnih vrednosti temperature vazduha i temperature tačke rose.

Srednja relativna vlažnost vazduha, apsolutni minimum i broj dana kada je relativna vlažnost bila ≤30 %, ≤50 % i kada je u 1400 UTC bila ≥80 % prikazani su u narednoj tabeli. Većina vrednosti pokazuje da relativna vlažnost opada od zimskih ka letnjim mesecima, a zatim opet raste od letnjih prema zimskim. Manji porast relativne vlage je zabeležen u maju i junu, jer su to meseci sa najvećom količinom padavina. Srednja mesečna relativna vlažnost je u intervalu od 62 % (juli i avgust) do 84 % (decembar i januar), dok je prosečna godišnja vrednost 71 %.

Tabela 2. Prosečna mesečna i godišnja relativna vlažnost vazduha (%), apsolutna minimalna relativna vlažnost, prosečan broj dana sa karakterističnim vrednostima relativne vlažnosti

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
Prosečna mesečna i godišnja relativna vlažnost vazduha	84	78	69	64	68	67	62	62	68	74	78	84	71
Apsolutna minimalna relativna vlažnost vazduha	31	19	13	16	18	18	7	15	15	21	22	35	7
Prosečan broj dana kada je relativna vlažnost vazduha <= 30 %	0	0.5	4.4	7.6	3.8	3.9	7.1	10.2	5.5	2.1	0	0	45.4
Prosečan broj dana kada je relativna vlažnost vazduha <= 50 %	3.2	8.4	18.8	22.1	21.8	21.8	26.1	22.9	20.8	16.3	9.4	3.5	195.0
Prosečan broj dana kada je relativna vlažnost vazduha >=80 % u 1400 UTC	13.7	9.2	5.0	3.0	3.4	2.6	1	1.6	3.4	4.9	7.2	15.3	70.2

Niže vrednosti relativne vlažnosti se javljaju kada su temperature više, tako je apsolutni minimum od 7 % registrovan 24. jula 2007. godine, kada je zabeležena najviša temperatura vazduha, od kada se obavljaju meteorološka merenja, na većini meteoroloških stanica. Prosečan broj dana sa vlažnošću većom od 80 % u 1400 UTC je veoma mali, 2.9 dana.

Minimalna relativna vlažnost prati dnevni maksimum temperature (1300 UTC).

Prosečna relativna vlažnost preko 80 %, javlja se tokom cele godine, u noćnim i ranim jutarnjim časovima, izuzev u aprilu, gde je u terminima 0300 – 0500 UTC relativna vlažnost 79 %.

Vazdušni pritisak

U toku godine vazdušni pritisak je najčešće u intervalu od 1015.0 hPa do 1019.9 hPa, uz godišnju relativnu čestinu 29.6 %, a najveća relativna čestina javlja se u avgustu 43.1 % (Tabela 3). Srednja mesečna vrednost vazdušnog pritiska je u opsegu od 1014.2 hPa u maju do 1021.3 hPa u decembru. Najniža srednja vrednost je 1013.2 hPa u maju u vremenskom intervalu od 1530 do 1600 UTC, a najviša u decembru 1021.9 hPa u 0930 UTC.

Tabela 3. Relativna čestina vazdušnog pritiska (%)

Mesec/pritisak (hPa)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
980.0- 984.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
985.0- 989.9	0.2	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
990.0- 994.9	1.2	1.1	1.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.3	0.4
995.0- 999.9	2.2	2.5	2.8	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	2.6	1.7	1.2
1000.0-1004.9	4.8	5.2	6.6	4.6	3.7	2.1	1.1	0.6	0.9	0.9	5.3	3.2	3.2
1005.0-1009.9	7.1	13.2	12.1	13.9	14.0	9.3	10.8	8.8	5.8	4.8	7.9	8.6	9.7
1010.0-1014.9	11.3	18.9	17.5	28.3	30.3	35.8	36.4	34.8	26.0	14.0	12.8	13.6	23.3
1015.0-1019.9	18.4	19.4	22.2	30.0	37.2	41.3	40.2	43.1	37.9	27.2	21.0	17.2	29.6
1020.0-1024.9	23.0	17.8	20.5	16.3	12.8	11.1	11.4	11.9	21.2	32.2	24.8	15.1	18.2
1025.0-1029.9	16.8	13.0	10.7	4.4	1.5	0.4	0.1	0.8	7.8	17.5	18.6	14.2	8.8
1030.0-1034.9	10.3	4.5	5.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.8	4.8	13.6	3.5
1035.0-1039.9	4.4	3.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.3	10.8	1.7
1040.0-1044.9	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	0.2
1045.0-1049.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Meteorološke pojave (padavine, magla i dr.)

Meteorološke pojave su predstavljene srednjim brojem dana, kada se pojava javila, po mesecima i godini.

Tabela 4. Srednji broj dana sa pojavama

POJAVA/ MESEC	FG/FZF/ MIFG/ VCFG	FZFG	DZ/FZD Z	FZDZ	RA/FZRA/ SHRA	FZRA	SHRA	SN/SHSN	SHSN	TS/VCT S	STRONG WIND >=30 kt
I	8.9	5.5	1.2	0.2	8.8	0.8	0.8	6.8	0.2	0.0	0.9
II	5.2	2.8	1.2	0.0	9.6	0.2	0.5	6.4	0.5	0.1	0.8
III	1.9	0.4	1.2	0.1	12.5	0.2	2.2	2.8	0.2	0.8	1.5
IV	1.4	0.0	0.8	0.0	13.0	0.0	5.2	0.0	0.0	1.9	1.3
V	1.1	0.0	0.7	0.0	14.5	0.0	6.6	0.0	0.0	7.7	0.5
VI	0.5	0.0	1.1	0.0	11.6	0.0	6.1	0.0	0.0	7.9	0.6
VII	0.5	0.0	0.5	0.0	8.7	0.0	3.7	0.0	0.0	6.5	0.5
VIII	1.5	0.0	0.8	0.0	7.8	0.0	4.2	0.0	0.0	5.4	0.5
IX	2.2	0.0	1.8	0.0	9.8	0.0	3.5	0.0	0.0	2.8	0.4
X	4.7	0.1	3.0	0.0	9.8	0.0	1.9	0.0	0.0	0.9	0.7
XI	7.5	2.5	2.1	0.2	9.8	0.0	1.1	1.7	0.2	0.4	1.2
XII	10.2	6.2	3.4	0.7	10.2	0.0	0.8	4.9	0.2	0.2	0.8
Godina	45.6	17.5	17.8	1.2	126.1	1.2	36.6	22.6	1.3	34.6	9.7

FG - magla FZFG - magla koja se ledi MIFG - plitka magla VCFG - magla u blizini aerodroma DZ - rosulja	FZDZ - rosulja koja se ledi RA – kiša FZRA - kiša koja se ledi SHRA - pljusak kiše SN - sneg	SHSN - pljusak snega TS – grmljavina VCTS - grmljavina u blizini aerodroma STRONG WIND >=30 kt - jak vetar >=30 kt

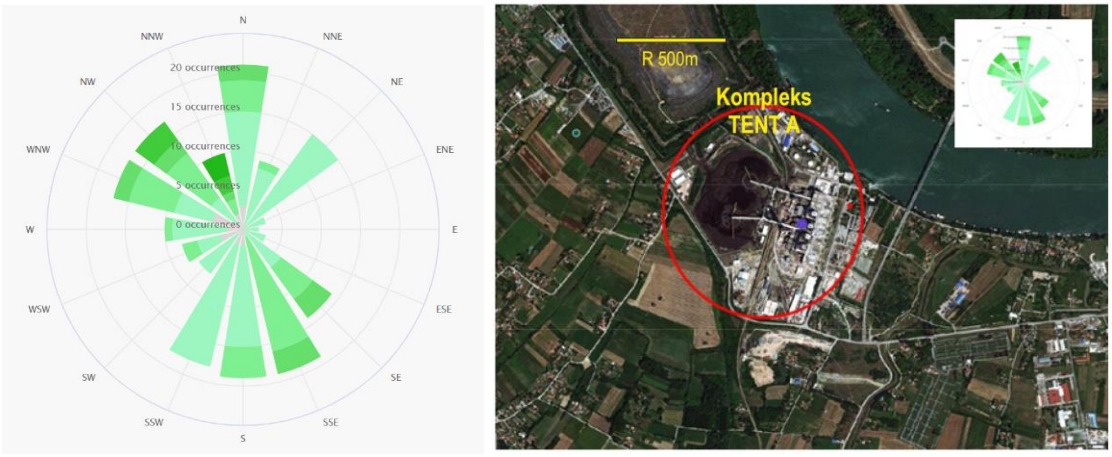
Najveći srednji broj dana sa kišom (u svim oblicima) u oblasti aerodroma javlja se u maju (14.5 dana), a najmanje u avgustu (7.8 dana). Kiša koja se ledi je pojava koja se javlja u januaru, februaru i martu. Snežne *padavine* (u svim oblicima) se javljaju od novembra do marta, a najčešće se javljaju u januaru, prosečno 6.8 dana. Grmljavina se registruje od februara do decembra, a najčešća je u junu (7.9 dana).

Magla se najčešće javlja u periodu novembar – februar. Dan sa maglom je dan u kome je zabeležena pojava magle, bez obzira na dužinu trajanja. U toku godine najčešća je magla koja traje od 1 do 8 uzastopnih termina (4 sata). Magla sa trajanjem dužim od 16 termina (8 sati) se javlja u periodu septembar – februar, ali je najčešća tokom novembra, decembra i januara. Magla koja traje duže od 24 termina (12 sati) javlja se u periodu oktobar – februar. Magla koja traje duže od 48 termina (24 sata) veoma se retko javlja i to u periodu novembar – januar.

U periodu novembar – januar magla se javlja u svim terminima tokom dana, ali je verovatnoća pojave veća u jutarnjim časovima. Tokom preostalog dela godine pojava magle je karakteristična uglavnom za jutarnje sate i to sa većom verovatnoćom u zimskom periodu. Magla koja se ledi se javlja u periodu oktobar – mart, s tim što je relativna čestina najveća u decembru i januaru, tokom noći i jutarnjih sati.

Vetar

Relativna čestina (%) pravca vetra predstavljena je ružom vetra za Obrenovac. Na teritoriji Obrenovca najučestaliji pravci vetrova su severni i južni.



Slika 8. Ruža vetrova za Obrenovac (www.meteoblue.com)

Pregled godišnjih vrednosti meteoroloških parametara za 2021. godinu

U nastavku teksta Zahteva, prikazani su najnoviji dostupni klimatološki podaci za Beograd, preuzeti iz „Meteorološki godišnjak 1 - Klimatološki podaci za 2021. godinu“ (izvor: Republički hidrometeorološki zavod - RHMZ, Beograd 2022. godina).

Tabela 5. Merna stanica - Opservatorija Beograd

Pregled rada stanice					
STANICA	**Nadmorska visina**	**Meseci**	**Period rada**	**Širina**	**Dužina**
BEOGRAD OPSERVATORIJA	132	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1887-2022	44º 48’	20º 28’

Tabela 6. Prikaz godišnjih vrednosti vazdušnog pritiska i temperature (2021. godina)

Vazdušni pritisak (mb)				**Temperature vazduha (°C)**								**Ekstremi**	
7	14	21	sr	max	min	amp	7	7	14	21	sr	max	min
1001.5	1000.8	1001.2	1001.2	18.7	9.5	9.1	7.3	11.2	17.3	13.3	13.8	40.0	-8.1

Tabela 7. Prikaz godišnjih vrednosti napona vodene pare, relativne vlažnosti, vetra, insolacije, oblačnosti, padavina (2021. godina)

Napon vodene pare (mb)				**Relativna vlažnost (%)**				**Vetar (m/s)**			**Insolacija**	**Oblačnost**				**Padavine**	
7	14	21	sr	7	14	21	sr	sr	>6B	>8B	h	7	14	21	sr	suma	max
10.9	10.9	11.0	10.9	77	55	69	67	-	54	0	2341.6	5.2	5.4	4.4	5.0	795.3	44.8

Tabela 8. Prikaz broja dana sa meteorološkim pojavama

Oblačnost		**Padavinama**			**Pojave**									
<2	>8	0.1	1	10	K	Sn	Su	Kr	Po	Su	Gra	Grm	≡	Sp
102	94	140	102	27	148	22	10	4	0	0	2	25	22	23

Tabela 9. Prikaz godišnjih vrednosti čestina, prvaca i srednje brzine vetra (izvor: „Meteorološki godišnjak 1 - Klimatološki podaci za 2020 godinu“ (izvor: RHMZ, Beograd 2021. godina)

Čestina pravaca i srednja brzina vetra (m/s)																	
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		S
STANICA BEOGRAD	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	č	b	tiho
	112	2,0	90	1,9	75	2,6	246	2,8	127	1,9	73	1,4	234	1,7	103	1,7	38

Tabela 10. Tumač napred navedenih oznaka

K - kiša Sn - sneg Su - susnežica Kr - krupa Po - poledica	S - sugradica Gra - grad Grm - grmljavina sp - snežni pokrivač č - čestina b - brzina u m/s

2.1.4. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije

Na osnovu rešenja Zavoda za zaštitu prirode, broj 03 br. 021-2288/2 od 11.07.2023. godine, predmetna lokacija na kojoj se planira rekonstrukciju sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, TENT A6, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite niti se nalazi u prostornom obuhvatu ekološke mreže Republike Srbije.

Podaci o flori i fauni su preuzeti sa sajta Gradske opštine Obrenovac/dokumenta/strategije i planovi/LAPZZS.pdf - „Lokalni akcioni plan za zaštitu i unapređenje životne sredine na teritoriji Gradske opštine Obrenovac za period od 2016. - 2021. godine“ (https://obrenovac.rs).

Biljni svet (flora)

Prirodne granice Beograda nalaze se na dodiru dve velike i različite prirodne celine (Panonske ravnice i Balkanskog poluostrva).

Specifičnost položaja Beograda ogleda se i u ekološkoj raznovrsnosti. Veoma različiti mikrostanišni uslovi (klima, orografija, geološka podloga, pedološki supstrat) omogućili su formiranje brojnih biljnih zajednica. Šumski ekosistemi su najrazvijeniji oblik organizacije živih bića inajveća riznica biodiverziteta. Osnovni tipovi šuma ovog područja predstavljeni su kompleksom:

- aluvijalnih-higrofilnih tipova šuma,
- ksero-termofilnih sladunovo-cerovih tipova šuma
- kseromezofilnih kitnjakovih, cerovih i grabovih tipova šuma

U Beogradskom regionu, kojem pripada i GO Obrenovac, okvirno postoji više šumskih ekosistema: šuma sladuna i cera, šuma lužnjaka, šuma lužnjaka i poljskog jasena, šuma topola i vrba, šuma lužnjaka i graba, brdska šuma bukve.

Na teritoriji beogradskih šuma, evidentirano je preko 35 vrsta drveća, od čega su 22 vrste autohtone. Od vrsta drveća najzastupljeniji su cer 18,00%, lužnjak 15,40% i sladun 5,32% (Izvor: „Lokalni akcioni plan za zaštitu i unapređenje životne sredine na teritoriji Gradske opštine Obrenovac za period od 2016. - 2021. godine“ i “Program zaštite životne sredine grada Beograda”, novembar 2015. godine).

Ostale vrste tvrdih lišćara imaju pojedinačno učešće od 5%. Od mekih lišćara najzastupljeniji su zasadi klona topola I-214.

U odnosu na popis flore sa područja Beograda koju je dao Josif Pančić 1892. god. u svojoj publikaciji „Flora u okolini beogradskoj”, današnje šume su siromašnije za preko 30 biljnih vrsta. Tako su iz okoline Beograda odavno nestale kao autohtone sledeće drvenaste vrste: božur, višnja, jorgovan, koprivić, crni bor i brojni predstavnici zeljaste flore: blatnica, vučja jabuka, vodena bradica, žuti kaćun, zečja ružica, iberski različak, kovilje, kokica papučica, kukavičin hleb, ljubor, mala mlečika, niska perunika, preštap, prosinac, prskavac, prstolisti razgon, sabljičica, sirenija, četvorolisna detelina, itd. Pobarica je vrsta koja je retka iugrožena u čitavoj Srbiji. Dve vrste koje su takođe iščezle iz beogradskih šuma, aldrovanda (Aldrovanda vesiculosa) i loptarka (Pilularia globulifera) su na spisku taksona za koje se pretpostavlja da su iščezli na prostoru Srbije a na evropskoj crvenoj listi vode se u kategoriji ranjivih vrsta (V), (Crvena knjiga flore Srbije, Tom 1, 1999). Vrsta Kaldezijeva vodena bokvica (Caldesia parnissifolia) je iščezla sa naših prostora pedesetih godina prošlog veka isušivanjem Grabovačke bare i pretvaranjem u poljoprivredno dobro. (Crvena knjiga flore Srbije, Tom 1999). Takson nije uvršten u evropsku i svetsku crvenu listu flore, ali je u Italiji i Mađarskoj ima status krajnje ugroženog taksona.

Ugrožene i retke vrste

Dendroflora

Među ugroženom, retkom i korisnom dendroflorom Beograda od ukupno 91 vrste sa značajnijim učešćem, oko 18% je ugroženih vrsta, 1% retkih, 35% su vrste sa jestivim delovima, 39% sa lekovitim svojstvima, 55% je medonosno, a 10% je onih koje imaju primenu u farmaciji.

Hranljive su sledeće vrste: beli dud, kostrika, ostruga i pavit. Lekovita je: bela topola, a medonosne: bagrem, žešlja, jasika, javor, kalina, klen, dlakava kupina, kurika, krupnolisna i srebrna lipa, mleč, pajavac, poljski brest isvib. Zatim hranljive i lekovite: žutika, pasdren i crveni glog, a lekovite i medonosne: bela vrba, breza, bršljan, sitnolisna lipa i crni jasen; jestive i medonosne: sladun i trnjina. Hranljive, lekovite i medonosne: brekinja, glog, divlja ruža, dren, kitnjak, krušina, lužnjak, oskoruša, pitomi kesten, cer, crna zova i dženarika. Osim autohtonih, navedene su i pojedine dosta zastupljene alohtone vrste u šumama Beograda, značajne kao medonosne (bagremac, Vajmutov bor, euroamerička topola, sofora), jestive i medonosne (crveni hrast), lekovite i medonosne (divlji kesten).

Vaskularna flora

Od 212 evidentiranih vaskularnih biljaka, 12% je u kategoriji ugroženih vrsta, 25% je retkih vrsta, hranljivu vrednost ima 12%, 29% ima lekovita svojstva, 8% je medonosno i 12% se koristi u farmaciji. U šumama, na progalama i pored puteva mogu se između ostalih naći sledeće jestive biljke: veliki kaćunak, volovski jezik, ždraljevina, zečja stopa, žuti lokvanj, jarčija trava, kozlac, krasuljak i sedmolist; lekovite: beli slez, bulka, valerijana, velebilje, velika bokvica, virak, vodopija, vranilovka, vunasti naprstak, daninoć, divizma, dobričica, imela, jaglika, kamilica, kantarion, kokotac, kopriva, maslačak, macina trava, petoprsnica, pirevina, poljski rastavić, razvodnik, rastavić, rusa, srdačica, hajdučka trava, crni slez i čičak.

Jestive i lekovite: vučja jabuka, a lekovite i medonosne: konjski bosiljak, majčina dušica i čelinja trava; ujedno hranljive, lekovite i medonosne: gavez i plućnjak.

Neposredni uticaji (seče šuma, nekontrolisano branje i čupanje bilja) i posredni uticaj čoveka na biljni svet (industrijalizacija i urbanizacija, zagađivanje otpadnim vodama i hemikalijama, stvaranje deponija, zabarivanje ili isušivanje bara i druge aktivnosti) evidentan je kroz promene u brojnosti jedinki, koja je u stalnom opadanju. Samim tim, permanentno se osiromašuje fond već ugroženih i retkih biljnih vrsta, pa su neke od njih već na ivici istrebljenja.

Takođe, permanentna i nekontrolisana eksploatacija mnoge široko rasprostranjene jestive, lekovite i medonosne vrste može vrlo brzo dovesti u stanje ugroženosti.

Životinjski svet (fauna)

Područje GO Obrenovac, naseljeno je različitim kontinentalnim životinjskim vrstama. Neke vrste su stalno naseljene na području opštine, a neke se povremeno pojavljuju na ovim prostorima usled migratorskih kretanja.

Dosadašnja istraživanja diverziteta faune vršena su na manjem broju lokaliteta. Podataka o raznovrsnosti faune ovog područja nema mnogo osim podataka koji se odnose na faunu šume Zabran.

Fauna insekata – entomofauna

Entomofauna Zabrana ispitivana je tokom 2009. godine. Tom prilikom registrovan je ogroman broj insekatskih vrsta, koji je inače značajno veći u odnosu na slična staništa u okruženju. Na ispitivanom području utvrđeno je prisustvo ukupno 85 vrsta insekata svrstanih u 39 familija i 11 redova. (Diplura, Collembola, Odonata, Orthoptera, Homoptera, Heteroptera, Dermaptera, Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera i Diptera). Neke od njih su zaštićene vrste, a neke svrstane u kategoriju ranjivih vrsta kao npr. vrsta leptira Pieris brassiace.

Fauna riba - ihtiofauna

Prema podacima iz Programa unapređenja ribarstva na delu ribarskog područja „Sava II“ od 62 km do 0 km za period od 2004-2007. godine, ustanovljeno je prisustvo 19 vrsta paklara i riba iz porodica kao što su štuka, deverika, crnooka, mrena, srebrni karaš, šaran, som, smuđ, grgeč. Mreža kanala na teritoriji GO Obrenovac iznosi oko 460 km, a imajući u vidu ekološke uslove koji ne pogoduju većini riba, u kanalima se mogu očekivati pretežno alohtone, invazivne vrste, kao što su srebrni karaš, bradavičarka, američki somić i sunčanica. Generalno, reč je o vrstama koje predstavljaju jedan od ugrožavajućih faktora neautohtone vrste riba. Njihov negativan uticaj na autohtone vrste ogleda se kroz kompetitivne odnose za stanište, hranu i u razmnožavanju. Većina ovih vrsta se aklimatizovala i predstavlja sastavni deo ihtiofaune.

Fauna vodozemaca i gmizavaca - herpetofauna

Najbrojniji predstavnici su zidni gušter i zelembać. Manje adaptibilna vrsta Slepić sreće se na nešto manje narušenim staništima, uglavnom pored reke. Belouška naseljava čitav prostor Zabrana kao i obale reka. Kao izuzetno agilna vrsta dobro podnosi pritisak čoveka na staništa. U Zabranu ima livadskih žaba. Konstatovana je i vrsta obični mrmoljak. Ova vrsta kao i drugi predstavnici vodozemaca mogu poslužiti kao dobar model sistema za praćenje stanja ekosistema. Kao vrste koje su izuzetno osetljive, čak i na najmanje promene, pa mogu poslužiti kao bioindikatori stanja životne sredine. Većina navedenih vrsta ima izraženo zavičajno ponašanje, što znači da se adultne jedinke u sezoni reprodukcije vraćaju na mesto na kome su se izlegle. Ako se nekim slučajem naruši stanište, većina jedinki prestaje da se reprodukuje, čime je ugrožen opstanak čitave populacije. Po važećim propisima, osim zelembaća i zidnog guštera, sve ostale vrste vodozemaca su u režimu stroge zaštite.

Fauna ptica - ornitofauna

U srpskom delu Posavine nema većih kompleksa riparijskih šuma. Na drugoj obali Save ih ima. To su Obedska bara i područje Bosutsko-Morovićkih šuma. U Posavini su očuvane samo manje šume, ali su i one takođe malobrojne. Iako se radi o relativno maloj površini sa narušenim ishodnim, prirodnim odlikama i sa izraženim čovekovim uticajem, ovo područje ipak ima značaj u zaštiti faune ptica kada se ona posmatra sa šireg aspekta. Sa aspekta ornitofaune, samo područje Zabrana za sada nema posebnih vrednosti koje bi ga isticale u odnosu na okolna područja.

Na ovom prostoru su prisutne vrste koje su i inače karakteristične za park šume u okolini. Neke od njih su: mišar, jastreb, šumska sova, mala ušara, zelena žuna, veliki detlić, carić, crvendać, mali slavuj, kos, crnoglava grmuša, obični zviždak, velika senica, siva senica, plava senica, dugokljuni puzić, zeba.

Kako se Zabran nalazi u blizini područja koja su ranije identifikovana kaoznačajna za zaštitu ptica, moguće je očekivati da se neke od retkih i ugroženih vrsta koje žive na ovim lokalitetima sreću i na području Zabrana.

Siva čaplja je prisutna na širem području Zabrana (ušće Kolubare, obala Save, kanali). Njeno eventualno gnežđenje na području Zabrana bi predstavljalo značajnu ornitološku vrednost. Iz grupe ptica močvarica na području Zabrana gnezde se patka gluvara, liska, barska kokica i mali gnjurac. Ove i dve karakteristične vrste gnezde se na kanalima koji okružuju Zabran. Vrste pevačica trstenjak mlakar i veliki trstenjak.

Fauna sisara - teriofauna

Brojka od 52 potencijalno prisutne vrste sisara na području šume „Obrenovački zabran" i uže i šire okoline, karakteriše čitav prostor kao zonu umereno visokog diverziteta kada je o ovoj fauni reč. U nekim ranijim analizama diverziteta sisara u Srbiji ali i prema najnovijim saznanjima, geografski regioni označeni kao „Posavska Srbija" i „Beogradska mikroregija" su i definisani kao jedni od centara diverziteta teriofaune (faune sisara).

Zabran i okolinu dakle nastanjuju: glodari, slepi miševi, bubojedi i zveri manjih i srednjih telesnih dimenzija.

Sisari Zabrana su svrstani u 4 kategorije ugroženosti. Najveći broj vrsta – 33 (63,5%) su vrste sa malom ugroženošću. Kod 8 vrsta (15,4%) ugroženost zavisiod zaštite i one su predmet programa očuvanja njih i njihovih staništa. Pet vrsta (9,6%) je svrstano u kategoriju bez opasnosti. Jedna vrsta, odnosno 1,9% od ukupnog broja je krajnje ugrožena i može lako da iščezne u prirodnim uslovima.

Izuzetno je raznovrsna fauna slepih miševa. U bližoj zoni Zabrana je do sada potvrđeno prisustvo četrnaest vrsta, dok je dodatnih šest registrovano u veoma bliskom okolnom području. Radi se u najvećoj meri o dendrofilnim vrstama, čija se stalna ili povremena staništa nalaze u šupljim stablima, kao i vrstama sekundarno prilagođenim staništima u ljudskim naseljima i zgradama.

Zaštićena prirodna dobra

Prema Centralnom registru zaštićenih dobara Zavoda za zaštitu prirode Srbije, predmetno područje se ne nalazi unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara.

Na prostoru opštine Obrenovac evidentirana su sledeća prirodna dobra, i to:

1. Grupa stabala hrasta lužnjaka kod Jozića kolibe, stavljeno pod zaštitu Rešenjem Skupštine grada Beograda (br. 501-8/96-XIII-01 od 1.2.1996. godine), kao spomenik prirode, botaničkog karaktera, u kategoriji značajno prirodno dobro. Zaštićeno prirodno dobro čini šest pojedinačnih stabala koja predstavljaju ostatak autohtone zajednice hrasta lužnjaka i jasena, starosti oko 180 godina, na k.p. br. 1571, 1572 i 1573, u KO Veliko Polje. Ukupna površina prirodnog dobra iznosi oko 16,25 ari, a čine je projekcije krošnji. Rešenjem o zaštiti je propisan režim i mere zaštite prirodnog dobra, koje sprovodi Upravljač – Javno preduzeće za zaštitu i unapređenje životne sredine opštine Obrenovac (određen Rešenjem br. 501 – 847/10-S od 1.2.2010. godine).

2. Obrenovački Zabran, predstavlja izolovanu, još uvek relativno očuvanu šumsku oazu. Značaj Zabrana se ogleda i u diverzitetu biljnih i životinjskih vrsta. Znatan broj vrsta se nalazi u različitim kategorijama ugroženosti i režima zaštite i očuvanja. Mnoge biljne I životinjske vrste zaštićene su na osnovu Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Sl. glasnik RS", br. 5/10). Među njima su i vrste lovne divljači, srna (Capreolus capreolus), zec (Lepus europaeus) i fazan (Phasianus colchicus), čija se staništa nalaze na celokupnom području opštine. Kako su ove vrste značajne za razvoj lovstva i lovne privrede na teritoriji opštine Obrenovac, potrebno je čuvati njihova staništa.

3. Obrenovačka banja i Barička ada, evidentirana kao vredna prirodna dobra, sa značajnim prirodnim i estetskim vrednostima. Neophodno je očuvati i unaprediti vrednosti ovih prostora kao značajnih za očuvanje i unapređenje kvaliteta životne sredine. Evidentirana prirodna dobra predstavljaju lokalitete koji poseduju značajne prirodne vrednosti, ali nisu detaljno istraženi i za sada ne uživaju status zaštićenog prirodnog dobra. Evidentirane lokacije će se tretirati kao rezervisan prostor, odnosno prostor sa trajnom namenom.

4. Specijalni rezervat prirode Obedska bara, prirodno dobro od izuzetnog značaja, I kategorije zaštite, ne nalazi se na području opštine Obrenovac, ali njen zaštićeni deo koji izlazi na reku Savu u zoni Skela-Ušće (Vukićevica), sa zaštićenim područjem čini jedinstvenu hidrografsku, hidrauličku i ekološku celinu. Obedska bara je međunarodno značajno područje za ptice (IBA Important Bird Areas). Na ovom području evidentirano je oko 180 vrsta ptica, među kojima su mnoge strogo zaštićene vrste, na osnovu Pravilnika o zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, a u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS", br. 36/09 i 88/10). Obedska bara je deo ekološke mreže Srbije koja je proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (Sl. Glasnik RS, br. 102/10). U skladu sa ovom Uredbom na navedenom području je neophodno obezbediti očuvanje povoljnog stanja retkih i ugroženih tipova staništa i vrsta.

2.1.5. Osnovne karakteristike pejzaža

TENT A se nalazi na zapadnom obodu Kolubarskog basena. Kolubarski basen obuhvata ravničarski i blago zatalasani teren. Prema zapadu teren je brežuljkast i blago brdovit, prema zapadnim padinama Avale i ka Pocerju a na istoku i jugoistoku prema Parćanskoj visiji.

U ataru sela Mislođin dominira vrh Bukvik (visok 221 m) a najniža tačka je u prostoru Plošće na 73 mnm.

Područje je bogato podzemnim i površinskim vodama. Za ceo teren je karakteristično da pada od juga ka severu.

U neposrednoj blizini TE nalazi naselje Obrenovac. Pejzažnim karakteristikama okoline TE dominiraju elementi vegetacije poljoprivrednih površina, sa objektima industrijske aktivnosti.

2.1.6. Nepokretna kulturna dobra

U široj okolini TE „Nikola Tesla A'' nalaze se sledeći objekti koji se nalaze u nadležnosti Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Beograda:

1) Kulturna dobra od velikog značaja:
   - Česni dom porodice Mihailović, Maršala Tita 184, Obrenovac (Odluka, „Sl.glasnik SRS" br. 14/79);

2) Kulturna dobra:
   - Spomenici kulture :
     - Crkva brvnara u Orašcu, Obrenovac (Rešenje Zavoda br. 654/5 od 22.12.1965);
     - Crkva Sv.Duha u Obrenovcu, Ul.Mila Marića, Obrenovac (Rešenje Zavoda br. 739/2 od 15.8.1975.);
     - Kuća u kojoj se rodio Narodni heroj Vlada Aksentijević, Maršala Tita 27 (po rešenju br.147), Obrenovac (Rešenje Zavoda za zaštitu i naučno proučavanje spomenika kulture NRS br. 372/50 od 7.4.1950. godine);
     - Kuća u selu Draževcu, Obrenovac, (Rešenje Zavoda zaštitu i naučno proučavanje spomenika kulture NRS, br.525/49 od 28.4.1949.);

- Mehana Uzun Mirka Apostolovića, Mislođin, Obrenovac (Rešenje Zavoda br.627/1 od 5.7.1966.);
- Spomenik streljanim taocima u Skeli, Obrenovac (Odluka o proglašenju, „Sl.list grada Beograda“, br.16/87);
- Stara mehana u Ušću, Obrenovac (Rešenje Zavoda br. 638/2 od 16.7.1968. godine);
- Stara osnovna škola u Konaticama, k.p. 217, Obrenovac (Rešenje Zavoda br. 553/3 od 19.6.1969.);
- Stara varoška kuća u Obrenovcu, Maršala Tita 188 (Rešenje Zavoda br.1129/2 od 16.8.1975.);
- Stara zadružna kuća Rankovića u Draževcu, Obrenovac (Odluka o proglašenju, „Sl.list grada Beograda”, br.16/87);
- Manastir Grabovac (Odluka, „Sl. glasnik RS”, br. 115/05);
- Crkva Sv. Vaznesenja u Drenu (Odluka, „Sl. glasnik RS”, br. 115/05);
- Crkva Pokrova Presvete Bogorodice u Bariču, Obrenovački put 134, (Odluka, „Sl. glasnik RS”, br. 115/05);

- Arheološka nalazišta:

- Crkvine u selu Mislođinu, Obrenovac (Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika culture grada Beograda br. 1098/1 od 30.12.1968. godine);
- Ušće reke Vukodraže, Obrenovac, (Rešenje Zavoda za zaštitu i naučno proučavanje spomenika kulture NRS br. 279/50 od 16.2.1950. godine).

2.1.7. Podaci o naseljenosti i koncentraciji stanovništva

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, 2002. godine na području opštine Obrenovac je živelo 70.975 stanovnika, dok se danas taj broj znatno povećao. Došlo je do porasta broja stanovnika u odnosu na 2002. za 1.549, tako da prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, na teritoriji opštine živi 72.524 stanovnika.

Broj domaćinstava na području Obrenovca (prema popisu iz 2011. godine) iznosi 23.712. Prosečna veličina domaćinstva je 3.4 člana (u gradskim 2.88 ostalim - prigradskim i seoskim 3.14).

Područje opštine Obrenovac spada u najgušće naseljena područja Srbije, sa prosečnom gustinom naseljenosti od oko 180 st/km^2.

S obzirom da se kompleks TENT A nalazi na dve katastarske opštine Krintska i Urovci, prema popisu stanovništva iz 2011. godine, u KO Krtinska živi 1.085 stanovnika u 348 domaćinstava, dok u KO Urovci živi 1.521 stanovnik u 499 domaćinstava.

2.1.8. Podaci o opremljenosti lokacije komunalnom i drugom infrastrukturom

U okviru kompleksa TENT A postoji izgrađena saobraćajna infrastruktura, vodovod, sistem fekalne i kišne kanalizacije sa sistemom za prečišćavanje otpadnih voda, TT mreža, elektromreža za sopstvene potrebe, kao i sistem grejanja za sopstvene potrebe.

Saobraćajni prilaz i kretanje vozila

Objektu postrojenja za smanjenje azotnih oksida se prilazi sa interne saobraćajnice širine ~3.4m smerom sa južne strane. Interna saobraćajnica je obilazna saobraćajnica koja obilazi postojeći objekat garaže servisnih vozila termoelektrane. Merodavno vozilo je autocisterna, maksimalne dužine 15m, širine 2.55m.

Hidrotehničke instalacije

Na osnovu obaveštenja Republičke direkcije za vode, broj 325-05-13/114/2023-07 od 21.06.2023. godine, „Projektom rekonstrukcije objekta ne utiče se na postojeće priključke (vodovoda, kanalizacije, grejanja, saobraćajnica...) i samim tim oni nisu deo Projekta za predmetnu rekonstrukciju na postojećem objektu na kompleksu TENT A6 i nisu potrebni vodni uslovi.

Hidrantska mreža

U skladu sa usvojenom koncepcijom protivpožarne zaštite i sa zahtevima i odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara „Službeni glasnik RS", broj 3/2018 godine, u TENT A, sprovedena je zaštita objekata pomoću spoljne hidrantske mreže, koja obezbeđuje pouzdano i efikasno gašenje požara u slučaju njegove pojave u bilo kom delu objekta odnosno kompleksa.

Potrebna količina vode za spoljnu zaštitu od požara Quk=10 l/s. Za potrebe spoljne hidrantske mreže, potrebna količina vode za zaštitu od požara je Qsp=2x5.0=10.00 l/s. Potreban pritisak na hidrantu je 2.5 bara. Pritisak u postojećoj spoljnoj hidrantskoj mreži je 4.0 bara.

Napajanje električnom energijom

Predviđeno je napajanje svih potrošača električnom energijom iz postojećih kapaciteta TENT A.

Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara u skladu sa SRPS N.B2.741 izvedena je kao:

- zaštita od direktnog dodira
- zaštita od indirektnog dodira

Gromobranska instalacija

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SRJ", br.11/96) član 6 - Elektroenergetska postrojenja, usvojen je I izveden I nivo zaštite.

Telekomunikaciona mreža

Planiranom rekonstrukcijom nisu predviđeni novi priključci na internu mrežu kompleksa i postojeće telekomunikacione instalacije.

3.0. NAZIV, OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA, U TOKU CELOKUPNOG TRAJANJA PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI, PO POTREBI, I RADOVE NA NJEGOVOM ZATVARANJU, ODNOSNO UKLANJANJU

Za predmetni projekat rekonstrukcije kotlovskog postrojenja bloka TENT – A6, odnosno sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, izrađeni su sledeći idejni projekti/sveske:

6/1 - Projekat mašinskih instalacija,
6/2 - Projekat mašinskih instalacija,
6/3 - Projekat mašinskih instalacija,
6/4 - Projekat vatrostalnog ozida,
4 - Projekat elektroenergetskih instalacija,
5 - Projekat merenja, regulacije i upravljanja,
2/1 - Projekat konstrukcije.

Projekat obuhvata rekonstrukciju sledećih elemenata kotlovskog postrojenja:

- Gorionike uglja – sistem sagorevanja
- Kanale aerosmeše
- OFA kanale
- Kanale sekundarnog vazduha sa kanalima za pothlađivanje gorionika

3.1. Veličina projekta

3.1.1. Rekonstrukcija sistema sagorevanja

Parni kotao RAFAKO - SULZER sa inžinjeringom EVT je izveden, kao jednosmerni kotao (jedna promaja) u vidu tornja sa prinudnim strujanjem koji je ugrađen na bloku A6. Zidovi kotla su formirani od vertikalnih cevi koje su paralelno postavljene, koje su međusobno zavarene tako da ne propuštaju gasove (membranski zidovi). Na kraju ložišne komore cevi na prednjoj i zadnjoj strani kotla se produžuju i izvode iz ose zidova u unutrašnjost kotla, te se koriste kao noseće cevi pregrejača i grejne površine ekonomajzera. Noseće cevi se na krajevima zidova spajaju sa izlaznim sabirnikom isparivača na prednjoj odnosno zadnjoj strani kotla.

Osnovne (projektovane) tehničke karakteristike kotla:

Maksimalni trajni kapacitet kotla (produkcija pare)	1012 t/h
Pritisak sveže pare na izlazu iz kotla	183 bar
Maksimalni trajni kapacitet međupare	914 t/h
Temperatura sveže pare na izlazu iz kotla	540±3 ^{o}C
Temperatura međupregrejane pare na izlazu iz kotla	540±3 ^{o}C
Bruto stepen korisnosti kotla pri temperaturi hladnog vazduha 30^{o}C	85 %
Temperatura napojne vode na ulazu u kotao sa uključenim ZVP	251.2 ^{o}C

Trenutno je na bloku A6 ugrađeno 6 mlaznih gorionika sa izdvajanjem otparaka koji su kanalima aerosmeše povezani sa separatorima koji se nalaze iznad mlinova, kao i kanalima za sekundarni vazduh koji dovode zagrejan vazduh od zagrejača vazduha do samih gorionika. Iz kanala sekundarnog vazduha izdvajaju se kanali rashladnog vazduha koji se takođe dovode do gorionika i služe za hlađenje u slučaju da gorionici nisu u pogonu.

U cilju osposobljavanja kotlovskog postrojenja bloka A6, da shodno važećim zakonskim propisima o graničnim vrednostima emisije (GVE), emisija azotnih oksida bude svedena u okvire ispod 200 mg/Nm^3, potrebno je izvršiti rekonstrukciju ložnog sistema kotlovskog postrojenja i drugih delova postrojenja u cilju održavanja snage i parametara bloka. Planirana rekonstrukcija će se obaviti na način da se izvrši redukcija emisije azotnih oksida, na nivo ispod 250 mg/Nm^3, isključivo primenom primarnih mera. Navedeni zakonski zahtevi (NOx ≤ 200 mg/Nm^3) biće ostvareni primenom sekundarnih mera, što nije predmet ovog projekta i zahteva.

Shodno navedenom, planirana je zamena gorionika sa kanalima aerosmeše, kanalima sekundarnog vazduha i rashladnog vazduha, ali i uvođenje novih kanala za dovod vazduha za dodatno sagorevanje (OFA 1 i OFA 2) koji do sada nisu bili deo sistema, bez menjanja gabarita i zapremine objekta.

Principi sagorevanja sa niskom emisijom NOx

Iz dva najznačajnija mehanizma formiranja azotnih oksida (NOx) možemo definisati sledeće zahteve koje sistem za sagorevanje treba da zadovolji:

- Najveći deo sagorevanja sprašenog i osušenog uglja treba ostvariti u podstehiometrijskoj atmosferi. U glavnoj zoni sagorevanja, u pojasu gorionika i delu ložišta iznad gorionika, piroliza goriva se ostvaruje u uslovima sa smanjenjem NOx
- Temperaturski maksimumi u oksidacionim sredinama (λ > 1) se moraju sniziti boljim mešanjem aerosmeše i vazduha

Ipak, formiranje NOx u glavnoj zoni sagorevanja, nije moguće izbeći. Ako je okolna atmosfera redukciona (λ < 1), formiranje NOx je smanjeno tako što se ugljenik iz goriva vezuje za kiseonik iz azotnih oksida i tako se formiraju azot N_2 i ugljen-monoksid CO. Shodno tome, potrebno je povećati vreme zadržavanja gasova za sagorevanje u podstehiometrijskim uslovima da bi se, što je više moguće, smanjilo formiranje NOx.

U ložište se kroz gorionike dovodi samo jedan deo zagrejanog vazduha za sagorevanje. Da bi se ostvarilo potpuno sagorevanje goriva u višim etažama ložišta se dovodi vazduh za dogorevanje (ili vazduh za naknadno sagorevanje) koji se ubacuje velikom brzinom kako bi se obezbedilo dobro prodiranje i mešanje sa dimnim gasovima. Nivoi uvođenja vazduha za dogorevanje ("*Over fire Air*"-OFA) treba da budu što viši kako bi se obezbedilo duže vreme za pirolizu goriva i redukciju gasova sa azotnim oksidima.

Ložišta sa sagorevanjem u letu sa suvim izdvajanjem letećeg pepela imaju sledeće karakteristike:

- Niske temperature sagorevanja (najviše do 1.100°C) zbog visokog sadržaja nesagorivih materija (prosečne vrednosti sadržaja vlage su oko 50% i mineralnih materija 4-15%) i samim tim nisko opterećenje ložišta
- Recirkulacija dimnih gasova sa kraja ložišta za sušenje uglja u mlinovima je < 20%
- Primarna smeša u zoni potpale je sa niskim sadržajem kiseonika
- Sagorevanje se vrši mlaznim gorionicima koji tangiraju zamišljenu kružnicu u ložištu
- Izraženi vrtlozi i strujnice (interakcija između turbulencije i hemijske reakcije je jedan od odlučujućih faktora za nivo emisije NOx)

Sve ove projektne karakteristike imaju za posledicu smanjenje emisije NOx u poređenju sa konvencijalnim sistemom sagorevanja.

U ložištu, reakcije odgovorne za stvaranje gasova sa efektom staklene bašte odvijaju se mnogo sporije od samih reakcija sagorevanja.

Emisije azotnih oksida mogu imati tri uzroka:

- Azot iz goriva, koji se pretvara u NOx
- Termički NOx, koji se dobija reakcijom sa azotom i kiseonikom iz atmosfere
- Brzo formiran NOx iz reakcije sa ugljovodoničnim radikalima

U ložištima u kojima se sagorevaju sprašeni ligniti u letu, mehanizam stvaranja azotnih oksida od azota iz goriva je najznačajniji. Odlučujući faktor u ovom mehanizmu je koliki se udeo azota iz goriva oslobađa tokom pirolize.

Stvaranje termičkog NOx je zanemarljivo zbog niske temperature sagorevanja. Može se zaključiti da termičko formiranje NOx eksponencijalno zavisi od temperature plamena i linearno od koncentracije kiseonika. Vreme zadržavanja u zonama najviših temperatura je odlučujuće za formiranje termičkog NOx. Stoga, u praksi je uglavnom brzo formiranje NOx relevantno za gasovita ili tečna goriva sa visokim sadržajem azota, ali se može zanemariti za čvrsta goriva.

Kada se sagorevaju čvrsta goriva, većina (više od 80%) emisija NOx uzrokovana je azotom koji se nalazi u gorivu. Bitnu ulogu igra to kako je azot integrisan u strukturu lignita.

Ako se za redukciju NOx kao primarna mera koristi višestepeno uvođenje vazduha, sagorevanje se u početku odvija uz nedostatak vazduha tj. kiseonika. Da bi se postigao najveći mogući stepen redukcije NOx, ključno je osloboditi azot iz goriva što je pre moguće. Kao rezultat, može se uticati na dalje hemijske reakcije pomoću intermedijarnih azotnih jedinjenja, a uz odgovarajuće upravljanje sagorevanjem postoje dobre šanse da se veliki deo ovih jedinjenja pretvori u molekularni azot. Mnogo je teže uticati na hemijske reakcije azota u zaostalom uglju. Verovatnoća da se NOx formira na ovaj način je stoga znatno veća.

Može se zaključiti da za smanjenje NOx na primarnoj strani leži u oslobađanju azota sa isparljivim materijama (volatilima). Glavni parametri za ovu pojavu su vrsta goriva:

- njegovo poreklo
- sadržaj isparljivih materija
- temperatura
- vreme boravka u ložištu
- sadržaj vlage

Formiranje NOx u suštini zavisi od lokalne stehiometrije i vrednosti i vrste fluktuacije (turbulencije) i lokalne temperature. To znači da za rad kotlova na lignit:

- Gorivo mora biti privremeno uskladišteno u skladištima lignita
- Zatim sledi drobljenje, klasifikacija i sušenje u mlinovima
- Ugljeni prah se kanalima aerosmeše transportuje (pneumatski) do gorionika. Posledica su veliki tragovi habanja što dovodi do stvaranja strujnica u toku aerosmeše
- Zbog mineralnih komponenti lignita, tokom sagorevanja u ložištu dolazi do formiranja naslaga i šljake, koja se mora očistiti tokom rada sistema. Ovo ima veliki uticaj na raspodelu temperature u ložištu i gustinu toplotnog fluksa na zidove ložišta (isparivač). Asimetrija njihove distribucije je lako uočljiva.

Temperaturni disbalans u ložištu se javlja I zbog činjenice da u energetskim kotlovima sa sagorevanjem lignita najmanje jedan mlin i pripadajući gorionik nisu u funkciji, jer je predviđeno da se pun kapacitet bloka ostvari sa jednim mlinom u redovnom remontu. U delu gorionika koji nije u funkciji, vreli dimni gasovi struje ka njegovom zidu, što dovodi do povećanih prenosa toplote na ove zidove. Zbog asimetričnog opterećenja ložišta dolazi do neravnoteže protoka i temperature u ložištu i, kao rezultat, lokalno prevelike brzine/turbulencije.

Sve gore pomenute stavke dovode do sledećeg principa regulacije sistema sagorevanja sa niskim sadržajem NOx:

- Trebalo bi konstatovati asimetričnu distribuciju lignita nakon mlina
- Dovod vazduha do pojedinačnih prstiju gorionika kontroliše se u grupama. Zato je potrebno uvesti merenja protoka i regulacione klapne
- Signali sa detektora plamena se koriste za vođenje sagorevanja promenom odnosa protoka primarnog i sekundarnog vazduha na relevantnom gorioniku
- OFA 1 se sastoji od mlaznica sa slobodnim mlazom, a OFA 2 od kopalja sa mlaznicama. Ovim mlaznicama se omogućava prodiranje do unutrašnjih zona dimnih gasova, na koje OFA 1 ne može uticati zbog nedovoljne dubine prodiranja vazdušnog mlaza. Protok vazduha OFA 1 i OFA 2 se kontroliše odvojeno i kanali su opremljeni odgovarajućim meračima protoka i regulacionim klapnama

Formiranje CO

Nakon dodavanja prvog nivoa vazduha za dogorevanje OFA 1, potrebno je obratiti pažnju na drugo važno vreme zadržavanja: potrebno vreme za konverziju CO u CO_2. Ubacivanjem ovog vazduha u ložište menja se atmosfera približno do stehiometrijskih uslova. Drugi nivo OFA 2 konačno obezbeđuje skoro potpunu konverziju iz CO u CO_2. Temperatura i dalje mora biti dovoljno visoka da može doći do ove hemijske reakcije.

Karakteristike sistema sagorevanja sa niskom emisijom NOx

Sledeći strukturni i radni zahtevi ili mere mogu biti deo sistema sagorevanja sa niskom emisijom NOx:

- Smanjenje ukupnog koeficijenta viška vazduha zbog smanjenja viška kiseonika i time do smanjenja stvaranja NOx kao i za povećanje vremena zadržavanja dimnih gasova u ložištu sa smanjem zapremine dimnih gasova.
- Fazno uvođenje vazduha za sagorevanje dodavanjem dva nivoa OFA.
- Projektovanje i izrada kompaktnog gorionika za povećanje vremena zadržavanja od gornje ivice gorionika do izlaza iz ložišta i za poboljšanje mešavine gasova za sagorevanje visokim impulsom. Ova mera takođe poboljšava sposobnost delimičnog opterećenja i stabilnost potpale na održiv način.
- Kontrolisano dodavanje vazduha: Važan aspekt je precizna kontrola protoka vazduha i protoka uglja radi izbegavanja stvaranja lokalne nad-stehiometrijske atmosfere.
- Visoke brzine sekundarnog i vazduha za naknadno sagorevanje OFA da bi se obezbedila brza potpala intenzivnim mešanjem.

Specifikacija goriva

U tabeli je prikazana tehnička i elementarna analiza projektnog uglja donje toplotne moći od 6.700 kJ/kg.

Opis parametra	Oznaka	Jedinica mere	Vrednost
Sadržaj mineralnih materija	A^r	%	18,28
Sadržaj vlage	W^r	%	47,70
Sadržaj volatila u radnoj masi	Vg	%	21,30
Sadržaj fiksnog ugljenika	$Cfix$	%	12,72
Donja toplotna moć	Hd	kJ/kg	6700
Sadržaj ugljenika	C^r	%	21,60
Sadržaj vodonika	H^r	%	2,00
Sadržaj kiseonika	O^r	%	9,60
Sadržaj azota	N^r	%	0,30
Sadržaj sagorljivog sumpora	S^{r_g}	%	0,52

Mlinsko postrojenje

Sistem za sagorevanje je opremljen sa šest (6) ventilatorskih mlinova tipa EVT KSG N.270.45. Svaki mlin je direktno povezan sa pripadajućim gorionikom ugljenog praha. U zavisnosti od kvaliteta uglja, uobičajen je rad sa 5 mlinova za nominalni protok sveže pare.

Tehničke karakteristike mlina, koje su definisane tenderskom dokumentacijom su:

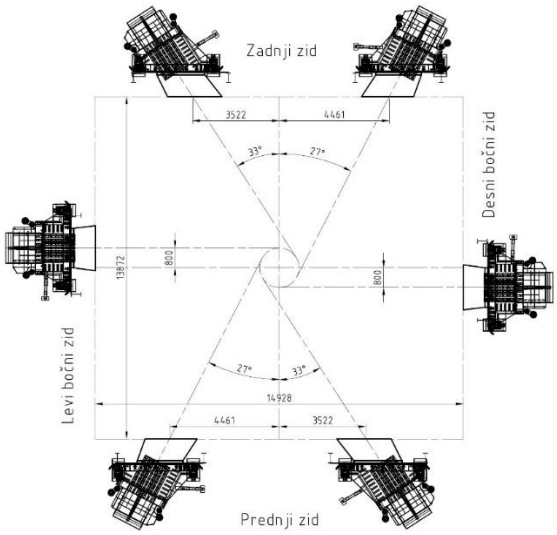
- Broj mlinova na kotlu: 6
- Tip mlina: EVT ventilatorski mlin N270.45
- Prečnik radnog kola: 3600 mm
- Širina radnog kola (unutrašnja): 990 mm
- Nominalni broj obrtaja radnog kola mlina: 520 o/min
- Maks. kapacitet mlina: 93 t/h

Delovi sistema sagorevanja koji su predmet rekonstrukcije

Gorionici uglja

Sistem sagorevanja sa niskom emisijom NOx je sistem direktnog sagorevanja sa šest novih "*Low NOx*" mlaznih gorionika smeštenih u donjem delu ložišta. Svaki gorionik uglja povezan je kanalom aerosmeše sa pripadajućim mlinom.

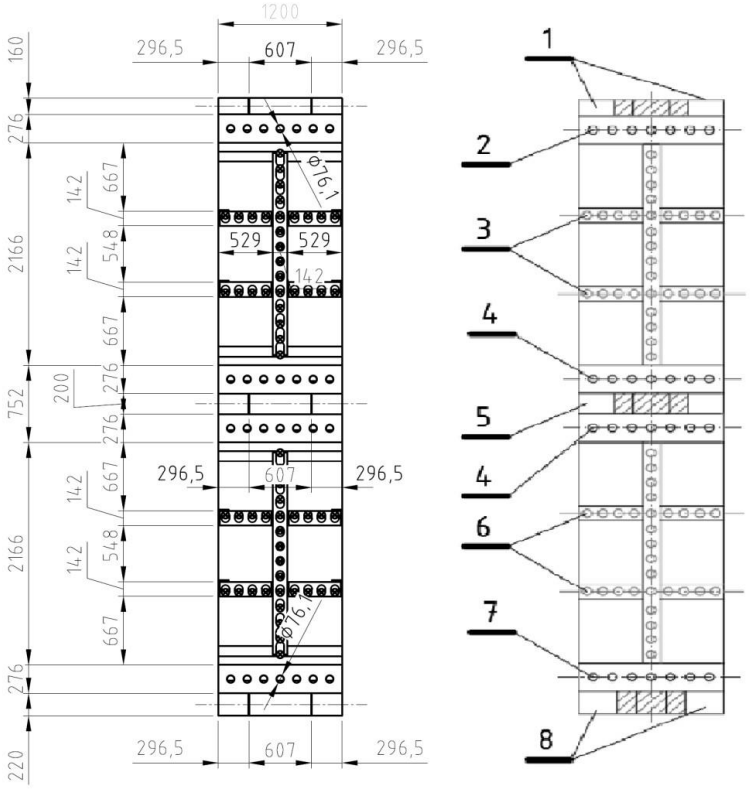
Osnovni raspored gorionika za ugalj prikazan je na slici ispod. Udaljenost od središnje linije (SL) i pozicija gorionika (uglovi gorionika) ostaju nepromenjeni. Gorionici su postavljeni tangencialno na zamišljenu kružnicu (koja ostaje istog prečnika) u žiži sagorevanja u ložištu kotla.



Slika 9. Osnovni raspored gorionika uglja

Gorionici su projektovani tako da je koeficijent viška vazduha iznad pojasa gorionika 0,9. Sistem sagorevanja je projektovan kao direktni sistem sagorevanja bez odvajanja otparaka. Gorionici su mlazni, pravougaonog poprečnog preseka.

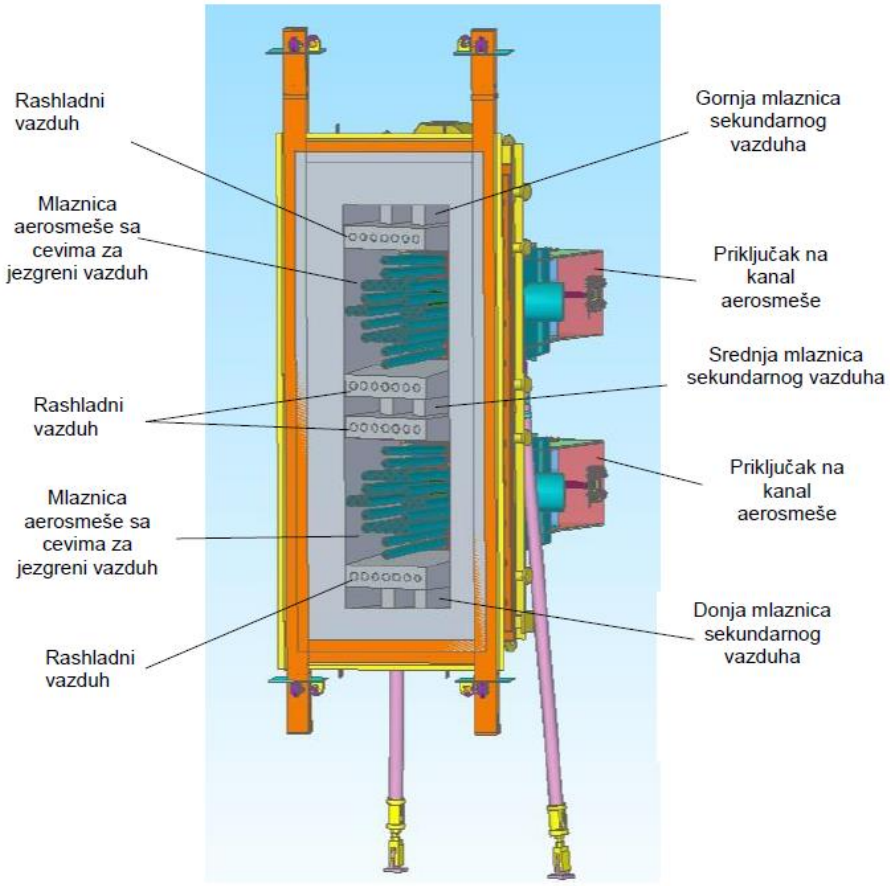
Sledeća slika prikazuje geometriju gorionika sa definisanim rasporedom otvora.



Slika 10. Geometrija gorionika sa rasporedom otvora

Sekundarni vazduh se u gorionik dovodi kao gornji vazduh (1), gornji vazduh za hlađenje gorionika (2), gornji jezgreni vazduh (3), srednji vazduh za hlađenje gorionika (4), srednji vazduh (5), donji jezgreni vazduh (6), donji vazduh za hlađenje gorionika (7) i donji vazduh (8).

Ovakav raspored gorionika utiče na sniženje temperature na kraju ložišta, kao i dobro sagorevanje čestica uglja, čime se maksimalno smanjuje količina sagorivih materija u letećem pepelu. Osim toga, obezbeđeno je maksimalno vreme zadržavanja produkata sagorevanja u ložištu, što je povoljno u skladu sa osnovnim principom primarnih mera za smanjenje NOx. Na narednoj slici prikazan je model primera mlaznog "*Low NOx*" gorionika sa obeleženim otvorima/mlaznicama.



Slika 11. Primer mlaznog "Low NOx" gorionika

Mlazni "Low NOx" gorionik se sastoji od dva priključka na kanale aerosmeše sa po 12 mlaznica. Mlaznice ugljenog praha su opremljene cevima za dovod jezgrenog i rashladnog vazduha (zaštita od zračenja). Koncentratori na gorinicima ugrađeni su za pospešivanje potpale i stabilnosti sagorevanja. Delovi mlaznica ugljenog praha, koji su izloženi velikom habanju, zaštićeni su odgovarajućim antiabrazivnim zaštitama.

Ako je gorionik (mlin) van pogona, obezbeđena je minimalna količina vazduha kroz mlaznice sekundarnog vazduha kako bi se sprečilo toplotno oštećenje gorionika (hlađenje gorionika mlina koji je van pogona).

Strukturni i operativni zahtevi, koji su deo sistema sagorevanja sa smanjenom emisijom NOx, su:

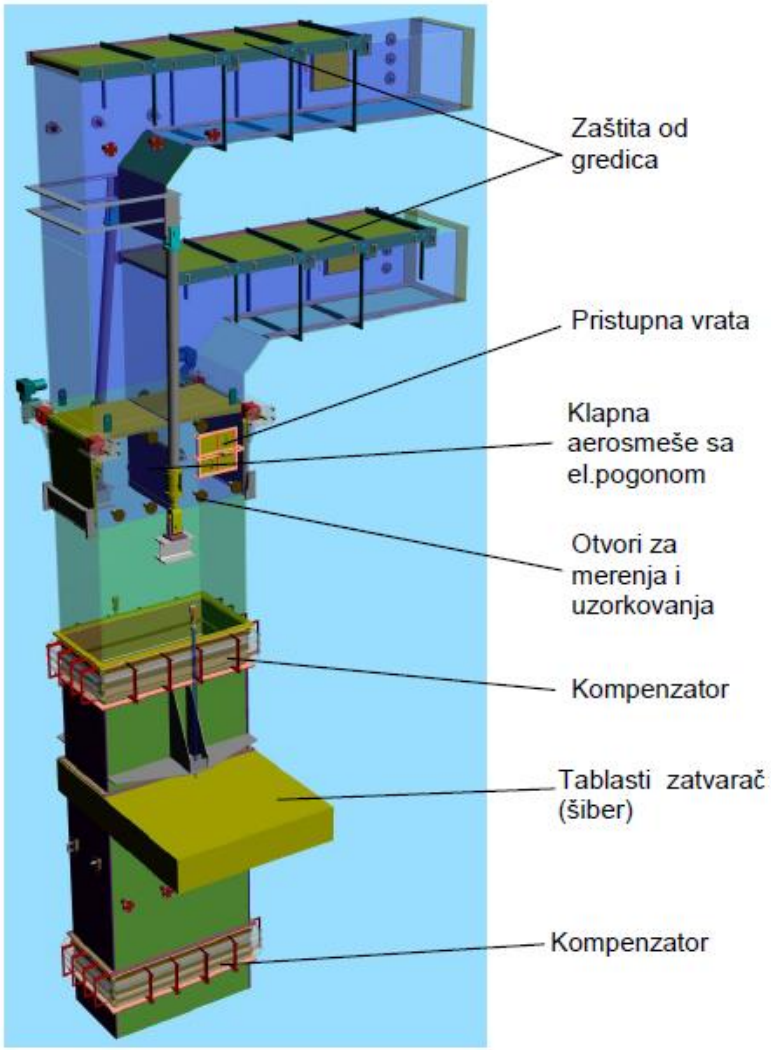
- Smanjenje ukupnog viška vazduha (smanjenje snabdevanja kiseonikom), a time i smanjenje formiranja NOx, kao i povećanje vremena zadržavanja produkata sagorevanja u ložištu usled smanjene količine produkata sagorevanja.
- Višestepeno uvođenje toplog vazduha uvođenjem dva nivoa OFA.
- Projektovanje i konstrukcija kompaktnog gorionika za povećanje vremena zadržavanja od gornjeg ruba gorionika do izlaza iz ložišta i za poboljšanje mešanja gasova za sagorevanje visokim impulsom. Ova mera takođe poboljšava rad pri delimičnom opterećenju i stabilnost potpale goriva.

- Kontrolisano dodavanje vazduha: regulacija protoka vazduha i količine goriva- uglja u cilju izbegavanja stvaranja lokalne nadstehiometrijske atmosfere.
- Visoka brzina sekundarnog i OFA vazduha koja dovodi do brzog paljenja i intenzivnog mešanja.

Kanali aerosmeše

Postojeći kanali aerosmeše od izlaza separatora mlina do gorionika će biti zamenjeni novim kanalima. Nova trasa kanala ne izlazi iz gabarita postojećeg objekta, i ne menja njegove dimenzije. Na sledećoj slici je prikazan tipičan kanal aerosmeše. Glavne komponente kanala aerosmeše su:

- Antiabrazivna zaštita od gredica na plafonu horizontalnog dela kanala
- Klapna aerosmeše sa električnim pogonom
- Vrata za pristup-revizioni otvor
- Otvori-priključci za merenja i uzorkovanja
- Čelični kompenzatori
- Tablasti zatvarač (šiber)



Slika 12. Tipični kanal aerosmeše

Kanali sekundarnog vazduha

Postojeći kanali sekundarnog vazduha koji snabdevaju gorionike uglja vazduhom za sagorevanje biće zamenjeni novim kanalima koji su prilagođeni rasporedu novih gorionika uglja. Trasa novih kanala ne izlazi iz gabarita postojećeg kotlovskog postrojenja.

Zadržavaju se glavne deonice postojećih kanala toplog vazduha od razvodne kutije na levoj i desnoj strani kotla, koja se nalazi na cca +20m, do kompenzatora na vertikalnom delu kanala. Od razvodne kutije na zadnjoj strani kotla polaze po tri postojeća kanala, sa leve i desne strane, od kojih se razvode kanali primarnog i sekundarnog vazduha za svaku od vertikala.

Postojeći kanali sekundarnog vazduha od donje ivice kompenzatora na cca +36m do gorionika će biti demontirani i zamenjeni novim koji će biti prilagođeni novim gorionicima uglja.

Pored sekundarnog vazduha, koji se dovodi naizmenično u odnosu na priključke za kanale aerosmeše, dovode se još i jezgreni i rashladni vazduh („*Core and cooling air*"-CCA).

Jezgreni vazduh se dovodi u ložište putem cevi u jezgru priključaka na kanale aerosmeše, čime se postiže bolje mešanje struje vazduha i aerosmeše i time pospešuje stabilnost sagorevanja. Ovaj vazduh se do gorionika dovodi pomoću dva kanala koji se povezuju na bočne kutije, koje su postavljene oko priključaka na kanale aerosmeše.

Rashladni vazduh se u ložište dovodi putem 4 horizontalna reda cevi koje su postavljene iznad i ispod mlaznica aerosmeše. Vazduh se dovodi jednim kanalom sa gornje strane gorionika, u tzv. ram gorionika, odakle se unutar rama vrši raspodela do svih nivoa u gorioniku.

Sistem vazduha iznad zone sagorevanja (vazduh za dogorevanje)

Pored novih "Low NOx" gorionika uglja i novih kanala sekundarnog vazduha do gorionika, sistem sagorevanja sa niskom emisijom NOx sastoji se i od dva nova nivoa vazduha za dogorevanje (OFA 1 i OFA 2). Pomenuti kanali će se ugraditi u okviru postojećeg kotlovskog postrojenja u unutrašnjosti objekta.

Sistem OFA 1 se sastoji od dvanaest mlaznica, po 3 mlaznice na svakom zidu. Sve mlaznice su istih dimenzija i bez nagiba u odnosu zidove isparivača.

Vazduh OFA 1 se dovodi u ložište na +36,232m, ispod otvora za recirurkulaciju i okviru zidnog pregrejača pare. Projektovani koeficijent viška vazduha iznad OFA 1 je 1,0 za rad sa 5 mlinova i nominalni protok pare od 974 t/h i 1,05 za rad sa 6 mlinova i maksimalnu trajnu produkciju pare od 1.012 t/h.

Sistem OFA 2 se sastoji od 4 koplja sa leve i 4 koplja sa desne strane kotla. Koplja su postavljena u unutrašnjosti kotla, unutar pregrejača pare 4 i oslonjena na donji deo „U" cevne zavese. Na kopljima je postavljeno ukupno 160 mlaznica (20 po svakom koplju) kojima se obezbeđuje ravnomerna raspodela vazduha po celom poprečnom preseku ložišta.

Vazduh OFA 2 se dovodi u ložište na +49,302m unutar „U" cevne zavese četvrtog stupnja pregrejača pare. Projektovani koeficijet viška vazduha na izlazu iz ložišta, tj proračunskog domena koji obuhvata i donji deo pregrejača pare 4, iznad OFA 2 je 1,15, a očekivana temperatura je niža od maksimalno dozvoljene temperature od 1.050 ^{o}C koja je definisana u listi parametara koji moraju biti ispunjeni.

Prilikom regulacije protoka i količine vazduha u mlaznicama/kopljima uvek je obezbeđena minimalna količina vazduha za hlađenje metala mlaznica/kopalja da bi se sprečile deformacije i oštećenja.

Kanali vazduha za dogorevanje OFA 1

Kanali vazduha za dogorevanje OFA 1 će biti postavljeni od postojećih horizontalnih deonica kanala vazduha na +39,750m do mlaznica na zidovima kotla. Postojaće 6 kanala koji će se dalje deliti i napajati po dve mlaznice vazduhom za sagorevanje.

Na 6 glavnih kanala će biti postavljeni merači protoka i regulaciona klapna sa motornim pogonom, dok će nakon račvanja biti postavljene ručne klapne, ispred svih 12 mlaznica.

Mlaznice obezbeđuju veliku izlaznu brzinu tercijarnog toplog vazduha čime se vrši ravnomerno mešanje sa dimnim gasom u ložištu kotla.

Kanali vazduha za dogorevanje OFA 2

Kanali vazduha za dogorevanje OFA 2 će biti postavljeni od postojećih horizontalnih deonica kanala vazduha na +39,750m do kopalja koja su postavljena u kotlu na elevaciji +49,302m. Na levoj i na desnoj strani, na koti +42,0 će biti napravljena kutija koja će biti povezana sa sva tri postojeća kanala. Na toj kutiji će biti napravljen priključak za kanale OFA 2.

Na svakom glavnom razvodu kanala OFA 2 će biti postavljen merač protoka i regulaciona klapna sa motornim pogonom, kao i na svakoj pojedinačnoj grani ka kopljima.

Mlaznice obezbeđuju veliku izlaznu brzinu tercijarnog toplog vazduha čime se vrši ravnomerno mešanje sa dimnim gasom u ložištu kotla.

Oslanjanje i ovešenje kanala vazduha za dogorevanje OFA 1 i OFA 2 izvedeno je pomoću noseće čelične konstrukcje postojećih platformi. Pristup OFA 1 i OFA 2 kanalima, obezbeđen je ugradnjom novih platformi, gazišta i stepeništa odnosno penjalica sa postojećih platformi, ili rekonstrukcijom postojećih.

Biće izvršeno dodatno ojačanje postojeće čelične konstrukcije platformi usled dodatnih opterećenja osloncima i ovešenjima kanala OFA 1 i OFA 2.

3.1.2. Rekonstrukcija delova cevnog sistema

Delovi cevnog sistema kotla koji su predmet rekonstrukcije su:

Isparivač kotla

Rekonstrukcija isparivača kotla obuhvata:

- Uklanjanje cevnih otvora gornjih gorionika i ugradnja ravnih panela za zatvaranje isparivača
- Rekonstrukcija isparivača u zoni zidnog pregrejača pare (PP3) od cca+28,600m do cca +41,400m
- Uklanjanje cevnih otvora za postojeće kanale dodatnog vazduha na cca. 37m i ugradnja ravnih panela za zatvaranje isparivača
- Ugradnja novih cevnih otvora za mlaznice OFA1 (+36,232m) i koplja OFA2 (+49,325m)
- Ugradnja novih cevnih otvora za duvače gara na elevaciji cca +49,400m
- Ugradnja novih cevnih otvora za prateću opremu kotla (kamere za simanje Plamena „*flame scaner*“, otvori za ulaženje itd.) na elevaciji +26,000m
- Ostale komponente isparivača koje obezbeđuju njegovu potpunu funkcionalnost.

Zidovi isparivača biće opremljeni otvorima, revizionim otvorima i mernim priključcima u količini koja odgovara funkcionalnim potrebama. Ekrani, cevni otvori i prateća oprema isparivača biće izolovani izolacijom od mineralne vune sa limenom oplatom. Izolacija nije sastavni deo ovog projekta.

Pregrejač P3

Predviđena je rekonstrukcija kompletnog pregrejača pare 3. Postojeći pregrejač se sastojao od 192 cevi (po 48 cevi na svakom zidu) dimenzija Ø51mm ukupne grejne poršine 470 m^2. Novi 3. stupanj pregrejača sveže pare sastoji se od 144 cevi (po 36 cevi na svakom zidu) dimenzija Ø 63,5mm ukupne grejne poršine 687 m^2 što predstavlja povećanje od 46%. Pored promene grejne površine unutar kotla predviđena je i zamena ulaznih i izlaznih kolektora i prilagođavanje prestrujnih parovoda do ulaznih (donjih) kolektora. Kolektori i prodori kroz zidove isparivača će biti izolovani izolacijom od mineralne vune sa limenom oplatom.

Međupregrejač pare 2

Rekonstrukcija 2. stupnja međupregrejača pare obuhvata dodavanje po dve cevne zmije u svakoj zavesi. S obzirom da postojeći 2. stupanj međupregrejača ima 8 cevnih zmija u svakoj zavesi, rekonstruisani 2. stupanj međupregrejača pare će imati 10 cevnih zmija u zavesi što znači da se grejna površina povećava za oko 25%.

Pregrejač P4

Izvršiće se ojačanje grejne površine u zoni oslanjanja kopalja OFA 2 dodavanjem obloga oko postojećih cevi pregrejača.

3.1.3. Rekonstrukcija termičke izolacije delova kotlovskog postrojenja

Rekonstrukcija termičke izolacije delova kotlovskog postrojenja podrazumeva termičku izolaciju delova sistema sagorevanja kao i deo postojećih grejnih površina i instalacija.

Nova izolacija će biti izrađena od prostirki mineralne vune ojačane čeličnom pocinkovanom mrežom sa ili bez aluminijumske folije, debljine prilagođene temeperaturi fluida unutar izolovanih površina tako da temperatura na spoljašnjoj strani izolacije neće biti veća od 60°C. Spoljašnja strana će biti obložena pocinkovanim ravnim ili trapeznim čelićnim limom ili ravnim Al limom.

Svi cevovodi i kanali će biti obloženi mineralnom vunom, u kućištu od aluminijumskog lima. Debljina izolacije će biti prilagođena temperaturi fluida unutar izolovane površine i izabrana tako da temperatura spoljašnjosti obloge ne prelazi 60 °C.

Dozvoljena temperature spoljne površine izolacije 60°C za temperaturu sredine (ambijentalnu temperaturu) od 20 °C. Brzinu vetra 0 m/s pošto se instalacije nalaze u zatvorenom objekatu.

Izolacioni materijal čine jastuci na žičanoj mreži WM 660 gustine cca 80 kg/m3 (za temperature do 300°C) ili gustine cca 100 kg/m3 (za temperature preko 300°C).

Jastuci mineralne kamene vune na žičanoj mreži se ugrađuju sa ili bez Al folijom dok je plašt-obloga od Al lima ili pocinkovanog ravnog ili TR lima.

<u>Gorionici uglja</u>

Usvaja se sistem izolacije: jedan sloj, kamena mineralna vuna d=100 mm; Power-teK WM 660, obloga: Al lim d=1mm.

Kanali aerosmeše (KAS)

Postojeći kanali aerosmeše od izlaza separatora mlina do gorionika će biti zamenjeni novim kanalima. Nova trasa kanala ne izlazi iz gabarita postojećeg objekta, i ne menja njegove dimenzije.

Usvaja se sistem izolacije: jedan sloj, kamena mineralna vuna d=80 mm; Power-teK WM 660, obloga: Al lim d=1mm.

Kanali sekundarnog vazduha (KTV – kanali toplog vazduh)

Postojeći kanali sekundarnog vazduha koji snabdevaju gorionike uglja vazduhom za sagorevanje biće zamenjeni novim kanalima koji su prilagođeni rasporedu novih gorionika uglja. Trasa novih kanala ne izlazi iz gabarita postojećeg kotlovskog postrojenja.

Usvaja se sistem izolacije za pravougaone kanale: jedan sloj, kamena mineralna vuna d=120 mm, obloga: Al lim d=1mm.

Usvaja se sistem izolacije za kružne kanale: dva sloja, kamena mineralna vuna d=100 mm/d=50 mm, obloga: Al lim d=1mm.

Kanali rashladnog i jezgrenog vazduha (CCA)

Pored sekundarnog vazduha, koji se dovodi naizmenično u odnosu na priključke za kanale aerosmeše, dovode se još i jezgreni i rashladni vazduh („*Core and cooling air*"-CCA). Jezgreni vazduh se dovodi u ložište putem cevi u jezgru priključaka na kanale aerosmeše, čime se postiže bolje mešanje struje vazduha i aerosmeše i time pospešuje stabilnost sagorevanja. Ovaj vazduh se do gorionika dovodi pomoću dva kanala koji se povezuju na bočne kutije, koje su postavljene oko priključaka na kanale aerosmeše.

Rashladni vazduh se u ložište dovodi putem 4 horizontalna reda cevi koje su postavljene iznad i ispod mlaznica aerosmeše. Vazduh se dovodi jednim kanalom sa gornje strane gorionika, u tzv. ram gorionika, odakle se unutar rama vrši raspodela do svih nivoa u gorioniku.

Usvaja se sistem izolacije: jedan sloj, kamena mineralna vuna d=100 mm, obloga: Al lim d=1mm.

Sistem vazduha iznad zone sagorevanja (vazduh za dogorevanje)

Pored novih gorionika uglja i novih kanala sekundarnog vazduha do gorionika, sistem sagorevanja sa niskom emisijom NOx sastoji se i od dva nova nivoa vazduha za dogorevanje (OFA1 i OFA2). Pomenuti kanali će se ugraditi u okviru postojećeg kotlovskog postrojenja u unutrašnjosti objekta.

Za kanale vazduha za dogorevanje OFA 1 usvaja se sistem izolacije: jedan sloj, kamena mineralna vuna d=120 mm, obloga: Al lim d=1mm.

Za kanale vazduha za dogorevanje OFA 2 usvaja se sistem izolacije (za cevovde Ø 810 i Ø910): jedan sloj, kamena mineralna vuna d=120 mm, obloga: Al lim d=1mm. Za ostale cevovde: dva sloja, kamena mineralna vuna d=100 mm/d=50 mm, obloga: Al lim d=1mm.

Zamena izolacije isparivača i ostalih delova

Izolacija isparivača i ostalih delova cevnog sistema kotla koji su predmet rekonstrukcije će biti zamenjena u obimu da se obezbedi neometan tok rekonstrukcije a u skladu sa postojećim sistemom izolacije.

Zamenjena izolacija će biti izrađena od kamene vune, debljine ista koja je i bila pre demontaže na demontiranim pozicijama. Sa spoljne strane biće postavljena oplata istih karakteristika koja je bila i pre demontaže od pocinkovanog ravnog ili rebrastog lima ili AL lima.

3.1.4. Rekonstrukcija vatrostalnog ozida

Savremeni kotlovi su veoma složeni termički agregati za čije oziđivanje (oblaganje) se koriste vatrostalni i termoizolacioni materijali različitih kvaliteta i formata. Pogonski uslovi i uticaji kojima je izložen ozid su raznovrsni.

Vatrostalni i termoizolacioni ozid bočnih strana gorionika je višeslojan, ukupne debljine 300 mm.

Vatrostalni i termoizolacioni ozid poda gorionika je višeslojan, ukupne debljine 330 mm.

Vatrostalni i termoizolacioni ozid plafona gorionika je višeslojan, ukupne debljine od 370 mm.

Vatrostalni jednoslojni ozid rashladnih cevi, ukupne debljine od 300mm do 440 mm

Razdelnik od vatrostalnih opeka ugrađuju se u gorionike između ozida na rashladnim cevima i plafona odnosno poda gorionika

Otvori za OFA 1 mlaznice je jednoslojni. Sloj se formira od termoizolacionog betona.

Otvori za OFA 2 koplja su jednoslojni. Sloj se formira od termoizolacionog betona.

Otvori za skenere plamena su jednoslojni. Sloj se formira od termoizolacionog betona.

Otvori za pristupna vrata su jednoslojni. Sloj se formira od termoizolacionog betona.

3.1.5. Elektroenergetske instalacije i MRU oprema

U cilju realizacije redukcije NOx kotla bloka A6 planirana je ugradnja nove opreme za merenje, regulaciju i upravljanje, (MRU oprema), i to:

1. Elektromotorni pogoni za pokretanje sledećih izvršnih uređaja:
   - Klapne na kanalima sekundarnog vazduha, za svih 6 mlinova
   - Regulacione klapne na kanalima sekundarnog vazduha svih 6 mlinova
   - Klapne na kanalima aerosmeše, svih 6 mlinova
   - Pregradne klapne mlinova, svih 6 mlinova
   - Klapne na kanalima OFA 1 i OFA 2
   - Regulacione klapne na kanalima OFA 1 i OFA 2
2. Sistem analitičkih merenja za merenje parametara izlaznog dimnog gasa:
   - NOx
   - CO
   - O_2
3. Detektori plamena uglja za potrebe praćenja plamena u ložištu
4. Merna oprema za sledeće merne pozicije:
   - merenja pritiska na kanalima aerosmeše
   - merenja temperature na kanalima aerosmeše
   - merenja pritiska na kanalima sekundarnog vazduha
   - merenja pritiska na kanalima tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2)
   - merenja temperature na kanalima tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2)
   - merenja protoka na kanalima tercijarnog vazduha (OFA 1 i OFA 2)

Sva nova MRU oprema biće kompatibilna sa odgovarajućim tipovima postojeće opreme odnosno sa postojećim DCS bloka A6.

Predviđeno napajanje rekonstruisane i novoplanirane opreme biće realizovano sa postojeće sopstvene potrošnje TE, sa postojećih razvoda i podrazvoda 0,4kV bez potrebe za povećanjem kapaciteta.

Napajanje 400V AC za nove elektromotorne pogone biće u najvećem delu realizovano iz postojećih podrazvoda kotla, sa fiksnih izvoda (polja) sa kojih se napajaju postojeći elektromotorni pogoni na tehnološkim celinima koje su predmet rekonstrukcije.

Postojeća gromobranska i instalacija uzemljenja kao i sistem zaštite od slučajnog dodira delova pod naponom se ne menja.

Za regulaciju sagorevanja i regulaciju vazduha za gorionik uglja, instaliran je jedan sistem analizatora za merenje O_2, CO i CO_2 ispred rotacionog regenerativnog izmenjivača toplote. Postoji po jedno merenje protoka vazduha zajedničko za svaki par: gorionik mazuta-uglja, i merenje protoka vazduha za svaki gorionik mazuta, pa se vazduh za svaki gorionik uglja dobija kao razlika ova dva merenja. Postoji jedno merenje protoka vazduha za Rost. Za potrebe zaštite kotlova postoje monitori plamena mazuta, ali ne postoje monitori sagorevanja uglja. Za merenje emisije, 2011. godine instaliran je CEMS sistem usklađen sa direktivama EU i zakonodavstvom Srbije. Taj sistem metodom ekstrakcijske analize meri koncentraciju zagađujućih gasova (SO_2, NOx, CO, CO_2) ispred dimnjaka. Parametri procesa i merenja čestica na licu mesta su takođe instalirani.

Sva nova MRU oprema je kompatibilna sa odgovarajućim tipovima postojeće opreme odnosno sa postojećim DCS bloka A6.

Signalno-komandni kablovi za svu navedenu MRU opremu (pojedinačnih mernih instrumenata i elektromotornih pogona) biće povezani na postojeći DCS bloka A6. Svi analogni signali će biti realizovani kao 4–20 mA.

Planiranom rekonstrukcijom su predviđena sledeća merenja parametara izlaznog dimnog gasa:

- Azot oksid (NOx)
- Ugljen monoksid (CO)
- Kiseonik (O_2)

Trenutno postoji jedan Merni otvori na dimnom kanalu na izlasku iz kotla TENT A6 i nalazi na koti +25m. Projektom je predvidjena ugrdnja dodatna dva merna otvora, pozicionirana na 120 stepeni po obimu kanala. Time je ostvaren uslov ravnomernog uzimanja uzoraka po mernoj ravni i dobijanja reprezentativnog uzorka.

Za merenje gasnih komponenti koristi se nedisperzivna infracrvena spektrometrija (NDIR), koja je suštinski ekstraktivni metod merenja. Uzorkovanje se vrši pomoću grejne sonde instalirane na odgovarajuće merno mesto i grejnogcreva kojim se uzorak dimnoggasa doprema do analizatorskog ormana +AMS gde se kroz sistem filtera i hladnjaka kondicionira za analizu u analizatorskim uređajima Siemens Ultramat 23. Dimni gas se kroz grejno crevo doprema ekstraktivnom pumpom.

3.1.6. Zaštita od požara

Termoeletrana "Nikola Tesla" ima svoje profesionalne Vatrogasne jedinice koje su smeštene u kompleksu objekta TENT A. Jedinice su opremljene sa svom neophodnom opremom za gašenje požara, pa je spremna za trenutno dejstvo (mobilna je 24 sata).

U slučaju požara većih razmera, organizuju se i profesionalne vatrogasne jedinice iz Obrenovca i Beograda, sa očekivanim vremenom dolaska vatrogasnih vozila od 10, odnosno 30 minuta.

TE "Nikola Tesla A" smeštena je van gradskog tkiva, pa tako ne postoji opasnost da se eventualni požar prenese i ugrozi objekte van ovog kompleksa.

Pošto predmet projekta nije objekat u građevinskom smislu, već predstavlja postrojenje u krugu Termoelektrani "TENT A" u Obrenovcu, neće se vršiti klasifikacija i stepen otpornosti prema požaru.

U slučaju požara ili nekih drugih nepogoda neophodni su uslovi za sigurno i brzo napuštanje mesta događaja. To se postiže obezbeđenjem horizontalnih i vertikalnih komunikacija, kao i potrebnog broja odgovarajućih izlaza u bezbedan prostor.

Za potrebe održavanja i drugih intervencija na postrojenju izgrađena su odgovarajuća metalna stepeništa i platforme.

Na bloku A6 se izvode radovi kojima se ne remeti postojeći konstriktivni sistem postojećeg objekta niti se utiče na evakuacione puteve unutar objekta. Svi noseći konstruktivni elementi i putevi evakuacije se zadržavaju, tako da ne postoji potreba za konstrukcijom koja treba da bude otporna prema požaru.

Ne postoje posebni zahtevi za materijal entrijera u pogledu otpornosti na požara.

Instalacije za automatsko otkrivanje i javljanje požara NIJE predmet ovog projekta jer se na predmetnom objektu izvodi rekonstrukcija procesne opreme. Postojeća instalacijama za automatsko otkrivanje i dojavu požara se u potpunosti zadržava.

Izvođenjem predmetnih radova na procesnoj opremi, NIJE UTICALO na potrebu ugradnje instalacije za detekciju eksplozivnih i zapaljivih gasova obzirom da nema zapaljivih gasova koji bi sa vazduhom mogli formirati eksplozivnu atmosferu.

U okviru kompleksa "TENT A" izgrađen je sistem spoljašnje i unutrašnje hidrantske mreže, koja je funkcionalna i u potpunosti se zadržava.

U okviru svih objekata, raspoređen je potreban broj odgovarajućih ručnih aparata za početno gašenje požara (tip S i CO_2) koji se zadržavaju. Ovom tehničkom dokumentacijom se NE planira nabavka novih.

Neposredna blizina dobro opremljene vatrogasne jednicie i njeno neprekidno dežurstvo kao i postojanje odgovarajuće instalacije za gašenje požara (hidrantska mreža i aparati), obezbeđuju brzo dejstvo i efikasnu akciju gašenja požara na nivou clog kompleksa.

Na procesnoj opremi NE koriste se nstalacije za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide.

Na procesnoj opremi koja je predmet tehničke dokumentacije NE postoji potreba za sistemom za odvođenje dima i toplote.

Na procesnoj opremi koja je predmet tehničke dokumentacije NE postoji potreba za instalacijom za klimatizaciju i ventilaciju.

Instalacije za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja NIJE predmet ovog projekta. Ceo kopleks TENT-a je pokriven postojećim sistemom za zaštitu od atmosfrskog pražnjenja tako da NIJE POTREBNO predvideti novu instalaciju.

Na procesnoj opremi koja je predmet tehničke dokumentacije NE postoji potreba za instalacijom za odvođenje statičkog elektriciteta.

U skladu sa stepenom ugroženosti od požara, na nivou celog kompleksa "TENT A" preduzimaju se odgovarajuće mere zaštite od požara. Isto tako, svi objekti "TENT A" predmet su redovnih inspekcijskih kontrola od strane nadležnih službi zaštite od požara MUP-a Srbije. Na taj način, ukupan nivo bezbednosti i zaštite od požara "TENT A" u skladu je sa njegovim tehnološkim propisima, opasnostima koji iz njih proističu i zakonskim i tehničkim propisima i normativima koji ovu oblast uređuju.

"TENT A" se razvrstava u I kategoriju ugroženosti od požara i ima obavezu da organizuje sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara, obezbedi tehnički opremljenu i obučenu vatrogasnu jedinicu sa potrebnim brojem vatrogasaca i obezbedi adekvatnu opremu i uređaje za gašenje požara.

Na nivou "TENT A" organizovan je Sektor za upravljanje rizicima u okviru koje je formirana i posebna Služba Zaštite od požara (ZOP-a).

Služba je organizaciono i kadrovski opremljena i osposobljena za izvršavanje obaveza i obezbeđena potrebnog stepena zaštite. U okviru službe formirana je Vatrogasna jedinica, locirana u kompleksu TENT-a (neprekidno dežurstvo).

Na osnovu obaveštenja MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija, broj 07.4 br. 217-1087/23 od 26.06.2023. godine, za predmetnu rekonstrukciju nije propisana obaveza pribavljanja uslova za bezbedno postavljanje u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija.

3.1.7. Opis glavnih karakteristika objekata i proizvodnog postupka

Predmet projekta rekonstrukcije nije objekat u građevinskom smislu, već rekonstrukcija ložnog sistema kotlovskog postrojenja bloka A6.

Projekat rekonstrukcije ne obuhvata izmenu tehnološkog procesa koji se odvija u bloku A6.

3.2. Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

Obzirom da je predmet projekta rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6, njegova realizacija može pozitivno uticati na smanjenje kumulativnih uticaja instaliranih postrojenja na kompleksu.

3.3. Korišćenje prirodnih resursa i energije

Realizacija predmetnog projekta ne zahteva korišćenje prirodnih resursa. Električna energija se koristi iz postojećih kapaciteta kompleksa.

3.4. Stvaranje otpada

Gasovite otpadne materije

U narednoj tabeli su prikazane otpadne materije koje ostaju u dimnom gasu kotla posle rekonstrukcije sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama.

Tabela 11. Koncentracije gasovitih otpadnih materija u dimnom gasu posle smanjenja emisija azotnih oksida primarnim merama

Koncentracija NOx u dimnim gasovima	mg/Nm^3	<250

Čvrste otpadne materije

Rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6 predviđena je demontaža neke od postojećih pristupnih platformi, kanala, konstrukcije i dr. Predviđena je ugradnja novih ili njihova prepravka, a se u skladu sa tehničkom dokumentacijom.

Način izvođenja radova kao i organizaciju radova priprema Izvođač radova. Smernice za demontažu i montažu se usaglašavaju sa naručiocem posla.

Prilikom remonta, generisaće se čvrsti naopasan otpad u vidu čelične konstrukcije, aluminijumskih tabli, izolacionog matrijala i sl.

Tečne otpadne materije

Tečne otpadne materije se ne generišu predmetnom rekonstrukcijom.

3.5. Zagađivanje i izazivanje neugodnosti

Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja je planirana u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla“, tako da njegova realizacija ima pozitivan uticaj na životnu sredinu, u prvom redu na smanjenje aerozagađenja.
Predmetna rekonstrukcija ne utiče na postojeći tehnološki proces rada kotlovskog sistema tako da se rekonstrukcijom ne generiše niti uklanja/tretira otpad.

Zagađivanje vode:
Realizacija predmetnog projekta ne zahteva korišćenje vode i nema uticaja na vode (površinske i podzemne).

Zagađivanje zemljišta:
Realizacija predmetnog projekta ne zahteva korišćenje zemljišta i nema uticaja na postojeći kvalitet zemljišta.

Zagađivanje vazduha:

Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja je planirana u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla“, tako da njegova realizacija ima pozitivan uticaj na životnu sredinu, u prvom redu na smanjenje aerozagađenja. Planiranom rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6, smanjuje se emisija NOx koji je jedan od gasova koji izaziva efekat “staklene bašte”. Primarnim merama, smanjenje koncentracije azotnih oksida iz dimnih gasova iznosiće < 250 mg/Nm^3.

Buka, vibracije, jonizujuća i nejonizujuća zračenja, svetlost, toplota

Generisanje buke pri izvođenju radova na rekonstrukciji kotlovskog postrojenja bloka A6 nije od značaja za razmatranje. Blok A6 se nalazi na dovoljnom udaljenju od stambenih i drugih vulnerabilnih objekata. Vibracije, emisije svetlosti, toplote i radijacije se ne očekuju prilikom izvođenja radova predviđenih rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6.

Izazivanje neugodnosti:

Realizacija projekta ne izaziva neugodnosti.

3.6. Rizik nastanka udesa, posebno u pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primenjuju, u skladu sa propisima

Udes, po definiciji Evropske unije, predstavlja iznenadnu pojavu velikih emisija zagađujućih materija, požara ili eksplozije kao rezultat neplanskih događaja u okviru određene industrijske aktivnosti koja nastaje u okviru ili van industrije uključujući jednu ili više hemikalija. Obim svakog udesa se može posmatrati sa više aspekata: prema ugroženosti životne sredine, kao i prema trajanju štetnih efekata i obima sanacionih mera. Ovde je prihvaćena podela udesa prema obimu u zavisnosti od procenjenog nivoa udesa, mesta udesa i načina upravljanja. Mogući nivoi udesa su:

I - nivo (nivo postrojenja). Negativne posledice udesa su ograničeni na postrojenje i mogu se kontrolisati od strane procesnog osoblja. Za organizovanje mera i suzbijanje štetnih i opasnih uticaja dovoljna su sredstva preduzeća, jer se ne očekuju se posledice po zajednicu.

II - nivo (nivo preduzeća). Negativne posledice udesa su zahvatile celo postrojenje, ili čitav proizvodni kompleks. Mogu se očekivati posledice po okolinu. Za odgovor na ovaj nivo udesa, pored sredstava preduzeća, potrebna je i pomoć zajednice.

III - nivo (komunalni nivo). Odnosi se na udese kod kojih se negativne posledice prenose na javni sektor - komunu i za odgovor na udes zahtevaju se sredstva šire zajednice (opštine ili grada).

IV - nivo (regionalni nivo). Radi se o širem i ozbiljnijem udesu koji ima regionalni značaj, jer se negativne posledice udesa mogu proširiti na teritoriju više opština. Moraju se u odgovoru na udes koristiti snage i sredstva regionalnog ili republičkog nivoa.

Iz navedenog proizilazi da je realni nivo očekivanog udesa I nivo, odnosno nivo postrojenja. U konkretnom slučaju, I nivo udesa podrazumeva da se eventualni požar može očekivati samo u pojedinim delovima predmetnog postrojenja.

Udesi koji se ogledaju u požarima manjih razmera (I nivo i II nivo) su sa verovatnoćom nastanka u opsegu od 10^{-1} do 10^{-3}. Požari većih razmera su male verovatnoće nastanka, > 10^{-3}.

Termoeletrana "Nikola Tesla" ima svoje profesionalne Vatrogasne jedinice koje su smeštene u kompleksu objekta TENT A. Jedinice su opremljene sa svom neophodnom opremom za gašenje požara, pa je spremna za trenutno dejstvo (mobilna je 24 sata).

U slučaju požara većih razmera, organizuju se i profesionalne vatrogasne jedinice iz Obrenovca i Beograda, sa očekivanim vremenom dolaska vatrogasnih vozila od 10, odnosno 30 minuta.

TE "Nikola Tesla A" smeštena je van gradskog tkiva, pa tako ne postoji opasnost da se eventualni požar prenese i ugrozi objekte van ovog kompleksa.

Neposredna blizina dobro opremljene vatrogasne jednicie i njeno neprekidno dežurstvo kao i postojanje odgovarajuće instalacije za gašenje požara (hidrantska mreža i aparati), obezbeđuju brzo dejstvo i efikasnu akciju gašenja požara na nivou clog kompleksa.

"TENT A" se razvrstava u I kategoriju ugroženosti od požara i ima obavezu da organizuje sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara, obezbedi tehnički opremljenu i obučenu vatrogasnu jedinicu sa potrebnim brojem vatrogasaca i obezbedi adekvatnu opremu i uređaje za gašenje požara.
Na nivou "TENT A" organizovan je Sektor za upravljanje rizicima u okviru koje je formirana i posebna Služba Zaštite od požara (ZOP).

4.0. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

S obzirom da se predmetna rekonstrukcija planira u cilju smanjenja azotnih oksida u izlaznim dimnim gasovima na bloku TENT A6, alternative sa aspekta pogodne lokacije nisu razmatrane.

Sa aspekta varijantnih rešenja u cilju smanjenja emisije azotnih oksida u dimnim gasovima, nosilac projekta je odlučio da u prvoj fazi primeni primarne mere za smanjenje koncentracije NOx u dimnim gasovima do 250 mg/Nm^3.

U drugoj fazi, ispunjenje zakonske obaveze prema Uredbi o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazdduhu iz postrojenja za sagorevanje, (“Sl. glasnik RS”, broj 6/2016, 67/2021), da emisija azotnih oksida bude ispod 200 mg/Nm^3, biće ispunjena primenom sekundarnih mera, što nije predmet ovog projekta/zahteva.

5.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU

5.1. Postojeće korišćenja zemljišta

Planirana rekonstrukcija sistema sagorevanja postojećeg kotlovskog postrojenja, u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, u bloku A6 TE „Nikola Tesla“ ne zahteva dodatno korišćenje zemljišta.

5.2. Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

Kvalitet vazduha

U cilju osposobljavanja kotlovskog postrojenja bloka A6, da shodno važećim zakonskim propisima o graničnim vrednostima emisije (GVE), emisija azotnih oksida bude svedena u okvire ispod 200 mg/Nm^3, potrebno je izvršiti rekonstrukciju ložnog sistema kotlovskog postrojenja i drugih delova postrojenja u cilju održavanja snage i parametara bloka. Ova rekonstrukcija će se obaviti na način da se izvrši redukcija emisije azotnih oksida, na nivo ispod 250 mg/Nm^3, primenom primarnih mera. Navedeni zakonski zahtevi (NOx ≤ 200 mg/Nm^3) biće ostvareni primenom sekundarnih mera, odnosno izgradnjom SNCR postrojenja (druga faza rekonstrukcije).

Proračun i modelovanje emisije azotnih oksida na bloku A6, pre i nakon planirane rekonstrukcije

Za Proračun i modelovanje emisije azotnih oksida na bloku A6, pre i nakon planirane rekonstrukcije, korišćena je »Studija disperzije azotnih oksida kroz vazduh usled implementacije sistema za smanjenje emisije azotnih oksida na postrojenjima TENT A, blok A6 i TENT B, blok B2, a u cilju određivanja uticaja projekta na kvalitet vazduha«, Mašinski fakultet, Centar za procesnu tehniku i zaštitu životne sredine.

U cilju analize implementacije projekta sistema za smanjenje emisije azotnih oksida na postrojenjima TENT A (blok A6) i TENT B (blok B2) na kvalitet vazduha šire lokacije navedenih termoelektrana, izrađeni su odgovarajući modeli atmosferske disperzije. Modelovanje je razmatralo emisije azotnih oksida (predstavljenih kao NO_2) iz svih tačkastih emitera TENT A i B, za situaciju bez planiranih mera na blokovima A6 i B2 (trenutno stanje), kao i za buduće stanje nakon implementacije projektnih aktivnosti.

Procena je izvršena upotrebom kompjuterski zasnovanog disperzionog modela za proračun koncentracija zagađujućih materija na razmatranom području, kako bi se dala kvalitativna ocena doprinosa na postojeće stanje kvaliteta vazduha, rezultati dobijenih modelom su tumačeni u skladu sa relevantnim nacionalnim i međunarodnim ciljevima za kvalitet vazduha.

Modelovanje je izvršeno sa AERMOD softverskim paketom uz upotrebu odgovarajućih ulaznih parametara.

Obzirom na to da je svrha modelovanja kvaliteta vazduha reprezentativna procena uticaja implementacije projektnih mera na kvalitet vazduha na razmatranom domenu modela, nisu uzeti u obzir drugi izvora koji ne pripadaju TENT A i B, niti je u prikazane rezultate modelovanja uključeno pozadinsko zagađenje. Ovakav pristup daje mogućnost jasnog sagledavanja uticaja konkretnog procesa - termoelektrana na kvalitet vazduha.

Rezultati modelovanja prikazani su grafički, putem prostornih raspodela prizemnih koncentracija (izoplete) kao maksimalne dobijene vrednosti u skladu sa odgovarajućim vremenskim periodima osrednjavanja.

Opis modela

Koncentracija nekog polutanta u određenoj tački ili prostoru zavisi od brojnih promenljivih koje, između ostalog, uključuju emisione vrednosti, rastojanje od izvora zagađenja, kao i meteoroloških uslova.

U slučajevima kada se ne raspolaže podacima merenja kvaliteta vazduha sa terena (u fazi projektovanja novih industrijskih objekata), pristupa se matematičkom modeliranju, to jest simulaciji procesa u atmosferi uz pomoć matematičkih modela. Modeli atmosferske disperzije zagađujućih materija, koriste se kako bi se odredilo umanjenje koncentracije polutanata u dimnom gasu tokom udaljavanja dimne perjanice od izvora emisija, a na taj način i za procenu prizemnih koncentracija.

Disperzioni model predstavlja matematički izraz delovanja atmosferskih procesa na zagađujuće materije u atmosferi. Disperzionim modelima simuliraju se atmosferski uslovi (koji uključuju brzinu i pravac duvanja vetra, temperaturu vazduha i visinu mešanja) i daje se procena koncentarcija zagađujućih materija kako se oni udaljavaju od emitera. Uključivanjem atmosferske hemije, ovi modeli, takođe, mogu da generišu procenjene vrednosti polutanata koji nastaju u sekundarnim reakcijama. Disperzioni modeli mogu se koristiti u slučajevima procena kako kada se određuje negativan uticaj nekog novog izvora zagađenja na nekom području, tako i u slučajevima kada se primenom nekih mera može pozitivno uticati na kvalitet vazduha. S toga, disperzioni modeli se koriste kada je neophodno dati procenu koncentracije polutanata u ambijentalnom vazduhu za potrebe procene uticaja nekog novog emitera ili u slučajevima verifikovanja implementacija mitigacionih mera na postojećim objektima. Postojeći disperzioni modeli se razlikuju po svojoj složenosti.

U metodološkim istraživanjima i praksi najčešće se mogu sresti Gausovi difuzioni modeli. Pre svega treba reći da je ovaj Gausov model prilično empirijski. Gausovi modeli difuzije su modeli koji se najčešće primenjuju u praksi, glavni razlozi koji idu u prilog primeni ovih modela su, pre svega, jednostavnost primene kao i relativno dobro slaganje sa fizičkim eksperimentima, Gausovi modeli polaze od pretpostavke da raspodela koncentracije pasivne supstance u perjanici ima određeni matematički oblik, tako da sadrže Gausovu jednačinu difuzije koja, ustvari, predstavlja rešenje Fikove difuzione jednačine sa konstantnim koeficijentima.

U cilju analize uticaja implementacije projekta sistema za smanjenje emisije azotnih oksida na postrojenjima TENT A (blok A6) i TENT B (blok B2) na kvalitet vazduha, korišćen je softverski paket AERMOD, inače model zasnovan na Gausovoj raspodeli i preporučen od strane EPA (U.S. Environmental Protection Agency). AERMOD uključuje širok opseg mogućnosti za modelovanje uticaja zagađujućih materija na zagađenje vazduha. Navedeni model daje mogućnost modelovanja većeg broja izvora zagađenja uključujući tačkaste, linijske, površinske i zapreminske. Model sadrži algoritme za analizu aerodinamičkog strujanja u blizini i oko zgrada (*building downwash*). Vrednosti emisija zagađujućih materija iz izvora mogu biti tretirane kao konstante u toku perioda analize, ili mogu varirati u toku meseca, posmatranog perioda, časa ili nekog opcionog vremena promena.

AERMOD je stacionarni model perjanice, koji polazi od pretpostavke da se u stabilnom graničnom sloju, koncentrcija zagađujuće materije i u vertikalnom i horizontalnom pravcu može opisati Gausovom raspodelom. U konvektivnom graničnom sloju, u horizontalnom pravcu se pretpostavlja da koncentracija polutanta uzima Gausovu raspodelu, dok se vertikalna distribucija opisuje sa bi-Gausovom funkcijom gustine verovatnoće. Dodatno, u konvektivnom graničnom sloju, AERMOD razmatra "plum-lofting", gde se deo mase dimne perjanice, oslobođen iz uzgonskog izvora, uzdiže i ostaje blizu vrha graničnog sloja pre mešanja u konvektivnom graničnom sloju. AERMOD takođe prati bilo koju masu dimne perjanice koja prodire u izdignuti stabilni sloj, a zatim joj omogućava da ponovo prodre u granični sloj kada i ako je to moguće.

Model se sastoji od jednog glavnog programa (AERMOD) i dva predprocesora (AERMET i AERMAP).

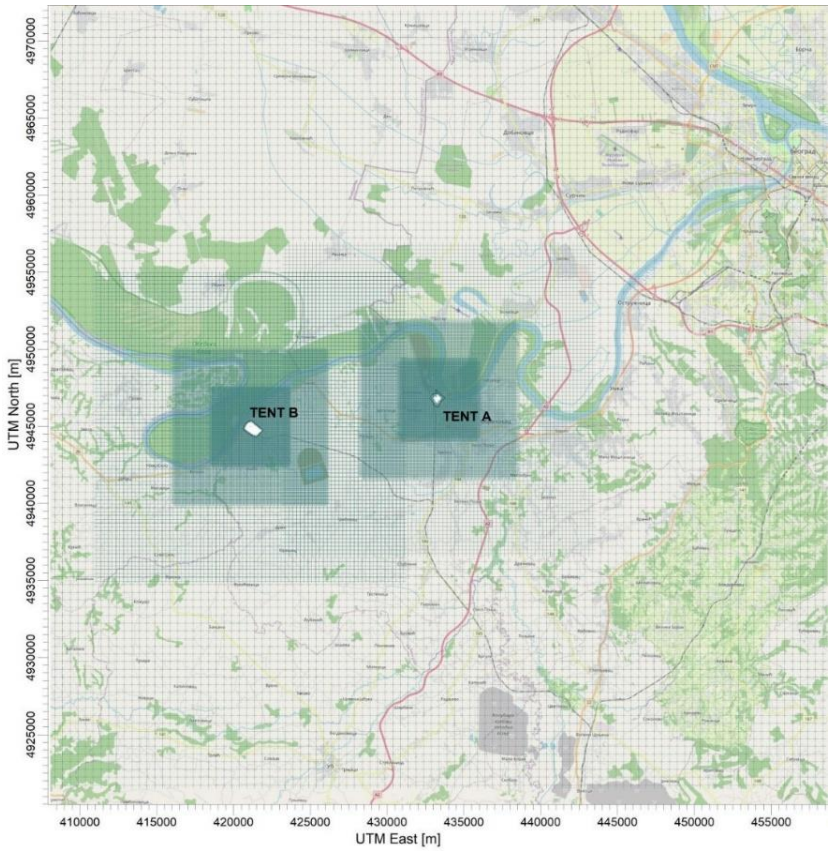
Osnovna svrha predprocesora AERMET je da na osnovu reprezentativnih meteoroloških merenja na domenu modela, odredi parametre graničnog sloja koji se koriste za procenu profila vetra, turbulencije i temperature za potrebe modela. Parametri površinskog sloja, koje daje AERMET, su Monin-Obukova dužina, brzina površinskog trenja, hrapavost površine, površinski toplotni fluks i brzinu konvekcije. AERMET takođe daje i procene visine konvektivnog i mehaničkog izmešanog sloja.

Obzirom da je veoma teško predstaviti stvarni reljef kao skup idealizovanih karakteristika terena i povezati ga sa svakim receptorom, AERMAP (predprocesor terena za AERMOD), funkcioniše sa stanovišta receptora i uzima u obzir karakteristike terena oko svakog receptora kako bi objektivno odredio reprezentativnu visinu terena povezanu sa konkretnim receptorom.

Predprocesor terena AERMAP koristi podatke o terenu za izračunavanje uticaja visine terena. Visina terena je jedinstveno definisana za svaki receptor na lokaciji i koristi se za izračunavanje visine linije strujanja. Mreža podataka potrebna za AERMAP se dobija iz DEM modela (Digital Elevation Model). AERMAP se, takođe, koristi za kreiranje mreže receptora. Nadmorska visina za svaki receptor se automatski dodeljuje kroz AERMAP. Za svaki receptor, AERMAP kao ulazne podatke za AERMOD definiše: lokaciju receptora, njegovu nadmorsku visinu i specifičnu razmeru visine terena receptora.

Prilikom modeliranja, korišćene su NASA digitalne mape SRTM1 – Shuttle Radar Topography Mission (rezolucije ~30m, 1 arc-sec) procesuirane AERMAP-om.

Modelovanje je obuhvatilo zonu uticaja od 50 km x 50 km, odnosno površinu od 2500 km^2.



Slika 13. Prikaz 2D terena domena modela i UTM koordinatni sistem

Karakteristike izvora

Podaci o procesnim parametrima tačkastih izvora emisija, koji su korišćeni kao ulazni podaci za model, prikazani u narednim tabelama.

*Tabela 12. Karakteristike tačkastih izvora emisija **pre rekonstrukcije***

Parametri	B1	B2	A1-A2	A3-A4	**A5-A6**	**Jedinica**
Visina emitera	280	280	150	140	**140**	[m]
Unutrašnji prečnik emitera	8	8	10,5	11,8	**11,8**	[m]
Temperatura dimnih gasova	159	159	160	65	**65**	[◦C]
Zapreminski protok dimnih gasova (stvarni uslovi)	1626	1626	1145	1323	**1892**	[m3/s]
Maseni protok NO_2	179	312	274	176	**489**	[g/s]

*Tabela 13. Karakteristike tačkastih izvora emisija **nakon rekonstrukcije***

Parametri	B1	B2	A1-A2	A3-A4	**A5-A6**	**Jedinica**
Visina emitera	280	280	150	140	**140**	[m]
Unutrašnji prečnik emitera	8	8	10,5	11,8	**11,8**	[m]
Temperatura dimnih gasova	159	147	160	65	**65**	[◦C]
Zapreminski protok dimnih gasova (stvarni uslovi)	1626	1581	1145	1323	**1892**	[m^3/s]
Maseni protok NO_2	179	243	274	176	**382**	[g/s]

Zahtevi za kvalitetom vazduha

Kako bi se dala ocena o uticaju nekog postrojenja na kvalitet vazduha, neophodno je rezultate dobijene modelovanjem uporediti sa odgovarajućim zahtevima za kvalitet vazduha, propisanih nacionalnom legislativom. Naredna tabela daje pregled graničnih vrednosti za azot dioksid, odnosno zahteva za kvalitet vazduha definisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha *(*"Sl. gl. RS*"*, br. 11/10, 75/10 i 63/13).

Tabela 14. Zahtevi za kvalitetom vazduha

Period usrednjavanja	**Granična vrednost, azot dioksid (NO_2)**
Jedan sat	150 µg/m^3, ne sme se prekoračiti više od 18 puta u kalendarskoj godini
Jedan dan	85 µg/m^3
Kalendarska godina	40 µg/m^3

Rezultati modelovanja

Imajući u vidu da model ne uzima u obzir pozadinsko zagađenje, rezultati dobijeni ovim modelovanjem ne predstavljaju kvalitet vazduha u oblasti domena modela, već samo doprinos TENT A i B ukupnom kvalitetu vazduha. Rezultati, u vidu grafičkog prikaza prizemnih koncentracije zagađujućih materija (izoplete), prikazani su u skladu sa odgovarajućom zakonskom legislativom i definisanim načinom prikazivanja i periodima usrednjavanja.

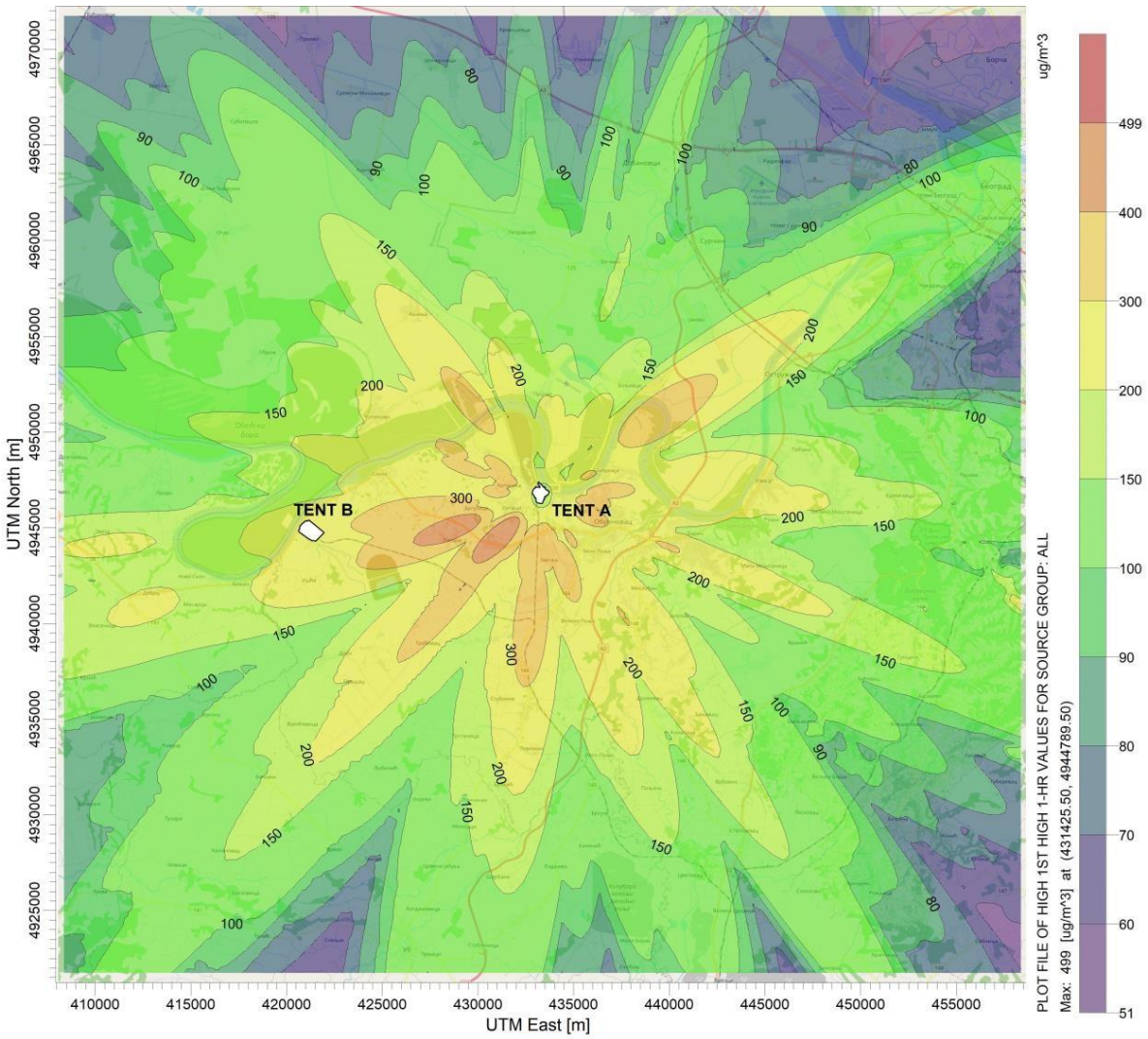
Treba imati na umu da prikazani rezultati predstavljaju najviše moguće prizemne koncentracije azot dioksida, koje su posledica definisanih radnih parametara i najnepovoljnijih meteoroloških uslova tokom datog perioda usrednjavanja (1čas, 24 časa, kalendarska godina) u toku pet uzastonih godina. Naime, za svaki od receptora prikazana je potencijalno najviša koncentracija za odgovarajući period usrednjavanja tokom perioda od pet godina. Godišnje koncentracije su prikazane na osnovu proseka za ukupan broj sati.

Na Slikama M3.1 do M3.5 prikazani su rezultati modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2 iz emitera termoelektrana „Nikola Tesla A" i „Nikola Tesla B" za trenutno stanje, odnosno za stanje **pre implementacije projektnih mera** koje dovode do smanjenja azotnih oksida na blokovima A6 i B2. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (prvi maksimum i 99,79 percentila), jednog dana (prvi maksimum) i kalendarske godine, respektivno iznose: 499 µg/m^3, 159 µg/m^3, 62,4 µg/m^3 i 7,44 µg/m^3. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos uticaja termoelektrana „Nikola Tesla A" i „Nikola Tesla B" prizemnu koncentraciju NO_2, na datom domenu modela, i ne obuhvataju ostale izvore emisija azot dioksida na posmatranom području.

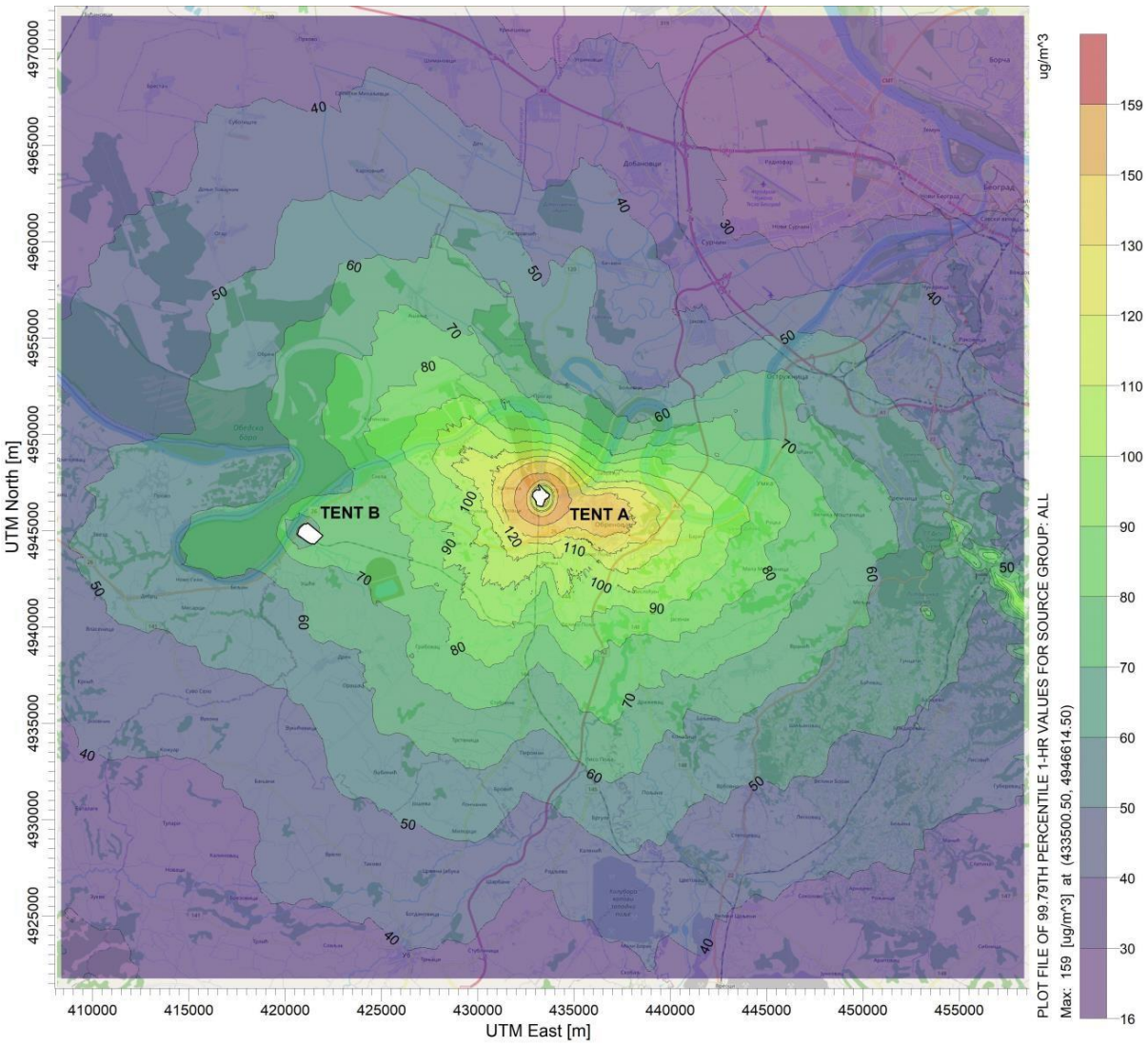
Ako se uzmu u obzir granične vrednosti za ovu zagađujuću komponentu, može se zaključiti da je uticaj ovih izvora zagađenja pri trenutnom stanju iznad granične vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (prvi maksimu i 99,79 percentil) dok je za ostale periode usrednjavanja u granicama propisanim Uredbom.

Na slici M3.1 predstavljeni su rezultati modelovanja rasprostiranja azotnih oksida (prikazanih kao NO_2) iz emitera termoelektrana „Nikola Tesla A" i „Nikola Tesla B". Prikazane izoplete prizemnih koncentracija, odnose se na prvi maksimum mogućih vrednosti NO_2 za period usrednjavanja od jednog sata, gde maksimalna uočena koncentracija iznosi 499 µg/m^3, što je iznad granične vrednosti, koja iznosi 150 µg/m^3. Zone sa najvećim koncentracijama uočavaju se jugozapadno od TENT A i dikrektna su posledica emisija iz emitera TENT A, usled relativno visokoh koncentracija i znatno nižih emitera u poređenju sa TENT B, naravno sve ovo u kombinaciji sa najnepovoljnijim meteorološkim uslovima gledano sa aspekta disperzije. Na slici M3.2 prikazani su rezultati modelovanja rasprostiranja azotnih oksida za period usrednjavanja od jednog sata, ali sada kao 99,79 percentil, obzirom da Uredba propisuje da se satni proseci mogu prekoračiti do 18 puta godišnje, tj ovo je prikaz kada se odstrani 18 najvećih vrednosti za svaki od receptora. I u ovom slučaju maksimalna dobijena vrednost (159 µg/m^3) je iznad granične vrednosti (150 µg/m^3). Takođe, zone sa najvećim prizemnim koncentracijama, zbog navedenih razloga, su u okolini TENT A.

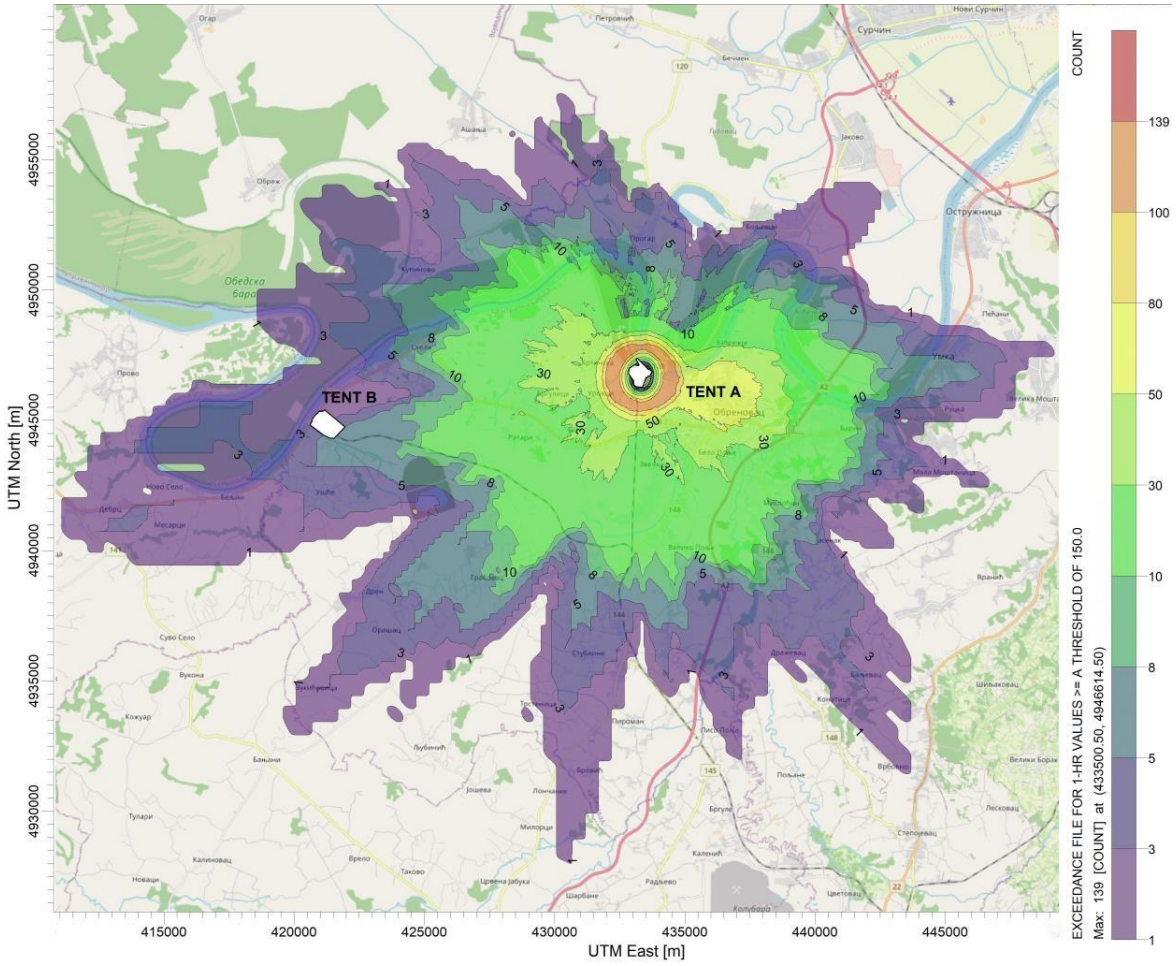
Obzirom da su koncentracije zasnovane na dnevnim (slika M3.4), a posebno, godišnjim osrednjavanjima (slika M3.5) znatno ispod propisanih graničnih vrednosti, dok satni ukazuju na moguća prekoračenja, to ukazuje na povišenu opasnost od epizodnih zagađenja koja su posledica nepovoljnih meteoroloških uslova sa aspekta aerozagađenja. U cilju sagledavanja moguće učestalosti ovih uslova, izvršena je analiza potencijalnog broja sati sa prekoračenjima propisane granične vrednosti za satni prosek (slika M3.3). Na osnovu prikazanih rezultata, može se zaključiti da je verovatnoća pojave ovakve situacije u zonama sa najvišim koncentracijama u proseku oko 28 puta (28 h) u toku jedne kalendarske godine. Dok u okolini TENT B kao i na većem delu domena modela ta učestanost je 1h godišnje ili u nekoliko godina.



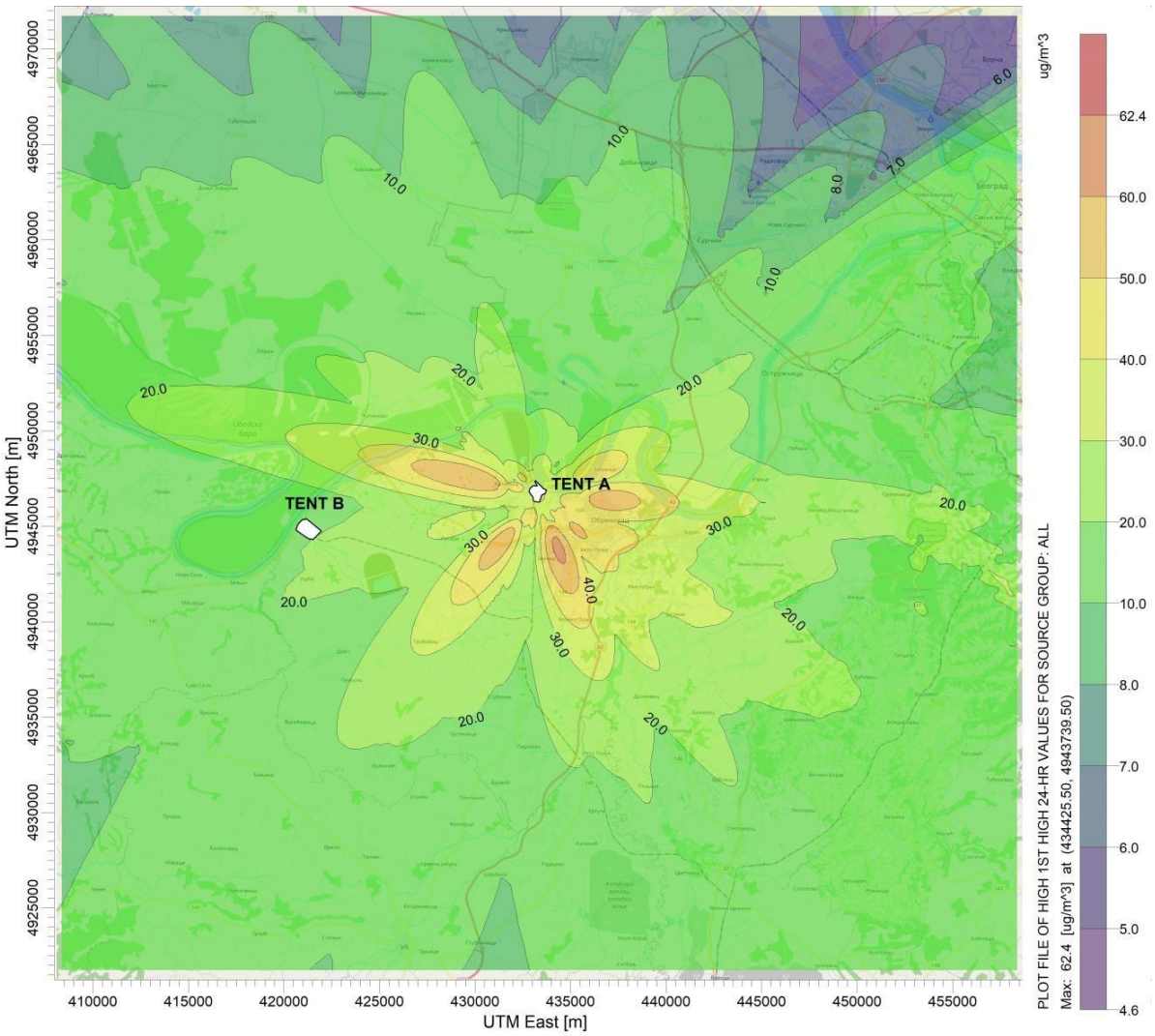
Slika M3.1 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog sata (prvi maksimum), za postojeće stanje emitera termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m^3]



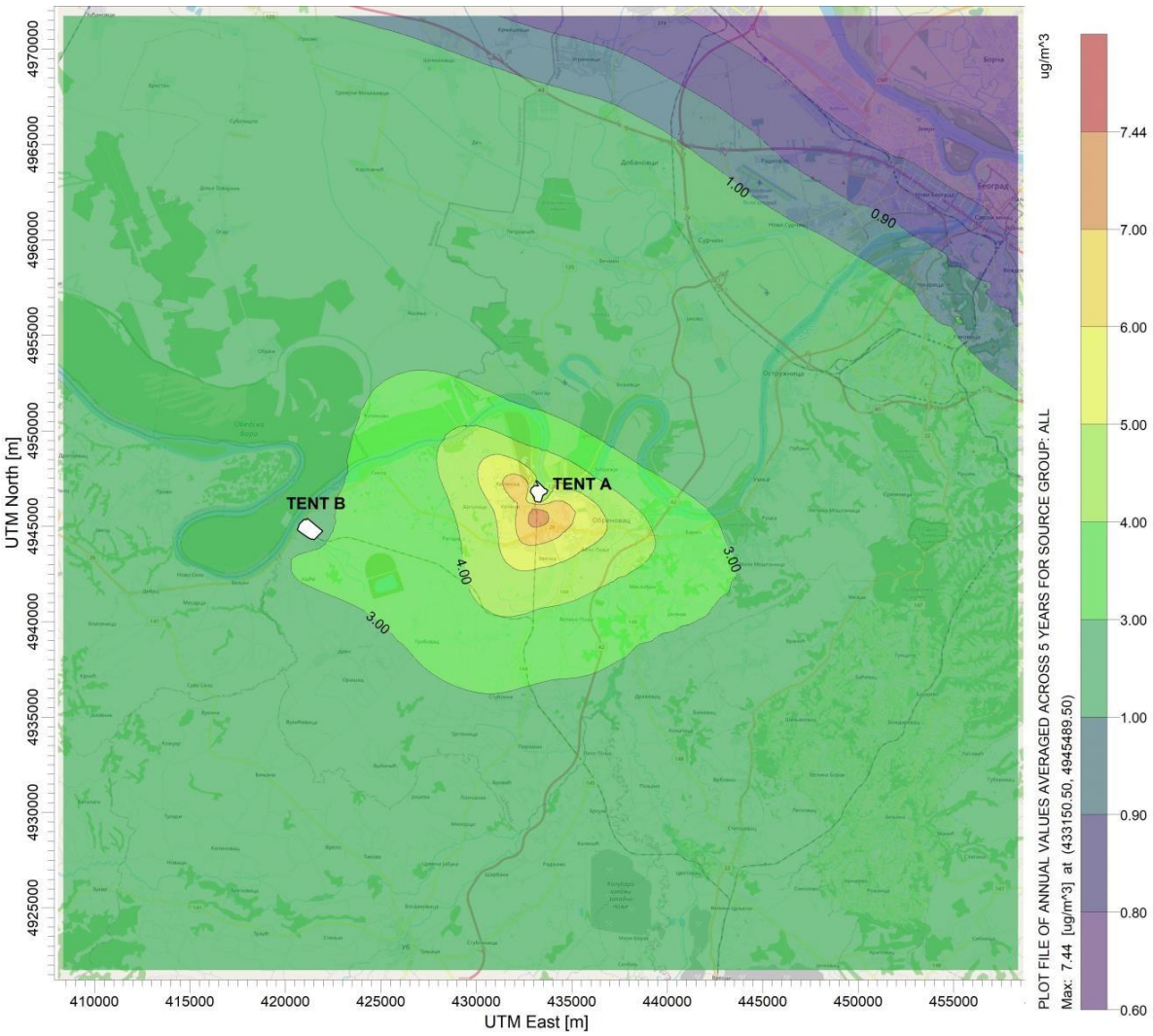
Slika M3.2 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), za postojeće stanje emitera termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m^3]



Slika M3.3 Prikaz rezultata modeliranja broja sati sa prekoračenjem propisane granične vrednosti kvaliteta vazduha za azotne okside prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog sata, za postojeće stanje [h]



Slika M3.4 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog dana, za postojeće stanje emitera termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m^3]



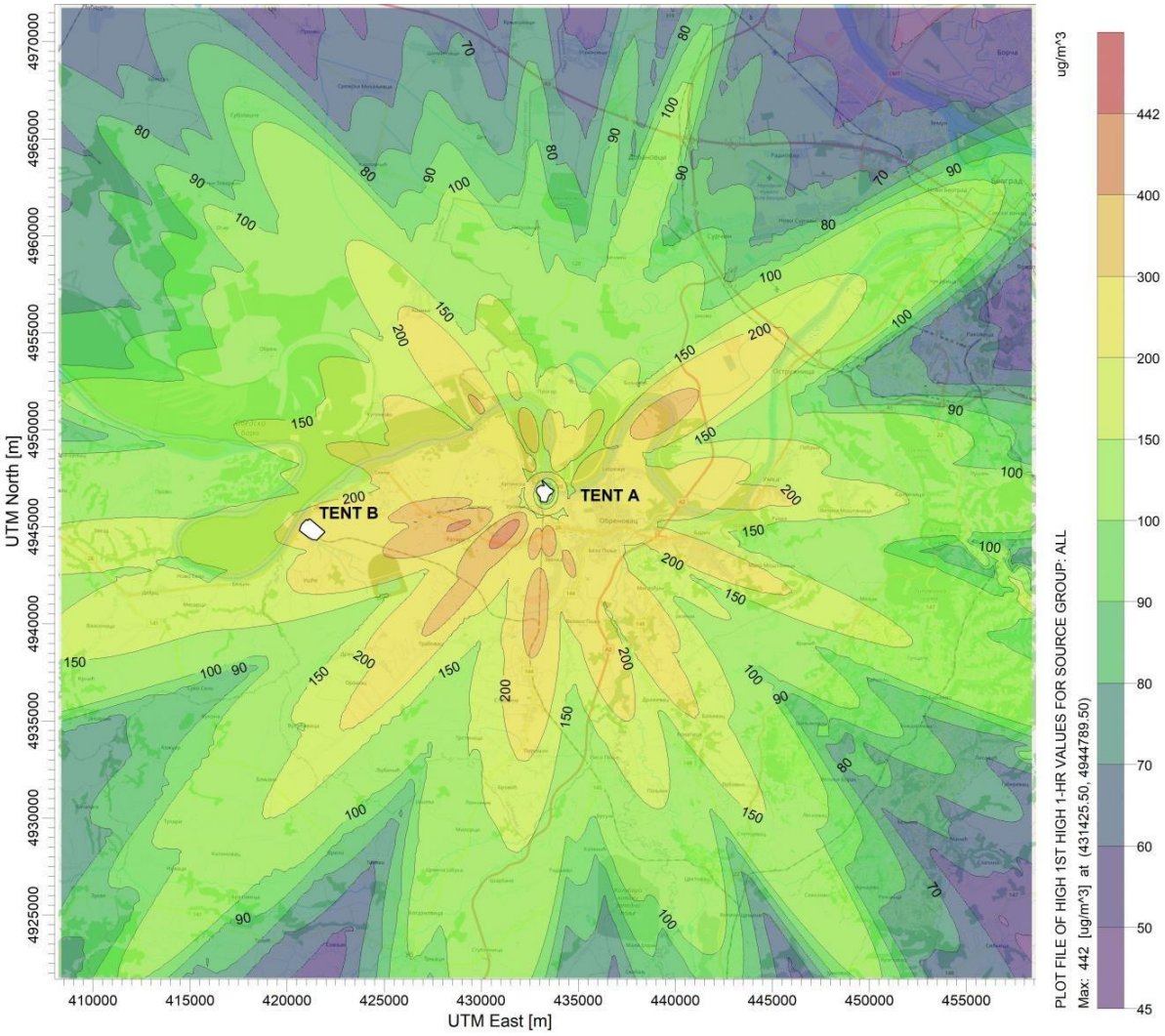
Slika M3.5 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, za postojeće stanje emitera termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m^3]

Na Slikama M3.6 do M3.10 prikazani su rezultati modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2 iz emitera termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ za buduće stanje, odnosno za stanje nakon implementacije projektnih mera koje dovode do smanjenja azotnih oksida na blokovima A6 i B2. Maksimalne dobijene vrednosti za period usrednjavanja od jednog sata (prvi maksimum i 99,79 percentila), jednog dana (prvi maksimum) i kalendarske godine, respektivno iznose: 422 µg/m^3, 140 µg/m^3, 55,1 µg/m^3 i 6,55 µg/m^3. Dobijene vrednosti predstavljaju doprinos uticaja termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ prizemnu koncentraciju NO_2, na datom domenu modela, i ne obuhvataju ostale izvore emisija azot dioksida na posmatranom području.

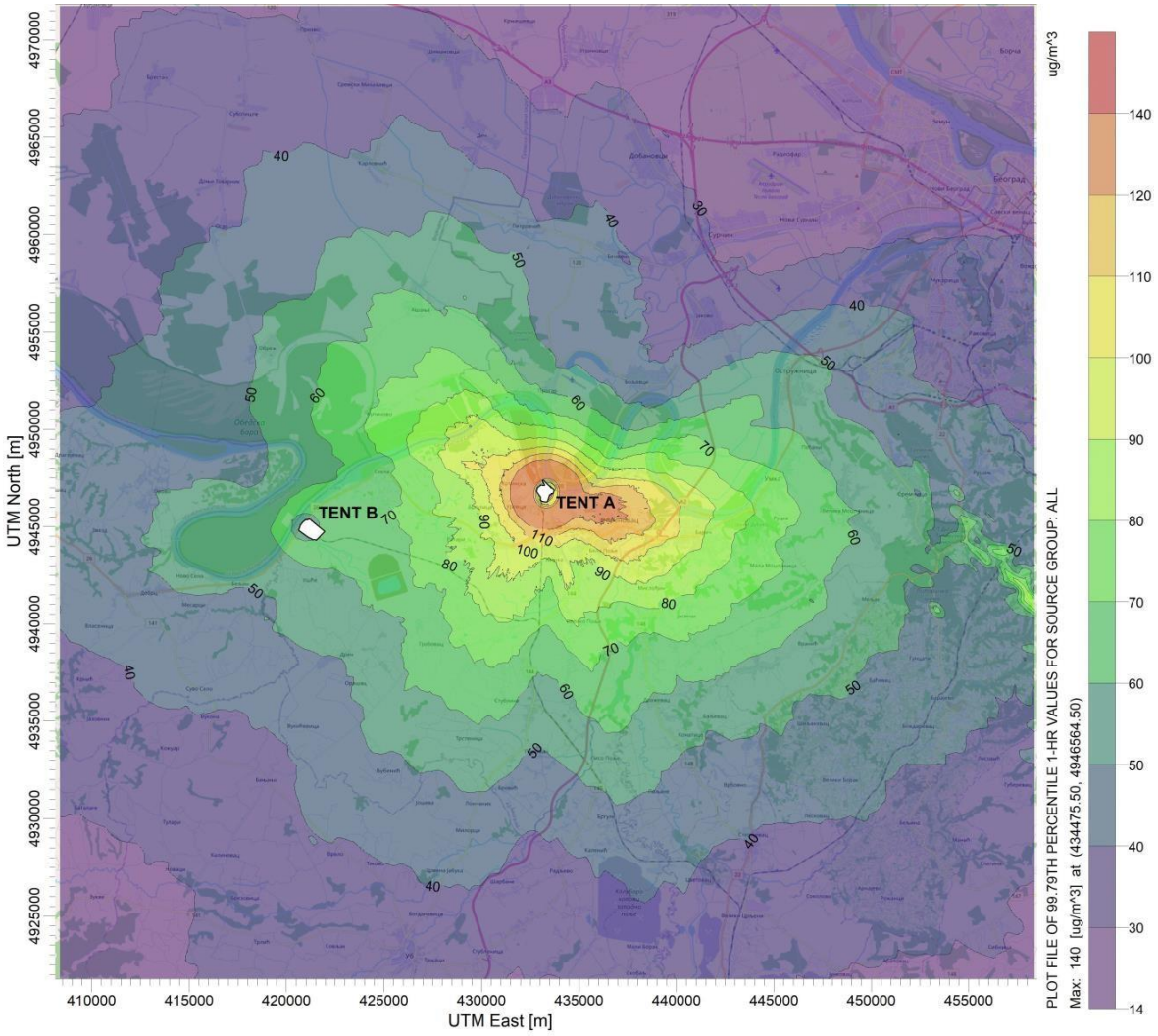
Ako se uzmu u obzir granične vrednosti, može se zaključiti da bi uticaj ovih izvora zagađenja, nakon implementacije planiranih mera za smanjenje azotnih oksida, potencijalno bio iznad granične vrednosti samo za period usrednjavanja od jednog sata (prvi maksimum) dok je za ostale periode usrednjavanja u granicama propisanim Uredbom.

Na slici M3.6 predstavljeni su rezultati modelovanja rasprostiranja azotnih oksida (prikazanih kao NO_2) iz emitera termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“. Prikazane izoplete prizemnih koncentracija, odnose se na prvi maksimum mogućih vrednosti NO_2 za period usrednjavanja od jednog sata, gde maksimalna uočena koncentracija iznosi 442 µg/m³, što je iznad granične vrednosti, koja iznosi 150 µg/m³. Zone sa najvećim koncentracijama uočavaju se jugozapadno od TENT A i dikrektna su posledica emisija iz emitera TENT A, usled relativno visokoh koncentracija i znatno nižih emitera u poređenju sa TENT B, naravno sve ovo u kombinaciji sa najnepovoljnijim meteorološkim uslovima gledano sa aspekta aerozagađenja. Na slici M3.7 prikazani su rezultati modelovanja rasprostiranja azotnih oksida za period usrednjavanja od jednog sata, ali sada kao 99,79 percentil, obzirom da Uredba propisuje da se satni proseci mogu prekoračiti do 18 puta godišnje, tj ovo je prikaz kada se odstrani 18 najvećih vrednosti za svaki od receptora. U ovom slučaju maksimalna dobijena vrednost (140 µg/m³) je ispod granične vrednosti (150 µg/m³), što je imajući na umu rezultate modelovanja trenutnog stanja, direktna posledica predviđenih mera za smanjenje azotnih oksida. Bez obzira na niže koncentracije, zone sa najvećim prizemnim koncentracijama, zbog navedenih razloga, su i dalje u okolini TENT A.

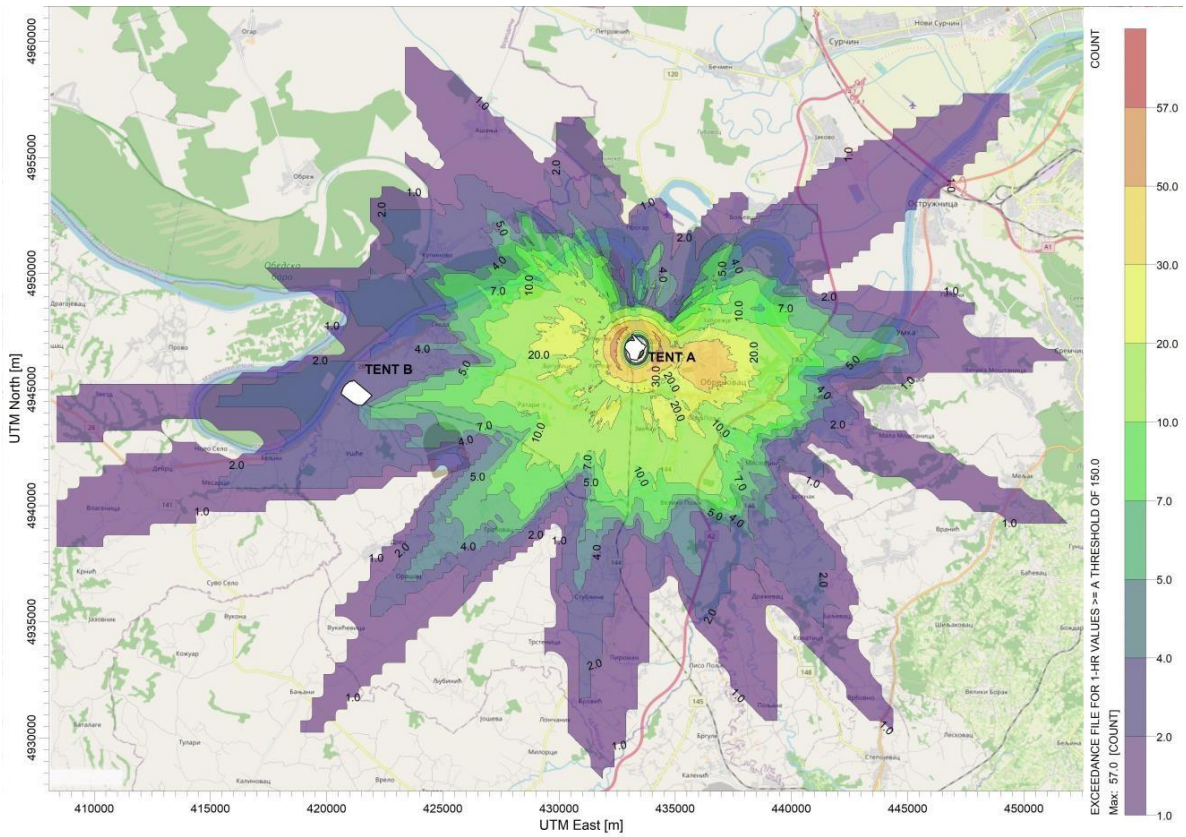
Obzirom da su koncentracije zasnovane na dnevnim (slika M3.9), a posebno, godišnjim osrednjavanjima (slika M3.10) znatno ispod propisanih graničnih vrednosti (i dodatno niže nego za slučaj bez implementiranih mera), dok satni (prvi maksimum) ukazuju na moguća prekoračenja, to ukazuje na povišenu opasnost od epizodnih zagađenja koja su posledica nepovoljnih meteoroloških uslova sa aspekta aerozagađenja. U cilju sagledavanja moguće učestalosti ovih uslova, izvršena je analiza potencijalnog broja sati sa prekoračenjima propisane granične vrednosti za satni prosek (slika M3.8). Upravo ova analiza daje mnogo jasniju sliku o rezultatima implementiranih mera, obzirom da se na osnovu prikazanih rezultata, može se zaključiti da je verovatnoća pojave ovakve situacije u zonama sa najvišim koncentracijama u proseku oko tri puta manja nego u slučaju trenutnog stanja, odnosno nakon implementacije mera maksimalno očekivano prekoračenje satnih vrednosti bi bilo u proseku oko 11 puta (11 h) godišnje naspram trenutnih 28 puta (28 h). Dok u okolini TENT B kao i na većem delu domena modela ta učestanost ostaje na 1h godišnje ili u nekoliko godina.



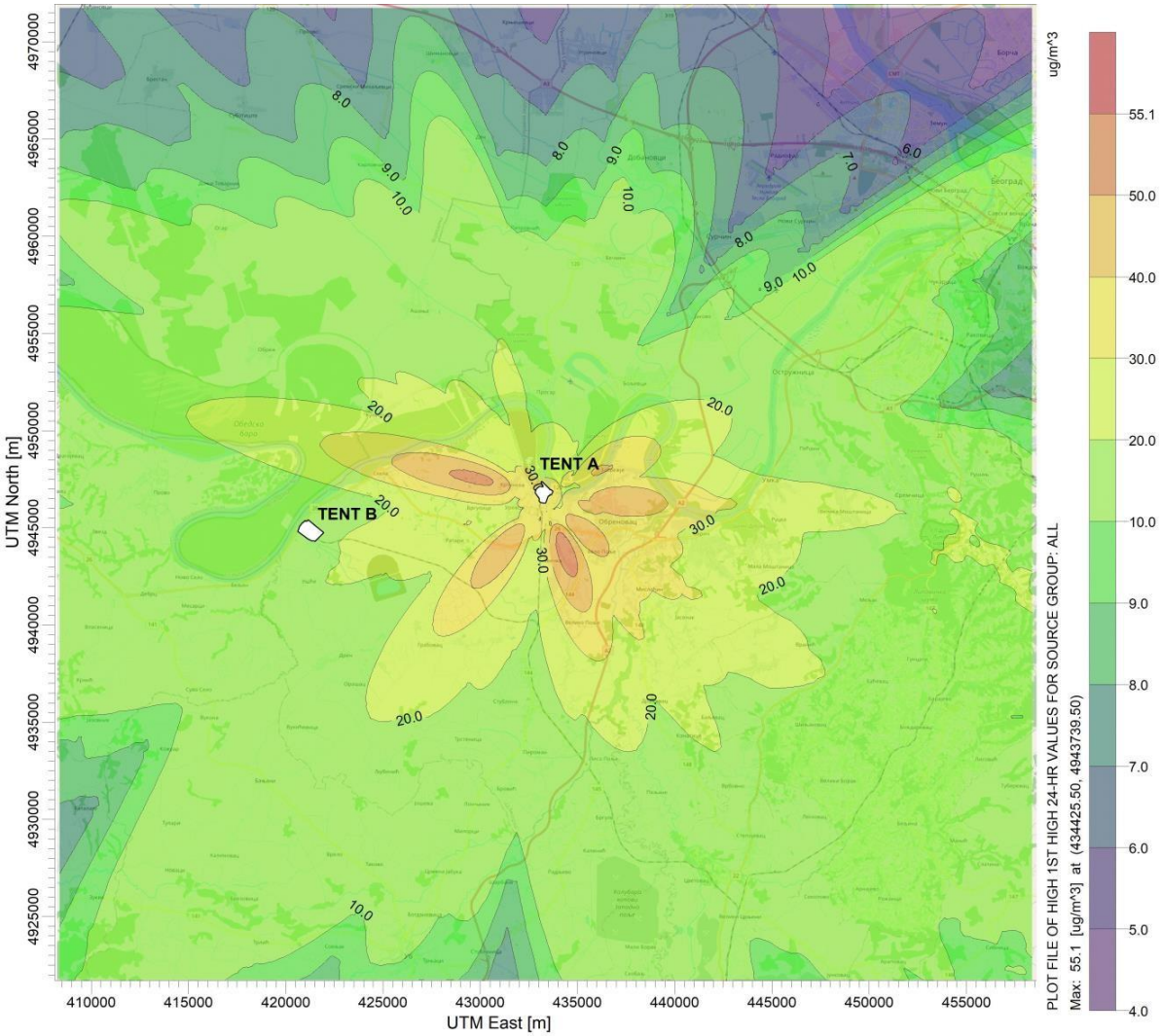
Slika M3.6 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog sata (prvi maksimum), za stanje nakon implementiranja predviđenih mera na emitere termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m³]



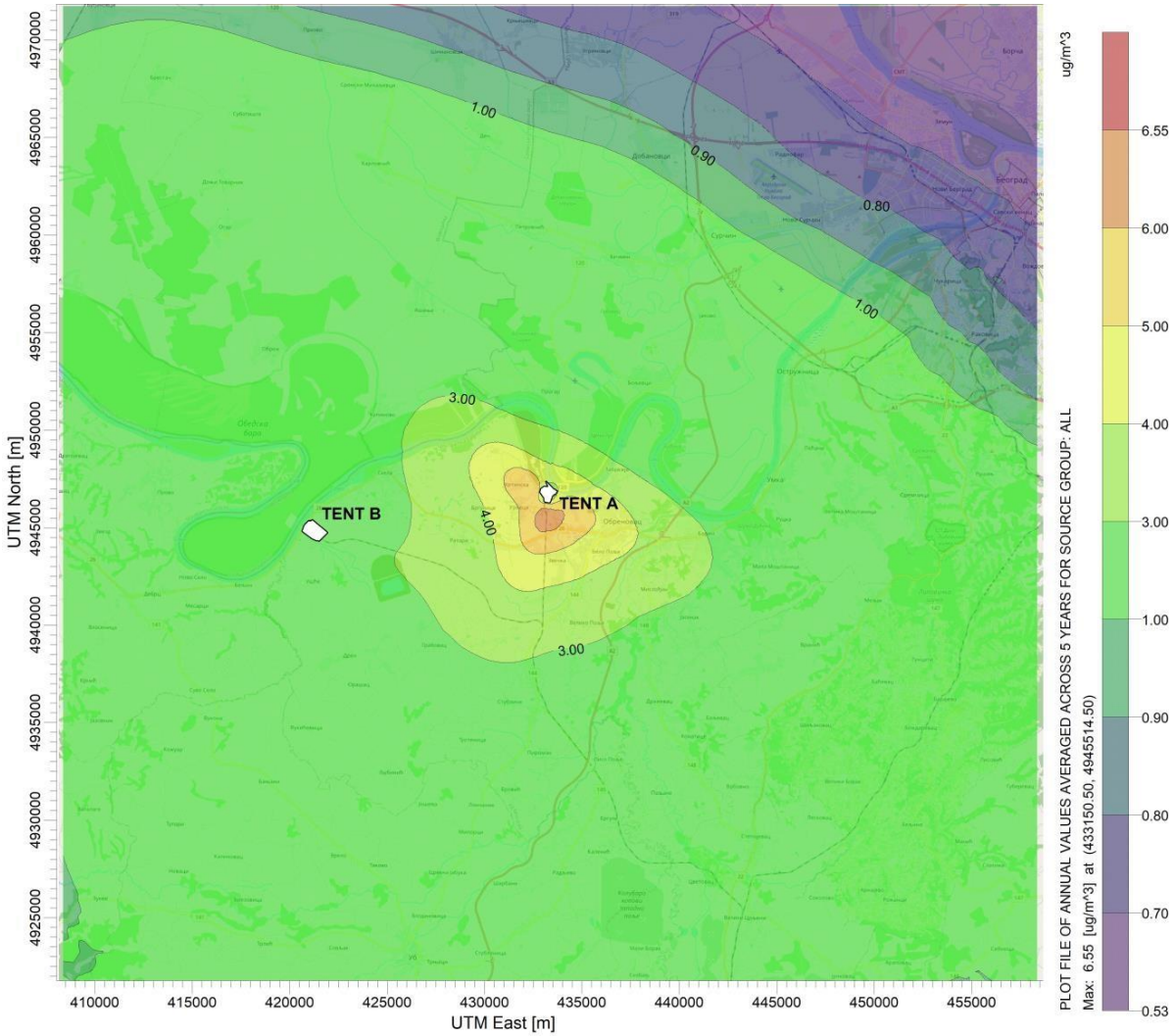
Slika M3.7 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog sata (99,79 percentila), za stanje nakon implementiranja predviđenih mera na emitere termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m^3]



Slika M3.8 Prikaz rezultata modeliranja broja sati sa prekoračenjem propisane granične vrednosti kvaliteta vazduha za azotne okside prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog sata, za stanje nakon implementiranja predviđenih mera [h]



Slika M3.9 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jednog dana, za stanje nakon implementiranja predviđenih mera na emitere termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [μg/m^3]



Slika M3.10 Prikaz rezultata modeliranja rasprostiranja azotnih oksida prikazanih kao NO_2, za period usrednjavanja od jedne kalendarske godine, za stanje nakon implementiranja predviđenih mera na emitere termoelektrana „Nikola Tesla A“ i „Nikola Tesla B“ [µg/m³]

ZAKLJUČAK

Modelovanjem je razmatran uticaj projekta sistema za smanjenje emisije azotnih oksida primarnim merama na postrojenjima TENT A (blok A6) i TENT B (blok B2) na kvalitet vazduha šire lokacije navedenih termoelektrana.

Kako bi se dala reprezentativna procena mera predviđenih za smanjenje azotnih oksida, razmatrana su dva slučaja, odnosno **trenutno stanje** i **stanje nakon implementiranih mera**.

Kada je reč o **trenutnom stanju**, rezultati modelovanja ukazuju na moguća prekoračenja satnih i percentilnih satnih graničnih vrednosti. Najveće koncentracije uočavaju se u dve zone udaljenje oko 4 km jugozapadno od TENT A za maksimalne satne vrednosti, odnosno u radijusu od 1,5 km oko TENT A kada su u pitanju percentilne satne vrednosti. Ove maksimalne uočene vrednosti direktna su posledica emisija iz emitera TENT A, usled relativno visokoh koncentracija i znatno nižih emitera u poređenju sa TENT B, naravno sve ovo u kombinaciji sa najnepovoljnijim meteorološkim uslovima gledano sa aspekta disperzije. Imajući u vidu da su maksimalni dnevni proseci kao i godišnja koncentracija daleko ispod granične vrednosti, dodatno se može zaključiti da se radi o epizodnim pojavama, kada je koncentracija NO_2 iznad granične vrednosti za satne periode osrednjavanja.

U slučaju koji podrazumeva emisione parametre **nakon implementacije predviđenih mera** rezultati modelovanja takođe ukazuju da su moguća prekoračenja prvih maksimuma satnih vrednosti, ali to nije slučaj kada je u pitanju propisani percentil satnih vrednosti, u tom slučaju, za razliku od trenutnog stanja, maksimalne dobijene vrednosti su ispod graničnih vrednosti. Kao i kod trenutnog stanja, maksmalne dobijene vrednosti za dnevna i godišnja usrednjavanja su ispod propisanih graničnih vrednosti.

U cilju daljeg sagledavanja uticaja implementiranih mera upravo na problematična satna usrednjavanja, izvršena je analiza potencijalnog broja sati sa prekoračenjima propisane granične vrednosti. Ova analiza daje veoma dobru sliku o rezultatima implementiranih mera.

Na osnovu prikazanih rezultata, može se zaključiti da je verovatnoća pojave ovakve situacije u zonama sa najvišim koncentracijama, nakon implementacije mera, u proseku oko tri puta manja nego u slučaju trenutnog stanja (oko 11 puta godišnje, naspram trenutnih 28 puta), dok na većem delu domena modela ta učestanost ostaje na 1h godišnje ili u nekoliko godina.

Imajući u vidu sve navedeno, može se zaključiti da će uticaj projektnih mera na kvalitet ambijentalnog vazduha (prizemnu koncentraciju azotnih oksida) doneti značajno poboljšanje, posebno za satne periode osrednjavanja, i da će biti u skladu sa propisanim graničnim vrednostima, odnosno da je prihvatljiv sa aspekta doprinosa na kvalitet vazduha.

Kvalitet površinskih voda

Rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6 ne koristi se voda niti se generišu otpadne vode. Predmetni projekat nema uticaja na vode (površinske i podzemne).

Kvalitet zemljišta

Rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6 ne zauzima se zemljište. Predmetni projekat nema uticaja na postojeći kvalitet zemljišta.

Nivo buke u životnoj sredini

Generisanje buke pri izvođenju radova na rekonstrukciji kotlovskog postrojenja bloka A6 nije od značaja za razmatranje. Blok A6 se nalazi na dovoljnom udaljenju od stambenih i drugih vulnerabilnih objekata. Vibracije se ne očekuju prilikom izvođenja radova.

5.3. Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

Apsorpcioni i regenerativni i kapacitet prirodne sredine su međusobno povezani i zavisni. Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine, odnosno osnovnih činilaca životne sredine, zavisi od mogih faktora. U prvom redu, zavisi od vrste i količine i vremenskog trajanja emitovanih zagađujućih materija, klimatskih faktora i činilaca, godišnjeg doba i sl. U drugom redu, zavisi i od postojećeg fona zagađujućih materija na datom lokalitetu. Imajući u vidu da se ne očekuju značajniji uticaji predmetnog projekta na osnovne činioce životne sredine, apsorpcioni kapacitet prirodne sredine posmatranog lokaliteta je dovoljan da prihvati ograničene količine zagađujućih materija.

6.0. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE, U TOKU CELOKUPNOG TRAJANJA PROJEKTA

6.1. Očekivane emisije, stvaranje neugodnosti i očekivana proizvodnja/stvaranje otpada

Emisije u vode:

Na osnovu Izveštaja o stanju životne sredine u Akcionarskom društvu „Elektroprivreda Srbije“, Beograd za 2023. godinu, dat je prikaz stanja kvaliteta voda na lokalitetu TENT A.

Najveću potrošnju tehničke vode u termoelektranama EPS AD Beograd Ogranka TENT čini voda za hlađenje pare u kondenzatorima. Rečna voda se zahvata i koristi za hlađenje u kondezatorima posle čega se povratnim tunelom ispušta nazad u recipijent. TENT A koristi vodu iz reke Save. U TENT A se oko 2,5% vodozahvata koristi za transport pepela i šljake.

Otpadne vode od hidrauličkog transporta pepela i šljake se u vidu prelivnih i drenažnih voda ispuštaju indirektno ili direktno u vodoprijemnik, u slučaju stare tehnologije hidrauličkog transporta „retke" suspenzije pepela i vode (1:10) u TENT A.

Demineralizovana voda (demi voda) koja se koristi u kotlovima, u sistemu voda – para, proizvodi se u pogonima hemijske pripreme vode.

Sanitarne otpadne vode nakon mehaničko-biološkog postupka prečišćavanja pri aerobnim uslovima u uređajima za prečišćavanje (TENT A) se ispuštaju direktno ili indirektno u reku. Uređaj za prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda Biodisk, poseduje UV lampe za dezinfekciju vode pre ispuštanja u Savu.

U TENT A izgrađeno je i 2016. godine pušteno u rad postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, koje se sastoji iz više celina:

- atmosferske vode sa betonskih površina i krovova upravne zgrade, zgrade održavanja, glavnog pogonskog objekta i voznog parka kao i drugih objekata u krugu se preko glavnog, a sa betonskih površina i krovova zgrada ŽT, magacina i spoljašnjeg voznog parka preko sekundarnog kolektora ulivaju u kanal povratne rashladne vode.

- Atmosferske i ostale otpadne vode sa lokacije deponije uglja (voda od odmrzavanja vagona, pranja kosih mostova i transportnih traka, iz depoa buldožera) posle prečišćavanja na postrojenju za prečišćavanje zaugljenih otpadnih voda (G1), ispuštaju se u stari drenažni kanal deponije pepela, gde se ispuštaju i atmosferske otpadne vode sa skladišta otpada po prolasku kroz separator ulja,
- otpadne vode iz drenažne jame mazutne stanice, ekspandera kondenzata i drenažnih jama dogrevnih stanica mazuta, vode se na postrojenju za predtretman zamazućenih otpadnih voda (UM1), a odatle na postrojenje za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda (U1),
- osim zamazućenih otpadnih voda koje su prošle predtretman na API – separatoru (UM1), na postrojenju U1 se prečišćavaju i otpadne vode iz drenažnih jama mašinske hale. Prečišćene vode sa postrojenja U1 se zatim ispuštaju u stari drenažni kanal deponije pepela.
- postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda nastalih procesom odsumporavanja dimnih gasova (ODG) za sada nije u funkciji jer je izgradnja postrojenja za odsumporavanje još uvek u toku.

Kontrola kvaliteta otpadnih voda u TENT A i njihov uticaj na vodoprijemnike i podzemne vode vrši se 4 puta godišnje, osim povratne rashladne vode koja se analizira jednom mesečno. Ispitivanja se vrše od strane ovlašćenog pravnog lica.

Program kontrole svakog organizacionog dela Ogranka TENT obuhvata fizičko-hemijske, mikrobiološke i radiološke parametre koji su dati kao potrebni za praćenje usaglašenosti sa zakonskim propisima koji se odnose na pojedine vrste voda. Kontrolom su obuhvaćene sledeće vrste voda:

- otpadne vode na mestima ispuštanja u reku;
- vode reke – vodoprijemnika na profilima uzvodno i nizvodno od mesta ispuštanja otpadnih voda;
- podzemne vode u okolini deponija pepela i šljake (pijezometri i seoski bunari).

U TENT A u okviru kontrole vrši se i praćenje efikasnosti rada uređaja za prečišćavanje otpadnih voda – G1, UM1, U1 i Biodisku. Praćenje uticaja deponije pepela i šljake na kvalitet podzemnih voda vrši se ispitivanjem kvaliteta voda u pijezometrima i seoskim bunarima koji se nalaze u okolini deponije pepela. Dugogodišnja istraživanja su pokazala da su koncentracije sulfata i arsena relevantni parametri za praćenje uticaja deponija pepela na podzemne vode. Sulfatni jon poreklom iz deponije najbrže migrira pa se smatra odličnim traserom za praćenje uticaja deponija na podzemne vode. U TENT A vrši se i kontrola podzemnih voda u pijezometrima na skladištima za privremeno skladištenje otpada.

Godišnji izveštaji o kvalitetu površinskih i podzemnih voda od strane ovlašćenog lica za svako postrojenje TENT dostavljaju se Agenciji za zaštitu životne sredine, Ministarstvu zaštite životne sredine i javnom vodoprivrednom preduzeću. Izveštaji se na zahtev takođe dostavljaju inspekcijskim organima, kao i nadležnim institucijama prilikom pribavljanja mišljenja za potrebe izdavanja vodnih dozvola.

Rezultati merenja kvaliteta voda se prikazuju u izveštaju - Stanje životne sredine za odgovarajuću godinu za svako postrojenje. Pored toga, prikazuju se u Nacionalnom registru izvora zagađivanja koji AD EPS Ogranak TENT svake godine u skladu sa zakonskom obavezom dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine. Kontrolu kvaliteta površinskih, podzemnih i otpadnih voda u 2023. godini na sve četiri lokacije TENT-a obavila su ovlašćena pravna lica – tokom prvog kvartala, “ANAHEM” d.o.o. Beograd, a u preostalom delu godine “Institut za zaštitu na radu” a.d. Novi Sad.

U narednoj tabeli, prikazana je analiza podataka kvaliteta otpadnih voda i voda vodotoka recipijenta za 2023. godinu u pogledu usaglašenosti sa zakonskim zahtevima.

Za površinske vode ocena usaglašenosti sa zakonskim propisima je vršena upoređivanjem izmerenih vrednosti parametara sa graničnim vrednostima iz Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 50/2012), a za otpadne vode upoređivanjem izmerenih vrednosti sa graničnim vrednostima iz Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016).

Tabela 15. Kvalitet vode u 2023. godini, Otpadne vode i vodoprijemnik - (recipijent) u Ogranak TENT

Organizacioni deo	TENT A
Vrsta vode	
Drenažne otpadne vode sa deponije	• suspendovane materije. <1 – 35 mg/l,bez prekoračenja GV - 35 mg/l • arsen: <3 – 43 µg/l, četiri prekoračenja GV od 10µg/l u uzorcima novog i jedno u uzorcima starog drenažnog kanala • sulfati: 223 - 773mg/l, ispod GV-2.000 mg/l • fluoridi: <0,5 -4,25 mg/l, dva prekoračenja GV-2mg/l u uzorcima novog drenažnog kanala
Prelivne otpadne vode sa deponije	• suspendovane materije: • <1 – 26 mg/l, bez prekoračenja GV ▪arsen: 26 – 124 µg/l. iznad GV-10µg/l • sulfati:530 – 685 mg/l, ispod GV-2.000mg/l • fluoridi: <0,5 -4,36 mg/l, prekoračenja GV-2mg/l u dva uzorka napomena: analizirani uzorak je smeša prelivnih i drenažnih voda u kojoj preovlađuju prelivne vode
Vodoprijemnik (recipijent)	Nema promena kvaliteta reke Save uzvodno - nizvodno od TENT A za: ▪arsen: nema prekoračenja GV-10µg/l ▪sulfati: nema prekoračenja GV-100 mg/l ▪mineralna ulja: nisu prisutna. U pojedinim serijama uzorkovanja neki parametri (gvožđe, amonijak, suspendovane materije) odstupaju od GV kako nizvodno tako i uzvodno od TENT A. U prvoj seriji uzorkovanja fosfor je povišen nizvodno od TENT A. Razlika u temperaturi Save uzvodno i nizvodno od TENT A iznosi u proseku 1□S, najviše 1,7□S.

U narednoj tabeli, prikazana je analiza podataka kvaliteta podzemnih voda u okolini deponija pepela i šljake za 2023. godinu u pogledu usaglašenosti sa zakonskim zahtevima. Analiza je data za deo ispitivanih parametara koji su od većeg značaja.

U toku 2023. godine na lokaciji TENT A vršena je kontrola kvaliteta podzemnih voda iz 13 pijezometara (koji su osim u okolini deponije pepela locirani i u krugu TENT A u blizini GPO, pored deponije uglja i na skladištu otpada) i 3 seoska bunara.

Ocena usaglašenosti sa zakonskim propisima je vršena upoređivanjem izmerenih vrednosti podzemnih voda u pijezometrima sa remedijacionim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u vodonosnom sloju, prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/2018, 64/19). Kada postoji zagađenje zemljišta, provera se u vodonosnom sloju da li se zagađenje proširuje i da li postoji mogućnost zagađenja podzemnih voda (u nadležnosti Ministarstva za zaštitu životne sredine).

Ocena usaglašenosti za granične vrednosti podzemnih voda (nadležnost Direkcije za vode) se vrši u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl.gl. 50/2012). U vodama seoskih bunara, voda se upoređuje sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama MDK, prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Sl. list SRJ“ br. 42/98 i 44/99, „Sl. list RS“ br. 28/19).

Tabela 16. Kvalitet podzemnih voda u okolini deponija pepela i šljake za 2023. godinu

	Doz. vre.		TENT A
	*	**	
Sulfati (mg/l)	250		Najveća u pijezometrima: Pp1/4, P15/2 i P4/2 (od 137 mg/l – 624 mg/l) Ispod MDK u svim uzorcima seoskih bunara.
Arsen (µg/l)	10	60	Iznad MDK u tri uzorka pijezometra P15/2 (0,069 - 0,591 mg/l) i jednom uzorka pijezometra P7/3 (0,071mg/l). Ispod MDK u svim uzorcima seoskih bunara.
Olovo i kadmijum(mg/l)	Pb, 0,01	Pb, 0,075 Cd, 0,006	Olovo iznad MDK u jednom uzorku pijezometra P1/4 (0,157 mg/l) i dva uzorka pijezometra P15/2 (0,127 i 0,479 mg/l) Kadmijum iznad MDK u dva uzorka pijezometra P19 (0,0069 i 0,016 i u po jednom uzorku pojezometara P21 (0,0066 mg/l), P1/4 (0,007 mg/l) Olovo ispod MDK u svim uzorcima seoskih bunara.
Cink (mg/l)	3,0	0,8	Iznad MDK u većem broju uzoraka pijezometara (do 517 mg/l) Ispod MDK u svim uzorcima seoskih bunara.
Mangan (mg/l)	0,05		Iznad MDK u dvauzorka seoskog bunara Krtinska 1: 2,78 i 0,46 mg/l
Amonijak (mg/l)	0,03		Amonijak je ispod MDK u svim uzorcima seoskih bunara.
Nitriti (mg/l)	0,1		Nitriti su ispod MDK u svim uzorcima seoskih bunara.
Nitrati (mg/l)	50		Nitrati su iznad MDK registrovani u tri uzorka bunara u Urovcima (56 – 99 mg/) i tri uzorka bunara 1 u Krtisnkoj (54 – 166 mg/)

*MDK vode za piće;
** remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju podzemnih voda.

Od ostalih prekoračenja MDK u pijezometrima, registrovana je na lokaciji TENT A povišena koncentracija bakra u po jednoj seriji uzoraka u pijezometrima: P19, P21, P1/4, P15/2 i P30 kao i na lokaciji TENT B u jednom uzorku pijezometra P80. Koncentracije bakra u uzorcima sa prekoračenjem su bile u opsegu 0,101 – 0,203 mg/l.

Za uzorke seoskih bunara na lokacijama TENT A i TENT B, osim parametara navedenih u tabeli, ostala prekoračenja odnose se uglavnom na parametre zasićenost kiseonikom, utrošak kalijum permanganata kao i na mikrobiološku neispravnost. U bunaru 1 u Krtinskoj u dva uzorka je bila povišena koncentracija mangana (0,46 – 2,78 mg/l).

Kako je koncentracija mangana u prelivnim i drenažnim vodama deponija pepela niska, pojava povećane koncentracije mangana u vodama pojedinih seoskih bunara je posledica visoke zastupljenosti ovog elementa u zemljištu. Povećana koncentracija mangana, kao i nitrata koji koji su posledica poljoprivrednih aktivnosti, u vodama seoskih bunara u okolini deponije pepela TENT B ustanovljena je i ispitivanjima u „nultom stanju“.

Kako se navodi u godišnjim izveštajima ovlašćenih lica prethodnih godina, izmerena visoka koncentracija cinka u pijezometrima u TENT A se tumači rastvaranjem metala iz pocinkovanih cevi od kojih su urađeni pijezometri.

U narednoj tabeli, prikazana je analiza podataka kvaliteta sanitarnih otpadnih voda, na ulazu i izlazu iz uređaja za prečišćavanje za 2023. godinu.

Tabela 17. Rad uređaja za prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda u 2023. godini

Koncentracija zagađujuće materije (mg/l)	**MDK (mg/l)**	**Biodisk TENT A**
Suspendovane materije (mg/l)		
Ulaz u uređaj	-	7,2 – 65,2
Izlaz iz uređaja	75	4,0 -12
Biološka potrošnja kiseonika za 5 dana (VPK5)		
Ulaz u uređaj	-	18 - 24
Izlaz iz uređaja	50	3,2 - 16

Bez realizacije projekta, dugoročno posmatrano, moguće je da dođe do zakišeljavanja voda na širem lokalitetu kompleksa TENT A.

Emisije u zemljište:

Na osnovu Izveštaja o stanju životne sredine u Akcionarskom društvu „Elektroprivreda Srbije“, Beograd za 2023. godinu, dat je prikaz stanja kvaliteta zemljišta na lokalitetu TENT A.

Tokom 2023. godine nastavljena su ispitivanja kvaliteta zemljišta i sadržaj ukupnih i pristupačnih oblika teških metala i zagađujućih materija u zemljištu.

Tokom 2023. godine izvršeno je jedno uzorkovanje i ispitivanje zemljišta od strane pravnog lica koje poseduje ovlašćenje za monitoring zemljišta „MIPHEM“ d.o.o. Beograd na lokaciji TENT A.

Na uzetim uzorcima su izvršene sledeće analize: mehanički sastav zemljišta, kiselost zemljišta (aktivna kiselost pH u H_2O, supstituciona kiselost pH u 1M KCl),sadržaj $CaCO_3$, kapacitet izmenjivih katjona Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, stepen zasićenosti bazama, sadržaj organske materije, fizička svojstva zemljišta: gustina suvog zemljišta; gustina čvrste faze i ukupna poroznost; pristupačna voda; brzina vodopropustljivosti, struktura i tvrdoća, hemijska svojstva zemljišta: hidrolitička kiselost zemljišta, pristupačni makroelementi (N, P, K, Ca, Mg), ukupni azot i sumpor, elektroprovodljivost zemljišnog ekstrakta, sadržaj nitrata i nitrita, ukupni i pristupačni teški metali (Cr, Ni, Pb, Cu, Zn, Cd, Hg, B, As i Fe), potencijalno toksični elementi, ugljovodonici naftnog porekla (C_6 – C_{40}), policiklični aromatični ugljovodonici (PAH).

Programom monitoringa zemljišta su obuhvaćena terenska i laboratorijska merenja na reprezentativnim mernim mestima koja su uneta na topografskoj karti (mesta određena GPS-om), što će omogućiti praćenje promena ispitivanih parametara, na istim mernim mestima u narednom periodu.

Broj i raspored mernih mesta su definisani u skladu sa Prilogom 2. Pravilnika o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS”, broj 68/19). Pri tome su naročito uzeta u obzir: mesta za koja se zna da je došlo do zagađenja zemljišta ili podzemnih voda, mesta za skladištenje sirovina, hemikalija, ili otpada, mesta u neposrednoj blizini postrojenja gde se obavlja proizvodni proces, mesta na kojima se vrši utovar i istovar hemikalija i/ili otpada, skladišta koja služe za novu i istrošenu opremu koja mogu biti izvor zagađenja zemljišta, prostor za servisiranje i održavanje mašina, prostor za pranje opreme, mesta blizu podzemnih septičkih jama, rezervoara i cevovoda, područja van fabričkog kruga koja mogu biti pod uticajem fabričkih aktivnosti.

Sadržaj teških metala i drugih toksičnih elemenata u zemljištu se kretao u uobičajenim koncentracijama i ispod remedijacionih vrednosti i to za: hrom (Cr), nikl (Ni), olovo (Pb), bakar (Cu), cink (Zn), kadmijum (Cd), živu (Hg), arsen (As), bor (B) i gvožđe.

Vrednovanje podataka je vršeno u skladu sa, Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS", br. 102/2020) i Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS", br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu.

U narednoj tabeli, izvršeno je vrednovanje rezultata merenja u skladu sa gore navedenim zakonskim propisima.

Tabela 18. Sadržaj materija koje utiču na kvalitet zemljišta u okolini TENT A u 2023. godini

Sadržaj (mg/kg)	**TENT A**
Hrom (Cr)	Od 30 uzoraka 3 uzorka prelaze GV i nijedan ne prelazi RV.
Nikl (Ni)	Od 30 uzoraka 29 uzoraka prelaze GV i nijedan ne prelazi RV.
Olovo (Pb)	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.
Bakar (Cu)	Od 30 uzoraka 4 uzorka prelaze GV i nijedan ne prelazi RV.
Cink (Zn)	Od 30 uzoraka 3 uzorka prelaze GV i nijedan ne prelazi RV.
Kadmijum (Cd)	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.
Živa (Hg)	Od 30 uzoraka 2 uzorka prelaze GV i nijedan ne prelazi RV.
Arsen (As)	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.
Bor (B)	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.
Gvožđe (Fe)	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.
Mineralna ulja (frakcije C_6- C_{40})	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.
Ukupni policiklični i aromatični ugljovodonici	Od 30 uzoraka nijedan ne prelazi GV niti RV.

Bez realizacije projekta, dugoročno posmatrano, moguće je da dođe do zakišeljavanja zemljišta na širem lokalitetu kompleksa TENT A.

Emisije u vazduh:

Na osnovu Godišnjeg izveštaja o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji 2023. godine, (Republika Srbija, Ministarstvo zaštite životne sredine, Agencija za zaštitu životne sredine), Beograd, 2024. godina, (www.sepa.gov.rs), u narednoj tabeli su prikazane srednje godišnje koncentracije NO_2 (μg/m^3), broj dana sa prekoračenjem GV, maksimalne dnevne koncentracije (μg/m^3), 19` u opadajućem nizu maksimalna satna koncentracija (μg/m^3), tokom 2023. godine, u okolini TENT A.

NO_2	srednja godišnja vrednost, μg/m³	broj dana sa >85 μg/m³	broj sati sa >150 μg/m³	maksimalna dnevna vrednost	19' u nizu maksimalnih satnih koncentracija	Raspoloživost, %, podataka u 2023.
Obrenovac, GZZJZ	12	0	0	47	73	98
Obrenovac, Ušće	9	0	0	25	42	96

Tokom 2023. prekoračenja godišnje granične vrednosti (40 μg/m³) bilo je samo na stanici Beograd Despota Stefana GZZJZ (49 μg/m³) i Beograd KCS Vračar (42 μg/m³).

Prekoračenja dnevnih graničnih vrednosti, 85 μg/m³, tokom 2023. godine bilo je Beogradu na stanicama Beograd Despota Stefana 10 dana, Beograd KCS Vračar 4 dana.

Najveća dnevna koncentracija azot-dioksida tokom 2023. godine izmerena je na stanici Beograd KCS Vračar 106 μg/m³. U istoj tabeli su date i vrednosti devetnaeste u opadajućem nizu maksimalnih satnih koncentracija ali ni jedna nije prešla graničnu vrednost (150 μg/m³).

Na lokalitetu Obrenovca, navedene granične vrednosti za NO_2 nisu bile prekoračene u izveštajnoj godini.

Tokom 2023. godine je vršeno praćenje kvaliteta vazduha u okolini sve četiri organizacione jedinice TENT A, TENT B, TE „Kolubara“ i TE „Morava“ od strane ovlašćenih preduzeća. Izvođači merenja bili su Institut Vatrogas doo Novi Sad i Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor.

Usled ponavljanja postupka javne nabavke za ova merenja, ona nisu obuhvatila celu 2023. godinu, već su vršena samo u periodu septembar – decembar. U okolini TENT A i TENT B pojedina merenja su vršena i od strane laboratorije Službe za kontrolu i zaštitu životne sredine TENT, koja nije akreditovana.

U 2023. godini u okolini TENT A i TENT B u periodu septembar – decembar od strane akreditovanih laboratorija vršena su merenja sadržaja ukupnih taložnih materija (UTM) na 18 mernih mesta, koncentracije sumpor dioksida i čađi na dva merna mesta, i merenja suspendovanih čestica manjih od 10μm (PM10) na jednom mernom mestu.

Tokom 2023. godine nije bilo većeg razvejavanja pepela sa deponija pepela i nije bilo pritužbi građana na zagađenje vazduha. Svi postojeći sistemi zaštite na aktivnim kasetama deponija pepela TENT A i TENT B su bili u funkciji, vodeno ogledalo je bilo optimalne površine u skladu sa tehničkim uslovima. Takođe je vršeno kvašenje suvih površina.

U narednoj tabeli, prikazana je analiza podataka o kvalitetu vazduha za 2023. godinu u pogledu usaglašenosti sa zakonskim zahtevima, za postrojenja TENT A. Ocena kvaliteta vazduha je vršena na osnovu rezultata dobijenih merenjem koji su upoređivani sa graničnim i tolerantnim vrednostima, za SO_2, UTM, ukupne suspendovane materije PM_{10} i čađ, propisanim Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13). Uredba je usaglašena sa propisima Evropske unije.

Tabela 19. Kvalitet vazduha u 2023. godini - TENT A

Usaglašenost podataka sa zakonskim zahtevima (broj podataka ili broj dana koji prekoračuje propisane vrednosti)						
Pokazatelji kvaliteta vazduha		**Sadržaj ukupnih taložnih materija - UTM (mg/m²/dan)**			**Kocentracija SO_2 (µg/m³)**	
Period usrednjavanja		**Maksimalno dozvoljena vrednost (MDV)**			**GV**	**TV**	**GT**
Jedan sat					**350**	**350**	**0**
***Jedan dan**					**125**	**-**	
****Jedan mesec**		**450**			**-**		
*****Kalendarska godina**		**200**			**50**	**-**	
TENT A		-			Od ukupno 730 podataka nema prekoračenja. Merenja se vrše na dva merna mesta.		
		Od ukupno 202 podatka za srednje mesečne vrednosti UTM (71 Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor i 131 laboratorija SZKŽS) bilo je 4 prekoračenja MDV. Od toga jedno na mernom mestu u okolini deponije pepela TENT A			-		
		Prekoračenja MDV za srednju godišnju vrednost UTM bilo je na jednom mernom mestu u okolini deponije pepela TENT A			-		
Pokazatelji kvaliteta vazduha	**Ukupne suspendovane materije PM_{10} (µg/m³)**				**Čađ (µg/m³)**		
Period usrednjavanja	**GV**		**TV**	**GT**	**Maksimalno dozvoljena kocentracija (MDK)**		
***Jedan dan**	**50**		**50**	**0**	**50**		
*****Kalendarska godina**	**40**		**40**	**0**	**50**		
TENT A i TENT B	Merenja su vršena na mernom mestu u Rojkovcu u periodu septembar – decembar i na mernom mestu EMS Mladost u periodu 16. – 29. oktobar. Od ukupno 136 podataka registrovano je jedno prekoračenje u novembru i devet prekoračenja u decembru na mernom mestu Rojkovac		-	-	Merenja su vršena na dva merna mesta – Rojkovac i Grabovac. Od ukupno 667 podatka (244 Institut Vatrogas i 423 laboratorija SZKŽS) nije bilo prekoračenja		
	-		-	-	-		
	Zbog nedovoljnog broja podataka ne može se dati ocena usaglašenosti sa GV ni za jedno od dva merna mesta.		-	-	Nema prekoračenja		

GV – Granična vrednost; TV - Tolerantna vrednost; GT - Granica tolerancije
Napomena: ne vrše se merenja satnih vrednosti za sumpor dioksid.

U okviru praćenja kvaliteta vazduha u okolini TENT A na mernim mestima Rojkovac i EMS Mladost merena je i koncentracija benzo(a)pirena i teških metala (Pb, Cd, Ni, As Cr^{6+}) iz suspendovanih čestica PM_{10}. Srednje godišnje koncentracije teških metala na oba merna mesta nisu prekoračivale graničnu odnosno ciljnu vrednost.

Na osnovu dugogodišnjeg praćenja kvaliteta vazduha u okolini zaključuje se:

- koncentracije SO_2 su ispod propisanih srednjih dnevnih i srednjih godišnjih graničnih vrednosti i tolerantnih vrednosti;
- zagađenje vazduha suspendovanim česticama PM_{10} i $PM_{2,5}$ posledica je uticaja različitih izvora zagađenja (saobraćaj, kućna ložišta i sl.).

Bez realizacije projekta, dugoročno posmatrano, azotni oksidi doprinose pojavi "kiselih" kiša i efektu "staklene bašte".

Stvaranje otpada:

Gasovite otpadne materije

U narednoj tabeli su prikazane otpadne materije koje ostaju u dimnom gasu kotla posle rekonstrukcije sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama.

Tabela 20. Koncentracije gasovitih otpadnih materija u dimnom gasu posle smanjenja emisija azotnih oksida primarnim merama

Koncentracija NOx u dimnim gasovima	mg/Nm^3	<250

Čvrste otpadne materije

Rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6 predviđena je demontaža neke od postojećih pristupnih platformi, kanala, konstrukcije i dr. Predviđena je ugradnja novih ili njihova prepravka, a se u skladu sa tehničkom dokumentacijom.

Način izvođenja radova kao i organizaciju radova priprema Izvođač radova. Smernice za demontažu i montažu se usaglašavaju sa naručiocem posla.

Prilikom remonta, generisaće se čvrsti naopasan otpad u vidu čelične konstrukcije, aluminijumskih tabli, izolacionog matrijala i sl.

Tečne otpadne materije

Tečne otpadne materije se ne generišu predmetnom rekonstrukcijom.

Stvaranje neugodnosti:

Obzirom da je predmet projekta rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6, njegova realizacija može pozitivno uticati na kvalitet životne sredine, neposredno na kvalitet vazduha, a zatim i posredno, na druge navedene činioce.

Svetlost, toplota i radijacija:

Emisije svetlosti, toplote i radijacije se ne očekuju prilikom izvođenja radova predviđenih rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6.

6.2. Buka, vibracije, jonizujuće i nejonizujuće zračenje, svetlost i toplota

Generisanje buke pri izvođenju radova na rekonstrukciji kotlovskog postrojenja bloka A6 nije od značaja za razmatranje. Blok A6 se nalazi na dovoljnom udaljenju od stambenih i drugih vulnerabilnih objekata. Vibracije se ne očekuju prilikom izvođenja radova. Buka, vibracije, emisija svetlosti i toplotnog zračenja se ne očekuju prilikom realizacije planirane rekonstrukcije kotlovskog postrojenja.

6.3. Priroda i količine emisija gasova sa efektom staklene bašte

Planiranom rekonstrukcijom kotlovskog postrojenja bloka A6, smanjuje se emisija NOx koji je jedan od GHG gasova koji izaziva efekat "staklene bašte". Primarnim merama, smanjenje koncentracije azotnih oksida iz dimnih gasova iznosiće <250 mg/Nm^3. Sekundarnim merama, izgradnjom SNCR postrojenja, Nosilac projekta će ispoštovati granične vrednosti emisija iz Zakona o zaštiti vazduha i iz Odluke Evropske Komisije o utvrđivanju zaključaka o najbolje dostupnim tehnikama (BAT) za velika postrojenja za sagorevanje (200 mg/m^3. odnosno 175 mg/m^3).

6.4. Korišćenje prirodnih vrednosti/resursa, (posebno zemljišta, vode, biljnog i životinjskog sveta u toku izvođenja i eksploatacije) i energije

Realizacija predmetnog projekta ne zahteva korišćenje prirodnih resursa. Električna energija se koristi iz postojećih kapaciteta kompleksa.

6.5. Kumulativni uticaji projekta i drugih sprovedenih, odobrenih, povezanih ili planiranih projekata

U cilju osposobljavanja kotlovskog postrojenja bloka A6, da shodno važećim zakonskim propisima o graničnim vrednostima emisije (GVE), emisija azotnih oksida bude svedena u okvire ispod 200 mg/Nm^3, planirana je rekonstrukcija ložnog sistema kotlovskog postrojenja i drugih delova postrojenja u cilju održavanja snage i parametara bloka. Ova rekonstrukcija će se obaviti na način da se, u prvoj fazi rekonstrukcije, izvrši redukcija emisije azotnih oksida, na nivo ispod 250 mg/Nm^3, **primenom primarnih mera**.

Navedeni zakonski zahtevi (NOx ≤ 200 mg/Nm^3) biće ostvareni **primenom sekundarnih mera**, odnosno izgradnjom SNCR postrojenja (druga faza rekonstrukcije).

Projektovani parametri kotlovskog postrojenja bloka A6 nakon rekonstrukcije, su:

Opis	Jedinica	Kotlovsko postrojenje blok A6
Opterećenje kotla	%	100
Ulazna koncentracija NOx u dimnim gasovima (bez upotrebe SNCR tehnologije) na 6% O_2 – zahtev dobavljača za usklađenost sa garantovanom vrednošću koncentracije NOx	mg/m^3	≤ 250
Koncentracija NOx u dimnim gasovima (uz upotrebu SNCR tehnologije) na 6 % O_2	mg/m^3	< 200

Primenom primarnih mera:

- zamena postojećih gorionika, gorionicima sa niskom emisijom NOx (low-NOx burners)
- zamena postojećih kanala aerosmeše novim
- zamena postojećih kanala sekundarnog vazduha novim
- ugradnja sistema vazduha za dogorevanje (OFA1 i OFA 2)
- rekonstrukcija isparivača kotla i pregrejača pare
- rekonstrukcija termičke izolacije delova kotlovskog postrojenja
- rekonstrukcija vatrostalnog ozida
- ugradnja nove MRU opreme

emisija azotnih oksida u dimnim gasovima biće ispod 250 mg/Nm^3.

Primenom sekundarnih mera:

- izgradnja SNCR postrojenja (Objekat kompresorske stanice i Tankvana sa rezervoarima za rastvor uree)
- primena SNCR tehnologije, (Selective Non-Catalytic Reduction), odnosno sistema za ubrizgavanje radnog reagensa (uree) u kojem dolazi do reakcije reagensa sa azot monoksidom (NO) i azot dioksidom (NO_2) na temperaturama od 850 – 1100°C. Na pomenutim temperaturama iz uree dolazi do oslobađanja amonijaka u skladu sa sledećom opštom hemijskom reakcijom:

$$2\ (NH_2)_2CO + 4\ NO + O_2 \rightarrow 4\ N_2 + 4\ H_2O + 2\ CO_2$$

SNCR tehnologija se oslanja na reduktivna svojstva uree. Glavni cilj selektivne nekatalitičke redukcije je razlaganje azotnih oksida do molekularnog azota. Stoga se reduktivno sredstvo ubrizgava u tok dimnog gasa u kotlu, kao vodeni rastvor uree.

Urea se razlaže pri temperaturnom opsegu od 850 °C do 1100 °C, u redukcionoj reakciji sa oksidima azota iz dimnog gasa, na azot, ugljen-dioksid i vodenu paru.

Emisija azotnih oksida u dimnim gasovima posle primene sekundarnih mera je ispod 200 mg/Nm^3.

Nakon konačne rekonstrukcije kotlovskog postrojenja bloka A6, Nosilac projekta će ispoštovati granične vrednosti emisija iz Zakona o zaštiti vazduha i iz Odluke Evropske Komisije o utvrđivanju zaključaka o najbolje dostupnim tehnikama (BAT) za velika postrojenja za sagorevanje, 2021, u skladu sa sledećom tabelom:

Zagađujuća materija	*Granična vrednost emisije do 31. decembra 2027. godine, prema uredbi **	*Granična vrednost emisije posle 1. januara 2028. godine, prema uredbi **	*Granične vrendosti emisije iz najbolje dostupnih tehnika (kao srednje godišnje vrednosti) ***	*Merno mesto*
oksidi azota (kao NO_2)	*200 mg/m^3*	*200 mg/m^3*	*< 175 mg/m^3*	*na ispustu otpadnih gasova u atmosferu*

Napomene:

** Granične vrednosti emisija koje se trenutno primenjuju određene su u Prilogu 1 pod A) Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje ("Službeni glasnik RS", br. 6 od 28. januara 2016, 67 od 2. jula 2021.). Za period posle 31.12.2027. godine na stara velika postrojenja za sagorevanje kojima pripada TENT A primenjuju se granične vrednosti emisije iz Priloga 1 pod B) ove uredbe. Ovo je u skladu sa Nacionalnim planom za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija koje potiču iz starih velikih postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, broj 10 od 6. februara 2020.) u kojem se navodi poimence termoelektrana TENT A a koji za period posle 31.12.2027. godine propisuje primenu graničnih vrednosti emisija iz Priloga V Deo 1 IED Direktive o industrijskim emisijama EU (Directive 2010/75/EU) koje su upravo jednake graničnim vrednostima emisije za stara velika postrojenja za sagorevanje iz Priloga 1 pod B) Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje.*

*** Vrednosti na osnovu Odluke Evropske Komisije o utvrđivanju zaključaka o najbolje dostupnim tehnikama (BAT) za velika postrojenja za sagorevanje, 2021. godine. Tačne granične vrednosti emisija iz najbolje dostupnih tehnika i rokovi njihove primene za TENT A određuju se u integrisanoj dozvoli koju izdaje ministarstvo zaštite životne sredine. GVE iz najbolje dostupnih tenhika primenjuju se uz svođenje rezultata merenja prema odredbi iz Priloga V, Deo 3. tačke 9. i 10. IED Direktive o industrijskim emisijama EU (Directive 2010/75/EU), što odgovara tekstu iz Priloga 2. tačka 2) Uredbe o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS“, br. 5 od 25. januara 2016.)*

Na osnovu navedenog, jasan je pozitivan kumulativan efekat predmetnog projekta (smanjenje NOx u dimnim gasovima kotlovskog postrojenja bloka A6 primarnim merama) sa odobrenim projektom izgradnje SNCR postrojenja (smanjenje NOx u dimnim gasovima kotlovskog postrojenja bloka A6 sekundarnim merama). Svođenjem emisije azotnih oksida ispod graničnih vrednosti iz Zakona o zaštiti vazduha i iz najbolje dostupnih tenhika, smanjuju se kumulativni uticaji emisija zagađujućih materija u atmosferu sa kompleksa TENT A i drugih postrojenja u okolini.

U poglavlju 7.2.1. Vazduh, detaljno je prikazan Proračun i modelovanje emisije azotnih oksida na bloku A6, pre i nakon planirane rekonstrukcije, sa zaključkom da je verovatnoća potencijalnog broja sati sa prekoračenjima propisane granične vrednosti u zonama sa najvišim koncentracijama, nakon implementacije mera, u proseku oko tri puta manja nego u slučaju trenutnog stanja (oko 11 puta) godišnje, naspram trenutnih 28 puta), dok na većem delu domena modela ta učestanost ostaje na 1h godišnje ili u nekoliko godina.

Takođe, može se zaključiti da će uticaj projektnih mera na kvalitet ambijentalnog vazduha (prizemnu koncentraciju azotnih oksida) doneti značajno poboljšanje, posebno za satne periode osrednjavanja, i da će biti u skladu sa propisanim graničnim vrednostima, odnosno da je prihvatljiv sa aspekta doprinosa na kvalitet vazduha.

6.6. Obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku)

Obim uticaja predmetnog projekta (u izgradnji, redovnom radu i u slučaju udesa) u odnosu na posmatrano geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku je lokalnog karaktera i ne očekuju se značajniji uticaji na životnu sredinu van granica kompleksa.

6.7. Priroda prekograničnog uticaja

Uticaji sa efektima prekograničnog prenosa zagađujućih materija se ne očekuju.

6.8. Veličina i složenost uticaja

Veličina mogućih uticaja (npr. udes/požar) je ograničena na mikrolokaciju kompleksa. Složenost mogućih uticaja zavisi od vrste udesa, mesta nastanka i njegovog obima.

6.9. Verovatnoća uticaja

Udesi koji se ogledaju u požarima manjih razmera (I nivo i II nivo) su sa verovatnoćom nastanka u opsegu od 10^{-1} do 10^{-3}. Požari većih razmera su male verovatnoće nastanka, > 10^{-3}.

6.10. Trajanje, učestalost i verovatnoća ponavljanja uticaja

Trajanje udesnih situacija (požara) zavisi od vremena reagovanja na udesnu situaciju i njenog obima. Verovatnoća ponavljanja istih ili sličnih udesnih situacija je mala.

7.0. PREDLOG MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ZNAČAJNIH NEGATIVNIH UTICAJA

Mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa
- planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

7.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje (P)

Mere za zaštitu od požara definisane su u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakonska je obaveza svih subjekata zaštite od požara (investitora, projektanata, nadzornih organa, korisnika i sl.) da preduzmu sve mere zaštite u svim fazama (projektovanja, izvođenja radova, korišćenja i održavanja), u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakonom o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/2018). Prema Zakonu o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015 i 87/2018), obaveza je Nosioca projekta da izradi Elaborat zaštite od požara.

Mere za zaštitu vazduha definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon)
- Zakon o klimatskim promenama (“Sl. glasnik RS”, broj 26/2021);
- Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 6/2016, 67/2021);
- Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS", br. 5/2016);
- Strategija niskougljeničnog razvoja republike srbije za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine (“Sl. glasnik RS”, broj 46/2023);
- Nacionalni plan za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija koje potiču iz starih velikih postrojenja za sagorevanje (“Sl. glasnik RS”, broj 10/2020);

Mere za zaštitu voda definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 50/2012);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 18/2024)

Mere za zaštitu od buke definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS”, broj 75/2010);

Postupanje sa otpadnim materijama definiše se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS", br. 36/09, 88/2010, 14/2016, 95/2018, 35/2023);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS", br 72/09, 114/13) i Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS", br 17/2017).

Obaveza Nosioca projekta je da pri izradi projektno/tehničke dokumentacije u potpunosti ispoštuje zakonom propisane mere kao i mere iz uslova koje utvrđuju nadležni organi i imaoci javnih ovlašćenja kod izdavanja uslova za izradu projektne/tehničke dokumentacije.

7.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa (P)

Termoeletrana "Nikola Tesla" ima svoje profesionalne Vatrogasne jedinice koje su smeštene u kompleksu objekta TENT A. Jedinice su opremljene sa svom neophodnom opremom za gašenje požara, pa je spremna za trenutno dejstvo (mobilna je 24 sata).

U slučaju požara većih razmera, organizuju se i profesionalne vatrogasne jedinice iz Obrenovca i Beograda, sa očekivanim vremenom dolaska vatrogasnih vozila od 10, odnosno 30 minuta.

TE "Nikola Tesla A" smeštena je van gradskog tkiva, pa tako ne postoji opasnost da se eventualni požar prenese i ugrozi objekte van ovog kompleksa.

Neposredna blizina dobro opremljene vatrogasne jednicie i njeno neprekidno dežurstvo kao i postojanje odgovarajuće instalacije za gašenje požara (hidrantska mreža i aparati), obezbeđuju brzo dejstvo i efikasnu akciju gašenja požara na nivou clog kompleksa.

"TENT A" se razvrstava u I kategoriju ugroženosti od požara i ima obavezu da organizuje sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara, obezbedi tehnički opremljenu i obučenu vatrogasnu jedinicu sa potrebnim brojem vatrogasaca i obezbedi adekvatnu opremu i uređaje za gašenje požara.

Na nivou "TENT A" organizovan je Sektor za upravljanje rizicima u okviru koje je formirana i posebna Služba Zaštite od požara (ZOP).

Na osnovu obaveštenja MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija, broj 07.4 br. 217-1087/23 od 26.06.2023. godine, za predmetnu rekonstrukciju nije propisana obaveza pribavljanja uslova za bezbedno postavljanje u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija.

7.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.) (P)

Prilikom rekonstrukcije sistema sagorevanja predviđena je zamena kanala aerosmeše i gorionika. Novoprojektovano rešenje predviđa zatvaranje gornjih gorionika i smanjivanje visine kanala aerosmeše. Pre nego što se započnu demontažno-montažni radovi, planirani su sledeći pripremni radovi:

- Priprema prostora za predmontažu,
- Obeležavanje transportnih ruta za prevoz elemenata,
- Priprema transportnih puteva u zgradi kotlarnice, zaštita betonskih podova i podova na vertikalnim transportnim putevima,
- Priprema izvora energije za izvođenje radova u predmontažnom prostoru i u kotlarnici,
- Izrada pregrade koja razdvaja rekonstruisani deo kotla od dela na kojem će se izvoditi radovi,
- Zaštita ili demontaža merne opreme i pogona uređaja koji mogu biti oštećeni u području radova,
- Blokiranje ovešenja ekrana i cevovoda, ugradnja odgovarajućih pomoćnih ukrućenja koje će zadržati ložište i ostale delove postrojenja u postojećim položaju,

- Ukrućenje pojedinih greda noseće kostrukcije, zbog ovešenja dodanih tereta za vreme montažnih radova,
- Demontaža toplotne izolacije u oblasti radova,
- Uklanjanje cevnih otvora gornjih gorionika i ugradnja ravnih panela za zatvaranje isparivača,
- Uklanjanje cevnih otvora za postojeće kanale dodatnog vazduha i ugradnja ravnih panela za zatvaranje isparivača,
- Postojeći kanali aerosmeše od izlaza separatora mlina do gorionika se demontiraju,
- Postojeći kanali sekundarnog vazduha koji snabdevaju gorionike uglja vazduhom za sagorevanje se demontiraju,
- Izolacija isparivača i ostalih delova cevnog sistema kotla koji su predmet rekonstrukcije će biti zamenjena u obimu da se obezbedi neometan tok rekonstrukcije a u skladu sa postojećim sistemom izolacije,
- Prilikom remonta, potrebno je demontirati postojeće kanale OFA a na mestu uboda u postojeće kanale toplog vazduha postaviti limove,
- Predviđena je rekonstrukcija kotlovskog postrojenja bloka TENT – A6, u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama,
- Predviđena je rekonstrukcija sistema sagorevanja,
- Predviđen je sistem direktnog sagorevanja uglja u kotlu sa šest novih “Low NOx” mlaznih gorionika,
- Predviđena je rekonstrukcija delova cevnog sistema kotla,
- Predviđena je rekonstrukcija termičke izolacije elemenata kotlovskog postrojenja,
- Predviđena je rekonstrukcija vatrostalnog ozida kotlovskog postrojenja,
- Predviđena je ugradnja nove elektroenergetske i MRU opreme,
- Predviđeni su novi OFA kanali,
- Projektom nije predviđena reciklaža, tretman i odlaganje otpadnih materija na kompleksu TENT A,
- Nakon eventualnog udesa na kotlovskom postrojenju bloka A6 (kao i u slučaju drugih udesnih situacija na kompleksu TENT A), potrebno je izraditi Plan sanacije posledica udesa i po potrebi izvršiti rekultivaciju udesom zahvaćenih površina,

7.4. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu (P)

- Izvršiti garancijska merenja radi utvrđivanja efikasnosti primenjenih primarnih mera za smanjenje emisije azotnih oksida;
- Obaveza je Nosioca projekta da po realizaciji prve faze smanjenja emisije azotnih oksida primarnim merama, započne izgradnju SNCR postrojenja radi smanjenja emisije azotnih oksida primenom sekundarnih mera i svođenja emisije azotnih oksida ispod graničnih vrednosti predviđenih domaćim zakonskim propisima;
- Vršiti redovno održavanje instalisane opreme;
- Obezbediti prostor za otpadni materijal koji nastaje predmetnom rekonstrukcijom;
- Sa nastalim otpadom postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom;
- Ukoliko se predmetnom rekonstrukcijom generiše i otpad od građenja i rušenja, sa navedenim otpadom postupati u skladu sa Uredbom o načinu i postupku upravljanja otpadom od građenja i rušenja;

- Nosilac projekta/izvođač radova je u obavezi da, u skladu sa odredbama Uredbe o načinu i postupku upravljanja otpadom od građenja i rušenja, u toku izvođenja radova na izgradnji/rekonstrukciji planiranog postrojenja, predvidi i obezbedi:

* da građevinski i ostali otpadni materijal, koji nastane u toku izvođenja radova, sakupi, razvrsta i privremeno skladišti u skladu sa izvršenom klasifika-cijom na odgovarajućim odvojenim mestima predviđenim za ovu namenu, isključivo u okviru gradilišta; sprovede postupke za smanjenje količine otpada za odlaganje (posebni uslovi skladištenja otpada - sprečavanje mešanja različitih vrsta otpada, rasipanja i mešanja otpada sa vodom i sl) i primenu načela hijerarhije upravljanja otpadom (prevencija i smanjenje, priprema za ponovnu upotrebu, reciklaža i ostale operacije ponovnog iskorišćenja, odlaganje otpada), odnosno odvaja otpad čije se iskorišćenje može vršiti u okviru gradilišta ili u postrojenjima za upravljanje otpadom; prilikom skladištenja nastalog otpada primeni mere zaštite od požara i eksplozija,

* izveštaj o ispitivanju nastalog neopasnog i opasnog otpada kojim se na gradilištu upravlja, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, br. 56/10, 93/19 i 39/21),

* vodi evidenciju o:

  - vrsti, klasifikaciji i količini građevinskog otpada koji nastaje na gradilištu,

  - izdvajanju, postupanju i predaji građevinskog otpada (neopasnog, inertnog, opasnog otpada, posebnih tokova otpada),

* preuzimanje i dalje upravljanje otpadom koji se uklanja, obavlja isključivo preko lica koje ima dozvolu da vrši njegovo sakupljanje i/ili transport do određenog odredišta, odnosno do postrojenja koje ima dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada (tretman, odnosno skladištenje, ponovno iskorišćenje, odlaganje),

* popunjavanje dokumenta o kretanju otpada za svaku predaju otpada pravnom licu, u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, broj 114/13) i Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje ("Službeni glasnik RS", broj 17/17); kompletno popunjen Dokument o kretanju neopasnog otpada čuva najmanje dve godine, a trajno čuva Dokument o kretanju opasnog otpada, u skladu sa zakonom,

- Nosilac projekta/izvođač radova je u obavezi da, u skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom, u toku izvođenja radova na izgradnji/rekonstrukciji planiranog postrojenja, predvidi i obezbedi odgovarajući način upravljanja/postupanja sa nastalim otpadom u skladu sa zakonom i propisima donetim na osnovu zakona kojima se uređuje postupanje sa sekundarnim sirovinama, opasnim i drugim otpadom, posebnim tokovima otpada;

- U slučaju udesnih situacija na gradilištu, obaveza je Izvođača radova da u cilju prevencije rizika od požara, obezbedi odgovarajuću opremu za gašenje požara i/ili obezbedi odgovarajuće priključke na postojeću infrastrukturu kompleksa;

- U slučaju udesnih situacija na gradilištu, obaveza je Izvođača radova da u cilju prevencije rizika od izlivanja naftnih derivata/tečnih materija iz korišćene građevinske mehanizacije, obezbedi odgovarajuća adsorpciona sredstva (pesak, piljevina, adsorbens) za prikupljanje izlivenih naftnih derivata/tečnih materija;

- Sa kontaminiranim adsorbensom, postupati kao sa opasnim otpadom, u skladu sa zakonskim propisima;

8.0. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA NAVEDENIH NAVEDENIH U POGLAVLJIMA OD 2.0. DO 8.0.

2.0. OPIS LOKACIJE, NAROČITO U POGLEDU OSETLJIVOSTI ŽIVOTNE SREDINE NA GEOGRAFSKOM PODRUČJU MESTA IZVOĐENJA PROJEKTA I PODRUČJU KOJE MOŽE BITI IZLOŽENO UTICAJIMA

Mikrolokacijski posmatrano, rekonstrukcija predmetnog kotlovskog postrojenja je planirana na lokaciji kompleksa Termoelektrane „Nikola Tesla A“ u Obrenovcu, u južnom delu kompleksa, na delu katastarske parcele broj 1943/1 KO Urovci.

Reka Sava se nalazi severno od predmetnog kotlovskog postrojenja, na udaljenju od oko 220 m. Najbliže nastanjeni stambeni objekti nalaze se na udaljenju od oko 600 m jugozapadno i oko 570 m jugoistočno od postrojenja za smanjenje azotnih oksida u dimnim gasovima.

U krugu od najmanje 1 km od granica kompleksa TENT A, nema registrovanih drugih povredivih objekata (predškolskih, školskih, zdravstvenih i sl. ustanova).

3.0. NAZIV, OPIS I KARAKTERISTIKE PROJEKTA, U TOKU CELOKUPNOG TRAJANJA PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI, PO POTREBI, I RADOVE NA NJEGOVOM ZATVARANJU, ODNOSNO UKLANJANJU

Parni kotao RAFAKO - SULZER sa inžinjeringom EVT je izveden, kao jednosmerni kotao (jedna promaja) u vidu tornja sa prinudnim strujanjem koji je ugrađen na bloku A6. Zidovi kotla su formirani od vertikalnih cevi koje su paralelno postavljene, koje su međusobno zavarene tako da ne propuštaju gasove (membranski zidovi). Na kraju ložišne komore cevi na prednjoj i zadnjoj strani kotla se produžuju i izvode iz ose zidova u unutrašnjost kotla, te se koriste kao noseće cevi pregrejača i grejne površine ekonomajzera. Noseće cevi se na krajevima zidova spajaju sa izlaznim sabirnikom isparivača na prednjoj odnosno zadnjoj strani kotla.

Trenutno je na bloku A6 ugrađeno 6 mlaznih gorionika sa izdvajanjem otparaka koji su kanalima aerosmeše povezani sa separatorima koji se nalaze iznad mlinova, kao i kanalima za sekundarni vazduh koji dovode zagrejan vazduh od zagrejača vazduha do samih gorionika. Iz kanala sekundarnog vazduha izdvajaju se kanali rashladnog vazduha koji se takođe dovode do gorionika i služe za hlađenje u slučaju da gorionici nisu u pogonu.

U cilju osposobljavanja kotlovskog postrojenja bloka A6, da shodno važećim zakonskim propisima o graničnim vrednostima emisije (GVE), emisija azotnih oksida bude svedena u okvire ispod 200 mg/Nm^3, potrebno je izvršiti rekonstrukciju ložnog sistema kotlovskog postrojenja i drugih delova postrojenja u cilju održavanja snage i parametara bloka. Planirana rekonstrukcija će se obaviti na način da se izvrši redukcija emisije azotnih oksida, na nivo ispod 250 mg/Nm^3, isključivo primenom primarnih mera. Navedeni zakonski zahtevi (NOx ≤ 200 mg/Nm^3) biće ostvareni primenom sekundarnih mera, što nije predmet ovog projekta i zahteva.

Shodno navedenom, planirana je zamena gorionika sa kanalima aerosmeše, kanalima sekundarnog vazduha i rashladnog vazduha, ali i uvođenje novih kanala za dovod vazduha za dodatno sagorevanje (OFA 1 i OFA 2) koji do sada nisu bili deo sistema, bez menjanja gabarita i zapremine objekta.

Sledeći strukturni i radni zahtevi ili mere mogu biti deo sistema sagorevanja sa niskom emisijom NOx:

- Smanjenje ukupnog koeficijenta viška vazduha zbog smanjenja viška kiseonika i time do smanjenja stvaranja NOx kao i za povećanje vremena zadržavanja dimnih gasova u ložištu sa smanjem zapremine dimnih gasova.
- Fazno uvođenje vazduha za sagorevanje dodavanjem dva nivoa OFA.
- Projektovanje i izrada kompaktnog gorionika za povećanje vremena zadržavanja od gornje ivice gorionika do izlaza iz ložišta i za poboljšanje mešavine gasova za sagorevanje visokim impulsom. Ova mera takođe poboljšava sposobnost delimičnog opterećenja i stabilnost potpale na održiv način.
- Kontrolisano dodavanje vazduha: Važan aspekt je precizna kontrola protoka vazduha i protoka uglja radi izbegavanja stvaranja lokalne nad-stehiometrijske atmosfere.
- Visoke brzine sekundarnog i vazduha za naknadno sagorevanje OFA da bi se obezbedila brza potpala intenzivnim mešanjem.

4.0. PRIKAZ RAZUMNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

S obzirom da se predmetna rekonstrukcija planira u cilju smanjenja azotnih oksida u izlaznim dimnim gasovima na bloku TENT A6, alternative sa aspekta pogodne lokacije nisu razmatrane.

Sa aspekta varijantnih rešenja u cilju smanjenja emisije azotnih oksida u dimnim gasovima, nosilac projekta je odlučio da u prvoj fazi primeni primarne mere za smanjenje koncentracije NOx u dimnim gasovima do 250 mg/Nm^3.

U drugoj fazi, ispunjenje zakonske obaveze prema Uredbi o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazdduhu iz postrojenja za sagorevanje, ("Sl. glasnik RS", broj 6/2016, 67/2021), da emisija azotnih oksida bude ispod 200 mg/Nm^3, biće ispunjena primenom sekundarnih mera, što nije predmet ovog projekta/zahteva.

5.0. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU

Modelovanjem je razmatran uticaj projekta sistema za smanjenje emisije azotnih oksida primarnim merama na postrojenjima TENT A (blok A6) i TENT B (blok B2) na kvalitet vazduha šire lokacije navedenih termoelektrana.

Kako bi se dala reprezentativna procena mera predviđenih za smanjenje azotnih oksida, razmatrana su dva slučaja, odnosno **trenutno stanje** i **stanje nakon implementiranih mera**.

Kada je reč o **trenutnom stanju**, rezultati modelovanja ukazuju na moguća prekoračenja satnih i percentilnih satnih graničnih vrednosti. Najveće koncentracije uočavaju se u dve zone udaljenje oko 4 km jugozapadno od TENT A za maksimalne satne vrednosti, odnosno u radijusu od 1,5 km oko TENT A kada su u pitanju percentilne satne vrednosti. Ove maksimalne uočene vrednosti direktna su posledica emisija iz emitera TENT A, usled relativno visokoh koncentracija i znatno nižih emitera u poređenju sa TENT B, naravno sve ovo u kombinaciji sa najnepovoljnijim meteorološkim uslovima gledano sa aspekta disperzije. Imajući u vidu da su maksimalni dnevni proseci kao i godišnja koncentracija daleko ispod granične vrednosti, dodatno se može zaključiti da se radi o epizodnim pojavama, kada je koncentracija NO_2 iznad granične vrednosti za satne periode osrednjavanja.

U slučaju koji podrazumeva emisione parametre **nakon implementacije predviđenih mera** rezultati modelovanja takođe ukazuju da su moguća prekoračenja prvih maksimuma satnih vrednosti, ali to nije slučaj kada je u pitanju propisani percentil satnih vrednosti, u tom slučaju, za razliku od trenutnog stanja, maksimalne dobijene vrednosti su ispod graničnih vrednosti. Kao i kod trenutnog stanja, maksmalne dobijene vrednosti za dnevna i godišnja usrednjavanja su ispod propisanih graničnih vrednosti.

U cilju daljeg sagledavanja uticaja implementiranih mera upravo na problematična satna usrednjavanja, izvršena je analiza potencijalnog broja sati sa prekoračenjima propisane granične vrednosti. Ova analiza daje veoma dobru sliku o rezultatima implementiranih mera.

Na osnovu prikazanih rezultata, može se zaključiti da je verovatnoća pojave ovakve situacije u zonama sa najvišim koncentracijama, nakon implementacije mera, u proseku oko tri puta manja nego u slučaju trenutnog stanja (oko 11 puta godišnje, naspram trenutnih 28 puta), dok na većem delu domena modela ta učestanost ostaje na 1h godišnje ili u nekoliko godina.

Imajući u vidu sve navedeno, može se zaključiti da će uticaj projektnih mera na kvalitet ambijentalnog vazduha (prizemnu koncentraciju azotnih oksida) doneti značajno poboljšanje, posebno za satne periode osrednjavanja, i da će biti u skladu sa propisanim graničnim vrednostima, odnosno da je prihvatljiv sa aspekta doprinosa na kvalitet vazduha.

6.0. OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ČINIOCE ŽIVOTNE SREDINE, U TOKU CELOKUPNOG TRAJANJA PROJEKTA

Na osnovu Izveštaja o stanju životne sredine u Akcionarskom društvu „Elektroprivreda Srbije", Beograd za 2023. godinu, u prethodnom tekstu studije dat je prikaz stanja kvaliteta osnovnih činioca životne sredine na lokalitetu kompleksa TENT A.

7.0. PREDLOG MERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE I OTKLANJANJE ZNAČAJNIH NEGATIVNIH UTICAJA

Mere koje su neophodne za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu mogu se klasifikovati na sledeće:

- mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje
- mere koje će se preduzeti u slučaju udesa
- planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

7.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje (P)

Mere za zaštitu od požara definisane su u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakonska je obaveza svih subjekata zaštite od požara (investitora, projektanata, nadzornih organa, korisnika i sl.) da preduzmu sve mere zaštite u svim fazama (projektovanja, izvođenja radova, korišćenja i održavanja), u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakonom o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/2018). Prema Zakonu o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015 i 87/2018), obaveza je Nosioca projekta da izradi Elaborat zaštite od požara.

Mere za zaštitu vazduha definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon)
- Zakon o klimatskim promenama (“Sl. glasnik RS”, broj 26/2021);
- Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 6/2016, 67/2021);
- Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS", br. 5/2016);
- Strategija niskougljeničnog razvoja republike srbije za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine (“Sl. glasnik RS”, broj 46/2023);
- Nacionalni plan za smanjenje emisija glavnih zagađujućih materija koje potiču iz starih velikih postrojenja za sagorevanje (“Sl. glasnik RS”, broj 10/2020);

Mere za zaštitu voda definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS”, broj 50/2012);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS”, broj 18/2024)

Mere za zaštitu od buke definišu se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS”, broj 75/2010);

Postupanje sa otpadnim materijama definiše se u skladu sa sledećim zakonskim aktima:

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/2010, 14/2016, 95/2018, 35/2023);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br 72/09, 114/13) i Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br 17/2017).

Obaveza Nosioca projekta je da pri izradi projektno/tehničke dokumentacije u potpunosti ispoštuje zakonom propisane mere kao i mere iz uslova koje utvrđuju nadležni organi i imaoci javnih ovlašćenja kod izdavanja uslova za izradu projektne/tehničke dokumentacije.

7.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa (P)

Termoeletrana "Nikola Tesla" ima svoje profesionalne Vatrogasne jedinice koje su smeštene u kompleksu objekta TENT A. Jedinice su opremljene sa svom neophodnom opremom za gašenje požara, pa je spremna za trenutno dejstvo (mobilna je 24 sata).

U slučaju požara većih razmera, organizuju se i profesionalne vatrogasne jedinice iz Obrenovca i Beograda, sa očekivanim vremenom dolaska vatrogasnih vozila od 10, odnosno 30 minuta.

TE "Nikola Tesla A" smeštena je van gradskog tkiva, pa tako ne postoji opasnost da se eventualni požar prenese i ugrozi objekte van ovog kompleksa.

Neposredna blizina dobro opremljene vatrogasne jednicie i njeno neprekidno dežurstvo kao i postojanje odgovarajuće instalacije za gašenje požara (hidrantska mreža i aparati), obezbeđuju brzo dejstvo i efikasnu akciju gašenja požara na nivou clog kompleksa.

"TENT A" se razvrstava u I kategoriju ugroženosti od požara i ima obavezu da organizuje sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara, obezbedi tehnički opremljenu i obučenu vatrogasnu jedinicu sa potrebnim brojem vatrogasaca i obezbedi adekvatnu opremu i uređaje za gašenje požara.

Na nivou "TENT A" organizovan je Sektor za upravljanje rizicima u okviru koje je formirana i posebna Služba Zaštite od požara (ZOP).

Na osnovu obaveštenja MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za preventivnu zaštitu od požara i eksplozija, broj 07.4 br. 217-1087/23 od 26.06.2023. godine, za predmetnu rekonstrukciju nije propisana obaveza pribavljanja uslova za bezbedno postavljanje u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija.

7.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.) (P)

Prilikom rekonstrukcije sistema sagorevanja predviđena je zamena kanala aerosmeše i gorionika. Novoprojektovano rešenje predviđa zatvaranje gornjih gorionika i smanjivanje visine kanala aerosmeše. Pre nego što se započnu demontažno-montažni radovi, planirani su sledeći pripremni radovi:

- Priprema prostora za predmontažu,
- Obeležavanje transportnih ruta za prevoz elemenata,
- Priprema transportnih puteva u zgradi kotlarnice, zaštita betonskih podova i podova na vertikalnim transportnim putevima,
- Priprema izvora energije za izvođenje radova u predmontažnom prostoru i u kotlarnici,
- Izrada pregrade koja razdvaja rekonstruisani deo kotla od dela na kojem će se izvoditi radovi,
- Zaštita ili demontaža merne opreme i pogona uređaja koji mogu biti oštećeni u području radova,
- Blokiranje ovešenja ekrana i cevovoda, ugradnja odgovarajućih pomoćnih ukrućenja koje će zadržati ložište i ostale delove postrojenja u postojećim položaju,
- Ukrućenje pojedinih greda noseće kostrukcije, zbog ovešenja dodanih tereta za vreme montažnih radova,
- Demontaža toplotne izolacije u oblasti radova,
- Uklanjanje cevnih otvora gornjih gorionika i ugradnja ravnih panela za zatvaranje isparivača,
- Uklanjanje cevnih otvora za postojeće kanale dodatnog vazduha i ugradnja ravnih panela za zatvaranje isparivača,
- Postojeći kanali aerosmeše od izlaza separatora mlina do gorionika se demontiraju,
- Postojeći kanali sekundarnog vazduha koji snabdevaju gorionike uglja vazduhom za sagorevanje se demontiraju,
- Izolacija isparivača i ostalih delova cevnog sistema kotla koji su predmet rekonstrukcije će biti zamenjena u obimu da se obezbedi neometan tok rekonstrukcije a u skladu sa postojećim sistemom izolacije,
- Prilikom remonta, potrebno je demontirati postojeće kanale OFA a na mestu uboda u postojeće kanale toplog vazduha postaviti limove,
- Predviđena je rekonstrukcija kotlovskog postrojenja bloka TENT – A6, u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama,
- Predviđena je rekonstrukcija sistema sagorevanja,
- Predviđen je sistem direktnog sagorevanja uglja u kotlu sa šest novih “Low NOx” mlaznih gorionika,
- Predviđena je rekonstrukcija delova cevnog sistema kotla,
- Predviđena je rekonstrukcija termičke izolacije elemenata kotlovskog postrojenja,
- Predviđena je rekonstrukcija vatrostalnog ozida kotlovskog postrojenja,
- Predviđena je ugradnja nove elektroenergetske i MRU opreme,

- Predviđeni su novi OFA kanali,
- Projektom nije predviđena reciklaža, tretman i odlaganje otpadnih materija na kompleksu TENT A,
- Nakon eventualnog udesa na kotlovskom postrojenju bloka A6 (kao i u slučaju drugih udesnih situacija na kompleksu TENT A), potrebno je izraditi Plan sanacije posledica udesa i po potrebi izvršiti rekultivaciju udesom zahvaćenih površina,

7.4. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu (P)

- Izvršiti garancijska merenja radi utvrđivanja efikasnosti primenjenih primarnih mera za smanjenje emisije azotnih oksida;
- Obaveza je Nosioca projekta da po realizaciji prve faze smanjenja emisije azotnih oksida primarnim merama, započne izgradnju SNCR postrojenja radi smanjenja emisije azotnih oksida primenom sekundarnih mera i svođenja emisije azotnih oksida ispod graničnih vrednosti predviđenih domaćim zakonskim propisima;
- Vršiti redovno održavanje instalisane opreme;
- Obezbediti prostor za otpadni materijal koji nastaje predmetnom rekonstrukcijom;
- Sa nastalim otpadom postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom;
- Ukoliko se predmetnom rekonstrukcijom generiše i otpad od građenja i rušenja, sa navedenim otpadom postupati u skladu sa Uredbom o načinu i postupku upravljanja otpadom od građenja i rušenja;
- Nosilac projekta/izvođač radova je u obavezi da, u skladu sa odredbama Uredbe o načinu i postupku upravljanja otpadom od građenja i rušenja, u toku izvođenja radova na izgradnji/rekonstrukciji planiranog postrojenja, predvidi i obezbedi:

* da građevinski i ostali otpadni materijal, koji nastane u toku izvođenja radova, sakupi, razvrsta i privremeno skladišti u skladu sa izvršenom klasifika-cijom na odgovarajućim odvojenim mestima predviđenim za ovu namenu, isključivo u okviru gradilišta; sprovede postupke za smanjenje količine otpada za odlaganje (posebni uslovi skladištenja otpada - sprečavanje mešanja različitih vrsta otpada, rasipanja i mešanja otpada sa vodom i sl) i primenu načela hijerarhije upravljanja otpadom (prevencija i smanjenje, priprema za ponovnu upotrebu, reciklaža i ostale operacije ponovnog iskorišćenja, odlaganje otpada), odnosno odvaja otpad čije se iskorišćenje može vršiti u okviru gradilišta ili u postrojenjima za upravljanje otpadom; prilikom skladištenja nastalog otpada primeni mere zaštite od požara i eksplozija,
* izveštaj o ispitivanju nastalog neopasnog i opasnog otpada kojim se na gradilištu upravlja, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, br. 56/10, 93/19 i 39/21),
* vodi evidenciju o:

- vrsti, klasifikaciji i količini građevinskog otpada koji nastaje na gradilištu,
- izdvajanju, postupanju i predaji građevinskog otpada (neopasnog, inertnog, opasnog otpada, posebnih tokova otpada),

* preuzimanje i dalje upravljanje otpadom koji se uklanja, obavlja isključivo preko lica koje ima dozvolu da vrši njegovo sakupljanje i/ili transport do određenog odredišta, odnosno do postrojenja koje ima dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada (tretman, odnosno skladištenje, ponovno iskorišćenje, odlaganje),
* popunjavanje dokumenta o kretanju otpada za svaku predaju otpada pravnom licu, u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, broj 114/13) i Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje ("Službeni glasnik RS", broj 17/17); kompletno popunjen Dokument o kretanju neopasnog otpada čuva najmanje dve godine, a trajno čuva Dokument o kretanju opasnog otpada, u skladu sa zakonom,

- Nosilac projekta/izvođač radova je u obavezi da, u skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom, u toku izvođenja radova na izgradnji/rekonstrukciji planiranog postrojenja, predvidi i obezbedi odgovarajući način upravljanja/postupanja sa nastalim otpadom u skladu sa zakonom i propisima donetim na osnovu zakona kojima se uređuje postupanje sa sekundarnim sirovinama, opasnim i drugim otpadom, posebnim tokovima otpada;
- U slučaju udesnih situacija na gradilištu, obaveza je Izvođača radova da u cilju prevencije rizika od požara, obezbedi odgovarajuću opremu za gašenje požara i/ili obezbedi odgovarajuće priključke na postojeću infrastrukturu kompleksa;
- U slučaju udesnih situacija na gradilištu, obaveza je Izvođača radova da u cilju prevencije rizika od izlivanja naftnih derivata/tečnih materija iz korišćene građevinske mehanizacije, obezbedi odgovarajuća adsorpciona sredstva (pesak, piljevina, adsorbens) za prikupljanje izlivenih naftnih derivata/tečnih materija;
- Sa kontaminiranim adsorbensom, postupati kao sa opasnim otpadom, u skladu sa zakonskim propisima;

9.0. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE

Pri izradi ovog Zahteva nije bilo teškoća u prikupljanju podatka i druge dokumentacije.

10.0. PRAVNA AKTA I KORIŠĆENA DOKUMENTACIJA

Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. gl. RS”, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon, 95/2018 - dr. zakon i 94/2024 - dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 94/2024);
- Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021, 62/2023, 91/2025);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS”,br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 71/2021);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 51/2025);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS”, br. 112/15);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018);
- Zakon o zaštiti od buke („Sl. glasnik RS”, br. 96/2021);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/2009, 20/2015, 87/2018);
- Pravilnik o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije procene uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 69/05);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. glasnik RS”, br. 18/2024);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br 72/09, 114/13);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 37/2025 i 47/2025);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. gl. RS” br. 56/10, 93/2019 i 39/2021);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl. gl. RS”, br. 114/2008);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahetvima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 50/12);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. gl. RS”, broj 75/10);

Korišćena dokumentacija

Za izradu ovog zahteva korišćena je sledeća dokumentacija:

- Izmene i dopune Plana detaljne regulacije dela područja Ade Huje (zona A), opštine Stari grad i Palilula, za blok 4A1, "Službeni list grada Beograda", broj 7/2025;
- Lokacijski uslovi, broj IX-20 broj 350-2179/2025 (ROP-BGDU-19417-LOCN-4/2025) od 25.11.2025. godine, GU Sekretarijat za urbanizam i građevinske poslove, Sektor za izdavanje lokacijskih uslova i građevinske poslove za objekte javne namene i velike investicije u postupku objedinjene procedure, Odeljenje za velike investicije;
- Kopija katastarskog plana, Republički geodetski zavod, Služba za katastar nepokretnosti Stari grad, broj 953-233-13248/2025 i 953-233-13245/2025 od 10.04.2025. godine;
- List nepokretnosti, Republički geodetski zavod, Geodetsko-katastarski informacioni sistem, 04.09.2025. godina;
- IDR_0 Glavna sveska, „North Engineering" doo, oktobar 2025. godina
- IDR_1 Projekat arhitekture, „North Engineering" doo, oktobar 2025. godina

Za potrebe projektovanja i priključenja, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture je po službenoj dužnost pribavilo sledeće uslove:

- Obaveštenje GU grada Beograda, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, broj V-04 broj 501.2-636/2025, od 09.10.2025. godine;
- Uslovi JKP „Beogradski vodovod i kanalizacija", broj IX-20 broj 350-1869/2025 (ROP-BGDU-19417-LOC-3/2025; kanalizacija K-849/2025 i vodovod B-1428/2025) od 08.10.2025. godine;
- Uslovi JKP „Gradska čistoća", broj 15091 (ROP-BGDU-19417-LOC-3-HPAP-16/2025) od 02.10.2025. godine;
- Uslovi MUP, Sektora za vanredne situacije, Uprava za vanredne situacije u Beogradu, broj 07.7 broj 217-731/2025 (ROP-BGDU-19417-LOCH-3/2025) od 09.10.2025. godine;
- Vodni uslovi JVP „Srbijavode", VC „Sava-Dunav", broj 9775/3 od 10.10.2025. godine;

KRATAK OPIS PROJEKTA

Prilog 2

R. br.	Pitanje	DA/NE Kratak opis projekta	Da li će to imati značajne posledice? DA/NE i zašto?
1.	Da li izvođenje, rad ili prestanak rada Projekta podrazumeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenje zemljišta, izmenu vodnih tela, itd)	NE	Nema izgradnje. Predmet projekta je rekonstrukcija mašinskih instalacija i opreme na bloku A6 u TENT A
2.	Da li izvođenje ili rad projekta podrazumevaju korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, voda, materijali ili energija, posebno onih resursa koji su neobnovljivi ili koji se teško obezbeđuju?	NE	-
3	Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili izazvati zabrinutost zbog postojećeg ili mogućeg rizika po ljudsko zdravlje?	NE	-
4.	Da li će na projektu tokom izvođenja, rada ili po prestanku rada nastajati čvrst otpad?	DA	Prilikom remonta, generisaće se čvrsti naopasan otpad u vidu čelične konstrukcije, aluminijumskih tabli, izolacionog matrijala i sl.
5.	Da li će na projektu dolaziti do ispuštanja zagađujućih materija ili bilo kojih opasnih, toksičnih ili neprijatnih materija u vazduh?	NE	Suština projekta je smanjenje emisije azotnih oksida.
6.	Da li će projekat prouzrokovati buku i vibracije, ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?	NE	-
7.	Da li projekat dovodi do rizika od kontaminacije zemljišta ili vode ispuštenim zagađujućim materijama na tlo ili u površinske ili podzemne vode?	NE	-

8.	Da li će tokom izvođenja ili rada projekta postojati bilo kakav rizik od udesa koji može ugroziti ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?	NE	-
9.	Da li će Projekat dovesti do socijalnih promena, na primer u demografskom smislu, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?	DA	Povećanje broja stanovnika na lokalitetu stambeno-poslovnog kompleksa
10.	Da li postoje drugi faktori koje treba analizirati, kao što je razvoj koji će uslediti, koji bi mogli dovesti do posledica po životnu sredinu ili do kumulativnih uticaja sa drugim, postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?	NE	-
11.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije, zaštićenih po međunarodnim ili domaćim propisima zbog svojih ekoloških, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	-
12.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije osetljivih zbog ekoloških razloga, na primer močvare, vodotoci ili druga vodna tela, planinska ili šumska područja, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	-
13.	Da li ima područja na lokaciji ili u blizini lokacije koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste faune i flore, na primer za naseljavanje, ležanje, odrastanje, odmaranje, prezimljavanje i migraciju, a koje mogu biti zagađene realizacijom projekta?	NE	-
14.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje površinske ili podzemne vode koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	NE	-
15.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja ili prirodni oblici visoke ambijentalne vrednosti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	-

16.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje putni pravci ili objekti koji se koriste za rekreaciju ili drugi objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	-
17.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje transportni pravci koji mogu biti zagušeni ili koji prouzrokuju probleme po životnu sredinu, a koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	-
18.	Da li se Projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv mnogim ljudima?	NE	-
19.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja ili mesta od istorijskog ili kulturnog značaja koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	-
20.	Da li se projekat nalazi na lokaciji u prethodnom nerazvijenom području koje će zbog toga pretrpeti gubitak zelenih površina?	NE	-
21.	Da li se na lokaciji ili u blizini lokacije projekta koristi zemljište, na primer za kuće, vrtove, druge privatne namene, industrijske ili trgovačke aktivnosti, rekreaciju, kao javni otvoreni prostor, za javne objekte, poljoprivrednu proizvodnju, za šume, turizam, rudarske ili druge aktivnosti koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta?	NE	Projekat se realizuje u kompleksu termoelektrane.
22.	Da li za lokaciju ili okolinu lokacije postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta koje može biti zahvaćeno uticajem projekta?	NE	-
23.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije postoje područja sa velikom gustinom naseljenosti ili izgrađenosti koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	-
24.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja zauzetih specifičnim (osetljivim) korišćenjima zemljišta, na primer bolnice, škole, verski objekti, javni objekti koji mogu biti zahvaćeni uticajem projekta?	NE	-

25.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja sa važnim, visoko kvalitetnim ili retkim resursima (na primer podzemne vode, površinske vode, šume, poljoprivredna, ribolovna, lovna i druga područja, zaštićena prirodna dobra, mineralne sirovine i dr.) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	-
26.	Da li na lokaciji ili u blizini lokacije ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnoj sredini (na primer, gde su postojeći pravni normativi životne sredine pređeni) koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta?	NE	-
27.	Da li je lokacija projekta ugrožena zemljotresima, sleganjem zemljišta, klizištima, erozijom, poplavama ili povratnim klimatskim uslovima (na primer temperaturnim razlikama, maglom, jakim vetrovima) koje mogu dovesti do prouzrokovanja problema u životnoj sredini od strane projekta?	NE	-

Rezime karakteristika projekta i njegove lokacije, sa indikacijom potrebe za izradom studije o proceni uticaja na životnu sredinu:

Nosilac projekta, "Elektroprivreda Srbije'' AD, Ogranak TENT A je na "Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla", na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovac", ishodovao Rešenje o saglasnosti broj 001532435 2025 14850 003 002 501 063 od 08.10.2025. godine.

Obzirom da su istekli Lokacijski uslovi broj 350-02-01420/2023-07 (ROP-MSGI-17654-LOCH-2/2023) od 17.07.2023. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture se obratilo vašem ministarstvu dopisom broj ROP-MSGI-17654-LOCH-4-HPAP-5/2025 od 09.10.2025. godine sa zahtevom za informaciju o potrebi izrade studije procene uticaja na životnu sredinu za rekonstrukciju sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisije azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama, TENT A6.

Ministarstvo zaštite životne sredine je odgovorilo na zahtev dopisom broj 004146040 2025 od 13.10.2025. godine, u kojem se navodi da je „Nosilac projekta, "Elektroprivreda Srbije'' AD, Balkanska 13, 11000 Beograd, Ogranak TENT A u obavezi da ovom organu podnese Zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu, a u skladu sa članom 17. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik Republike Srbije" broj 94/2024)".

Obzirom da je Nosilac projekta, "Elektroprivreda Srbije'' AD, Ogranak TENT A, u naznačenom periodu već imao ishodovano Rešenje o saglasnosti na Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla", na KP 1934/1 KO Urovci, GO Obrenovacbroj 001532435 2025 14850 003 002 501 063 od 08.10.2025. godine, radi nastavka procedure u nadležnom Ministarstvu građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, neophodno je pribavljanje vašeg odgovarajućeg akta na ovaj Zahtev o potrebi ažuriranja postojeće studije o proceni uticaja na životnu sredinu.

U skladu sa članom 36. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", broj 94/2024), obaveštavamo vas da:

- je Nosilac projekta otpočeo sa realizacijom, odnosno izgradnjom i izvođenjem projekta u roku utvrđenom u odluci o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja projekta.
- Nosilac projekta nije odstupio od dokumentacije na osnovu koje je odluka doneta ili mera i uslova određenih odlukom o davanju saglasnosti na studiju o proceni uticaja projekta.
- u toku izgradnje, odnosno izvođenja projekta nije došlo do bitne izmene činilaca životne sredine.
- nije došlo do izmena u tehničkoj dokumentaciji/projektima.

Na osnovu gore navedenog i činjenice da je ishodovano rešenje o saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu pre izdavanja novih Lokacijskih uslova, smatramo da **NIJE POTREBNO** ažuriranje postojeće Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: Fazna rekonstrukcija sistema sagorevanja u cilju smanjenja emisija azotnih oksida (DeNOx) primarnim merama u bloku A6 TE „Nikola Tesla", na KP 1934/1 KO Urovci.

Nosilac projekta:

AD „Elektroprivreda Srbije", Beograd

_____

PRILOZI

su u elektronskom obliku, sastavni su deo Zahteva

1. Rešenje o obimu i sadržaju TENT A6
2. Rešenje saglasnost studija_08.10.2025
3. Lokacijski uslovi_istekli
4. Lokacijski uslovi_novi 12.11.2025
5. Informacija MZZS za proceduru procene_13.10.2025
6. **Folder:** Prilozi uz ZOiS_decembar 2024
7. **Folder:** Prilozi uz studiju_jun 2025