

[„ЕНЕРГЕТИКА“ Д.О.О.
34000 Крагујевац
Првослава Раковића 4а
контакт тел. 034/305-185
е-маил: office@energetika-kragujevac.com]

[МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

- Одељење за процену утицаја пројеката и активности на животну средину -

Омладинских бригада 1
11070 Нови Београд]

Предмет: Захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину ПРОЈЕКТА [Реконструкција котларнице „Застава“, на КП 7405/12 КО Крагујевац 1 и Реконструкција дела вреловода од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2, на КП 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 и 7405/11, све на КО Крагујевац 1]

У прилогу овог дописа достављам Студију о процени утицаја на животну средину ПРОЈЕКТА [Реконструкција котларнице „Застава“ и Реконструкција дела вреловода од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2] на кат. парц. [КП 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 и 7405/11], КО [Крагујевац 1], на територији општине [Град Крагујевац], са захтевом за давање сагласности, у складу са чланом 16. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04).

Уз Студију прилажем потребну документацију, услове и сагласности других надлежних органа и организација, који су прибављени у складу са посебним прописима.

Прилог: Студија о процени утицаја у 3 (три) примерка

(потпис носиоца пројекта)

М.П.



ENERGETIKA d.o.o.

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA:

**Rekonstrukcija kotlarnice “Zastava”, na KP 7405/12 KO Kragujevac 1 i
Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2,
na KP 7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16;
7405/140; 7405/2 i 7405/11, sve na KO Kragujevac 1**



Kragujevac, januar 2022. godina

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA:
**Rekonstrukcija kotlarnice „Zastava”, na KP 7405/12 KO Kragujevac 1 i
Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2,
na KP 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16,
7405/140, 7405/2 i 7405/11, sve na KO Kragujevac 1**

OPERATER:

„ENERGETIKA” D.O.O.

34000 Kragujevac
Prvoslava Rakovića 4a

IZRADA ZAHTEVA

„EKO-VOK 2017” doo

11000 Beograd
Albanske Spomenice 12

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

SARA ZIMONJIĆ, strukovni sanitarno-ekološki inženjer

VOJISLAV KRSTIĆ, dipl. analitičar zaštite životne sredine

Beograd, januar 2022. godina

SADRŽAJ	str.
UVOD	4
1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	4
2.0. OPIS LOKACIJE	5
2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom svih objekata	8
2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta	8
2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena	10
2.4. Podaci o izvoru vodosnabdevanja	14
2.5. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima	14
2.6. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije	22
2.7. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža	23
2.8. Pregled nepokretnih kulturnih dobara	23
2.9. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama	23
2.10. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture	24
3.0. OPIS PROJEKTA	26
3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta	27
3.2. Opis objekta, tehnološkog procesa i opreme	28
3.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina, potrebnog materijala i dr.	37
3.4. Prikaz vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koje su rezultat redovnog rada	38
3.5. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija	38
3.6. Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja	38
4.0. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO	39
4.1. Lokacija ili trasa	39
4.2. Proizvodni proces ili tehnologija	39
4.3. Metode rada	39
4.4. Planovi lokacija i nacrti projekata	39
4.5. Vrsta i izbor materijala	40
4.6. Vremenski raspored za izvođenje projekta	40
4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja	40
4.8. Datum početka i završetka izvođenja	40
4.9. Obim proizvodnje	40
4.10. Kontrola zagađenja	40
4.11. Uređenje odlaganja otpada	40
4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva	40
4.13. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom	40
4.14. Obuka	41
4.15. Monitoring	41
4.16. Planovi za vanredne prilike	41
4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe	41

5.0. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI	42
5.1. Stanovništvo	42
5.2. Fauna i flora	42
5.3. Zemljište, voda i vazduh	42
5.4. Klimatski činioci	54
5.5. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine	54
5.6. Pejzaž	54
5.7. Međusobni odnos navedenih činilaca	55
6.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	57
6.1. Kvalitet vazduha, voda, zemljišta, nivo buke, intenzitet vibracija, toplote i zračenja	57
6.2. Zdravlje stanovništva	57
6.3. Meteorološki parametri i klimatske karakteristike	57
6.4. Ekosistem	57
6.5. Naseljenost, koncentracija i migracija stanovništva	57
6.6. Namena i korišćenje površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta i sl.)	57
6.7. Komunalna infrastruktura	57
6.8. Prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihova okolina	57
6.9. Pejzažne karakteristike područja	57
7.0. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	58
8.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	65
8.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje	65
8.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa	66
8.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine	67
8.4. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	67
9.0. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	68
9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu	68
9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu	68
9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara	69
10.0. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA	70
11.0. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI	70
12.0. ZAKONSKA REGULATIVA I DRUGA DOKUMENTACIJA	70

UVOD

Studija o proceni uticaja Projekta na životnu sredinu je dokument koji se izrađuje u skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 135/04, 36/09), Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/05) i Rešenjem o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu za projekat Rekonstrukcija kotlarnice „Zastava”, na KP 7405/12 KO Kragujevac 1 i Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2, na KP 7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140; 7405/2 i 7405/11, sve na KO Kragujevac 1, broj 353-02-01907/2021-03 od 29.09.2021. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine.

Cilj izrade Studije o proceni uticaja (u daljem tekstu Studija) je procena mogućeg uticaja Projekta na životnu sredinu i predlaganje mera za svođenje uticaja u granice prihvatljivosti.

1.0. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

„ENERGETIKA” D.O.O. Kragujevac

Poslovno ime	DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU ZA PROIZVODNJU I DISTRIBUCIJU ENERGIJE I FLUIDA I PRUŽANJE USLUGA ENERGETIKA KRAGUJEVAC
Skraćeno oslovno ime	Energetika doo Kragujevac
Sedište/adresa	Prvoslava Rakovića 4a, 34000 Kragujevac
Šifra delatnosti	3530
Naziv delatnosti	Snabdevanje parom i klimatizacija
Matični broj/PIB	17006100/101576503
Odgovorno lice	Andreja Ilić
Telefon/fax.	(034) 305-185; (034) 305-175
e-mail:	office@energetika-kragujevac.com

Energetika d.o.o je na osnovu izdate licence za obavljanje energetske delatnosti „Distribucija električne energije i upravljanje zatvorenim distributivnim sistemom” broj 0333/20-LE-DSZ od 15/10/2020, od strane Agencije za energetiku Republike Srbije, pokrenula sve neophodne aktivnosti za uspostavljanje funkcionalnog zatvorenog distributivnog sistema.

Sve aktivnosti kompanije su usmerene na uspostavljanju transparentnog i nediskriminatornog principa u cilju da se svim krajnjim kupcima priključenim na zatvoreni distributivni sistem obezbedi efikasan pristup zatvorenom distributivnom sistemu i omogući izbor snabdevača u skladu sa odredbama Zakona o energetici („Sl. glasnik RS”, br. 145/2014 i 95/2018).

2.0. OPIS LOKACIJE

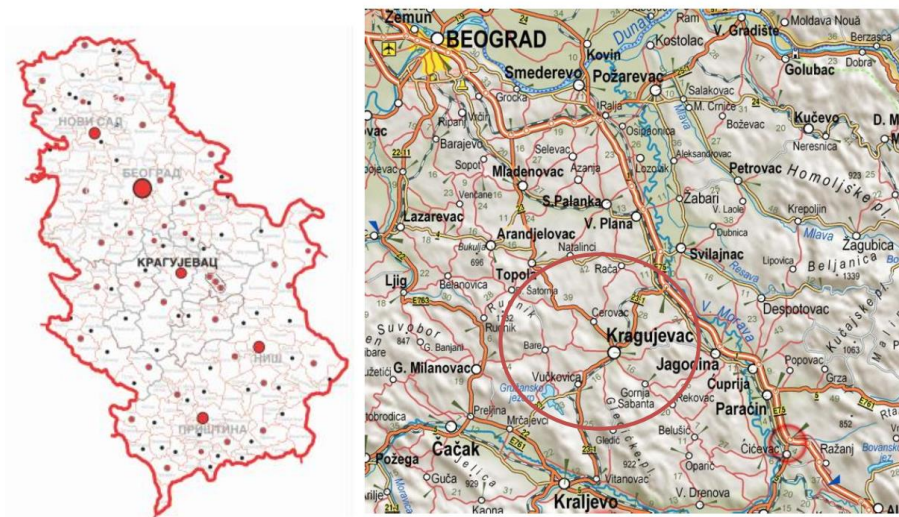
Makrolokacija

Grad Kragujevac se nalazi 140 km južno od Beograda, u centralnom delu Srbije i privredni je, politički, kulturno-prosvetni i zdravstveni centar Šumadijskog okruga i Pomoravlja. Kragujevac je sedište Šumadijskog upravnog okruga. Grad Kragujevac se graniči na severu sa opštinom Topola, na severoistoku sa opštinom Rača i opštinom Batočina, na istoku sa gradom Jagodina, na jugozapadu sa teritorijom grada Kraljeva, na zapadu sa opštinom Knić i na severozapadu sa opštinom Gornji Milanovac.

Teritoriju grada čini 57 naseljenih mesta sa 78 mesnih zajednica.

Grad Kragujevac je četvrti po veličini u Republici Srbiji, a prvi u Šumadiji. Pored centralnog istoimenog naselja obuhvata i 56 naseljenih mesta. Prema popisu iz 2011. godine, u Kragujevcu, živi ukupno 179.417 stanovnika. U gradskom području živi 150.835 stanovnika, a u seoskom 28.582 stanovnika.

Gradska teritorija se prostire između $43^{\circ}50'$ i $44^{\circ}11'$ severne geografske širine, odnosno $20^{\circ}33'$ i $21^{\circ}07'$ istočne geografske dužine. Zauzima površinu od 835 km^2 , što predstavlja 0,94 % površine Republike, a smešten je na mestu gde se dotiču krajnji ogranci šumadijskih planina - Rudnika, Crnog Vrh i Gledićkih planina, u Kragujevačkoj kotlini, na reci Lepenici.



Slika 1. Geografski položaj Kragujevca

Dominantna karakteristika saobraćajno-geografskog položaja Kragujevca, u odnosu na centralni deo Srbije, odražava se kroz položaj grada u saobraćajno povoljnom koridoru kojim se povezuju južni, jugozapadni i zapadni sa severoistočnim i severnim delovima Srbije. Stoga se može smatrati da je saobraćajno-geografski položaj Kragujevca povoljan.

Drumske veze sa okruženjem Kragujevac danas ostvaruje magistralnim putevima M 1.11. Kragujevac - Batočina i M 23. Beograd - Topola - Kragujevac - Ravni Gaj i dalje prema Kraljevu i Čačku, kao i regionalnim putevima R 102 Kragujevac - Kruševac i R 212 Kragujevac - Gornji Milanovac, tako da Kragujevac ostvaruje dobru saobraćajnu povezanost sa grupom gradova središnje Srbije (Čačak, Kraljevo, Kruševac, Paraćin, Čuprija, Jagodina, Arandelovac, Gornji Milanovac kao i opštinama Knić, Rača, Batočina, Topola, Rekovac, Svilajnac, Smederevska Palanka i Velika Plana), a koji se nalaze na udaljenosti od najviše 70 km. Magistralnim putem M 1.11. Kragujevac - Batočina ostvaruje se značajna veza sa najvažnijim autoputskim koridorom u našoj zemlji M 1. Beograd – Niš.

Tabela 1. Mreža puteva na području grada Kragujevca

Kategorija puta	Oznaka puta	Naziv	Veza sa mrežom u gradu
Državni put I	M 1.11	Kragujevac - Batočina	Lepenički - Bulevar
Državni put I	M 23	Kragujevac – Ravni Gaj - Mrčajevci	Ul. Kraljevačkog bataljona
Državni put I	M 23	Kragujevac – Topola – Mladenovac – Mali Požarevac	Avalska, Radoja Domanovića
Državni put II	R 102	Kragujevac – Jagodina (Rekovac - Kruševac)	Ul. 9. maja
Državni put II	R 212	Kragujevac – Gornji - Milanovac	Ul. Gornjomilanovačka

Pored značajnih drumskih veza kroz Kragujevac prolazi i magistralna pruga Lapovo-Kragujevac-Kraljevo koja povezuje Šumadiju i Kosovo i Metohiju sa Beogradom i ostalim delom Srbije.

Makrolokacijski posmatrano, predmetni projekat je planiran na teritoriji grada Kragujevca, u okviru uže gradske zone, a nalazi se na udaljenju od oko 1200 m od Trga slobode, u pravcu jugozapada.



Slika 2. Makrolokacija kompleksa „Energetika” doo

Mikrolokacija

Posmatrano mikrolokacijski, rekonstrukcija kotlarnice „Zastava” planirana je na k.p. 7405/12 KO Kragujevac I, u ulici Prvoslava Rakovića br.4a, odnosno u okviru kompleksa „Energetika”, dok je Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2, planirana na k.p.br.7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 i 7405/11 KO Kragujevac 1.

Neposrednu okolinu kompleksa „Energetika” doo čine poslovno-proizvodni kompleksi i objekti „Zastava”: Tapacirnica, Zastava hortikultura, Zavod za ispitivanje i žigosanje ručnog vatrenog oružja i municije, Zastava Vozila u restrukturiranju, Zastava Impro kao i benzinska stanica uz ulicu Stojana Protića.

U okviru kompleksa „Energetika” doo, u delu glavnog energetskog Objekta br. 2 planirano je instaliranje novog kotlovskog postrojenja.

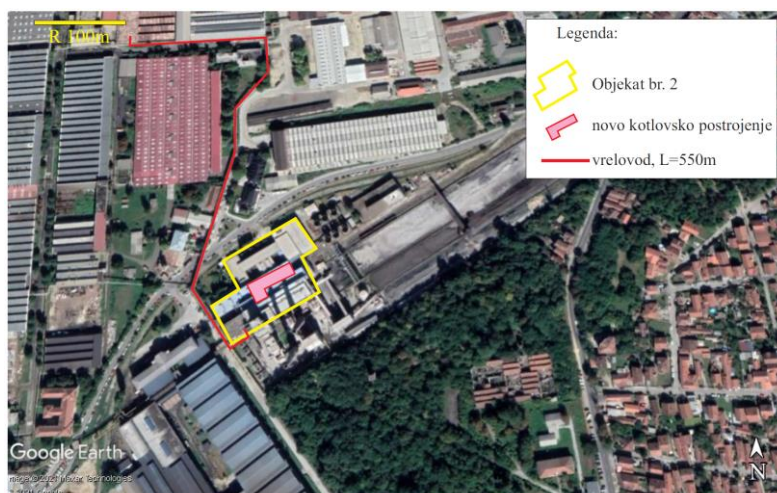
Od novog kotlovskog postrojenja, na udaljenju od oko 75m, nalaze se proizvodni objekti u pravcu jug-jugozapad-zapad.

Zaštićeni objekat Vojno-tehničkog zavoda je na udaljenju od 170m u pravcu jugoistok, sa kojim kompleks Energetika doo nema optičku vidljivost.

Sa severne strane, uz granicu kompleksa je frekventna saobraćajnica Prvoslava Rakovića, na udaljenju od oko 90m.

Centar Kragujevca, Trg slobode, je na udaljenju od oko 1.200m, u pravcu severoistok.

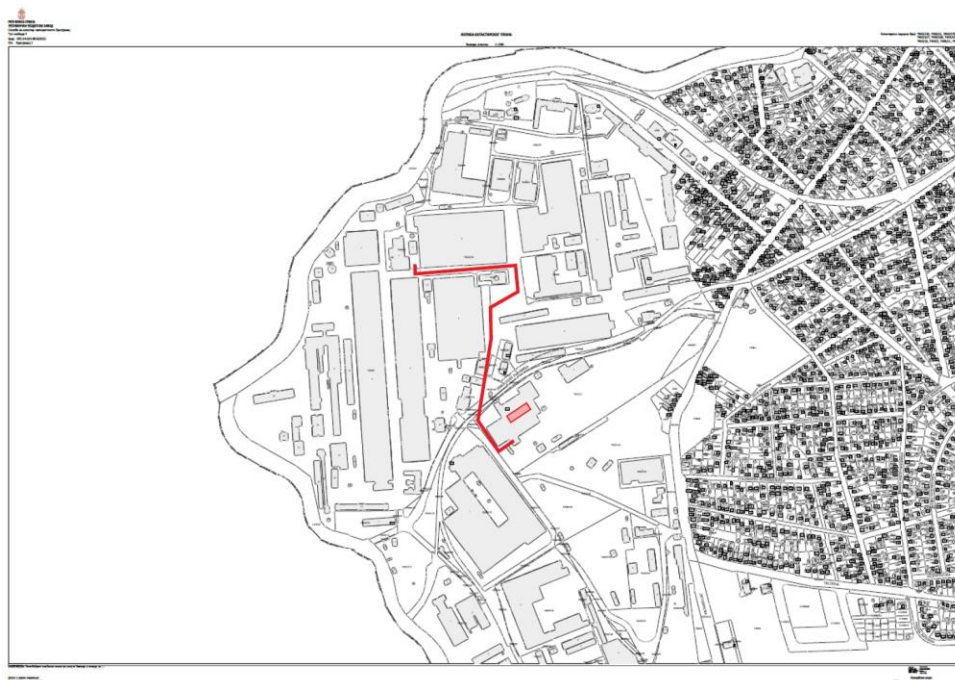
U radijusu od 300 m od novog kotlovskog postrojenja, nema stambenih objekata/domaćinstava. U bližem okruženju kompleksa, nema povredivih objekata (obdanište, škola, starački dom, bolnica i sl.).



Slika 3. Mikrolokacija Objekta br. 2 sa označenim delom novog kotlovskog postrojenja

2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom svih objekata

Kopija plana katastarskih parcela broj 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 i 7405/11 KO Kragujevac 1, izdata od strane Službe za katastar nepokretnosti, broj 952-04-025-6818/2021-177 od 13.04.2021. godine, prikazana je na narednoj slici.



Slika 4. Kopija plana predmetnih katastarskih parcela

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Rekonstrukcija kotlarnice „Zastava” planirana je na k.p. 7405/12 KO Kragujevac I, u ulici Prvoslava Rakovića br. 4a, odnosno u okviru kompleksa „Energetika”, dok je Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2, planirana na k.p. br. 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 i 7405/11 KO Kragujevac 1.

Kompleks „Energetika” doo, prema Planu detaljne regulacije (PDR) matične lokacije „Stara Zastava” („Sl. list grada Kragujevca”, broj 42/15), se nalazi u Urbanističkoj podcelini 1.2.

Pretežnu namenu ovog prostora čine poslovno-proizvodni kompleksi i objekti „Zastava”: Tapacirnica, Zastava hortikultura, Zavod za ispitivanje i žigosanje ručnog vatrenog oružja i municije, Zastava Vozila u restrukturiranju, Zastava Impro kao i benzinska stanica uz ulicu Stojana Protića.

Odlukom Vlade Republike Srbije br. 36/14 celokupni prostor Urbanističke podceline 1.2. čini deo Prostorne kulturno-istorijske celine Komplexa Vojno - tehničkog zavoda (VTZ) - Zona 2 - Pirotehnika, sa zaštićenom okolinom koja obuhvata prostor i objekte Energetika doo.

U okviru ove zone nalaze se sledeći objekti, nastali krajem 19. i početkom 20. veka:

- Čaurnica i laboratorija za pešačku municiju
- Vatrogasna kula
- Zgrada ambulante
- Upravna zgrada Pirotehnike

Ova urbanistička podcelina u potpunosti podleže opštim i posebnim uslovima nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture.

U skladu sa izdatim Lokacijskim uslovima broj 350-02-00419/2021-07 od 01.06.2021. godine (Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture), Komunalni objekat – preduzeće za proizvodnju energije i fluida „Energetika” doo nije predviđeno za izmeštanje, bez obzira na nepovoljan položaj i potencijalni izvor zagađenja, obzirom da planom višeg reda nema opredeljene lokacije za ovu namenu.

Tabela 2. Bilans postojeće namene zemljišta (izvod iz Lokacijskih uslova)

Namena zemljišta		Površina (ha)
POVRŠINE JAVNE NAMENE		12,29
	Saobraćajne površine	3,58
	Industrijski kolosek	1,02
	Reka Ždraljica	2,72
	Komunalne površine i objekti-Energetika	4,97
POVRŠINE OSTALE NAMENE		33,95
	Proizvodni kompleksi	19,56
	Poslovni kompleksi	1,02
	Mešovita namena - Zona 2 - Pirotehnika	12,71
	Energetski objekti (TS, MRS)	0,02
	Uređene zelene površine	0,64
U K U P N O		46,24

Bruto površina glavnog Objekta br. 2, spratnosti P+1, je 6.508 m². Površina dela Objekta br. 2 koji se rekonstruiše je 2.989 m² (1.658 m², na koti 0,00 i 1.331 m², na koti +5,00). Osnovne/postojeće visine Objekta br. 2 se ne menjaju.

2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Reljef

Grad Kragujevac je podignut na obalama reke Lepenice, u kotlini između krajnjih ogranaka Rudnika, Crnog vrha i Gledičkih planina. Grad se nalazi na nadmorskoj visini od 173 do 220m. U pogledu reljefa, na području Grada Kragujevca razlikuju se tri dela: viši planinski, srednje pobrđe i niski ravničarski deo. Crni vrh nalazi se na istoku od Kragujevca između Lepenice, Ždraljice, Belice i Velike Morave. To je niska šumadijska planina, nadmorske visine 707 m. Na području Grada Kragujevca pružaju se ogranci Crnog vrha koji čine istočni okvir Kragujevačke kotline. To su poznatiji vrhovi: Selakovo brdo (541) u Velikoj Sugubini, Kotrljane (570) m u Bukorovcu, Drenak (553 m) u Gornjim Komaricama, Pečene Livade (500 m) u Donjim Komaricama i dr. Krajnji ogranci Crnog vrha prema Kragujevcu su: Metino brdo i Košutnjak sa Ilinom vodom.

Gledičke planine pružaju se u pravcu sever-jug od Zapadne Morave do Kragujevca, gde se završavaju Gospodarevim brdom.

Planinskom zemljištu Gledičkih planina na području Grada Kragujevca pripadaju uzvišenja od Donje Sabante, Baljkovca, Grošnice i Goločela do Velikih Pčelica i Dulena. Na tom delu poznatiji vrhovi su: Stražara (652 m) u Donjoj Sabanti, Guvnište (657 m) u Velikim Pčelicama, Klik (517 m) u Grošnici, Vučja kosa (587 m), Adžinim Livadama, zatim u Dulenu Crni vrh (895 m), Gomile (793 m), Iverak (777 m), Veliki vis (778 m) i dr.

Pobrđe je raščlanjeno u rečnim dolinama i daje utisak blago zatalasanog zemljišta, karakterističnog za Šumadiju. Ono zahvata najveće prostranstvo na području Grada Kragujevca, a pripada mu zapadni obod Kragujevačke kotline od Đurisela do Lužnica i pobrđe istočnog oboda od Trmbasa do Botunja, kao i pobrđe po dnu kotline. Visoko pobrđe javlja se po dnu i obodu Gornjolevačke kotline u Velikim Pčelicama, Gornjoj Sabanti, Velikoj Sugubini i Donjoj Sabanti.

Za razliku od Gornjolevačke kotline, u Kragujevačkoj kotlini na većem prostranstvu javlja se niže pobrđe - brežuljci po dnu kotline od Korićana do Resnika s leve strane Lepenice i do Botunja s desne strane. Od njih su poznatije: Gospodarevo brdo (288 m), Metino brdo (252 m), Košutnjak (266 m), Samar (242 m) u Kormanu, Kapovac (270 m) u Botunju, Guribaba (229m) u Resniku.

Poznatija brda na području Grada Kragujevca su: Žeželj (481 m) u Donjoj Sabanti, Livada (480m) u Gornjoj Sabanti, Golija (450 m) u Bukorovcu, Gradina (416 m) u Donjim Grbicama, Šljivovačka glavica (495 m) u Šljivovcu, Rujevica (472 m) u Drači i dr.

Geološke karakteristike

U geološkom smislu, područje grada Kragujevca je raznovrsno. Geološku građu šire okoline Kragujevca čine tvorevine proterozojske, jurske, kredne, neogene i kvartarne starosti.

Najstarije tvorevine konstatovane su u istočnom delu teritorije, na Crnom vrhu, i predstavljene su amfibolitsko – mikašistno - karbonatnim kompleksom. Generalno Proterozojske stene čine kvarciti (Q), leptinolit (Sm) i mikašisti (Smb).

Kredne tvorevine sastoje se od laporovitih krečnjaka, peščara, vapnovitih alevrolita (K_1^{1+2}), zatim arenita, alevrolita, laporaca, biomikrita (K_1^{3+4}), alevrolita, laporaca, laporovitih mikrita ($K_{1,2}$), peščara, mikrokonglomerata ($^1K_2^{2,3}$), pločastih brečoidnih krečnjaka ($^2K_2^{2,3}$) i crvenkastih alevrolita i laporovitih krečnjaka ($^3K_2^{2,3}$). Mezozojski sedimenti se karakterišu veoma složenom građom i različitim tipovima razvica, Šljivovičkim i Stragarskim. Jurske tvorevine su predstavljene alevrolitima, peščarima, rožnacima (J_3), vapnovitim laporcima, laminiranim kalkarenitima (J_3^3). U potezima Stragari – Drača i Grošnica – Dulene zastupljena je vulkanogeno – sedimentna serija i flišni sedimenti predstavljeni peščarima, škriljcima, glincima, argilošistima, laporcima i rožnacima uz koje se javljaju spiliti i dijabazi gornje jure. Iznad ovih sedimenata, tokom kredne periode, taloženi su krečnjaci, rožnaci, peščari, glinci, laporci, konglomerati, škriljci.

Neogeni, odnosno miocenski sedimenti imaju najveće rasprostranjenje na širem istražnom prostoru, a predstavljeni su konglomeratima (M_2^2), laporcima i laporovitim krečnjacima (M_2^2), kao i slabo vezanim peščarima (M_3^1). Kenozojske, prvenstveno neogene tvorevine, imaju najveće rasprostranjenje na teritoriji Grada, a predstavljene su molasnim sedimentima. Najniži delovi terena predstavljeni su aluvijalnim ravnama Lepenice i Jasenice u kojima su zastupljeni: pesak, šljunak i glina. Sedimenti taloženi na području grada Kragujevca su poremećeni longitudinalnim, transverzalnim i dijagonalnim rasedima.

Kvartarne tvorevine su predstavljene holocenskim naslagama, odnosno deluvijalno-proluvijalnim (dpr), aluvijalno-proluvijalnim (a-pr) i aluvijalnim (a) sedimentima.

Hidrološke karakteristike

Na području grada Kragujevca ima dosta reka, ali su one usled nedovoljnih padavina siromašne vodom. Konfiguracija terena je od uticaja na pravac tokova. Zato reke pretežno teku od juga prema severu i od zapada prema istoku. Prostorom dominira sliv reke Lepenice.

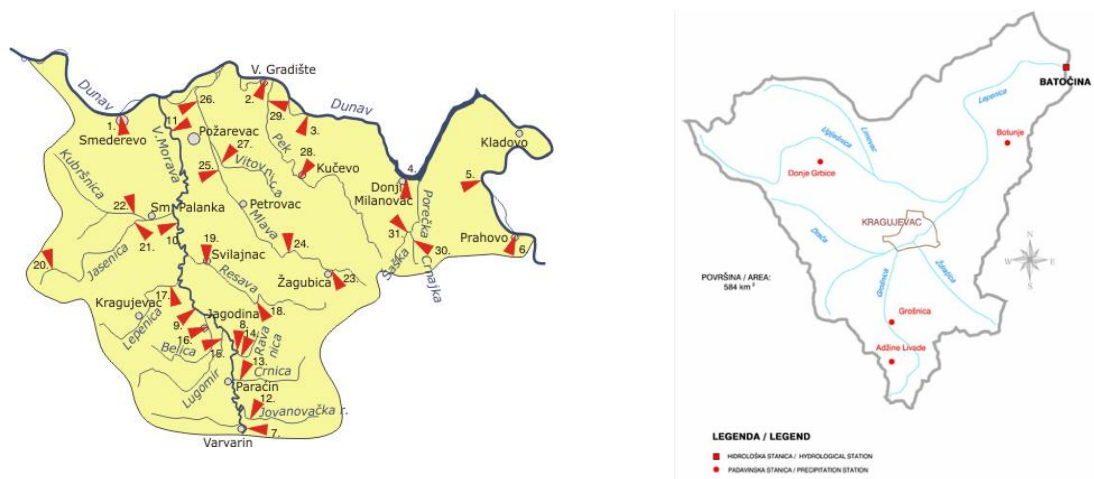
Lepenica izvire na Gledičkim planinama, kod brda Stolice u Goločelu, a uliva se u Veliku Moravu, kao leva pritoka, kod Miljkovog manastira. Lepenica ima dobro razvijen sliv, na toku dužine 55,4km ima 37 pritoka. Površina sliva je 584 km².

Na području Grada, Lepenica prima svoje najveće pritoke u Kragujevačkoj kotlini: Dračku reku, Divostinski potok, Erdoglijski potok, Sušički potok, Petrovačku reku i Cvetojevački potok s leve strane, a Grošničku reku, Ždraljicu, Bresnički potok i Kormanski potok s desne strane. Od ostalih reka koje jednim delom teku kroz područje grada, značajne su: Dulenska reka, Belica i Osanica.

Hidrološka osmatranja na reci Lepenici započeta su 1925. godine, osnivanjem vodomernu stanicu (VS) Rogot, nedaleko od ušća u Veliku Moravu. Od 1974. godine stanica je izmeštena uzvodnije i merenja se vrše kod Batočine.

Analize vodostaja za reku Lepenicu u periodu 1975-2006 godine pokazale su da se maksimalne vrednosti registruju u martu, kao rezultat topljenja snega, velike vlage u zemljištu i čestih kiša, a minimalne u septembru, usled visoke evapotranspiracije i manjih padavina. Vodostaji ostalih reka u slivu imaju uglavnom isti godišnji tok kao i Lepenice. Posebno visoke vodostaje u periodu letnjih pljuskova, za vreme dugotrajnih kiša i u periodu otapanja snega imaju: Uglješnica, Dračka reka, Grošnička reka, Ždraljica i Jabučka reka.

Na osnovu ovih podataka, a prema klasifikaciji rečnih režima (Ilešić, 1947) reka Lepenica pripada umereno kontinentalnoj varijanti pluvio-nivalnog režima [izvor: Milanović A (2007). Hidrogeografska studija reke Lepenice. Beograd. Geografski Institut „Jovan Cvijić“, SANU, Posebno izdanje, Knjiga 70].



Slika 5. Hidrografska mreža Lepenice (levo: u slivu Velike Morave, desno: ceo sliv)

Na području grada ima preko 400 izvora. U pogledu kapaciteta vode izvori su mahom slabi, a mnogi presušuju tokom sušnih leta. Od jačih izvora, kaptažom vode, podignute su česme u Divostinu, Drači, Botunju, Beloševcu, Kragujevcu, Velikim Pčelicama i Donjoj Sabanti.

Podzemna voda se javlja na različitim dubinama na području grada. Najplića je izdan u dolinskim ravninama reka, gde se javlja na dubini od 2 do 5 m (Beloševac, Dragobraća, Jovanovac i Petrovac). Na uzvišenjima, dubine izdana znatno variraju, tako na primer, u Drači od 5 do 30 m, u Dragobraći od 1 do 39 m, u Trešnjevaku od 1 do 29 m, u Adžinim Livadama od 6 do 28 m, u Poskuricama od 6 do 32 m itd.

Prirodnih jezera nema na području grada, a jezera koja postoje su veštačka.

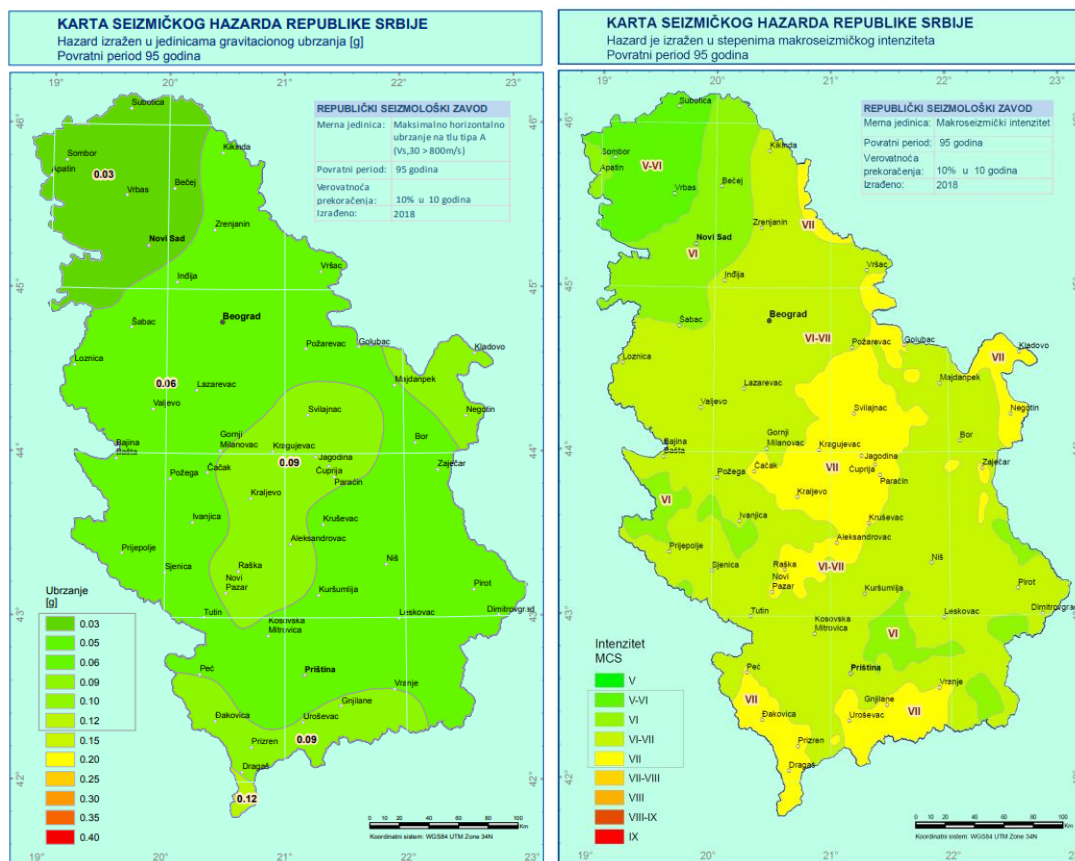
Zbog nedostatka reka i ograničenih padavina za snabdevanje grada vodom izgrađene su veštačke akumulacije. Tako su nastala Grošničko, Gružansko jezero i Dulensko jezero, kao i jezero u Šumaricama. Takođe veliki značaj ima i Bubanj.

Jezero u Spomen parku u Šumaricama, izgrađeno je 1967. godine sa namenom navodnjavanja ali i sa ciljem estetskog oblikovanja Spomen parka. Dugačko je oko 1 500 m, široko oko 175 m i u njemu se akumulira oko 800 000 m³ vode. Površina vodenog ogledala iznosi 22 hektara.

Jezero je poribljeno, a u toku leta se koristi kao kupalište. Jezero Bujanj je veštačka tvorevina, nastalo od akumulirane vode u udubljenju nekadašnje „Ciglane”. Površina vodenog ogledala je preko tri hektara.

Seizmološke karakteristike terena

Prema Karti seizmičkog hazarda RS za povratni period od 95 godina, područje grada Kragujevca nalazi se u zoni intenziteta 0,09 seizmičkog hazarda na osnovnoj steni (mereno u jedinicama gravitacionog ubrzanja g), odnosno, u zoni VII stepena hazarda prema makroseizmičkom intenzitetu MCS.



Slika 6. Karta seizmičkog hazarda po parametru ubrzanja i karta seizmičkog hazarda po parametru makroseizmičkog intenziteta (Izvor: http://www.seismo.gov.rs/Seizmichnost/Karte_hazarda_1.htm)

2.4. Podaci o izvoru vode vodosnabdevanja

Za snabdevanje vodom Kragujevca danas se koriste tri izvorišta: površinske vode iz slivova reka Grošnice i Gruže akumulirane u akumulacijama „Grošnica” i „Tučački naper” i podzemne vode iz aluviona Velike Morave u reonu sela Brzan.

Vodovodni sistem Gruža obuhvata akumulaciono jezero Gruža, postrojenja za tehnološku obradu i distribucionu sistem. Voda sa ovog izvorišta dominantno učestvuje u vodosnabdevanju stanovnika Kragujevca. Nakon prečišćavanja, iz rezervoara čiste vode na postrojenju, voda se pumpama potiskuje u čelični cevovod Ø1000 mm do rezervoara Vučkovica, a zatim gravitacijom, do rezervoara R14 Stanovo.

Vodovodni sistem Grošnica učestvuje u vodosnabdevanju Kragujevca sa 8 - 22%. Ovaj sistem obuhvata akumulaciono jezero Grošnica sa filtracionom stanicom i postrojenjima za filtraciju.

Vodovodni sistem Morava obuhvata izvorište Brzan, na levoj obali reke Velike Morave sa izgrađenih 14 bunara sa horizontalnim drenovima tipa Reny, crpnu stanicu Žirovnica i postrojenje za prečišćavanje vode za piće i rezervoar R1 Košutnjak, zapremine 4 080 m³, iz koga se voda distribuira ka potrošačima u Gradu. Projektovani kapacitet sistema je 4,80 l/s, koliki je i bruto instalirani kapacitet postrojenja za prečišćavanje vode

Sa kragujevačkog vodovodnog sistema snabdevaju se i naselja iz opština Kraljevo, Knić i Batočina.

2.5. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Na području Kragujevca vlada umereno-kontinentalna klima, koja je pre svega uslovljena položajem u centralnom delu Srbije. Kragujevac se nalazi 180-220 mnv.

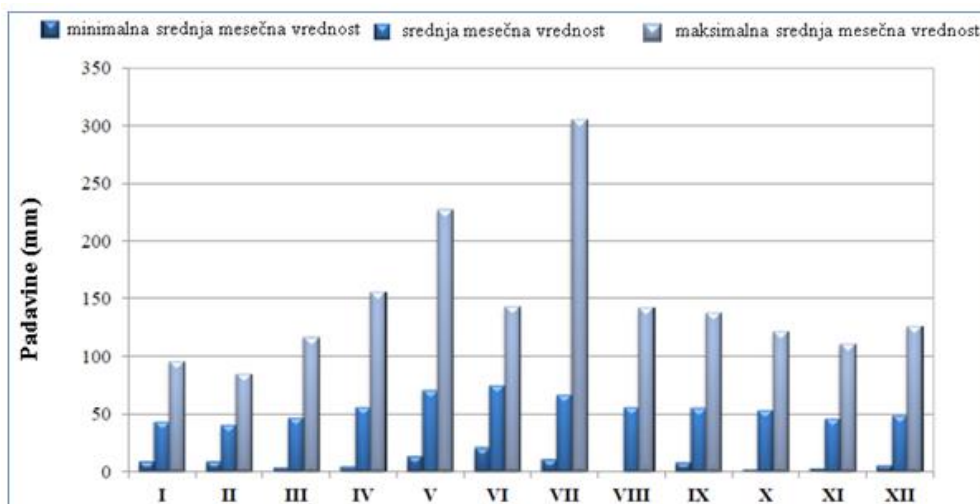
Radi potpunijeg sagledavanja opštih karakteristika područja, obrađeni su pojedini klimatski elementi, kao što su padavine, temperatura vazduha i vlažnost vazduha.

U cilju analize, korišćeni su podaci sa meteorološke stanice Kragujevac (185 mnm), obzirom da je to najbliža sinoptička (glavna) stanica. Period osmatranja je od 1991. do 2019. godine.

Tabela 3. Osnovni klimatski parametri

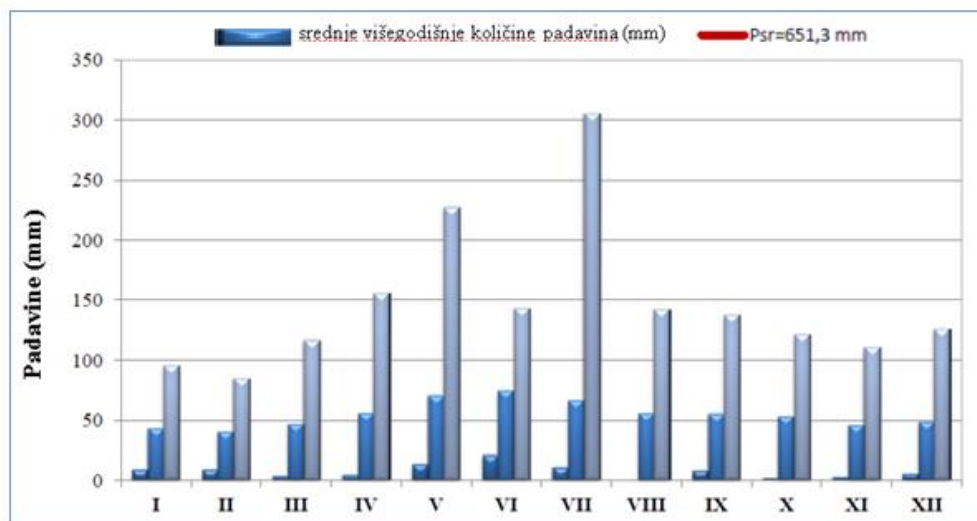
Najhladniji mesec	januar -4,4 °S
Najtopliji mesec	jul +25,6 °S
Prosečna godišnja temperatura	+12,1 °S
Prosečna godišnja količina padavina	651,3 l/m ²
Dani sa temperaturom preko 25 °C	92
Broj ledenih dana (ispod nule)	96
Broj dana pod snegom	34 (najviše januar)
Najviše padavina	jun - prosek 74 l/m ²
Najmanje padavina	februar - prosek 39,9 l/m ²
Prosečan broj sunčanih sati	5.5 h/dan
Najmanji broj sunčanih sati	decembar 2.1 h/dan
Najveći broj sunčanih sati	jun 8.8 h/dan

Padavine - Srednja mesečna suma padavina za osmatrani tridesetogodišnji period iznosi 651,3 mm. Minimalna mesečna suma padavina iznosi 39.9 mm i to za mesec februar, dok maksimalna iznosi 74 mm i to za mesec jun. Dijagram srednjih mesečnih suma padavina za dati period osmatranja dat je na narednoj slici.



Slika 7. Dijagram srednjih, maksimalnih i minimalnih mesečnih suma padavina (mm) za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godine

Ako se posmatra dijagram srednjih višegodišnjih padavina, u osmatranom periodu od 29 godina (naredna slika), najviše padavina bilo je 2014 godine 977.3 mm dok je najmanje padavina bilo 2000. godine, svega 378 mm. Iz navedenog se može zaključiti da srednje godišnje padavine imaju relativno ujednačen trend uz periodične ekstreme.



Slika 8. Dijagram srednje višegodišnje količine padavina (mm) za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godine

*Tabela 4. Tabela srednjih, minimalnih i maksimalnih suma padavina (mm)
za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godina*

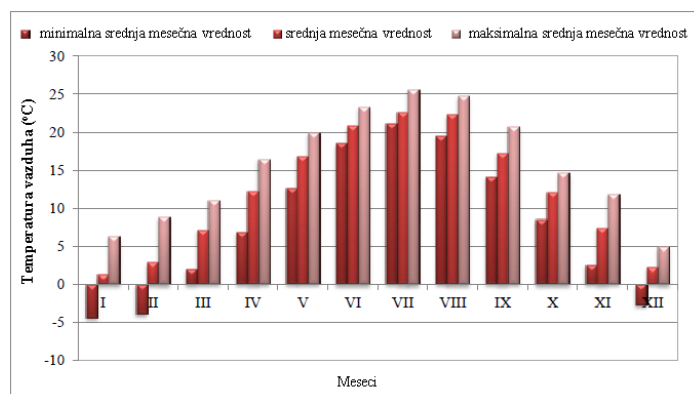
Godina	Meseci												Σ P (mm)	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1991	12.8	16.0	59.7	59.4	69.5	24.1	93.9	51.3	21.0	82.3	20.4	22.1	532.5	651.3
1992	8.2	33.6	15.0	88.1	49.9	126.6	88.0	13.7	30.4	94.4	67.5	14.5	629.9	651.3
1993	28.6	11.3	54.8	25.7	28.7	88.0	10.7	48.4	54.9	19.2	53.7	80.9	504.9	651.3
1994	43.7	15.3	23.4	40.3	50.9	116.6	68.5	45.8	30.4	51.0	16.6	35.1	537.6	651.3
1995	67.6	31.6	47.8	77.5	42.3	55.9	40.4	37.0	63.9	1.4	47.3	53.5	566.2	651.3
1996	14.3	52.5	55.5	48.8	98.9	37.8	15.9	13.1	88.1	38.6	69.4	77.9	610.8	651.3
1997	25.3	41.4	30.5	60.6	38.0	53.8	81.1	83.2	28.4	120.9	14.5	73.8	651.5	651.3
1998	57.6	23.8	23.7	44.6	75.7	91.9	38.3	102.4	85.7	86.7	66.3	39.4	736.1	651.3
1999	27.0	39.1	9.0	70.3	38.8	106.1	305.0	42.6	40.6	35.9	47.4	77.7	839.5	651.3
2000	25.9	37.7	18.8	29.0	34.7	20.6	30.4	19.9	103.8	8.0	24.0	26.0	378.8	651.3
2001	20.8	33.2	36.8	155.3	44.5	109.1	59.4	126.0	137.4	10.4	64.1	27.6	824.6	651.3
2002	17.2	20.1	26.0	63.7	38.6	57.2	99.5	83.8	95.8	65.6	31.5	39.4	638.4	651.3
2003	59.0	19.7	2.8	37.2	42.3	47.7	66.0	5.1	49.3	83.2	28.6	37.2	478.1	651.3
2004	86.4	59.5	21.3	52.3	50.3	61.4	80.4	92.8	31.0	50.1	104.7	19.7	709.9	651.3
2005	36.6	66.9	44.5	69.0	70.2	50.8	86.2	117.8	115.6	49.0	54.8	47.9	809.3	651.3
2006	27.9	38.7	116.1	86.3	29.1	84.8	22.4	141.9	58.7	16.7	13.9	54.6	691.1	651.3
2007	45.3	32.1	62.9	3.6	119.2	25.3	10.1	82.1	52.4	69.1	110.4	28.1	640.6	651.3
2008	37.7	13.0	61.5	30.1	13.1	67.7	51.6	41.4	50.2	31.3	30.6	33.2	461.4	651.3
2009	57.7	72.1	44.3	17.1	46.0	137.8	25.2	56.2	29.1	102.6	77.5	125.5	791.1	651.3
2010	38.7	80.4	28.6	78.2	116.7	98.3	14.8	59.6	41.6	86.9	27.9	50.1	721.8	651.3
2011	29.1	46.7	30.9	20.8	66.0	32.3	62.4	27.1	34.4	33.3	2.0	45.3	430.3	651.3
2012	95.4	60.4	6.3	74.6	87.3	57.8	35.4	0.0	10.4	56.2	17.7	91.1	592.6	651.3
2013	62.4	84.3	102.0	41.2	70.8	85.4	60.6	50.1	49.6	41.7	61.2	6.4	715.7	651.3
2014	21.2	9.0	67.1	129.1	227.0	66.9	138.6	75.2	75.2	50.4	18.9	98.7	977.3	651.3
2015	44.9	45.9	98.4	35.8	93.6	113.0	25.4	37.5	85.5	42.4	54.3	4.4	681.1	651.3
2016	90.1	42.5	111.5	43.3	124.0	59.4	58.3	85.2	40.3	84.4	68.8	10.7	818.5	651.3
2017	23.4	24.5	40.8	67.2	91.7	31.5	30.6	38.8	46.5	95.8	19.3	57.0	567.1	651.3
2018	49.9	62.2	93.7	25.8	52.6	95.6	129.3	22.1	7.4	9.4	41.8	51.9	641.7	651.3
2019	85.3	42.2	10	35.2	125.3	142.9	83.2	8.3	32	19.6	68.1	57.6	709.7	651.3
min. (mm)	8.2	9.0	2.8	3.6	13.1	20.6	10.1	0.0	7.4	1.4	2.0	4.4	378.8	
maks. (mm)	95.4	84.3	116.1	155.3	227.0	142.9	305.0	141.9	137.4	120.9	110.4	125.5	977.3	
sred. (mm)	42.8	39.9	46.3	55.5	70.2	74.0	65.9	55.5	54.8	53.0	45.6	47.8	651.3	

Temperatura vazduha - Za potrebe analize temperature vazduha, kao jednog od najznačajnijeg elementa klimata nekog područja, obrađeni su podaci srednje godišnjih temperatura vazduha za stanicu Kragujevac. Period koji je obuhvaćen i obrađen pri ovim analizama je od 1991. do 2019. godine.

U tabeli i na slikama koje slede date su vrednosti analiziranih mesečnih i godišnjih vrednosti temperature za stanicu Kragujevac.

Tabela 5. Tabela srednjih, minimalnih i maksimalnih temperatura vazduha (°C) za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godina

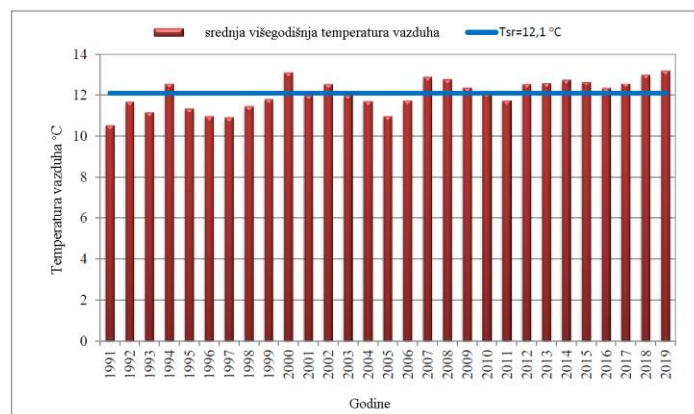
Godina	Meseci												Tsr (°C)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991	0.8	-0.3	8.1	9.7	12.6	20.2	21.4	19.5	17.6	10.9	7.7	-1.9	10.5
1992	1.0	2.8	6.5	11.7	15.4	18.9	21.1	24.7	16.9	13.2	7.4	0.4	11.7
1993	0.2	-1.6	3.9	11.3	17.9	20.6	21.9	22.2	17.1	13.6	2.5	4.3	11.2
1994	3.9	2.6	9.0	12.2	17.5	20.0	22.4	22.5	20.7	10.6	7.0	2.3	12.6
1995	-0.3	6.9	6.2	11.1	15.4	19.4	23.6	20.6	15.8	11.5	3.8	2.2	11.4
1996	0.3	-0.5	2.0	11.5	17.8	20.6	21.6	22.1	14.1	12.1	8.9	1.1	11.0
1997	1.0	4.2	5.3	6.8	16.8	20.9	21.1	19.6	15.6	8.5	7.6	3.5	10.9
1998	3.6	5.0	3.9	13.4	15.5	21.3	22.3	21.7	16.4	12.8	4.2	-2.7	11.5
1999	1.4	1.8	8.2	12.7	16.9	19.9	21.2	21.7	18.6	11.8	5.2	2.1	11.8
2000	-1.6	3.8	7.0	15.1	18.2	21.8	23.0	23.9	16.7	13.5	10.8	4.8	13.1
2001	4.1	4.1	11.0	10.8	17.4	18.5	23.1	22.8	15.9	13.8	4.6	-2.4	12.0
2002	-0.1	7.0	8.9	10.8	18.4	21.6	23.3	21.2	16.3	12.2	9.7	1.1	12.5
2003	0.7	-2.0	5.8	10.8	19.9	23.3	22.5	24.6	16.5	10.6	8.9	2.2	12.0
2004	-0.9	3.0	7.1	12.8	14.5	19.8	22.0	21.1	16.2	14.6	6.9	3.2	11.7
2005	1.4	-1.7	4.7	11.6	16.5	19.3	21.7	20.0	17.4	11.5	5.7	3.4	11.0
2006	-1.6	1.3	6.0	12.7	16.6	19.8	23.1	20.6	17.7	13.3	7.6	3.4	11.7
2007	6.3	6.4	9.1	12.1	18.3	22.9	24.8	23.3	15.6	10.9	4.5	0.4	12.9
2008	2.5	4.4	8.0	12.6	17.4	21.8	22.4	22.9	15.8	13.1	8.5	4.2	12.8
2009	0.3	2.1	6.8	13.4	17.8	20.2	22.6	22.3	18.1	11.7	9.1	3.9	12.4
2010	0.8	3.2	7.2	12.1	16.5	20.2	23.0	22.3	16.7	9.4	11.3	2.4	12.1
2011	0.8	0.6	6.5	12.0	16.0	20.9	22.7	23.0	20.2	10.4	3.0	4.4	11.7
2012	0.6	-3.9	8.3	12.9	16.0	22.9	25.6	23.8	20.0	13.3	9.5	1.3	12.5
2013	2.9	4.0	6.4	13.3	18.0	19.8	21.9	23.1	16.2	13.6	9.3	2.5	12.6
2014	4.9	7.0	9.1	12.2	15.4	19.8	21.8	21.2	16.9	12.4	9.1	3.1	12.7
2015	3.1	2.9	6.8	11.7	17.4	19.9	24.4	23.6	19.4	11.6	7.6	3.4	12.7
2016	1.1	8.8	7.7	13.9	15.7	21.6	23.0	20.6	17.5	10.8	7.3	0.1	12.3
2017	-4.4	4.5	10.0	11.6	16.7	22.7	24.3	24.1	17.5	12.1	7.6	4.1	12.6
2018	3.7	2.0	6.6	16.4	19.5	21.1	21.8	23.0	17.6	13.9	7.6	2.6	13.0
2019	-0.1	4.3	9.1	13.2	14.6	22.4	22.3	23.7	18.3	13.6	11.8	4.9	13.2
min. T (°C)	-4.4	-3.9	2.0	6.8	12.6	18.5	21.1	19.5	14.1	8.5	2.5	-2.7	10.5
maks. T (°C)	1.3	2.9	7.1	12.2	16.8	20.8	22.6	22.3	17.2	12.1	7.4	2.2	12.1
sred. T (°C)	6.3	8.8	11.0	16.4	19.9	23.3	25.6	24.7	20.7	14.6	11.8	4.9	13.2



Slika 9. Dijagram srednjih, minimalnih i maksimalnih mesečnih temperatura vazduha (°C) za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godine

Na predhodnoj slici je dat dijagram srednjih, minimalnih i maksimalnih mesečnih temperatura vazduha za sinoptičku stanicu Kragujevac, za dati period osmatranja. Maksimalna srednje mesečna temperatura vazduha za osmatrani period iznosi 22,6°C i to za mesec jul, a minimalna temperatura iznosi 1,3°C i to za mesec januar. Najekstremnije zabeležene vrednosti su najminimalnija srednja mesečna temperatura od -4,4°C. u januaru 2017. godine a najtopliji je bio juli 2012. godine sa srednjom temperaturom od 25,6°C. Srednja mesečna temperatura vazduha za osmatrani dvadestdevetogodišnji period za sinoptičku stanicu Kragujevac, iznosi 12,1°C.

Na dijagram se može uočiti da je godišnji raspored temperature relativno ujednačen, odnosno vrednosti rastu do jula, kao najtoplijeg meseca i zatim opadaju sve do decembra, kada se ulazi u novi ciklus.

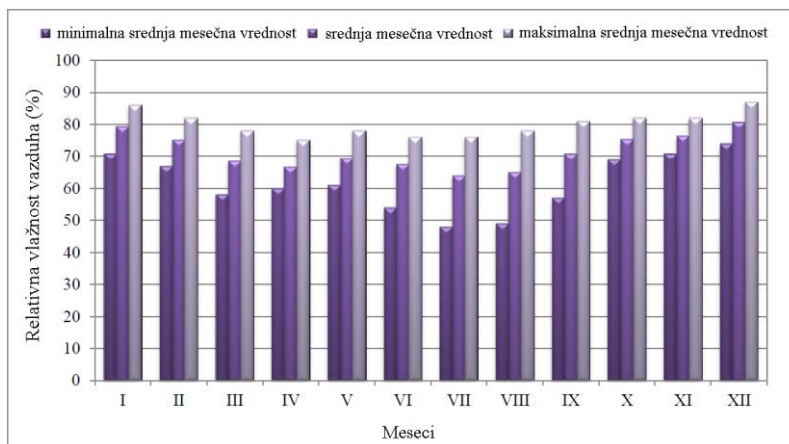


Slika 10. Dijagram srednjih višegodišnjih temperatura vazduha (°C) za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godina

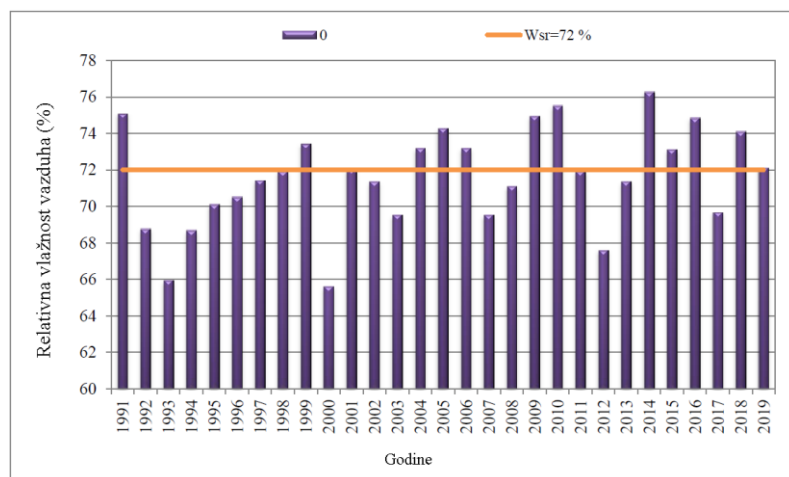
Ako se posmatra dijagram srednjih višegodišnjih temperatura, u osmatranom periodu od 29 godina, najhladnija godina bila je 1991. godina sa srednjom godišnjom temperaturom od 10,5°C, a najtoplija je 2019. godina sa srednjom godišnjom temperaturom od 13,2 °C. Iz navedenog se može zaključiti da srednja godišnja temperatura imaju tendenciju rasta, odnosno da se za osmatrano područje može konstatovati rast srednje godišnje temperature od 2,7 °C za 29 godina. Ovo se svakako, može obrazložiti klimatskim promenama koje su prisutne i na ovim prostorima.

Vlažnost vazduha - Za potrebe analize vlažnosti vazduha, analizirani su podaci srednjih mesečnih vrednosti relativne vlažnosti vazduha za stanicu Kragujevac, za period osmatranja od 1991. do 2019. godine.

Maksimalna srednja mesečna vrednost za osmatrani period iznosi 81% i odnosi se na mesec decembar, dok je minimalna vrednost 64% i odnosi se na mesec jul. Najekstremnije zabeležene vrednosti su najminimalnija srednja mesečna vlažnost od 48%. u julu 2007. godine a najveću vrednost vlažnosti imao je decembar 2015. godine sa 87 %. Srednja mesečna vrednost za dati period osmatranja iznosi 72%.

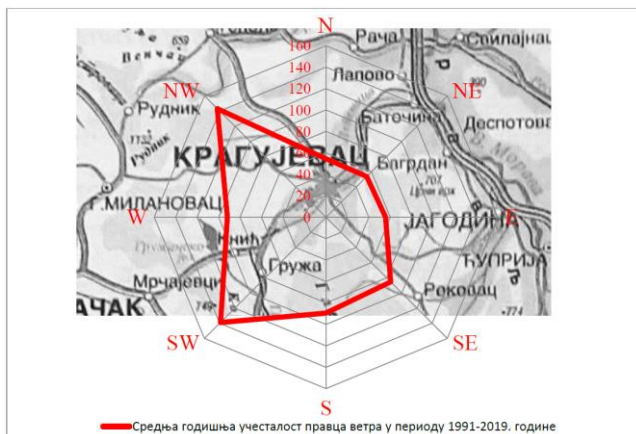


Slika 11. Dijagram srednjih mesečnih, minimalnih i maksimalnih srednjih vrednosti relativne vlažnosti vazduha (%) za stanicu Kragujevac, period osmatranja 1991-2019. godine



Slika 12. Dijagram s srednje višegodišnja vrednost vlažnosti vazduha (%) za stanicu Kragujevac, za period osmatranja 1991-2019. godine

Vetar – Najčešće duva severozapadni vetar (čestine 143, srednje brzine 2,1 m/s) i jugozapadni vetar (čestine 139, srednje brzine 2,3 m/s). Severozapadni vetar ima najveću čestinu u junu i martu, a najmanju u novembru i decembru, dok je najveća čestina jugozapadnog vetra u zimskim mesecima (decembar i januar) a najmanje u prolećnim mesecima.

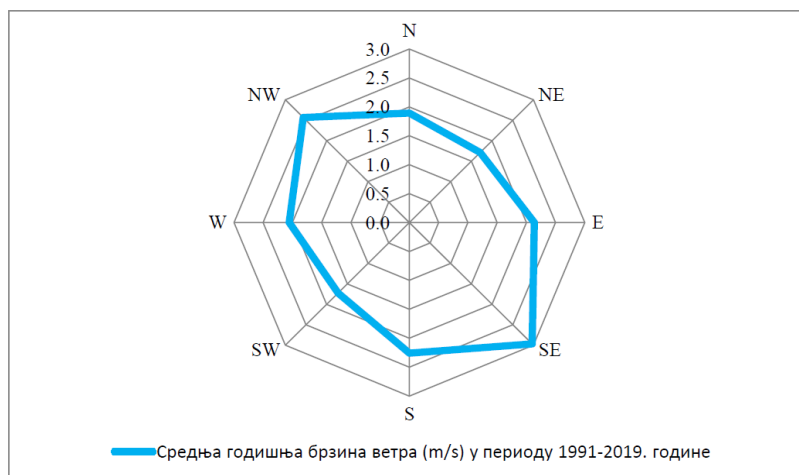


Slika 13. Srednja višegodišnja učestalost pravca duvanja vetra (%) za period 1991- 2019

Tabela 6. Srednja godišnja učestalost pravca vetra u periodu 1991-2019. godine

Pravac duvanja vetra	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	→
N	1.3	1.7	0.8	1.4	1.4	1.1	1.5	1.6	1.9	2.6	2.3	2.2	1.8	1.9	2.0	1.6	
NE	1.4	1.9	1.8	2.1	2	2	2.4	2.1	2	1.8	1.4	1.2	1.6	1.6	1.9	1.8	
E	2.4	2.9	2.7	2.7	2.6	2.9	3.4	3.2	3.2	1.9	1.3	1.5	1.4	1.8	2.4	2.3	
SE	3.7	3.8	2.4	2.8	3.1	3.6	3.8	3.1	4.3	2.9	2.5	2.5	2.5	2.9	3.0	2.1	
S	1.4	1.6	1.2	2	2.1	2.3	3.3	2.5	2.9	3.8	3.1	3.2	3.8	3.2	2.3	2.1	
SW	1.4	2	1.5	1.5	1.6	1.8	1.8	2.4	1.9	2.1	1.9	1.5	1.5	2.2	1.3	1.5	
W	2.3	3	2.3	1.8	2	2.4	2.1	2.5	2.1	1.8	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.6	
NW	2.6	2.9	2.3	2.2	2.7	2.6	2.7	2.9	2.5	2.6	2.5	2.6	2.3	2.0	1.7	1.9	

→	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Srednja višegodišnja brzina duvanja vetra (m/s)
N	2.2	2.2	1.8	2.2	2.7	2.4	2.0	2.2	2.0	2.0	2.0	1.9	2.2	1.9
NE	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.7
E	1.6	1.9	1.5	1.7	1.6	2.0	1.7	1.9	1.7	1.7	1.9	2.1	2.0	2.1
SE	2.8	3.3	3.0	2.8	2.3	3.1	3.3	2.9	3.2	2.6	2.5	2.5	2.7	3.0
S	1.9	2.4	2.2	2.2	1.9	2.0	2.2	1.4	1.7	1.7	1.5	1.6	2.0	2.3
SW	1.5	1.7	1.5	1.9	1.9	1.7	1.5	1.7	1.6	1.8	1.5	1.7	2.1	1.7
W	1.9	2.1	2.5	2.1	1.9	2.2	2.3	2.6	1.7	2.4	2.2	2.3	2.4	2.1
NW	2.9	2.9	2.7	3.0	2.7	3.2	2.6	2.4	2.7	2.7	2.3	2.6	2.7	2.6



Slika 14. Srednja godišnja brzina duvanja vetra (m/s) za period 1991- 2019

Veliku čestinu imaju i zapadni vetrovi (čestina 92, srednje brzine 1,7 m/s), oni su značajni jer donose padavine. Najveću brzinu ima jugoistočni vetar od 3 m/s, ali je njegova čestina 85. U gradu su širenje industrije usmereni ka istoku i severoistoku što je dobro jer se na taj način izbegava širenje emanacije čestica ka gradu, a najređi vetrovi duvaju iz istočnog pravca (čestina 56, a brzina 2,1 m/s).

Na osnovu prosečnih višegodišnjih vrednosti temperature vazduha i količine atmosferskih padavina, kao i relativne vlažnosti vazduha, klima Kragujevca se može okarakterisati kao umereno topla i umereno vlažna. Nju karakterišu prilično blage zime, pri čemu je zemljište snežnim pokrivačem zaštićeno od jačeg hlađenja, te ne dolazi do njenog zamrzavanja, čak ni u plitkom površinskom sloju. Leto je pak dosta toplo sa veoma neujednačenim rasporedom padavina tokom pojedinih godina. Maksimum padavina javlja se u periodu maj – jun, koji smenjuju suv period jul – septembar. Ono što posebno karakteriše režim vlaženja ove kotline je veoma neujednačen raspored padavina tokom raznih godina, tj. izraženo je smenjivanje vlažnih i sušnih godina.

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

Biljni i životinjski svet na teritoriji grada Kragujevca je vrlo raznovrstan.

Rečnim dolinama dominiraju livade i oranice, dok su u nižim brdskim delovima zastupljene obradive površine. Šumska vegetacija se dominantno zadržala u višim brdskim i nižim planinskim delovima.

Najčešće gajene kulture biljaka su: žitarice (pšenica, kukuruz i dr.), industrijsko bilje, povrće, stočno bilje, razne vrste voća (šljiva, jabuka, kruška, trešnja i dr.) i vinova loza. Za gajenje vinove loze najpovoljniji uslovi su na zapadnom obodu Kragujevačke kotline.

Šumska vegetacija je u prošlosti bila dominantna na ovim prostorima (odakle potiče naziv Šumadija). Danas su ostali brojni toponimi koji svedoče o izuzetnoj šumovitosti teritorije grada Kragujevca, poput: Cerovac, Lužnice, Drenovac i Bukorovac.

Područje grada Kragujevca obraslo je listopadnim drvećem, među kojim preovlađuje: hrast, bukva, grab, brest, jasen, jasika, lipa, klen, bagrem i dr. Hrastove šume ima na južnim padinama do 500 metara nadmorske visine (u Resniku, Vitoši i Šupljaji, u dolini Uglješnice i Pustog potoka. Grabove šume s javljaju na prelazu hrastovih u bukove šume, obrazujući mešovite šume. Bukove šume su zastupljene na severnim ekspozicijama i na višim terenima u južnim delovima područja (na Erdeču kod izvora Bučje, oko izvorišta Lepenice i potoka Babušnica, u Bukorovcu kod izvora Vrletnica i na Kotrljanu). Četinarskog drveća, kao i dekorativnih vrsta drveća, ima na pošumljenim terenima i u parkovima u urbanim sredinama (u slivu Grošničke reke, u Šumaricama, Košutnjaku, na Stražari i drugim lokalitetima). Dominantna vrsta je bor.

Stepen pokrivenosti šumom danas nije zadovoljavajući, naspram nekadašnjeg i u tom kontekstu područje Kragujevca spada u kategoriju područja sa procentom pod šumom od 21-40 %. (Statistički godišnjak Republike Srbije, 2020). Teritorija pod šumom, po podacima iz 2017 iznosi 30397ha, a proporcija teritorije pod šumom za grad Kragujevac iznosi 36%.

U pogledu raznovrsnosti divljači, područje je heterogeno. Tu žive: divlja svinja, srna, lisica, lasica, zec, jazavac, tvor, jež, veverica, krtica, zmijske, gušteri, žabe, ribe, puž, miševi, gliste, kao i razni insekti poput: leptira, skakavaca, štitaste vaši, krompirove zlatice, muva, osa, stršljena, bubamara i dr.

Od ptica najviše su prisutne: senica, vrabac, ševa, prepelica, štiglic, slavuj, sova, kukavica, kos, ćuk, čavka, svraka, kreja, detlić, grlica, golub, jarebica, čvorak, orao, kobac, fazan i dr.

Prema podacima Zavoda za zaštitu prirode Srbije (zavedeno pod 03 br. 021-1158/2 od 26.04.2021. godine), lokacija na kojoj se planira rekonstrukcija kotlarnice „Zastava“ i rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u obuhvatu utvrđenih ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije.

2.7. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Predmetni kompleks se uklapa u postojeći pejzaž industrijske zone.

2.8. Pregled nepokretnih kulturnih dobara

Prema podacima nadležnog Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture (Broj/ Ref.: 01-0101 br. 1-654/2021 od 22. aprila 2021. godine) predmetni projekat se nalazi u okviru kompleksa Vojno-tehničkog zavoda, Grad Kragujevac.

Vojno-tehnički zavod je utvrđen za kulturno dobro-prostorno kulturno-istorijsku celinu Odlukom Vlade RS broj 633- 2365/2014, od 25.03. 2014. godine („Sl. gl. RS”, br. 36/2014. od 24.03.2014. godine), a kategorisan je za spomenik kulture od izuzetnog značaja odlukom Narodne skupštine RS br.2 („Sl. gl. RS” br. 12 od 12.02.2016. godine).

Republički zavod za zaštitu spomenika kulture je stanovišta da nema smetnji za planiranje i izvođenje radova rekonstrukcije objekta kotlarnice i pripadajućeg vrelovoda u predmetnom kompleksu.

2.9. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama

Grad Kragujevac je četvrti po veličini u Republici Srbiji, a prvi u Šumadiji. Pored centralnog istoimenog naselja obuhvata i 56 naseljenih mesta. Tu živi 179.417 stanovnika, prema popisu iz 2011. godine, 150.835 stanovnika živi na gradskom području, a na seoskom 28.582. Grad Kragujevac odlikuje relativno dobra demografska situacija u pogledu kretanja broja stanovnika, prosečne starosti i obrazovne strukture, u poređenju sa ostatkom Srbije.

Tabela 7. Osnovni podaci o stanovništvu

Stanovništvo - procena sredinom godine ³	176 699	(2019)
Gustina naseljenosti (broj stanovnika/km ²) ³	212	(2019)
Stopa živorođenih ³	9	(2019)
Stopa umrlih ³	13	(2019)
Stopa prirodnog priraštaja ³	- 4	(2019)
Očekivano trajanje života živorođenih (prosek godina) ³	76	(2019)
Prosečna starost (u godinama) ³	43	(2019)
Indeks starenja (60+ god. / 0-19 god.) ³	146	(2019)
Prosečan broj članova domaćinstva ⁴	2.97	(2011)
Projektovan broj stanovnika (srednja varijanta - nulti migracioni saldo) ³	157816	(2041)
Projektovan broj stanovnika (srednja varijanta sa migracijama) ³	180877	(2041)

Prema poslednjem zvaničnom popisu stanovništva, grad Kragujevac je imao 59.524 domaćinstava sa prosečno 2,93 člana. U odnosu na prethodni popis, broj domaćinstava u gradu je veći za 7,8 %. Najveći broj domaćinstava je sa četiri člana- 14.724, odnosno 24%. U istom popisnom intervalu, broj stanova u gradu se povećao za 5,8 %, tako da grad broji 67.567 stanova.

U obrazovnoj strukturi stanovništva najveće učešće ima stanovništvo sa završenom srednjom stručnom spremom (55 posto) i stanovništvo koje ima završeno osnovno obrazovanje (18%), dok stanovništvo sa završenim višim obrazovanjem učestvuje sa 6 %, a sa visokim obrazovanjem 11%. Relativno mala udaljenost od državnih granica susednih država u odnosu na grad (250 – 320 km), kao i aerodroma u Surčinu i Nišu (do 150 km), otvara mogućnosti za intenzivnu međunarodnu saradnju.

U proteklih pola veka Kragujevac je doživeo značajno povećanje broja stanovnika, zahvaljujući, pre svega, njegovoj ulozi regionalnog, ali i nacionalnog industrijskog centra. Step en urbanizacije Kragujevca u pomenutom periodu je bio veći od ostatka Srbije, a Kragujevcu nije gravitiralo samo stanovništvo iz okoline, već iz čitavog regiona, ali i drugih delova Srbije.

2.10. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture

Podaci o javnoj komunalnoj infrastrukturi, preuzeti su iz Izmena i dopuna Plana detaljne regulacije „Matične lokacije grupe Zastava” u Kragujevcu („Službeni list grada Kragujevca”, 6/13), a u nastavku teksta dat je izvod iz navedenog dokumenta.

Snabdevanje vodom

Kroz zonu matične lokacije grupe Zastava prolazi tranzitni magistralni cevovod Ø 500 i Ø 400 mm, od mosta na reci Ždraljici do kapije Zavoda za žigosanje. Na ovaj cevovod su urađeni priključci za vodovodnu mrežu društava u Zastavi. Ulicom 9. maja postavljen je cevovod Ø 350 mm a ulicom Stojana Protića ide vodovodna linija Ø 125 mm. Unutar kompleksa je izgrađena mreža vodovodnih linija za snabdevanje objekata vodom. Na vodovodnim linijama su izvedeni spoljni nadzemni protivpožarni hidranti. U zoni mosta preko reke Ždraljice izmešten je cevovod. Nisu planirane nove vodovodne linije.

Odvođenje otpadnih voda

Fekalna kanalizacija

U zoni plana izgrađen je ždraljički fekalni kolektor Ø400 mm, ulicom Stojana Protića prolazi fekalna kanalizacija Ø 200 mm. Za odvođenje sanitarnih otpadnih voda unutar kompleksa je urađena mreža fekalne kanalizacije koja je uvedena u napred pomenute kolektore.

U zoni mosta preko reke Ždraljice, izmešten je fekalni kolektor.

Kišna kanalizacija

Ulicom Stojana Protića prolazi kišni kolektor Ø 500-700 mm.

Regulacija vodotokova

Pored kompleksa protiče reka Ždraljica. Korito je regulisano, sa obloženim minor koritom.

Elektroenergetika

U zahvatu plana nalaze se elektroenergetski kablovi 35kV, 6kV, 0,4kV i 1kV. Neki od kablova su položeni u rovu a neki vazdušno po regalima. Izvršeno je delimično izmeštanje 35kV kabla od TS 110/35 kV do TS 3.04.6.04. (Energetika) po regalu toplovoda.

Telekomunikacije

TT razvod do pojedinih objekata izveden je uglavnom TT kablovima položenim po regalima.

Termoenergetska infrastruktura

U obuhvatu plana detaljne regulacije postoje instalacije toplotne energije, tehnoloških fluida i gasa. Sve instalacije su nadzemnog tipa i nalaze se u koridorima na nosećim stubovima. Instalacija gasovoda iz pravca gasovodne gradske distributivne mreže dolazi do objekta „Energetike“, dok sve ostale instalacije kreću iz objekta „Energetike“ i napajaju funkcionalne celine u okviru matične lokacije grupe Zastava.

Deo ovih instalacija je i dalje u funkciji u različitom obimu, dok instalacije koje idu ka fabrici FAS Kragujevac nisu u funkciji.

Rekonstrukcija kotlovskog postrojenja je planirana u okviru postojećeg objekta (Objekat broj 2) lociranog u krugu kompleksa „Energetike“, na k.p. 7405/12 KO Kragujevac, u ulici Prvoslava Rakovića br.4a. Kompleks „Energetike“ uključujući i predmetni objekat (Objekat br. 2) je priključen na javnu komunalnu infrastrukturu.

3.0. OPIS PROJEKTA

Rekonstrukcija kotlovskog postrojenja vrši se okviru dela postojećeg Objekta br. 2 i infrastrukture na KP 7405/12 KO Kragujevac 1, objekat 2 u ulici Prvoslava Rakovića br. 4a.

Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2 vrši se na KP 7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140; 7405/2 i 7405/11 sve na KO Kragujevac 1.

Cilj rekonstrukcije je zamena/gašenje postojećih kotlova na ugalj kotlovima na prirodni gas ili alternativno, na lož ulje, radi podizanja tehničko tehnološkog nivoa kotlarnice, povećanja pouzdanosti snabdevanja, smanjenja zagađenja vazduha, postizanja zadovoljavajućih ekoloških normi, povećanja stepena korisnosti sistema i smanjenja troškova proizvodnje toplotne energije.

Rekonstruisano kotlovsko postrojenje će koristiti prirodni gas (umesto uglja) kao osnovni energent i ulje za loženje – gasno ulje ekstra lako EVRO EL kao pomoćno/alternativno gorivo u slučaju privremene zamene osnovnog energenta.

Ukupna snaga postojećeg kotlovskog postrojenja na ugalj (koje je proizvodilo paru a zatim je prevodilo u vrelu vodu) je 304 MW. U rekonstruisanom stanju, ukupna snaga novog kotlovskog postrojenja na prirodni gas (koje proizvodi samo vrelu vodu) iznosi oko 110 MW.

Proizvodno postrojenje je namenjeno za proizvodnju toplotne energije za potrebe grajanja postojećih (oko 12.000 korisnika) i novih potrošača.

Iz proizvodnog/kotlovskog postrojenja, preko priključka iz termocentrale TC-1 i priključaka kod termocentrale TC-2, vrši se snabdevanje sledećih potrošača:

- iz TC-1, snabdevaće se potrošači industrijske zone „Zastava”
- iz priključaka kod TC-2, snabdevaće se potrošači u gradu (Lepenica, Centar i Erdoglija).

Termocentrala TC-1 se nalazi u okviru proizvodnog postrojenja „Energetika”, dok je Termocentrala TC-2, van kompleksa, udaljena, (vazdušnom linijom), oko 360m.

Termocentrale TC-1 i TC-2 nisu predmet rekonstrukcije niti ove Studije.

Predmet Studije o proceni uticaja na životnu sredinu su:

- Rekonstrukcija dela prostora u Objektu br. 2 i ugradnja novog kotlovskog postrojenja na prirodni gas i
- Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2.

3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta

Prema Zakonu o planiranju i izgradnji („Sl. gl. RS”, br. 72/09, 81/09, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020), pripremni radovi su radovi koji prethode građenju objekta i odnose se naročito na: rušenje postojećih objekata na parceli, izmeštanje postojeće infrastrukture na parceli, raščišćavanje terena na parceli, obezbeđenje prostora za dopremu i smeštaj građevinskog materijala i opreme, građenje i postavljanje objekata, instalacija i opreme privremenog karaktera za potrebe izvođenja radova (postavljanje gradilišne ograde, kontejnera i sl.), zemljani radovi, radovi kojima se obezbeđuje sigurnost susednih objekata, odnosno sigurnost i stabilnost terena (šipovi, dijafragme, potporni zidovi i sl.), obezbeđivanje nesmetanog odvijanja saobraćaja i korišćenje okolnog prostora.

Pripremni radovi se izvode na osnovu građevinske dozvole koja se izdaje za ceo objekat ili deo objekta, ako taj deo predstavlja tehničku i funkcionalnu celinu.

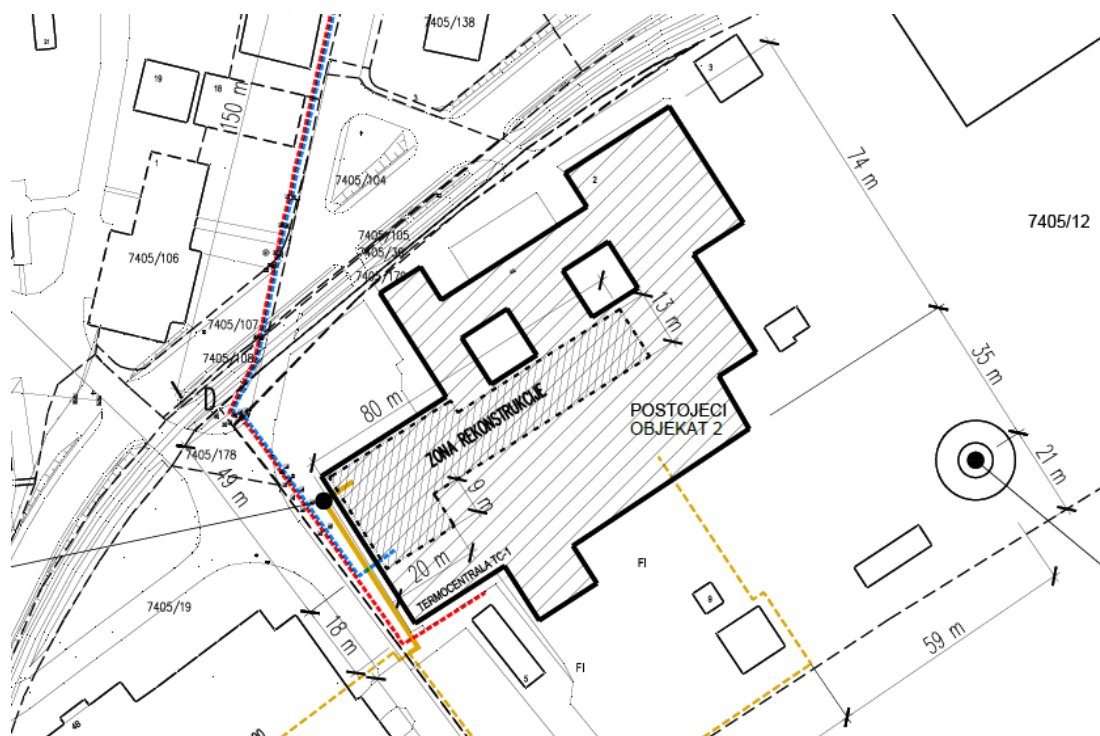
U konkretnom slučaju, predmetnom rekonstrukcijom nisu predviđeni pripremni radovi, jer je novo kotlovsko postrojenje planirano u okviru dela postojećeg gabarita Objekta br. 2, dok se rekonstrukcija dela vrelovoda (od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2) realizuje u okviru postojeće trase.

3.2. Opis objekata, tehnološkog procesa i opreme

Rekonstrukcija dela glavnog Objekta br. 2

Rekonstrukcija dela postojećeg Objekta br. 2 obuhvata prostor koji je smešten na koti $\pm 0,00$ m i na koti $+5,00$ m gde je ranije bila Mašinska sala u kojoj je bila smeštena kompresorska stanica, parne turbine sa generatorima i prateća elektro i mašinska oprema, koja nije u funkciji od 1993. godine.

Bruto površina glavnog Objekta br. 2, spratnosti P+1, je 6.508 m^2 . Površina dela Objekta br. 2 koji se rekonstruiše je 2.989 m^2 (1.658 m^2 , na koti $0,00$ i 1.331 m^2 , na koti $+5,00$). Osnovne/postojeće visine Objekta br. 2 se ne menjaju.



Slika 15. Zona rekonstrukcije u Objektu br. 2

Na koti $\pm 0,00$ m predviđeno je da bude smeštena prateća oprema novog kotlovskog postrojenja i to:

- kotlovske i toplovodne pumpe sa pripadajućim kolektorima,
- ventilatori za uzimanje svežeg vazduha potrebnog za sagorevanje pri radu kotlova i
- komandno energetske table za povezivanje opreme.

Na koti +5,00 m predviđeno je da bude smeštena glavna oprema i to:

- kotlovske jedinice sa pripadajućom gasnom rampom, gorionikom, dimnjačkim sistemom sa ekonomajzerom i dimnjacima za svaku kotlovsku jedinicu,
- izmenjivačka stanica sa pločasto dobošastim izmenjivačima toplote i pripadajućim kolektorima,
- ekspanzione posude kotlovskog kruga sa sistemom za održavanje pritiska,
- ekspanzione posude vrelovoda sa sistemom za održavanje pritiska,
- sistem za hemijsku pripremu vode kao i
- komandno energetske table za povezivanje opreme.

Pored navedene opreme u mašinskoj sali, predviđena je i komandna soba (na koti +9,32m) sa pripadajućim elektromotornim razvodom i energetskim ormanima.

Kotlovsko postrojenje čini komandna soba na koti +9,32 m, mašinska sala na koti +5,00 m u kojoj se nalazi prosotrija za smeštaj kotlova, sistem za pripremu vode i održavanje pritiska i dimnjaka. Cirkulaciono postrojenje za smeštaj pumpi za transport vrele vode i kotlovskih pumpi nalazi se na koti $\pm 0,00$ m, kao i sistem za pripremu vazduha za sagorevanje.

Toplotni kapacitet postrojenja iznosi:	oko 110 MW (5 x 20 MW)
Temperaturni režim:	primar 140/110°C
	sekundar 120/70°C
Osnovni energent:	prirodni gas, preko postojeće MRS, iz gradske distributivne mreže
Pomoćni/alternativni energent:	ulje za loženje – gasno ulje ekstra lako EVRO EL, iz postojećeg rezervoara, zapremine 500 m ³

Novo kotlovsko postrojenje čine sledeći glavni elementi:

Vrelovodni kotao je sledećih tehničkih karakteristika:

- | | |
|---|----------------------------|
| - sličan proizvodu: | VISSMANN |
| - model: | Vitamax 300-HW |
| - tip: | M94B-9 (u Low NOx verziji) |
| - toplotni kapacitet kotla - gas: | 21,00 MW |
| - max. dozvoljeni natpritisak: | 16 bar |
| - zapremina vode u kotlu: | 39,8 m ³ |
| - priključak dim. gasova (unutrašnji): | 1.110 mm |
| - radna temperatura: | 140 /110°C |
| - sigurnosna temperatura: | 200°C |
| - dt (polazne i povratne vode u kotlu): | 30°C |
| - broj komada: | 5 |

Gasna rampa, kompletno sa svom pripadajućom armaturom za bezbedan i siguran rad kotla, sledećih karakteristika:

- protok gasa 2.047 Nm³/h
- ulazni pritisak 3,0 bar
- izlazni pritisak 250 mbar

Gorionik je sledećih tehničkih karakteristika:

- model: kombinovani (prirodni gas/ulje za loženje)
- tip: SKVG 200
- protok gasa: 2.050 Nm³/h
- komada: 5

Pločasto dobošasti izmenjivač toplote kompletno sa svom pripadajućom zaustavnom i regulacionom armaturom, sledećih karakteristika:

- sličan proizvodu EuroHeat
- tip P1000
- kapacitet 23,0 MW
- temperaturni režim (primar / sekundar) (140/110°C) / (120/70°C)
- protok (primar / sekundar) (650 m³/h) / (400 m³/h)
- pad pritiska 0,5 bar

Kotlovska cirkulaciona pumpa, sledećih tehničkih karakteristika:

- slična proizvodu: Grundfos
- tip NK 250-450/381
- kapacitet 900 m³/h
- napor 4,5 bar
- snaga motora 132 kW (3 x 400 V; 50 Hz; 240 A)
- broj obrtaja 1.490 °/min
- komada 5 (4+1, radna+rezervna)

Vrelvodna pumpa, sledećih tehničkih karakteristika:

- slična proizvodu: Grundfos
- tip NK 150-315.2/262
- kapacitet 650 m³/h
- napor 8,5 bar
- snaga motora 200 kW (3 x 400 V; 50 Hz; 330 A)
- broj obrtaja 2.980 °/min
- komada 5 (4+1, radna+rezervna)

Sistem za održavanje pritiska kotlovskog kruga, sledećih tehničkih karakteristika:

- rezervoar zapremine 10,0 m³
- tip vertikalni
- komada 3
- pumpa slična proizvodu: Grundfos
- tip CRN 5-12
- kapacitet 7 m³/h
- napor 5,0 bar
- snaga motora 2,2 kW (3 x 400 V; 50 Hz; 4,65 A)
- komada 3 (2+1, radna+rezervna)

Sistem za održavanje pritiska u vrelovodu, sledećih tehničkih karakteristika:

- rezervoar zapremine 40,0 m³
- tip vertikalni
- komada 4
- pumpa slična proizvodu: Grundfos
- tip CRN 20-7
- kapacitet 25 m³/h
- napor 6,5 bar
- snaga motora 7,5 kW (3 x 400 V; 50 Hz; 14 A)
- komada 4 (3+1, radna+rezervna)

Hemijska priprema vode (omekšavanje vode), sledećih tehničkih karakteristika:

- kotlovski krug omekšavanje vode 1 x 30 m³/h
- vrelovodni krug omekšavanje vode 3 x 30 m³/h

Pored navedenih osnovnih elemenata novog kotlovskog postrojenja, u slučajevima nepredviđenog zastoja u isporuci gasa, remonta na gasovodnom razvodu, gasnim gorionicima i slično, koristiće se pomoćni/alternativni energent, ulje za loženje – gasno ulje ekstra lako EVRO EL. Ulje za loženje će se skladištiti u postojećem rezervoaru za mazut, zapremine 500m³ sa pumpnom stanicom, koji se uz manje intervencije dovodi u funkcionalno stanje za smeštaj pomoćnog/alternativnog energenta. Površina platoa za nadzemni rezervoar, tankvanu i pumpnu stanicu je oko 260 m². Pumpna stanica je objekat površine 20 m². Armirano-betonska tankvana oko rezervoara je kružnog preseka, dovoljne zapremine da prihvati celokupnu količinu uskladištenog fluida.

Priključenje kombinovanih gorionika (gas/ulje za loženje) vrši se direktno na postojeće razvode za prirodni gas i tečno (alternativno) gorivo, sve u okviru postojećeg građevinskog objekta. U samom objektu, nije predviđen dnevni rezervoar za ulje za loženje.

Gasni razvod

Za potrebe procesa pripreme vrele vode odnosno rada novog kotlovskog postrojenja koristi se prirodni gas koji se iz postojeće merno-regulacione stanice (MRS) direktno dovodi do gorionika kotlovske jedinice. Postojeći priključni gasovod na gradsku mrežu je kapaciteta 16.000 m³/h, dimenzija Ø419,0x10 mm.

Pritisak u postojećem razvodnom gasovodu je 3,0 bar. Ukupna potrošnja novog kotlovskog postrojenja u zimskom periodu iznosi 10.250 Nm³/h. Ugovoreni konzum iznosi 16.000 Nm³/h.

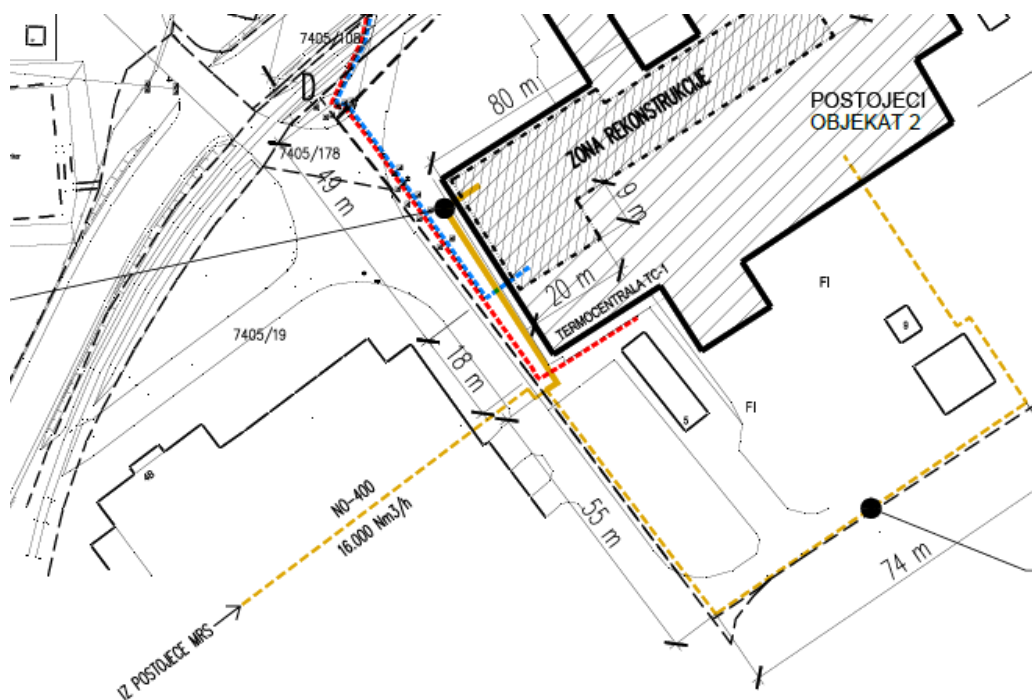
Priključenje novog kotlovskog postrojenja na postojeći gasovod je posle MRS, preko novog ogranka-priključka na cevovod kojim se napajaju kotlovi. Priključak je dimenzija DN300 i predviđena je gasna slavina na mestu priključenja sa mernom armaturom.

Nova razvodna mreža gasovoda za priključenje novog kotlovskog postrojenja je predviđena da se vodi preko nove čelične konstrukcije za nošenje gasovoda do objekta kotlarnice, a zatim i delom po fasadi kotlarnice do ulaska u objekat gde se pojedinačno priključuju gasne rampe svih kotlovskih jedinica.

Pre ulaska gasovoda u objekat, predviđena je brzo zatvarajuća gasna slavinica koja je montirana naposredno pored ulaza u objekat kotlarnice, na bezbednom i lako pristupačnom mestu.

Novi razvod gasa je od čeličnih bešavnih cevi kvaliteta po SRPS EN 10297-1:2011 izrađene po SRPS EN 10220:2005, u skladu sa SRPS EN 12732, SRPS EN 12327, SRPS EN 1775, sa pomoćnim materijalom, elementima za nošenje i vešanje cevovoda, zaštitnim bojenjem u dva sloja i završnim bojenjem u žutoj boji.

U zonama opasnosti koje može da formira prirodni gas, dozvoljeno je koristiti električne uređaje sa zahtevom u pogledu protiv-eksplozivne zaštite najmanje Ex II A T1.

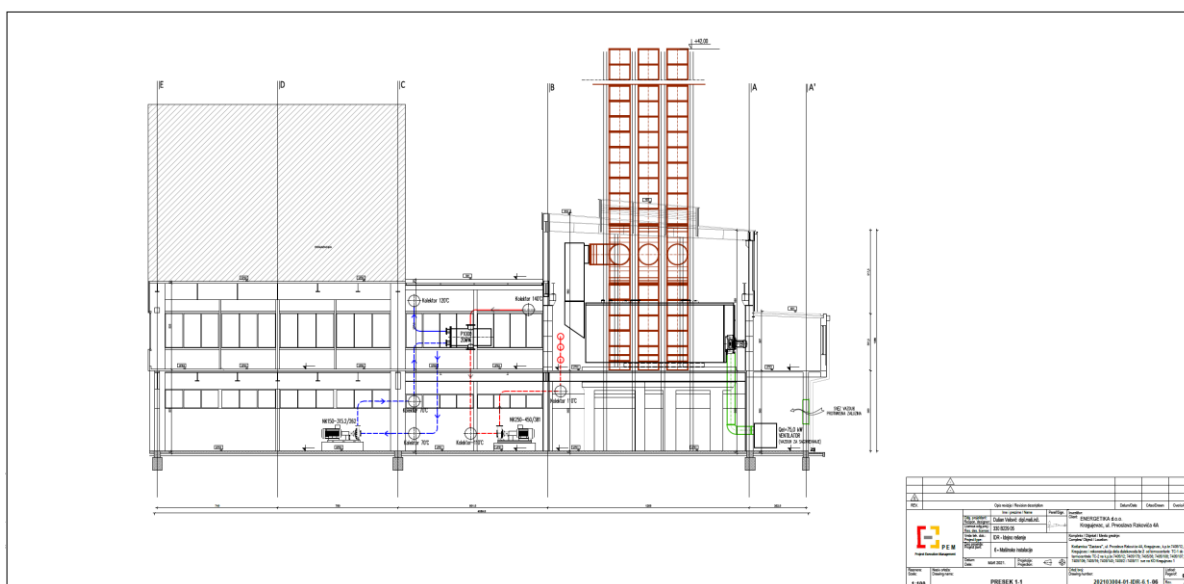


Slika 16. Razvod prirodnog gasa od postojeće MRS do novog kotlovskog postrojenja

Odvod dimnih gasova

Prema protoku prirodnog gasa, sadržaju i količini dimnih gasova predviđeni su čelični izolovani dimnjaci za svaku kotlovsku jedinicu (kotao). Dimnjaci su locirani na koti +5.00m u okviru Objekta br. 2, između dve grupe kotlova. Dimnjaci prečnika 1.100 mm su vođeni kroz noseću čeličnu konstrukciju do visine od +42,00m od kote terena 0,00m.

- Ukupna količina dimnih gasova po kotlu iznosi $23.680 \text{ Nm}^3/\text{h}$.
- Emisija NOx na izlazu iz emitera 90 mg/m^3 (GVE = 100 mg/m^3)
- Temperatura dimnih gasova posle ekonomajzera $t = 120^\circ\text{C}$
- Brzina dimnih gasova u dimnjaku $w = 10,0 \text{ m/s}$
- Računska ukupna koncentracija NOx u ambijentalnom vazduhu iz svih kotlova kumulativno, za visinu dimnjaka od +42 m iznosi $0,047 \text{ mg/m}^3$ (GV = $0,085 \text{ mg/m}^3$)



Slika 17. Emiteri iz novog kotlovskog postrojenja

Rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do TC-2

Za snabdevanje potrošača TC-2, a to su gradska naselja Erdoglija, Lepenica i Centar, toplotna energija transportuje se novim cevovodom/vrelovodom, od novog kotlovskog postrojenja (tačnije od izmenjivačke stanice u Objektu br. 2) do termocentrale TC-2 gde se vrši prevezivanje (direktno povezivanje) na postojeću vrelovodnu mrežu ka navedenim potrošačima.

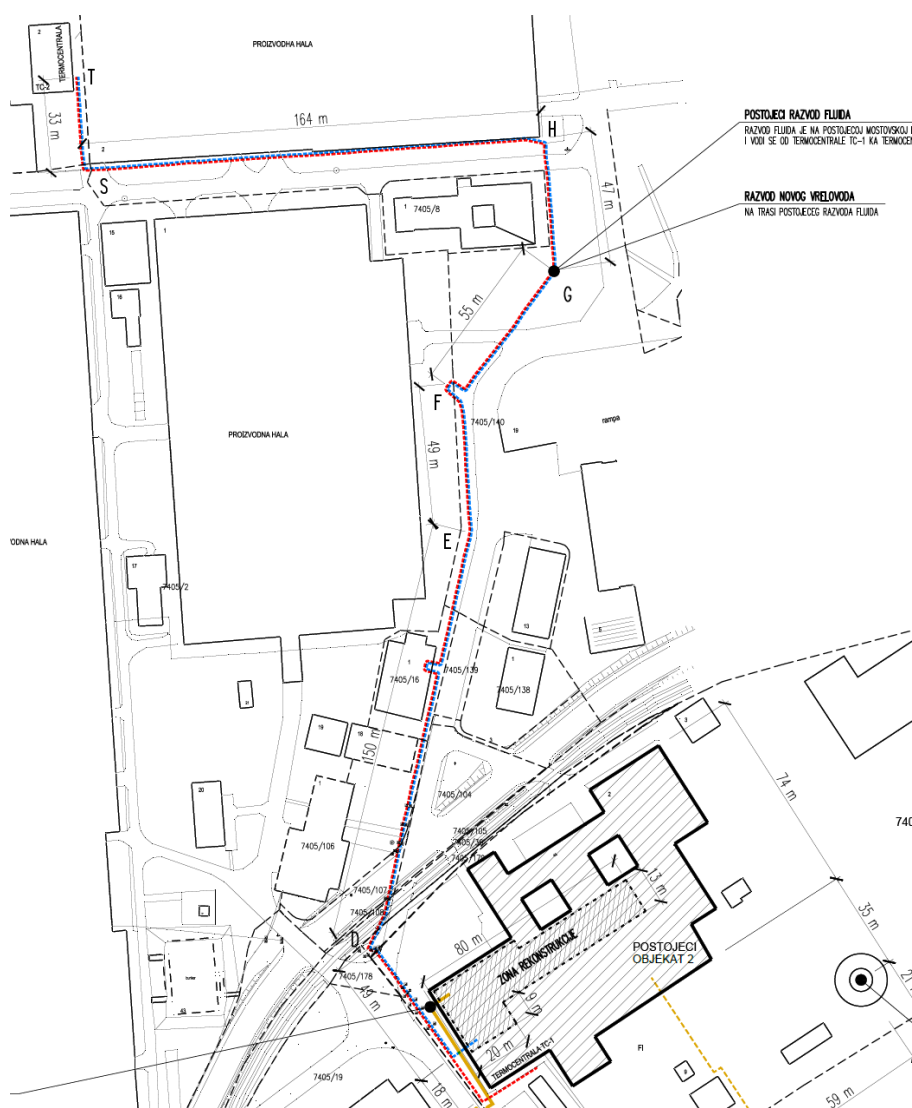
Udaljenje priključnog mesta na postojeću vrelovodnu mrežu kod termocentrale TC-2 do novog kotlovskog postrojenja je oko 250 m (vazdušnom linijom), a ukupna dužina trase vrelovodnih cevi je 550 m.

Na ovaj način se oprema i postojeća termocentrala TC-2 stavlja u funkciju, a sva oprema ostaje u rekonstruisanom delu Objekta br. 2, gde je izvor toplote i pumpno postrojenje.

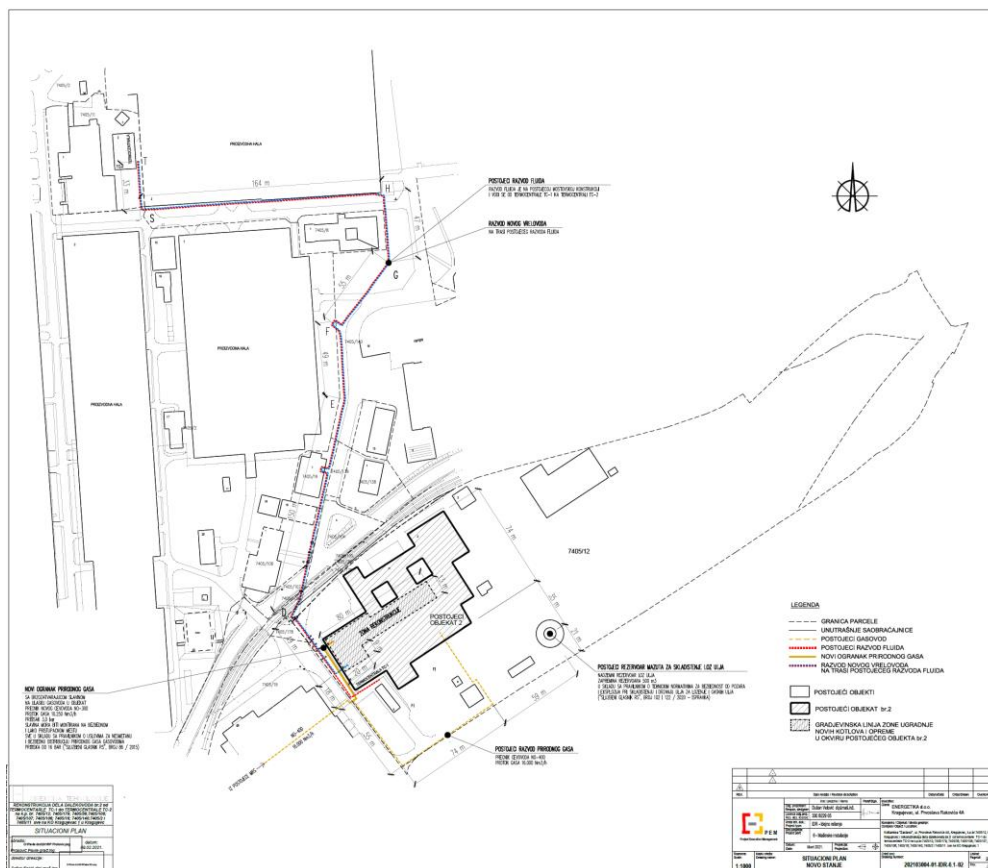
Predviđeno je da se vrelovod vodi postojećom trasom prema termocentrali TC-2. Obzirom da je postojeća mostovska konstrukcija opterećena postojećim cevovodima, a zbog prolaska kroz više parcela koje su u tuđem vlasništvu sa pravom korišćenja postojeće trase, planirano je da se duž iste trase postavi nova mostovska konstrukcija, nezavisna od postojeće, za nošenje nove cevne mreže.

Prilikom vođenja nove trase, prilikom ukrštanja sa gradskim saobraćajnicama, predviđeno je podizanje cevovoda na postojeći cevni most sa ojačanjem na tim mestima. Prilikom vođenja trase, predviđena je neophodna kompenzacija dilatacije cevovoda.

Predviđeno je vođenje tri nezavisne cevne mreže, za svaki deo naselja posebno, i to za pravce Erdoglija, Lepenica i Centar. U novoj kotlarnici je predviđeno merenje utorška toplotne energije za sva tri ogranka.



Slika 18. Trasa vrelovoda od TC-1 do TC-2



Slika 19. Predmet rekonstrukcije u „Energetika” doo

Količine i karakteristike prirodnog gasa, zapaljivih i gorivih tečnosti

Količine prirodnog gasa i zapaljivih i gorivih tečnosti prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 8. Količine prirodnog gasa i zapaljivih i gorivih tečnosti

Gorivo	Razvod/Smeštaj		Potrošnja
osnovno gorivo Prirodni gas	priključak na gradski gasovod, nakon postojeće MRS	Postojeći gasovod, DN400 sa novim priključkom DN300	ugovoreni konzum 16.000 Nm ³ /h planirani konzum 10.250 Nm ³ /h
pomoćno/alternativno gorivo ulje za loženje – gasno ulje ekstra lako EVRO EL	postojeći nadzemni rezervoar van Objekta br. 2 u objektu nije predviđen dnevni rezervoar	zapremina rezervoara, V = 500 m ³	po potrebi

Karakteristike prirodnog gasa (osnovno gorivo)

Sastav i karakteristike prirodnog gasa koji se koristi su sledeće:

a) Prosečan volumetrijski sastav gasa je:

- metan CH_4 87,82%
- etan C_2H_6 7,96%
- ostali ugljovodonici C_nH_m 0,58%
- viši ugljovodonici C_nH_m 0,03%
- ugljen dioksid CO_2 1,25%
- azot N_2 2,36%
- sadržaj sumpora 100 mg/m³

b) Fizičke karakteristike prirodnog gasa:

- donja kalorična moć: $H_d = 33.340 \text{ kJ/Nm}^3$
- gustina gasa na standardnim uslovima ($t=15^\circ\text{C}$; $p=1.0 \text{ bar}$) $\rho = 0.8 \text{ kg/m}^3$
- relativna gustina prema vazduhu: 0.640
- vrednost granice zapaljivosti u vazduhu (zapreminski %): $4 \div 16 \%$
- maksimalna brzina paljenja: 0.35 m/s
- temperatura paljenja u vazduhu: $T = 943^\circ\text{K} (670^\circ\text{C})$
- temperatura sagorevanja kod faktora viška vazduha $\lambda = 1$: $T = 2273^\circ\text{K} (2000^\circ\text{C})$
- molarna masa prirodnog gasa: $M = 16,6 \text{ kg/mol}$
- koeficijent adijabate $k = 1.30$

Karakteristike ulja za loženje - ekstra lako Evro EL

Sastav i karakteristike ulja za loženje koje će se koristiti kao alternativa, prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 9. Karakteristike ulja za loženje - gasno ulje ekstra lako EVRO EL

Karakteristika	Jedinice	Granične vrednosti
		EVRO EL
Gustina na 15°C , najviše	kg/m ³	915,0
Sadržaj sumpora, najviše	% (m/m)	0,10
Tačka paljenja, najmanje	$^\circ\text{C}$	55
Viskoznost na 20°C	mm ² /s	2,5 – 6,0
Tačka tečenja, najviše	$^\circ\text{C}$	-12/0
Destilacija		
% (V/V) predestilisano na 250°C , manje od	% (V/V)	65
% (V/V) predestilisano na 350°C , najmanje	% (V/V)	85
Destilacija 90% (V/V) predestilisano na najviše	$^\circ\text{C}$	370
Boja		oranž
Indikator (Solvent Yellow 124), najmanje	mg/L	8
Voda i talog, najviše	% (V/V)	0,15
Pepeo, najviše	% (m/m)	0,02
Ugljenični ostatak (na 10% ostatka destilacije), najviše	% (m/m)	0,30
Donja toplotna vrednost, najmanje	MJ/kg	42,00

3.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina, potrebnog materijala za izgradnju

Redovan rad Projekta ne zahteva korišćenje bilo kakvog prirodnog resursa osim zemljišta (na kojem je lociran objekat br. 2 u čijem delu se vrši predmetna rekonstrukcija kotlovskog postrojenja). Voda iz gradske vodovodne mreže koristi se za napajanje kotlova ($30 \text{ m}^3/\text{h}$), protivpožarne i sanitarne vode. Električna energija se koristi za osvetljenje i rad opreme i uređaja. Rekonstrukcijom je predviđena instalacija novog kotlovskog postrojenja u okviru postojećih gabarita – ne koristi se material za izgradnju. Od energenata se koristi prirodni gas i ulje za loženje EVRO EL.

Tabela 10. Količine prirodnog gasa i zapaljivih i gorivih tečnosti

<i>Gorivo</i>	<i>Razvod/Smeštaj</i>		<i>Potrošnja</i>
osnovno gorivo Prirodni gas	priključak na gradski gasovod, nakon postojeće MRS	Postojeći gasovod, DN400 sa novim priključkom DN300	ugovoreni konzum $16.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ planirani konzum $10.250 \text{ Nm}^3/\text{h}$
pomoćno/alternativno gorivo ulje za loženje – gasno ulje ekstra lako EVRO EL	postojeći nadzemni rezervoar van Objekta br. 2 u objektu nije predviđen dnevni rezervoar	zapremina rezervoara, $V = 500 \text{ m}^3$	po potrebi

3.4. Prikaz vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koje su rezultat redovnog rada

Redovnim radom predmetnog projekta se ne generiše tečni i čvrsti otpad.

Sagorevanjem osnovnog energenta, u atmosferu se ispušta otpadni gas koji sadrži vodenu paru, ugljendioksid i NOx. Računska ukupna koncentracija NOx u ambijentalnom vazduhu iz svih kotlova kumulativno, za visinu dimnjaka od +42m iznosi 0,047 mg/m³ (GV = 0,085 mg/m³).

U slučajevima nepredviđenog zastoja u isporuci gasa, remonta na gasovodnom razvodu, gasnim gorionicima i slično, koristiće se pomoćni/alternativni energent, ulje za loženje – gasno ulje ekstra lako EVRO EL. Sagorevanjem pomoćnog/alternativnog energenta, u atmosferu se ispušta otpadni gas koji sadrži vodenu paru, ugljendioksid, sumpordioksid i NOx.

U redovnom radu postrojenja, obaveza je Nosioca projekta da vrši redovan monitoring emisije zagađujućih materija, u skladu sa zakonskom regulativom.

Regeneracija ispuna u kolonama za omekšavanje vode vrši se natrijum hloridom (kuhinjska so). Voda od regeneracije se ispušta u gradski kanalizacioni kolektor.

U redovnom radu projekta, generiše se buka poreklom od rada opreme koja je smeštena u samom objektu. Pojava vibracija u životnoj sredini se ne očekuje.

Emitovanje svetlosti, toplote i radijacije se ne očekuju. Temperatura dimnih gasova posle ekonomajzera je oko 120 °C.

3.5. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

Predmetnom rekonstrukcijom nije predviđen tretman otpadnih materija.

3.6. Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja

Predmetnom rekonstrukcijom je predviđeno da se postojeće kotlovsko postrojenje na čvrsto gorivo zameni novim kotlovskim postrojenjem na prirodni gas (najpovoljniji energent fosilnog porekla), što će osim povećanja stepena korisnosti sistema i smanjenja troškova proizvodnje toplotne energije, značajno doprineti smanjenju emisije čađi, sumpornih i azotnih oksida, što će srazmerno smanjenju emisije dovesti do poboljšanja kvaliteta vazduha, a samim tim i do poboljšanja kvaliteta drugih činioca životne sredine grada Kragujevca (vode i zemljišta).

4.0. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

4.1. Lokacija ili trasa

Alternativna rešenja sa aspekta lokacije nisu razmatrana obzirom da se instaliranje opreme novog kotlovskog postrojenja vrši unutar postojećih gabarita glavnog energetskeg Objekta 2.

Za razvod novog vrelovoda je planirana trasa postojećeg cevovoda. Nove alternativne trase razvoda novog vrelovoda nisu razmatrane.

4.2. Proizvodni proces ili tehnologija

Osnovna razlika postojećeg kotlovskog postrojenja i novog kotlovskog postrojenja je u korišćenju osnovnog energenta. U postojećem kotlovskom postrojenju su korišćeni ugalj kao osnovni i mazut kao alternativni energent. U novom kotlovskom postrojenju, koristiće se prirodni gas kao osnovni i ulje za loženje, ekstra lako Evro EL. Planiranom rekonstrukcijom, postojeće kotlovsko postrojenje na čvrsto gorivo se stavlja van funkcije.

Planiranom rekonstrukcijom, pored ekonomskih i efikasnijih tehnoloških benefita, od velikog značaja su ekološki benefiti (što je i suština samog projekta), koji se, između ostalog, odnose na:

- smanjenje emisije prašastih materija (praktično „zero emissions“)
- smanjenje emisije sumpornih oksida (praktično „zero emissions“)
- smanjenje emisije teških metala (praktično „zero emissions“)
- značajno smanjenje emisije azotnih oksida u odnosu na druga fosilna goriva
- povećanje energetske efikasnosti postrojenja (direktna proizvodnja vrele vode, bez prethodne proizvodnje vodene pare, a zatim njeno prevođenje u vrelu vodu)
- smanjenje generisanog čvrstog otpada (naročito pepela i šljake nastalih u procesu sagorevanja uglja)

Iz navedenog sledi da će se u značajnoj meri smanjiti i negativni uticaj aerozagađenja na zdravlje stanovništva u Kragujevcu.

4.3. Metode rada

Alternativne metode rada postrojenja nisu razmatrane jer je proizvodnja tople vode u termonergetskim postrojenjima poznat proces, baziran na grejanju pripremljene tehničke vode u kotlovskim postrojenjima. Jedina razlika je u korišćenju energenta za rad kotlovskog postrojenja.

4.4. Planovi lokacija i nacrti projekata

Termoenergetsko postrojenje na predmetnoj lokaciji egzistira više decenija, u okviru i u skladu sa urbanističko-tehničkom dokumentacijom i planovima.

4.5. Vrsta i izbor materijala

Projekat se realizuje u okviru gabarita postojećeg objekta bez izvođenja građevinskih radova.

4.6. Vremenski raspored za izvođenje projekta

Planirano je da se do kraja tekuće, 2021, godine instalira novo kotlovsko postrojenje.

4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja

Prestanak rada postrojenja nije razmatran. Novoinstalirana oprema je predviđena za rad u dužem vremenskom periodu. Način funkcionisanja projekta, definisan je tehničko-tehnološkim parametrima za isporuku dovoljne i garantovane toplotne energije postojećem konzumu/korisnicima.

4.8. Datum početka i završetka izvođenja

Tačan datum početka izvođenja projekta nije moguće navesti jer zavisi od dinamike pribavljanja odgovarajućih dozvola nadležnih organa, a zatim je moguće izvesti projekat u roku od tri meseca.

4.9. Obim proizvodnje

Obim proizvodnje tople vode je definisan tehničkom dokumentacijom za planirani konzum i nisu razmatrane alternative u pogledu obima proizvodnje.

4.10. Kontrola zagađenja

Kontrola zagađenja je definisana zakonskom regulativom i alternative nisu razmatrane.

4.11. Uređenje odlaganja otpada

Novo kotlovsko postrojenje nije generator čvrstog i tečnog otpada.

4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva

Pristup kompleksu, pristupne i interne saobraćajnice su postojeće i projekat nema dopunskih zahteva u tom smislu.

4.13. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom

U organizacionoj šemi, služba zaštite životne sredine je organizovana i radila je i pre planirane rekonstrukcije i radi u skladu sa obavezama koje proističu iz zakonske regulative (praćenje emisija sa kompleksa, upravljanje otpadom i dr.).

4.14. Obuka

U skladu sa zakonskom regulativom, svi zaposleni su upoznati sa radom postrojenjima i potencijalnim opasnostima. U zavisnosti od radnog mesta u postrojenju, zaposleni su prošli osnovnu obuku sa aspekta zaštite od požara i upoznati sa postupcima reagovanja u slučaju udesnih situacija.

4.15. Monitoring

Monitoring osnovnih činioca životne sredine i enisija sa postrojenja/kompleksa je definisan zakonskom regulativom i alternative nisu razmatrane.

4.16. Planovi za vanredne prilike

Reagovanje u vanrednim prilikama je definisano posebnom zakonskom regulativom i Nosilac projekta je u obavezi da postupa u skladu sa tim. U slučaju vanrednih situacija na postrojenju, Nosilac projekta je u obavezi da izradi operativna uputstva za rad postrojenja u nestandardnim/neredovnim uslovima rada.

4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe

Zakonskom regulativom je definisana procedura u slučaju zatvaranja – prestanka rada projekta, kada za to dođe vreme. Dalja upotreba lokacije ne zavisi od Nosioca projekta.

5.0. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)

5.1. Stanovništvo

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, u Kragujevcu prema popisu iz 2011. godine živi ukupno 179.417 stanovnika, od kojih 150.835 živi u gradu, a 28.582 stanovnika živi u seoskom području.

U radijusu od 300 m od novog kotlovskog postrojenja, nema stambenih objekata/domaćinstava.

5.2. Fauna i flora

Podaci o flori i fauni detaljno su prikazani u okviru Poglavlja 2.6.

Prema podacima Zavoda za zaštitu prirode Srbije (zavedeno pod 03 br. 021-1158/2 od 26.04.2021. godine), lokacija na kojoj se planira rekonstrukcija kotlarnice „Zastava“ i rekonstrukcija dela vrelovoda od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2, ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, niti u obuhvatu utvrđenih ekološki značajnih područja i ekoloških koridora od međunarodnog značaja ekološke mreže Republike Srbije.

5.3. Zemljište, voda i vazduh

ZEMILJIŠTE

Na predmetnom lokalitetu i bližoj okolini nisu vršena sistematska ispitivanja kvaliteta zemljišta. Realizacijom predmetnog projekta, zemljište nije izloženo uticajima.

VODA

Na predmetnom lokalitetu i bližoj okolini nisu vršena sistematska ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda. Realizacijom predmetnog projekta, vode (površinske i podzemne) nisu izložene uticajima. Vode od regeneracije jono-izmenjivačkih kolona za omekšavanje vode kotlovskog i vrelovodnog kruga se ispuštaju u gradsku kanalizacionu mrežu, u skladu sa uslovima JKP.

VAZDUH

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha, a sa ciljem da se unapredi upravljanje kvalitetom vazduha, uspostavljen je jedinstven sistem praćenja i kontrole stepena zagađenja vazduha i održavanja baze podataka na državnom nivou. Za obezbeđivanje monitoringa kvaliteta vazduha odgovorne su Republika Srbija, autonomna pokrajina i jedinice lokalnih samouprava, u okviru nadležnosti utvrđenih zakonom.

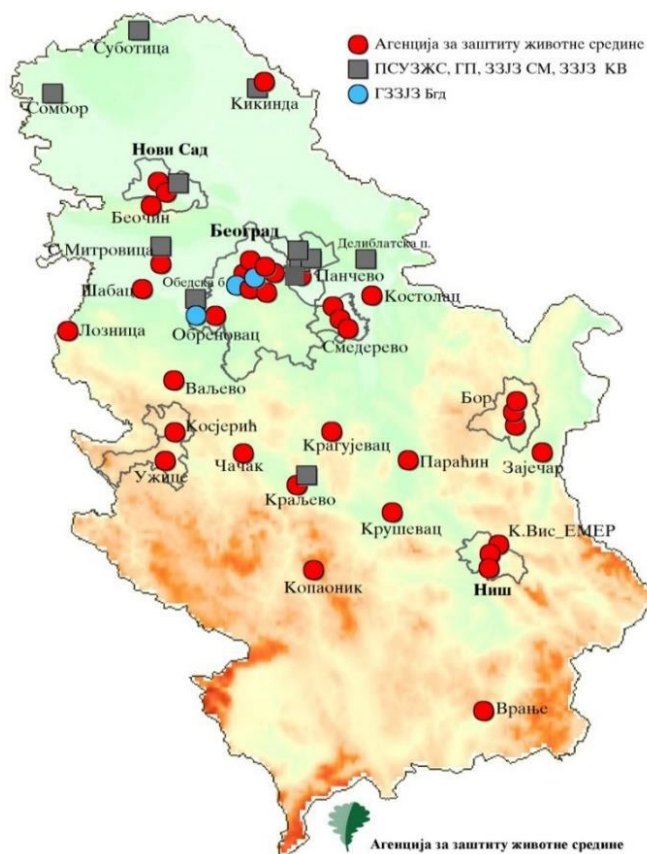
Uslove za monitoring kvaliteta vazduha, koji podrazumevaju kriterijume za određivanje minimalnog broja mernih mesta i lokacije za uzimanje uzoraka u slučaju fiksnih i indikativnih merenja, metodologije merenja i ocenjivanja kvaliteta vazduha, zahteve u pogledu podataka i načina obezbeđivanja podataka za ocenjivanje kvaliteta vazduha, kao i obim i sadržaj informacija o ocenjivanju kvaliteta vazduha, utvrđuje Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl.glasnik RS“, br. 11/2010, 75/2010 i 63/13).

Jedinstvenim sistemom monitoringa kvaliteta vazduha uspostavljena je državna i lokalna mreža mernih stanica i/ili mernih mesta za fiksna merenja nivoa zagađujućih materija u vazduhu.

Kvalitet vazduha se prati i ocenjuje najmanje u toku perioda jedne godine. Grad Kragujevac kontinuirano vrši monitoring vazduha od 1975. godine.

Monitoring kvaliteta vazduha na teritoriji grada Kragujevca omogućava državna i lokalna mreža.

U skladu sa zakonom, državna mreža je utvrđena Programom kontrole kvaliteta vazduha koji je definisan Uredbom o utvrđivanju Programa kontrole vazduha u državnoj mreži („Sl. glasnik RS“, br. 58/2011). Program određuje broj i raspored mernih stanica i/ili mernih mesta u određenim zonama i aglomeracijama, kao i obim, vrstu i učestalost merenja zagađujućih materija u vazduhu.



Slika 20. Državna mreža mernih stanica i/ili mernih mesta

Na teritoriji Grada Kragujevca državnoj mreži stanica, u nadležnosti Agencije, pripada jedna stanica za automatsko merenje kvaliteta vazduha. Stanica se nalazi u neposrednoj blizini Kosovske ulice, odnosno na parkingu između ulica Kosovska i Dr Radoslava Markovića ($20^{\circ}54'56.86''\text{E}$ i $44^{\circ}0'28.84''\text{N}$). Položaj stanice za automatsko merenje dat je na narednoj slici.



Slika 21. Lokacija mernog mesta u državnoj mreži mernih stanica

Lokalna mreža mernih mesta za merenje nivoa zagađujućih materija u vazduhu je uspostavljena Programom kontrole kvaliteta vazduha na teritoriji grada Kragujevca, koji je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha. Program kontrole kvaliteta vazduha na teritoriji grada Kragujevca donosi Gradsko veće grada Kragujevca za period od godinu dana, nakon dobijanja saglasnosti resornog Ministarstva. Programom se određuje broj i raspored mernih mesta obim, vrsta i učestalost merenja nivoa zagađujućih materija u vazduhu na teritoriji grada Kragujevca.

Monitoring kvaliteta vazduha vrši se merenjem nivoa zagađujućih materija u vazduhu, odnosno kontinualnim sistematskim merenjem, ispitivanjem koncentracija zagađujućih materija u vazduhu.

Sva dosadašnja merenja obavljao je Institut za javno zdravlje Kragujevac, koje je ovlašćeno pravno lice, akreditovano kao laboratorija za ispitivanje, odnosno koje ispunjava propisane standarde i ima akreditovane metode za merenje svih zagađujućih materija koje se prate i koje poseduje ovlašćenje ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine da vrši monitoring kvaliteta vazduha.

Podaci o kvalitetu vazduha su preuzeti iz Ekološkog biltena broj 11-12/20, novembar - decembar 2020. godine, koji je u celosti dostupan na zvaničnom sajtu grada Kragujevca (<https://www.kragujevac.rs/e-usluge/ekoloski-bilten>).

Na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br, 11/2010, 75/2010 i 63/2013), u narednoj tabeli su date granične vrednosti kvaliteta ambijentalnog vazduha za pojedine zagađujuće materije.

Tabela 11. GVI (granična vrednost imisije) za pojedine zagađujuće materije.

GVI	za SO ₂ za 24 časa	125 µg/m ³
	za SO ₂ za godinu dana	50 µg/m ³
	za čađ za 24 časa, odn. za godinu dana	50 µg/m ³
	za NO ₂ za 24 časa	85 µg/m ³

Prema podacima iz navedenog Ekološkog biltena, u decembru 2020. godine praćen je kvalitet ambijentalnog vazduha (imisiona merenja) na više lokacija u gradu Kragujevcu, a rezultati navedenih merenja prikazani su tabelarno u nastavku teksta.

Tabela 12. Rezultati ispitivanja koncentracija SO₂, čađi, NO₂ (osnovne zagađujuće materije) na području grada Kragujevca u toku decembra 2020. godine

Lokalne merne stanice za imisiona merenja (24 h merenja)	Srednja mesečna vrednost			Maksimalna vrednost			Broj dana iznad GVI		
	SO ₂ µg/m ³	Čađ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	Čađ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	Čađ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
Čistoća	<3	6	24	14	33	47			
Spomenik Štafeta	<3	11	34	6	21	80			
O.Š. „Mirko Jovanović“	5	13	12	11	33	24			
Pivara	3	16	16	12	45	25			

Komentar rezultata

Sumpor dioksid

U toku decembra meseca, 24 časovne vrednosti sumpor dioksida bile su ispod zakonom dozvoljenih GVI 125 µg/m³.

Maksimalna izmerena vrednost bila je 14 µg/m³, izmerena na mernom mestu „Čistoća“, od 09.12.2020. godine.

Azot dioksid

U toku decembra meseca, 24 časovne vrednosti azot dioksida nisu bile iznad zakonom dozvoljenih GVI 85 µg/m³.

Maksimalno izmerena vrednost bila je 80 µg/m³, na mernom mestu spomenik „Štafeta“ od 10.12.2020., dok je granica tolerancije 40 µg/m³.

Indeks crnog dima

U toku decembra meseca, 24 časovne vrednosti indeksa crnog dima bile su ispod zakonom dozvoljenih GVI $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Maksimalno izmerena vrednost bila je $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu „Medicinska škola” od 17.12.2020. godine. Na ostalim mernim mestima izmerene vrednosti bile su u okviru GVI.

Zaključak

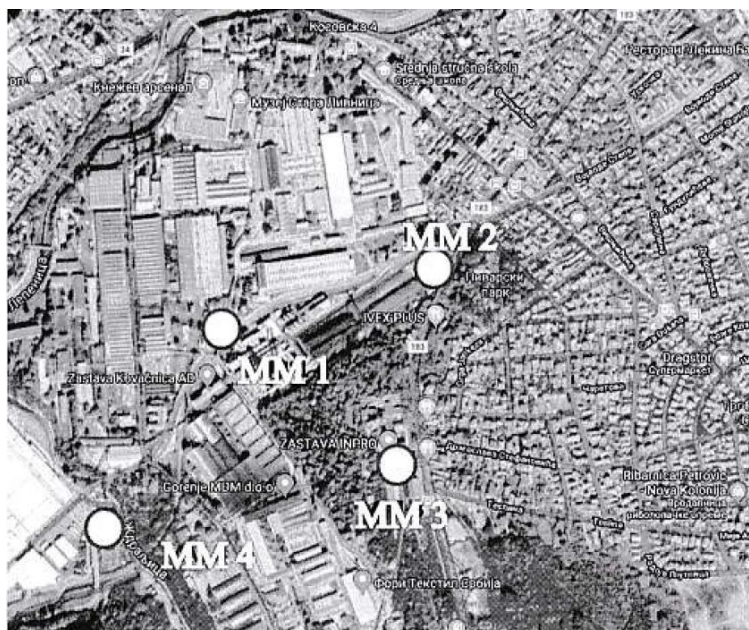
U decembru 2020. godine, na osnovu rezultata, može se zaključiti da je vazduh bio opterećen pre svega vrednostima suspendovanih čestica PM₁₀ praćeno u naselju Aerodrom, kratkotrajno indeksom crnog dima (čađ) raskrsnica kod medicinske škole u trajanju od jednog dana i ukupnim taložnim materijama na mernom mestu Autobuska stanica.

Kvalitet vazduha u zoni uticaja termo-energetskog postrojenja „Energetika” doo

Nosilac projekta je, za potrebe izrade studije izvršio merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha, u “nultom” stanju, pre početka rada postrojenja.

Prema podacima preuzetim iz Izveštaja o ispitivanju kvaliteta vazduha u životnoj sredini (identifikacioni broj izveštaja: 0104/21-111 MS2) koji je izradilo „Institut vatrogas” doo, broj 21-70-1-6 od 14.05.2021. godine, u periodu od 01.04.2021. – 01.05.2021. izvršeno je uzorkovanje vazduha na 4 merna mesta, i to:

- MM 1 – merno mesto 1 – Postrojenje HPV Energetika (SO₂, taložne materije);
- MM 2 – merno mesto 2 – „Gromovića ulaz” (taložne materije);
- MM 3 – merno mesto 3 – „Pirotehnika ulaz” (taložne materije);
- MM 4 – merno mesto 4 – „Tehnički gasovi” (taložne materije).



Slika.22 Merna mesta u zoni uticaja termo-energetskog postrojenja „Energetika” doo

U nastavku su tabelarno prikazani rezultati merenja, preuzeti iz navedenog Izveštaja.

Tabela 13. Izmerene vrednosti SO₂, sa mernom nesigurnošću MN, periodom usrednjavanja i graničnom vrednošću

SUMPOR-DIOKSID (SO ₂)		Period usrednjavanja		Jedan dan
Period uzorkovanja	MM I		Izmerena vrednost ± MN [µg/m ³]	Granična vrednost [µg/m ³]
	Identifikacioni broj uzorka			
01/02.04.2021.	0104/21-111-	1	< 20	125
02/03.04.2021.	0104/21-111-	4	< 20	
03/04.04.2021.	0104/21-111-	7	< 20	
04/05.04.2021.	0104/21-111-	10	< 20	
05/06.04.2021.	0104/21-111-	13	< 20	
06/07.04.2021.	0104/21-111-	16	< 20	
07/08.04.2021.	0104/21-111-	19	< 20	
08/09.04.2021.	0104/21-111-	22	< 20	
09/10.04.2021.	0104/21-111-	25	< 20	
10/11.04.2021.	0104/21-111-	28	< 20	
11/12.04.2021.	0104/21-111-	31	< 20	
12/13.04.2021.	0104/21-111-	34	< 20	
13/14.04.2021.	0104/21-111-	37	< 20	
14/15.04.2021.	0104/21-111-	40	< 20	
15/16.04.2021.	0104/21-111-	43	< 20	
16/17.04.2021.	0104/21-111-	46	< 20	
17/18.04.2021.	0104/21-111-	49	< 20	
18/19.04.2021.	0104/21-111-	52	< 20	
19/20.04.2021.	0104/21-111-	55	< 20	
20/21.04.2021.	0104/21-111-	58	< 20	
21/22.04.2021.	0104/21-111-	61	< 20	
22/23.04.2021.	0104/21-111-	64	< 20	
23/24.04.2021.	0104/21-111-	67	< 20	
24/25.04.2021.	0104/21-111-	70	< 20	
25/26.04.2021.	0104/21-111-	73	< 20	
26/27.04.2021.	0104/21-111-	76	< 20	
27/28.04.2021.	0104/21-111-	79	< 20	
28/29.04.2021.	0104/21-111-	82	< 20	
29/30.04.2021.	0104/21-111-	85	< 20	
30/01.05.2021.	0104/21-111-	88	< 20	

Tabela 14. Izmerene vrednosti NO₂, sa mernom nesigurnošću MN, periodom usrednjavanja i graničnom vrednošću

AZOT-DIOKSID (NO ₂)		Period usrednjavanja		Jedan dan
Period uzorkovanja	MM I		Izmerena vrednost ± MN [µg/m³]	Granična vrednost [µg/m³]
	Identifikacioni broj uzorka			
01/02.04.2021.	0104/21-111-	2	13,58 ±	2,99
02/03.04.2021.	0104/21-111-	5	26,37 ±	5,80
03/04.04.2021.	0104/21-111-	8	29,64 ±	6,52
04/05.04.2021.	0104/21-111-	11	20,68 ±	4,55
05/06.04.2021.	0104/21-111-	14	29,39 ±	6,47
06/07.04.2021.	0104/21-111-	17	18,38 ±	4,04
07/08.04.2021.	0104/21-111-	20	12,54 ±	2,76
08/09.04.2021.	0104/21-111-	23	20,94 ±	4,61
09/10.04.2021.	0104/21-111-	26	22,60 ±	4,97
10/11.04.2021.	0104/21-111-	29	20,47 ±	4,50
11/12.04.2021.	0104/21-111-	32	13,19 ±	2,90
12/13.04.2021.	0104/21-111-	35	16,48 ±	3,63
13/14.04.2021.	0104/21-111-	38	21,74 ±	4,78
14/15.04.2021.	0104/21-111-	41	14,23 ±	3,13
15/16.04.2021.	0104/21-111-	44	10,81 ±	2,38
16/17.04.2021.	0104/21-111-	47	14,05 ±	3,09
17/18.04.2021.	0104/21-111-	50	27,20 ±	5,99
18/19.04.2021.	0104/21-111-	53	23,77 ±	5,23
19/20.04.2021.	0104/21-111-	56	15,21 ±	3,35
20/21.04.2021.	0104/21-111-	59	23,77 ±	5,23
21/22.04.2021.	0104/21-111-	62	24,77 ±	5,45
22/23.04.2021.	0104/21-111-	65	14,37 ±	3,16
23/24.04.2021.	0104/21-111-	68	12,28 ±	2,70
24/25.04.2021.	0104/21-111-	71	10,93 ±	2,40
25/26.04.2021.	0104/21-111-	74	24,00 ±	5,28
26/27.04.2021.	0104/21-111-	77	22,28 ±	4,90
27/28.04.2021.	0104/21-111-	80	25,97 ±	5,71
28/29.04.2021.	0104/21-111-	83	29,81 ±	6,56
29/30.04.2021.	0104/21-111-	86	16,91 ±	3,72
30/01.05.2021.	0104/21-111-	89	12,72 ±	2,80

Tabela 15. Izmerene vrednosti čađi sa mernom nesigurnošću MN, periodom usrednjavanja i maksimalno dozvoljenom koncentracijom (MDK)

Č A D		Period usrednjavanja		Jedan dan	
Period uzorkovanja	MM 1			Maksimalno dozvoljena koncentracija [µg/m³]	
	Identifikacioni broj uzorka		Izmerena vrednost ± MN [µg/m³]		
01/02.04.2021.	0104/21-111-	3	24,54 ± 3,68	50	
02/03.04.2021.	0104/21-111-	6	40,10 ± 6,01		
03/04.04.2021.	0104/21-111-	9	37,57 ± 5,64		
04/05.04.2021.	0104/21-111-	12	38,90 ± 5,83		
05/06.04.2021.	0104/21-111-	15	36,74 ± 5,51		
06/07.04.2021.	0104/21-111-	18	44,09 ± 6,61		
07/08.04.2021.	0104/21-111-	21	37,00 ± 5,55		
08/09.04.2021.	0104/21-111-	24	39,71 ± 5,96		
09/10.04.2021.	0104/21-111-	27	42,83 ± 6,42		
10/11.04.2021.	0104/21-111-	30	30,50 ± 4,58		
11/12.04.2021.	0104/21-111-	33	44,69 ± 6,70		
12/13.04.2021.	0104/21-111-	36	21,57 ± 3,24		
13/14.04.2021.	0104/21-111-	39	38,13 ± 5,72		
14/15.04.2021.	0104/21-111-	42	33,99 ± 5,10		
15/16.04.2021.	0104/21-111-	45	22,17 ± 3,33		
16/17.04.2021.	0104/21-111-	48	41,85 ± 6,28		
17/18.04.2021.	0104/21-111-	51	37,29 ± 5,59		
18/19.04.2021.	0104/21-111-	54	43,89 ± 6,58		
19/20.04.2021.	0104/21-111-	57	42,00 ± 6,30		
20/21.04.2021.	0104/21-111-	60	27,62 ± 4,14		
21/22.04.2021.	0104/21-111-	63	39,51 ± 5,93		
22/23.04.2021.	0104/21-111-	66	21,09 ± 3,16		
23/24.04.2021.	0104/21-111-	69	40,00 ± 6,00		
24/25.04.2021.	0104/21-111-	72	32,98 ± 4,95		
25/26.04.2021.	0104/21-111-	75	22,67 ± 3,40		
26/27.04.2021.	0104/21-111-	78	23,11 ± 3,47		
27/28.04.2021.	0104/21-111-	81	33,59 ± 5,04		
28/29.04.2021.	0104/21-111-	84	39,43 ± 5,92		
29/30.04.2021.	0104/21-111-	87	24,53 ± 3,68		
30/01.05.2021.	0104/21-111-	90	31,78 ± 4,77		

Tabela 16. Izmerene vrednosti taložnih materija sa sadržajem teških metala, periodom usrednjavanja i maksimalno dozvoljenom vrednošću (MDV)

Period merenja		Zagađujuće materije	Jedinica mere	Maksimalno dozvoljena vrednost (MDV)	Rezultati po mernim mestima			
Datum	Vreme usrednjavanja				MM 1	MM 2	MM 3	MM 4
					0104/21-111-91	0104/21-111-92	0104/21-111-93	0104/21-111-94
01.04.2021.- 01.05.2021.	Mesec dana	Ukupne taložne materije	mg/m²/dan	450	94,25 ± 28,02	101,75 ± 30,25	115,36 ± 34,30	91,47 ± 27,19
		Rastvorne taložne materije		/	43,21 ± 12,85	48,96 ± 14,56	50,47 ± 15,00	43,51 ± 12,94
		Nerastvorne taložne materije		/	51,04 ± 15,17	52,79 ± 15,69	64,89 ± 19,29	47,96 ± 14,26
Teški metali u taložnim materijama								
01.04.2021.- 01.05.2021.	Mesec dana	Olovo - (Pb)	mg/m²/dan	/	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
		Kadmijum – Cd		/	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
		Cink - Zn		/	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
		Nikl – Ni*		/	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Na kraju navedenog izveštaja data je izjava o usaglašenosti dobijenih rezultata sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013), i ista je prikazana u nastavku teksta.

Izjava o usaglašenosti

sumpor dioksid - USAGLAŠENO sa zahtevima (definisanim kao granična vrednost u prilogu X, odeljak B Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, „Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013) za ispitivani parametar (sumpor dioksid) na mernom mestu MM1 za 30 dana merenja.

azot dioksid - USAGLAŠENO sa zahtevima (definisanim kao granična i tolerantna vrednost u prilogu X, odeljak B Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, „Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013) za ispitivani parametar (azot dioksid) na mernom mestu MM1 za 30 dana merenja.

čad - USAGLAŠENO sa zahtevima (definisanim kao maksimalno dozvoljena vrednost u prilogu XV, odeljak A Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, „Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013) za ispitivani parametar (čad) na mernom mestu MM1 za 27 od 30 dana merenja.

ukupne taložne materije - USAGLAŠENO sa zahtevima (definisanim kao maksimalno dozvoljena vrednost u prilogu XV, odeljak A Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, „Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013) za ispitivani parametar (ukupne taložne materije) na svim mernim mestima za mesec dana merenja.

olovo kadmijum. cink i nikl - za olovo, kadmijum, cink i nikl u taložnim materijama ne postoje referentne vrednosti propisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, „Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013).

NIVO BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

Na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10), u narednoj tabeli su date granične vrednosti nivoa buke za dan/veče i noćni period osmatranja.

zona	Namena prostora	nivo buke u dB (A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

Podaci o nivou komunalne buke u životnoj sredini su preuzeti iz Ekološkog biltena broj 11-12/20, novembar - decembar 2020. godine, koji je u celosti dostupan na zvaničnom sajtu grada Kragujevca (<https://www.kragujevac.rs/e-usluge/ekoloski-bilten>).

Prema podacima iz navedenog Ekološkog biltena, merenje nivoa komunalne buke sprovedeno je u Kragujevcu dana 24. i 25.11.2020. godine na zadatim mernim mestima, određivanjem merodavnog nivoa buke za dan, veče i noć (dva merenja u dnevnom terminu, jedno merenje u večernjem i dva merenja u noćnom terminu).

Merenje buke u životnoj sredini izvršeno je u skladu sa sledećim propisima: Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10), SRPS ISO 1996-2 Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – određivanje nivoa buke u životnoj sredini, Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 36/09).

MERNO MESTO		OPIS LOKACIJA	OPIS POTENCIJALNIH IZVORA BUKE
1.	Raskrsnica kod „Porte”	Merno mesto je travnate površine na prostoru letnje bašte ugostiteljskog objekta „Porta”. Aparat za merenje buke je okrenut u pravcu raskrsnice ulica kralja Aleksandra I Karađorđevića i Kneza Miloša. Levo od aparata je prostor letnje bašte, a potom pomenuti ugostiteljski objekat, desno je zatravljen prostor letnje bašte, a potom ulica kneza Miloša preko puta koje se nalaze objekti gradske crkve. Preko puta pomenute raskrsnice nalaze se stambene-poslovne višespratnice sa nizom lokala različite namene.	Buka do mernog mesta dopire od saobraćaja, prolaznika i muzičkog programa iz ugostiteljskog objekta „Porta”.
2.	Zona pored prometnih saobraćajnica, raskrsnica „Mala vaga”	Merno mesto je sa javne površine - platoa na prostoru trga Mala vaga. Aparat za merenje buke je okrenut u pravcu centra raskrsnice od koje se nalazi na rastojanju od 25m, levo od aparata je ulica „Kneza Miloša”, a potom stambena višespratnica, desno od aparata je trgovačko-poslovni objekat, a potom stambena višespratnica. Iza aparata je prostor trga sa par retkih visokih stabala, a potom ulica „Gružanska” iza koje su takođe višespratnice, stambeno-poslovnog tipa.	Dominantan izvor buke na predmetnoj lokaciji predstavlja saobraćaj sa gore pomenutih ulica.
3.	Obdanište „Čuperak”	Merno mesto je parking prostor ispred obdaništa „Čuperak”. Aparat za merenje buke je okrenut u pravcu ul. „Dragoslava Srećevića”, na rastojanju od 30m od sredine iste, iza koje se nalaze industrijski objekti fabrike „Čar”, a potom u daljem nizu pored ulice i objekti drugih firmi koje posluju na predmetnoj lokaciji. Levo od aparata je parking prostor sa automobilima, a potom pošumljen prostor „Eko-parka Ilina voda” sa niskim i visokim rastinjem. Desno od aparata je zatravljen otvoren prostor, potom retko nisko i visoko rastinje koje se prostire sve do parcele na kome se nalaze industrijski	Buka do mernog mesta dopire iz industrijskih objekata na predmetnoj lokaciji i od saobraćaja koji se odvija gore navedenom ulicom.

4.	Naselje Aerodrom	Merno mesto je sa javne površine - trotoara pored javne česme u naselju Aerodrom. Okolni prostor čini zatravljena površina sa vrlo retkim visokim rastinjem, a potom u okruženju stambene višespratnice. Aparat za merenje buke je okrenut u pravcu jedne od višespratnica ka južnom delu naselja. Levo i desno od aparata su stambene višespratnice, iza aparata su objekti i dvorište dečjeg obdaništa „Poletarac”.	Buka do mernog mesta dopire od saobraćaja sa ulica koje okružuju naselje, od dece koja se igraju u dvorištu obdaništa i od prolaznika.
5.	U bolničkoj zoni, KC Kragujevac – na travnjaku u pravcu ul. Zmaj Jovina-spomenik Mihajlu Iliću.	Merno mesto je sa prostora malog parka pored spomenika dr Mihajlu Iliću. Aparat za merenje buke je okrenut u pravcu zgrade u kojoj se nalazi ekonomsko - finansijska služba, iza aparata je objekat centralne bolničke kuhinje na kojoj je montiran ventilator koji na predmetnoj lokaciji predstavlja izvor sa najvišim nivoom buke, desno od aparata je objekat u kome je smešteno odeljenje za infektivne bolesti, levo je objekat u kome su smeštena odeljenja za pravne poslove i odeljenje za kožne bolesti.	Buka do mernog mesta dopire od saobraćaja sa lokalnih ulica iz bolničkog kruga, sa ulice Zmaj Jovine i od gore pomenutog ventilatora na objektu kuhinje.
6.	Zona odmora i rekreacije, Veliki park	Merno mesto je sa prostora Velikog parka. Aparat za merenje buke je postavljen 30m od ulice Sestre Janjić i okrenut u pravcu iste iza koje se nalazi zgrada fakulteta inženjerskih nauka, levo od aparata na oko 30m je ugostiteljski objekat, desno i iza aparata je prostor parka sa visokim rastinjem srednje gustine.	Buka do mernog mesta dopire od saobraćaja sa ulice Sestre Janjić, iz pomenutog ugostiteljskog objekta i prolaznika sa predmetne lokacije.

Zaključak

Merno mesto br. 1. - „Porta”, posmatrano prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10) i dokumentu br. 3/2014 - Akustičko zoniranje grada Kragujevca, pripada zoni br. 5 - Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica, dozvoljena buka za dan 65 dB i za noć 55 dB.

Merno mesto br. 2. - Raskrsnica „Mala vaga”, posmatrano prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10) i dokumentu br. 3/2014 - Akustičko zoniranje grada Kragujevca, pripada zoni br. 5 - Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica, dozvoljena buka za dan 65 dB i za noć 55 dB.

Merno mesto br. 3. Industrijska zona, obdanište „Čuperak”, posmatrano prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10) i dokumentu br. 3/2014 - Akustičko zoniranje grada Kragujevca, pripada zoni br. 6 - Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada – (Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči), dozvoljena buka za dan 65 dB i za noć 55 dB. Prema nameni i predmetnoj lokaciji na kojoj se nalazi obdanište „Čuperak” zona u koju se može svrstati je zona br.1 - Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, škole, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi, dozvoljena buka za dan 50 dB i za noć 40 dB.

Merno mesto br. 4. - naselje „Aerodrom”, posmatrano prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10) i dokumentu br. 3/2014 - Akustičko zoniranje grada Kragujevca, pripada zoni br. 3 - Čisto stambeno područje, dozvoljena buka za dan 55 dB i za noć 45 dB.

Merno mesto br. 5. - Bolnička zona - spomenik dr Mihajlu Iliću, posmatrano prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10) i dokumentu br. 3/2014 - Akustičko zoniranje grada Kragujevca, pripada zoni br. 1 - Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, škole, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi, dozvoljena buka za dan 50 dB i za noć 40 dB.

Merno mesto br. 6. - Veliki park, posmatrano prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 75/10) i dokumentu br. 3/2014 - Akustičko zoniranje grada Kragujevca, pripada zoni br. 1 - Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, škole, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi, dozvoljena buka za dan 50 dB i za noć 40 dB.

Nivo buke u zoni uticaja termo-energetskog postrojenja „Energetika” doo

Nosilac projekta je, za potrebe izrade studije izvršio merenje nivoa buke u životnoj sredini, u “nultom” stanju, pre početka rada postrojenja.

Dana 08.07.2021. godine, izvršena su merenja buke u životnoj sredini od strane ovlašćene laboratorije „Anahem” (Izveštaj broj 51070501, Beograd, 15.07.2021. godine). Prema podacima preuzetim iz navedenog Izveštaja, merenja su izvršena na 2 merna mesta, i to:

- Merno mesto 1: Ispred ulaza „Gromovića”, na strani prema ulici Prvoslava Rakovića. (N: 44° 00' 16.15" E: 20° 55' 02.14")
- Merno mesto 2: Pored ulaza „Pirotehnika”, na strani prema magistralnom putu Kragujevac – Jagodina (N: 44° 00' 03.79" E: 20° 54' 59.43")



Slika 23. Pozicije mernih tačaka i njihov međusobni položaj



Slika 24. Prikaz mernih tačaka (MT1 i MT2)

U narednim tabelama, prikazani su rezultati merenja nivoa buke u životnoj sredini za merna mesta ispred ulaza „Grmovića“ (MM1) i pored ulaza „Pirotehnika“ (MM2).

MERNO MESTO 1 Ispred ulaza „Grmovića“, na strani prema ulici Prvoslava Rakovića Merna tačka 1: N: 44° 00' 16.15" E: 20° 55' 02.14", na visini 1.5m od tla. Opis mernog mesta: Na betonskoj površini.			
Režim rada: Opisan u 3.5.1.			
Odabrana dinamička karakteristika merila: FAST			
Period merenja	DAN	VEČE	NOĆ
Interval merenja	15 min	15 min	15 min
Referentno vreme	12h	4h	8h
Uobičajena buka L_{Aeq} =	-	-	-
Ukupna buka L_{Aeq} =	52,8 dB(A)	50,4 dB(A)	47,9 dB(A)
Specifična buka L_{Aeq} =	-	-	-
Dodatak za tonalni karakter buke K_1 =	-	-	-
Dodatak za impulsni karakter buke K_2 =	-	-	-
Merodavni nivo buke L_{Req} =	53 dB(A)	50 dB(A)	48 dB(A)

MERNO MESTO 2: Pored ulaza „Pirotehnika“, na strani prema magistralnom putu Kragujevac - Jagodina Merna tačka 2: N: 44° 00' 03.79" E: 20° 54' 59.43", na visini 1.5m od tla. Opis mernog mesta: Na betonskoj površini.			
Režim rada: Opisan u 3.5.1.			
Odabrana dinamička karakteristika merila: FAST			
Period merenja	DAN	VEČE	NOĆ
Interval merenja	15 min	15 min	15 min
Referentno vreme	12h	4h	8h
Uobičajena buka L_{Aeq} =	-	-	-
Ukupna buka L_{Aeq} =	51,6 dB(A)	51,5 dB(A)	51,1 dB(A)
Specifična buka L_{Aeq} =	-	-	-
Dodatak za tonalni karakter buke K_1 =	-	-	-
Dodatak za impulsni karakter buke K_2 =	-	-	-
Merodavni nivo buke L_{Req} =	52 dB(A)	52 dB(A)	51 dB(A)

Na osnovu izvršenih merenja nultog stanja buke u životnoj sredini za potrebe supstitucije postojećih kotlova na ugalj kotlovima na gas, prema Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“, broj 72/10) i Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS” br. 75/10), zaključeno je da merodavni nivoi buke na svim mernim tačkama (MT1, MT2) NE PRELAZE najveće dozvoljene vrednosti za dnevni, večernji i noćni period.

5.4. Klimatski činioci

Klimatski činioci su detaljno opisani u okviru poglavlja 2.5. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima.

5.5. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine

Predmetni projekat se realizuje unutar postojećih gabarita glavnog Objekta br. 2. U okruženju kompleksa su proizvodno - privredni objekti.

Prema podacima nadležnog Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture predmetni projekat se nalazi u okviru kompleksa Vojno-tehničkog zavoda, koji je Odlukom Vlade RS broj 633- 2365/2014, od 25.03. 2014. godine („Sl. gl. RS”, br. 36/2014. od 24.03.2014. godine) utvrđen kao kulturno dobro - prostorna kulturno-istorijska celina, a Odlukom Narodne skupštine RS broj 2 („Sl. gl. RS” br. 12 od 12.02.2016. godine) kategorisan je kao spomenik kulture od izuzetnog značaja.

Republički zavod za zaštitu spomenika kulture je stanovišta da nema smetnji za planiranje i izvođenje radova rekonstrukcije objekta kotlarnice i pripadajućeg vrelovoda (Uslovi Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture broj 01-0101 br. 1-645/2021-1 od 22.04.2021. godine).

5.6. Pejzaž

Predmetni kompleks se uklapa u postojeće objekte industrijske zone i u skladu je sa definisanim urbanističkim parametrima.

5.7. Međusobni odnos navedenih činilaca

Na osnovu razmatranja navedenih činilaca u postojećem stanju životne sredine, predmetni projekat ima pozitivnih efekata, u prvom redu u smanjenju ukupne emisije sumpordioksida u gradu.

U narednoj tabeli data je interakciona (modifikovana) Leopoldova matrica koja pokazuje koje aktivnosti na kompleksu i na koji način mogu (potencijalno) imati uticaja na osnovne činioce životne sredine.

FAZA PROJEKTA	ČINIOCI ŽIVOTNE SREDINE												
	TLO		VODA		VAZDUH		PRIRODA			BEZBEDNOST I ZDRAVLJE		OSTALO	
	Topografija	Zemljište	Kvalitet površinske vode	Kvalitet podzemne vode	Kvalitet vazduha	Klimatske promene	Vegetacija na lokaciji	Vegetacija u okolini lokacije	Prirodne zaštićene oblasti	Zdravlje na radu	Zdravlje stanovništva	Buka	Opasne materije/otpad
FAZA PRIPREMNIH RADOVA NA IZGRADNJI PROJEKTA													
Geomehanička istraživanja													
Demontaža opreme i objekata												X	X
Iskopavanja													
FAZA IZGRADNJE OBJEKTA													
Montaža opreme												X	
Curenja iz opreme													X
REDOVAN RAD POSTROJENJA													
Manipulacije sa energijom										X		X	X
Tretman efluenta													X
Planirani zastoji radi održavanja													
Zastoji zbog problema u zaš.živ.sred.										X	X	X	X
AKCIDENTNE SITUACIJE													
Curenja iz opreme					X					X			X
Curenja materijala/produkata					X					X	X		X
Požar/eksplozija					X					X	X		X
Monitoring životne sredine					X						X		X

U tabeli „Definisanje značaja uticaja” je data matrica procene osetljivosti životne sredine i potencijalne jačine svakog od uticaja. Matrica osetljivosti i jačine koristi se za definisanje značaja uticaja, koji se kreće od zanemarljivog do velikog.

Tabela 17. Definisanje značaja uticaja

Osetljivost	<i>Niska</i>	<i>Srednja</i>	<i>Velika</i>
Jačina uticaja			
<i>Zanemarljiva</i>	Zanemarljiv	Zanemarljiv	Zanemarljiv
<i>Mala</i>	Zanemarljiv	Mali	Umeren
<i>Srednja</i>	Mali	Umeren	Veliki
<i>Velika</i>	Umeren	Veliki	Veliki

Na osnovu matrice, izvršeno je vrednovanje značaja uticaja predmetnog projekta u slučaju emisije zagađujućih materija u vazduh i nivoa emitovane buke na osnovne činioce životne sredine, kao i procena da li su promene privremenog (P) ili trajnog (T) karaktera.

	značaj uticaja	karakter: P/T
Bezbednost i zdravlje	mali	T
Vazduh	mali	T
Vode	-	-
Zemljište	-	-
Buka	umeren	T

6.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

6.1. Kvalitet vazduha, voda, zemljišta, nivo buke, intenzitet vibracija, toplote i zračenja

Kvalitet vazduha, voda, zemljišta i nivo buke su opisani u Poglavlju 5.3. Rekonstrukcijom je predviđeno instaliranje novog kotlovskog postrojenja na prirodni gas (čime postojeće kotlovsko postrojenje na čvrsto gorivo prestaje sa radom), kao najpovoljnijeg energenta fosilnog porekla, čime će se značajno smanjiti emisija čađi, sumpornih i azotnih oksida, odnosno značajno će se poboljšati kvalitet vazduha u Kragujevcu, u odnosu na prethodno i postojeće stanje. Nakon planirane rekonstrukcije, ne očekuju se značajniji uticaji predmetnog projekta na vode, zemljište, pojavu vibracija, toplote i nejonizujućeg zračenja.

6.2. Zdravlje stanovništva

Smanjenjem aerozagađenja (naročito emitovanog sumpordioksida) u gradu, smanjuju se i negativni uticaji istog na zdravlje stanovništva, odnosno smanjuje se rizik od oboljevanja disajnih organa, kao i rizik od pogoršanja stanja kod obolelih (hroničnih bolesnika).

6.3. Meteorološki parametri i klimatske karakteristike

Realizacijom planirane rekonstrukcije, očekuje se smanjenje uticaja predmetnog projekta na osnovne klimatološke faktore na lokalnom nivou (npr. smanjenje pojave kiselih kiša).

6.4. Ekosistem

Realizacijom predmetnog projekta, generalno se smanjuju uticaji istog na ekosistem, u prvom redu smanjenje negativnih efekata uzrokovanih kiselim kišama.

6.5. Naseljenost, koncentracija i migracija stanovništva

Ne očekuje se da će realizacija predmetnog projekta dovesti do značajnijih promena u smislu naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva.

6.6. Namena i korišćenje površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta i sl.)

Rekonstrukcija kotlovskog postrojenja se realizuje u okviru dela postojećeg gabarita Objekta br. 2, u okviru kompleksa „Energetika”, dok se rekonstrukcija dela vrelovoda (od termocentrale TC-1 do termocentrale TC-2) realizuje u okviru postojeće trase. Kompleks „Energetika” doo se prema Planu detaljne regulacije (PDR) matične lokacije „Stara Zastava” („Sl. list grada Kragujevca”, broj 42/15), nalazi u Urbanističkoj podcelini 1.2 u kojoj pretežnu namenu prostora čine poslovno-proizvodni kompleksi.

6.7. Komunalna infrastruktura

Ne očekuju se uticaji predmetnog projekta na postojeće infrastrukturne objekte.

6.8. Prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihova okolina

Ne očekuju se uticaji predmetnog projekta na prirodna i kulturna dobra. Smanjenjem emisije sumpordioksida, mogući su i pozitivni uticaji na navedena dobra.

6.9. Pejzažne karakteristike područja

Ne očekuju se uticaji predmetnog projekta na postojeće pejzažno okruženje.

7.0. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

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 postrojenja. 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 udesu 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.

Obzirom da se kao energent koristi prirodni gas, čije su fizičko-hemiske karakteristike date u prethodnom tekstu studije, kao i da je predmetni kompleks u zoni koja je okružena frekventnim saobraćajnicama, privrednim i stambenim objektima, potencijalni udesi mogu biti I, II i III nivoa, u skladu sa navedenim opisima pojedinačnih nivoa mogućih udesa.

Udesi koji se ogledaju u požarima/udesima manjih razmera (*I nivo* i *II nivo*) su relativno česti, sa verovatnoćom nastanka (srednja do velika) u opsegu od 10^{-1} do 10^{-3} , ali sa zanemarljivim ili značajnim posledicama. Požari većih razmera su male verovatnoće nastanka, $> 10^{-3}$, ali sa značajnim do veoma velikih posledica.

Uzevši u obzir da je prilikom rada projekta obavezno prisustvo zaposlenih, udesne situacije se uočavaju na vreme i brzo se reaguje. Pored toga, u slučaju eventualnog požara, na kompleksu „Energetika” je izvedena odgovarajuća hidrantska mreža, a u Objektu 2 su postavljeni i mobilni PP aparati za početno gašenje požara.

U slučaju pretpostavljenog scenarija udesa nekontrolisanog curenja gasa na razvodu brenera kapaciteta oko 2.000 m³/h, sa trajanjem od 5 minuta do vremena reagovanja i zatvaranja dotoka gasa u brener, korišćenjem softverskog paketa ALOHA (US EPA), određene su zone uticaja koncentracije prirodnog gasa (metan) za zapaljivi i eksplozivni oblak:

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE Molecular Weight: 16.04 g/mol
 PAC-1: 2900 ppm PAC-2: 2900 ppm PAC-3: 17000 ppm
 LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
 Ambient Boiling Point: -162.0° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

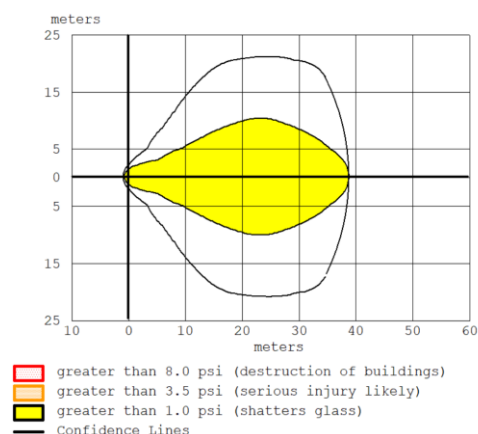
Wind: 1.5 meters/second from SE at 3 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 30° C
 Stability Class: F (user override)
 No Inversion Height Relative Humidity: 5%

SOURCE STRENGTH:

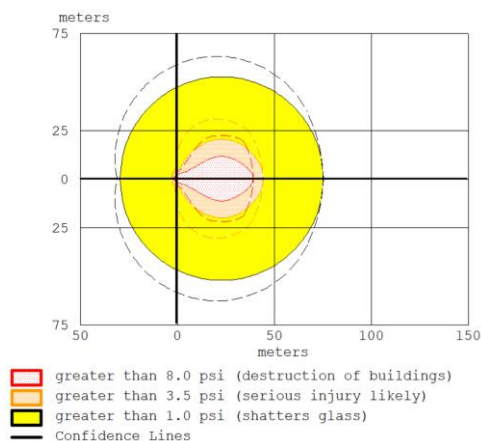
Direct Source: 2000 cubic meters/hr Source Height: 0
 Source State: Gas
 Source Temperature: equal to ambient
 Source Pressure: equal to ambient
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 20.6 kilograms/min
 Total Amount Released: 103 kilograms

THREAT ZONE: Nadpritisak gasnog oblaka, iniciran iskrom ili plamenom

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion
 Type of Ignition: ignited by spark or flame
 Level of Congestion: congested
 Model Run: Gaussian
 Red : LOC was never exceeded --- (8.0 psi = destruction of buildings)
 Orange: LOC was never exceeded --- (3.5 psi = serious injury likely)
 Yellow: 39 meters --- (1.0 psi = shatters glass)



THREAT ZONE: Nadpritisak gasnog oblaka, iniciran eksplozijom
 Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion
 Type of Ignition: ignited by detonation
 Model Run: Gaussian
 Red : 39 meters --- (8.0 psi = destruction of buildings)
 Orange: 45 meters --- (3.5 psi = serious injury likely)
 Yellow: 75 meters --- (1.0 psi = shatters glass)



Zone uticaja su prikazane na narednoj slici.



Slika 25. Zone uticaja zapaljivog i eksplozivnog gasnog oblaka

Zaštita od požara

Zakonska je obaveza svih subjekata zaštite od požara (investitora, projekatanta, 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 Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Službeni glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/2018).

Obzirom na namenu objekta, maksimalan broj ljudi u objektu je 10 osoba. Objekat kotlarnice se klasifikuje kao III klasa opasnosti od požara. U objektu su definisana dva požarna sektora:

- Požarni sektor 1 – Kotlarnica
- Požarni sektor 2 – Komandni centar

Na cevovodu, na sigurnom i uvek pristupacnom mestu izvan prostora kotlarnice, mora se obezbediti zaporni organ za brzo ručno zatvaranje dovoda gasa u kotlarnicu.

Manipulaciju glavnim zapornim organom za brzo zatvaranje dovoda gasa i rukovanje i cuvanje sredstava za nesmetanu manipulaciju tim organom mogu obavljati samo za to stručno osposobljena lica. Glavni zaporni organ mora biti jasno obeležen.

Potrebni minimalni zahtevi za stepen otpornosti prema požaru za kotlarnicu:

- Zidovi i krov kotlarnice moraju biti otporni prema požaru najmanje 1/2 h (konstrukcija predviđena sa vatrootpornim premazom - 30 min).
- Vrata i prozori na zidovima otpornim prema požaru moraju biti najmanje jednako otporni prema požaru kao i zidovi na kojima se nalaze.

Moguće klase požara u skladu sa SRPS EN-2:2011, su sledeće:

- A - požari čvrstih zapaljivih materija:
- B - požari zapaljivih tečnih materija
- C - požari zapaljivih gasovitih materija
- D - zapaljivih metala i zapaljivih metalnih prašina
- F - požari materijala za kuvanje(biljne i životinjske masnoće i ulja) u kuvarskim uređajima

U predmetnom objektu moguće je nastanak požara gorenjem materija klase A, B i C. Objekat ne spada u grupu objekata sa obaveznom ugradnjom sistema za automatsko gašenje požara (u skladu sa članom 42. Zakona o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009 i 20/2015).

Obzirom na stepen otpornosti objekata prema požaru i kategoriju tehnološkog procesa koja je K4 i zapreminu objekata (do 200.000 m³ - objekti SOP II (usvojeno na osnovu zahteva za zidove - 30 min), prema tabeli 2 Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Sl.glasnik RS“ br. 3/2018) definisana je minimalna količina vode za gašenje razvijenog požara.

Unutrašnja protivpožarna hidrantska mreža mora biti projektovana prema Pravilniku o tehničkim normativima za unutrašnju hidrantsku mrežu („Službeni glasnik RS“ br. 3/2018 iz 2018.god.) i dimenzionisana za sledeće uslove:

- jednovremeni rad dva hidranta sa po 2,5 l/s
- količina vode za jedan požar 5,0 l/s

Kako objekat spada u kategoriju opasnosti K4, nije potreban rezervni izvor za snabdevanje energijom uređaja za povišenje pritiska. Može se snabdevati preko posebnog kabla iz posebne kućne priključne kutije, koja se nalazi na fasadi objekta kod ulaza.

Izdašnost sistema napajanja hidrantske instalacije mora zadovoljiti zahteve za potrebnom količinom vode od 30 l/s tokom dva časa gašenja.

Rastojanje između unutrašnjih hidranata je takvo da je celokupan prostor koji se štiti pokriven mlazom vode, pri čemu se vodilo računa o tome da dužina creva iznosi 15m, a dužina kompaktnog mlaza 5.00m. Hidranti su postavljeni u neposrednoj blizini i ne ometaju evakuaciju. Raspored hidranata je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara. Ormari su vidljivo označeni sa slovom „H“.

Rastojanje između spoljnih hidranata na javnoj vodovodnoj mreži i lokalnoj vodovodnoj mreži kompleksa može biti najviše 80 m.

Prema Zakonu o zaštiti od požara hidrantska mreža se kontroliše jednom u šest meseci.

U predmetnom objektu moguć je nastanak požara gorenjem materija klase A, B i C i potrebno je postaviti:

- 19 kom - S-9 aparata,
- 4 kom - CO₂-5 aparat.

Pored aparata predviđeno je i postavljanje i sa sanduka sa peskom, u blizini rezervoara sa lož uljem.

Za predmetni objekat je predviđen sistem ručne i automatske dojava požara koji obezbeđuje nadzor i kontrolu svih prostorija, blagovremenu detekciju pojave i mesto nastanka požara, kao i upozorenje zaposlenih da je do njegove pojave došlo. Kao najpogodnija koncepcija detekcije požara odabran je adresabilni redundantni sistem (zbog podele objekta na veći broj prostornih jedinica), koji može veoma precizno obezbediti informaciju o lokaciji alarma odnosno požara u najranijoj fazi razvoja.

Centralni deo sistema čini protivpožarna centrala (PPC, CJ) koja se postavlja u komandnom centru. Centralni uređaj pored glavnog napajanja (220-230 VAC, 50 Hz) ima i rezervno akumulatorsko napajanje potrebnog kapaciteta na koje centrala prelazi automatski, a nestanak mrežnog napajanja se signalizira zvučno i svetlosno na prednjem panelu i LCD ekranu. Kapacitet baterije je tako odabran da po prestanku mrežnog napajanja sistem za signalizaciju požara može nesmetano da radi 72 sata u normalnom režimu rada i pola sata u stanju alarma.

Protivpožarna centrala je tipa “Integral IP CX Integral IP CX: B6-X2A-C”, programabilna adresabilna i redundantna alarmna centrala sa 2 adresne petlje.

Sistem funkcioniše preko dva glavna načina alarmiranja (signalizacije):

1. alarm dobijen aktiviranjem automatskih javljača požara i
2. alarm dobijen aktiviranjem ručnih javljača požara.

Protivpožarna centrala reaguje na signal dobijen od automatskih javljača (detektora) požara locirajući ugrožena mesta, a zatim se uključuje svetlosna i zvučna indikacija na samoj centrali. Pored toga, korisniku je na raspolaganju i pisana informacija o tačnoj lokaciji detekcije požara na LCD ekranu centrale. Nakon prihvata (potvrde) alarmnog stanja, automatski počinje da teče vreme izviđanja koje u ovom slučaju iznosi 5 minuta (maksimalno do 10 minuta), što znači da se u tom vremenu može izvršiti izviđanje i eventualno ugasiti požar. Ukoliko se centrala ne resetuje, odnosno vrati u normalni režim rada, nakon isteka predviđenog vremena izviđanja oglašavaju se sirene i pokreću se sve ostale izvršne komande.

Automatski javljači požara koji su predviđeni su tačkastog tipa. Postaviće se u svim prostorima gde postoji opasnost od izbijanja požara. Za osnovni tip automatskog, tačkastog javljača požara izabran je kombinovani optičko-termički detektor koji može da se programira da radi kao samo optički, samo termički ili kao kombinovani optičko-termički javljač.

Automatski adresabilni javljači požara su tipa Multiple Sensor Detector MTD 533X, koji reaguju na vidljivi svetli i tamni dim, na dostizanje određene temperature ili na naglu promenu temperature u prostoru koji se nadzire, tako da oni otkrivaju požar (ili mogućnost da dođe do požara) već u najranijoj fazi njegovog razvitka.

Tačkasti javljači požara montirani su u objektu na ravan plafona ili konstrukciju. Ručni javljači požara su adresabilni, tipa MCP 545X, montiraju se na zidu na visini 1,5 m od poda u objektu, u blizini ulaza/izlaza iz objekta, pored stepeništa i duž koridora evakuacije.

Upozorenje zaposlenih i posetilaca u objektu o nastanku požara vrši se zvučnim i svetlosnim signalom preko alarmnih sirena za unutrašnju montažu i za spoljnu montažu. Izvršne funkcije centrale dojava požara (CDP) su:

- zvučno i svetlosno alarmiranje,
- gašenje GRO
- telefonska dojava požara

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sledeći:

- prihvatanje alarma na centrali (upravljačkom panelu),
 - identifikacija mesta požara prema podacima na centrali (prikazana je adresa aktiviranog javljača),
 - odlazak na mesto požara i analiza stanja i
 - odluka o razmerama požara:
1. požar manjih razmera:
 - gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje i
 - povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje
 2. veliki požar:
 - aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i izvođenje izvršne funkcije,
 - telefonski poziv vatrogasnoj brigadi i
 - po prestanku opasnosti (po gašenju požara) vraćanje centrale u normalno stanje.

U skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Službeni list SFRJ", br. 10/90 i 52/90) u svim kotlarnicama koje se nalaze u objektima u kojima se stalno ili povremeno okuplja veći broj ljudi moraju se postaviti detektori za detekciju gasa.

Mikroprocesorski jednokanalni stacionarni gas detektor GDS-1 je namenjen za signaliziranje koncentracija toksičnih i zapaljivih i eksplozivnih gasova i para iznad dozvoljenih. Ima dva alarmna nivoa i bargraf koji pokazuje trenutnu vrednost koncentracije gasa. Ako koncentracija gasa kod senzora dostigne 20% DGE (donje granice eksplozivnosti) za dati gas, aktivira se prvi alarmni nivo AL1.

Aktivirani relejni izlaz može da uključi ventilaciju za provetravanje prostora. Ako uprkos preduzetim merama koncentracija dostigne 40% DGE, aktivira se drugi alarmni nivo AL2.

Sonda za detekciju gasa PS-70 čini sastavni deo uređaja za merenje koncentracija zapaljivih i eksplozivnih gasova i para u vazduhu.

8.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

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 za ovu vrstu delatnosti i rokovima za njihovo sprovođenje,
- mere za sprečavanje udesa kao i u slučaju udesa
- planove 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.

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

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

- Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik RS”, broj 111/09, 20/2015 i 87/18); Obaveza je Nosioca projekta da izradi elaborate zaštite od požara i izvrši kategorizaciju objekata prema ugroženosti od požara. Obaveza je nosioca projekta da obezbedi mobilne PP aparate za početno gašenje požara kao i stabilni sistem za gašenje požara (hidrantsku mrežu);

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

- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 6/2009, 10/2013 i 26/2021);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS”, br. 5/2016); Obaveza je Nosioca pojekta da redovno vrši merenje emisije zagađujućih materija iz definisanih emitera redovnom radu projekta.
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ br. 111/2015). Obaveza je Nosioca projekta da usaglasi rad postrojenja sa definisanim graničnim vrednostima emisije;
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS”, broj 11/10, 75/10 i 63/13); Obaveza je Nosioca pojekta da izvrši jednokratno merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha u „nultom” stanju i u redovnom radu projekta.

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

- Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, broj 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018);
- 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 33/16);

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

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS”, broj 30/2018 i 64/2019) Prilog 1: Granične, maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u u zemljištu
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. Glasnik RS”, broj 23/1994);

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); Obaveza je Nosioca projekta da izvrši jednokratno merenje buke u životnoj sredini u „nultom” stanju i u redovnom radu projekta, na granici kompleksa.

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

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/2010 i 14/2016 i 95/18-drugi zakon); Obaveza je Nosioca projekta da:
 - vodi urednu evidenciju o vrstama i količinama nastalih otpadnih tokova i o tome jednom godišnje izveštava Agenciju za zaštitu životne sredine,
 - pribavi Izveštaj o ispitivanju pojedinih tokova otpada koji imaju karakter opasnog otpada pre predaje ovlašćenim preduzećima za njihovo preuzimanje,
 - sklopi ugovore sa ovlašćenim preduzećima za preuzimanje pojedinih otpadnih tokova,

8.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa

- Obaveza je Nosioca projekta da preduzmu sve mere zaštite 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);
- Obezbediti dovoljne količine vode za gašenje požara i dovoljan pritisak vode u hidrantskoj mreži;
- Predvideti evakuacione puteve, odrediti bezbedno mesto za okupljanje i zbrinjavanje ugroženih lica;
- Na kritičnim, vidnim i lako dostupnim mestima unutar kompleksa (u objektima i van objekata) postaviti mobilne PP aparate za početno gašenje požara;
- Redovno servisirati hidrantsku mrežu (spoljnu i unutrašnju), mobilne protivpožarne aparate za početno gašenje požara i drugu protivpožarnu opremu. Pregled moraju izvršiti odgovarajuća ovlašćena preduzeća;
- Obaveza je Nosioca projekta da izradi Uputstvo o načinu postupanja zaposlenih u slučaju udesa;
- Svi zaposleni radnici moraju proći osnovnu obuku iz oblasti zaštite od požara, u skladu sa čl. 53 i čl. 54 Zakona o zaštiti od požara („Sl. Glasnik RS“, broj 111/2009 i 20/2015 i 87/18);
- Osigurati prohodnost vatrogasnih vozila do svih objekata na kompleksu.

8.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine

- Planiran je prestanak rada postojećeg kotlovskog postrojenja na čvrsto gorivo;
- Planirano je novo kotlovsko postrojenje na prirodni gas;
- Planirana je zamena alternativnog energenta mazuta, uljem za loženje, Evro El;
- Planiran je priključak na postojeću gradsku gasnu mrežu, preko postojeće MRS;
- Postojeći rezervoar za alternativni energent je u armirano-betonskoj vodonepropusnoj tankvani;
- Tankvana je dovoljne zapremine da prihvati celokupni sadržaj rezervoara;
- Nije planiran dnevni rezervoar alternativnog energenta u Objektu br. 2. Priključenje gorionika na rezervoar alternativnog goriva je direktno;
- Planiran je novi sistem za omekšavanje vode primenom kolona sa jonskom ispunom;
- Regeneracija kolona vrši se rastvorom natrijum hlorida (kuhinjska so);
- Planirani su definisani emiteri za svaku kotlovsku jedinicu;
- Planirano je da se nove vrelovodne cevi vode postojećom trasom;
- Planiran je direktni priključak vrelovodnih cevi na gradski toplovodni razvod;
- Planirano je korišćenje svih postojećih infrastrukturnih objekata na kompleksu;
- Planiranom rekonstrukcijom, nisu predviđeni novi infrastrukturni objekti na kompleksu;
- Svi eksterni priključci na gradsku infrastrukturu su postojeći;

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

- Sve infrastrukturne objekte redovno održavati i servisirati;
- Sve definisane emitere opremiti mernim mestom (za zahvatanje uzoraka) u skladu sa zakonskom regulativom/standardom;
- Monitoring činioca životne sredine (vazduh, buka) poveriti ovlašćenoj i akreditovanoj laboratoriji;
- Obavezno je vođenje evidencije o vrsti i količini otpada koji se generiše radom predmetnog projekta;
- Obaveza je Nosioca projekta da za sve tokove opasnog otpada izvrši njihovu karakterizaciju u ovlašćenoj ustanovi, pre njihove predaje operaterima na dalje postupanje;
- Sve otpadne materije koje nemaju upotrebnu vrednost, nije dozvoljeno bacati ni uništavati već ih je neophodno razvrstati i čuvati na bezbedan način po životnu sredinu, do odvoženja iz kruga predmetnog objekta od strane nadležnog i ovlašćenog preduzeća na dalje postupanje;
- Sav čvrsti otpad koji nema upotrebnu vrednost, a po svojim karakteristikama ne spada u štetne i opasne materije, odlagati u metalni kontejner za komunalni otpad koji će se odvoziti na deponiju;
- Otpad koji ima upotrebnu vrednost (sekundarne sirovine), predavati operaterima sa dozvolom za upravljanje otpadom, u skladu sa zakonskom regulativom;
- Za sve vrste i količine otpada izraditi dokument o kretanju otpada prilikom predaje ovlašćenim operaterima
- Instalacijom mogu rukovati samo obučena i ovlašćena lica.
- Rukovalac gasnog postrojenja (instalacije) vodi knjigu rada.
- Vatrogasna oprema mora biti uvek u pripravnosti za dejstvo.
- Korisnik gasa je dužan da u toku eksploatacije u slučaju neispravnosti ma kog dela instalacije ili uređaja odmah obustavi korišćenje instalacije i obavesti distributera gasa.

9.0. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu

Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta (i “nulto” merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i nivoa buke u životnoj sredini), odnosno pre izvršene rekonstrukcije, je detaljno opisano u poglavlju 5.0. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija).

9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu, utvrđeni su zakonskom regulativom, za svaki od činioca životne sredine, i to:

Monitoring emisije zagađujućih materija

Monitoring emisije zagađujućih materija i tumačenje rezultata mernja, vrši se u skladu sa Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“ broj 5/2016).

U skladu sa navedenim monitoring vazduha (na definisanim emiterima) vršiti dva puta godišnje.

Nosilac projekta je u obavezi da o rezultatima ispitivanja redovno obaveštava inspektora nadležnog za poslove zaštite životne sredine, a ukoliko dođe do prekoračanja graničnih vrednosti preduzme tehničko-tehnološke mere za svođenje koncentracija ispitivanih parametara u dozvoljene vrednosti.

Monitoring zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu

Monitoring zagađujućih materija u ambijentalnom vazduhu i tumačenje rezultata mernja, vrši se u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima za kvalitet vazduha („Sl. glasnik RS“, broj 11/2010, 75/2010 i 63/2013).

Monitoring kvaliteta ambijentalnog vazduha se vrši u „nultom“ stanju, pre početka redovnog rada postrojenja, a zatim jednokratno u redovnom radu postrojenja. Nakon toga, po nalogu nadležne inspekcije.

Monitoring nivoa buke u životnoj sredini

Monitoring nivoa buke u životnoj sredini vrši se na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za određivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ broj 75/2010, tabela 1 i tabela 2).

Na osnovu Uredbe, granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, za zonu 6 (industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada), ne smeju prelaziti granične vrednosti u zoni sa kojom se graniči. Predmetni kompleks se graniči sa stambenom zonom naselja, pa izmerene granične vrednosti nivoa buke tumačiti sa graničnim vrednostima definisanim za zonu 5.

Monitoring nivoa buke u životnoj sredini se vrši u „nultom” stanju, pre početka redovnog rada postrojenja, a zatim jednokratno u redovnom radu postrojenja. Nakon toga, po nalogu nadležne inspekcije.

Monitoring otpada

Monitoring otpada podrazumeva vođenje evidencije o generisanom otpadu i izradu Izveštaja o ispitivanju opasnog otpada od strane ovlašćene institucije. O vrstama i količinama generisanog otpada, jednom godišnje, izvestiti Agenciju za zaštitu životne sredine.

Na osnovu Člana 45 i 46. Zakona o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 14/2016), obavezno je popunjavanje Dokumenta o kretanju neopasnog/opasnog otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br 72/09, 114/13) i Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njihovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br 17/2017).

9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara dati su tabelom:

Vrsta merenja	Mesto uzorkovnja/merenja	Učestalost merenja
kvalitet vazduha		
emisija	na definisanim emiterima	redovno, 2 x godišnje
ambijentalni vazduh	na granici kompleksa	jednokratno, („nulto” merenje i u redovnom radu), a ztim po nalogu inspekcije
nivo buke u ŽS	na granici kompleksa	jednokratno, („nulto” merenje i u redovnom radu), a ztim po nalogu inspekcije

Orijentaciona mesta za vršenje monitoringa su prikazana na sedećoj slici.



10.0. NETEHNİČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA

Netehnički prikaz studije je dat u vidu separate koji je sastavni deo studije.

11.0. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

U toku izrade ove Studije, nisu konstatovani tehnički nedostaci niti nemogućnost da se pribave tehnički i/ili drugi podaci. Isto tako nije utvrđeno nepostojanje stručnog znanja i veština za projektovanje i dalju realizaciju Projekta.

12.0. ZAKONSKA REGULATIVA I DRUGA DOKUMENTACIJA

Zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS”, broj 135/04, 36/09, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/2018 i 95/2018);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 135/04, 36/09);
- 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 i 52/2021);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS”, br. 112/15);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS”, br. 30/10, 93/12, 101/16 i 95/2018);
- Zakon o režimu voda („Službeni list SRJ” br. 59/98 i „Službeni glasnik RS”, broj 105/05);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 10/13 i 26/2021 - dr. zakon);
- Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS”, br. 36/2009, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-drugi zakon);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS”, br. 39/09 i 95/2018);
- Zakon o zaštiti od buke („Sl. glasnik RS”, br. 36/09, 88/10);
- Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, broj 36/09, 88/10 i 91/10 - isp. 14/16 i 95/2018);
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS”, br. 111/09, 20/15 i 87/18);
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS”, br. 87/2018);
- Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima („Sl. glasnik RS”, br. 54/15);
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva naftnog porekla („Sl. glasnik RS”, broj 150/20)
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 25/15);
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS”, br. 135/04 i 88/10);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS”, br. 101/05, 91/15 i 113 od 17/17);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 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. 33/16);
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 96/10);
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS”, broj 74/11);
- („Službeni glasnik RS”, broj 92/08);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS”, broj 72/10);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS”, br. 71/2010);
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 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. 17/2017);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, broj 56/10, 93/19 i 39/21);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje „Sl. glasnik RS”, br. 7/2020);
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 21/2010, 10/2013 i 44/2018 - dr. zakon);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara („Sl. list SFRJ”, br. 8/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Službeni glasnik RS”, br. 3/18);
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica („Sl. list SFRJ”, br. 10/90 i 52/90);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog prажnjenja („Sl. List SRJ”, br. 11/96);
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektro instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ”, br. 3/88, 54/88 i 28/95);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu („Sl. glasnik RS”, br. 92/08 i 101/2018);
- Uredba o bezbednosti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Sl. glasnik RS”, br. 14/2009, 95/2010 i 98/2018);
- 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 graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 24/14);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS”, br. 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, broj 30/2018 i 64/2019);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS”, br. 5/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 6/16);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, br. 111/15);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 75/10);
- Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Sl. glasnik RS”, br. 84/05);

Raspoloživa dokumentacija

- Kopija katastarskog plana, Služba za Katastar nepokretnosti Kragujevac, broj 953-1/2021 od 12.02.2021. godine;
- Listovi nepokretnosti broj 880, broj zahteva 952-1/2021-177, RGZ, Geodetsko-katastarski informacioni sistem, 17.02.2021. godine;
- Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu broj 353-02-01907/2021-03 od 29.09.2021. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine;
- Lokacijski uslovi broj 350-02-00419/2021-07 od 01.06.2021. godine, Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture;
- Uslovi Zavoda za zaštitu prirode Srbije broj 03 br. 021-1158/2 od 26.04.2021. godine
- Uslovi Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture broj 01-0101 br. 1-645/2021-1 od 22.04.2021. godine;
- Uslovi za bezbedno postavljanje u pogledu mera zaštite od požara i eksplozija broj 09.15.2.2 br. 217-5572/21-2 od 25.05.2021. godine, MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za vanredne situacije Kragujevac;
- Uslovi u pogledu mera zaštite od požara broj broj 09.15.2.2 br. 217-5573/21-3 od 25.05.2021. godine, MUP, Sektor za vanredne situacije, Uprava za vanredne situacije Kragujevac;
- Izveštaj o ispitivanju kvaliteta vazduha u životnoj sredini (identifikacioni broj izveštaja: 0104/21-111 MS2), „Institut vatrogas” doo, broj 21-70-1-6 od 14.05.2021. godine;
- Izveštaj o merenju buke u životnoj sredini broj 51070501 od 15.07.2021. godine, Anahem doo;
- Projektno-tehničku dokumentaciju (Idejne projekte), izradio je „Energotehnika-Južna Bačka“ doo, oktobar 2021. godina, i to:

za Kotlarnicu, Faza - IDP

Sveska	Naziv
0	Glavna sveska
1	Arhitektura
2.1-1	Konstrukcija - objekat
2.1-2	Konstrukcija - dimnjaci
3	Hidrotehničke instalacije
4.1	Elektroenergetske instalacije
4.2	Sistem za nadzor i upravljanje
5.1	Telekomunikacione i signalne instalacije
5.2	Stabilni sistem dojavu požara i detekciju gasa, ("Elsing Group" doo, decembar 2021.)
6	Mašinske instalacije
EZOP	Elaborat zaštite od požara, ("Elsing Group" doo, decembar 2021.)

za Toplovod, Faza – IDP

Sveska	Naziv
0	Glavna sveska
2.1	Konstrukcija
6	Mašinske instalacije

PRILOZI

su dati na CD-ROM disku i sastavni su deo studije



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Број у систему: ROP-MSGI-9155-LOCH-3/2021

Заводни број: 350-02-00419/2021-07

Датум: 01.06.2021. године

Немањина 22-26, Београд

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поступајући по захтеву **„ Енергетика,, доо Крагујевац, Прволава Раковића бр.4а**, за издавање локацијских услова, на основу члана на основу члана 7. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/20), члана 23. и 24. Закона о државној управи („Сл. гласник РС", број 79/05, 101/07, 95/10, 66/14, 47/18 и 30/18 – др. закон), члана 53, а у вези са чланом 133. тачка 9 и 145 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС", бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12 – одлука УС, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 и 9/20), Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“ број 35/15, 114/15, 117/17 и 115/2020), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл.гласник РС“, број 68/19), у складу са ПДР-ом матичне локације «Стара Застава» (Сл.лист града Крагујевца, бр. 42/15) и овлашћења садржаног у решењу министра број 119-01-113/2021-02 од 18.05.2021. године, издаје:

ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

I **За реконструкцију котларница "Застава", ул. Првослава Раковића 4А, Крагујевац, к.п.бр.7405/12, К.О. Крагујевац и реконструкција дела далековода бр.2 од термоцентарле ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2** на к.п.бр.7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140; 7405/2 и 7405/11 све на КО Крагујевац 1, потребне за израду идејног пројекта у складу са ПДР-ом матичне локације «Стара Застава» (Сл.лист града Крагујевца, бр. 42/15).

Категорија објеката: „В“,

Класификациони број: 125103

Категорија објеката „Г“,

Класификациони број : 222230.

Постојеће стање:

Постојеће стање карактерише:

- велика уситњеност комплекса, велики број корисника
- нерешени имовинско-правни односи у смислу формирања јавне саобраћајне инфраструктуре, као последица некадашњег начина коришћењег простора као јединствене целине
- нерешени имовинско правни односи у смислу газдовања јавном комуналном инфраструктуром, опет као последица начина коришћења простора у прошлости.

У обухвату плана детаљне регулације постоје изведене инсталације енергетских флуида, које се налазе на цевним мостовима.

Инсталације енергетских флуида се састоје од цеви: - компримованог ваздуха - вреле воде за грејање (доводни и повратни водови) - паре притиска 6 бара и 12 бара - кондензата - техничких гасова (природни гас, пропан, пропан-бутан)

II ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА ИЗ ПЛАНСКОГ ДОКУМЕНТА:

Планирана намена:

Намена земљишта		Површина (ha)
ЈАВНЕ НАМЕНЕ		13,30
	Саобраћајне површине	2,73
	Индустријски колосек	1,21
	Комуналне површине и објекти-Енергетика	6,00
	Река Ждраљца	3,36
ОСТАЛЕ НАМЕНЕ		32,95
	Производно-пословни комплекси	32,65
	Породично становање	0,30
УКУПНО		46,25

Термоенергетска инфраструктура

У обухвату плана детаљне регулације постоје изведене инсталације енергетских флуида, које се налазе на цевним мостовима.

Инсталације енергетских флуида се састоје од цеви: - компримованог ваздуха - вреле воде за грејање (доводни и повратни водови) - паре притиска 6 бара и 12 бара - кондензата - техничких гасова (природни гас, пропан, пропан-бутан)

ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА

ПОДЕЛА ПОДРУЧЈА ПЛАНА

УРБАНИСТИЧКА ПОДЦЕЛИНА 1.2. – обухвата простор који се налази у источном делу захвата. Претежну намену овог простора чине пословно-производни комплекси и објекти Застава Тапацирница, Застава хортикултура, Завод за испитивање и жигосањеручног ватреног оружја и муниције, Застава Возила у реструктурирању, Застава Импро као и бензинска станица уз улицу Стојана Протића.

Одлуком Владе Републике Србије бр.36/14 целокупни простор ове подцелине чини део Просторне културно-историјске целине Комплекса Војно-техничког завода – Зона 2 – Пиротехника (скраћено ПКИЦ ВТЗ- Зона 2Пиротехника), са заштићеном околином **која обухвата простор и објекте Застава Енергетике.**

У оквиру ове зоне налазе се следећи објекти, настали крајем 19. и почетком 20. века:

- Чаурница и лабораторија за пешачку муницију (објекат А)
- Ватрогасна кула
- Зграда амбуланте (објекат Г)
- Управна зграда Пиротехнике (пословни простор)

Ова урбанистичка подцелина у потпуности подлеже општим и посебним условима надлежног Завода за заштиту споменика културе.

Комунални објекат – предузећа за производњу енергије и флуида-Енергетика.

У овом тренутку не предвиђа се измештање овог комплекса, без обзира на неповољан положај и потенцијални извор загађења, обзиром да планом вишег реда нема опредељене локације за ову намену. Обзиром да представља заштитну зону ПКИЦ ВТЗ свака интервенција у простору подлеже условима надлежног Завода за заштиту споменика културе.

Намена земљишта	Површина (ha)
ПОВРШИНЕ ЈАВНЕ НАМЕНЕ	12,29
Саобраћајне површине	3,58
Индустријски колосек	1,02
Река Ждралица	2,72
Комуналне површине и објекти-Енергетика	4,97
ПОВРШИНЕ ОСТАЛЕ НАМЕНЕ	33,95
Производни комплекси	19,56
Пословни комплекси	1,02
Мешовита намена – Зона 2 - Пиротехника	12,71
Енергетски објекти (ТС, МРС)	0,02
Уређене зелене површине	0,64
УКУПНО	46,24

Табела– Биланс постојеће намене земљишта

ТЕРМОЕНЕРГЕТСКА ИНФРАСТРУКТУРА

Реконструкција постојећих водова, изградња нових прикључака и евентуална изградња нових праваца, вршиће се на основу реалних потреба привредних субјеката и услова надлежних дистрибутера енергената.

Измештање и померање са постојећих траса инсталација врши подносилац захтева о свом трошку уз присуство представника „Енергетика“ д.о.о. у реструктурирању и при томе је у обавези да испоштује прописе везане за минимална растојања инсталација различитих намена.

У обухвату плана детаљне регулације постоје изграђене две мерно регулационе станице: МРС „Застава“ и МРС „Белошевац“, као и градски гасовод средњег притиска и дистрибутивна гасоводна мрежа која се простира ка насељу Белошвац.

Правила грађења

Изградњу термоенергетске инфраструктуре и објеката вршити у складу са важећим прописима и стандардима, као и техничким условима надлежног правног субјекта. Инфраструктурне водове изводити као надземне, а у случају да се покаже као неминовно или ако је тако повољније, изводити подземне водове.

Појаси заштите градског гасовода средњег притиска

Минимално дозвољено растојање градског гасовода средњег притиска од ближе ивице цеви гасовода до ближе ивице темеља износи 3 метара.

Минимално дозвољено растојање при укрштању и паралелном вођењу гасовода са другим гасоводом, техничким инфраструктурама и др. дато је у табели:

	Минимално дозвољено растојање [m]	
	Укрштање	Паралелно вођење
Гасоводи међусобно	0,2	0,6
Од гасовода до даљинских топлодалекова, водовода и канализације	0,2	0,3
Од гасовода до проходних канала топлодалекова	0,5	1,0
Од гасовода до нисконапонских и високонапонских ел. каблова	0,3	0,6
Од гасовода до телефонских каблова	0,3	0,5
Од гасовода до водова хемијске индустрије и технолошких флуида	0,2	0,6
Од гасовода до бензинских пумпи	-	5,0
Од гасовода и шахтова и канала	0,2	0,3
Од гасовода до високог зеленила	-	1,5

Минимална дозвољена растојања при укрштању и приближавању гасовода са високонапонским електричним далеководима и нисконапонским водовима дата су у табели:

Називни напон [kV]	Минимална дозвољена раздаљина од осе гасовода [m]	
	Од осе стуба Паралелно вођење	До темеља стуба Укрштање
до 1	1	1
1 - 10	5	5
10 - 35	8	10
>35	10	10

Хоризонтална растојања од ближе ивице надземних гасовода положених на стубовима, до различитих зграда и објеката, морају бити већа или једнака вредностима датим у табели:

Зграде и објекти:	Растојање [m]
1. Складишта и зграде са производима који по опасностима од пожара спадају у више категорије	
- гасовод до 7 [bar]	5,0
- гасовод од 7 до 13 [bar]	10,0
2. Зграде са производима који по опасностима од пожара спадају у ниже категорије	
- гасовод до 7 [bar]	2,0
- гасовод од 7 до 13 [bar]	5,0
3. Стамбене пословне зграде	
- гасовод до 7 [bar]	2,0
Растојање за све притиске до 13 [bar]:	
4. Ближа шина железничке или трамвајске пруге	3,0
5. Ивични камен, ивица рова или подножја насипа пута	1,5
Подземне инсталације (водовод, канализација, цевн за топлфикацију,	
6. подземни блокови електричних и телефонских каблова), рачунајући од 1,0 краја темеља стуба гасовода	
7. Ограда откривеног електроенергетског разводног постројења и трансформаторске станице	10,0
8. Место испуштања растопљеног метала и извора отвореног пламена	10,0
9. Ваздушна линија електричних водова	не мање од висине стуба електродалекова+ 3 [m]

Појаси заштите градског гасовода средњег притиска дефинисани су Одлуком о условима и техничким нормативима за пројектовање и изградњу градског гасовода („Сл. лист града Крагујевца“, бр. 8/2012).

Зеленило у оквиру комплекса Енергетике

До реализације простора према условима Завода за заштиту споменика културе уређење зеленила у оквиру комуналног објекта – комплекса Енергетике, заснива се на очувању зелених површина и постојећих засада.

Неопходно је извршити валоризацију постојећег дендрорастања у функцији побољшања њиховог хабитуса и евентуалне допуне новим садницама жбунастог типа – четинарског и лишћарског. Користити врсте које су аутохтоне и неинвазивне, алохтоне.

Неопходна је допуна врстама које повећавају репрезентативност – цветнице у алејама или групама, перене и сл. Све интервенције извршити кроз пројекат партера и хортикултурни пројекат.

III ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА:

Пројекат архитектуре:

Увод

Данас се котларница користи углавном за грејање града при чему се врши трансформација енергије прегрејане паре високих енергетских параметара, 37бар и 450°Ц, у енергију вреле воде 140/80°Ц, што је праћено великим енергетским губицима.

Циљ реконструкције је фазна супституција постојећих парних котлова ложених угљем, вреловодним котловима са комбинованим погоном на природни гас и уље на ложење.

За постављање котлова, пратеће опреме и арматуре користиће се компресорска сала и сала са парним турбинама са анексом, просторије у којима су били смештени сушачи ваздуха, разделници и сабирници технолошке вреле воде, све на коти 5.00м, као и постројење испод ових просторија на коти ±0.00м.

Локација објекта

Котларница "Застава" је смештена на К.П.бр. 7405/12, К.О. Крагујевац I, у ужој је градској зони и највеће је извориште топлотне енергије у граду Крагујевцу.

Планирани обухват грађевинских радова не излази из оквира постојећег габарита објекта, који је у катастру заведен као објекат под редним бројем 2, са укупно 6.508м².

Граница пројекта је постојећи објекат котларнице, смештеној такође на К.П. бр. 7405/12, К.О. Крагујевац I.

Опис објекта и функционалне целине

Конструкција дела постојећег објекта је армирано бетонски скелет са стубовима 25/25 на растеру од 2.5м са армирано бетонском плочом и арм. бетонским подвалкама као међуспратном конструкцијом на +5.00м.

Објекат има две етаже, кота ±0.00 о +5.00, опремљен челичном конструкцијом за ношење кранске стазе са припадајућом гвозденом пењалицом.

Међуспратна конструкција је урађена са челичним носачима и бетонским плочама ојачаним ребрима као и кровна плоча са одговарајућим нагибом.

Кровна конструкција је од челичних рођњача на растеру од 2.5м, са испуном од дурисола који лежи преко њих, преко кога је постављен поцинковани лим као заштита од атмосферичности.

Простор контролне станице је урађен у челичној конструкцији са челичним главним стубовима на распонима од 10,00м.

Предвидети замену дела кровног покривача, израђеног од сендвич панела од поцинкованог лима испуњеног са 60мм одговарајуће термо изолације.

Зидови су рађени у фасадној опеци $d=25\text{cm}$, у продужном малтеру, споља фуговано цементним малтером.

Унутрашњи зид је делом од опеке у дебљини од $d=38\text{cm}$.

По потреби биће предвиђено рушење одређених зидова на коти приземља, $\pm 0.00\text{m}$ и коти $+5.00\text{m}$ на северозападној страни зида.

Предвидети уградњу преграде која може да се отвара ради вађења димоводних цеви.

Фасадне облоге су од фасадног дурисола $d=10\text{cm}$, споља обрађене у белој ризли.

Олуци су од поцинкованог лима са одводним вертикалама са припадајућим казанчићима за прикључак на отворе у кровним венцима.

Браварија и столарија су рађене у металном раму од “кумановских” кутија 50.50.2 мм са испуном од црног лима $d=1.5\text{mm}$, бојена и мат.лакирана.

Прозори су од истог рама, са појединим окнима на отварање, застакљена провидним стаклом $d=4\text{mm}$, такође бојена и лакирана.

На коти ± 0.00 је терацо под, а на коти $+5.00$ су керамичке плочице, као и у санитарним просторима.

Све површине зидова и плафона су малтерисани продужним малтером и бојени поликолором.

Сва челична конструкција је заштићена антикорозивним премазом и бојена два пута масном бојом.

На лицу места утврдити све неопходне радове на уређењу подова, зидова, фасаде, премазивање оговарајућим премазима, како би објекат задовољио све услове за обављање делатности.

Конструкција и изглед објекта представља једну архитектонско-грађевинску целину.

Ukupna površina parcele k.p.br. 7405/12, K.O. Kragujevac I:	45,539.00 m ²
Ukupna BRGP nadzemno objekta br.2:	6,508.00 m ²
Ukupna BRGP nadzemno postojeće i novog objekta iznosi:	6,508.00 m ²
Bruto površina novoprojektovanog objekta na koti ± 0.00 iznosi:	1,254.86
Bruto površina novoprojektovanog objekta na koti $+5.00$ iznosi:	1,330.71
Ukupna bruto površina novoprojektovanog objekta iznosi:	2,585.57
Indeks zauzetosti:	20,45%
Indeks izgrađenosti:	0,20

Конструкција објекта

Део пројекта, на реконструкцији котларнице "Застава", у циљу замене котлова на угаљ котловима са комбинованим погоном на природни гас и уље за ложење, обухвата радове у оквиру постојећег објекта компресорске сале и сале са парним турбинама са анексом.

Овај објекат је раније коришћен за производњу компримованог ваздуха, производњу електричне енергије, дистрибуцију паре и дистрибуцију расхладне воде.

Постојећи објекат компресорске хале је челична, рамовска конструкција у оквиру које се налази пет армирано-бетонских конструкција, које су некада служиле за ослањање компресора и парне турбине.

Поред независних, армирано-бетонских конструкција, које се протежу до висине од 5.50м, накоти $+5.50\text{m}$, се налази и носећа међусpratна челична конструкција.

Пројектним задатком, на коти +5.50, је предвиђен смештај шест нових котлова, пратећи систем за одржавање притиска, као и просторија за управљање котларницом. Котлови се позиционирају тако да им се ослоначка конструкција полаже на постојећу армиранобетонску конструкцију (некадашњи ослонци турбо-компресора), уз уметање нових конструктивних елемената за ослањање шестог котла. Ослањање пратеће опреме и система за одржавање предвиђено је на деловима ојачане међуспратне челичне конструкције.

Остала неопходна опрема, мрежне циркулационе пумпе, измењивачи топлоте са припадајућим сабирницима и разделницима, вентилатор свежег ваздуха смештају се на ниво на коти 0.00.

Убацивање котлова у објекат се предвиђа преко крова, што захтева демонтажу и поновну монтажу кровне конструкције.

Поред реконструкције компресорске сале, пројекат обухвата и реконструкцију вреловода од котларнице до термо-централе (ТЦ-2). У ТЦ-2 се врши трансформација топлотне енергије са паре на врелу воду па је због тога неопходно извршити превезивање на три дистрибутивна правца („Центар“, „Лепеница“ и „Ердоглија“) којикрећу од ТЦ-2.

Ова интервенција захтева реконструкцију постојећих цеви, као и постављање нових додатних цеви. Због постављања додатних цеви, али и због промене флуида, на постојећа 4 цевода (уместо паре користиће се вода), неопходно је реконструисати постојећу челичну конструкцију и армирано-бетонске темеље и предвидети ојачања и додатне ослонце. Дужина трасе цевовода је 550м.

Електро инсталације

Постојећи резервни фабрички капацитети ће бити искоришћени за напајање електричном енергијом свих потрошача.

Електроенергетски развод и управљање ће бити реализован преко одговарајућег броја разводних ормана.

Предмет пројекта су напајање и управљање технолошких потрошача, напајање потрошача опште намене, као и инсталација и изједначење потенцијала.

За управљање и надзор ће бити предвиђен SCADA систем. Такође ће бити предвиђена сва потребна одговарајућа мерно- регулациона опрема (мерачи, сензори и сл.).

Машинске инсталације:

Објекат новог котловског постројења се смешта у оквиру постојеће инфраструктуре објекта топлотног извора на к.п. 7405/12 КО Крагујевац И, објекат 2 у улици Првослава Раковића бр.4А,док је реконструкција дела далековода бр.2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2 на к.п.бр.7405/12; 7405/179; 7405/36;7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140;7405/2 и 7405/11 све на КО Крагујевац 1.

Увод

Циљ реконструкције је замена котлова на угаљ котловима на природни гас или алтернативно лож уље, ради подизања техничко технолошког нивоа котларнице, повећања поузданости снабдевања, смањења загађења околине, постизања задовољавајућих еколошких норми, повећања степена корисности система и смањења трошкова производње топлотне енергије.

Основне техничке карактеристике постепејег стања котларнице "Застава"

<i>kotlovska jedinica br.</i>	<i>K1</i>	<i>K2</i>	<i>K3</i>	<i>K4</i>	<i>K5</i>
<i>proizvođač</i>	Termoelektro Beograd	Termoelektro Beograd	MINEL Beograd	MINEL Beograd	MINEL Beograd
<i>pogonsko gorivo</i>	gas	gas	ugalj (start mazut)	ugalj (start mazut)	ugalj (start mazut)
<i>tip kotla</i>	parni	parni	viseći odzračni ložen ugljenom prašinom	viseći odzračni ložen ugljenom prašinom	parni
<i>instalirana snaga</i>	31,5 MW	31,5 MW	63,0 MW	63,0 MW	115,0 MW
<i>god.proizvodnje</i>	1961.	1962.	1970.	1971.	1981.
<i>radni fluid</i>	pregrejana para	pregrejana para	pregrejana para	pregrejana para	pregrejana para
<i>parametri radnog fluida</i>	37bar / 450°C	37bar / 450°C	37bar / 450°C	37bar / 450°C	37bar / 450°C

Инсталирана снага по правцима снабдевања из котларнице "Застава"

<i>pravac</i>	<i>instalirana snaga [MW]</i>	<i>grejna zapremina [m³]</i>	<i>broj korisnika</i>
"Lepenica"	39,156	796.572	4.138
"Centar"	49,584	928.787	4.256
"Erdoglija"	35,985	626.326	3.472
"Zastava"	37,578		8
Σ	162,303	2.351.685+"Zastava"	11.874

Из котларнице "Застава" топлотном енергијом за грејање се снабдева 11.874 корисника. Инсталирана снага топлотног конзума је 162,3 MW, што чини 65,2% инсталиране снаге свих потрошача који су прикључени на даљински систем грејања у граду Крагујевцу. Радни флуид даљинског система грејања града који се топлотном енергијом снабдева из котларнице "Застава" је врела вода температуре 140/80°C.

Производња вреле воде за грејање града врши се у генератору вреле воде, који заједно са пумпним посторјењем и осталом опремом чини термоцентралу ТЦ2 котларнице "Застава".

Термоцентрала ТЦ2 налази се изван котларнице на удаљености од око 550 м.

Од термоцентрале ТЦ2 полазе три правца даљинског система грејања. Правци "Лепеница", "Центар" и "Ердоглија", којима се врела вода допрема до корисника топлотне енергије.

Инсталирана снага генератора вреле воде је 93 MW. Производња вреле воде у генератору се врши директним мешањем паре и повратне воде система даљинског грејања града.

Део конзума "Застава" снабдева се паром, а део врелом водом температуре 140/80°C.

Пара потребног притиска се издваја на редуцир станицама, а врела вода производи у генератору топлоте термоцентрале ТЦ1. Редуцир станице и термоцентрала ТЦ1 се налазе у оквиру котларнице "Застава".

Првобитна основна намена котларнице "Застава" била је да задовољи потребе снабдевања индустрије технолошком паром. Данас се котларница користи углавном за грејање града при чему се врши трансформација енергије прегрејане паре високих енергетских параметара,

37бар и 450°C, у енергију вреле воде 140/80°C, без производње електричне енергије, што је праћено великим енергетским губицима који настају као последица трансформације енергије и самог технолошког процеса добијања вреле воде за грејање.

Новим вреловодним котловима обезбедиће се пре свега потребан капацитет за снабдевање термоцентрале ТЦ2 са припадајућим потрошачима. Након завршетка друге фазе реконструкције расположиви вишак капацитета вреловодних котлова који ће се јављати у зависности од спољашње температуре, може се користити и за снабдевање термоцентрале ТЦ1 и њених потрошача.

Опис

На основу захтева из пројектног задатка и анализе улазних података извршен је одабир опреме за котловско постројење, па је предвиђена уградња више вреловодних котловских јединица инсталисане снаге цца 100 MW, како би се постигла потребна поузданост, погонска сигурност и флексибилност система у току рада.

Предвиђена је реконструкција постојећег дела објекта 2. Реконструкција обухвата простор који је смештен на коти 0,00 м и на коти +5,00 м где је раније била машинска сала у којој је била смештена компресорска станица, парне турбине са генераторима и пратећа електро и машинска опрема. Ова опрема није у функцији од 1993. године.

На коти 0,00 м предвиђено је да буде смештена пратећа опрема новог котловског постројења и то котловске и топловодне пумпе са припадајућим колекторима, вентилатори за узимање свежег ваздуха потребног за сагоревање при раду котлова као и командно енергетске табле за повезивање опреме.

На коти +5,00 м предвиђено је да буде смештена главна опрема и то котловске јединице са припадајућом гасном рампом, гориоником, димњачким системом са економајзером, измењивачка станица са плочасто добошастим измењивачима топлоте и припадајућим колекторима, експанзионе посуде котловског круга са системом за одржавање притиска, експанзионе посуде вреловода са системом за одржавање притиска, систем за хемијску припрему воде као и командно енергетске табле за повезивање опреме. Поред опреме смештене у машинској сали предвиђена је и изградња командне собе са припадајућим електромоторним разводом и енергетским орманима.

Топлотни капацитет постројења износи: $5 \times 20 \text{ MW} = 100 \text{ MW}$

Температурни режим: примар 140/110°C секундар 120/70°C

Котловско постројење чини командна соба на коти +9,32 м, машинска сала на коти +5,00 м у којој се налази просотрија за смештај котлова, систем за припрему воде и одржавање притиска и димњака. Циркулационо постројење за смештај пумпи за транспорт вреле воде и котловских пумпи налази се на коти 0,00 м, као и систем за припрему ваздуха за сагоревање. Котловско постројење чине следећи главни елементи:

Вреловодни котао је следећих техничких карактеристика:

- сличан производу: VIESSMANN
- модел: Витомах 300-HW
- тип: M94B-9 (у Low NOx верзији)
- топлотни капацитет котла - гас: 21,00 MW
- мах. дозвољени натпритисак: 16 бар
- запремина воде у котлу: 39,8 м³
- прикључак дим.гасова (унутрашњи): 1.110 мм
- радна температура: 140 /110°C
- сигурносна температура: 200°C

- дт (полазне и повратне воде у котлу): 30°C
- комада: 5

Гасна рампа, комплетно са свом припадајућом арматуром за безбедан и сигуран рад котла, следећих карактеристика:

- проток гаса 2.047 Nm³/h
- улазни притисак 3,0 бар
- излазни притисак 250 мбар

Горионик је следећих техничких карактеристика:

- модел: комбиновани (природни гас/лож уље)
- тип: SKVG 200
- проток гаса: 2.050 Nm³/h
- комада: 5

Плочасто добошасти измењивач топлоте комплетно са свом припадајућом зауставном и регулационом арматуром, следећих карактеристика:

- сличан производу EuroHeat
- тип P1000
- капацитет 23,0 MW
- температурни режим (примар / секундар) (140/110 °C) / (120/70 °C)
- проток (примар / секундар) (650 м³/х) / (400 м³/х)
- пад притиска 0,5 бар

Котловска циркулациона пумпа, следећих техничких карактеристика:

- слична производу: Grundfos
- тип NK 250-450/381
- капацитет 900 м³/х
- напор 4,5 бар снага мотора 132 kW (3 x 400 V ; 50 Hz ; 240 A)
- број обртаја 1.490 о/мин
- комада 5 (4+1=радна+резервна)

Вреловодна пумпа, следећих техничких карактеристика:

- слична производу: Grundfos
- тип NK 150-315.2/262
- капацитет 650 м³/х
- напор 8,5 бар
- снага мотора 200 kW (3 x 400 V ; 50 Hz ; 330 A)
- број обртаја 2.980 о/мин
- комада 5 (4+1=радна+резервна)

Систем за одржавање притиска котловског круга, следећих техничких карактеристика:

- резервоар запремине 10,0 м³
- тип вертикални
- комада 3
- пумпа слична производу: Grundfos
- тип CRN 5-12
- капацитет 7 м³/х
- напор 5,0 бар
- снага мотора 2,2 kW (3 x 400 V ; 50 Hz ; 4,65 A)

– комада 3 (2+1=радна+резервна)

Систем за одржавање притиска у вреловоду, следећих техничких карактеристика:

- резервоар запремине 40,0 мз
- тип вертикални
- комада 4
- пумпа слична производу: Grundfos
- тип CRN 20-7
- капацитет 25 мз/х
- напор 6,5 bar
- снага мотора 7,5 kW (3 x 400 V ; 50 Hz ; 14 A)
- комада 4 (3+1=радна+резервна)

Хемијска припрема воде (омекшавање воде), следећих техничких карактеристика:

- котловски круг омекшавање воде 1 x 30 мз/х
- вреловодни круг омекшавање воде 3 x 30 мз/х

Поред побројаних основних елемената нове котларнице њен саставни део чине и постојећи резервоар за смештај мазута, који се уз мање интервенције доводи у приправно стање за смештај лож уља (обухвата и прикључење горионика на постојећи развод све у оквиру постојећег грађевинског објекта), као и прикључење на постојећи развод природног гаса који пролази у непосредној близини будуће позиције нових котлова.

Гасни развод

За потребе процеса припреме вреле воде односно рада котловског постројења потребно је довести природни гас до горионика у котловском постројењу.

За снабдевање нових котлова природним гасом предвиђено је прикључење на постојећи прикључак гасовода који пролази у близини објекта котларнице. Постојећи прикључни гасовод на градску мрежу је капацитета 16.000 мз/х, димензија О419,0x10 мм.

Притисак у постојећем разводном гасоводу је 3,0 бар-а. Укупна потрошња новог котловског постројења у зимском периоду износи 10.250 Нмз/х. Уговорени конзум износи 16.000 Нмз/х.

Прикључење новог котловског постројења на постојећи гасовод је после мерно регулационе станице, преко новог огранка-прикључка на цевовод којим се напајају котлови. Прикључак је димензија ДН300 и предвиђења је и гасна славина на месту прикључења са мерном арматуром.

Нова разводна мрежа гасовода за прикључење котловског постројења је предвиђена да се води преко нове челичне конструкције за ношење гасовода до објекта котларнице, а затим и делом по фасади котларнице до уласка у објекат где се појединачно прикључују гасне рампе свих шест котлова. Пре уласка гасовода у објекат предвиђена је брзо затварајућа гасна славина која је монтирана непосредно поред улаза у објекат котларнице, на безбедном и лако приступачном месту.

Нови гасни цевовод се не укршта са кабловима далековода.

Нов развод гаса је од челичних бешавних цеви квалитета по SRPS EN 10297-1:2011 израђене по SRPS EN 10220:2005, у складу са SRPS EN 12732, СРПС ЕН 12327, SRPS EN 1775, са помоћним материјалом, елементима за ношење и вешање цевовода, заштитним бојењем у два слоја и завршним бојењем у жутој боји.

Карактеристике природног гаса (основно гориво)

Састав и карактеристике природног гаса који се користи су следеће:

а. Просечан волуметријски састав гаса је:

– метан CH_4	87,82%
– етан C_2H_6	7,96%
– остали угљоводоници C_nH_m	0,58%
– виши угљоводоници C_nH_m	0,03%
– угљен диоксид CO_2	1,25%
– азот N_2	2,36%
– садржај сумпора	100 mg/m ³

б. Физичке карактеристике гаса:

- доња калорична моћ: $H_d = 33.340 \text{ kJ/Nm}^3$
- густина гаса на стандардним условима ($t=15^\circ\text{C}$; $p=1.0 \text{ bar}$) $\rho = 0.8 \text{ kg/m}^3$
- релативна густина према ваздуху: 0.640
- вредност границе запаљивости у ваздуху (запремински %): $4 \div 16 \%$
- максимална брзина паљења: 0.35 m/s
- температура паљења у ваздуху: $T = 943^\circ\text{K}$ (670°C)
- температура сагоревања код фактора вишка ваздуха $\lambda = 1$: $T = 2273^\circ\text{K}$ (2000°C)
- моларна маса природног гаса: $M = 16,6 \text{ kg/mol}$
- коефицијент адијабате $k = 1.30$

У зонама опасности које може да формира природни гас, дозвољено је користити електричне уређаје са захтевом у погледу против-експлозивне заштите најмање Ex II A T1.

Карактеристике уља за ложење / средње (хаваријско гориво)

Састав и карактеристике уља за ложење су следеће:

- тачка паљења 70°C
- кинематичка вискозност на 100°C $6/6 \text{ mm}^2/\text{s}$
- количина укупног сумпора % m/m 1,0 (највише)
- количина воде % v/v 0,5 (највише)– количина воде и седимента % v/v 1,0 (највише)
- количина коксног остатка % m/m 15 (највише)
- доња топлотна моћ MJ/kg 40 (најниже)

Одвод димних гасова

Према протоку природног гаса, садржају и количини димних гасова дефинисани су челични изоловани димњаци за сваки котао. Димњаци су лоцирани на коти +5.00 у оквиру саме хале између две групе котлова. Димњаци пречника 1100мм су вођени кроз носећу челичну конструкцију до висине од 42м од коте терена.

- Укупна количина димних гасова по котлу износи $23.680 \text{ Nm}^3/\text{h}$.
- Емисија NO_x котла износи 90 mg/m^3
- Температура димних гасова после економајзера $t_d = 120^\circ\text{C}$
- Брзина димних гасова у димњаку $w = 10,0 \text{ m/s}$
- Укупна Имисија NO_x свих котлова за висину димњака од 42m износи $0,047 \text{ mg/m}^3$ у односу на максималну дозвољену концентрацију од $0,085 \text{ mg/m}^3$

Мере безбедности

У току експлоатације гасне инсталације мора се придржавати следећег:

1. Инсталацијом могу руковати само обучена и овлашћена лица.
2. Инсталација се може једино користити у сврху за коју је намењена, односно за природни гас, и на њу се могу прикључити уређаји који су искључиво грађени за природни гас.

3. Руковалац гасног постројења (инсталације) води књигу рада у коју уноси податке о радном притиску и температури гаса, као и о концентрацији гаса (мерено детектором гаса) у свим објектима у којима се налази гасна инсталација.
4. Потребно је обезбедити сталну контролу над функционисањем инсталације и уређаја, као и потребне мере за заштиту од свих врста оштећења (механичких и атмосферских) као и забранити приступ и руковање уређајима неовлашћеним лицима.
5. У ограђеном простору, на којем је смештена опрема, треба предузети потребне превентивне мере за спречавање, као и умањење последица, евентуалног пожара, тако што ће се одстранити сав запаљиви материјал, као и обезбедити приступ, ради интервенције.
6. Ватрогасна опрема мора бити увек у приправности за дејство и у том циљу треба је заштитити од евентуалних оштећења, а нарочито од пожара и експлозије.
7. Корисник гасне инсталације дужан је да на свакој страни заштитне оgrade, односно на улазним вратима објекта, истакне табле упозорења на опасност од гаса и то:

УПОЗОРЕЊЕ О СТРОГОЈ ЗАБРАНИ УНОШЕЊА И КОРИШЋЕЊА ОТВОРЕНОГ ПЛАМЕНА И ЗАБРАНИ ПУШЕЊА

УПОЗОРЕЊЕ О УПОТРЕБИ АЛАТА КОЈИ НЕ ВАРНИЧИ

8. За правилно руковање и надзор над инсталацијом и уређајима потребно је обезбедити лице са одговарајућом квалификацијом, које је у потпуности упознато са начином коришћења гаса руковањем инсталацијом и уређајима, као и са опасношћу која може да наступи, како би могло брзо и ефикасно да се интервенише уколико би неки од елемената отказао и да би у нормалним условима увек могло пратити и контролисати рад свих уређаја.
 9. Корисник гасне инсталације је дужан да проучи сва упутства и са њима упозна лица задужена за гасну инсталацију, као и да их истакне на видном месту.
 10. Корисник гасне инсталације и гасних уређаја је дужан да прати рад и регулише физичке величине везане за њихов рад и експлоатацију и обезбеди правилно одржавање гасне инсталације и уређаја.
 11. Корисник је дужан да у току експлоатације у случају неисправности ма ког дела инсталације или уређаја одмах обустави коришћење инсталације и обавести дистрибутера гаса, или овлашћени сервис и да захтева од стручног и овлашћеног лица да отклони неисправност.
- Уколико дође до мањих оштећења (напр. заштитне боје, услед атмосферских или неких других утицаја), корисник је дужан да предузме потребне мере да се оштећења отклоне.

Вреловод

За снабдевање потрошача ТЦ-2, а то су градска насеља Ердоглија, Лепеница и Центар топлотна енергија транспортује се новим цевоводом од новог котловског постројења тачније од измењивачке станице до ТЦ-2 која је удаљена око 550 м где се врши превезивање на постојећу вреловодну мрежу. На овај начин се постојећа ТЦ-2 ставља ван функције, а сва опрема остаје у реконструсаном делу објекта 2, где је извор топлоте и пумпно постројење.

Предвиђено је да се вреловод води постојећом трасом по којој се води развод флуида према ТЦ-2. Обзиром да је постојећа мостовска конструкција оптерећена постојећим цевоводима, а због проласка кроз више парцела које су у туђем власништву са правом коришћења постојеће трасе, неопходно је дуж исте трасе поставити нову мостовску конструкцију, независну од постојеће за ношење нове цевне мреже.

Приликом вођења нове трасе водити рачуна о укрштању са постојећим саобраћајницама и у том случају предвиђено је подизање цевовода на постојећи мост са његовим ојачањем на тим местима.

Предвиђено је вођење три независне цевне мреже за сваки део насеља посебно и то за правце Ердоглија, Лепеница и Центар. У котларници је предвиђено мерење уторшка топлотне енергије на сва три огранка. Поред овог мерења предвиђено је и мерење капацитета на сваком вреловодном котлу. Приликом вођења трасе предвиђена је неопходна компензација дилатације цевовода.

IV УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ, УКРШТАЊЕ И ПАРАЛЕЛНО ВОЂЕЊЕ:

Електроенергетска мрежа:

Укрштање и паралелно вођење

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- „Електродистрибуција” Србије огранак Крагујевац, број: 8W.1.0.0.-125065-21/2-21 од 16.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-4/2021 од 16.04.2021. године.
- „Електрмрежа” Србије, број: 130-00-UTD-003-533/2021-002 од 23.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9115-LOCH-2-HPAP-11/2021 од 23.04.2021. године.

Прикључење

За објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, услове за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, не прибавља надлежни орган у оквиру обједињене процедуре, већ инвеститор у складу са законом којим се уређује енергетика, а у складу са чланом 18. став 4. Уредбе о локацијским условима.

У складу са чланом 33. став 5. Уредбе, уз услове за пројектовање и прикључење на дистрибутивну електроенергетску мрежу имаоца јавног овлашћења је дужан да достави спецификацију трошкова изградње прикључка и потписан типски уговор о изградњи прикључка на дистрибутивну електроенергетску мрежу потписан од стране одговорног лица имаоца јавног овлашћења са унетим подацима о цени изградње прикључка, року и начину плаћања (једнократно/рате), као и року изградње.

Инвеститор је у обавези да достави:

- Услове за пројектовање и прикључење објеката на дистрибутивни, односно преносни систем електричне енергије, који су прибављени у складу са законом којим се уређује енергетика, а нису садржани у локацијским условима, у складу са чланом 16. став 3. тачка 8. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,
- Уговор о изградњи недостајуће инфраструктуре, закључен са имаоцем јавних овлашћења, уколико је условима прибављеним ван обједињене процедуре констатована таква потреба, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, у складу са чланом 16. став 3. тачка 3. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,

Телекомуникациона мрежа:

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- Телеком Србија а.д., ИЈ Крагујевац број : 160609/3-2021 од 22.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-6/2021 од 22.04.2021. године.

Водоводна и канализациона инфраструктура :

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац број : 5798/1 од 19.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-5/2021 од 19.04.2021. године.

Саобраћајна инфраструктура :

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- ЈП „Путеви“ Крагујевац број : 05-1162/1 од 21.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-9/2021 од 23.04.2021. године

Гасоводна инфраструктура :

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- ЈП „Србијагас“ Нови Сад, број : 06-07/9730 од 06.05.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-8/2021 од 06.05.2021. године

V ПОСЕБНИ УСЛОВИ:

Услови заштите од пожара:

При пројектовању и изградњи у свему се придржавати услова

- МУП Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Крагујевцу, у погледу **услова за БП**, 09.15.2.2. број 217- 5572/21-3 од 25.05.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-3-HPAP-1/2021 од 27.05.2021. године.
- МУП Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Крагујевцу, у погледу **услова заштите од пожара**, 09.15.2.2. број 217- 5573/21-3 од 25.05.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-3-HPAP-2/2021 од 27.05.2021. године.

Услови заштите природе:

При пројектовању и изградњи у свему се придржавати услова

- Завода за заштиту природе РС, 03 бр. 021-1158/2 од 26.04.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-10/2021 од 26.04.2021. године.

Услови заштите споменика културе:

При пројектовању и изградњи у свему се придржавати услова

- Завода за заштиту споменика културе РС, 01-0101 бр. 1-654/2021-1 од 22.04.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-16/2021 од 26.04.2021. године.

Мишљење Министарства Животне Средине: бр. 011-00-549/2021-03 од 13.05.2021. у МГСИ стигао 19.05.2021.

„На основу Закона о процени утицаја на животну средину чл.3 став 1 и 2 („Службени гласник Републике Србије“, број **135/04, 36/09**), предмет процене утицаја на животну средину су пројекти који се планирају и изводе, промене технологије, реконструкције, проширење капацитета, престанак рада и уклањање, пројекта **који могу имати значајан утицај на животну средину**, а немају одобрење за изградњу или се користе без употребне дозволе.

Такође у складу са критеријумима за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину а на основу Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број **114/08**) којом су утврђени пројекти за које се обавезно израђује процена утицаја- Листа I и пројекти за које се процењује значајан или могућ утицај на животну средину-Листа II, дефинисани су пројекти за које је неопходно отпочети процедуру процене утицаја.

У предметном случају ради се о потреби спровођења процедуре процене утицаја на животну средину за **реконструкцију котларница "Застава"**, Крагујевац,

к.п.бр.7405/12, К.О. Крагујевац и реконструкција дела далековода бр.2 од термоцентарле ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2 на к.п.бр.7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140; 7405/2 и 7405/11 све на КО Крагујевац 1 и исти се налази на Листи I тачка 2.- постројење за производњу електричне енергије, водене паре, топле воде, технолошке паре или загрејаних гасова, употребом свих врста горива, као и постројења за погон радних машина (термоелектране, топлане, гасне турбине, постројења са мотором са унутрашњим сагоревањем и остали уређаји за сагоревање укључујући и парне котлове) са снагом од 50 MW или више, што значи да је обавезна израда Студије о процени утицаја и прибављање сагласности на исту надлежном Министарству заштите животне средине.

Носилац пројекта Д.О.О. "ЕНЕРГЕТИКА" Крагујевац, Првослава Раковића 4А, је у обавези да овом органу поднесе Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја, предметног пројекта на животну средину, а на основу члана 12. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04, 36/09).“

VI УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ЛОКАЦИЈСКИХ УСЛОВА:

За потребе издавања локацијских услова, министарство је по службеној дужности прибавило следеће услове:

- „Електродистрибуција” Србије огранак Крагујевац, број: 8W.1.0.0.-125065-21/2-21 од 16.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-4/2021 од 16.04.2021. године.
- „Електрмрежа” Србије, број: 130-00-UTD-003-533/2021-002 од 23.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9115-LOCH-2-HPAP-11/2021 од 23.04.2021. године.
- Телеком Србија а.д., ИЈ Крагујевац број : 160609/3-2021 од 22.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-6/2021 од 22.04.2021. године.
- ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац број : 5798/1 од 19.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-5/2021 од 19.04.2021. године.
- ЈП „Путеви“ Крагујевац број : 05-1162/1 од 21.04.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-9/2021 од 23.04.2021. године
- ЈП „Србијагас“ Нови Сад, број : 06-07/9730 од 06.05.2021. године, број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-8/2021 од 06.05.2021. године
- МУП Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Крагујевцу, у погледу услова за БП, 09.15.2.2. број 217- 5572/21-3 од 25.05.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOC-3-HPAP-1/2021 од 27.05.2021. године.
- МУП Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Крагујевцу, у погледу услова заштите од пожара, 09.15.2.2. број 217- 5573/21-3 од 25.05.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOC-3-HPAP-2/2021 од 27.05.2021. године.
- Завода за заштиту природе РС, 03 бр. 021-1158/2 од 26.04.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-10/2021 од 26.04.2021. године.
- Завода за заштиту споменика културе РС, 01-0101 бр. 1-654/2021-1 од 22.04.2021. број у систему ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-16/2021 од 26.04.2021. године.

Мишљење Министарства Животне Средине: бр. 011-00-549/2021-03 од 13.05.2021. у МГСИ стигао 19.05.2021.

VII Саставни део ових локацијских услова је „Идејно решење **реконструкције котларница "Застава"** Крагујевац, к.п.бр.7405/12, К.О. Крагујевац **и реконструкција дела далековода бр.2 од термоцентарле ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2** на к.п.бр.7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108; 7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140; 7405/2 и 7405/11 све на КО Крагујевац“, израђено од стране „**Project Execution Management“ d.o.o., Београд, Кнез Данилова 12.**

VIII Ови Локацијски услови важе две године од дана издавања.

IX Решење о одобрењу за извођења радова издаје се инвеститору који има одговарајуће право на земљишту или објекту и који је доставио потребну техничку документацију, доказе о уплати одговарајућих такси и накнада и друге доказе у складу са прописом којим се ближе уређује поступак спровођења обједињене процедуре.

X Одговорни пројектант дужан је да идејни пројекат уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима.

Поука о правном леку: На локацијске услове се може поднети приговор Влади Републике Србије, преко овог министарства, у року од три дана од дана достављања.

ВД ПОМОЋНИКА МИНИСТРА

Бранислав Поповић



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 353-02-01907/2021-03

Датум: 29.09.2021. год.

Немањина 22-26

Београд

На основу члана 2. тачка 2. алинеја 1. и члана 14. став 3. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, број 135/04, 36/09), члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), члана 6. став 1. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, број 128/20) као и члана 23. став 2. и члана 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), поступајући по захтеву носиоца пројекта „ЕНЕРГЕТИКА“ д.о.о., Првослава Раковића 4а, Крагујевац, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине, по решењу о овлашћењу број: 021-01-13/1/21-09 од 22.07.2021. године, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

1. Одређује се носиоцу пројекта „ЕНЕРГЕТИКА“ д.о.о., Првослава Раковића 4а, Крагујевац, обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекат: Реконструкција котларнице "Застава", на КП 7405/12 КО Крагујевац 1 и реконструкција дела вреловода од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2, на КП 7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 и 7405/11, све на КО Крагујевац 1
2. Обавеза Носиоца пројекта је да изради Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта у свему према члану 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135/04 и 36/09) и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 69/05).
3. Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити као посебан сепарат студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља студије, написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из студије.
4. Уз студију о процени утицаја приложити копије услова и сагласности других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом.
5. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

Образложење

Носилац пројекта „ЕНЕРГЕТИКА“ д.о.о., Првослава Раковића 4а, Крагујевац, поднео је Министарству Захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Реконструкција котларнице "Застава", на КП 7405/12 КО Крагујевац 1 и реконструкција дела вреловода од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2, на КП 7405/12; 7405/179; 7405/36; 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2, и 7405/11, све на КО Крагујевац 1.

Предметни пројект се налази на Листа (I), тачка 2, подтачка 1) - Листе пројекта за које је обавезна процена утицаја на животну средину, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројекта за које је обавезна процена утицаја - Листа (I), и Листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину- Листа (II), („Службени гласник РС“, број 114/2008).

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину (део I и II), као и копије раније прибављених услова и мишљења, прибављених од осталих надлежних институција и то:

- Локацијски услови, број: 350-02-00419/2021-07 од 01.06.2021.године, које је издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре;
- Услове за безбедно постављање у погледу мера заштите од пожара и експлозија са овереним ситуационим планом, 09.15.2.2 бр. 217 -5572/21-2 од 25.05.2021. године, које је издало Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације Крагујевац;
- Услови у погледу мера заштите од пожара, 09.15.2.2 Број 217-5573/21-3 од 25.05.2021. године, које је издало Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације Крагујевац;
- Решење 03 бр. 021-1158/2 од 26.04.2020. године о условима заштите природе које је издао Завод за заштиту природе Србије;
- Услови Републичког завода за заштиту споменика културе Србије, 01-0101 бр. 1-654/2021-1 од 22.04.2021. године;
- Графички прилози;
- Извод из идејног пројекта;
- Доказ о уплати административне таксе.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је обавестио заинтересоване органе, организације и јавност, организовао јавни увид и обезбедио доступност података из захтева и документације носиоца пројекта, у складу са чланом 14. став 1. и чланом 29. Закона о процени утицаја на животну средину. Поднети захтев је објављен у дневном листу „Курир“ дана 25.08.2021. године и на службеном сајту Министарства <http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnusredinu/>

Примедбе и коментари заинтересованих органа, организација и јавности у законском року нису достављени.

На основу члана 14. став 3. и члана 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09), као и на основу Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05), утврђен је обим и садржај предметне студије и одлучено као у диспозитиву овог решења.

Плаћена је Републичка административна такса у износу од 2.100,00 динара у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр. и 98/2020 - усклађени дин. изн.), тарифни број 186.

Упутство о правном средству: Против овог Решења допуштена је посебна жалба Влади у року од 15 дана од дана достављања Решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом Решењу, а путем овог органа.



Доставити:

-Носиоцу пројекта - „ЕНЕРГЕТИКА“ д.о.о.

Првослава Раковића 4а, 34 000 Крагујевац,

-Архиви



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
СЕКТОР ЗА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ

Управа за ванредне ситуације
09.15.2.2 бр. 217-5572/21-2

25.05.2021 године

ROP-MSGI-9155-LOCH-3-HPAP-1/2021

Крагујевац
Николе Пашића бр. 2
(ОЈ)

Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Крагујевцу, на основу чл. 54 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 и 9/20), чл. 6 Закона о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 54/15), чл. 20 став 1 Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, бр. 115/2020) и Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“, бр. 68/19), решавајући по захтеву Градске управе за друштвене делатности и послове са грађанима Града Крагујевца, Одељења за обједињену процедуру, Служба за изградњу, од 19.05.2021. године, достављеном у име инвеститора „ЕНЕРГЕТИКА“ д.о.о из Крагујевца, у поступку издавања локацијских услова на основу захтева у оквиру обједињене процедуре електронским путем бр. ROP-MSGI-9155-LOCH-3-HPAP-1/2021 издаје:

**УСЛОВЕ ЗА БЕЗБЕДНО ПОСТАВЉАЊЕ У ПОГЛЕДУ МЕРА ЗАШТИТЕ ОД
ПОЖАРА И ЕКСПЛОЗИЈА СА ОВЕРЕНИМ СИТУАЦИОНИМ ПЛАНОМ**

којим се **ОДОБРАВА** изградња прикључног гасовода новог котловског постројења (притиска 3 bar-a) котларнице „Застава“, Крагујевац на КП бр. 7405/12, КО Крагујевац 1, у складу са чл. 20 став 1 Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, бр. 115/2020), према достављеном идејном решењу, израђеном од стране „Project Execution Management“ д.о.о. из Београда, јер **СУ ИСПУЊЕНИ** услови предвиђени одредбама чл. 6 Закона о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 54/15), као и одредбама Правилника о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bara („Сл. гласник РС“ број 86/2015), Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона 1 kV до 400 kV („Сл. лист СФРЈ“, бр. 65/88 и „Сл. лист СРЈ“, бр. 18/92) и Правилника о техничким нормативима за изградњу нисконапонских надземних водова („Сл. лист СФРЈ“, бр. 6/92), а посебно наглашавамо:

1. Инсталације које су предмет ових услова морају испуњавати безбедносна растојања у односу на постојеће и планиране објекте приказане на овереном ситуационом плану Р=1:500 из идејног решења, који је саставни део ових услова.
2. Оверени ситуациони план из ових услова мора бити саставни део локацијских услова

Министарство унутрашњих послова Републике Србије је преко овлашћених радника Сектора за ванредне ситуације, Управе за ванредне ситуације у Крагујевцу, извршило преглед достављеног идејног решења и преглед предложене локације прикључног гасовода.

Издати услови за безбедно постављање са овереним ситуационим планом су саставни део локацијских услова, на основу којих се издаје решење о грађевинској дозволи, које је потребно доставити овој Управи у складу са чл. 138 Закона о планирању и изградњи.

Сходно чл. 123 Закона о планирању и изградњи, а у складу са одредбама Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем и чл. 33 Закона о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. бр. 111/09, 20/15 и 87/2018) потребно је, пре отпочињања поступка за утврђивање подобности објеката за употребу, органу надлежном за послове заштите од пожара доставити на сагласност пројекте за извођење објеката, чији је саставни део и Главни пројекат заштите од пожара.

Такса у износу **33.850,00** динара утврђена је сходно тарифном бр. 46а Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 43/03,, 98/2020)

Достављено:

- наслову
- архиви





РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
СЕКТОР ЗА ВАНРЕДНЕ СИТУАЦИЈЕ

Управа за ванредне ситуације

09.15.2.2 Број 217-5573/21-3

25.05.2021 године

ROP-MSGI-9155-LOCH-3-HPAP-2/2021

Крагујевац

Николе Пашића бр. 2

(ОЈ)

Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Крагујевцу, на основу чл. 54 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 и 9/20), чл. 20 став 2 Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, бр. 115/2020) и Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“, бр. 68/2019), решавајући по захтеву број ROP-MSGI-9155-LOCH-3-HPAP-2/2021 од 19.05.2021 године, Градске управе за друштвене делатности и послове са грађанима Града Крагујевца, Одељења за обједињену процедуру, Служба за изградњу, достављеном у име инвеститора „ЕНЕРГЕТИКА“ д.о.о из Крагујевца, ул. Првослава Раковића бр. 4А, у поступку издавања локацијских услова у оквиру обједињене процедуре електронским путем издаје:

УСЛОВЕ У ПОГЛЕДУ МЕРА ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

за реконструкцију котларнице „Застава“, Крагујевац на КП бр. 7405/12, КО Крагујевац, прикључни гасовод новог котловског постројења (притиска 3 bar-a) и реконструкцију дела далековода бр. 2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2 на к.п. бр. 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 и 7405/11, све на КО Крагујевац 1, у складу са чл. 20 став 2 Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, бр. 115/2020) према достављеном идејном решењу, израђеном од стране „Project Execution Management“ д.о.о. из Београда.

У вези издавања ових услова, обавештавамо вас да овај орган **НЕМА** посебних услова у погледу мера заштите од пожара, као и да је у фази пројектовања предметног објекта са свим припадајућим инсталацијама, опремом и уређајима, потребно применити мере заштите од пожара **утврђене важећим законима, техничким прописима, стандардима и другим актима којима је уређена област заштите од пожара.**

Издати услови у погледу мера заштите од пожара су саставни део локацијских услова, на основу којих се издаје решење о грађевинској дозволи, које је потребно доставити овој Управи у складу са чл. 138 Закона о планирању и изградњи.

Сходно чл.123 Закона о планирању и изградњи, а у складу са одредбама Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем и чл. 33 Закона о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15 и 87/2018) потребно је, пре отпочињања поступка за утврђивање подобности објекта за употребу, доставити на сагласност пројекте за извођење објекта, чији је саставни део и Главни пројекат заштите од пожара.

Такса у износу од **17.690,00** динара утврђена је сходно тарифном бр. 46а Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 43/03,, 98/2020)

Достављено:

- наслову
- архиви



НАЧЕЛНИК УПРАВЕ
ПУКОВНИК ПОЛИЦИЈЕ

Зоран Кочовић

Република Србија
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
Нови Београд, Др Ивана Рибара бр. 91
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803
Факс: + 381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије из Београда, Ул. др Ивана Рибара бр. 91, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка, 14/2016 и 95/2018 - други закон), а у вези са чл. 8б. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - Одлука УС РС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - Одлука УС РС, 50/2013 - Одлука УС РС, 98/2013 - Одлука УС РС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019- др. закони и 9/2020), Правилником о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС“, бр. 68/2019), Уредбом о локацијским условима („Службени гласник РС“, бр. 115/2020) и чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018-аутентично тумачење), поступајући по захтеву ROP-MSGI-9155-LOCH-2/2021 од 14.04.2021. године Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, ул. Немањина 22-26, Београд, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за реконструкцију котларнице „Застава“ и реконструкцију дела далековода бр. 2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2, КО Крагујевац, дана 26.04.2021. године под 03 бр. 021-1158/2 доноси

РЕШЕЊЕ

1. Локација на којој се планира реконструкција котларнице „Застава“ и реконструкција дела далековода бр. 2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2, не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у обухвату утврђених еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

- 1) Предметни радови могу се изводити на простору који је дефинисан пројектном документацијом, на к.п. бр. 7405/12 К.О. Крагујевац за предвиђену реконструкцију котларнице „Застава“ и на к.п. бр. 7405/12, 7405/179, 7405/36, 7405/108, 7405/107, 7405/106, 7405/16, 7405/140, 7405/2 и 7405/11 К.О. Крагујевац за реконструкцију дела далековода бр. 2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2.
- 2) Предвиђеним грађевинским радовима не смеју се изазвати инжењерскогеолошки или други деградациони процеси.
- 3) Предвидети заштиту стабла и/или групе стабала која се налазе у близини планираних радова, како се не би оштетила приликом манипулације грађевинским машинама, транспортним средствима или складиштењем опреме.
- 4) Предвидети максимално очување одраслих примерака дендрофлоре. Уколико је то неопходно, уклањање стабала свести на најмању могућу меру и то уз дознаку стабала за сечу од стране надлежне институције.

- 5) Обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 m.
 - 6) Уколико материјал који се користи при извођењу радова може послужити као добро склониште за гмизавце и друге врсте животиња, максимално скратити време одлагања, поштујући услов да је забрањено убијање и сакупљање свих врста гмизаваца, али и других животиња.
 - 7) На микролокацији на којој се изводе радови није дозвољено вршити сервис и ремонтовање машина, средстава и опреме.
 - 8) Обезбедити одговарајући систем противпожарне заштите, а посебну пажњу посветити мерама заштите у случају акцидента (могућег пожара, експлозија и др.) у циљу заштите животне средине од загађења.
 - 9) Гасна инфраструктура и прикључак од мерно регулационе станице до котларнице на природни гас морају бити изоловани, како би се сперечило цурење гаса.
 - 10) Пројектом предвидети адекватан мониторинг загађености ваздуха, земљишта и вода у складу са законском регулативом, као и заштиту од прекомерне буке (заштитни зелени појасеви и друге баријере).
 - 11) Установити обавезу израде односно формирања фреквентне мреже мерних места на којима ће бити праћен квалитет ваздуха у складу са важећим правилницима.
 - 12) Током реконструкције предметних објеката, неопходно је дефинисати и обезбедити локације за привремено депоновање грађевинског материјала.
 - 13) Обезбедити одговарајући систем противпожарне заштите у складу са прописима. Посебну пажњу посветити мерама заштите у случају удеса (пожар, експлозија), тј. обуци и контроли запослених, као и квалитету и атесту опреме планиране за уградњу.
 - 14) У току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу градње и боравка радника у зони градилишта.
 - 15) Након окончања радова, сав комунални отпад, вишак материјала и опреме мора бити уклоњен са локација привременог депоновања.
 - 16) Предвидети све неопходне превентивне мере ради спречавања акцидентних ситуација, као и одговарајуће активности уколико до њих дође, уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби.
2. Ово Решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
 3. У случају измене планске документације, потребно је поднети нови Захтев.
 4. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог Решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
 5. Такса за издавање овог Решења у износу од 30.000,00 динара је одређена у складу са чл. 2. став 5. тачка 1. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011 и 106/2013).

О б р а з л о ж е њ е

Надлежни орган – Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, ул. Немањина 22-26, Београд, обратио се Заводу за заштиту природе Србије захтевом заведеним дана 15.04.2021. године под 03 бр. 021-1158/1, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за реконструкцију котларнице „Застава“ и реконструкцију дела далековода бр. 2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2. Захтев за издавање локацијских услова за предметну реконструкцију Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре поднело је Друштво са ограниченом одговорношћу за производњу и дистрибуцију енергије и флуида и пружања услуга енергетике Крагујевац из Крагујевца, ул. Првослава Раковића, бр. 4а.

На основу достављеног захтева и пратеће документације подносиоца захтева, утврђено је да је планирана реконструкција котларнице „Застава“ и реконструкција дела далековода бр. 2 од термоцентрале ТЦ-1 до термоцентрале ТЦ-2, на к.п. утврђеним у ставу 1. тачка 1) овог Решења.

Циљ реконструкције је замена котлова на угаљ котловима на природни гас или алтернативно лож уље, ради подизања техничко технолошког нивоа котларнице, повећања поузданости снабдевања, смањења загађења околине, постизања задовољавајућих еколошких норми, повећања степена корисности система и смањења трошкова производње топлотне енергије. Новим вреловодним котловима обезбедиће се пре свега потребан капацитет за снабдевање термоцентрале ТЦ-2 са припадајућим потрошачима. Након завршетка друге фазе реконструкције расположиви вишак капацитета вреловодних котлова који ће се јављати у зависности од спољашње температуре, може се користити и за снабдевање термоцентрале ТЦ-1 и њених потрошача. За потребе процеса припреме вреле воде односно рада котловског постројења потребно је довести природни гас до горионика у котловском постројењу. Прикључење новог котловског постројења на постојећи гасовод је после мерно регулационе станице, преко новог огранка-прикључка на цевовод којим се напајају котлови. За снабдевање потрошача ТЦ-2, а то су градска насеља Ердоглија, Лепеница и Центар, топлотна енергија транспортује се новим цевоводом од новог котловског постројења тачније од измењивачке станице до ТЦ-2 која је удаљена око 550 м где се врши превезивање на постојећу вреловодну мрежу.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара, документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог Решења. На предметној локацији нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни еколошки значајних подручја и еколошких коридора еколошке мреже Републике Србије утврђених Уредбом о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/2010).

Услови из диспозитива овог решења одређени су у складу са прописима који регулишу област заштите природе. Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе; Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011-Одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-други закон); Закон о планирању и изградњи; Уредба о локацијским условима; Правилник о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем.

Планиране активности могу се реализовати под условима дефинисаним овим Решењем, јер је процењено да неће значајније утицати на природне вредности подручја.

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог Решења.

Упутство о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

ДИРЕКТОР

Александар Драгишић



Републички завод за заштиту споменика културе
Institute for the Protection of Cultural Monuments of Serbia

Радослава Грујића 11 Radoslava Grujića 11
11118 Београд 11118 Belgrade
Република Србија Republic of Serbia
Тел. (011) 24 54 786 Phone +381 11 24 54 786
Факс (011) 34 41 430 Fax +381 11 34 41 430
e-mail: sekretarijat@heritage.gov.rs

Број / Ref.: 01-0101 бр. 1-654/2021-1
(ROP-MSGI-9155-LOCH-2-HPAP-16/2021)
Датум / Date: 22. април 2021. године
АЦ

**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

11000 Б Е О Г Р А Д
Немањина бр. 22-26

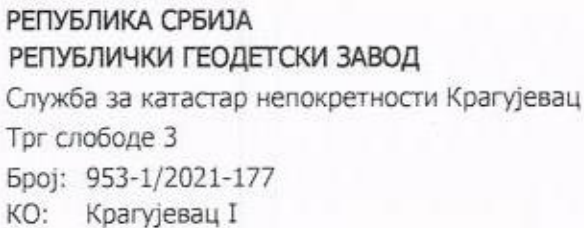
Предмет: По захтеву за мере техничке заштите за реконструкцију котларнице "Застава" и дела далековода бр. 2, у оквиру комплекса Војно-техничког завода, Град Крагујевац

Поводом захтева за утврђивање услова за предузимање мера техничке заштите за израду пројекта реконструкцију котларнице "Застава" и дела далековода бр. 2 (све у оквиру КО Крагујевац 1), који се налазе у оквиру комплекса Војно-техничког завода, Град Крагујевац, **овај Завод је становишта да нема сметњи за планирање и извођење радова реконструкције објекта котларнице и припадајућих инсталација далековода бр. 2. у предметном комплексу.**

Предмети радови на реконструкцији далековода и котларнице спроводе се у оквиру комплекса савремених енергетских објеката и енергетске инфраструктуре који нису од непосредног значаја у питањима споменичке заштите предметног простора односно у смислу заштите предметног културног добра, те се могу предузети према сачињеној техничкој документацији коју је израдило предузеће "Project Execution Management" d.o.o из Београда, ул. Кнеза Данила бр. 12, (одговорно лице пројектанта Душан Веловић, дипл. инж. маш., директор) и која је део списка захтева.

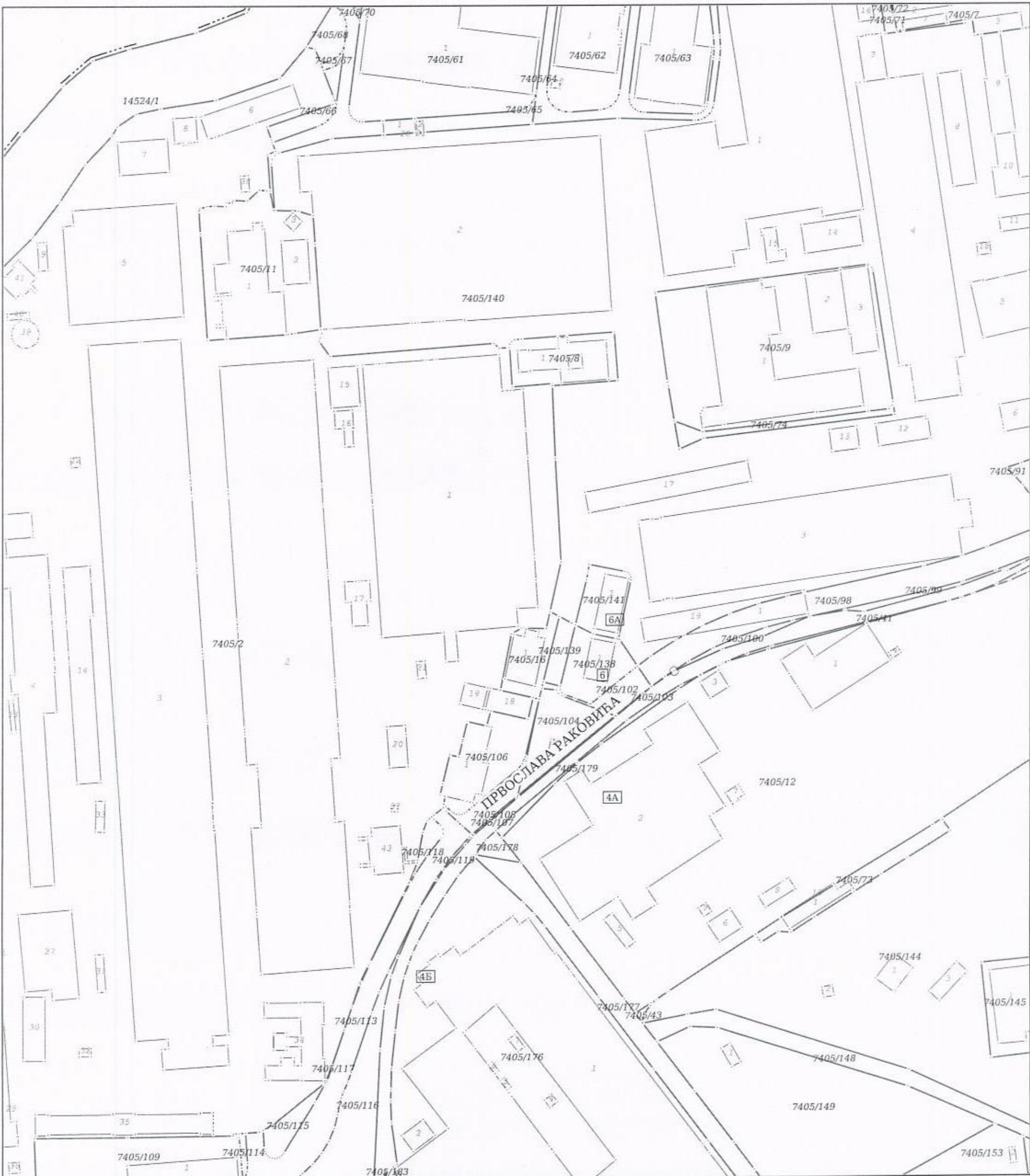
В. Д. Д И Р Е К Т О Р А

Проф. др Дубравка Ђукановић



Размера штампе: 1:2000

Катастарска парцела број:
7405/140, 7405/12, 7405/179,
7405/107, 7405/106, 7405/108,
7405/16, 7405/2, 7405/11, 7405/36



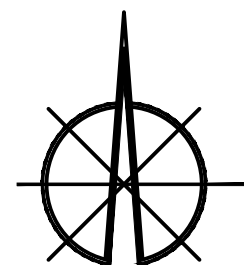
НАПОМЕНА: Такса за пружање услуга Завода наплаћена у складу са чланом 2156, Закона о РАТ, у износу од 3640,00 динара.



Овлашћено лице:

M. P.

Датум и време издавања:
12.02.2021 године у 14:12



RAZVOD FLUIDA JE NA POSTOJEĆOJ MOSTOVSKOJ KONSTRUKCiji
I VODI SE OD TERMOCENTRALE TC-1 KA TERMOCENTRALI TC-2

- - - - - GRANICA PARCELE
 ————— UNUTRAŠNJE SAOBRAĆAJNICE
 - - - - - POSTOJEĆI GASOVOD
 - - - - - POSTOJEĆI RAZVOD FLUIDA

 POSTOJEĆI OBJEKTI

 POSTOJEĆI OBJEKAT br.2

RAZVOD FLUIDA JE NA POSTOJEĆOJ MOSTOVSKOJ KONSTRUKCiji
I VODI SE OD TERMOCENTRALE TC-1 KA TERMOCENTRALI TC-2

**REKONSTRUKCIJA DELA DALEKOVODA br.2 od
TERMOCENTARLE TC-1 do TERMOCENTRALE TC-2
na k.p. br. 7405/12; 7405/179; 7405/36;7405/108;
7405/107; 7405/106; 7405/16; 7405/140;7405/2 i
7405/11 sve na KO Kragujevac 1 u Kragujevcu**

SITUACIONI PLAN

obradio:	D:\Pavle doc\2016\P Prokovic.png	datum:	09.02.2021.
Proković Pavle građing			

direktor direkcije:

[illegible]

