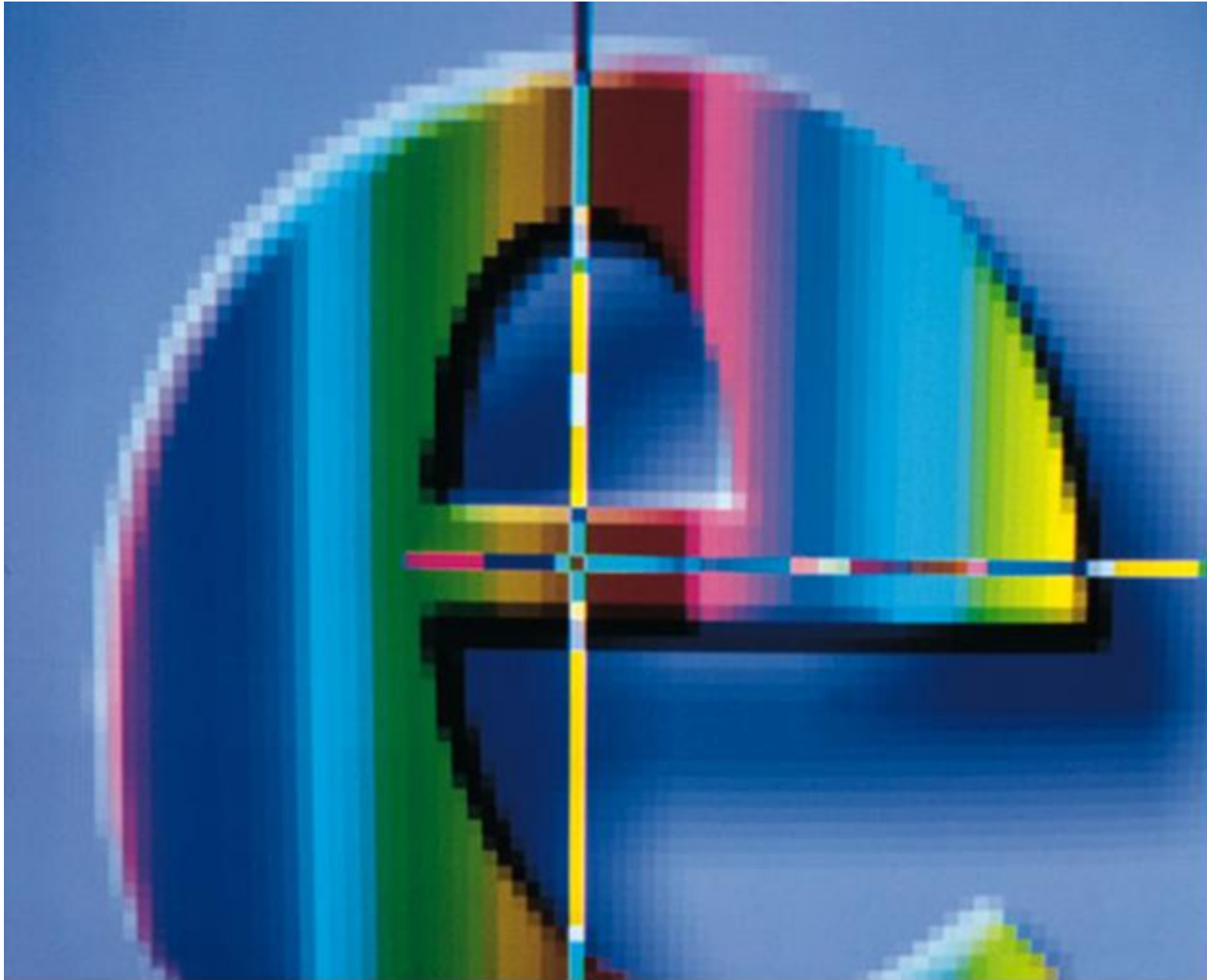


ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Zahvat: Rekonstrukcija plinskih
turbina blokova H i J u
EL-TO Zagreb



Zagreb, prosinac 2022.



Naručitelj: **HEP PROIZVODNJA d.o.o.**
Sektor za termoelektrane
Pogon EL-TO Zagreb
Zagorska 1, Zagreb

Ovlaštenik: **EKONERG d.o.o.**
Zagreb

Radni nalog: I-03-0978

Naslov:

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Zahvat: Rekonstrukcija plinskih turbina blokova H i J u EL-TO Zagreb

Voditelj izrade: **Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., Univ.spec.oecoling.**

Gabrijela Kovačić

Stručni suradnici:

Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.
Dora Stanec Svedrović, mag.ing.hort.,
univ.spec.stud.eur.
Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., MBACon
Matko Biščan, mag.oecol.et.prot.nat.
Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.
Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoling.
Dora Ruždjak, mag.ing.agr.

Ostali zaposleni stručni suradnici
ovlaštenika:

Hrvoje Malbaša, mag.ing.stroj.
Jelena Brlić, mag.ing.stroj.
Lucia Perković, mag.oecol.

Direktorica Odjela za zaštitu okoliša i
održivi razvoj:

Maja Jerman Vranić

Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.,
MBACon

Direktor:

Elvis Cukon

Elvis Cukon, dipl.ing.stroj., MBA

Zagreb, prosinac 2022.

VODITELJ IZRADE:

Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.

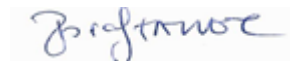


STRUČNI SURADNICI:

Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.



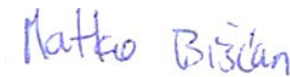
Dora Stanec Svedrović, mag.ing.hort., univ.spec.stud.eur.



Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., MBACon



Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.



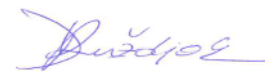
Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.



Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoing.



Dora Ruždjak, mag.ing.agr.



**OSTALI ZAPOSLENI STRUČNI
SURADNICI OVLAŠTENIKA:**

Hrvoje Malbaša, mag.ing.stroj.



Jelena Brlić, mag.ing.stroj.



Lucia Perković, mag.oecol.



Sukladno članku 82. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) te Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) pod točkom 14. **Rekonstrukcija postojećih postrojenja i uređaja za koje je ishođena okolišna dozvola koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš** izrađen je elaborat zaštite okoliša za ishođenje Rješenja o potrebi provedbe postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

SADRŽAJ:

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	1
1.1. RAZLOZI PODUZIMANJA ZAHVATA	1
1.2. POSTOJEĆE DOZVOLE I RAZVOJ LOKACIJE EL-TO ZAGREB.....	5
1.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA	9
1.3.1. BLOKOVI H I J U EL-TO ZAGREB	9
1.3.2. OPIS REKONSTRUKCIJE PLINSKIH TURBINA BLOKOVA H I J U EL-TO ZAGREB.....	14
1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES.....	23
1.4.1. POTROŠNJA GORIVA.....	23
1.4.2. POTROŠNJA PARE	23
1.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	24
1.5.1. EMISIJE OTPADNIH VODA	24
1.5.2. EMISIJE U ZRAK	25
1.5.3. GOSPODARENJE OTPADOM	30
1.6. SPOJ NA POSTOJEĆU INFRASTRUKTURU.....	32
1.6.1. PRIKLJUČENJE NA JAVNO PROMETNU POVRŠINU	32
1.6.2. PRIKLJUČAK NA JAVNU ODVODNJU	33
1.6.3. PRIKLJUČENJE NA TEHNOLOŠKU INFRASTRUKTURU.....	33
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	34
2.1. POLOŽAJ I ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA SA DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA	34
2.2. OPIS OKOLIŠA.....	43
2.2.1. LOKACIJA ZAHVATA.....	43
2.2.2. STANJE VODA.....	44
2.2.3. PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA	50
2.2.4. OPASNOST OD POPLAVA.....	54
2.2.5. KVALITETA ZRAKA	55
2.2.6. POSTOJEĆE STANJE BUKE.....	59
2.2.7. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	62
2.2.8. ZAŠTIĆENA PODRUČJA	63
2.2.9. EKOLOŠKA MREŽA.....	65
2.2.10. KULTURNA BAŠTINA.....	68
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	71
3.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA	71
3.2. UTJECAJ NA TLO	72
3.3. UTJECAJ NA STANJE VODA.....	72
3.4. UTJECAJ BUKE	72
3.5. GOSPODARENJE OTPADOM	72
3.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	73
3.6.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE	73
3.6.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	78
3.6.3. KONSOLIDIRANA DOKUMENTACIJA O PREGLEDU NA KLIMATSKE PROMJENE.....	89
3.7. OPASNE TVARI	90
3.7.1. POSTOJEĆE STANJE	90
3.7.2. PLANIRANI ZAHVAT.....	91

3.8.	SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	92
3.9.	UTJECAJ NA BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	92
3.10.	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA I PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	92
3.11.	UTJECAJ NA KULTURNU BAŠTINU	92
3.12.	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	92
4.	MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	93
5.	IZVORI PODATAKA	94
5.1.	POPIS PROPISA	94
5.2.	DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA	96
5.3.	PODLOGE	96
6.	PRILOZI	99
PRILOG I: RJEŠENJE MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA		99

POPIS SLIKA

Sl. 1-1:	Dispozicija EL-TO Zagreb.....	8
Sl. 1-2:	Plinski kogeneracijski blokovi H i J.....	10
Sl. 1-3:	Plinska turbina GE MS5001	11
Sl. 1-4:	Konfiguracija glavnih elemenata plinske turbine	12
Sl. 1-5:	Skica elektrozagrijača pare za raspršivanje	19
Sl. 1-6:	Mjesto ugradnje elektrozagrijača pare u kotlovnici	19
Sl. 1-7:	Trend godišnjih emisija u zrak EL-TO Zagreb u razdoblju 2014. – 2021. godine.....	27
Sl. 2-1:	Izvadak iz Prostornog plana Grada Zagreba - karta 1.A Korištenje i namjena prostora.....	38
Sl. 2-2:	Izvadak iz Prostornog plana Grada Zagreba - karta 2.A Infrastrukturni sustavi i mreže - Energetski sustav	39
Sl. 2-3:	Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba – karta 1. Korištenje i namjena prostora s označenim zahvatom.....	40
Sl. 2-4:	Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba – karta 3b. Energetski sustav, pošta i telekomunikacije s označenim zahvatom.....	41
Sl. 2-5:	Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba – karta 4b. Procedure urbano – prostornog uređenja s označenim zahvatom.....	42
Sl. 2-6:	EL -TO Zagreb i okolica	43
Sl. 2-7:	Vodno tijelo CSRN0001_019, Sava	45
Sl. 2-8:	Vodno tijelo CSRN0083_002, GOK	48
Sl. 2-9:	Zone sanitarne zaštite na području Zagreba	52
Sl. 2-10:	Odnos zahvata prema područjima posebne zaštite voda	54
Sl. 2-11:	Karta vjerojatnosti poplavlivanja na lokaciji zahvata	55
Sl. 2-12:	Lokacije mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba.....	56
Sl. 2-13:	Lokacije mjernih postaja Vrhovec i Prilaz Baruna Filipovića	58
Sl. 2-14:	Statistički parametri koncentracija NO ₂ u razdoblju 2014.-2021. na mjernim postajama Vrhovec i Prilaz baruna Filipovića	59
Sl. 2-15:	Prikaz mjernih točaka mjerenja buke	60

Sl. 2-16: Položaj lokacije zahvata na karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016.....	62
Sl. 2-17: Odnos lokacije zahvata i zaštićenih područja, zaštita sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19).....	63
Sl. 2-18: Odnos EL-TO Zagreb i Prostornim planom Grada Zagreba zaštićenih prirodnih vrijednosti i kulturnih dobara	64
Sl. 2-19: Odnos EL-TO Zagreb i Generalnim urbanističkim planom Grada Zagreba zaštićenih i evidentiranih dijelova prirode	65
Sl. 2-20: Odnos lokacije zahvata prema područjima Natura 2000	66
Sl. 2-21: Odnos EL-TO Zagreb i nepokretnih kulturnih dobara iz Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba	70
Sl. 3-1: Ukupne godišnje emisije CO ₂ iz postrojenja EL-TO u razdoblju od 2014. do 2021. godine.....	73
Sl. 3-2: Rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje količine oborine za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno)	83
Sl. 3-3: Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: zima, proljeće	84
Sl. 3-4: Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: ljetno, jesen	84

POPIS TABLICA

Tab. 1-1: Raspoloživost proizvodnih jedinica EL-TO Zagreb u ogrjevnj sezoni 2023./2024.	2
Tab. 1-2: Ugovoreni i raspoloživi kapaciteti EL-TO Zagreb od 2023. godine	3
Tab. 1-3: Raspoloživi kapaciteti EL-TO Zagreb na tekuće gorivo od 2023. godine.....	4
Tab. 1-4: Ugovoreni i raspoloživi kapaciteti EL-TO Zagreb od 2023. godine na tekuće gorivo	4
Tab. 1-5: Osnovni podaci proizvodnih jedinica postrojenja EL-TO Zagreb	6
Tab. 1-6: Standardna kvaliteta plinskog ulja plamišta iznad 70 °C	14
Tab. 1-7: Neto učin kotlova utilizatora blokova H i J prije rekonstrukcije	20
Tab. 1-8: Kogeneracijski stupanj iskoristivosti bloka H i J prije rekonstrukcije	21
Tab. 1-9: Poboljšanje stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije, prirodni plin..	22
Tab. 1-10: Poboljšanje stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije, plinsko ulje	22
Tab. 1-11: Neto učin kotlova utilizatora blokova H i J poslije rekonstrukcije	22
Tab. 1-12: Kogeneracijski stupanj iskoristivosti bloka H i J poslije rekonstrukcije.....	23
Tab. 1-13: Emisija otpadnih voda iz EL-TO Zagreb u 2021. godini.....	24
Tab. 1-14: Godišnje emisije u zrak s lokacije EL-TO Zagreb u razdoblju 2014. – 2021. godine	26
Tab. 1-15: Smanjivanje emisije NO _x poslije rekonstrukcije, prirodni plin	28
Tab. 1-16: Smanjivanje emisije NO _x poslije rekonstrukcije, plinsko ulje	29
Tab. 1-17: Smanjivanje emisije NO _x za plinsko ulje nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje emisije NO _x za prirodni plin	29
Tab. 1-18: Izmjerene, očekivane i propisane granične vrijednosti emisija CO, SO ₂ i krutih čestica	30
Tab. 1-19: Gospodarenje otpadom u pogonu EL-TO Zagreb u 2021. godine.....	31
Tab. 2-1: Karakteristike vodnog tijela CSRN0001_019, Sava	44
Tab. 2-2: Stanje vodnog tijela CSRN0001_019, Sava.....	46
Tab. 2-3: Karakteristike vodnog tijela CSRN0083_002, GOK.....	47
Tab. 2-4: Stanje vodnog tijela CSRN0083_002, GOK.....	49

Tab. 2-5: Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela CSGI_27 - ZAGREB	49
Tab. 2-6: Pregled stanja kvalitete zraka spram onečišćenja dušikovim dioksidom na području Grada Zagreba u razdoblju od 2014. do 2021. godine	57
Tab. 2-7: Rezultati mjerenja buke	61
Tab. 2-8: Ciljni stanišni tipovi i ciljne vrste te ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica	66
Tab. 3-1: Satne emisije CO ₂ , prirodni plin	74
Tab. 3-2: Satne emisije CO ₂ , plinsko ulje	74
Tab. 3-3: Emisija CO ₂ nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje stanje za prirodni plin – 6.000 sati rada na plinsko ulje	75
Tab. 3-4: Emisija CO ₂ nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje stanje za prirodni plin – 1.200 sati rada na plinsko ulje	76
Tab. 3-5: Srednje dekadne prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010.	79
Tab. 3-6: Srednje godišnje prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 2001.-2010.	79
Tab. 3-7: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.	81
Tab. 3-8: Ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.....	86
Tab. 3-9: Sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata primarnim i sekundarnim klimatskim varijablama / opasnostima	86
Tab. 3-10: Matrica kategorizacije ranjivosti	87
Tab. 3-11: Analiza ranjivosti zahvata	87

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. RAZLOZI PODUZIMANJA ZAHVATA

U EL-TO Zagreb su predviđeni razni scenariji za rekonstrukciju i revitalizaciju postrojenja kako bi se omogućilo zadovoljenje zahtjeva za proizvodnju toplinske i električne energije.

Posljednjih nekoliko godina su u vezi navedene problematike izrađene sljedeće studije, idejna rješenja i idejni projekti:

- Ekspertna analiza stanja jedinica i procjena preostalog životnog vijeka i opravdanosti ulaganja u jedinice u odnosu na tehničke, ekonomske i zakonske okvire pogona EL-TO Zagreb, broj I-06-1108/17, EKONERG d.o.o., ELEKTROPROJEKT d.d. Zagreb, prosinac 2018.
- Ekspertna analiza stanja vrelovodnog kotla VK3 i procjena preostalog životnog vijeka i opravdanosti ulaganja u VK3 u odnosu na tehničke, ekonomske i zakonske okvire pogona EL-TO Zagreb i idejno rješenje i mogućnost paralelnog rada VK3 i VK4, broj I-06-1108-1/18, EKONERG d.o.o. Zagreb, prosinac 2018.
- Idejno rješenje rekonstrukcije mazutnih gospodarstava u termoelektranama i termoelektranama-toplanama u HEP-Proizvodnja d.o.o. u cilju omogućavanja korištenja tekućeg goriva – plinskog ulja, broj I-06-111-IR 1.0, EKONERG d.o.o. Zagreb, srpanj 2018.
- Idejni projekt revitalizacija vrelovodnog kotla VK3 i paralelni rad VK3 i VK4 EL-TO Zagreb, broj I-06-1363-IP, EKONERG d.o.o. Zagreb, prosinac 2019.
- Prilagodba mazutnog gospodarstva na ekološki prihvatljivo tekuće gorivo, broj 3740, INŽENJERING ZA NAFTU I PLIN d.o.o. Zagreb, travanj 2022.

Nakon provedenih analiza stanja i ocjene preostale životne dobi postrojenja Bloka A, Bloka B i kotla K7 nedvojbeno je utvrđeno da je vijek ovih proizvodnih jedinica istekao i da je bilo kakvo ulaganje u rekonstrukcije ili revitalizacije neopravdano (Dokument: „Ekspertna analiza stanja jedinica i procjena preostalog životnog vijeka i opravdanosti ulaganja u jedinice u odnosu na tehničke, ekonomske i zakonske okvire pogona EL-TO Zagreb“, EKONERG d.o.o. i ELEKTROPROJEKT d.d., 2018.)

Na lokaciji EL-TO Zagreb, proizvodne jedinice koje će u budućnosti imati mogućnost eksploatacije su:

- Novi blok L
- Niskotlačni parni kotlovi NTK1, NTK2 i NTK3
- Niskotlačni parni kotao NTK4
- Vrelovodni kotlovi VK3 i VK4
- Blokovi H i J
- Akumulator topline.

EL-TO Zagreb se opskrbljuje plinom preko visokotlačnog plinovoda 30 barg maksimalnom količinom od 60.000 m³/h, što je dovoljno za pogon plinskih turbina Bloka H i J, kotlova Bloka B (K8 i K9) i vršnih vrelovodnih i/ili parnih kotlova (VK3, VK4, NTK1, NTK2, NTK3). Preostali izvori na lokaciji su do sada, ukoliko je bilo potrebno, proizvodili loženjem teškog loživog ulja. U

budućnosti se opskrba gorivom EL-TO Zagreb, zbog izgradnje novog Bloka L, planira realizirati povećanjem kapaciteta dovodnog plinovoda do 78.000 m³/h, a procedura s PLINACRO je okončana. Također je moguće osposobiti vršne vrelovodne kotlove VK3 i VK4 (2x116 MWt) za korištenje okolišno prihvatljivog tekućeg goriva, ali je potrebna rekonstrukcija postrojenja dobave i skladištenja goriva, uljnih instalacija do kotlova kao i postrojenja za loženje i sustava vođenja oba vrelovodna kotla.

Planira se izgradnja novog parnog kotla NTK4 od 63 t/h pare koji bi koristio plin i tekuće gorivo. Svi novi NTK u EL-TO Zagreb (cca 168 t/h neto proizvodnje pare) su samo supstitucija parnim kotlovima koji od 01.01.2018. više nisu u pogonu. Isto tako bi od 01.01.2023. trebale izaći iz pogona obje plinske turbine (blokovi H i J) zbog okolišnih razloga (nezadovoljavanje propisanih GVE nakon isteka lzuzeća za toplane) što bi prouzročilo dodatni manjak do 2x56 t/h neto proizvodnje pare.

U elaboratu „Idejno rješenje rekonstrukcije mazutnih gospodarstava u termoelektranama i termoelektranama-toplanama u HEP-Proizvodnja d.o.o. u cilju omogućavanja korištenja tekućeg goriva – plinskog ulja“, EKONERG d.o.o., Zagreb prosinac 2018. je analiziran tzv. WORST CASE scenarijo u kojem se promatra rizik opskrbe toplinskom energijom (ogrjevnom toplinom i tehnološkom parom) u slučaju nedostatka osnovnog goriva - prirodnog plina.

U tom elaboratu je istaknuto sljedeće:

- vršno opterećenje toplinskog konzuma EL-TO je posljednjih godina iznosilo 274 MWt
- nakon 01.01.2023. i izgradnje novog Bloka L uz istovremeno gašenje proizvodnih jedinica A, B, K7, H i J neto raspoloživi kapaciteti ogrjevne topline će iznositi 346 MWt iz tri raspoložive proizvodne jedinice (Blokovi G, K i L)
- kvar bilo koje od navedenih proizvodnih jedinica utječe na neraspoloživost cca 1/3 kapaciteta ogrjevne topline što trenutno dovodi do nemogućnosti podmirjenja toplinskog konzuma

U navedenim studijama je analizirana situacija opskrbe toplinskom energijom iz Pogona EL-TO Zagreb od 2023. godine. Uz ostvarenje usuglašenog tzv. baznog scenarija dekomisije i izgradnje novih proizvodnih objekata u EL-TO Zagreb **tab. 1-1** i **tab. 1-2** zorno ilustriraju pogonsku situaciju EL-TO Zagreb od 2023. godine¹.

Tab. 1-1: Raspoloživost proizvodnih jedinica EL-TO Zagreb u ogrjevnoj sezoni 2023./2024.

JEDINICA	SNAGA MWe	TOPLINA MWt	PARA t/h
VK3	0	116	-
VK4	0	116	-
NTK 1-2-3-4	0	0	168
BLOK L	150*	114*	70*
EL-TO ZG	150	346	238

* Snage proizvodnih medija za Blok L (elektrika, toplina i tehnološka para) variraju u međusobnoj ovisnosti o režimima pogona

¹ Izgradnja i puštanje u pogon novog bloka L kasni i očekuje se tek krajem 2023. godine. Navedeno razdoblje odnosi se na razdoblje od 2024. godine.

Tab. 1-2: Ugovoreni i raspoloživi kapaciteti EL-TO Zagreb od 2023. godine

JEDINICA	TOPLINA MWt	PARA t/h
EL-TO ZG RASPOLOŽIVO	346	238
EL-TO ZG UGOVORENO	350	100
EL-TO ZG MANJAK	- 4	+138

Uočljivo je da će EL-TO Zagreb od 2023. raspolagati s ukupno tri proizvodne jedinice za opskrbu toplinskom energijom jediničnih snaga 114 MWt (Blok L), 116 MWt i 116 MWt (VK3 i VK4) te da će ipak nedostajati cca 4 MWt. Ovaj će se manjak nadoknaditi izgradnjom i korištenjem akumulatora topline i/ili radom toplinske stanice koja će se napajati parom iz jednog od NTK od kojih su NTK1, NTK2 i NTK3 u radu, a ugovorena je izgradnja još i NTK4.

Međutim, u slučaju kvara bilo koje od glavnih proizvodnih jedinica (Blok L, VK3 ili VK4) problem opskrbe toplinskom energijom u najnepovoljnijim kritičnim potrebama toplinske energije od 350 MWt se neće moći ostvariti i opskrba toplinskom energijom se trenutno smanjuje za 33 %.

Da bi se ova situacija ublažila nužno je da sve tri glavne proizvodne jedinice budu maksimalno ispravne i raspoložive za sustav.

Postupak ishodaženja Okolišnih dozvola za termoenergetska postrojenja HEP-a je okončan za sve objekte, a općeniti je zaključak postavljanje najstrožih okolišnih zahtjeva za emisije dimnih plinova iz proizvodnih jedinica od 01.01.2018., što se neće moći ostvariti kod korištenja teškog loživog ulja (mazuta) na svim lokacijama.

Na svim lokacijama termoelektrana i toplana HEP-Proizvodnja d.o.o. su okolišni zahtjevi u vezi s ekonomskim razlozima utjecali na odluku o prestanku korištenja teškog loživog ulja - LUT (mazut).

Stoga je Uprava HEP d.d. još 21.01.2015. donijela Odluku o prestanku korištenja teškog loživog ulja, o prirodnom plinu kao osnovnom gorivu i korištenju samo onih tekućih goriva koja mogu zadovoljiti okolišne zahtjeve. U međuvremenu su na svim lokacijama termoelektrana i toplana HEP-Proizvodnja d.o.o. spremnici LUT potpuno ispražnjeni i očišćeni, a planira se njihova sanacija i eventualna prenamjena u spremnike ekstra lakog lož ulja (plinskog ulja) tj. prihvatljivog tekućeg goriva ili u druge namjene (npr. zaliha protupožarne vode).

Istovremeno se na lokaciji EL-TO Zagreb već provodi projekt rekonstrukcije cjelokupnog mazutnog gospodarstva u gospodarstvo okolišno prihvatljivog goriva (plinskog ulja).

Situacija je još nepovoljnija ukoliko se promatraju raspoloživi proizvodni kapaciteti na tekuće gorivo čak i kada se realizira projekt prenamjene mazutnog gospodarstva u gospodarstvo plinskog ulja. U slučaju nedostatka prirodnog plina na lokaciji EL-TO Zagreb se ostvaruje WORST CASE scenarij u kojem je situacija opskrbe toplinskom energijom nadasve kritična:

- Opskrba toplinskom energijom bi postala krajnje kritična jer bi nedostajala 1/3 opskrbnih kapaciteta, a u slučaju kvara jedne od proizvodnih jedinica nedostajalo bi 2/3 opskrbnih kapaciteta.
- Analiza ukazuje da je i opskrba tehnološkom parom kritična jer je u slučaju nedostatka prirodnog plina opskrba tehnološkom parom moguća samo iz budućeg NTK4 u količini od 63 t/h neto što nije dovoljno za ugovorene isporuke od 100 t/h.

Tab. 1-3 i tab. 1-4 zorno pokazuju moguću situaciju opskrbe toplinskom i električnom energijom bez prirodnog plina, a pod uvjetom da se realizira projekt rekonstrukcije cjelokupnog mazutnog gospodarstva u gospodarstvo okolišno prihvatljivog goriva (plinskog ulja).

Tab. 1-3: Raspoloživi kapaciteti EL-TO Zagreb na tekuće gorivo od 2023. godine

JEDINICA	SNAGA MWe	TOPLINA MWt	PARA t/h
VK3	0	116	-
VK4	0	116	-
NTK4	0	0	63
EL-TO ZG	0	232	63

Tab. 1-4: Ugovoreni i raspoloživi kapaciteti EL-TO Zagreb od 2023. godine na tekuće gorivo

JEDINICA	TOPLINA MWt	PARA t/h
EL-TO ZG RASPOLOŽIVO	232	63
EL-TO ZG UGOVORENO	350	100
EL-TO ZG MANJAK	-118	-37

Stanje blokova H i J u EL-TO Zagreb

Kogeneracijsko postrojenje (blokovi H i J) ima izuzeće od zadovoljenja graničnih vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak iz Uredbe o GVE do 31.12.2022.god., a poslije tog perioda nema mogućnosti trajnog rada.

Projekt rekonstrukcije plinskih turbina blokova H i J u cilju nastavka proizvodnje električne i toplinske energije je nastavak aktivnosti koje su utvrđene navedenim studijama, idejnim rješenjima i idejnim projektima, a sve u cilju osiguranja pouzdane opskrbe potrošača toplinske energije u Gradu Zagrebu.

Značaj blokova H i J pokazuju i podaci o satima rada ovih proizvodnih jedinica tijekom posljednjih 23 godina u EL-TO Zagreb koji iznose cca 6.000 sati rada godišnje.

Osnovni cilj ovog zahvata je rekonstrukcija plinskih turbina u svrhu smanjenja emisija NO_x i prelaska na duplo gorivo („Dual Fuel Firing“, prirodni plin i plinsko ulje), a sve kako bi i nakon 1.1.2023. postrojenje moglo raditi. Procjena je da bi se blokovi H i J nastavili koristiti još cca 10 godina do očekivanih 200.000 pogonskih radnih sati kada ističe životni vijek postrojenja.

Projekt treba obuhvatiti sljedeće rekonstrukcije:

- Uvođenje tekućeg goriva kao drugog goriva za obje plinske turbine, te potrebne rekonstrukcije vezane za potrebe dovoda tekućeg goriva: dovodni cjevovod plinskog ulja do svake plinske turbine, eventualna dodatna oprema (uljna rampa prije ulaza u plinsku turbinu).
- Rekonstrukcija vezana za smanjenje emisija NO_x: dovod tehnološke pare iz kotlova utilizatora blokova H i J, sustav za dodatno pregrijavanje pare (električni grijači), dovodjenje potrebne količine pregrijane pare parametara 17 bar i 290 °C u svaku plinsku turbinu. Preliminarna količina pare za svaku plinsku turbinu je 7,8 t/h kod rada na prirodni plin i 12,6 t/h kod rada na plinsko ulje.

Opravdanost rekonstrukcije, koja će se pokazati kroz elaborat je sljedeća:

- Blokovi H i J će se nastaviti koristiti do isteka životnog vijeka od 200.000 pogonskih radnih sati postrojenja ili za još cca 10 godina
- Poboľšat će se stupanj iskoristivosti plinskih turbina te će se smanjiti potrošnja prirodnog plina blokova H i J
- Ostvarit će se pozitivni okolišni učinci zbog smanjivanja emisija CO₂ i NO_x
- Omogućit će se korištenje blokova H i J na okolišno prihvatljivo tekuće gorivo (plinsko ulje) u slučaju poremećaja u opskrbi prirodnim plinom
- Povećat će se sigurnost opskrbe potrošača električne i toplinske energije (ogrijevne topline i tehnološke pare) iz lokacije EL-TO Zagreb.

1.2. POSTOJEĆE DOZVOLE I RAZVOJ LOKACIJE EL-TO ZAGREB

Budući da se u postrojenju EL-TO Zagreb odvija djelatnost koja potpada pod obaveze ishodańja Okolišne dozvole sukladno Prilogu I. Uredbe o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18), točnije „Izgaranje goriva u postrojenjima ukupne nazivne ulazne toplinske snage 50 MW ili više“ za postrojenje je u prosincu 2016. godine ishodańo Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (Okolišna dozvola) za postojeće postrojenje elektrana-toplana Zagreb (EL-TO Zagreb) (KLASA: UP/I-351-03/12-02/68, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-83, od 23. prosinca 2016.)².

Od tada u postrojenju su se dogodile određene promjene zbog čega se pristupilo izmjeni Okolišne dozvole, a u cijeli postupak objedinjeno je i razmatranje uvjeta Okolišne dozvole. Naime, Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), čl. 115. i Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18), čl. 26. propisuju obavezu razmatranja, i po potrebi posebnim rješenjem mijenjanja i/ili dopunjavanja Okolišne dozvole, a s ciljem usklađivanja uvjeta za rad postrojenja s Odlukom o zaključcima o najbolje raspoloživim tehnikama (NRT) koja se objavljuje

² U vrijeme pokretanja postupka ishodańja Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša na snazi je bila Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08).

na službenim stranicama Europske unije, <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>, a odnosi se na glavnu djelatnost postrojenja.

Zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u okviru Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za velike uređaje za loženje (C(2017) 5225), doneseni su u kolovozu 2017. godine.

Rješenje o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole za EL-TO Zagreb doneseno je 19. svibnja 2021. godine (KLASA: UP/I-351-03/18-08/08, URBROJ: 517-05-1-3-2-21-48, od 18. svibnja 2021.).

EL-TO Zagreb je prvenstveno namijenjena proizvodnji toplinske energije, dok se električna energija proizvodi u spojnem procesu (kogeneracija). Toplinska energija se isporučuje vrelodnom sustavu Grada Zagreba za podmirivanje ogrjevnog i sanitarnog konzuma (potrošna topla voda) i parnom sustavu za podmirivanje potrošnje tehnološke pare i parnog grijanja. Električna energija se proizvodi u bloku B (koji je hladna pričuva već nekoliko godina) te u dva plinsko-turbinska kogeneracijska bloka H i J. U tijeku je izgradnja novog kombi-kogeneracijskog bloka, bloka L. Osim navedenih blokova u EL-TO Zagreb su instalirane i proizvodne jedinice direktne proizvodnje toplinske energije, vršni vrelodni kotlovi VK3 i VK4 i niskotlačni parni kotlovi NTK1 i NTK2. U tijeku je puštanje u rad trećeg niskotlačnog parnog kotla NTK3. Kotao je smješten na lokaciji nekadašnjeg kotla K-7 koji je za potrebe izgradnje NTK3 uklonjen. Na mjestu postojećeg kotla K6 izgradit će se novi niskotlačni parni kotao NTK4. Pred završetkom izgradnje je i akumulator topline.

U **tab. 1-5** dani su osnovni podaci proizvodnih jedinica EL-TO Zagreb, postojećih i budućih dok je na **sl. 1-1** prikazan njihov smještaj unutar postrojenja EL-TO Zagreb.

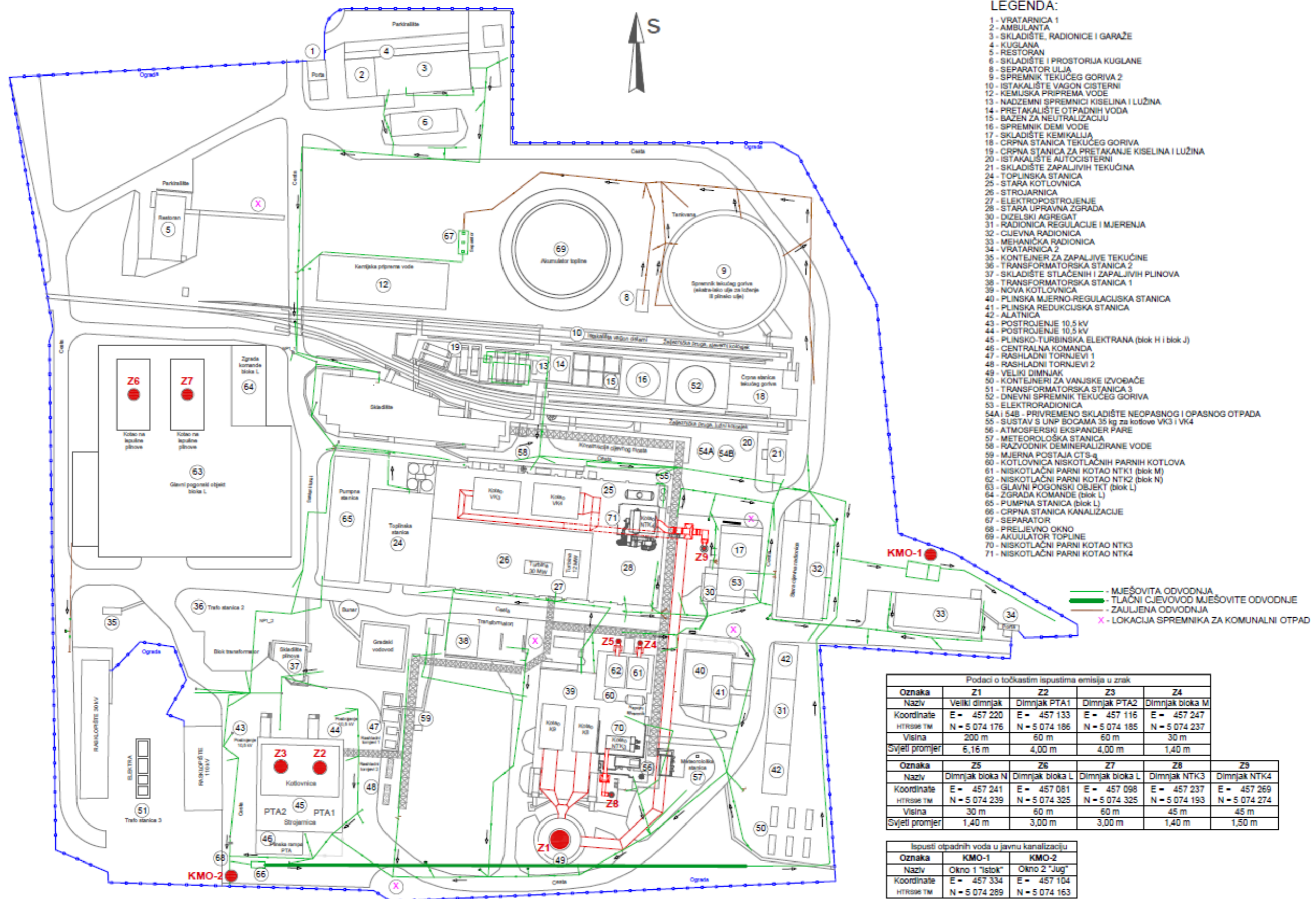
Tab. 1-5: Osnovni podaci proizvodnih jedinica postrojenja EL-TO Zagreb

Proizvodne jedinice		Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon	
Veliki betonski dimnjak	Jedinice direktnog procesa	Blok G			1991.	
		VK3	PP / PU	116 MW _t		129 MW _{tg}
		Blok K			2011.	
		VK4	PP PU	116 MW _t 93 MW _t		122 MW _{tg} 100 MW _{tg}
		Blok B			1980.	
		K8 (K4)	PP / PU	100 t/h (115 bar / 520°C)		86 MW _{tg}
		K9 (K5)	PP / PU	100 t/h (115 bar / 520°C)		86 MW _{tg}
		TA2	-	30 MW _e	-	
Akumulator topline	AT-1	-	150 MW _t + 1000 MWh		2022.	
Blok H	Blok H	PP	25,2 MW _e + 14,4 MW _t + 64 t/h		1994.	
	PTA1	PP	25,2 MW _e	91 MW _{tg}		
	KIP1	-	64 t/h (17 bar / 240°C)	-		
Blok J	Blok J	PP	25,2 MW _e + 14,4 MW _t + 64 t/h		1994.	
	PTA2	PP	25,2 MW _e	91 MW _{tg}		

Proizvodne jedinice	Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon	
	KIP2	-	64 t/h (17 bar / 240°C)	-	
Blok L	Blok L	PP	150 MW _e + 114 MW _t	2 x 133 MW _{tg}	Predvidivo kraj 2023.
	GTG1	PP	55 MW _e / ISO uvjeti		
	KIP1	-			
	GTG2	PP	55 MW _e / ISO uvjeti		
	KIP 2	-			
	STG		37 MW _e / ISO uvjeti		
Blok M	NTK1	PP	39 t/h (17 bar / 235°C)	32 MW _{tg}	2016.
Blok N	NTK2	PP	39 t/h (17 bar / 235°C)	32 MW _{tg}	2018.
Blok P	NTK3	PP	39 t/h (17 bar / 235°C)	32 MW _{tg}	2022.
Blok R	NTK4	PP / PU	68 t/h (17 bar / 235°C)	49,9 MW _{tg}	Tijekom 2023.

PP – prirodni plin

PU – plinsko ulje



Sl. 1-1: Dispozicija EL-TO Zagreb

1.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

1.3.1. BLOKOVI H I J U EL-TO ZAGREB

Plinske turbine blokova H i J su instalirane tijekom Domovinskog rata 1994. godine na lokaciji Dujmovača u Splitu zbog opskrbe električnom energijom Dalmacije koja je bila odvojena od elektroenergetskog sustava Republike Hrvatske, a pogonsko gorivo je bilo ekstra lako loživo ulje. HEP je 1998. preselio plinske turbine na lokaciju EL-TO Zagreb, nadgradio svakoj turbini parni kotao na ispušne dimne plinove i osposobio ih za rad na prirodni plin i tako su nastali kogeneracijski blokovi H i J.

Blok H sastoji se od plinsko-turbinskog agregata PTA1 i kotla utilizatora topline ispušnih plinova KIP1 a Blok J od plinsko-turbinskog agregata PTA2 i kotla utilizatora topline ispušnih plinova KIP2. Blokovi su identični i proizvode svaki po 25,2 MW električne snage, 64 t/h pare za potrošače i 14,4 MWt toplinske snage za grijanje grada Zagreba. U kotlovima utilizatorima se proizvodi industrijska para za potrošače pare i toplina za grijanje mrežne vode sustava daljinskog grijanja grada Zagreba.

Kogeneracijsko postrojenje (blokovi H i J) s dva plinsko-turbinska agregata nazivne snage 25 MW s kotlovima na ispušne plinove (KIP) su ugrađeni u jedinstvenu građevinu koja nosi oznaku PTE (Plinsko turbinska elektrana).

Turboagregati zajedno s kotlovima i pomoćnim sustavima nose oznake (**sl. 1-2**):

- Blok H - u kojem se nalazi turboagregat PTA1 i kotao utilizator KIP1
- Blok J - u kojem se nalazi turboagregat PTA2 i kotao utilizator KIP2.



Sl. 1-2: Plinski kogeneracijski blokovi H i J

1.3.1.1. Plinske turbine

Plinske turbine su proizvod General Electrica, tip MS 5001 serije PG 5371 PA, proizvedene su u tvornici GE u Essenu, SR Njemačka. Plinska turbina predstavlja uspješan spoj iskustva proizvođača na gradnji turbina u avio-industriji i na proizvodnji plinskih turbina velike snage za teške pogonske uvjete. Pripadaju generaciji uspješnih robusnih tzv. „heavy duty“ turbina u kojima je primijenjena tehnologija izgradnje plinskih turbina osamdesetih godina 20. stoljeća koja podrazumijeva upotrebu kvalitetnih legiranih materijala na bazi kobalta i nikla, koji omogućuju veće temperature izgaranja, a time i veće stupnjeve iskoristivosti u odnosu na razdoblje od 1960. do 1980. godine. Posvećena je veća pažnja aerodinamičkoj konstrukciji kompresora te hlađenju statorskih i rotorskih lopatica turbine. Prvi redovi kompresorskih lopatica imaju mogućnost mijenjanja ulaznog kuta, čime se za vrijeme prelaznih režima rada uvijek postiže optimalni stupanj iskoristivosti.

Turbina je konstruirana za postizanje temperature ulaznih dimnih plinova u turbinske stupnjeve od 963 °C i stupnja korisnosti od 27,67 % (specifični potrošak topline od 13.010 kJ/kWh) u otvorenom ciklusu.

Primjenom u kogeneracijskom ciklusu s parnim kotlom ulizitatorom u kojem se proizvodi pregrijana para i dodatno zagrijava mrežna voda toplinskog sustava se postiže ukupna efikasnost procesa od preko 85 %.

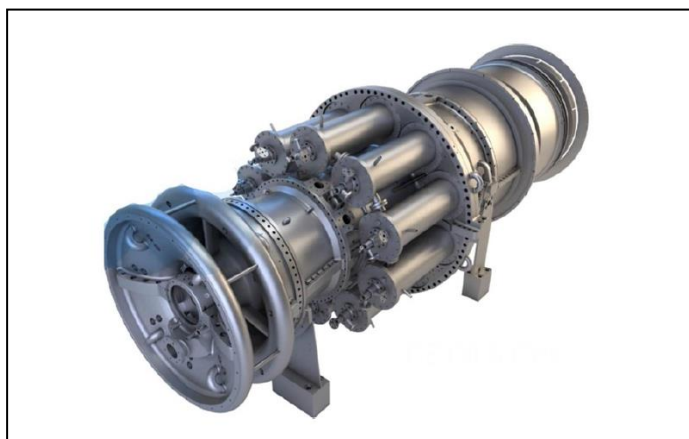
Priključak električnih generatora na plinske turbine izveden je preko reduktora na hladnom kraju, tj. na strani kompresora, čime je omogućen aksijalni izlaz ispušnih plinova iz turbine, što je pojednostavilo povezivanje plinske turbine i kotla na toplinu ispušnih plinova i smanjilo pad tlaka ispušnih plinova na izlazu iz turbine i time povećalo stupanj iskoristivosti.

Opći podaci o plinskim turbinama

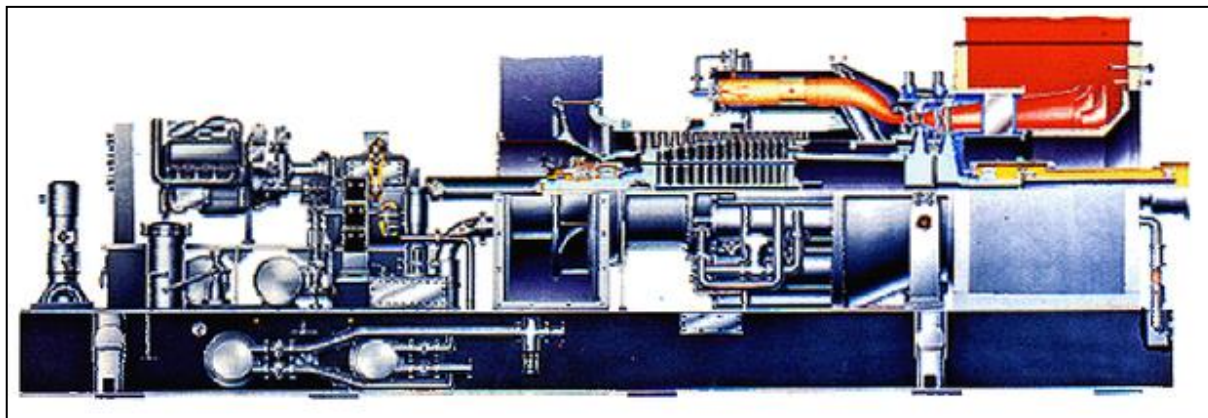
Plinsko-turbinski agregat (PTA)	GE (USA)
Model i tip	MS 5001, PG 5371 (PA), 2 stupnja
Ulazna temperatura dimnih plinova u turbinu (TIT)	961 °C
Kompresor	aksijalni, 17 stupnjeva
Broj okretaja turbine i kompresora	5.100 o/min
Broj okretaja generatora	3.000 o/min
Upravljački sustav	Speedtronic Mark IV

Nazivne karakteristike plinsko turbinskih agregata:

A)	GORIVO - PRIRODNI PLIN	
-	Nazivna snaga	25.200 kW za ISO uvjete
-	Specifična potrošnja topline	13.010 kJ/kWh
-	Potrošnja goriva	6.875,5 kg/h (Hd=47.662 kJ/kg)
-	Ulazna snaga goriva	91,0 MW
-	Temperatura ispušnih dimnih plinova	491 °C
-	Količina ispušnih dimnih plinova	122,2 kg/s
B)	GORIVO - EKSTRA LAKO LOŽIVO ULJE	
-	Nazivna snaga	24.900 kW za ISO uvjete
-	Specifična potrošnja topline	13.120 kJ/kWh
-	Potrošnja goriva	7.797,7 kg/h (Hd=41.987 kJ/kg)
-	Ulazna snaga goriva	91,0 MW
-	Temperatura ispušnih dimnih plinova	487 °C
-	Količina ispušnih dimnih plinova	122,5 kg/s



Sl. 1-3: Plinska turbina GE MS5001



Sl. 1-4: Konfiguracija glavnih elemenata plinske turbine

1.3.1.2. Parni kotlovi utilizatori na toplinu ispušnih plinova plinskih turbina

Kako bi se iskoristila osjetna toplina ispušnih plinova iz plinskih turbina, iznad svakog bloka plinske turbinske agregata u sklopu preseljenja u EL-TO Zagreb je ugrađen parni kotao u tzv. vertikalnoj izvedbi. Kotlove je izgradio Đuro Đaković Termoenergetska postrojenja d.d. u suradnji s austrijskom firmom "AE&E".

Kotao je jednotlačne izvedbe s ugrađenim zagrijačem mrežne vode u kanalu dimnih plinova radi boljeg iskorištenja topline. Ispušni plinovi iz turbine se odводе do ulazne prirubnice kotla spojnim kanalom koji ima odvojak za sprovođenje plinova oko kotla.

Usmjeravanje ispušnih plinova iz turbine u kotao ili obilazni kanal provodi se specijalnom klapnom ("diverter" zaklopka) tako da je uvijek otvoren jedan od puteva za evakuaciju plinova. Dovodom brtvenog zraka osigurava se da kod rada preko obilaznog kanala ne može doći do prodora vrućih plinova u prostor kotla. Na izlazu kotla ugrađena je zaklopka za odvajanje kotla od dimnjaka kada se izvode radovi unutar kotla. Ispušni plinovi koji prolaze kroz kotao i plinovi kada obilaze kotao izlaze kroz isti dimnjak koji je smješten iznad kotla.

Kotao je visećeg tipa. Ogrjevne površine skupa s oplatom su zavješene preko nosećeg okvira, koji je u zoni niskih temperatura iznad zadnje ogrijevne površine, na nosivu konstrukciju. Dimnjak je također oslonjen na nosivu konstrukciju na koti ulaznog ušća.

Koristio se dimnjak s lokacije Dujmovača s tim da se rekonstruirao način njegovog temeljenja obzirom na smještaj iznad kotla. Na izlaznom ušću dimnjak je opremljen specijalno oblikovanim novo izrađenim izlaznim difuzorom koji sprečava prodor oborina u dimnjak i kotao. Oba kotla, a time i zagrijača, su zrcalno simetrični s obzirom na centralnu os strojarne odnosno zgrade kotlovnice. Radi sprečavanja širenja buke u dimnom kanalu iza turbine je smješten prigušivač buke.

Opći podaci o kotlovima utilizatorima

Kotao utilizator (KU)
Nazivni parametri pare

Đuro Đaković TEP, Slavonski Brod
17 barg, 235 °C

Nazivni parametri napojne vode 25 barg, 105 / 130 °C

Ogrjevne površine kotla

- a) glatkocijevni pregrijač pare iz cijevi $\varnothing 38 \times 2,9$ kvaliteta 13Cr Mo44, površine 75,5 m²
- b) isparivač iz orebrenih cijevi $\varnothing 38 \times 2,9$ kvaliteta St 35.8/l, površine 7.179,1 m²
- c) zagrijač napojne vode (EKO) iz orebrenih cijevi $\varnothing 31,8 \times 2,6$ 9 kvaliteta St 35.8/l, površine 5.049,8 m²

Ugradnjom pumpi za recirkulaciju napojne vode osigurava se da ulazna temperatura vode u zagrijač napojne vode ne bude niža od 130 °C kod loženja uljem.

- d) zagrijač mrežne vode iz orebrenih cijevi $\varnothing 31,8 \times 2,6$ kvaliteta St 35.8/l, površine 3.366,6 m²

Ugradnjom pumpi za recirkulaciju mrežne vode osigurava se da ulazna temperatura vode u zagrijač mrežne vode ne bude niža od 60 °C kod loženja plinom, odnosno 130 °C kod loženja uljem.

Nazivne karakteristike kotlova utilizatora:

- A) GORIVO - PRIRODNI PLIN
 - Bruto proizvodnja pare kotla 18,09 kg/s
 - Para za termičku pripremu napojne vode 2,16 kg/s
 - Neto proizvodnja pare kotla 15,93 kg/s
 - Toplinski učin kotla 44,56 MWt
 - Protok mrežne vode 45,84 kg/s
 - Temperaturna razlika zagrijavanja mrežne vode 39,7 °C
 - Toplinski učin zagrijača mrežne vode 7,64 MWt
 - Temperatura ispušnih dimnih plinova iz kotla 103,1 °C 1998. / 83 °C 2018.
 - Količina ispušnih plinova iz plinske turbine 122,2 kg/s

- B) GORIVO - EKSTRA LAKO LOŽ ULJE
 - Bruto proizvodnja pare kotla 17,73 kg/s
 - Para za termičku pripremu napojne vode 3,19 kg/s
 - Neto proizvodnja pare kotla 14,54 kg/s
 - Toplinski učin kotla 44,56 MWt
 - Protok mrežne vode 45,84 kg/s
 - Temperaturna razlika zagrijavanja mrežne vode 14,2 °C
 - Toplinski učin zagrijača mrežne vode 2,79 MWt
 - Temperatura ispušnih dimnih plinova iz kotla 145,2 °C
 - Količina ispušnih plinova iz plinske turbine 122,5 kg/s

Tijekom 2016. i 2018. godine su u kotlove utilizatore ugrađeni dodatni zagrijači mrežne vode tako da su sada karakteristike kotlova utilizatora sljedeće:

- UT1 i UT2 – kotlovi utilizatori topline ispušnih plinova plinsko turbinskog agregata PTA1 i PTA2 (zajedno čine blokove H i J) u čijem sastavu se nalaze izmjenjivači topline: pregrijač i isparivač za proizvodnju industrijske pare, zagrijač demineralizirane vode (ekonomajzer), te tri kruga zagrijača mrežne vode, prvi (ZMV1) izvorno ugrađen 1998. godine snage ~7,64 MWt i drugi (ZMV1A) ugrađen 2016. godine snage ~4,4 MWt, te treći zagrijač mrežne vode (ZMV 1B) u nizu ugrađen 2018. godine snage ~2,8 MWt.

Ukupno je snaga svih zagrijača mrežne vode u svakom kotlu utilizatoru sada za ISO uvjete plinske turbine ~14,4 MWt.

1.3.2. OPIS REKONSTRUKCIJE PLINSKIH TURBINA BLOKOVA H I J U EL-TO ZAGREB

1.3.2.1. Karakteristike goriva za pogon plinskih turbina nakon rekonstrukcije

Kao pogonsko gorivo za plamenike koristit će se prirodni plin kao osnovno gorivo. Standardna kvaliteta prirodnog plina je propisana Općim uvjetima opskrbe plinom (NN 50/18, 88/19, 39/20, 100/21, 103/22).

Kao dopunsko pogonsko gorivo za plamenike koristit će se u budućnosti plinsko ulje. Minimum kvalitete tekućeg goriva za termoenergetska postrojenja HEP-Proizvodnje d.o.o. od 01.01.2018. je prikazan u **tab. 1-6**.

Tab. 1-6: Standardna kvaliteta plinskog ulja plamišta iznad 70 °C

Značajke	Jedinica	Granične vrijednosti	
		PLINSKO ULJE (ELLU) komercijalno	PLINSKO ULJE, pripremljeno za potrebe HEP-Proizvodnje s povišenim plamištem
Destilacija do 250 °C	% v/v	min. 65	min. 65
Destilacija do 370 °C	% v/v	min. 85	min. 85
Gustoća kod 15 °C	kg/m ³	maks. 850	maks. 900
Točka paljenja	°C	min. 45	min. 70
Kinematička viskoznost na 20 °C	mm ² /s	maks. 10	maks. 6
Voda	% v/v	maks. 0,75	maks. 0,75
Ogrjevna vrijednost donja	MJ/kg	min. 42	min. 41
Sumpor (S)	% m/m	maks. 0,10	maks. 0,12*
Dušik (N)	% m/m	maks. 0,010	maks. 0,015
Koksnostatak	mg/kg	maks. 10	maks. 10
Točka tečenja	°C	maks. 35	maks. 35
Sadržaj pepela	% m/m	maks. 0,02	maks. 0,02
Vanadij (V)	mg/kg	maks. 30	maks. 30
Vanadij i nikal (V + Ni)	mg/kg	maks. 80	maks. 80
Natrij (Na)	mg/kg	maks. 15	maks. 15
Aluminij i silicij (Al + Si)	mg/kg	maks. 50	maks. 50
Asfalteni	% m/m	maks. 1	maks. 1
Sumporovodik (H ₂ S)	mg/kg	maks. 5	maks. 5
Ugljik (C)	% m/m	Izvešća o ispitivanju plinskog ulja moraju imati prikazane navedene parametre radi izračuna	

Značajke	Jedinica	Granične vrijednosti	
		PLINSKO ULJE (ELLU) komercijalno	PLINSKO ULJE, pripremljeno za potrebe HEP-Proizvodnje s povišenim plamištem
		emisijskog faktora	
Vodik (H)	% m/m	Izvešća o ispitivanju plinskog ulja moraju imati prikazane navedene parametre radi izračuna emisijskog faktora	

Osnovni tehnički problemi koje treba istaknuti kod rekonstrukcija gorioničkih uređaja u cilju spaljivanja plinskog ulja su sljedeći:

Zaštita od požara i Ex problematika za plinsko ulje

Plamište plinskog ulja je u sigurnosno tehničkim listovima proizvođača deklarirano $> 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i uglavnom iznosi oko $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ tako da pripada II. skupini zapaljivih tekućina prema *Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)*. Teška loživa ulja koja su se koristila do sada u pogonima termoelektrana i toplana su pripadala III.B skupini zapaljivih tekućina pa je stoga potrebno prilagoditi, odnosno rekonstruirati istovarne, skladišne i dobavne sustave strožim propisima zaštite od požara i tehnološke eksplozije.

U smislu opreme koja se koristi u prostorima ugroženima eksplozivnom atmosferom (problematika Ex agencija) je potrebno za svaki pojedini slučaj izraditi odgovarajuću tehničku dokumentaciju, ishoditi stručno mišljenje Ex agencije, izraditi klasifikaciju prostora i obaviti tehničko nadgledanje radi potvrde načina provjetravanja, zaštita i izbora opreme u ugroženim prostorima.

Tehnički uvjeti upućuju da je plinsko ulje gorivo koje kod skladištenja nikada ne prelazi temperature iznad 80 % od plamišta (to je temperatura od $44 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Dakle i za maksimalne ljetne temperature od cca $35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ je to još uvijek ispod gornje granice za primjenu zona opasnosti po Ex propisima kojima se regulira ova problematika. Plinsko ulje se kod istovara, skladištenja i prepumpavanja ne zagrijava čime se izbjegavaju Ex zone opasnosti kod manipulacije ovim gorivom. Primjenjuju se odgovarajući propisi zaštite od požara u smislu instalacije sustava za hlađenje i polijevanje plašta spremnika, rasporeda protupožarnih uređaja i osiguranje dovoljne prirodne ventilacije pumpaonica, istakališta i pretakališta.

Viskozitet za pumpanje i izgaranje plinskog ulja

Plinsko ulje je gorivo koje je pumpabilno i kod najhladnijih zimskih uvjeta tako da ga nije potrebno zagrijavati u spremnicima, a također je i raspršivanje plinskog ulja moguće bez dodatnog zagrijavanja. Kinematička viskoznost plinskog ulja se u specifikacijama proizvođača deklarira između $2,5 - 6 \text{ mm}^2/\text{s}$ kod $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$; granica pumpanja tekućih goriva je kod viskoziteta od oko $500 \text{ mm}^2/\text{s}$ tako da je plinsko ulje pumpabilno i kod $-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i ne treba ga zagrijavati.

Raspršivanje tekućih goriva se u plinskim turbinama provodi primjenom dodatne energije:

- Tlačno raspršivanje pumpanjem do tlaka cca 40-50 barg i dodatno
- Raspršivanje zrakom kao pomoćnim medijem.

U slučajevima plinskog ulja se mogu primijeniti sve navedene metode s time da svaki sustav raspršivanja ima svoje prednosti i nedostatke o čemu će se odlučivati za svaki pojedini slučaj posebno. No u svakom slučaju granica raspršivanja je kod viskoziteta ispod 30 mm²/s tako da je plinsko ulje moguće raspršivati (atomizirati) i kod -30 °C i ne treba ga zagrijavati.

U usporedbi s do sada korištenim teškim loživim uljem je to značajno tehnološko poboljšanje jer je mazut kod istovara, skladištenja u spremnicima i kod prepumpavanja trebalo zagrijavati do cca 60 °C. Za raspršivanje se teško loživo ulje trebalo dodatno zagrijavati do granice raspršivanja tj. do temperature od cca 120 °C.

1.3.2.2. Tehnički opis dobave plinskog ulja za plinske turbine u EL - TO Zagreb

Plinske turbine su izvorno osposobljene za izgaranje obje vrste goriva, prirodnog plina i tekućeg goriva, plinskog ulja (EURO ekstra lako lož ulje), tj. komore za izgaranje su tzv. „dual fuel firing“ tipa.

Sustav izgaranja tekućeg goriva nije bio u pogonu od 1997. godine dok su još plinske turbine bile na lokaciji Dujmovača u Splitu tako da je potreban detaljan pregled i revizija svih elemenata sustava.

Planirano je da se sustav izgaranja tekućeg goriva detaljno revidira i da se zamijeni glavna oprema i svi potrošni dijelovi koji su nužni za pouzdan rad na tekuće gorivo na koje su obje plinske turbine radile za vrijeme smještaja na lokaciji Dujmovača.

Sljedeći pomoćni sustavi za izgaranje plinskog ulja se zamjenjuju i revidiraju:

- sustav razvoda plinskog ulja
- sustav dobave zraka za raspršivanje plinskog ulja
- sustav upravljanja i vođenja izgaranja plinskog ulja

Svi ovi sustavi su smješteni u postojećoj strojarnici plinskih turbina unutar modula tekućeg goriva i upravljačkog modula svake turbine.

Dobava plinskog ulja do strojarnice plinskih turbina blokova H i J će se izvesti u okviru posebnog projekta koji se provodi u EL-TO, a to je rekonstrukcija gospodarstva tekućeg goriva u cilju supstitucije teškog loživog ulja (mazuta) ekstra lakim loživim uljem (plinskim uljem). Zahvat će obuhvatiti vagon istakalište, spremnike goriva, pumpnu stanicu za plinsko ulje te polazne i povratne cjevovode plinskog ulja do potrošača.

Plinsko ulje će biti dopunsko i pričuvno gorivo za bitne toplinske jedinice EL-TO Zagreb za slučaj krize u opskrbi prirodnim plinom, a to su vrelovodni kotlovi VK3 i VK4, budući parni kotao NTK4 i plinske turbine blokova H i J.

Ovim projektom je predviđeno priključenje na dovodni i povratni recirkulacijski cjevovod plinskog ulja na zidu strojarnice plinskih turbina blokova H i J. Unutar strojarnice se predviđa ugradnja razvoda plinskog ulja do modula tekućeg goriva svake plinske turbine.

Kapacitet dobave i povrata plinskog ulja je ukupno 30,0 t/h tj. 2x15,0 t/h, a potreban tlak plinskog ulja na dovodu je 3 barg.

Razvod plinskog ulja se nakon priključenja na dobavni i povratni recirkulacijski vod plinskog ulja unutar strojarnice plinskih turbina sastoji od:

- dvostrukih filtera plinskog ulja
- regulacijskog ventila za održavanje tlaka ulja ispred plinskih turbina 3 barg, recirkulacijom ulja u povratni vod do uljne stanice
- zaporne armature
- mjerenja tlaka i temperature plinskog ulja
- mjerenja protoka plinskog ulja
- odzračnih i drenažnih ventila

U sustavu upravljanja i vođenja plinskih turbina Speedtronic (Mark IV) su potrebni zahvati preparametriranja i softwarske nadogradnje unutar modula upravljanja plinskim turbinama. Mjerni podaci i sustav upravljanja dobavom plinskog ulja će se uključiti u postojeći sustav vođenja kotlovima utilizatorima i pomoćnim sustavima blokova H i J (SPPA T 3000). Sustav dobave plinskog ulja do svake plinske turbine je pojedinačan i samostalan.

1.3.2.3. Tehnički opis rekonstrukcije sustava loženja plinskih turbina radi ubrizgavanja pare za snižavanje emisija NOx

Izgaranje goriva u komorama plinskih turbina je difuzno tako da nije ugrađen suhi ili mokri sustav za snižavanje dušičnih spojeva.

Sustav izgaranja za obje vrste goriva na plinskim turbinama je međutim predviđen za nadogradnju mokrog postupka snižavanja NOx na način da su u komore izgaranja već ugrađene sapnice za ubrizgavanje pregrijane pare. Ubrizgavanjem pare u komore izgaranja se smanjuje teoretska temperatura izgaranja za obje vrste goriva čime se ostvaruju efekti snižavanja produkcije termičkih NOx spojeva u jezgri plamena kod izgaranja.

Način smanjenja emisije dušikovih spojeva temelji se na tzv. mokrom postupku smanjenja NOx ubrizgavanjem pregrijane pare sljedećih parametara:

Tlak pare	17 barg
Temperatura pare	270 +/- 10/0 °C
Količina pare	7.806 kg/h za prirodni plin / 9.194 kg/h / 12.632 kg/h za plinsko ulje

Sadržaj NOx (suhi dimni plinovi, sadržaj kisika 15 % O₂, temperatura 273,15 K, tlak 101,3 kPa) iznosi 42 ppmvd / 86 mg/m_N³ kod rada na prirodni plin.

Za plinsko ulje se postiže 65 ppmvd / 133,25 mg/m_N³ za ubrizgavanja pare od 9.194 kg/h i 42 ppmvd / 86 mg/m_N³ kod ubrizgavanja pare od 12.632 kg/h (suhi dimni plinovi, sadržaj kisika 15 % O₂, temperatura 273,15 K, tlak 101,3 kPa).

Za sadržaj NOx za obje vrste goriva su korišteni dobiveni jamstveni podaci nositelja tehnološke rekonstrukcije sustava izgaranja plinskih turbina.

U sustavu upravljanja i vođenja plinskih turbina Speedtronic (Mark IV) su potrebni zahvati preparametriranja i softverske nadogradnje unutar modula upravljanja plinskim turbinama. Sustav ubrizgavanja pare za snižavanje NO_x u komore svake plinske turbine je pojedinačan i samostalan.

1.3.2.4. Tehnički opis dobave pare za ubrizgavanje u komore izgaranja plinskih turbina

Sustav dobave pare za ubrizgavanje u cilju snižavanja sadržaja NO_x na svakoj plinskoj turbini se sastoji od:

- parovoda iz kolektora pregrijane pare kotla do gorioničkih uređaja plinskih turbina
- električnog grijača pare s obilaznim vodom
- filtera za paru ispred komora za izgaranje plinskih turbina
- regulacije protoka pare za ubrizgavanje
- mjerenja temperature i tlaka pare
- mjerenja protoka pare za ubrizgavanje
- zaporne armature
- ventila odzračivanja i odvodnjavanja

Para za ubrizgavanje u sapnice komora izgaranja plinskih turbina se oduzima iz pripadajućih kotlova utilizatora za postizanje < 86 mg NO_x/m³dps prema specifikaciji:

Prirodni plin

Potrebna količina pare	7.806 kg/h
Parametri pare	16 barg, 270 °C +/- 10 °C

Plinsko ulje

Potrebna količina pare	12.632 kg/h
Parametri pare	16 barg, 270 °C +/- 10 °C

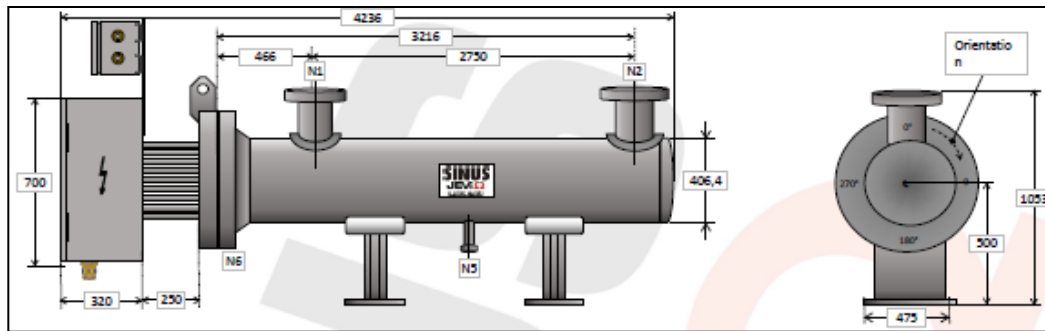
Budući da parni kotlovi utilizatori proizvode pregrijanu paru temperature 235-250 °C, planirana je ugradnja električnih dogrijača pare kapaciteta 2x400 kW za svaku plinsku turbinu iz pripadajućeg kotla utilizatora.

Izgled električnog pregrijača pare je prikazan na **sl. 1-5**. Lokacija smještaja električnih dogrijača pare je na izlazu iz pregrijača pare kotlova na koti 35,0 m u kotlovnici blokova H i J - **sl. 1-6**.

Mjerni podaci i sustav upravljanja dobavom pare za raspršivanje će se uključiti u postojeći sustav vođenja kotlovima utilizatorima i pomoćnim sustavima blokova H i J (SPPA T 3000).

Para za ubrizgavanje se dovodi parovodom do modula plinskih turbina u strojarnici blokova H i J. Svi cjevovodi odvodnjavanja se spajaju na postojeće sustave odvodnjavanja kotlova i odvode u postojeći sustav obrade otpadnih voda na lokaciji. Ukupna količina odvodnjavanja kotlova utilizatora ostaje ista kao prije rekonstrukcije jer se para za ubrizgavanje oduzima iz postojećih parovoda kotlova utilizatora. Količina otpadnih voda se na lokaciji neće povećati.

Sustav dobave pare za snižavanje NO_x za svaku plinsku turbinu je pojedinačan i samostalan.



Sl. 1-5: Skica elektrozagrijača pare za raspršivanje



Sl. 1-6: Mjesto ugradnje elektrozagrijača pare u kotlovnici

1.3.2.5. Energetski i okolišni učinci rekonstrukcije plinskih turbina blokova H i J u EL-TO Zagreb

Kogeneracijski stupanj iskoristivosti blokova H i J

Proračun ukupnog kogeneracijskog stupnja iskoristivosti blokova H i J se određuje formulom:

$$\eta_B = \frac{N_B + Q_B}{B_{PLT} * H_D}$$

η_B	...pojedinačni kogeneracijski stupanj iskoristivosti blokova H i J (%)
B_{PLT}	...količina goriva pojedine plinske turbine PLT1 i PLT2 (kg/s)
H_D	...donja ogrjevna vrijednost prirodnog plina (MJ/kg)
N_B	...električna snaga pojedine plinske turbine PLT1 i PLT2 (MWe)
Q_B	...toplinska snaga pojedinog kotla utilizatora bloka H i J, paroproizvodnja kotla utilizatora i zagrijači mrežne vode kotlova utilizatora (MWt)

Učin kotlova utilizatora KU1 i KU2 za proizvodnju pregrijane niskotlačne pare i zagrijavanje mrežne vode vrelovoda nakon ugradnje svih dodatnih zagrijača je u **tab. 1-7**.

Oznake zagrijača mrežne vode su:

- ZMVn...originalno ugrađeni ZMV snage 7,2 MW, n = KU1 ili KU2
- ZMVnA..dodatni ZMV ugrađen 2016. god. snage 4,4 MW, n = KU1 ili KU2
- ZMVnB.. dodatni ZMV ugrađen 2018. god. snage 2,8 MW, n = KU1 ili KU2

Ovi dodatni zagrijači će raditi samo kod pogona plinskih turbina na prirodni plin dok za plinsko ulje osnovni ZMVn radi smanjenom snagom od 2,79 MW zbog rošenja dimnih plinova i opasnosti od sumporne korozije ogrjevnih površina kotlova.

Tab. 1-7: Neto učin kotlova utilizatora blokova H i J prije rekonstrukcije

NETO UČIN KOTLA UTILIZATORA PRIJE REKONSTRUKCIJE								
GORIVO	PROTOK VT PARE	ENTALPIJA VT PARE	ENTALPIJA NAPOJNE VODE	UČIN PARE KOTLA	ZMVn	ZMVnA	ZMVnB	UČIN KOTLA
	kg/s	kJ/kg	kJ/kg	MWt	MWt	MWt	MWt	MWt
PP	15,93	2.873,63	439,95	38,78	7,64	4,4	2,8	53,62
PU	14,54	2.873,63	439,95	35,93	2,79	0	0	38,18

Proračun ukupnog kogeneracijskog stupnja iskoristivosti blokova H i J prije rekonstrukcije je prikazan u **tab. 1-8** za gorivo prirodni plin (PP) i plinsko ulje (PU).

Tab. 1-8: Kogeneracijski stupanj iskoristivosti bloka H i J prije rekonstrukcije

KOGENERACIJSKI STUPANJ ISKORISTIVOSTI BLOKOVA H I J PRIJE REKONSTRUKCIJE						
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SNAGA KOTLA UTILIZATORA	UKUPNA SNAGA BLOKA	TOPLINA GORIVA	η BLOK	SPEC. POTROŠAK TOPLINE
	MWe	MWt	MW	MWt	%	kJ/kWh
PP	25,20	53,62	78,82	91,07	86,55	4.159,33
PU	24,90	38,18	63,08	90,95	69,36	5.190,68

Kogeneracijski stupanj iskoristivosti toplinskog ciklusa blokova H i J je iznimno visok i iznosi 86,55 % kod rada na prirodni plin i 69,36 % kod rada na plinsko ulje.

Povećanje stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije

Energetska bilanca komora izgaranja plinske turbine se zbog ubrizgavanja pare za snižavanje NOx mijenja u smislu povećanja termodinamičke iskoristivosti procesa izgaranja. Povećava se ukupna dovedena toplinska energija u komore pa se zbog toga smanjuje potrebna količina goriva za postizanje potrebne i dozvoljene temperature dimnih plinova na ulazu u protočni dio plinske turbine, tzv. *Turbine Inlet Temperature* (TIT). Za plinske turbine GE MS 5001, PG 5371 (PA) je TIT 961 °C što se ostvaruje regulacijom odnosa goriva i zraka za izgaranje uz korekcije po izlaznoj temperaturi dimnih plinova iz plinske turbine zbog ubrizgavanja pare za snižavanje NOx.

Istovremeno se zbog povećanja protočnog volumena dimnih plinova može povećati i snaga plinske turbine.

Proračunski podaci nositelja tehnologije rekonstrukcije pokazuju sljedeće usporedbene tehnološke podatke, za slučaj rada na osnovno gorivo - prirodni plin, prije i poslije rekonstrukcije za ISO uvjete:

- Nazivna snaga PLT 25.200 kW / 27.870* kW
- Specifična potrošnja topline PLT 13.010 kJ/kWh / 12.239 kJ/kWh

Proračunski podaci nositelja tehnologije rekonstrukcije pokazuju sljedeće usporedbene tehnološke podatke, za slučaj rada na dopunsko i pričuvno gorivo – plinsko ulje, prije i poslije rekonstrukcije za ISO uvjete:

- Nazivna snaga PLT 24.900 kW / 28.330* kW
- Specifična potrošnja topline PLT 13.120 kJ/kWh / 12.095 kJ/kWh

* Zbog ograničenja na strani dovoda plina i plinskog ulja, snage električnog generatora i kapaciteta kotla utilizatora, moguće povećanje snage plinskih turbina se neće razmatrati.

Usporedbene tablice proračuna kogeneracijskog stupnja iskoristivosti blokova H i J prije i poslije rekonstrukcije su u nastavku za osnovno gorivo prirodni plin i za dopunsko i pričuvno gorivo plinsko ulje:

- 1 - prije rekonstrukcije i
- 2 - poslije rekonstrukcije

Proračuni su izrađeni za jednaku godišnju proizvodnju električne energije iz plinskih blokova H i J na bazi nominalne snage svake plinske turbine od 25,2 MW (prirodni plin) i 24,9 MW (plinsko

ulje) i uvjetnih 6.000 sati baznog opterećenja godišnje u ISO uvjetima kod rada na obje vrste goriva. Redak „2-1“ pokazuje razliku između parametara poslije i prije rekonstrukcije, a redak „H i J“ ukupne učinke nakon rekonstrukcije.

Tab. 1-9: Poboľšanje stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije, prirodni plin

POBOLJŠANJE STUPNJA ISKORISTIVOSTI PLINSKIH TURBINA NAKON REKONSTRUKCIJE, PRIRODNI PLIN									
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SPEC. POTROŠAK TOPLINE	η PLT	TOPLINA GORIVA	SATI RADA GOD	EL. ENER. GOD	GORIVO GOD	PLIN GOD	PLIN GOD
PP	MWe	kJ/kWh	%	MWt	h	MWh	MWh	m _N ³	kg
1	25,20	13.010	27,67	91,07	6.000	151.200	546.420	53.387.251	40.269.241
2	25,20	12.239	29,42	85,67	6.000	151.200	514.023	50.221.972	37.881.716
2-1		-771,35	1,74	-5,40			-32.397	-3.165.279	-2.387.525
H i J	50,40	-771,35	1,74	-10,80	6.000	302.400	-64.793	-6.330.558	-4.775.049

Nakon rekonstrukcije se stupanj iskoristivosti plinskih turbina povećava sa sadašnjih 27,67 % na 29,42 %. Za istu godišnju proizvodnju električne energije iz blokova H i J smanjuje se godišnja potrošnja prirodnog plina za 6.330.558 m³ (4.775.049 kg).

Tab. 1-10: Poboľšanje stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije, plinsko ulje

POBOLJŠANJE STUPNJA ISKORISTIVOSTI PLINSKIH TURBINA NAKON REKONSTRUKCIJE, PLINSKO ULJE								
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SPEC. POTROŠAK TOPLINE	η PLT	TOPLINA GORIVA	SATI RADA GOD	EL. ENER. GOD	PLINSKO ULJE GOD	PLINSKO ULJE GOD
PU	MWe	kJ/kWh	%	MWt	h	MWh	MWh	kg
1	24,90	13.120	27,44	90,75	6.000	149.400	544.480	46.658.605
2	24,90	12.059	29,85	83,41	6.000	149.400	500.449	42.885.375
2-1		-1.061	2,41	-7,34			-44.031	-3.773.230
H i J	49,80	-1.061	2,41	-14,68	6.000	298.800	-88.063	-7.546.460

Nakon rekonstrukcije se stupanj iskoristivosti plinskih turbina povećava sa sadašnjih 27,44 % na 29,85 %. Za istu godišnju proizvodnju električne energije iz blokova H i J smanjila bi se godišnja potrošnja plinskog ulja za 7.546.460 kg.

Kogeneracijski stupanj iskoristivosti blokova H i J poslije rekonstrukcije

Oduzimanjem pare za ubrizgavanje u komore izgaranja plinskih turbina radi smanjivanja sadržaja NO_x se neto učin kotla donekle smanjuje. Smanjenje je izraženije kod rada na plinsko ulje zbog potrebne veće količine pare za ubrizgavanje u cilju sniženja emisija NO_x.

Tab. 1-11: Neto učin kotlova utilizatora blokova H i J poslije rekonstrukcije

NETO UČIN KOTLA UTILIZATORA POSLIJE REKONSTRUKCIJE								
GORIVO	PROTOK VT PARE	PARA ZA NO _x	NETO PROTOK PARE	ENTALPIJA VT PARE	ENTALPIJA NAPOJNE VODE	UČIN PARE KOTLA	ZMV	UČIN KOTLA
	kg/s	kg/s	kg/s	kJ/kg	kJ/kg	MWt	MWt	MWt
PP	15,93	2,17	13,76	2.873,63	439,95	33,49	14,84	48,33
PU 1	14,54	2,55	11,99	2.873,63	439,95	29,18	2,79	31,97
PU 2	14,54	3,51	11,03	2.873,63	439,95	26,84	2,79	29,63

Proračun ukupnog kogeneracijskog stupnja iskoristivosti blokova H i J poslije rekonstrukcije je prikazan u **tab. 1-12** za gorivo prirodni plin (PP) i plinsko ulje u obje varijante prema tehničkom opisu rekonstrukcije (PU 1, varijanta 1 i PU 2, varijanta 2).

Tab. 1-12: Kogeneracijski stupanj iskoristivosti blokova H i J poslije rekonstrukcije

KOGENERACIJSKI STUPANJ ISKORISTIVOSTI BLOKOVA H I J POSLIJE REKONSTRUKCIJE						
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SNAGA KOTLA UTILIZATORA	UKUPNA SNAGA BLOKA	TOPLINA GORIVA	η BLOK	SPEC. POTROŠAK TOPLINE
	MWe	MWt	MW	MWt	%	kJ/kWh
PP	25,20	48,33	73,53	85,67	85,83	4.194,52
PU 1	24,90	31,97	56,87	83,41	68,18	5.280,06
PU 2	24,90	29,63	54,53	83,41	65,38	5.506,27

Kogeneracijski stupanj iskoristivosti blokova H i J se, unatoč oduzimanju pare iz kotla utilizatora za ubrizgavanje u komore izgaranja u količini od 2,17 kg/s, zbog značajnog utjecaja poboljšanja stupnja iskoristivosti plinskih turbina iznosi i dalje visokih 85,83 % kod rada na prirodni plin. Kod rada na plinsko ulje se oduzima 2,55 kg/s pare u varijanti 1 ili 3,51 kg/s pare u varijanti 2 rekonstrukcije, ali je kogeneracijski stupanj iskoristivosti blokova H i J i dalje visok (68,18 % za varijantu 1 i 65,38 % za varijantu 2), opet zbog značajnog utjecaja poboljšanja stupnja iskoristivosti plinskih turbina.

1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

1.4.1. POTROŠNJA GORIVA

Kako je navedeno u **pog. 1.3.2.5** zbog rekonstrukcije za istu godišnju proizvodnju električne energije iz blokova H i J smanjuje se godišnja potrošnja prirodnog plina (računato za 6000 sati rada godišnje) za 6.330.558 m³ (4.775.049 kg) (s 106.774.502 m³ na 100.443.944 m³).

Potrošnja plinskog ulja za 6000 sati rada godišnje iznosi 93.317,2 t, a nakon rekonstrukcije 85.770,8 t što daje godišnje smanjenje za 7.546,5 tona.

1.4.2. POTROŠNJA PARE

Za potrebe sniženja emisija NO_x na razinu od 86 mg/m³ pri izgaranju prirodnog plina trošit će se 7.806 kg/h pare parametara 16 barg, 270 °C. Pri izgaranju plinskog ulja trošit će se 9.194 kg/h pare za postizanje emisija NO_x od 133,25 mg/m³, odnosno 12.632 kg/h za postizanje emisija NO_x od 86 mg/m³.

1.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

1.5.1. EMISIJE OTPADNIH VODA

1.5.1.1. Postojeće stanje

Na lokaciji pogona EL-TO izveden je mješoviti sustav interne kanalizacije kojim su obuhvaćene oborinske, sanitarne i industrijske otpadne vode. Nakon predtretmana pojedine vrste voda, one se mješovitim internim kanalizacijskim sustavom odvede u sustav javne odvodnje.

Na lokaciji EL-TO Zagreb otpadne vode ispuštaju se putem dvaju ispusta i to (**sl. 1-1**):

- KMO-1 (okno istok – 1) ispust sanitarnih, industrijskih, rashladnih i oborinskih otpadnih voda (čistih, zauljenih, potencijalno onečišćenih)
- KMO-2 (okno jug – 2) ispust sanitarnih, industrijskih i oborinskih otpadnih voda u slučaju velikog opterećenja ispusta KMO-1.

Na lokaciji EL-TO Zagreb otpadne vode se pročišćavaju na sljedeći način:

- industrijske otpadne vode obrađuju se u postrojenju za obradu industrijskih otpadnih voda (otpadne vode od regeneracije ionskih izmjenjivača, otpadne vode od pranja vodeno parne strane kotlova, otpadne vode od kemijskog pranja dimnoplamene strane kotlova i otpadne vode od konzervacije kotlova). Postrojenje se sastoji od pet bazena za neutralizaciju (kapaciteta 100 m³ svaki) te dva bazena za sedimentaciju (150 i 100 m³) s međubazonom i pripadajućim pumpama
- otpadne vode iz gospodarstva tekućeg goriva (zauljene vode s istakališta goriva i kondenzat od zagrijača goriva) obrađuju se na dva serijski spojna separatora zauljenih voda (prosječni kapacitet: 45 m³/h, a kratkotrajno maks: 90 m³/h)
- otpadne vode s prometnih i manipulativnih površina obrađuju se na separatoru ulja
- otpadne vode iz kuhinje i restorana predobrađuju se na mastolovcu.

Praćenje emisija otpadnih voda na kontrolnim mjernim oknima kao i granične vrijednosti emisija propisanih pokazatelja za ispuštanje u sustav javne odvodnje definirani su Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (KLASA: UP/I-351-03/12-02/68, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-83 od 23. prosinca 2016.), odnosno od svibnja 2021. godine Rješenjem o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (KLASA: UP/I-351-03/18-08/08, URBROJ: 517-05-1-3-2-21-48, od 18. svibnja 2021.). Emisije otpadnih voda zadovoljavaju propisane uvjete.

U **tab. 1-13** se daju prosječne godišnje koncentracije onečišćujućih tvari na ispustima KMO-1 i KMO-2 u 2021. godini na temelju prijave u registar onečišćavanja okoliša (ROO).

Tab. 1-13: Emisija otpadnih voda iz EL-TO Zagreb u 2021. godini

Pokazatelj	KMO-1 mg/l	KMO-2 mg/l	GVE prema Okolišnoj dozvoli, mg/l
Količina, m ³ /god	101.316,3	725,3	KMO-1: 186.000 m ³ /god KMO-2: 14.000 m ³ /god
Ukupna suspendirana tvar	10,25	41	-
KPK _{Cr}	15	69	700

Pokazatelj	KMO-1 mg/l	KMO-2 mg/l	GVE prema Okolišnoj dozvoli, mg/l
BPK ₅	2,45	23,9	250
Fluoridi	0,307	0,17	20
Ukupni dušik	10,1	42,6	50*
Sulfidi	0,86	0,05	1
Sulfiti	0,05	1,3	10
Kloridi	44	79	1000*
Ukupni fosfor	0,16	3,25	10*
AOX	0,0252	0,02	0,5
Fenoli	0,002	0,002	10
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici	0,05	0,005	1
Detergenti, anionski	0,0433	0,04	10
Detergenti, neionski	0,07	0,165	10
Teškohlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	5,28	5,913	100
Ukupni ugljikovodici	0,303	0,295	30
Arsen	0,02	0,02	0,1
Kadmij	0,02	0,02	0,05
Krom	0,05	0,05	0,5
Bakar	0,05	0,05	0,5
Živa	0,001	0,001	0,01
Nikal	0,05	0,05	0,5
Olovo	0,05	0,05	0,1
Cink	0,06	0,063	1,0
Vanadij	0,0125	0,01	0,05

* GVE prema Rješenju OUZO iz prosinca 2016. godine

1.5.1.2. Buduće stanje

Para za ubrizgavanje se dovodi parovodom do modula plinskih turbina u strojarnici blokova H i J. Svi cjevovodi odvodnjavna se spajaju na postojeće sustave odvodnjavanja kotlova i odvode u postojeći sustav obrade otpadnih voda na lokaciji. Ukupna količina odvodnjavanja kotlova utilizatora ostaje ista kao prije rekonstrukcije jer se para za ubrizgavanje oduzima iz postojećih parovoda kotlova utilizatora. Količina otpadnih voda se na lokaciji neće povećati.

1.5.2. EMISIJE U ZRAK

1.5.2.1. Postojeće stanje

Danas se na lokaciji EL-TO Zagreb emisije u zrak ispuštaju kroz betonski dimnjak visine 200 metara (ispust Z1), dva dimnjaka plinskih turbina (PTA 1 i PTA 2 blokova H i J) visine 60 metara svaki (ispusti Z2 i Z3) te dva dimnjaka niskotlačnih parnih kotlova NTK1 i NTK2 visine 30 metara svaki (ispusti Z4 i Z5). Uskoro će u rad krenuti i niskotlačni parni kotao NTK3 čije će se

emisije ispuštati kroz dimnjak visine 45 metara (ispust Z8). Iste visine bit će i dimnjak niskotlačnog parnog kotla NTK4 (ispust Z9), dok su dimnjaci bloka L projektirani na 60 metara visine (ispusti Z6 i Z7) – vidi **sl. 1-1**.

Emisije su posljedica izgaranja prirodnog plina i/ili loživog ulja, no s obzirom na prijelaz svih proizvodnih jedinica EL-TO Zagreb na isključivo prirodni plin, emisije su se sukladno tome promijenile. Nakon što su potrošene stare zalihe loživog ulja (do 2015. i djelomično tijekom 2017. godine) sve proizvodne jedinice postrojenja EL-TO Zagreb koriste isključivo prirodni plin kao gorivo.

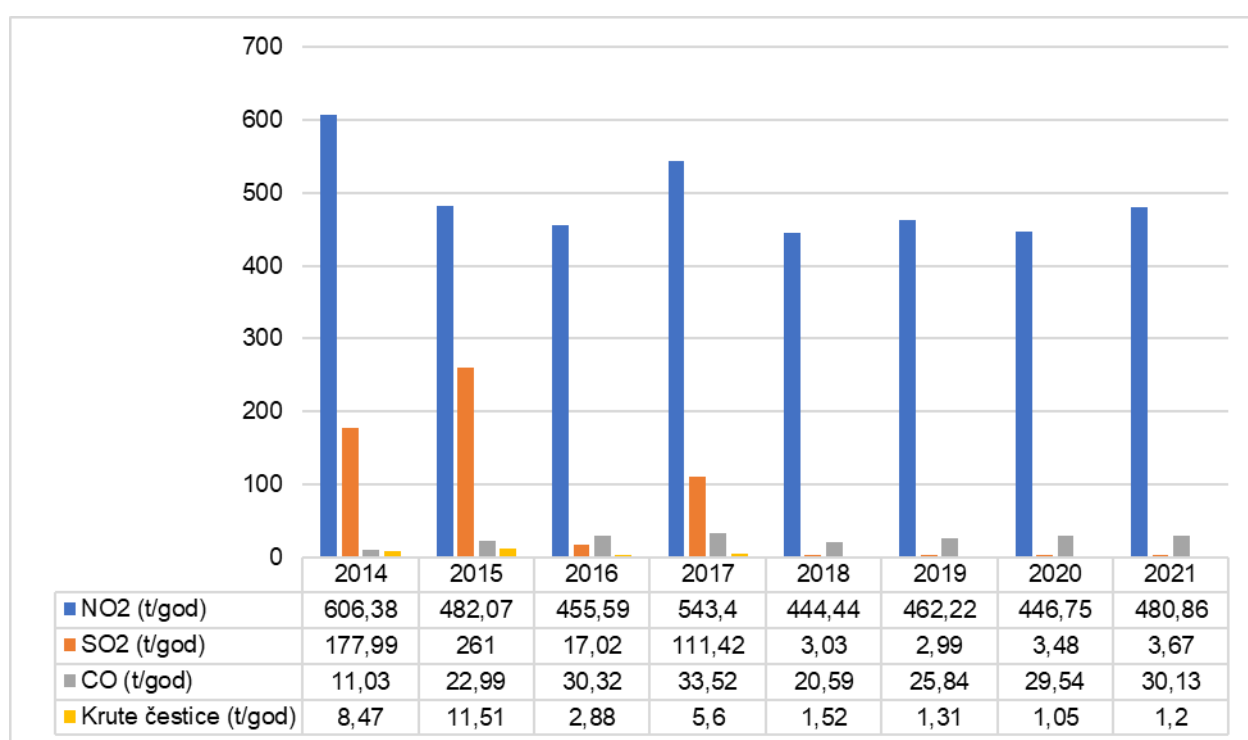
Godišnje emisije u zrak proizvodnih jedinica EL-TO u razdoblju 2014. – 2020. godine dane su u **tab. 1-14**. Trend godišnjih emisija u zrak postrojenja EL-TO prikazan je na **sl. 1-7**.

Tab. 1-14: Godišnje emisije u zrak s lokacije EL-TO Zagreb u razdoblju 2014. – 2021. godine³

	Glavni dimnjak (Z1)	PTA 1 Blok H (Z2)	PTA 2 Blok J (Z3)	NTK1 (Z4)	NTK2 (Z5)	Ukupno (t/god)
NO₂ (t/god)						
2014.	86,36	262,61	257,41	0	0	606,38
2015.	121,47	225,09	135,51	0	0	482,07
2016.	65,04	187,88	202,67	0	0	455,59
2017.	63,02	251,72	223,93	4,73	0	543,4
2018.	21,4	208,01	193,64	11,3	10,09	444,44
2019.	13,59	210,70	218,90	9,62	9,41	462,22
2020.	18,43	199,46	211,51	9,25	8,1	446,75
2021.	17,41	173,69	271,56	8,62	9,58	480,86
SO₂ (t/god)						
2014.	167,22	5,46	5,31	0	0	177,99
2015.	253,3	4,84	2,86	0	0	261
2016.	8,04	4,55	4,43	0	0	17,02
2017.	111,42	0	0	0	0	111,42
2018.	0,66	0,96	0,88	0,28	0,25	3,03
2019.	0,4	1,06	1,06	0,24	0,23	2,99
2020.	1,1	0,96	0,99	0,23	0,2	3,48
2021.	1,13	0,84	1,26	0,21	0,23	3,67
CO (t/god)						
2014.	8,9	1,06	1,07	0	0	11,03
2015.	7,52	10,01	5,46	0	0	22,99
2016.	6,46	13,63	10,23	0	0	30,32
2017.	3,14	17,11	13,17	0,1	0	33,52
2018.	1,52	9,74	8,88	0,24	0,21	20,59
2019.	0,6	12,81	12,04	0,2	0,19	25,84
2020.	8,4	10,53	10,25	0,19	0,17	29,54
2021.	6,77	9,74	13,26	0,17	0,19	30,13
Krute čestice (t/god)						

³ Podaci interne aplikacije za verifikaciju emisija u zrak EL-TO Zagreb i prijave u ROO.

	Glavni dimnjak (Z1)	PTA 1 Blok H (Z2)	PTA 2 Blok J (Z3)	NTK1 (Z4)	NTK2 (Z5)	Ukupno (t/god)
2014.	7,78	0,35	0,34	0	0	8,47
2015.	9,73	1,12	0,66	0	0	11,51
2016.	0,79	1,06	1,03	0	0	2,88
2017.	4,87	0,32	0,28	0,13	0	5,6
2018.	0,46	0,24	0,22	0,32	0,28	1,52
2019.	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	1,31
2020.	0,07	0,24	0,25	0,26	0,23	1,05
2021.	0,17	0,21	0,32	0,24	0,26	1,20



Sl. 1-7: Trend godišnjih emisija u zrak EL-TO Zagreb u razdoblju 2014. – 2021. godine

Ukupna godišnja emisija sumporovog dioksida ovisi o potrošnji loživog ulja i sadržaju sumpora u istom te se značajno smanjila uslijed prestanka korištenja loživog ulja kao goriva te prijelaz na isključivo prirodni plin. U 2015. godini potrošnja loživog ulja, a samim time i emisija SO₂ je bila veća od prethodnih godina zbog potrebe za potrošnjom preostalog visokosumpornog loživog ulja. Vidljivo je da je i tijekom 2017. godine došlo do korištenja starih zaliha loživog ulja, te su nakon potrošnje preostalih zaliha sva postrojenja EL-TO prešla na korištenje isključivo prirodnog plina. Zbog smanjene potrošnje loživog ulja značajno se smanjuje i emisija čestica dok smanjenje emisije dušikovih oksida nije toliko izraženo. Pri upotrebi prirodnog plina, najveću vrijednost emisije imaju blokovi H i J čiji angažman značajno utječe na ukupnu godišnju emisiju EL-TO Zagreb.

1.5.2.2. Buduće stanje

Emisija NO_x

Smanjenje emisija NO_x je glavna okolišna odrednica ovog zahvata. Podaci posljednjih povremenih mjerenja emisija onečišćujućih tvari u dimnim plinovima PTA-1 i PTA-2⁴ pokazuju da prosječni sadržaj NO_x iznosi za referentne uvjete za PTA-1: 269 mg/m_N³ i za PTA-2: 291 mg/m_N³ (uzimajući u obzir mjernu nesigurnost), a prema okolišnoj dozvoli su dozvoljene emisije (GVE) NO_x od 300 mg/m_N³.

Nositelj tehnološke rekonstrukcije sustava izgaranja plinskih turbina jamči emisije NO_x u suhim dimnim plinovima za referentne uvjete nakon rekonstrukcije od 42 ppm_{dps} ili 86 mg/m_N³, kako za prirodni plin tako i za plinsko ulje.

Usporedbeni proračun emisija NO_x iz plinskih turbina blokova H i J prije i poslije rekonstrukcije za osnovno gorivo prirodni plin dan je u **tab. 1-15**:

- 1 - prije rekonstrukcije i
- 2 - poslije rekonstrukcije

Proračuni su izrađeni za jednaku godišnju proizvodnju električne energije iz plinskih blokova H i J na bazi nominalne snage svake plinske turbine od 25,2 MW i uvjetnih 6.000 sati baznog opterećenja godišnje u ISO uvjetima kod rada na prirodni plin. Redak „2-1“ pokazuje razliku između parametara poslije i prije rekonstrukcije za obje plinske turbine.

Tab. 1-15: Smanjivanje emisije NO_x poslije rekonstrukcije, prirodni plin

SMANJENJE EMISIJE NO _x POSLIJE REKONSTRUKCIJE, PRIRODNI PLIN									
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SATI RADA GOD	VDPS	PLIN	VDPS	NO _x PTA-1	NO _x PTA-2	NO _x	NO _x
PP	MWe	h	m _N ³ /m _N ³ _B	m _N ³ /h	m _N ³ /h	mg/m _N ³	mg/m _N ³	kg/h	kg/god
1	25,20	6.000	36,6548	8.898	326.150	269	291	182,644	1.095.863
2	25,20	6.000	38,0206	8.370	318.245	86	86	54,738	328.429
2-1				-528	-7.904	-183	-205	-127,906	-767.434

Rezultati računске analize primjenom stehiometrijskih proračuna izgaranja za prirodni plin pokazuju da bi se emisije dušičnih oksida (NO_x) smanjile na godišnjoj razini za 767.434 kg NO_x odnosno za 7.674.434 kg NO_x u razdoblju evaluacije projekta od cca 10 godina za obje plinske turbine.

Za izračun potencijalnih smanjivanja emisija NO_x kod rada na plinsko ulje nakon rekonstrukcije nema mjerenih podataka za početno stanje. Stoga su uzeti tvornički podaci proizvođača plinskih turbina koji iznose oko 520 mg/m_N³ sadržaja NO_x.

Usporedbeni proračun emisija NO_x iz plinskih turbina blokova H i J prije i poslije rekonstrukcije za dopunsko gorivo plinsko ulje dan je u **tab. 1-16**:

- 1 - prije rekonstrukcije i
- 2 - poslije rekonstrukcije

⁴ Izvještaj o provedenim povremenim mjerenjima emisija u zrak iz plinskih turbina blokova H i J u EL-TO Zagreb, EKONERG d.o.o., svibanj 2021.

Proračuni su izrađeni za jednaku godišnju proizvodnju električne energije iz plinskih blokova H i J na bazi nominalne snage svake plinske turbine od 24,90 MW i uvjetnih 6.000 sati baznog opterećenja godišnje u ISO uvjetima kod rada na plinsko ulje. Redak „2-1“ pokazuje razliku između parametara poslije i prije rekonstrukcije za obje plinske turbine.

Tab. 1-16: Smanjivanje emisije NO_x poslije rekonstrukcije, plinsko ulje

SMANJENJE EMISIJE NO _x POSLIJE REKONSTRUKCIJE, PLINSKO ULJE									
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SATI RADA GOD	VDPS	PLINSKO ULJE	VDPS	NO _x PTA-1	NO _x PTA-2	NO _x	NO _x
PU	MWe	h	m ³ /kg _B	kg _B /h	m ³ /h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	kg/god
1	24,90	6.000	43,0036	7.776	334.415	520	520	347,791	2.086.747
2	24,90	6.000	45,7346	7.148	326.891	86	86	56,225	337.352
2-1				-629	-7.524	-434	-434	-291,566	-1.749.395

Rezultati računске analize primjenom stehiometrijskih proračuna izgaranja za plinsko ulje pokazuju da bi se emisije dušičnih oksida (NO_x) smanjile na godišnjoj razini za 1.749.395 kg NO_x odnosno za 17.493.950 kg NO_x u razdoblju evaluacije projekta od cca 10 godina za obje plinske turbine.

Za izračun smanjivanja emisija NO_x kod rada na plinsko ulje nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje stanje za rad na prirodni plin su izrađeni proračuni koji uzimaju u obzir podatke o mjerjenjima emisija NO_x za prirodni plin i garancije nositelja tehnološke rekonstrukcije sustava izgaranja plinskih turbina za plinsko ulje.

Usporedbeni proračun emisija NO_x iz plinskih turbina blokova H i J prije i poslije rekonstrukcije dan je u **tab. 1-17**:

- 1 - prije rekonstrukcije, sadašnje stanje kod rada na prirodni plin i
- 2 - poslije rekonstrukcije, novo stanje kod rada na plinsko ulje

Proračuni su izrađeni za jednaku godišnju proizvodnju električne energije iz plinskih blokova H i J na bazi nominalne snage svake plinske turbine od 25,20 MW za prirodni plin i 24,90 MW za plinsko ulje i uvjetnih 6.000 sati baznog opterećenja godišnje u ISO uvjetima. Redak „2-1“ pokazuje razliku između parametara poslije i prije rekonstrukcije za obje plinske turbine.

Tab. 1-17: Smanjivanje emisije NO_x za plinsko ulje nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje emisije NO_x za prirodni plin

SMANJENJE EMISIJE NO _x – PLINSKO ULJE S REKONSTRUKCIJOM: PP SADAŠNJE STANJE									
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SATI RADA GOD	VDPS	GORIVO PP / PU	VDPS	NO _x PTA-1	NO _x PTA-2	NO _x	NO _x
PP	MWe	h	m ³ /m ³ _B	m ³ _B /h	m ³ /h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	kg/god
PU	MWe	h	m ³ /kg _B	kg _B /h	m ³ /h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	kg/god
1	25,20	6.000	36,6548	8.898	326.150	269	291	182,644	1.095.863
2	24,90	6.000	44,0960	7.148	315.179	86	86	54,211	325.265
2-1	-0,30		7,44	-1.750	-10.971	-183	-205	-128,43	-770.598

Rezultati računске analize primjenom stehiometrijskih proračuna izgaranja za plinsko ulje nakon rekonstrukcije u odnosu na emisije prije rekonstrukcije uz korištenje prirodnog plina pokazuju da bi se emisije dušičnih oksida (NO_x) smanjile na godišnjoj razini za 770.598 kg NO_x odnosno za 7.705.980 kg NO_x u razdoblju evaluacije projekta od cca 10 godina za obje plinske turbine.

Emisije CO, SO₂ i krutih čestica

Emisije CO, SO₂ i krutih čestica su i do sada bitno ispod dozvoljenih granica kod rada na prirodni plin, a nakon rekonstrukcije će takve i ostati. Što se tiče emisija pri korištenju plinskog ulja, emisije SO₂ i krutih čestica prije svega ovise o sastavu i kvaliteti plinskog ulja.

Sadašnje izmjerene emisije kod rada na prirodni plin u usporedbi s graničnim vrijednostima (GVE⁵) te očekivane emisije pri korištenju plinskog ulja u odnosu na očekivane GVE prikazane su u **tab. 1-18**.

Tab. 1-18: Izmjerene, očekivane i propisane granične vrijednosti emisija CO, SO₂ i krutih čestica

Emisija	CO	SO ₂	Krute čestice
Prirodni plin	mg/m_N³	mg/m_N³	mg/m_N³
PTA-1	1,2	1,5	0,47
PTA-2	1,5	2,6	0,51
GVE	30	35	5
Plinsko ulje	mg/m_N³	mg/m_N³	mg/m_N³
GVE	100	60	5
Očekivane emisije	12,5 - 25	< 60	< 5

U slučaju rada na plinsko ulje očekuje se da će emisije CO, SO₂ i krutih čestica zbog korištenja okolišno prihvatljivog plinskog ulja s niskim sadržajem sumpora i pepela (što je bitno i za rad turbine) biti ispod GVE za plinsko ulje. Emisije SO₂ i krutih čestica ovise o sadržaju sumpora i pepela te su očekivane emisije izražene za njihov maksimalni očekivani sadržaj u plinskom ulju što znači da će vrlo vjerojatno emisije biti i niže.

1.5.3. GOSPODARENJE OTPADOM

Gospodarenje otpadom provodi se sukladno internom dokumentu *Uputa za postupanje s otpadom u EL-TO Zagreb*. Za sav opasni i neopasni otpad koji nastaje u postrojenju vodi se očevidnik o nastanku i tijeku otpada te se otpad odvojeno prikuplja i privremeno skladišti prema vrsti, odnosno ključnom broju u za to namijenjenim spremnicima na prostoru privremenog skladišta otpada. Opasni proizvodni otpad prikuplja se u spremnike za opasni otpad i privremeno skladišti u natkrivenom, zatvorenom prostoru na vodonepropusnoj podlozi – Privremenom skladištu opasnog otpada. Ostali neopasni proizvodni i komunalni otpad sakuplja se u za to predviđenim spremnicima za pojedinu vrstu otpada. Iznimno glomazni metalni otpad koji nastane nakon revitalizacije, remonta i održavanja pogona, privremeno se smješta na betonskom platou do predaje ovlaštenom sakupljaču otpada. Otpad nastao pri čišćenju (npr.

⁵ GVE su iskazane kao najstrože vrijednosti iz Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21) i Zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u okviru Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za velike uređaje za loženje.

separatora ili uljne jame) odmah se pri pražnjenju predaje ovlaštenim sakupljačima koji imaju dozvolu za gospodarenje tom vrstom otpada. Privremeno skladište otpada i svi spremnici su propisno označeni – naznačen je naziv (vrsta) otpada i ključni broj otpada. Sav otpad se predaje ovlaštenim tvrtkama koje imaju dozvolu za gospodarenje pojedinom vrstom otpada. Privremeno skladište opasnog otpada kod istakališta autocisterni je na posebnom platou omeđenom zidićem kako bi se spriječilo širenje opasnog otpada u slučaju izlivanja. Opasni otpad se skladišti odvojeno po vrstama u pokretnom eko-skladištu (spremištu) za opasni otpad s ugrađenom tankvanom, pod ključem te u zasebnim metalnim kontejnerima, eko-spremnicima i bačvama za otpadno ulje.

Neopasni proizvodni otpad i komunalni otpad skladište se prema vrsti otpada u zasebnim metalnim kontejnerima i bačvama za otpadno ulje.

Otpad se skladišti u primarnim spremnicima za skladištenje otpada koji su izrađeni od materijala otpornog na djelovanje uskladištenog otpada i na način koji omogućava sigurno punjenje, pražnjenje, odzračivanje, uzimanje uzoraka i po potrebi nepropusno zatvaranje.

U priručnom skladištu u laboratoriju postoji spremnik za ambalažu opasnih kemikalija. U krugu postrojenja unutar objekata postoje dvije posude za sitne baterije.

U EL-TO Zagreb godišnje nastaje 15-tak vrsta proizvodnog otpada:

- opasni otpad: vodeni muljevi od čišćenja kotla koji sadrže opasne tvari, muljevi i zauljena voda iz separatora, ambalaža onečišćena opasnim tvarima (zauljena), uljni filtri, otpadna ulja i drugi otpad koji sadrži ulja, odbačena EE oprema i toneri, otpadne baterije (akumulatori), fluorescentne cijevi, povremeno otpadni građevni materijal koji sadrži azbest
- neopasni otpad: željezo i čelik, aluminij, otpadna izolacija, otpadna jestiva ulja, sadržaj mastolovca, miješani građevni otpad od rušenja koji ne sadrži opasne tvari.

U postrojenju nastaje i miješani komunalni otpad i otpadna ambalaža.

U **tab. 1-19** dane su količine otpada nastale tijekom 2021. godine po vrstama te način njihove uporabe/zbrinjavanja na temelju prijave u ROO.

Tab. 1-19: Gospodarenje otpadom u pogonu EL-TO Zagreb u 2021. godine

Ključni broj	Naziv otpada	Proizvedeno t/god	Oporabljeno/zbrinuto, t/god	Postupak (R/D)	Tvrtka koja preuzima otpad
12 01 14*	Muljevi od strojne obrade koji sadrže opasne tvari	0,367	0,367	D5	IND-EKO d.o.o.
13 02 05*	Neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	2,765	2,765	D5	IND-EKO d.o.o.
13 03 07*	Neklorirana izolacijska ulja i ulja za prijenos topline na bazi minerala	0,11	0,11	D	IND-EKO d.o.o.
13 05 07*	Zauljena voda iz separatora ulje/voda	0,11	0,11	D	IND-EKO d.o.o.
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža	1,9	1,9	R	IND-EKO d.o.o.

Ključni broj	Naziv otpada	Proizvedeno t/god	Oporabljeno/zbrinuto, t/god	Postupak (R/D)	Tvrtka koja preuzima otpad
15 01 02	Plastična ambalaža	0,16	0,16	R	ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o.
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	0,06	0,06	D	IND-EKO d.o.o.
16 05 06*	Laboratorijske kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže, uključujući mješavine laboratorijskih kemikalija	0,033	0,033	D5	IND-EKO d.o.o.
17 02 01	Drvo	1,13	1,13	R	IND-EKO d.o.o.
17 04 07	Miješani metali	0,3	0,3	R	IND-EKO d.o.o.
17 06 05*	Građevinski materijali koji sadrže azbest	0,2	0,2	D5	IND-EKO d.o.o.
17 09 04	Miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*	52,66	52,66	D5	IND-EKO d.o.o.
19 09 05	Zasićene ili istrošene smole od ionske izmjene	9	9	D5	IND-EKO d.o.o.
20 01 35*	Odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21* i 20 01 23*, koja sadrži opasne komponente	0,068	0,068	R	SPECTRA MEDIA d.o.o.
20 03 07	Glomazni otpad	20,38	20,38	R	IND-EKO d.o.o.

Zbog planiranog zahvata neće doći do promjena u nastajanju i gospodarenju otpadom na lokaciji EL-TO Zagreb.

1.6. SPOJ NA POSTOJEĆU INFRASTRUKTURU

Predmetnim zahvatom u prostoru se ne mijenjaju postojeći uvjeti niti način priključenja na javno prometnu površinu i komunalnu infrastrukturu.

1.6.1. PRIKLJUČENJE NA JAVNO PROMETNU POVRŠINU

Pristup pogona EL-TO Zagreb na javnu prometnu površinu ostaje isti tj. bez promjena. Pristup blokovima H i J je omogućen internim prometnicama pogona EL-TO Zagreb.

1.6.2. PRIKLJUČAK NA JAVNU ODVODNJU

Pogon EL-TO Zagreb je priključen na javnu odvodnju grada Zagreba. Namjeranim zahvatom zadržavaju se svi izvedeni i postojeći priključci na javnu komunalnu infrastrukturu. Priključci se zadržavaju bez izmjena kako po mjestu, potrošnji, tako i po načinu priključenja. Također se zadržava izvedena instalacija priključena na javnu komunalnu instalaciju, bez izmjena.

Para za ubrizgavanje se dovodi parovodom do modula plinskih turbina u strojarnici blokova H i J. Svi cjevovodi odvodnjavanja se spajaju na postojeće sustave odvodnjavanja kotlova i odvođe u postojeći sustav obrade otpadnih voda na lokaciji.

1.6.3. PRIKLJUČENJE NA TEHNOLOŠKU INFRASTRUKTURU

Sustav dobave pare za ubrizgavanje u cilju snižavanja sadržaja NO_x na svakoj plinskoj turbini se sastoji od parovoda iz kolektora pregrijane pare kotla do gorioničkih uređaja plinskih turbina.

Ovim projektom je predviđeno priključenje na dovodni i povratni recirkulacijski cjevovod plinskog ulja na zidu strojarnice plinskih turbina H i J. Spojni cjevovodi kojima se dobavlja tekuće gorivo do strojarnice plinskih turbina dio su drugog projekta.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. POLOŽAJ I ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA SA DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA

Za područje lokacije zahvata relevantni dokumenti prostornog uređenja su Prostorni plan Grada Zagreba i Generalni urbanistički plan grada Zagreba.

PROSTORNI PLAN GRADA ZAGREBA (PPGZ)⁶: Zahvat se planira se u sklopu područja određenog PPGZ kao građevinsko područje grada Zagreba, i to izgrađeni dio građevinskog područja, kako se vidi na **sl. 2-1**, gdje je dan izvadak iz grafičkog dijela PPGZ, kartografskog prikaza br.1.A Korištenje i namjena prostora.

U PPGZ, u tekstualnom i grafičkom dijelu, određeno je da će se detaljnije razgraničenje namjena prostora unutar građevinskog područja grada Zagreba te uvjeti gradnje odrediti Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba (GUPZ).

U nastavku su navedeni za planirani zahvat odnosni dijelovi PPGZ.

Odredbama za provođenje PPGZ (čl.7., tč.2.1.) određeno je da se na građevinskom području grada Zagreba gradi u skladu s GUPZ.

Odredbama za provođenje PPGZ (čl.7., tč.2.1.2.) za izgrađene dijelove građevinskih područja navedeno je da će se obnavljati i dovršavati obnovom i dogradnjom postojećih građevina, gradnjom novih građevina za stanovanje, gospodarske, javne i društvene sadržaje uz očuvanje identiteta naselja uključujući i prirodni krajobraz, a posebno šume, afirmaciju javnog prostora, te podizanje komunalnog standarda naselja, rekonstrukcijom postojeće i gradnjom nove ulične mreže i komunalne infrastrukture, te osiguranjem prostora za prateće sadržaje.

U grafičkom dijelu PPGZ, unutar građevinskog područja grada Zagreba shematski su (linijski i simbolima) prikazane načelne trase i lokacije infrastrukturnih građevina. Na **sl. 2-2** dan je izvadak iz grafičkog dijela PPGZ, kartografskog prikaza br.2.A Infrastrukturni sustavi i mreže - Energetski sustav gdje se vidi da je lokacija zahvata na području gdje je simbolom prikazana termoelektrana - toplana.

Odredbama za provođenje PPGZ (čl.10., tč. 5.3. Energetski sustav / 5.3.1. Toplinska energija), određeno je da je uspostava cjelovitog sustava toplifikacije moguća uz: okrupnjavanje lokalnih toplifikacijskih mreža, pojedinih posebnih toplana i individualnih kotlovnica, zamjenu tekućih goriva prirodnim plinom, povezivanjem lokalnih toplifikacijskih mreža na CTS, pregradnjom postojećih posebnih toplana u male kogeneracijske energane za proizvodnju električne energije i topline. Kao dodatni izvori toplinske energije koristit će se obnovljivi izvori energije: sunca, vjetra, bioplina, geotermalnih voda.

⁶ Službeni glasnik Grada Zagreba 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 – pročišćeni tekst, 22/17, 3/18 – pročišćeni tekst.

U Odredbama za provođenje PPGZ (čl.14., tč.9. Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš) navode se mjere za sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš, između ostalih i čuvanje kvalitete zraka izgradnjom plinskoga distribucijskog sustava, proširenjem centraliziranoga toplinskog sustava grijanja, štednjom i racionalizacijom potrošnje energije te energetski učinkovitom gradnjom i uporabom obnovljivih izvora energije. Također se navode mjere smanjenja prekomjerne buke kroz primjenu akustičkih zaštitnih mjera na mjestima emisije i imisije te na putevima njezinog širenja te upotrebom transportnih sredstava, postrojenja, uređaja i strojeva što nisu bučni.

Odredbama za provođenje PPGZ (čl.15., tč.10. MJERE PROVEDBE PLANA / 10.2. Područja primjene posebnih razvojnih i drugih mjera / 10.2.4. Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja) navodi se upravljanje bukom na području koje je izloženo prekomjernim razinama buke. Navodi se da je za prostor Grada izrađena strateška karta buke glavnih izvora, i na osnovi njenih rezultata će se za mjesta najugroženija bukom izrađivati akcijski planovi s mjerama za moguće snižavanje postojećih razina buke na dopuštene razine, mjerama za očuvanje tih područja, koja će odrediti nadležno tijelo u prostorno-planskim dokumentima te mjerama za dugoročno upravljanje bukom na području Grada. Do izrade akcijskih planova upravljanja i snižavanja buke na svim razinama planiranja provodit će se mjere upravljanja bukom i snižavanja njenih razina između ostalih pri planiranju građevina i namjena što predstavljaju izvor buke (promet, gospodarska proizvodna namjena, sport i rekreacija i dr.) ovlaštena stručna osoba izradit će elaborat zaštite od buke kojim će se predvidjeti moguće učinkovite mjere sprječavanja nastanka ili otklanjanja negativnog djelovanja buke na okolni prostor i definirati uvjeti izvedbe zahvata u prostoru.

Zaključno, planirani zahvat je u skladu s Prostornim planom Grada Zagreba i nema ograničenja za planiranje zahvata u sklopu EL-TO Zagreb, a detaljniji uvjeti za planiranje određeni su Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba.

GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA ZAGREBA (GUPZ)⁷: Zahvat se planira u sklopu površine određene u GUPZ za infrastrukturnu namjenu. Površina infrastrukturnih sustava (oznaka IS) razgraničena je u grafičkom dijelu GUPZ na kartografskom prikazu br.1. Korištenje i namjena prostora i utvrđena kao namjena prostora u tekstualnom dijelu GUPZ, u čl.8. Odredbi za provođenje. Na **sl. 2-3** dan je izvadak iz kartografskog prikaza br.1. Korištenje i namjena prostora s označenom lokacijom zahvata.

U tekstualnom dijelu GUPZ, u Odredbama za provođenje (čl.18.), navodi se da su površine infrastrukturnih sustava površine na kojima se mogu graditi komunalne građevine i uređaji i građevine infrastrukture na posebnim prostorima i građevnim česticama, te linijske i površinske građevine za promet. Određeno je da se na površinama predviđenima za gradnju komunalnih građevina i uređaja i građevina infrastrukture na posebnim prostorima grade: uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, spremnici za vodu, uređaji za kanalizaciju, transformatorske stanice 400/220/110 kV, 400/110 kV, 220/110 kV i 110/kV, toplane i elektrane, građevine i uređaji alternativnih izvora energije, plinske primopredajne mjerno-redukcijske stanice, skladišta plina, plinske regulacijske, odorizacijske, razdjelne i blokadne stanice te ispostave za dežurne službe, komutacijske građevine, vodna crpilišta, građevine za predobradu i obradu otpada, građevine za druge komunalne i slične djelatnosti. Iznimno, i na zasebnim građevnim

⁷ Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 07/13, 9/16, 12/16 – pročišćeni tekst.

česticama, mogu se graditi i poslovne građevine (uredske i prateće) u vezi s obavljanjem osnovne djelatnosti.

U grafičkom dijelu GUPZ, na kartografskom prikazu br.3. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža - 3b. Energetski sustav, pošta i telekomunikacije označena je (simbolom) postojeća termoelektrana-toplana i toplana, odnosno označen je postojeći EL-TO Zagreb (lociran unutar površine infrastrukturne namjene IS). Na kartografskom prikazu unutar infrastrukturnog kompleksa - površine IS označeni su još (simbolima) i TS EL-TO 110/35 kV te plinska regulacijska stanica (PRS EL-TO) kao i trase infrastrukturnih vodova - 110 kV dalekovoda te plinovoda, toplovoda i parovoda. Trase vodova infrastrukture prikazane su načelno na kartografskim prikazima, a simboli korišteni u kartografskim prikazima označavaju načelnu lokaciju (utvrđeno u čl.50). Izvadak iz kartografskog prikaza 3b Energetski sustav, pošta i telekomunikacije s ucrtanom lokacijom zahvata nalazi se na **sl. 2-4**.

U GUPZ se u segmentu koji se odnosi na infrastrukturne sustave (tč.6. Uvjeti utvrđivanja trase i površina prometne, telekomunikacijske i komunalne infrastrukturne mreže), navodi u čl.36. da su GUPZ osigurane površine i koridori infrastrukturnih sustava (prometni sustav, telekomunikacije i pošte, vodnogospodarski sustav, energetski sustav). Navodi se i da se infrastrukturni sustavi grade prema posebnim propisima i pravilima struke, te odredbama GUPZ. U GUPZ se za energetski sustav (tč.6.5. - čl.50.) navodi da su određene površine i koridori za razvoj energetskog sustava: električne energije, toplinske energije i prirodnog plina. Navodi se dalje da su postojeće i planirane građevine i mreže energetskog sustava prikazane na kartografskom prikazu 3b Energetski sustav, pošta i telekomunikacije, te da simboli korišteni u kartografskim prikazima označavaju načelnu lokaciju.

U segmentu koji se odnosi na građevine za opskrbu toplinskom energijom (tč.6.5.2. - čl.52.), navodi se da će se opskrba grada toplinskom energijom i njezino korištenje osigurati odgovarajućim korištenjem prostora i određivanjem koridora za gradnju, između ostaloga:
- novih građevina na lokaciji TE-TO i EL-TO.

U GUPZ su, na kartografskom prikazu br.4. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora i Odredbama za provođenje u tč.8. Urbana pravila, definirana urbana pravila kojima se određuju propozicije za uređenje prostora i lokacijski uvjeti za gradnju.

Prostor lokacije zahvata pripada konsolidiranom području za koje se primjenjuje urbano pravilo Uređenje, zaštita i obnova kompleksa jedne namjene - 2.10. (**sl. 2-5**).

U tč.8.2.2.. Konsolidirana gradska područja - čl.77., za uređenje, zaštitu i urbanu obnovu kompleksa jedne namjene 2.10. - infrastrukturni sustavi (uključivo i EL-TO), navodi se sljedeće:

Opća pravila:

- uređenje cjelina, vrijednih građevina i zelenih površina te komunalne opreme;
- dovršetak prostora novom gradnjom i uređenje otvorenih površina u funkciji osnovne namjene;
- u svim namjenama omogućuje se gradnja više građevina na jednoj građevnoj čestici;
- na površinama javne i društvene, gospodarske, sportsko-rekreacijske, posebne namjene te na površinama infrastrukturnih sustava i groblja ograde se mogu graditi i više od 1,50 m radi zaštite građevine ili načina njezina korištenja;

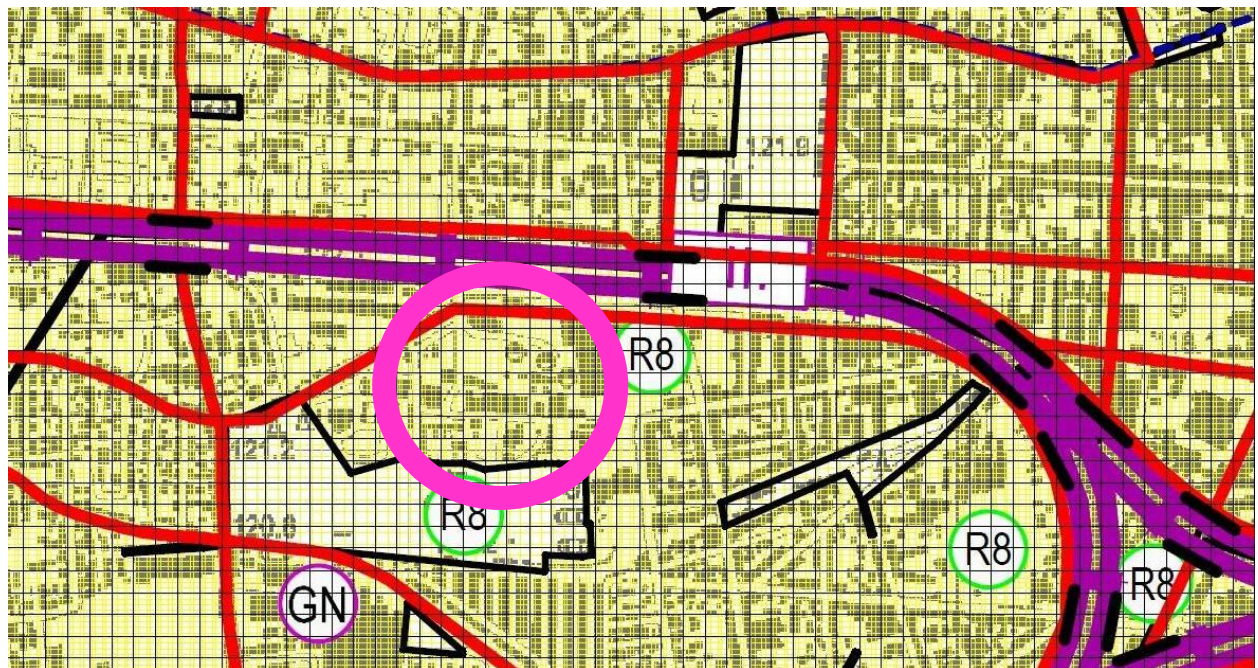
- omogućuje se zadržavanje postojećih građevina kojih namjena nije u skladu s planiranom namjenom i njihova rekonstrukcija u postojećim gabaritima bez mogućnosti povećanja;
- na zahvate u prostoru u zaštićenim dijelovima prirode, na kulturnim dobrima i na nalazištima strogo zaštićenih i ugroženih biljnih vrsta na ovom prostoru primjenjuju se i odgovarajuće odredbe iz točke 9. Mjere očuvanja i zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i nepokretnih kulturnih dobara

Detaljna pravila:

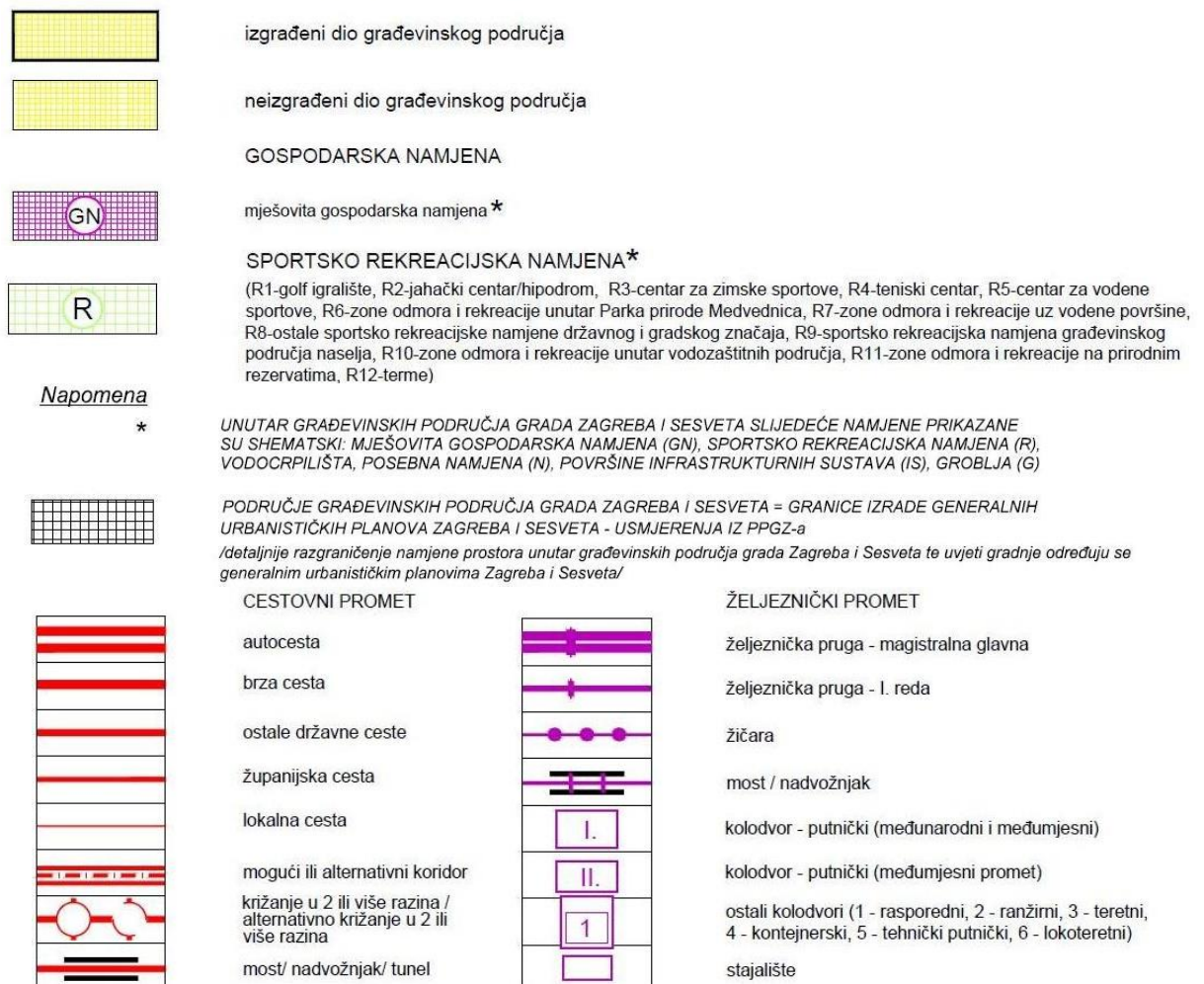
f) infrastrukturni sustavi

- gradnja novih građevina i rekonstrukcija;
- veličina građevne čestice, građevine i pratećih sadržaja određeni su tehnološkim zahtjevima i posebnim propisima;
- poštovati mjere zaštite okoliša; što je moguće više sadržaja smjestiti podzemno; neizgrađene dijelove građevne čestice hortikulturno urediti;
- rubove građevnih čestica prema drugim namjenama treba urediti kao zaštitni vegetacijski pojas najmanje širine 10 m, iznimno i manje za donju stanicu žičare;

Zaključno, (1) zahvat se planira unutar površine infrastrukturnih sustava IS iz kartografskog prikaza GUPZ, odnosno svi dijelovi zahvata planiraju se u sklopu postojećeg infrastrukturnog kompleksa EL-TO Zagreb. (2) Zahvat se planira u skladu sa smjernicama iz Odredbi za provođenje GUPZ. (3) Sukladno svemu navedenom, zahvat je u skladu s Generalnim urbanističkim planom Grada Zagreba.

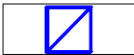


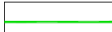

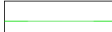


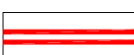

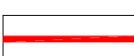
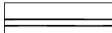
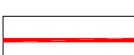
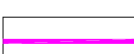






GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA



Sl. 2-1: Izvadak iz Prostornog plana Grada Zagreba - karta 1.A Korištenje i namjena prostora



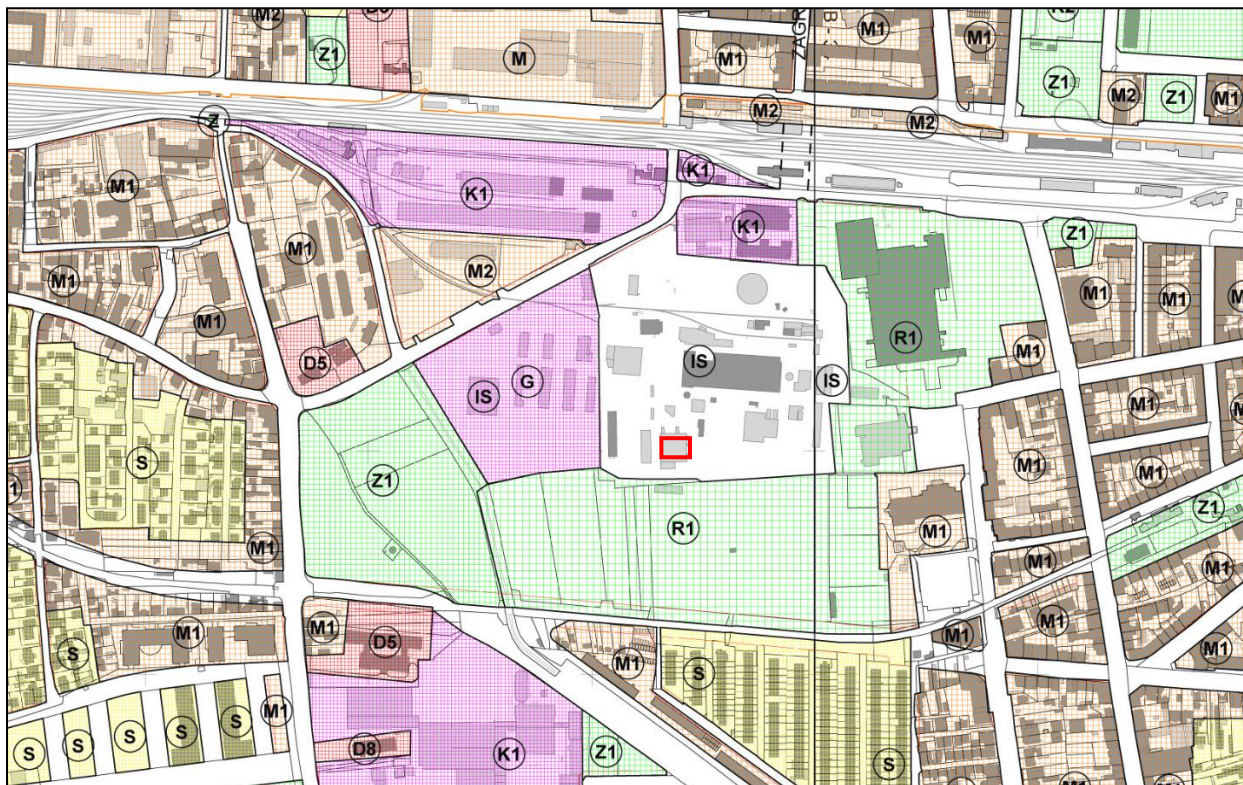
ELEKTROENERGETIKA		CIJEVNI TRANSPORT PLINA	
	hidroelektrana		magistralni plinovod
	termoelektrana toplana		visokotlačni plinovod
	rasklopno postrojenje		lokalni plinovod (srednji i niski tlak)
	elektrovučno postrojenje		mjerno redukcijska stanica
	dalekovod 400kV		plinska regulacijska stanica
	dalekovod 220kV		produktovod
	dalekovod (D,DS), kabel (K) 110kV		
	toplovod		
	TS 400/220/110kV		
	TS 400/110kV		
	TS 220/110kV		
	TS 110/35kV		

Napomena



PODRUČJE GRAĐEVINSKIH PODRUČJA GRADA ZAGREBA I SESVETA = GRANICE IZRADJE GENERALNIH URBANISTIČKIH PLANOVA ZAGREBA I SESVETA - USMJERENJA IZ PPGZ-a /detaljnije razgrančjenje namjene prostora unutar građevinskih područja grada Zagreba i Sesveta te uvjeti gradnje određuju se generalnim urbanističkim planovima Zagreba i Sesveta/

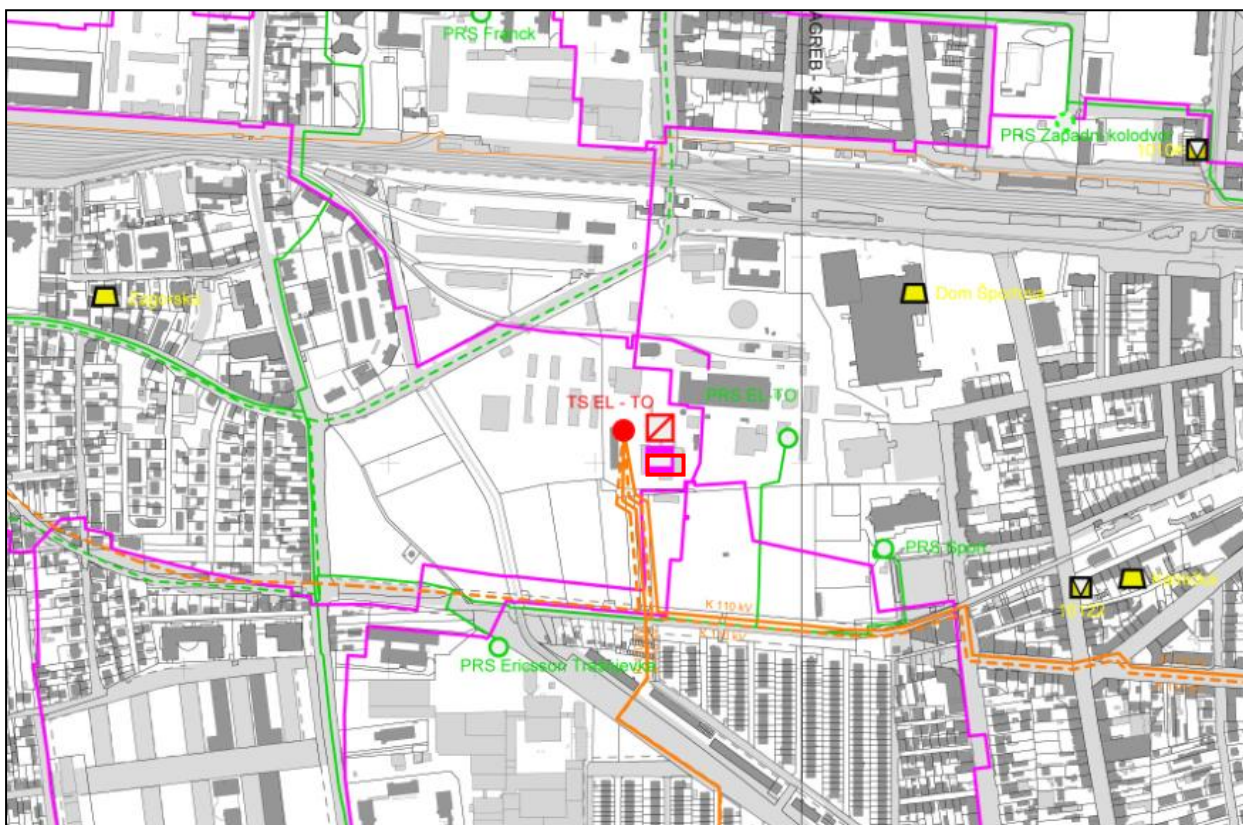
Sl. 2-2: Izvadak iz Prostornog plana Grada Zagreba - karta 2.A Infrastrukturni sustavi i mreže - Energetski sustav



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

	ZAHVAT		
	STAMBENA NAMJENA		GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO TURISTIČKA
	MJEŠOVITA NAMJENA		SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA - SPORT S GRADNJOM
	MJEŠOVITA NAMJENA - PRETEŽITO STAMBENA		SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA - SPORT BEZ GRADNJE
	MJEŠOVITA NAMJENA - PRETEŽITO POSLOVNA		JAVNE ZELENE POVRŠINE - JAVNI PARK
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA		JAVNE ZELENE POVRŠINE - GRADSKE PARK ŠUME
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - UPRAVNA		JAVNE ZELENE POVRŠINE - TEMATSKI PARK
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - SOCIJALNA		JAVNE GRADSKE POVRŠINE - TEMATSKJE ZONE
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - ZDRAVSTVENA		ZAŠTITNE ZELENE POVRŠINE
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - PREDŠKOLSKA		POSEBNA NAMJENA
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - ŠKOLSKA		POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - VISOKO UČILIŠTE I ZNANOST, TEHNOLOŠKI PARKOVI		GROBLJE
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - KULTURNA		VODE I VODNA DOBRA - POVRŠINE POD VODOM
	JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - VJERSKA		VODE I VODNA DOBRA - POVRŠINE POVREMENO POD VODOM
	GOSPODARSKA NAMJENA		KORIDOR POSEBNOG REŽIMA DALEKOVODA
	GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA		KORIDOR POSEBNOG REŽIMA POTOKA
	GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA		TRŽNICA
	GOSPODARSKA NAMJENA - TRGOVAČKI KOMPLEKSI		SPREMIŠTA TRAMVAJA I AUTOBUSA
			REZERVACIJA PROŠIRENJA POSTOJEĆE ULICE
			GRANICA GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA GRADA ZAGREBA

Sl. 2-3: Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba – karta 1. Korištenje i namjena prostora s označenim zahvatom



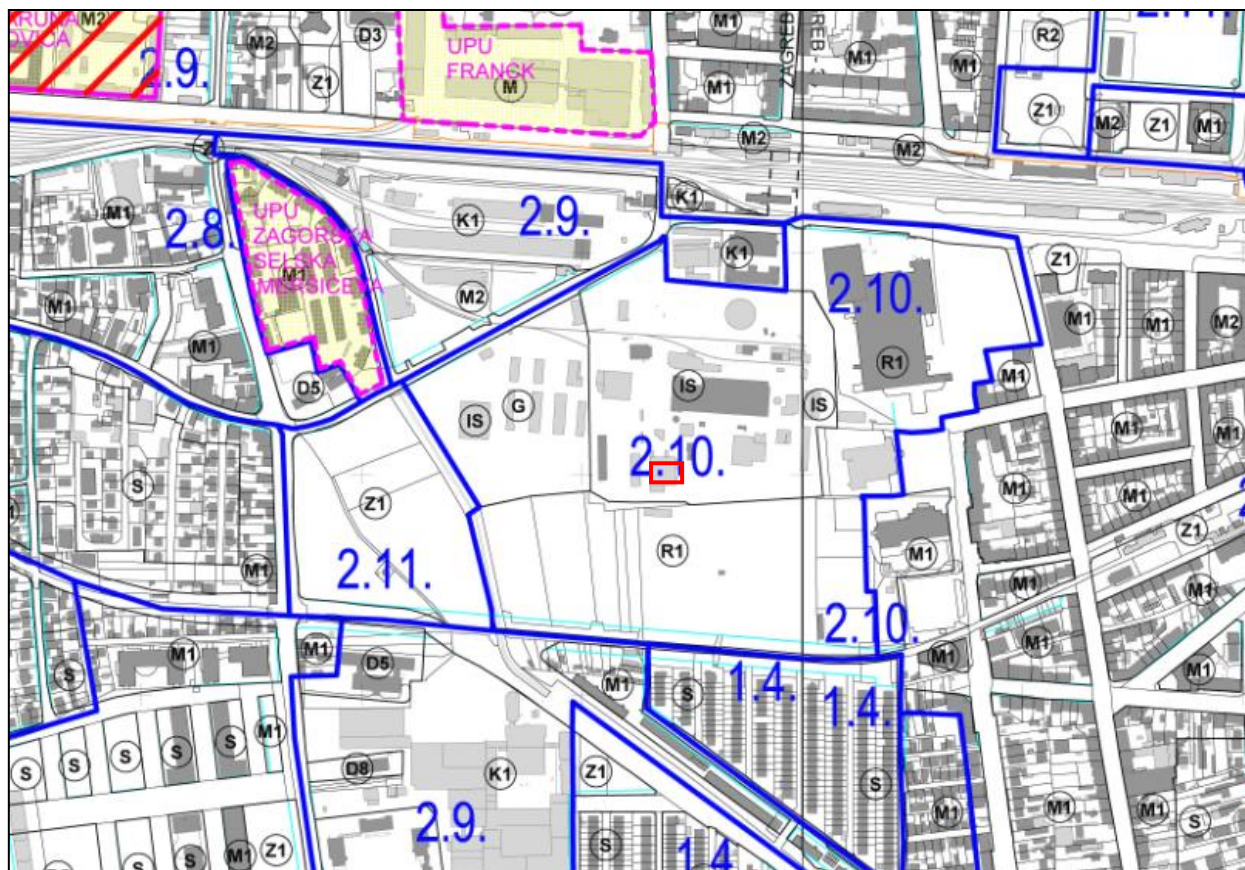
TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

	Zahvat
	ENERGETSKI SUSTAV
	Cijevni transport nafte i plina
	MAGISTRALNI PLINOVOD - POSTOJEĆI I PLANIRANI
	PLINOVOD VT - POSTOJEĆI I PLANIRANI
	PRIMOPREDAJNA MJERNO REDUKCIJSKA STANICA - POSTOJEĆA
	PLINSKA REGULACIJSKA STANICA (PRS), RAZDJELNA STANICA (RS), BLOKADNA STANICA (BS) - POSTOJEĆA I PLANIRANA
	PRODUKTOVOD - POSTOJEĆI I PLANIRANI
Elektroenergetika	
	HIDROELEKTRANA - PLANIRANA
	TERMoeLEKTRANA TOPLANA - POSTOJEĆA
	RASKLOPNO POSTROJENJE - POSTOJEĆE I PLANIRANO
	TRAFOSTANICA 110kV - POSTOJEĆA I PLANIRANA
	DALEKOVOD 400kV - PLANIRANI
	DALEKOVOD 110kV - POSTOJEĆI I PLANIRANI
	KABEL 110kV - POSTOJEĆI I PLANIRANI
	TOPLANA - POSTOJEĆA
	KOTLOVNICA - POSTOJEĆA I PLANIRANA
	IZMJENJIVAČKA STANICA TOPLINE - PLANIRANA
	CRPNA STANICA - PLANIRANA
	TOPLOVOD I PAROVOD - POSTOJEĆI I PLANIRANI










POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE

Pošta	
	DIREKCIJA POŠTA
	SREDIŠTE POŠTA
	POŠTANSKI URED - POSTOJEĆI
Telekomunikacije	
	MEĐUNARODNA CENTRALA - POSTOJEĆA
	TRANZITNA CENTRALA - POSTOJEĆA
	PODRUČNA CENTRALA - POSTOJEĆA
	UDALJENI PRETPLATNIČKI STUPANJ - POSTOJEĆI I PLANIRANI
	MAGISTRALNI VODOVI - POSTOJEĆI
	RADIO RELEJNA POSTAJA - POSTOJEĆA
Radio i TV sustav veza	
	VEĆA POSTAJA RADIO I TV - POSTOJEĆA
	RADIO ODAŠILJAČKO SREDIŠTE - POSTOJEĆE I PLANIRANO
	RADIO PRIJEMNO SREDIŠTE - POSTOJEĆE I PLANIRANO
	RADIJSKI KORIDOR - POSTOJEĆI I PLANIRANI
	TV ODAŠILJAČ - POSTOJEĆI
	TV PRETVARAČ - POSTOJEĆI
	REZERVACIJA PROŠIRENJA POSTOJEĆE ULICE
	GRANICA GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA GRADA ZAGREBA

Sl. 2-4: Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba – karta 3b. Energetski sustav, pošta i telekomunikacije s označenim zahvatom



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

	Zahvat
	URBANISTIČKI PLANovi UREĐENJA
	GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKIH PLANOVA UREĐENJA
	JAVNI NATJEČAJI
	SUO - STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ
	GRANICA ZONA URBANIH PRAVILA
1.1. - 3.2.	OZNAKE ZONA URBANIH PRAVILA
	GRANICA PARKA PRIRODE MEDVEDNICA
	REZERVACIJA PROŠIRENJA POSTOJEĆE ULICE
	GRANICA GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA GRADA ZAGREBA

Sl. 2-5: Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba – karta 4b. Procedure urbano – prostornog uređenja s označenim zahvatom

2.2. OPIS OKOLIŠA

2.2.1. LOKACIJA ZAHVATA

Lokacija zahvata rekonstrukcije plinskih turbina blokova H i J je EL-TO Zagreb, na k.č. 561/1 k.o. Trešnjevka. EL-TO Zagreb nalazi se na području Grada Zagreba, u gradskoj četvrti Trešnjevka - sjever. Istočno od EL-TO Zagreb nalaze se Dom sportova i Zimsko plivalište Mladost, na koje se potom nadovezuju stambene zgrade i hotel Four Points Panorama. Južno od EL-TO Zagreb nalaze se sportsko-rekreacijske površine, na koje se nadovezuju stambeni objekti, pretežito obiteljske kuće. Zapadno od EL-TO Zagreb su reciklažno dvorište, objekti tvrtke Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. na koje se nadovezuju prostor Zagrebačkog hokejskog saveza i Park pravednika među narodima, odnosno zelene površine. Sjeverno od EL-TO Zagreb nalaze se poslovna zgrada Raiffeisen banke (RBA), Magazinska ulica i Zagorska ulica te međunarodna željeznička pruga M101⁸, iza kojih se nalaze stambene zgrade te poslovni objekti i prostori. Lokacija EL-TO Zagreb i njeno okruženje prikazani su na **sl. 2-6**.



Sl. 2-6: EL -TO Zagreb i okolica

⁸ Međunarodna pruga (Dobova) - Državna granica - Savski Marof - Zagreb Glavni kolodvor, dio koridora RH1

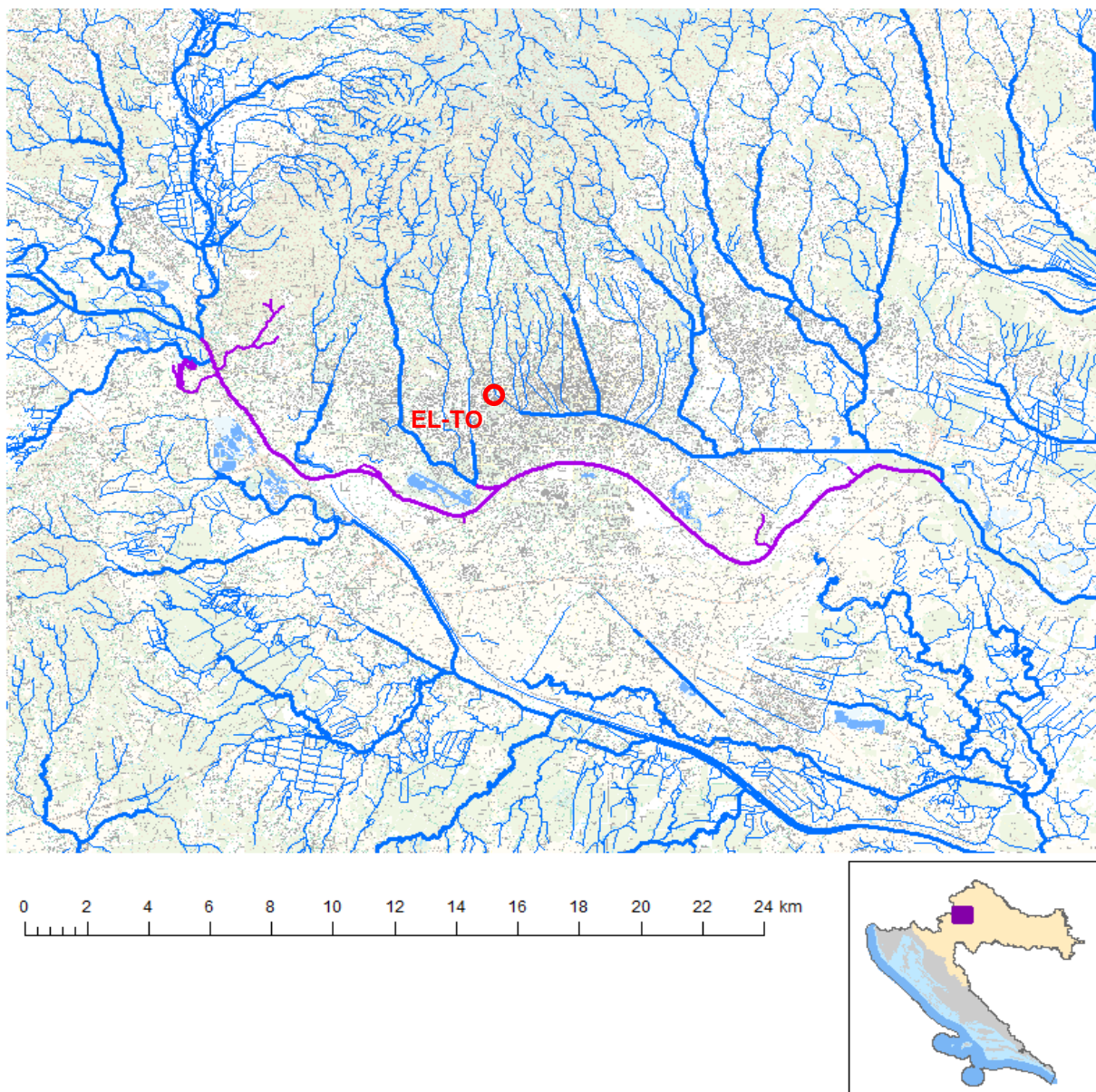
2.2.2. STANJE VODA

U nastavku su dani podaci o vodnim tijelima te stanju vodnih tijela na području grada Zagreba relevantni za zahvat sukladno Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16).

POVRŠINSKE VODE

Tab. 2-1: Karakteristike vodnog tijela CSRN0001_019, Sava

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0001_019	
Šifra vodnog tijela	CSRN0001_019
Naziv vodnog tijela	Sava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Mure i srednji tok Drave i Save (5B)
Dužina vodnog tijela	31.1 km + 12.9 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/alterred)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeke Save
Ekoregija	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tijela podzemne vode	CSGI-27
Zaštićena područja	HR1000002, HR53010006*, HR2000583*, HR2001228*, HR2001311*, HRNVZ_42010009*, HR15614*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	10016 (Jankomir, Sava) 51140 (nakon utoka Črnomerca uzvodno od rešetke, Vrapčak) 10015 (Petruševac, Sava)



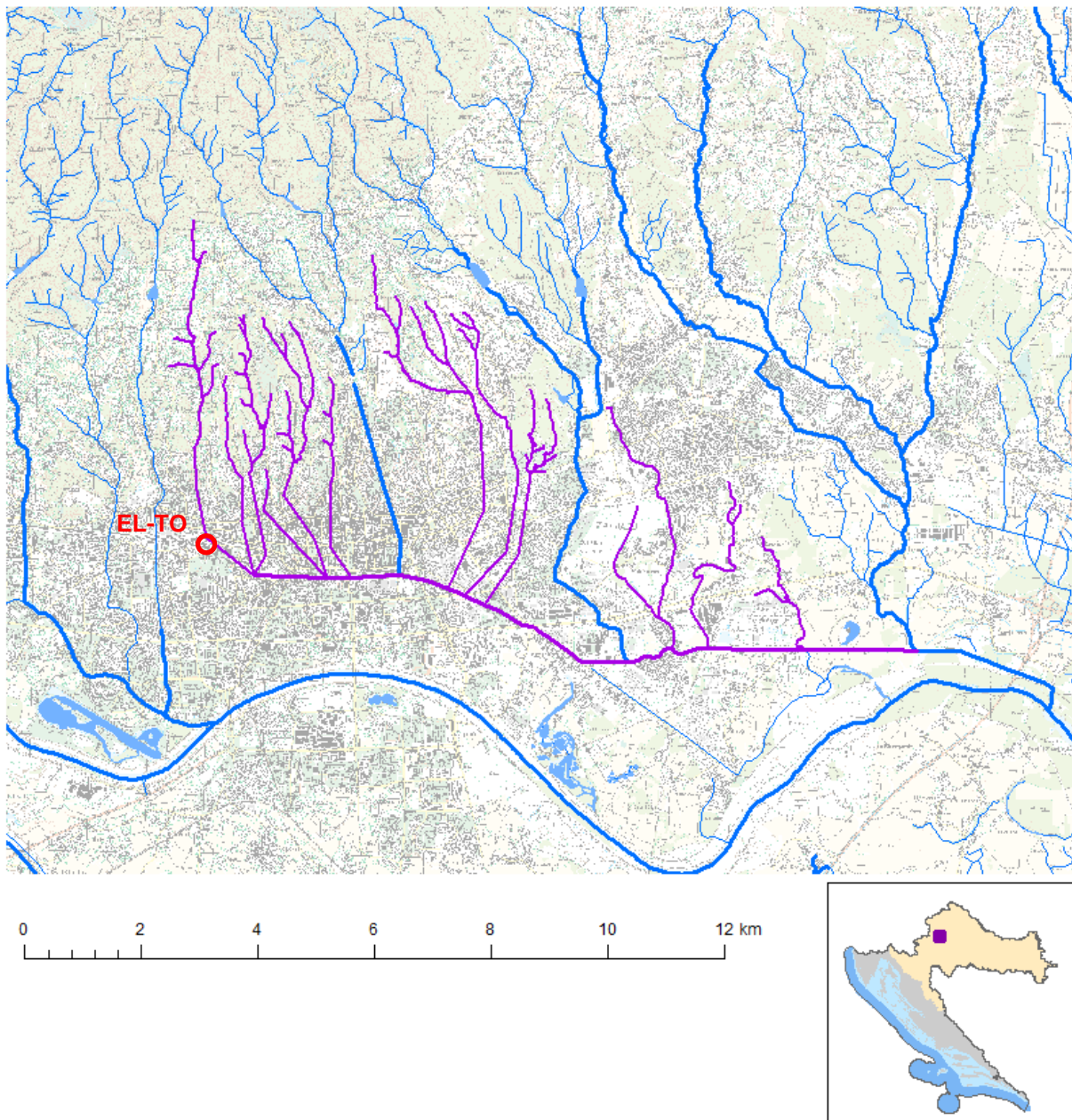
SI. 2-7: Vodno tijelo CSRN0001_019, Sava

Tab. 2-2: Stanje vodnog tijela CSRN0001_019, Sava

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0001_019					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno umjereno dobro	umjereno umjereno dobro	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklometan *prema dostupnim podacima</p>					

Tab. 2-3: Karakteristike vodnog tijela CSRN0083_002, GOK

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0083_002	
Šifra vodnog tijela	CSRN0083_002
Naziv vodnog tijela	GOK
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)
Dužina vodnog tijela	10.6 km + 75.6 km
Izmijenjenost	Izmijenjeno (changed/altered)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsiv	rijeke Save
Ekoregija	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-27
Zaštićena područja	HR2000583, HRNVZ_42010009, HR15614*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



Sl. 2-8: Vodno tijelo CSRN0083_002, GOK

Tab. 2-4: Stanje vodnog tijela CSRN0083_002, GOK

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0083_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno nije dobro	vrlo loše vrlo loše nije dobro	vrlo loše vrlo loše nije dobro	vrlo loše vrlo loše nije dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno umjereno dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	umjereno vrlo dobro vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo dobro vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo dobro vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo dobro vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Fluoranten Izoproturon Olovo i njegovi spojevi Živa i njezini spojevi Nikal i njegovi spojevi	nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro dobro stanje nije dobro nije dobro nije dobro nije dobro	nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro dobro stanje nije dobro nije dobro nije dobro nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro nema ocjene nije dobro nije dobro nije dobro nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro nema ocjene nije dobro nije dobro nije dobro nije dobro	ne postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene ne postiže ciljeve nema procjene ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana
<p>NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrat, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Naftalen, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; ldeno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima</p>					

PODZEMNE VODE

Tab. 2-5: Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela CSGI_27 - ZAGREB

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Prema Planu upravljanja vodnim područjima (2016. - 2021., NN 66/16) napravljena je nova delineacija grupiranih podzemnih vodnih tijela, te ocjena stanja, prema kojoj je iz grupiranog podzemnog vodnog tijela Zagreb ocijenjeno osnovno tijelo podzemnih voda HR204 u lošem kemijskom stanju s visokom razinom pouzdanosti. Ovo osnovno tijelo je u lošem kemijskom stanju zbog srednjih vrijednosti sume trikloretena i tetrakloretena na razini tijela podzemne vode, koje u najvećem broju kvartalnih perioda u 2012. i 2013. godini prelaze granične vrijednosti za test „Ocjena opće kakvoće“. Kako ovo osnovno tijelo pokriva 2,6 % površine grupiranog tijela, a onečišćenje se ne širi i ne ugrožava dobro kemijsko stanje ostatka tijela niti površinske vode povezane s podzemnim vodama, odnosno ekosustave ovisne o podzemnim vodama, ocijenjeno je da se grupirano tijelo Zagreb u Planu upravljanja vodnim područjima (2016. - 2021., NN 66/16) nalazi u dobrom stanju.

2.2.3. PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a na temelju Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21) i posebnih propisa.

Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda (prema članku 55. Zakonu o vodama (NN 66/19, 84/21)) su:

- vodna tijela iz članka 100 istog Zakona, a što se odnosi na:
 - sve vode za ljudsku potrošnju koje osiguravaju u prosjeku više od 10 m³ vode na dan ili kojima se opskrbljuje više od 50 ljudi
 - i sva vodna tijela rezervirana za te namjene u budućnosti.
- područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama
- područja za kupanje i rekreaciju sukladno ovom Zakonu i propisima o zaštiti okoliša
- područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate
- područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno ovome Zakonu i/ili propisima o zaštiti prirode i
- područja loše izmjene voda priobalnim vodama, osjetljivost kojih se ocjenjuje u odnosu na ispuštanje komunalnih otpadnih voda.

A. vode za ljudsku potrošnju koje osiguravaju u prosjeku više od 10 m³ vode na dan ili kojima se opskrbljuje više od 50 ljudi i vodna tijela rezervirana za te namjene u budućnosti.

Zaštićena područja podzemnih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju ili rezerviranih za te namjene u budućnosti određena su Planom upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16).

Glavne rezerve podzemne vode grada Zagreba vezane su uz naslage kvartarne starosti u nizinskom području uz rijeku Savu. To su pretežito dobro vodopropusni šljunci s proslojcima vodonepropusnih ili slabo vodopropusnih finoklastičnih sedimenata. U podlozi šljunka su glinovito - laporovite naslage pliokvartarne starosti, koje ograničavaju prostiranje aktivnog vodonosnika prema dubini. Naslage kvartarne starosti taložene su u morfološki vrlo nepravilnom području odvojenih dubokih bazena. Lokacija EL-TO Zagreb, kao i veći dio

Zagreba, u III. je zoni sanitarne zaštite izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka⁹ - **sl. 2-9**.

Sukladno Odluci (SG GZ 21/14, 12/16) na području III. zone zabranjuje se:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- skladištenje i odlaganje otpada, gradnja odlagališta otpada osim sanacija postojećeg u cilju njegova zatvaranja, građevina za zbrinjavanje otpada uključujući spalionice otpada te postrojenja za obradu, uporabu i zbrinjavanje opasnog otpada,
- građenje kemijskih industrijskih postrojenja opasnih i onečišćujućih tvari za vode i vodni okoliš,
- izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),
- podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih i mineralnih voda,
- građenje prometnica, aerodroma, parkirališta i drugih prometnih i manipulativnih površina bez kontrolirane odvodnje i odgovarajućeg pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda prije ispuštanja u prirodni prijamnik.

⁹ Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba 21/14, 12/16)



Sl. 2-9: Zone sanitarne zaštite na području Zagreba¹⁰

¹⁰ Izvor: Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba 21/14, 12/16) / Elaborat o zonama zaštite izvorišta Grada Zagreba

B. područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama

Zaštićena područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba proglašena su na dijelovima kopnenih površinskih voda Odlukom o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (NN 33/11).

Rijeka Sava čitavim svojim tokom kroz Hrvatsku (od granice sa Slovenijom (uzvodno od Sutle) do granice sa Srbijom (nizvodno od Gunje)) pripada ciprinidnim vodama.

C. područja za kupanje i rekreaciju

Zaštićena područja za kupanje i rekreaciju proglašavaju se odlukom jedinica lokalne samouprave za kupališta na kopnenim površinskim vodama, odnosno odlukom područne (regionalne) samouprave za morske plaže.

Prema Odluci o utvrđivanju lokacija za kupanje i trajanja kupališne sezone u 2022. godini lokacijama za kupanje (kupalištima) na području Grada Zagreba utvrđene su: jezera Jarun i Budek.¹¹

D. područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrata

Eutrofna područja i pripadajući sliv osjetljivog područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, određena su prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22).

Dunavski sliv u cijelosti spada u sliv osjetljivog područja prema članku 65. stavku 1. (kao «pripadajuća područja») Uredbe o standardu kakvoće voda – sliv osjetljivog područja.«. Onečišćujuće tvari čije se ispuštanje na ovom području ograničava su dušik i fosfor.

Područja podložna onečišćenju nitratima poljoprivrednog porijekla, ranjiva područja – Područja podložna onečišćenju nitratima poljoprivrednog podrijetla čine vode, a posebno one namijenjene za ljudsku potrošnju, koje sadrže povećanu koncentraciju nitrata (više od 50 mg/l, izraženo kao NO₃⁻) i vode podložne eutrofikaciji uslijed unosa veće količine dušičnih spojeva poljoprivrednoga podrijetla. Površine s kojih se prihranjuju područja podložna onečišćenju nitratima poljoprivrednoga podrijetla proglašavaju se ranjivim područjima. Ranjiva područja proglašena su Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12). Na ranjivim područjima treba provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla. Cijeli Grad Zagreb se nalazi u ranjivom području.

E. područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite sukladno Zakonu o vodama i/ili propisima o zaštiti prirode

Dijelovi Ekološke mreže gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite izdvojeni su u suradnji s Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu i samo ta područja su evidentirana u Registru zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda.

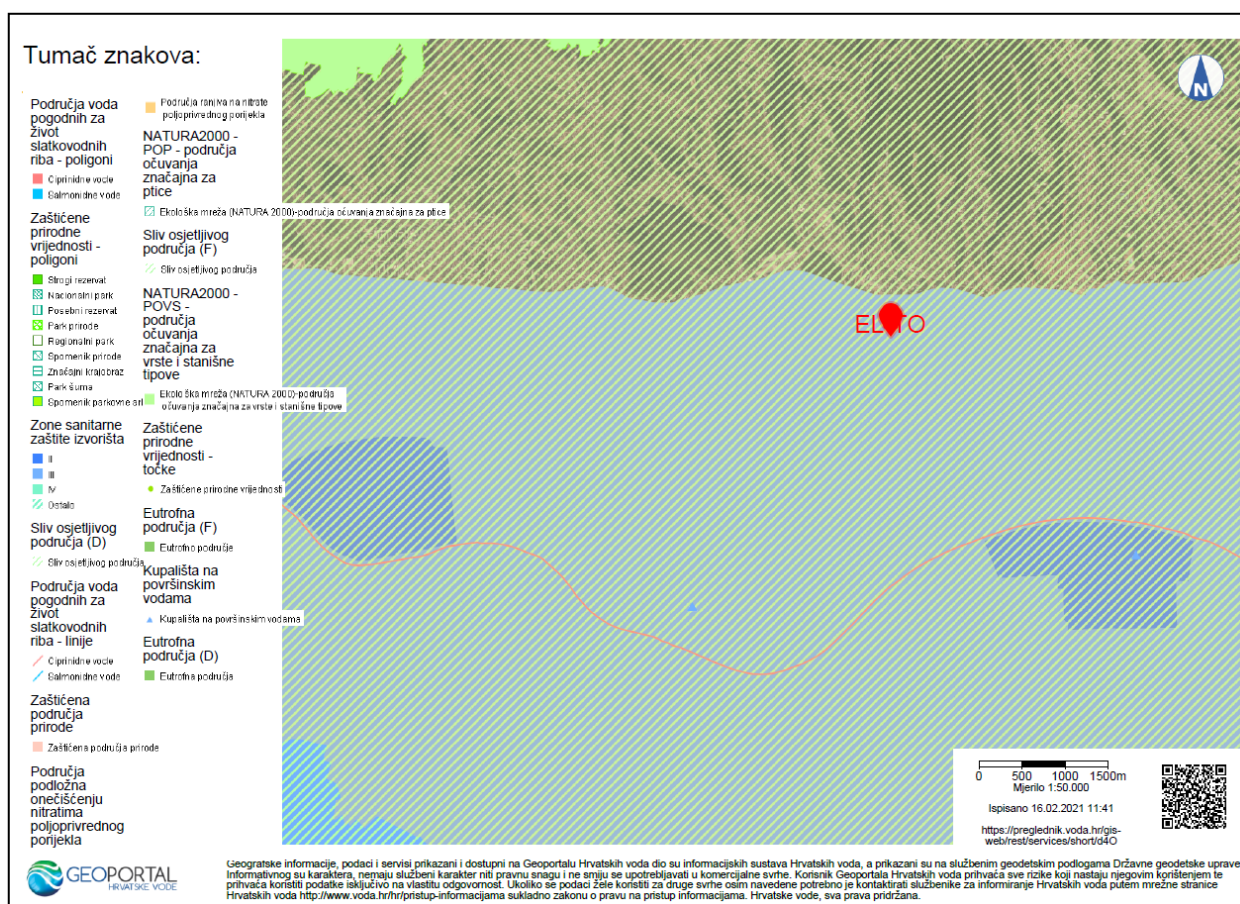
Odnos zahvata prema područjima ekološke mreže opisan je u **pog. 2.2.9.**

¹¹ <https://www.zagreb.info/aktualno/zg/vrucine-su-stigle-a-u-kakvom-su-stanju-gradska-jezera-doznajemo-kakva-je-kvaliteta-vode-i-ima-li-nade-za-kupalisnu-sezonu/421682/>

Zaštićene prirodne vrijednosti kod kojih je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite izdvojena su u suradnji s Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu iz Zaštićenih područja RH prema Zakonu o zaštiti prirode i samo ta područja su evidentirana u Registru zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda.

Odnos zahvata prema zaštićenim područjima sukladno Zakonu o zaštiti prirode opisan je u **pog. 2.2.8.**

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području III. zone zaštite izvorišta, na području podložnom eutrofikaciji točnije slivu osjetljivog područja te na području ranjivom na nitrate poljoprivrednog porijekla - **sl. 2-10.**

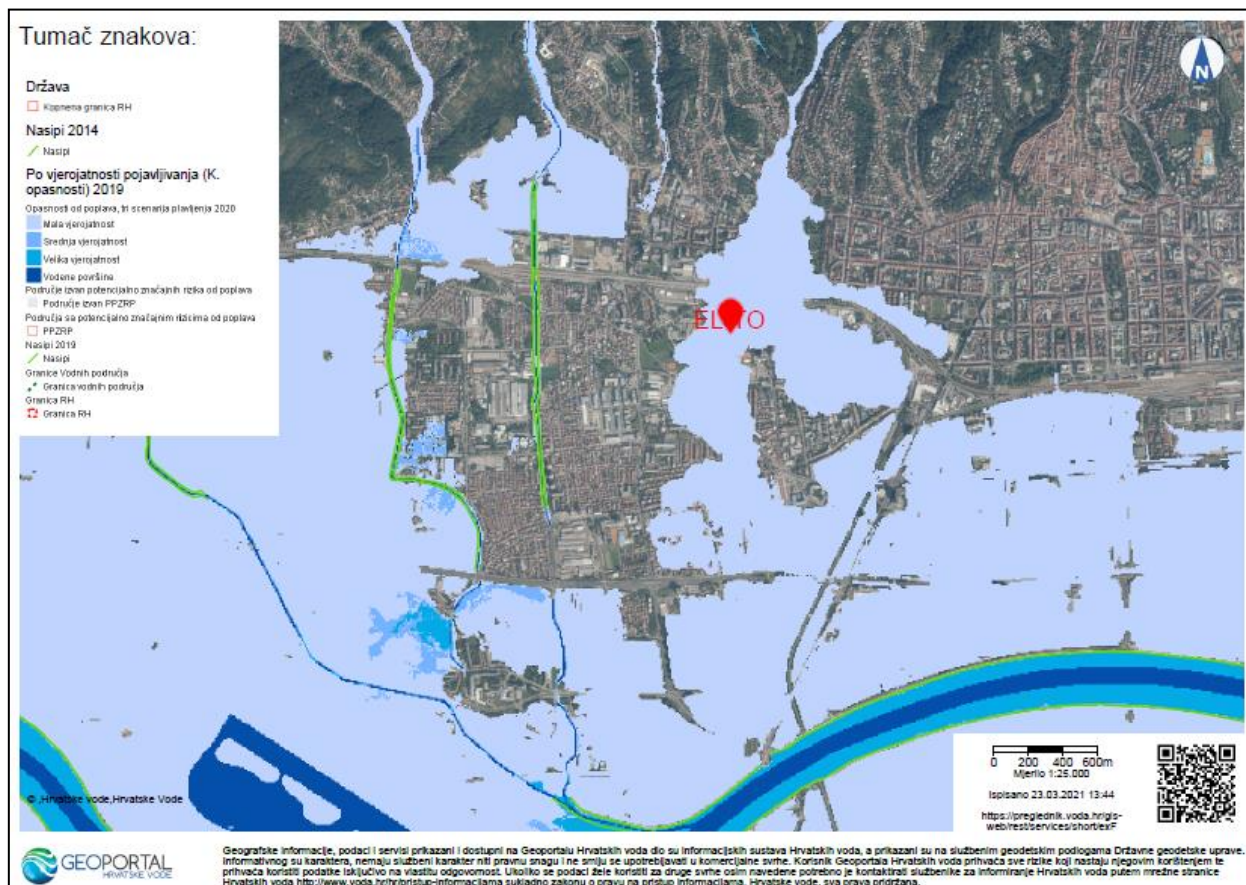


Sl. 2-10: Odnos zahvata prema područjima posebne zaštite voda¹²

2.2.4. OPASNOST OD POPLAVA

Za područje EL-TO Zagreb i za samu lokaciju zahvata utvrđena je mala vjerojatnost poplavlivanja - **sl. 2-11.** S obzirom na sve navedeno i s obzirom da su u planu unaprjeđenja sustava obrane od poplava grada Zagreba ocjenjuje se da lokacija zahvata nije ugrožena te nisu propisane dodatne mjere.

¹² Izvor: Geoportal - Hrvatske vode



Sl. 2-11: Karta vjerojatnosti poplavlivanja na lokaciji zahvata¹³

2.2.5. KVALITETA ZRAKA

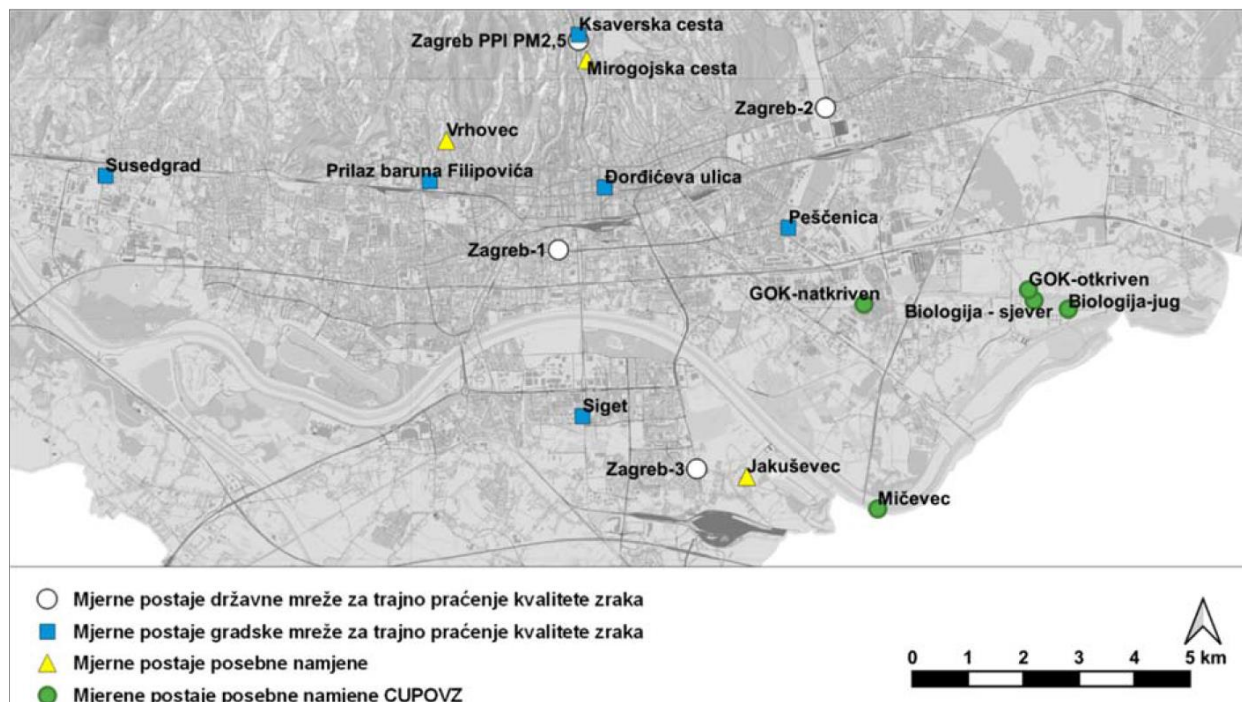
Lokacija zahvata nalazi se u Aglomeraciji Zagreb (HR ZG)¹⁴. Na području Grada Zagreba kvaliteta zraka prati se na tri mjerne postaje državne mreže (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3), šest postaja gradske mreže (Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad), te postajama posebne namjene (Jakuševac, Bijenik¹⁵, Vrhovec, Mirogojska cesta i postaje mjerne mreže CUPOVZ-a). Lokacije mjernih postaja prikazane su na **sl. 2-12**.¹⁶

¹³ Izvor: Geoportal - Hrvatske vode

¹⁴ Sukladno Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) prostor RH dijeli se prema razinama onečišćenosti zraka na pet zona i četiri aglomeracije. Aglomeracija Zagreb obuhvaća: Grad Zagreb, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Sveta Nedjelja, Grad Velika Gorica i Grad Zaprešić.

¹⁵ Postaja je prestala s radom 1. ožujka 2018. godine.

¹⁶ Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje od 2022. do 2026. (Službeni glasnik Grada Zagreba 3/22)



Sl. 2-12: Lokacije mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba

Kvaliteta zraka je s obzirom na sumporov dioksid (SO_2), ugljikov monoksid (CO), teške metale u lebdećim česticama PM_{10} , benzen, plinovitu živu (Hg), ukupnu taložnu tvar (UTT) i teške metale u njoj prve kategorije. Kvaliteta zraka s obzirom na lebdeće čestice $\text{PM}_{2,5}$ je u razdoblju 2017. - 2021. prve kategorije. Prisutan je tipičan problem urbanog onečišćenja zraka povezan s onečišćenjem dušikovim dioksidom (NO_2), lebdećim česticama PM_{10} , benzo(a)piren (BaP) u PM_{10} i prizemnim ozonom (O_3). Praćenje tvari neugodna mirisa u zoni utjecaja odlagališta otpada Prudinec pokazuje dodijavanje neugodnim mirisom sumporovodika. U okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba povremeno je dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom sumporovodika i merkaptana.

S obzirom na korištenje prirodnog plina kao goriva, utjecaj na kvalitetu zraka prvenstveno je vezan za promjene razina koncentracija NO_2 u okolici zahvata. U nastavku je detaljnije opisana postojeća razina onečišćenja zraka dušikovim dioksidom na području Zagreba s naglaskom na stanje u bližoj okolici zahvata.

U **tab. 2-6** dan je pregled stanja kvalitete zraka spram razina koncentracija NO_2 u razdoblju 2014.-2021. na području Grada Zagreba.

Tab. 2-6: Pregled stanja kvalitete zraka spram onečišćenja dušikovim dioksidom na području Grada Zagreba u razdoblju od 2014. do 2021. godine

Mjerna postaja	Tip postaje ^(a)	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Zagreb-1	prometna				U	U			
Zagreb-2	prometna				U	U		U	
Zagreb-3	pozadinska				U	U		U	
Ksaverska cesta ^(b)	pozadinska								
Mirogojska cesta	pozadinska	NP	NP						
Vrhovec	industrijska								
Đorđićeva ulica ^(c)	prometna								
Prilaz baruna Filipovića	prometna								
Peščenica ^(d)	industrijska								
Siget	prometna								
Susedgrad	industrijska	NM	NM						

Legenda

Prva kategorija kvalitete zraka (nije prekoračena granična vrijednost)

Druga kategorija kvalitete zraka (prekoračena je granična vrijednost)

U Uvjetna kategorizacija jer je obuhvat podataka bio manji od 85 %, ali veći od 75 %

NP Nema podataka

NM Nisu provedena mjerenja

Napomene:

(a) Tip postaje u odnosu na izvor prema klasifikaciji postaja u bazi podataka „Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj“

(b) Godine 2016. mjerna postaja je premještena tj. udaljena od lokalne prometnice (Ksaverska cesta)

(c) Od srpnja 2017. mjerenja se provode automatskom mjernom opremom referentnom metodom, a ranije su provedena klasičnom mjernom metodom.

(d) Od ožujka 2017. mjerenja se provode automatskom mjernom opremom referentnom metodom, a ranije su provedena klasičnom mjernom metodom.

Izvor podataka: Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za godine od 2014. do 2020., Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2021. godini, Izvještaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2021., Godišnji izvještaj o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji Mirogojska cesta (Izvještaj za 2021. godinu) i Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj postaji za praćenje kvalitete zraka Vrhovec, Izvješće za 2021. godinu. Sva izvješća dostupna su na <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>.

U razdoblju od 2014. do 2021. godine, druga kategorija kvalitete zraka na zagrebačkim mjernim postajama (**tab. 2-6**) bila je isključivo posljedica prekoračenja granične vrijednosti za srednju godišnju koncentraciju NO₂.

Na **sl. 2-13** naznačene su postrojenju EL-TO najbliže mjerne postaje: Prilaz baruna Filipovića i Vrhovec. Mjerna postaja „Prilaz baruna Filipovića“ smještena je na krovu Doma zdravlja Zagreb – Zapad (Prilaz baruna Filipovića 11). S obzirom na dominantni izvor emisija postaja Prilaz baruna Filipovića je kategorizirana kao prometna postaja. Na klasičnoj mjernoj postaji gradske mreže Prilaz baruna Filipovića temeljem uzorkovanja i laboratorijske analize određuju se dnevne koncentracije NO₂.

Mjerna postaja Vrhovec smještena u rezidencijalnoj četvrti Zagreba uspostavljena je radi praćenja utjecaja postrojenja EL-TO Zagreb. S obzirom na smještaj ova je postaja najmanje

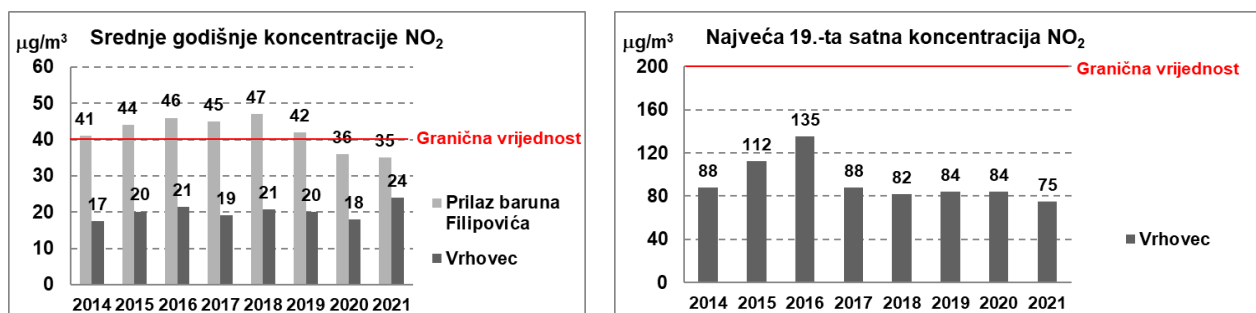
izložena gradskom pozadinskom onečišćenju i direktnom onečišćenju cestovnog prometa¹⁷ što je čini pogodnom za praćenje utjecaja emisija u zrak postrojenja EL-TO od kojeg je udaljena oko 1 km. S obzirom na dominantni izvor emisija postaja Vrhovec je kategorizirana kao industrijska postaja. Na automatskoj mjernoj postaji Vrhovec koncentracije NO₂ prate se referentnom metodom te su raspoloživi podaci satne vrijednosti koncentracija.



Sl. 2-13: Lokacije mjernih postaja Vrhovec i Prilaz Baruna Filipovića

Rezultati mjerenja na mjernim postajama Vrhovec i Prilaz baruna Filipovića prikazani su na **sl. 2-14**. Rezultati mjerenja obje postaje uspoređeni su s graničnom vrijednosti godišnjih koncentracija NO₂ dok su s graničnom vrijednosti satnih koncentracija NO₂ uspoređeni samo rezultati mjerenja automatske mjerne postaje Vrhovec.

¹⁷ Smještena je na obronku Medvednice i od Ilice je udaljena oko 600 metara.



Izvor podataka: Godišnja izvješća dostupna na <http://iszz.azo.hr/iskz/>
Obrada: EKONERG

Sl. 2-14: Statistički parametri koncentracija NO₂ u razdoblju 2014.-2021. na mjernim postajama Vrhovec i Prilaz baruna Filipovića

U promatranom razdoblju od 2014. do 2021. godine godišnje koncentracije NO₂ na lokaciji Prilaz baruna Filipovića bile su 10 - 25 µg/m³ više nego na lokaciji Vrhovec (vidi **sl. 2-14**). Prometnice s velikim dnevnim prometom vozila (kao npr. Prilaz baruna Filipovića) jaki su linijski izvori emisija NO_x te se uz njih očekuju povišene koncentracije NO₂. Koncentracije onečišćujućih tvari naglo opadaju s udaljavanjem od prometnice stoga postaja Vrhovec, koja je od Ilice udaljena 600-tinjak metara, nije pod direktnim utjecajem cestovnog prometa te nema prekoračenja granične vrijednosti.

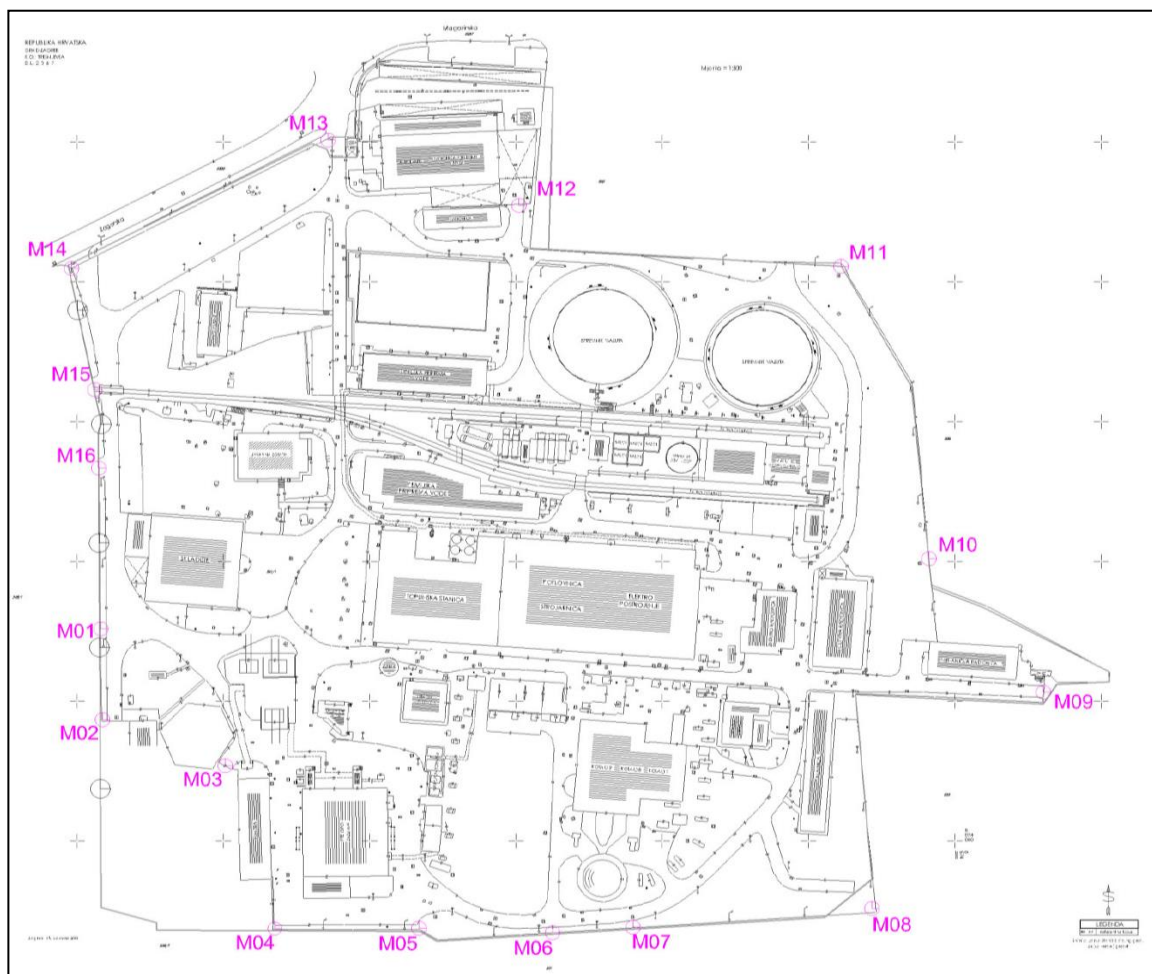
Mjerna postaja Vrhovec uspostavljena je za praćenja utjecaja emisija NO_x postrojenja EL-TO te je klasificirana kao industrijska postaja. Mjerenja na postaji Vrhovec u razdoblju od 2014. do 2021. godine pokazuju da su satne koncentracije na toj postaji bile značano manje od granične vrijednosti (vidi **sl. 2-14**).

2.2.6. POSTOJEĆE STANJE BUKE

Mjerenje razine buke koja se javlja u vanjskom prostoru duž ograde pogona EL-TO Zagreb kao posljedica rada postrojenja EL-TO provedeno je početkom ožujka 2016. godine¹⁸.

Mjerenje je provedeno na 16 mjernih točaka duž ograde na granici poslovnog kompleksa EL-TO Zagreb. Mjerne točke su označene sa M01 do M16 na **sl. 2-15**.

¹⁸ Izvještaj o mjerenu buke okoliša, oznaka N-16005, SONUS d.o.o., ožujak 2016.



Sl. 2-15: Prikaz mjernih točaka mjerenja buke

Buka je mjerena u razdoblju između 23,45 sati 01.03.2016. i 03,30 sati 02.03.2016. godine. Buka je mjerena za vrijeme uobičajenog proizvodnog procesa EL-TO pri čemu su u radu bili kotlovsko postrojenje K6, blok B - turbina TA30 i generator TG2, plinska kogeneracijska elektrana PTA 2, toplinska stanica i svi pomoćni pogoni (rashladni tornjevi i sl.).

Zbog specifičnosti elektrane-toplane kao izvora buke, mjerenje buke u uvjetima kada su svi izvori buke EL-TO isključeni nije bilo moguće provesti.

Na mjernim točkama duž sjeverne granice poslovnog kompleksa buka je mjerena u razdobljima bez bliskog prometa Zagorskom ulicom i željezničkom prugom.

Najviše dopuštene ocjenске razine buke u vanjskom prostoru su određene prema namjeni prostora i dane u tablici 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) (u daljnjem tekstu Pravilnik).

Prema navedenom Pravilniku, lokacija EL-TO je smještena unutar zone 5 (zona gospodarske namjene). Na granici građevne čestice unutar ove zone dopuštene razine buke u vanjskom

prostoru iznose 80 dB(A) danju i noću. Taj kriterij je primijenjen na referentne točke duž sjeverne, istočne i južne granice poslovnog kompleksa.

Površine duž zapadne granice poslovnog kompleksa EL-TO pripadaju u zonu 3 (zona mješovite, pretežito stambene namjene) za koju najviše dopuštene razine buke iznose 55 dB(A) danju i 45 dB(A) noću¹⁹.

Obzirom da će predmetna postrojenja biti u trajnom radu (od 00:00 do 24:00) za ocjenu se primjenjuje stroži, kriterij za noć.

Razine buke izmjerene na mjernim točkama M09, M11, M15 i M16 diktirane su bukom iz okoliša koju nije bilo moguće izolirati. Na ostalim mjernim točkama izmjerene razine buke su posljedica rada postrojenja EL-TO Zagreb. Rezultati mjerenja dani su u **tab. 2-7**.

Tab. 2-7: Rezultati mjerenja buke

Mjerna točka	L _{A,eq} (dB(A))	k (dB)	L _{RA,eq} (dB(A))	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije, noć (L _{night})	
				L _{RA,eq} (dB(A))	
				GUP 2013	GUP 2016
M01	52,8	-	52,8	45	80
M02	53,3	-	53,3	45	80
M03	60,9	-	60,9	80	80
M04	50,0	-	50,0	80	80
M05	57,6	-	57,6	80	80
M06	53,9	-	53,9	80	80
M07	54,9	-	54,9	80	80
M08	56,7	3	59,7	80	80
M09	52,0*	-	52,0*	80	80
M10	61,3	-	61,3	80	80
M11	57,2*	-	57,2*	80	80
M12	48,1	-	48,1	80	80
M13	53,8	-	53,8	80	80
M14	46,2	-	46,2	45	80
M15	46,6*	-	46,6*	45	80
M16	51,5*	-	51,5*	45	80

L_{A,eq} - izmjerena ekvivalentna razina buke, k - prilagođenje za istaknuti ton, L_{RA,eq} - ocjenska razina buke
* Dominantan utjecaj buke iz okoliša koju nije bilo moguće eliminirati

Razine buke izmjerene duž zapadne granice EL-TO (M01, M02, M14, M15 i M16), prema zoni mješovite pretežito stambene namjene, prelaze najviše dopuštene vrijednosti za noćno razdoblje, a niže su od dopuštenih za dnevno razdoblje. Na ostalim mjernim točkama izmjerene razine buke su niže od najviših dopuštenih za gospodarsku zonu unutar koje je EL-TO smješten.

Krajem lipnja 2016. godine stupile su na snagu Izmjene GUP-a grada Zagreba prema kojima se duž zapadne granice EL-TO prostire površina IS/G – infrastrukturni sustavi / gospodarska namjena - **sl. 2-3**. Sukladno izmjenama, u točkama M01, M02, M14, M15 i M16 najviše

¹⁹ Sukladno namjeni prostora prema GUP-u grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 07/13) koji je bio na snazi u vrijeme provedbe mjerenja.

dopuštene razine buke iznose 80 dB(A) danju i noću što znači da su izmjerene razine buke niže od najviših dopuštenih na svim mjernim točkama.

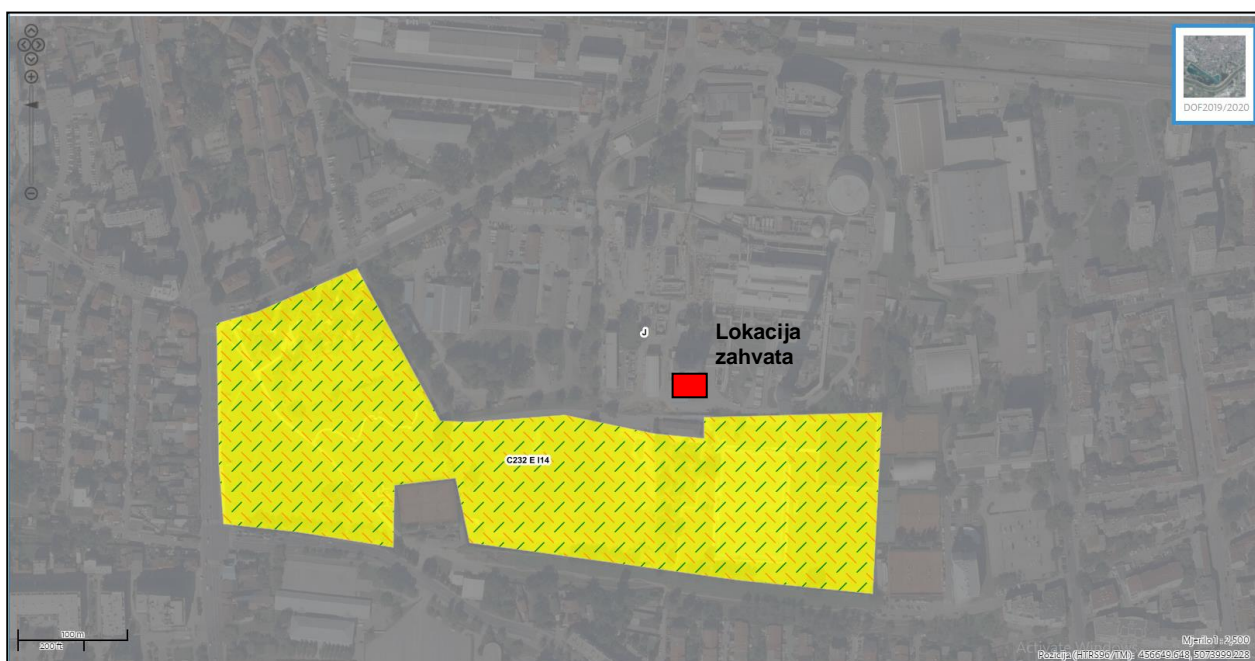
Nakon puštanja niskotlačnih parnih kotlova NTK1, NTK2 i NTK3 u rad provedena su mjerenja razine buke okoliša²⁰ na referentnim točkama sukladno Elaboratu zaštite od buke, kojima je potvrđeno zadovoljenje propisanih kriterija.

2.2.7. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Predmetna elektrana – toplana (EL-TO) nalazi se na urbanom području Grada Zagreba, u središtu zapadnog dijela. Obilježja lokacije uvjetovana su dugogodišnjim antropogenim utjecajem, a na samom području lokacije nisu prisutne jedinke zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta. S obzirom na floru i faunu, lokacija EL –TO nalazi se na degradiranoj površini na pretežito industrijskom staništu.

Prema karti staništa RH 2004.²¹ na lokaciji zahvata prevladavaju kategorije stanišnih tipova J.2.2. Gradske stambene površine i J.2.1. Gradske jezgre.

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016.²² na lokaciji zahvata prevladava stanišni tip J. Izgrađena i industrijska staništa - **sl. 2-16**.



Sl. 2-16: Položaj lokacije zahvata na karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016.

²⁰ Izvještaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., prosinac 2016., Izvještaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., svibanj 2018., Izvještaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., srpanj 2022.

²¹ <http://www.biportal.hr/gis/>

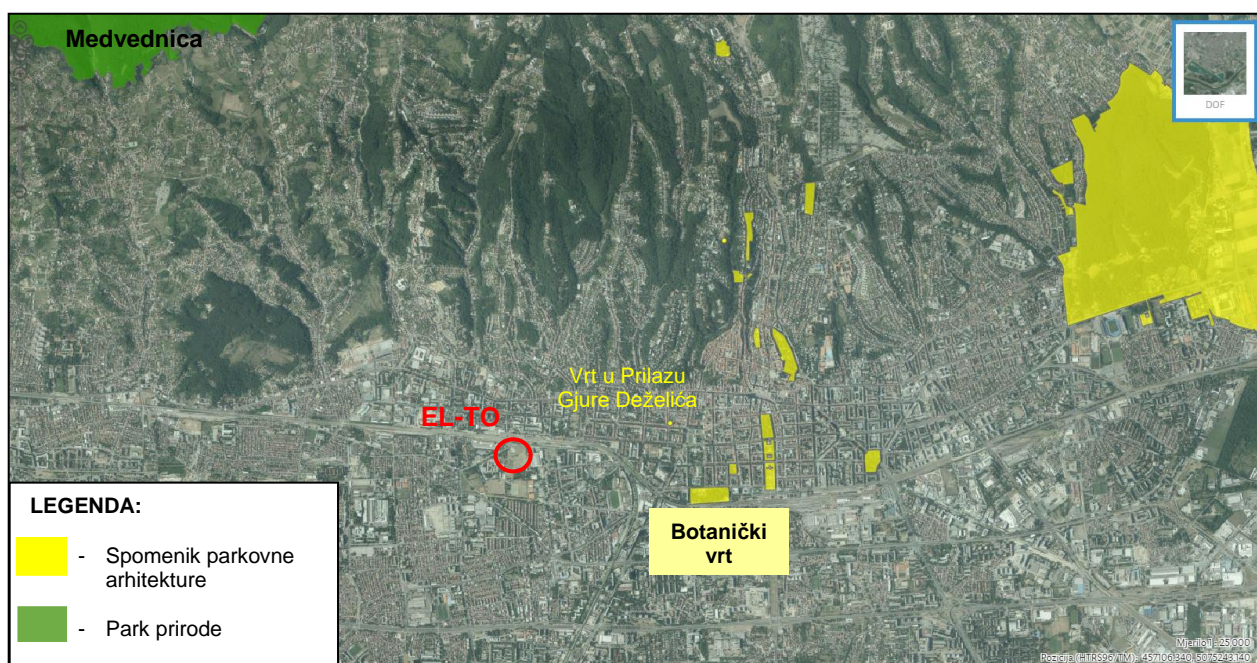
²² <http://www.biportal.hr/gis/>

Sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22) na području lokacije zahvata ne nalaze se ugroženi i/ili rijetki stanišni tipovi.

2.2.8. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

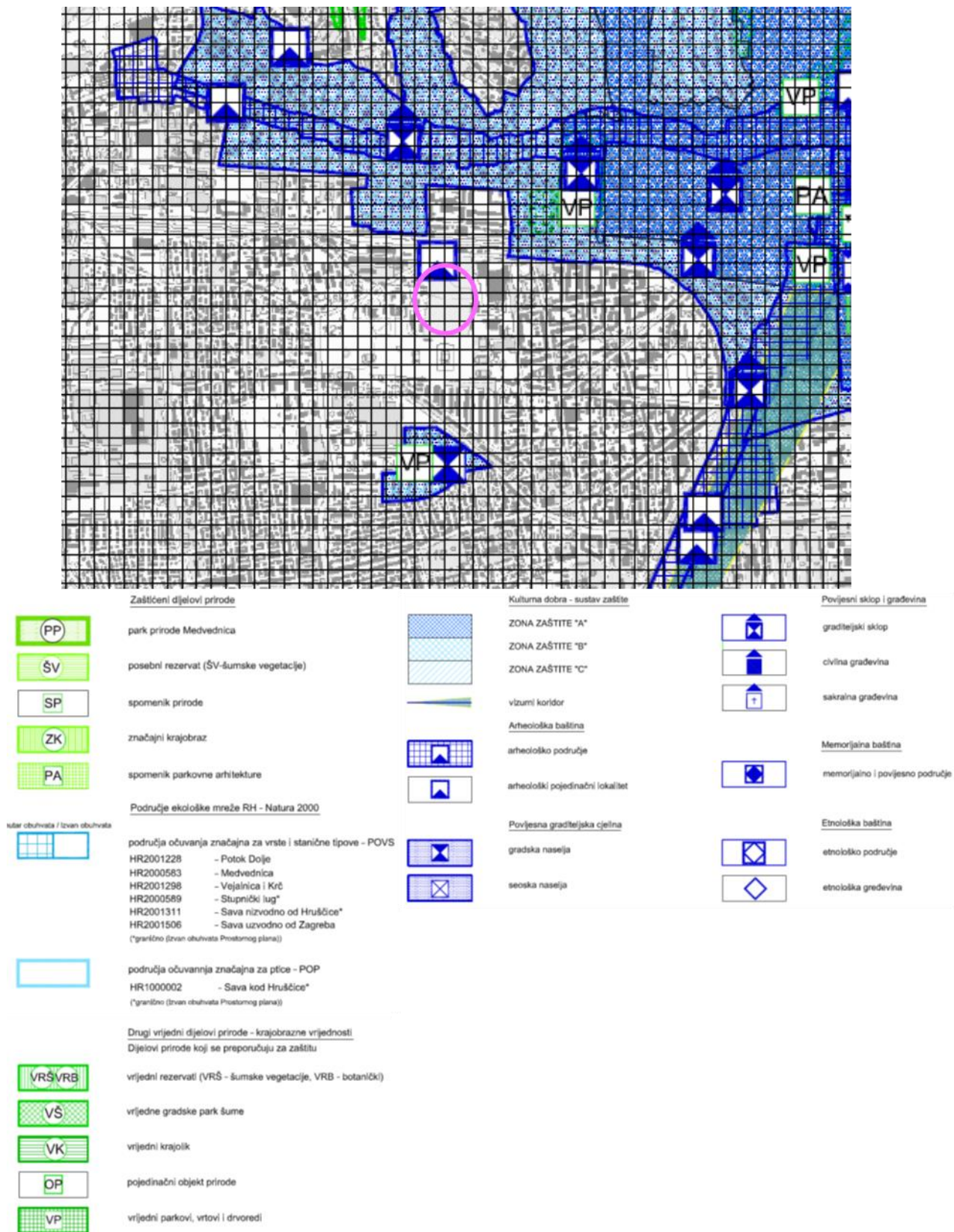
Prema Web portalu Informacijskog sustava zaštite prirode²³ lokacija zahvata nije na prostoru koji se prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) štiti u kategoriji strogog rezervata, nacionalnog parka, posebnog rezervata, parka prirode, regionalnog parka, spomenika prirode, značajnog krajobraza, park-šume i/ili spomenika parkovne arhitekture. Najbliže zaštićeno područje, spomenik parkovne arhitekture Vrt u Prilazu Gjure Deželića nalazi se na oko 1,4 km i Botanički vrt na oko 1,5 km istočno od lokacije zahvata - **sl. 2-17**.

Lokacija zahvata nije niti na području koje je zaštićeno ili evidentirano dokumentima prostornog uređenja. Lokaciji zahvata najbliža zaštićena područja su spomenici parkovne arhitekture koji se štite mjerama Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba. Isti su na udaljenosti od 200-300 m od lokacije EL-TO Zagreb, a najbliži je Park pravednika među narodima na oko 200 metara zapadno od lokacije EL-TO: **sl. 2-18** i **sl. 2-19**.

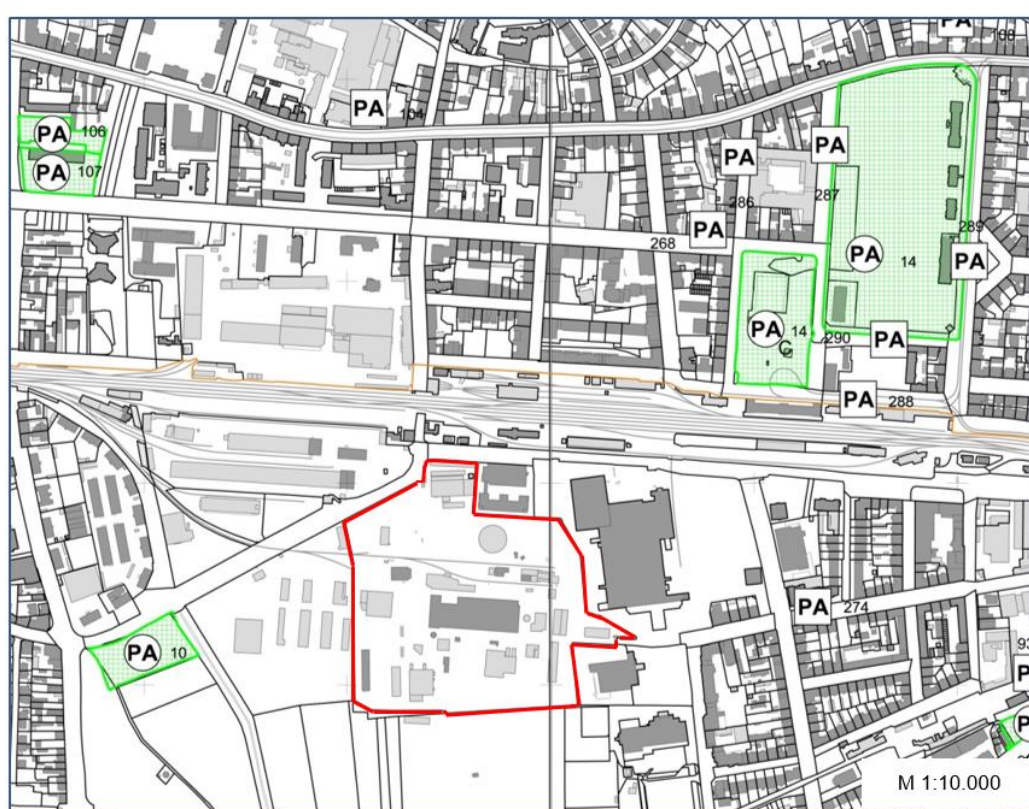


Sl. 2-17: Odnos lokacije zahvata i zaštićenih područja, zaštita sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

²³ <http://www.biportal.hr/gis/>



Sl. 2-18: Odnos EL-TO Zagreb i Prostornim planom Grada Zagreba zaštićenih prirodnih vrijednosti i kulturnih dobara



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

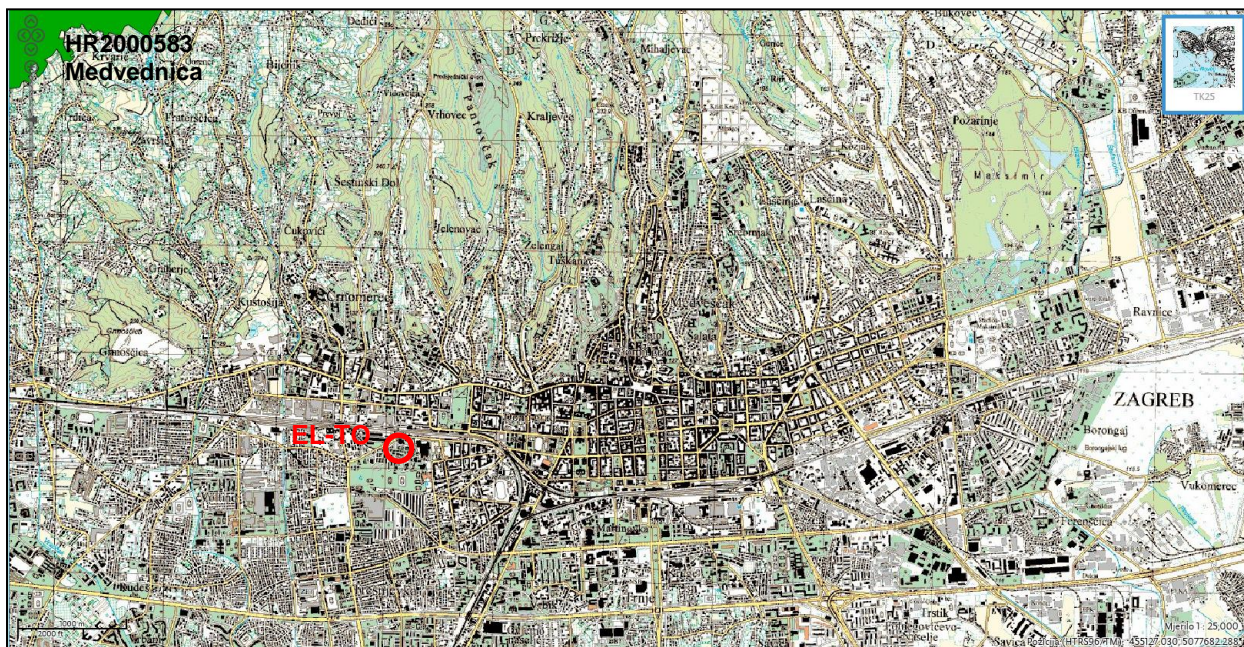
	PARK PRIRODE MEDVEDNICA GRANICA PODRUČJA	B	PRIRODNA PODRUČJA PREPORUČENA ZA ZAŠTITU
A*	ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE		PARK ŠUMA
	POSEBNI REZERVAT ŠUMSKE VEGETACIJE		ZNAČAJNI KRAJOBRAZ
	ZNAČAJNI KRAJOBRAZ		SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE
	SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE	C	DIJELOVI PRIRODE KOJI SE ŠTITE MJERAMA GUP-a
A**	PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE		GRADSKE PARK ŠUME
	Potok Dolje		KRAJOBRAZ
			PARKOVNA ARHITEKTURA
			POJEDINAČNI DIJELOVI PRIRODE
			GRANICA GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA GRADA ZAGREBA

Sl. 2-19: Odnos EL-TO Zagreb i Generalnim urbanističkim planom Grada Zagreba zaštićenih i evidentiranih dijelova prirode

2.2.9. EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija zahvata nije u ekološkoj mreži. Lokaciji zahvata najbliže područje ekološke mreže je područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR2000583 Medvednica. HR2000583

Medvednica obuhvaća površinu od 18.529,94 ha²⁴. Nalazi se sjeverozapadno od lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 4,5 km u najbližoj točki. Odnos lokacije zahvata i ekološke mreže prikazan je na **sl. 2-20**.



Sl. 2-20: Odnos lokacije zahvata prema područjima Natura 2000²⁵

U **tab. 2-8** u nastavku dani su ciljni stanišni tipovi i ciljne vrste te ciljevi očuvanja lokaciji zahvata najbližeg područja ekološke mreže – HR2000583 Medvednica.

Tab. 2-8: Ciljni stanišni tipovi i ciljne vrste te ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica

Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>)	6430	Očuvan stanišni tip u zoni od 45 ha
Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom	8210	Očuvan stanišni tip u zoni od 44 ha
Špilje i jame zatvorene za javnost	8310	Očuvano pet speleoloških objekata koji odgovaraju opisu stanišnog tipa
Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	Očuvano 202 ha postojeće površine stanišnog tipa
Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i>	9180*	Očuvano 13 ha postojeće površine stanišnog tipa
Ilirske bukove šume (<i>Aremonio-Fagion</i>)	91K0	Očuvano 4040 ha postojeće površine stanišnog tipa
Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	91L0	Očuvano 5631 ha postojeće površine stanišnog tipa
Šume pitomog kestena	9260	Očuvano 1106 ha postojeće površine stanišnog tipa

²⁴ <http://natura2000.dzpp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000583>

²⁵ <http://www.biportal.hr/gis/>

Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
<i>(Castanea sativa)</i>		
jelenak	<i>Lucanus cervus</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa pogodna staništa za vrstu (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala)
velika četveropjega cvilidreta	<i>Morimus funereus</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa s prirodnom strukturom šumskog pokrova, dovoljnim udjelom krupnog drvnog materijala (ostatka od sječe, prirodno odumrlih stabala ili nagomilanih svježe odumrlih stabala) i većim brojem panjeva)
mirišljivi samotar	<i>Osmoderma eremita*</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa s prirodnom strukturom šumskog pokrova i većom količinom starijih stabala s dupljama kao najvažnijim obilježjem, dovoljnim udjelom krupnog drvnog materijala (ostatka od sječe, prirodno odumrlih stabala ili nagomilanih svježe odumrlih stabala) i većim brojem panjeva)
alpiska strizibuba	<i>Rosalia alpina*</i>	Očuvano 15775 ha pogodnih staništa za vrstu (topla i osunčana šumska staništa s dovoljno svježe odumrlih ili posječenih stabala krupnijih dimenzija)
hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>	Očuvano 6720 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska vegetacija s dominacijom hrasta kao drvenaste vrste)
veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (lokve i ostala vodena tijela) u zoni od 17675 ha
žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šume, privremene i stalne stajačice unutar šumskog područja te poplavne ravnice i travnjaci) u zoni od 17675 ha
mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Očuvana zimujuća kolonija u brojnosti od najmanje 500 do 1100 jedinki te očuvana skloništa (podzemni objekti - osobito špilja Veternica) i pogodna lovna staništa vrste u zoni od 18520 ha (vlažna šumska staništa, šumoviti klanci, mozaik staništa s bjelogoričnim drvećem bogat lokvama i potocima, malim travnjacima, šikarama i grmljem te područjima pod tradicionalnom poljoprivredom)
veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Očuvana zimujuća kolonija u brojnosti od najmanje 60 do 170 jedinki i očuvana skloništa (podzemni objekti - osobito špilja Veternica) te lovna staništa u zoni od 18520 ha (mozaici različitih staništa tipova bjelogoričnih šuma, pašnjaka, grmlja, drvoreda, livada s voćnjacima koja su međusobno povezana živicama i drugim linearnim elementima krajobraza)
južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>	Očuvana porodiljna kolonija u brojnosti od najmanje 100 jedinki i skloništa (podzemni objekti - osobito Veternica) te pogodna lovna staništa u zoni od 18520 ha (bjelogorična šuma, mozaična staništa šuma, grmolike vegetacije, šikara i livada s voćnjacima povezana linearnim elementima krajobraza (drvoredi, živice))
dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Očuvana porodiljna kolonija u brojnosti od najmanje 500 do 850 jedinki i migracijska populacija u brojnosti od najmanje 600 jedinki i skloništa (podzemni objekti - osobito Veternica) te lovna staništa u zoni od 18520 ha (bjelogorična šumska staništa bogata strukturama, grmolika vegetacija, šikare)
širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>	Očuvana populacija te skloništa i 16055 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma)

Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa	Cilj očuvanja
velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>	Očuvana populacija te skloništa i 16055 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma)
veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>	Očuvana porodiljna kolonija od najmanje 15 do 30 jedinki, skloništa (sklonište u crkvi u Gornjoj Stubici) te lovna staništa u zoni od 18520 ha (bjelogorične i miješane šume s malom količinom listinca, livade košanice, pašnjaci, lokve)
riđi šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>	Očuvana zimujuća kolonija od najmanje 50 jedinki, skloništa (špilja Veternica) te pogodna lovna staništa u zoni od 18520 ha (bogato strukturirane bjelogorične šume, područja s ekstenzivnom poljoprivredom, vlažna staništa)
Grundov šumski bijelac	<i>Leptidea morsei</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (svijetle termofilne hrastove šume i šumski rubovi) u zoni od 18520 ha
potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>	Očuvano 242 km vodotoka pogodnih za vrstu (vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom)
potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (brzaci, kamenita i šljunkovita dna, prirodne obale) unutar 39 km riječnog toka
gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>	Očuvano 50 km pogodnih vodotoka za vrstu (gorski potoci)
močvarna riđa	<i>Euphydrias aurinia</i>	Očuvano 1285 ha pogodnih staništa za vrstu (travnjačkih površina)
kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	Očuvano 1285 ha pogodnih staništa vrste (vlažne livade i vlažni rubovi kanala i potoka)
jadranska kozonoška	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Očuvana pogodna staništa za vrstu (livade u različitim stadijima vegetacijske sukcesije) u zoni od 15 ha

2.2.10. KULTURNA BAŠTINA

Prema podacima iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske²⁶, na lokaciji zahvata i na prostoru EL-TO Zagreb nema zaštićenih, preventivno zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara²⁷. Prema dokumentima prostornog uređenja, a kako je prikazano na **sl. 2-18** i na **sl. 2-21**, na prostoru EL-TO Zagreb nalazi se arheološki pojedinačni lokalitet. S obzirom da iz tekstualnih dijelova dokumenata prostornog uređenja nije razvidan naziv predmetnog kulturnog dobra i razlozi zaštite, kontaktiran je Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode. Prema povratnom odgovoru²⁸, predmetni arheološki lokalitet je evidentirani arheološki

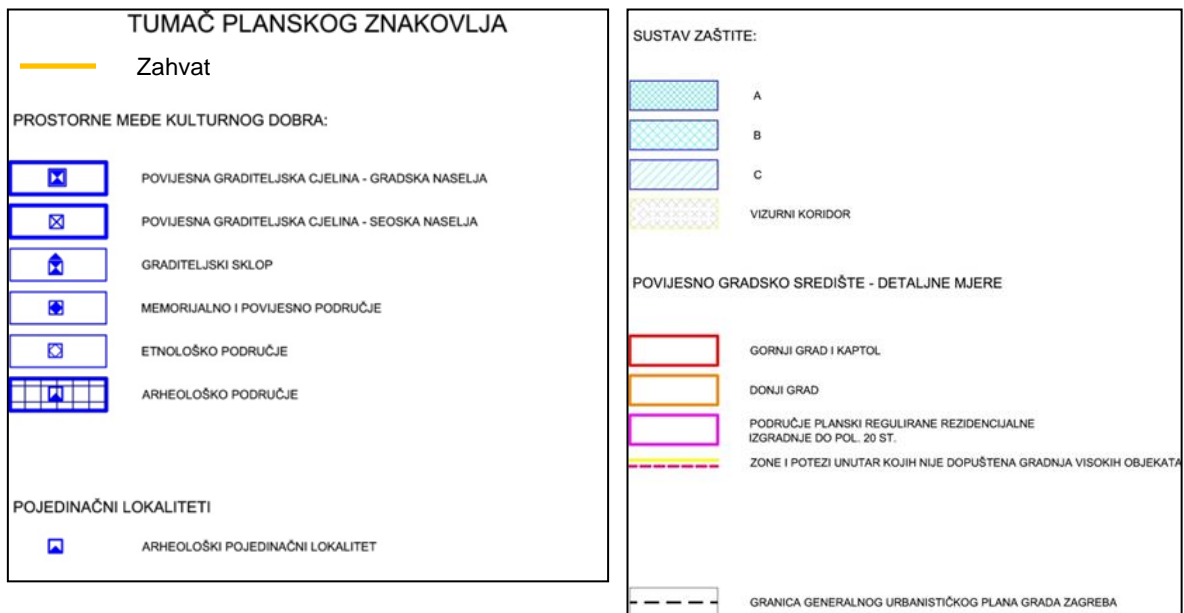
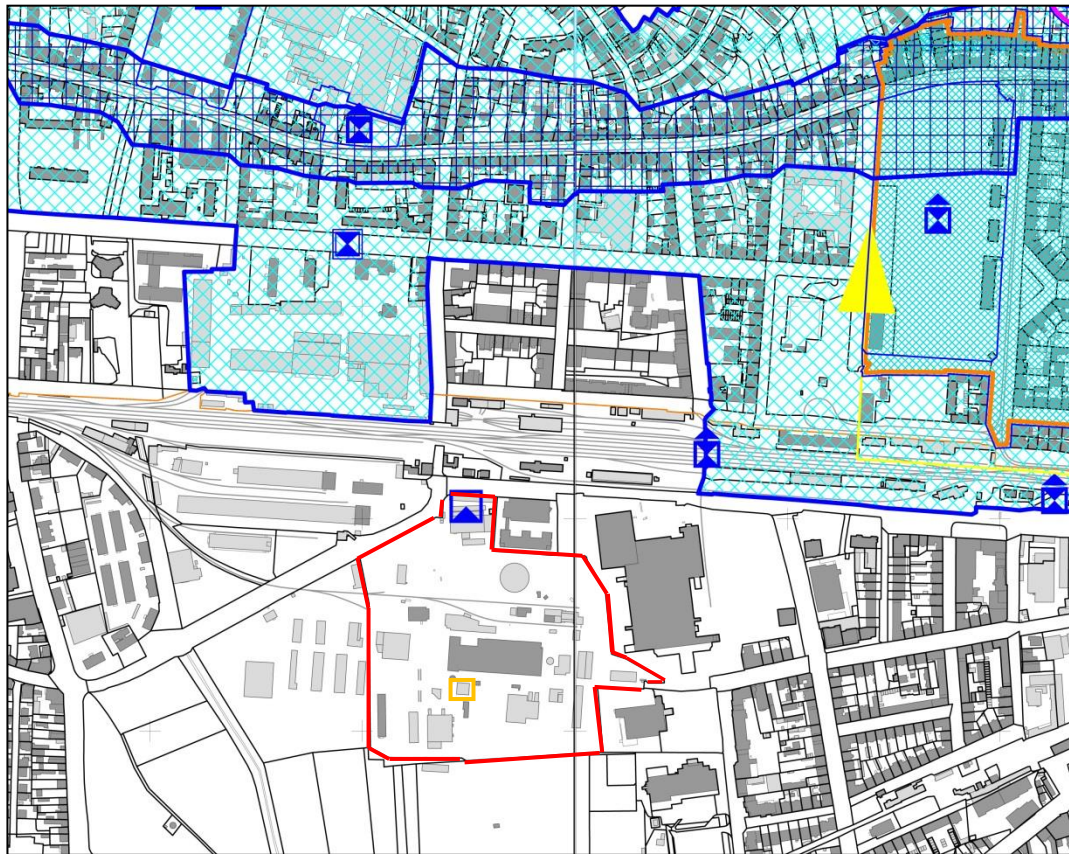
²⁶ Izvor: Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske objavljen u različitim brojevima Narodnih novina.

²⁷ Prema Izvodu iz Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske br.3/2010 - Lista preventivno zaštićenih dobara (NN 115/10), preventivna zaštita (P-3644) Zgrade nekadašnje gradske Munjare, Zgrade strojarnice zdenca Gradskog vodovoda i ulaza u sklop s portirnicom s Magazinske ulice, na adresi Zagorska 1 Zagreb, k.č. 561/1 k.o. Trešnjevka istekla je 30.03.2013. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode dostavio je HEP-Proizvodnji d.o.o. Sektor za termoelektrane, pogon elektrana - toplana, Zagorska 1 Zagreb očitovanje (Klasa: 612-08/2013-01/761, Urbroj: 251-18-02-13-2, 30.12.2013.) u kojem je navedeno, da osim prestanka preventivne zaštite, predmetni objekti ne ispunjavaju stručne kriterije utvrđivanja svojstva kulturnih dobara i da EL-TO Zagreb ne podliježe odredbama zakona koji uređuje zaštitu i očuvanje kulturnih dobara.

²⁸ Klasa: 612-08/15-01/360, Urbroj: 251-18-02-15-2, 15.07.2015.

pojedinačni lokalitet datiran u razdoblju antike jer je u dnu antičkog bunara nađena brončana posuda koja se danas čuva u Arheološkom muzeju, a spominje se i jedan vrč iz tog bunara. Evidentirani su kao slučajni nalazi iz Zagorske ulice, 1896. godine, kada je građena strojarnica za gradski vodovod.

Predmetna rekonstrukcija provodi se na blokovima H i J koji se nalaze 40tak metara južno od predmetnog bunara.



Sl. 2-21: Odnos EL-TO Zagreb i nepokretnih kulturnih dobara iz Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Budući da se planirani zahvat odnosi na rekonstrukciju blokova H i J u smislu osposobljavanja plinskih turbina za rad na plinsko ulje te dovođenja pare putem parovoda iz kolektora pregrijane pare kotla do gorioničkih uređaja plinskih turbina, izgradnja zahvata obuhvaća strojarne radove bez značajnih građevinskih zahvata unutar objekata blokova H i J (strojarnice i kotlovnice). Sukladno navedenom ne očekuju se značajni negativni utjecaji na sastavnice okoliše kao i opterećenja bukom i stvaranjem otpada tijekom izgradnje. U nastavku se daje pregled utjecaja samog zahvata na okoliš.

3.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Sam zahvat (rekonstrukcija plinskih turbina dovođenjem pare do gorioničkih uređaja plinskih turbina) provodi se u svrhu smanjenja emisija dušikovih oksida (NO_x) pa u tom smislu zahvat predstavlja pozitivan utjecaj na emisije u zrak i utjecaj na kvalitetu zraka. Očekivano smanjenje emisija može se vidjeti u **pog. 1.5.2.2**. S druge strane dio zahvata kojim se osposobljavaju plinske turbine za rad na plinsko ulje uzrokuje povišenje emisija onih onečišćujućih tvari čija je emisija pri korištenju prirodnog plina vrlo niska (SO₂ i krute čestice) – vidi **tab. 1-18**.

U razdoblju 2017.-2021. koncentracije SO₂ izmjerene na postajama za praćenje kvalitete zraka na području Zagreba bile su značajno ispod graničnih vrijednosti, točnije, bile su ispod donjeg praga procjene²⁹. Zbog niskih emisija SO₂, blokovi H i J zanemarivo će utjecati na porast koncentracija SO₂ u okolišu odnosno neće ugroziti postojeću I. kategoriju kvalitete zraka s obzirom na ovu onečišćujuću tvar. Ova niska razina utjecaja javljat će se povremeno, s obzirom da je plinsko ulje rezervno gorivo u slučaju poremećaja u opskrbi prirodnim plinom.

Na području Zagreba s obzirom na onečišćenje zraka česticama PM₁₀ kvaliteta zraka je druge kategorije. U razdoblju 2017.-2021. na većini mjernih postaja zabilježena su prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ na većem broju postaja iz godine u godinu. Onečišćenje zraka lebdećim česticama PM₁₀ i BaP u PM₁₀ najviše je povezano s korištenjem ogrjevnog drva u malim kućnim ložištima tijekom hladnog dijela godine (listopad - ožujak), a na onečišćenje dodatno utječe prekogranični transport lebdećih čestica.³⁰ Lokaciji zahvata najbliža mjerna postaja na kojoj se koncentracije čestica PM₁₀ prate dugi niz godina je mjerna postaja gradske mreže „Prilaz baruna Filipovića“. U posljednje tri godine (2019.-2021.) na toj je mjestu postaja kvaliteta zraka prve kategorije za čestice PM₁₀.²⁹ Zbog niske emisije čestica blokova H i J kod korištenja plinskog ulja i ispuštanja kroz 60 metarske dimnjake, utjecaj na porast razine koncentracija čestica PM₁₀ bit će zanemariv.

²⁹ Prema podacima iz godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka na području RH (<http://iszz.azo.hr/iskzl/godizvrpt.htm?pid=0&t=0>) za godine 2017., 2018., 2019. i 2020. godinu, te godišnjeg izvješća ispitnih laboratorija o praćenju kvalitete zraka u 2021. godini na mjernim postajama na područja Grada Zagreba državne mreže (<http://iszz.azo.hr/iskzl/godizvrpt.htm?pid=0&t=1>) i lokalnih mreža (<http://iszz.azo.hr/iskzl/godizvrpt.htm?pid=0&t=2>).

³⁰ Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje od 2022. do 2026. („Službeni glasnik Grada Zagreba“ br. 3/22)

Prema proračunu AERMOD modelom³¹, maksimalni kumulativni doprinos oba bloka na dnevne koncentracije čestica PM₁₀ na lokaciji mjerne postaje Prilaz baruna Filipovića iznosi 0,2 µg/m³, a na lokaciji mjerne postaje Zagreb-3 (gdje se javljaju najveća prekoračenja) iznosi 0,07 µg/m³.

Očekivani veći utjecaj na kvalitetu zraka uslijed korištenja plinskog ulja s obzirom na emisije SO₂ i krutih čestica kakve su danas, treba sagledati i kroz perspektivu važnosti omogućavanja grijanja grada u situacijama poremećaja u opskrbi prirodnim plinom. Zaključno, utjecaj zahvata na kvalitetu zraka se smatra prihvatljivim.

3.2. UTJECAJ NA TLO

Planirani zahvat neće imati utjecaja na tlo. Smanjenjem emisija NO_x kao posljedica realizacije zahvata, smanjuje se i taloženje onečišćujućih tvari na tlo te stoga zahvat ima pozitivan utjecaj na tlo.

3.3. UTJECAJ NA STANJE VODA

Planirani zahvat neće imati utjecaja na podzemne vode. Para za ubrizgavanje se dovodi parovodom do modula plinskih turbina u strojarnici blokova H i J. Svi cjevovodi odvodnjavanja se spajaju na postojeće sustave odvodnjavanja kotlova i odvede u postojeći sustav obrade otpadnih voda na lokaciji. Ukupna količina odvodnjavanja kotlova utilizatora ostaje ista kao prije rekonstrukcije jer se para za ubrizgavanje oduzima iz postojećih parovoda kotlova utilizatora. Količina otpadnih voda se na lokaciji neće povećati. Planirani zahvat nema utjecaja na stanje voda, odnosno neće narušiti stanje vodnog tijela CSRN0001_019, Sava u koje se ulijevaju otpadne vode sustava javne odvodnje grada Zagreba.

3.4. UTJECAJ BUKE

Planirani zahvat ne predstavlja značajan dodatni izvor buke budući da se radi samo o rekonstrukciji unutar objekata strojarnice i kotlovnice blokova H i J. Sukladno se može reći da zbog planiranog zahvata neće biti narušene dopuštene razine buke pogona EL-TO Zagreb.

3.5. GOSPODARENJE OTPADOM

Zbog planiranog zahvata neće doći do promjena u nastajanju i gospodarenju otpadom na lokaciji EL-TO Zagreb. Otpad će nastajati u okvirima u kojima nastaje i danas te će se njime gospodariti sukladno regulativi, odnosno Okolišnoj dozvoli.

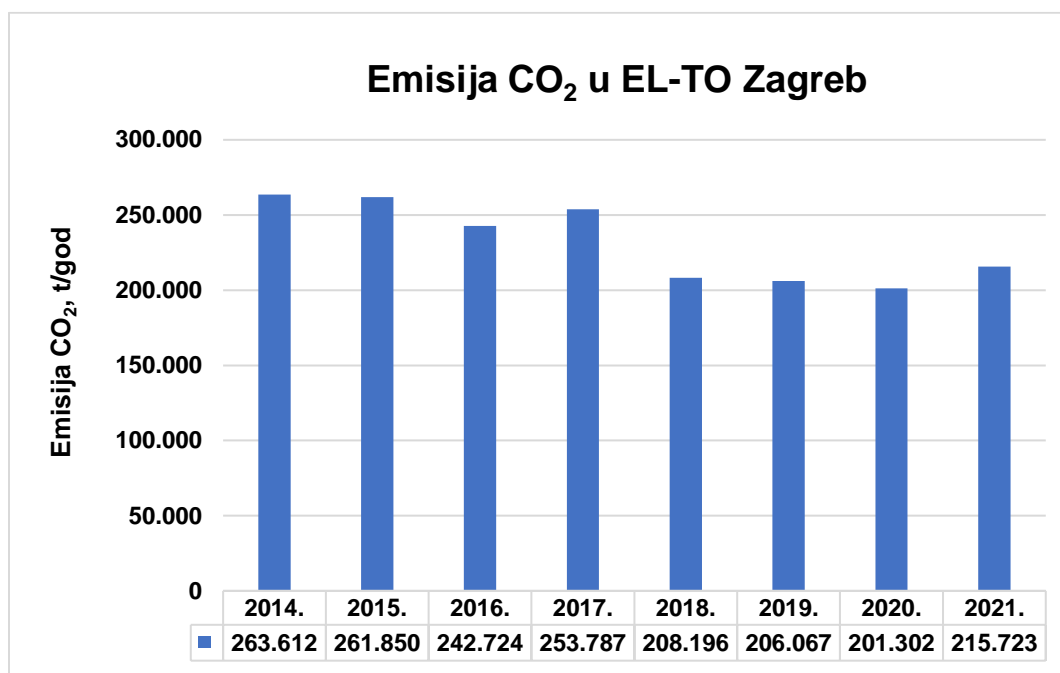
³¹ Proračun u rezoluciji 25x25 metara uz primjenu "screening" metodologije kojom se dobivaju maksimalne satne koncentracije u okolišu za skup "najgorih mogućih meteoroloških stanja". Za preračunavanje maksimalnih satnih u maksimalne dnevne koncentracije primijenjen je faktor 0,6 u skladu s preporukom referentnog priručnika (AERSCREEN User's Guide, USEPA, 2021.)

3.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

3.6.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE

Postrojenje EL-TO Zagreb je kao obveznik³² ishodilo Dozvolu za emisije stakleničkih plinova (KLASA: UP/I 351-02/13-90/29, URBROJ: 517-06-1-2-1-14-13 od 31. ožujka 2014.), Rješenje o izmjeni dozvole (KLASA: UP/I 351-02/14-90/37, URBROJ: 517-06-1-2-1-15-10 od 26. lipnja 2015.), Rješenje (KLASA: UP/I 351-02/16-90/15, URBROJ: 517-04-1-1-18-14 od 31. prosinca 2018.), Rješenje kojim se mijenja rok važenja Dozvole (KLASA: UP/I 351-02/19-89/28, URBROJ: 517-04-1-1-19-1 od 18. ožujka 2019.) i Rješenje (KLASA: UP/I 351-02/20-86/06, URBROJ: 517-04-1-1-20-4 od 15. prosinca 2020.) te se o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja izvješćuje na godišnjoj osnovi. Dakle postrojenje EL-TO Zagreb uključeno je u sustav trgovanja emisijama Europske unije (u daljnjem tekstu: STE; engl. *The EU Emissions Trading System*)³³.

Radi dobivanja uvida u razinu godišnje emisije CO₂ iz postrojenja EL-TO, **sl. 3-1** prikazuje povijesne godišnje emisije iz postrojenja ostvarene u razdoblju od 2014. do 2021. godine.



Sl. 3-1: Ukupne godišnje emisije CO₂ iz postrojenja EL-TO u razdoblju od 2014. do 2021. godine

³² Za postrojenja kojima je djelatnost izgaranje goriva u ložištima, kriterij za uključivanje u STE je prema Uredbi o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 89/20) ukupna nazivna ulazna toplinska snaga. Pod ukupnom ulaznom toplinskom snagom podrazumijevaju se sve ulazne veličine u obliku goriva. U slučaju postojanja nekoliko jedinica za izgaranje, njihove se ulazne toplinske snage zbrajaju. Postrojenje za izgaranje je obveznik STE ako je ukupna nazivna snaga jedinica za izgaranje veća od 20 MW.

³³ Sustav trgovanja emisijama Europske unije (STE) od 1. siječnja 2013. godine obuhvaća postrojenja na području Republike Hrvatske. Sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) postrojenje uključeno u STE može obavljati djelatnost kojom se ispuštaju staklenički plinovi ako od ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša ishodi dozvolu za emisije stakleničkih plinova.

Iz podataka je vidljivo kako postoji trend smanjenja emisija CO₂ što se može objasniti smanjenjem potrošnje tekućeg goriva (EF = 77,4 t CO₂/TJ u odnosu na prirodni plin EF = 56,1 t CO₂/TJ) te smanjenjem angažmana kogeneracijskih jedinica (Blokovi H i J) čime dolazi do smanjenja potrošnje prirodnog plina.

Što se tiče planiranog zahvata, u **pog. 1.3.2.5** navedeno je kako rekonstrukcija plinskih turbina dovodi do povećanja stupnja iskoristivosti plinskih turbina. Povećanje stupnja iskoristivosti plinske turbine izravno utječe na smanjenje potrošnje goriva (prirodnog plina ili plinskog ulja) i tako na smanjivanje emisije ugljikovog dioksida (CO₂).

Usporedba proračuna emisija CO₂ iz plinskih turbina blokova H i J prije i poslije rekonstrukcije za osnovno gorivo prirodni plin i plinsko ulje dana je u **tab. 3-1** i **tab. 3-2**³⁴:

1 - prije rekonstrukcije i

2 - poslije rekonstrukcije

Redak „2-1“ pokazuje razliku između parametara poslije i prije rekonstrukcije, a redak „H i J“ ukupne učinke nakon rekonstrukcije za obje plinske turbine.

Tab. 3-1: Satne emisije CO₂, prirodni plin

EMISIJA CO ₂ , PRIRODNI PLIN						
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SPEC. POTROŠAK TOPLINE	η PLT	TOPLINA GORIVA	EF CO ₂	CO ₂ / SAT
PP	MWe	kJ/kWh	%	MWt	kg/MWh	kg
1	25,20	13.010	27,67	91,07	201,96	18.392
2	25,20	12.239	29,41	85,67	201,96	17.303
2-1		-771	1,74	-5,40		-1.090
H i J	50,40	-771	1,74	-10,79		-2.180

Rezultati računске analize pokazuju da bi se emisije ugljikovog dioksida smanjile za 2.180 kg CO₂ na sat zbog poboljšanja stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije.

Tab. 3-2: Satne emisije CO₂, plinsko ulje

EMISIJA CO ₂ , PLINSKO ULJE						
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SPEC. POTROŠAK TOPLINE	η PLT	TOPLINA GORIVA	EF CO ₂	CO ₂ / SAT
PU	MWe	kJ/kWh	%	MWt	kg/MWh	kg
1	24,90	13.120	27,44	90,75	266,76	24.208
2	24,90	12.059	29,85	83,41	266,76	22.250
2-1		-1.061	2,41	-7,34		-1.958
H i J	49,80	-1.061	2,41	-14,68		-3.915

³⁴ EF – emisijski faktori korišteni za izračun dobiveni su na temelju UREDBE KOMISIJE (EU) br. 601/2012 od 21. lipnja 2012. o praćenju i izvješćivanju o emisijama stakleničkih plinova u skladu s Direktivom 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća

Rezultati računske analize pokazuju da bi se emisije ugljikovog dioksida smanjile za 3.915 kg CO₂ na sat zbog poboljšanja stupnja iskoristivosti plinskih turbina nakon rekonstrukcije.

Smanjivanje godišnjih emisija CO₂ za jednaku godišnju proizvodnju električne energije iz plinskih blokova H i J na bazi nominalne snage svake plinske turbine od 25,2 MW (prirodni plin) i 24,9 MW (plinsko ulje) i uvjetnih 6.000 sati baznog opterećenja godišnje u ISO uvjetima za prirodni plin iznosi 13.080 t, a za plinsko ulje 23.492 t.

Posljedično se ostvaruju značajni ekonomski efekti zbog smanjivanja naknada za emisije CO₂ u promatranom razdoblju.

Za izračun smanjivanja emisija CO₂ kod rada na plinsko ulje nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje stanje za rad na prirodni plin su izrađeni proračuni koji uzimaju u obzir propisane emisijske faktore za goriva, povećanje stupnja iskoristivosti plinskih turbina. Broj sati rada blokova H i J na plinsko ulje je procijenjen od maksimalnog (6.000 h) do minimalnog (1.200 h). Minimalni broj sati rada na dopunsko gorivo plinsko ulje odgovara razdoblju od 75 dana za rad blokova H i J u dnevnom toplinskom opterećenju od 06:00 do 22:00. Ovaj se podatak ocjenjuje vjerodostojnim za pokrivanje kritičnog zimskog razdoblja bez osnovnog goriva prirodnog plina.

Proračuni su izrađeni na bazi nominalne snage svake plinske turbine od 25,20 MW za prirodni plin i 24,90 MW za plinsko ulje i procijenjeni broj sati rada baznog opterećenja godišnje u ISO uvjetima.

Usporedba proračuna emisija CO₂ iz plinskih turbina blokova H i J prije i poslije rekonstrukcije za maksimalni broj sati rada na plinsko ulje 6.000 sati dana je u **tab. 3-3**:

- 1 - prije rekonstrukcije, sadašnje stanje za prirodni plin i
- 2 - poslije rekonstrukcije, novo stanje za plinsko ulje

Redak „2-1“ pokazuje razliku između parametara poslije i prije rekonstrukcije, a redak „H i J“ ukupne učinke nakon rekonstrukcije za obje plinske turbine.

Tab. 3-3: Emisija CO₂ nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje stanje za prirodni plin – 6.000 sati rada na plinsko ulje

EMISIJA CO ₂ – PLINSKO ULJE S REKONSTRUKCIJOM ZA 6.000 SATI RADA									
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SPEC. POTROŠAK TOPLINE	η PLT	TOPLINA GORIVA	SATI RADA GOD	EL. ENERGIJA GOD	GORIVO GOD	EF CO ₂	CO ₂ GOD
PP / PU	MWe	kJ/kWh	%	MWt	h	MWh	MWh	kg/MWh	t
1 PP	25,20	13.010	27,67	91,07	6.000	151.200	546.420	201,96	110.355
2 PU	24,90	12.059	29,85	83,41	6.000	149.400	500.449	266,76	133.500
2-1	-0,30	-951	2,18	-7,66		-1.800	-45.972	64.80	23.145
H i J	49,80				6.000	-3.600	-91.943		46.289

Uvođenjem plinskog ulja kao osnovnog goriva i rada blokova H i J od 6.000 sati godišnje došlo bi do povećanja emisija CO₂ u odnosu na sadašnje stanje za prirodni plin.

Minimalni broj sati rada na plinsko ulje 1.200 sati, a preostalih 4.800 sati na prirodni plin:

- 1 - prije rekonstrukcije, sadašnje stanje za prirodni plin i 6.000 sati rada godišnje
- 2 - poslije rekonstrukcije, novo stanje za prirodni plin i 4.800 sati rada godišnje

3 - poslije rekonstrukcije, novo stanje za plinsko ulje 1.200 sati rada godišnje

Redak „2+3“ pokazuje parametre i emisije CO₂ nakon rekonstrukcije, a redak 2+3-1 razliku parametara i emisija nakon rekonstrukcije u odnosu na stanje prije rekonstrukcije.

Redak „H i J“ prikazuje ukupne učinke nakon rekonstrukcije za obje plinske turbine.

Tab. 3-4: Emisija CO₂ nakon rekonstrukcije u odnosu na sadašnje stanje za prirodni plin – 1.200 sati rada na plinsko ulje

EMISIJA CO ₂ – PLINSKO ULJE S REKONSTRUKCIJOM ZA 1.200 SATI RADA									
GORIVO	SNAGA PLINSKIH TURBINA	SPEC. POTROŠAK TOPLINE	η PLT	TOPLINA GORIVA	SATI RADA GOD	EL. ENERGIJA GOD	GORIVO GOD	EF CO ₂	CO ₂ GOD
PP / PU	MWe	kJ/kWh	%	MWt	h	MWh	MWh	kg/MWh	t
1 PP	25,20	13.010	27,67	91,07	6.000	151.200	546.420	201,96	110.355
2 PP	25,20	12.239	29,41	85,67	4.800	120.960	411.230	201,96	83.052
3 PU	24,90	12.059	29,85	83,41	1.200	29.880	100.090	266,76	26.700
2+3					6.000	150.840	511.320		109.752
2+3-1						-360	-35.100		-603
H i J	50,25				6.000	-720	-70.200		-1.206

U ovom realno očekivanom režimu rada blokova H i J emisije CO₂ bi se nakon rekonstrukcije smanjile za 1.208 t godišnje.

Osnovni cilj ovog zahvata je rekonstrukcija plinskih turbina u svrhu smanjenja emisija NO_x i prelaska na duplo gorivo („Dual Fuel Firing“, prirodni plin i plinsko ulje). Naime, u slučaju nedostatka prirodnog plina na lokaciji EL-TO Zagreb se ostvaruje WORST CASE scenarij u kojem je situacija opskrbe toplinskom energijom nadasve kritična kako je detaljno elaborirano u **pog. 1.1**. Stoga, ovim rješenjem se postižu učinkovitiji režimi rada postrojenja te se postiže značajno smanjenje rizika vezano za sigurnost opskrbe toplinom.

Strategija niskougličinog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) postavlja opći cilj: „Povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti“. Rekonstrukcijom plinskih turbina u svrhu smanjenja emisija NO_x te uvođenjem mogućnosti rada plinskih turbina na duplo gorivo, prirodni plin i plinsko ulje, ostvaruje se predmetni cilj postavljen Strategijom. Naime, u pogledu potreba za toplinom, opskrba je ovisna o uvozu prirodnog plina te se ta ovisnost uslijed pada proizvodnje plina u RH dodatno povećava. Rekonstrukcijom plinskih turbina te uvođenjem mogućnosti rada turbina i na plinsko ulje, povećava se sigurnost opskrbe u eventualnim situacijama nedostatka prirodnog plina te se time postiže mali, ali postojan doprinos cilju povećanja sigurnosti opskrbe energijom, održivosti energetske opskrbe, povećanja dostupnosti energije i smanjenja energetske ovisnosti.

Čelnici EU-a su u okviru Europskog vijeća u ožujku 2022. postigli dogovor³⁵ o što ranijem postupnom ukidanju ovisnosti Europe o uvozu ruske energije. Oslanjajući se na Komunikaciju Komisije³⁶, pozvali su Komisiju da brzo predstavi detaljan plan REPowerEU.

³⁵ Zaključci Europskog Vijeća, 24. i 25. ožujka 2022.

³⁶ Komunikacija REPowerEU: zajedničko europsko djelovanje za povoljniju, sigurniju i održiviju energiju, COM(2022) 108 final, 8. ožujka 2022.

Nedavni prekidi opskrbe plinom u dijelu članica EU pokazuju da hitno treba riješiti problem nepouzdanosti opskrbe ruskom energijom. Cilj je plana REPowerEU što prije smanjiti našu ovisnost o ruskim fosilnim gorivima ubrzanjem prelaska na čistu energiju i udruživanjem snaga kako bi se postigao otporniji energetska sustav i istinska energetska unija.

Stoga, ovaj projekt, iako malog relativnog značaja, doprinosi ciljevima zacrtanim Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu te ciljevima Plana REPowerEU.

3.5.1.1. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti³⁷

Proces procjene utjecaja na okoliš	Ključna razmatranja
<p>Pregled (Ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš)</p>	<p>Hoće li provedba projekta vjerojatno znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena?</p>
	<p>Provedba projekta neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena jer će se u realno očekivanom režimu rada blokova H i J godišnje emisije CO₂ smanjiti za 1.208 tona. Dakle, provedbom ovog zahvata postižu se učinkovitiji režimi rada postrojenja te se postiže značajno smanjenje rizika vezano za sigurnost opskrbe toplinom.</p>
	<p>U pogledu potreba za toplinom, opskrba je ovisna o uvozu prirodnog plina te se ta ovisnost uslijed pada proizvodnje plina u RH dodatno povećava. Rekonstrukcijom plinskih turbina te uvođenjem mogućnosti rada turbina i na plinsko ulje, povećava se sigurnost opskrbe u eventualnim situacijama nedostatka prirodnog plina te se time postiže mali, ali postojan doprinos cilju povećanja sigurnosti opskrbe energijom, održivosti energetske opskrbe, povećanja dostupnosti energije i smanjenja energetske ovisnosti, odnosno postiže se jedan od općih ciljeva Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21).</p>
	<p>Nedavni prekidi opskrbe plinom u dijelu članica EU pokazuju da hitno treba riješiti problem nepouzdanosti opskrbe ruskom energijom. Cilj je plana REPowerEU što prije smanjiti našu ovisnost o ruskim fosilnim gorivima ubrzanjem prelaska na čistu energiju i udruživanjem snaga kako bi se postigao otporniji energetska sustav i istinska energetska unija.</p>
	<p>Čelnici EU-a su u okviru Europskog vijeća u ožujku 2022. postigli dogovor³⁸ o što ranijem postupnom ukidanju ovisnosti Europe o uvozu ruske energije. Oslanjajući se na Komunikaciju Komisije³⁹, pozvali su Komisiju da brzo predstavi detaljan plan REPowerEU.</p> <p>Nedavni prekidi opskrbe plinom u dijelu članica EU pokazuju da hitno treba riješiti problem nepouzdanosti opskrbe ruskom energijom. Cilj je plana REPowerEU što prije smanjiti našu ovisnost o ruskim fosilnim gorivima ubrzanjem prelaska na čistu energiju i udruživanjem</p>

³⁷ Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)

³⁸ Zaključci Europskog Vijeća, 24. i 25. ožujka 2022.

³⁹ Komunikacija REPowerEU: zajedničko europsko djelovanje za povoljniju, sigurniju i održiviju energiju, COM(2022) 108 final, 8. ožujka 2022.

Proces procjene utjecaja na okoliš	Ključna razmatranja
	<p>snaga kako bi se postigao otporniji energetska sustav i istinska energetska unija.</p> <p>Stoga, ovaj projekt, iako malog relativnog značaja, doprinosi ciljevima zacrtanim Strategijom niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu te ciljevima Plana REPowerEU.</p>

3.6.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

3.6.2.1. Opažene klimatske promjene

U Sedmom nacionalnom izvješću i trećem dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) opisane su klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. godina na temelju podataka temperature zraka na 41 meteorološke postaje i količinama oborine na 137 meteoroloških postaja. U nastavku je dan kratki opis klimatskih promjena na temelju navedenog izvješća, s naglaskom na promjene koje su statistički značajne.

Temperatura zraka

Trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) u razdoblju 1961.-2010. ukazuju na zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi srednje godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Pozitivnim trendovima srednje godišnje temperature zraka najviše su doprinijeli ljetni trendovi porasta temperature zraka. Na većini analiziranih meteoroloških postaja zabilježen je porast *srednjih godišnjih temperatura zraka* u iznosu od 0,2 do 0,3 °C na 10 godina.

Na najvećem broju meteoroloških postaja porast *srednjih maksimalnih temperatura zraka* bio je između 0,3 i 0,4 °C na 10 godina dok je porast *srednjih minimalnih temperatura zraka* bio između 0,2 i 0,3 °C na 10 godina. Porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli ljetni, proljetni i zimski trendovi. Porast srednjih minimalnih temperatura zraka najizraženiji je u ljetnim, a zatim zimskim mjesecima. Najmanje promjene maksimalnih i minimalnih temperatura imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznačajne.

Zatopljenje se očituje u svim *indeksima temperaturnih ekstrema* u razdoblju 1961-2010. godine na području Hrvatske. Zapaženo je povećanje broja toplih dana i toplih noći te smanjenje broja hladnih dana i hladnih noći. Također, produljeno je trajanje toplih razdoblja i smanjeno trajanje hladnih razdoblja.

Srednje prostorne temperature zraka odnosno prosječne vrijednosti temperature zraka za područje Hrvatske dane u **tab. 3-5** i **tab. 3-6**, izračunate su iz podataka 11 meteoroloških

postaja: Osijek, Varaždin, Zagreb-Grič, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split-Marjan, Dubrovnik i Hvar kojima je razmjerno ujednačeno pokriveno područje Hrvatske.

Trend zatopljenja na području Hrvatske ogleda se u porastu prosječnih desetgodišnjih temperatura zraka u razdoblju 1961.-2010. kao što se vidi iz **tab. 3-5**. U **tab. 3-5** iskazane su i vrijednosti anomalije temperature odnosno odstupanja u odnosu na prosječnu temperaturu za razdoblje 1961.-1990. koja iznosi 12,7 °C. Prosječna temperatura za desetljeće 1961.-1970. jednaka je prosjeku za 30-godišnje razdoblje 1961.-1990. godine. Samo je srednja dekadna temperatura za razdoblje 1971.-1980. bila niža za 0,1 °C od one za razdoblje 1961.-1990.. U desetljećima koja su slijedila prosječne dekadne temperature sve više odstupaju od prosjeka za standardno klimatsko razdoblje 1961.-1990. U prvom desetljeću 21. stoljeća prosječna je temperatura za Hrvatsku bila 1 °C viša od prosjeka za standardno klimatsko razdoblje 1961.-1990. što je u skladu s globalnim trendom zatopljenja.

Prema izvješću Svjetske meteorološke organizacije⁴⁰ razdoblje 2001.-2010. je najtoplije desetljeće otkada postoje moderna meteorološka mjerenja diljem svijeta. Devet od deset najtoplijih godina prostorne temperature zraka za Hrvatsku pripadaju prvoj dekadi 21. stoljeća. U **tab. 3-6** prikazani su godišnji prosjeci temperatura zraka za područje Hrvatske u razdoblju od 2001.-2010. te anomalije u odnosu na prosjek za razdoblje 1961.-1990. godine. Kao što se vidi iz **tab. 3-6** u prosjeku je u Hrvatskoj bila najtoplija 2007. godina, no 2008. je bila tek neznatno „hladnija“.

Tab. 3-5: Srednje dekadne prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010.

Desetgodišnje razdoblje	1961.-1970.	1971.-1980.	1981.-1990.	1991.-2000.	2001.-2010.
Temperatura (°C)	12,7	12,6	12,8	13,3	13,7
Anomalija (°C) u odnosu na prosjek 1961-1990. godina	0,0	-0,1	0,1	0,6	1,0

Izvor podataka: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Tab. 3-6: Srednje godišnje prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 2001.-2010.

Godina	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Temperatura (°C)	13,7	14,0	13,9	13,2	12,6	13,5	14,2	14,2	14,1	13,2
Anomalija (°C) u odnosu na prosjek 1961.-1990. godina	1,0	1,3	1,2	0,53	-0,1	0,8	1,53	1,5	1,4	0,52

Izvor podataka: Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

Oborina

Trendovi oborine uglavnom nisu statistički značajni te se razlikuju se ne samo po iznosu već i po predznaku. Za razliku od temperature zraka gdje je evidentan pozitivni trend, trendovi

⁴⁰ WMO, 2013 : The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

oborine u pojedinim su hrvatskim regijama miješanog predznaka što znači da unutar iste regije neke od susjednih meteoroloških postaja imaju pozitivan, a neke negativan trend.

U razdoblju 1961.-2010. godine statistički značajno smanjenje *godišnje količine oborine*, u rasponu od -2 % do -7 % po desetljeću, utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara, Istre te južnom priobalju, a posljedica su uglavnom smanjenja ljetnih oborina. Ljetna oborina ima negativni trend u cijeloj Hrvatskoj, no statistički je značajan na manjem broju postaja. U jesen je statistički značajan trend povećanja oborine na nekim postajama istočnog nizinskog području Hrvatske dok su u ostalim područjima trendovi slabi i miješanog predznaka. U proljeće je statistički značajan samo trend smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru.

Regionalna raspodjela trendova oborinskih indeksa, koji definiraju veličinu i učestalost oborinskih ekstrema, pokazuje složenu regionalnu razdiobu, pri čemu trendovi uglavnom nisu statistički značajni. Kao statistički značajni trendovi oborinskih indeksa u razdoblju 1961.-2010. mogu se istaknuti: porast *broja suhih dana*⁴¹ na nekim postajama u Gorskom kotaru, Istri i južnom priobalju, porast *broja umjereno vrlo vlažnih dana*⁴² na nekoliko postaja u sjevernom ravničarskom području, te smanjenja *broja vrlo vlažnih dana*⁴³ u Gorskom kotaru kao i na krajnjoj južnoj obali.

Sušna i kišna razdoblja

Trajanje sušnih i kišnih razdoblja klimatski je parametar kojim se opisuje raspodjela oborina tijekom godine. U razdoblju 1961.-2010. trajanje *sušnih razdoblja prve kategorije*⁴⁴ (CDD1) statistički je značajno poraslo samo na južnom Jadranu. Najizraženije promjene trajanja sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajno smanjenje broja sušnih dana za oba parametra: CDD1 i CDD10. Sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju trend porasta broja dana duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji.

*Kišna razdoblja*⁴⁵ ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. Trajanje kišnih razdoblja CWD1 i CWD10 uglavnom su miješanog predznaka. Kao statistički značajan može se izdvojiti pozitivan trend za parametar CWD1 u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske (do 15 % po desetljeću). Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan jesenski trend u području doline rijeke Save (11 % po desetljeću). Zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ovi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske.

⁴¹ Suhi dana su dani s dnevnom količinom oborine manjom od 1 mm ($R_d < 1,0$ mm).

⁴² Umjereno vlažni dani su dani u kojim je dnevna oborina (R_d) bila veća od vrijednosti 75. percentil razdiobe dnevnih količina oborine ($R_{75\%}$) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine. Pri tome se vrijednosti $R_{75\%}$ određuje iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1,0$ mm).

⁴³ Vrlo vlažni dani su dani u kojim je dnevna oborina (R_d) bila veća od vrijednosti 95. percentil razdiobe dnevnih količina oborine ($R_{95\%}$) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine. Pri tome se vrijednosti $R_{95\%}$ određuje iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1,0$ mm).

⁴⁴ Sušno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom od određenog praga: 1 mm (oznaka CDD1) i 10 mm (oznaka CDD10).

⁴⁵ Kišno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine većom od određenog praga: 1 mm (oznaka CWD1) i 10 mm (oznaka CWD10).

3.6.2.2. Klimatske projekcije

U **tab. 3-7** dan je sažetak projekcija klimatskih parametara za dva promatrana razdoblja 2011. – 2040. i 2041. – 2070. dobivene regionalnim klimatskim modelom⁴⁶ za tzv. „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5.⁴⁷ Klimatskim modelom dobivene su i projekcije klimatskih parametara za promatrana razdoblja i za tzv. „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5.⁴⁸ Do kraja 21. stoljeća za scenarij RCP4.5 očekuje se porast globalne temperature zraka u prosjeku za 1,8 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,47 metara dok se za scenarij RCP8.5 očekuje porast globalne temperature zraka u prosjeku za 3,7 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,63 metra⁴⁹.

Tab. 3-7: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.⁵⁰

Klimatološki parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a ljetno i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
	<i>Smanjenje</i> broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>
SNJEŽNI POKROV	<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJECANJE	Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije <i>smanjenje</i> do 10 %	<i>Smanjenje</i> otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA	Srednja: <i>porast</i> 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
	Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljetno (do 2,3 °C na otocima)

⁴⁶ Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom RegCM dani su u dokumentima: “Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)” i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)“

⁴⁷ Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

⁴⁸ Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

⁴⁹ IPCC AR5 WG1 (2013), Stocker, T.F.; et al., eds., Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group 1 (WG1) Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 5th Assessment Report (AR5)

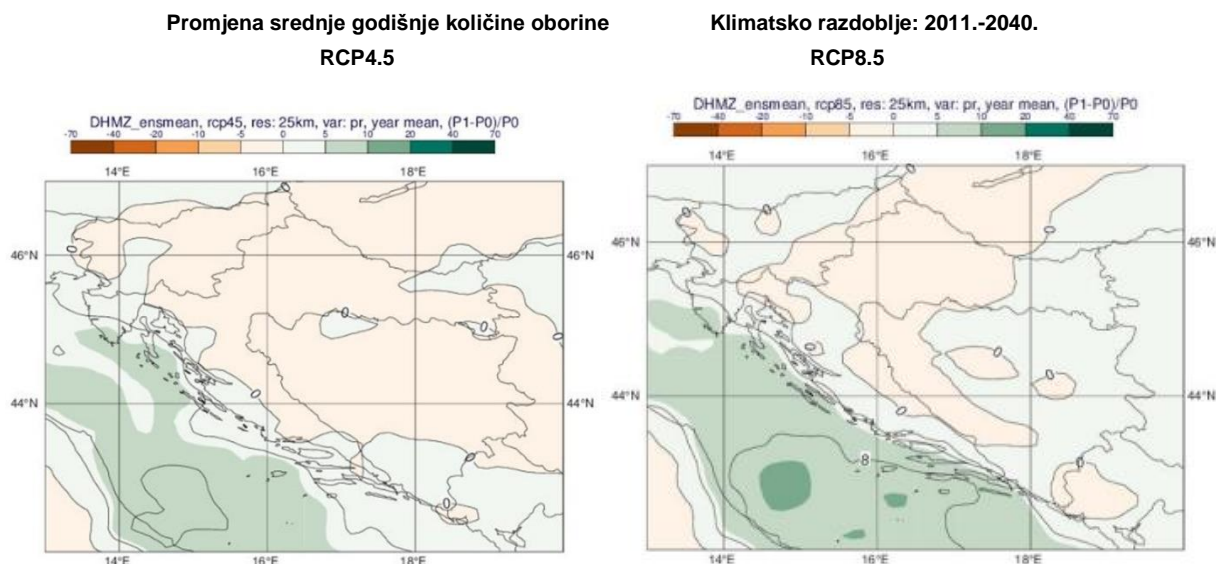
⁵⁰ Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Klimatološki parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmaks > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene , no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene , no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		<i>Povećanje</i> u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	<i>Povećanje</i> do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		<i>Smanjenje</i> u S Hrvatskoj	<i>Smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
SUNČANO ZRAČENJE (FLUKS ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u S Hrvatskoj, a <i>smanjenje</i> u Z Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	<i>Povećanje</i> u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA		2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5)	2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

U nastavku su istaknuti rezultati klimatskog modeliranja u horizontalnoj rezoluciji 12,5 km⁵¹ na širem području zahvata za parametre za koje je ocijenjeno da mogu utjecati na rad zahvata. Rezultati su iskazani samo za bliže klimatsko razdoblje (2011.-2040.) s obzirom na nesigurnost projekcija za dalje klimatsko razdoblje (2040.-2070.). Odstupanja „buduće klime“ za dva klimatska scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) izražena su u odnosu na prosjeke u „referentnom“ razdoblju 1971.-2000. godine.

⁵¹ Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.), studeni 2017.

Za razdoblje 2011.-2040. godine rezultati klimatskog modeliranja za scenarij RCP4.5 ukazuju na smanjenje srednje godišnje količine oborine do - 5 % (vidi **sl. 3-2**), pri čemu se u zimskom i proljetnom razdoblju očekuje blago povećanje količine oborine, a ljeti i u jesen se očekuje smanjenje količine oborine. Za isto razdoblje klimatske projekcije srednje godišnje količine oborine za scenarij RCP8.5 neznatno se razlikuju na ovom području Hrvatske (vidi **sl. 3-2**).

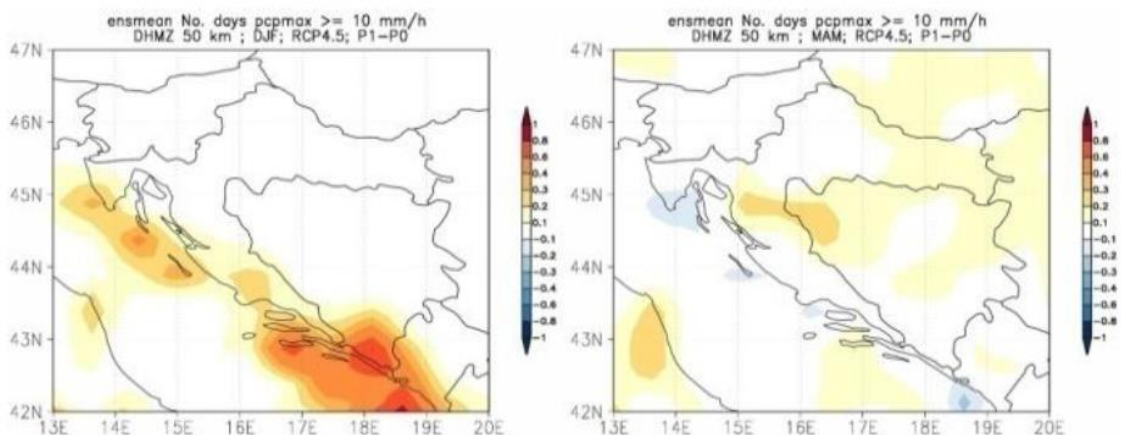


Izvor podataka: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

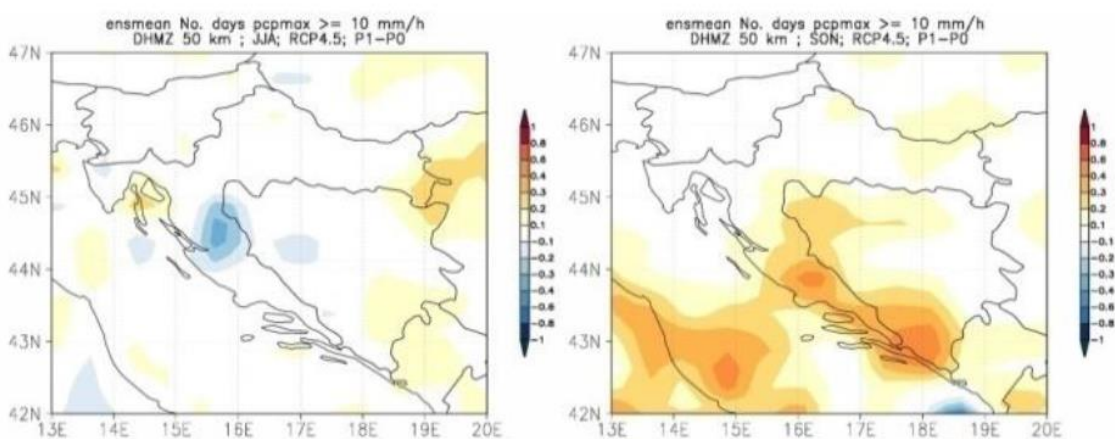
Sl. 3-2: Rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje količine oborine za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine za scenarij RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno)

U neposredno budućoj klimi (razdoblje P1) broj dana s oborinom većom od 10 mm/h će se više mijenjati u južnim nego u sjevernim dijelovima Hrvatske i projicirane promjene neće biti jedinstvene. U jesen i zimu će broj dana u južnim krajevima biti nešto veći nego u P0, dok će u proljeće i ljeto signal imati promjenljivi predznak. Također, valja naglasiti kako će promjena broja dana u P1 u odnosu na P0 biti relativno mala – najveće povećanje je do 0,8 dana na južnom Jadranu zimi.⁵² Na lokaciji planiranog zahvata prema projekcijama ne očekuju se promjene u broju dana s oborinom većom od 10 mm/h - **sl. 3-3** i **sl. 3-4**.

⁵² Strategija prilagodbe klimatskim promjenama: Podaktivnost 2.3.1. Priprema Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, svibanj 2017.



Sl. 3-3: Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: zima, proljeće



Sl. 3-4: Broj dana s oborinom većom od 10 mm/h u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom - promjena u razdoblju 2011-2040. Od lijeva na desno: ljeto, jesen

3.6.2.3. Utjecaj klimatskih promjena

Diljem svijeta i Europe prepoznata je potreba za djelovanjem u smjeru ublažavanja klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama. Kako bi se postigao napredak, prepoznata je potreba za integriranjem ovih pitanja u planove, programe i projekte koji se implementiraju diljem Europe. Široko je prepoznato kako klimatske promjene imaju enormne ekonomske posljedice te je stoga utvrđeno kako se ova pitanja trebaju sagledati već na razini planiranja projekata i izrada planova i programa⁵³.

Tako je Europska komisija izdala Smjernice namijenjene voditeljima projekata: Kako ranjiva ulaganja učiniti otpornima na klimu⁵⁴ u kojima se navode ključni elementi za određivanje

⁵³ Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Union, 2013

⁵⁴ Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient

ranjivosti projekta s aspekta klimatskih promjena i procjena rizika te analiza osjetljivosti na određene elemente klimatskih promjena.

Alat za analizu klimatske otpornosti (*engl. climate resilience analyses*) sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

Modul 1: Analiza osjetljivosti,

Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti,

Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti,

Modul 4: Procjena rizika,

Modul 5: Identifikacija opcija prilagodbe,

Modul 6: Procjena opcija prilagodbe i

Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt.

U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva 3 modula.

Modul 1 – Analiza osjetljivosti zahvata (*engl. sensitivity analyses - SA*)

Postoji niz klimatskih parametara (primarnih i sekundarnih) koji mogu imati utjecaja na projekte, a vezani su uz klimatske promjene:

- 1) Primarni klimatski parametri: porast srednje temperature, porast ekstremnih temperatura, promjene prosječnih oborina, promjene ekstremnih oborina, prosječna brzina vjetra, maksimalna brzina vjetra, vlaga, sunčevo zračenje i dr.
- 2) Sekundarni klimatski parametri nastaju kao posljedica primarnih klimatskih parametara: porast razine mora, dostupnost vode (suše), oluje, poplave, erozija tla i dr.

Osjetljivost zahvata treba odrediti u odnosu na raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka (opasnosti). Osjetljivost projekta na ključne klimatske varijable (primarne i sekundarne) procjenjuje se kroz četiri teme:

- Transport (transportni pravci): doprema pare parovodom, doprema plinskog ulja cjevovodom
- Ulaz: unos pare i plinskog ulja
- Izlaz: para, toplinska energija, dimni plinovi
- Imovina i procesi na lokaciji: proces izgaranja, procesna oprema (plinske turbine, kotlovi utilizatori i dr.).

Svaka od navedenih tema ocjenjuje se za svaku klimatsku varijablu posebno ocjenom „visoka osjetljivost“, „srednja osjetljivost“ ili „nije osjetljivo“. Procjena osjetljivosti je često subjektivna, a sljedeći opisi služe kao smjernica za subjektivno ocjenjivanje:

- visoka osjetljivost: klimatska varijabla ili opasnost može imati znatan utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i transport.
- srednja osjetljivost: klimatska varijabla ili opasnost može imati mali utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i transport.
- nije osjetljivo: klimatska varijabla ili opasnost nema nikakav utjecaj.

U **tab. 3-8** prikazana je ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske varijable (primarne) i s njima povezane opasnosti (sekundarne) kroz spomenute četiri teme za one parametre za koje se ocjenjuje da postoji osjetljivost (srednja ili visoka) za barem jednu od promatrane četiri teme.

Tab. 3-8: Ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Transport	Ulaz	Izlaz	Imovina i procesi na lokaciji	Br.	Tema osjetljivosti
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI					
Primarni klimatski učinci					
				1	Povećanje ekstremnih oborina
Sekundarni učinci / povezane opasnosti					
				2	Dostupnost vode
				3	Poplave

Legenda:

Klimatska osjetljivost

Nema	Srednja	Visoka
------	---------	--------

Od navedenih klimatskih parametara planirani zahvat je osjetljiv na promjene ekstremnih oborina koje mogu dovesti do pojava duljeg sušnog razdoblja ili pak kod velikih količina oborine do pojave velikih voda rijeke Save i potoka Medvednice te pojavu poplava. Dulja sušna razdoblja mogu dovesti do nepovoljnih hidroloških prilika i time do problema u dostupnosti vode za tehnološke potrebe.

Modul 2a i 2b – Procjena izloženosti zahvata (engl. Evaluation of exposure – EE)

Nakon što je identificirana osjetljivost zahvata, sljedeći korak je procjena izloženosti na klimatske parametre za koje je ocjenjeno da je zahvat osjetljiv na lokaciji gdje se zahvat planira odnosno na lokaciji EL-TO Zagreb. U **tab. 3-9** prikazana je sadašnja (modul 2a) i buduća izloženost (modul 2b) primarnim i sekundarnim klimatskim varijablama/ opasnostima.

Tab. 3-9: Sadašnja i buduća izloženost lokacije zahvata primarnim i sekundarnim klimatskim varijablama / opasnostima

Br.	Klimatski parametar	Trenutna izloženost	Buduća izloženost
Primarne klimatske varijable			
1	Povećanje ekstremnih oborina		
Sekundarne klimatske varijable / opasnosti			
2	Dostupnost vode		
3	Poplave		

Legenda:

Izloženost klimatskim promjenama

Nema	Srednja	Visoka
------	---------	--------

Izloženost zahvata poplavama detaljno je opisano u **pog. 2.2.4**. Vjerojatnost poplavlivanja pogona EL-TO i same mikrolokacije planiranog zahvata je mala budući da grad Zagreb ima izgrađen sustav obrane od poplava koji se nadzire i održava.

Što se tiče izloženosti sušama, prema projekcijama očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja.

Modul 3 – Analiza ranjivosti zahvata (engl. vulnerability analysis – VA)

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata na klimatske parametre i njegove postojeće i buduće izloženosti klimatskim parametrima određuje se ranjivost na sljedeći način:

$$V = S \times E$$

pri čemu S označava stupanj osjetljivosti, a E izloženost osnovnim klimatskim parametrima / sekundarnim efektima.

Ranjivost se određuje pomoću jednostavne matrice (**tab. 3-10**).

Tab. 3-10: Matrica kategorizacije ranjivosti

		Izloženost		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

U **tab. 3-11** dana je analiza ranjivosti (postojeće i buduće) planiranog zahvata.

Tab. 3-11: Analiza ranjivosti zahvata

Klimatski parametri	Br.	Transport	Ulaz	Izlaz	Imovina i procesi na lokaciji	Transport	Ulaz	Izlaz	Imovina i procesi na lokaciji
		Postojeća ranjivost				Buduća ranjivost			
Povećanje ekstremnih oborina	1								
Dostupnost vode	2								
Poplave	3								

Zaključno, postojeća i buduća ranjivost zahvata nije visoka, sukladno čemu se za zahvat ne procjenjuje rizik i ne razmatraju mjere prilagodbe klimatskim promjenama. Poplave i pojava nedostupnosti vode nisu zabilježene pa sukladno je rizik od ovih pojava mali te također ne iziskuje propisivanje dodatnih mjera prilagodbe.

Mjere prilagodbe na klimatske promjene: Ocjenjeno je da zahvat nema visoku ranjivost niti na jedan klimatski parametar odnosno klimatsku opasnost te klimatske promjene neće vjerojatno znatno utjecati na provedbu projekta zbog čega nisu propisane mjere prilagodbe na klimatske promjene.

Mjere prilagodbe od klimatskih promjena: Zahvat neće povećati ranjivost okoliša lokacije zahvata i okolnog područja na klimatske promjene niti umanjiti njegov potencijal prilagodbe klimatskim promjenama.

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) navodi se kako se Strategija prilagodbe temelji na analizi onih sektora i međusektorskih područja koji su relevantni za prilagodbu zbog njihove socioekonomske važnosti za Republiku Hrvatsku i/ili su od važnosti za prirodu i okoliš. U tu je svrhu odabrano osam ključnih sektora (vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; ribarstvo; bioraznolikost; energetika; turizam i zdravlje) i dva međusektorska tematska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima). Od navedenih sektora planirani zahvat spada u sektor energetike. U poglavlju 5.2. Mjere prilagodbe u tablici 5-6: Mjere prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru energetika ne nalaze se mjere koje bi se odnosile na planirani zahvat s obzirom da se on odnosi samo na rekonstrukciju postojeće proizvodne jedinice te da se proizvodne jedinice u EL-TO, ukoliko je to potrebno, hlade putem rashladnih tornjeva koji nisu toliko osjetljivi na povišenja temperature zraka i posljedično temperature vode kao drugi tipovi rashladnih sustava.

3.6.2.4. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene⁵⁵

Proces procjene utjecaja na okoliš	Ključna razmatranja
<p>Pregled (Ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš)</p>	<p>Hoće li klimatske promjene vjerojatno znatno imati utjecaj na provedbu projekta?</p> <p>Analizom utjecaja klimatskih promjena na zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te stoga klimatske promjene neće imati znatan utjecaj na provedbu projekta.</p> <p>Mjere prilagodbe na klimatske promjene: Ocjenjeno je da zahvat nema visoku ranjivost niti na jedan klimatski parametar odnosno klimatsku opasnost te klimatske promjene neće vjerojatno znatno utjecati na provedbu projekta zbog čega nisu propisane mjere prilagodbe na klimatske promjene.</p> <p>Mjere prilagodbe od klimatskih promjena: Zahvat neće povećati ranjivost okoliša lokacije zahvata i okolnog područja na klimatske promjene niti umanjiti njegov potencijal prilagodbe klimatskim promjenama.</p>

⁵⁵ Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)

3.6.3. KONSOLIDIRANA DOKUMENTACIJA O PREGLEDU NA KLIMATSKE PROMJENE

Proces procjene utjecaja na okoliš	Ključna razmatranja	
<p>Pregled (Ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš)</p>	<p>Hoće li provedba projekta vjerojatno znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena?</p>	<p>Hoće li klimatske promjene vjerojatno znatno imati utjecaj na provedbu projekta?</p>
	<p>Provedba projekta neće znatno utjecati na pitanja u području klimatskih promjena jer će se u realno očekivanom režimu rada blokova H i J godišnje emisije CO₂ smanjiti za 1.208 tona. Dakle, provedbom ovog zahvata postižu se učinkovitiji režimi rada postrojenja, niže emisije stakleničkih plinova u zrak te se postiže značajno smanjenje rizika vezano za sigurnost opskrbe toplinom.</p> <p>U pogledu potreba za toplinom, opskrba je ovisna o uvozu prirodnog plina te se ta ovisnost uslijed pada proizvodnje plina u RH dodatno povećava. Rekonstrukcijom plinskih turbina te uvođenjem mogućnosti rada turbina i na plinsko ulje, povećava se sigurnost opskrbe u eventualnim situacijama nedostatka prirodnog plina te se time postiže mali, ali postojan doprinos cilju povećanja sigurnosti opskrbe energijom, održivosti energetske opskrbe, povećanja dostupnosti energije i smanjenja energetske ovisnosti, odnosno postiže se jedan od općih ciljeva Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21).</p> <p>Nedavni prekidi opskrbe plinom u dijelu članica EU pokazuju da hitno treba riješiti problem nepouzdanosti opskrbe ruskom energijom. Cilj je plana REPowerEU što prije smanjiti našu ovisnost o ruskim fosilnim gorivima ubrzanjem prelaska na čistu energiju i udruživanjem snaga kako bi se postigao otporniji energetski sustav i istinska energetska unija.</p> <p>Čelnici EU-a su u okviru Europskog vijeća u ožujku 2022. postigli dogovor⁵⁶ o što ranijem postupnom ukidanju ovisnosti Europe o uvozu ruske energije. Oslanjajući se na Komunikaciju Komisije⁵⁷, pozvali su Komisiju da brzo predstavi detaljan plan REPowerEU.</p> <p>Nedavni prekidi opskrbe plinom u dijelu članica EU pokazuju da hitno treba riješiti problem nepouzdanosti opskrbe ruskom energijom. Cilj je plana REPowerEU što prije smanjiti našu ovisnost o ruskim fosilnim gorivima ubrzanjem prelaska na čistu energiju i udruživanjem snaga kako bi se postigao otporniji energetski sustav i istinska energetska unija.</p> <p>Stoga, ovaj projekt, iako malog relativnog značaja, doprinosi ciljevima zacrtanim Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu te ciljevima Plana REPowerEU.</p>	<p>Analizom utjecaja klimatskih promjena na zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te stoga klimatske promjene neće imati znatan utjecaj na provedbu projekta.</p> <p>Mjere prilagodbe na klimatske promjene: Ocjenjeno je da zahvat nema visoku ranjivost niti na jedan klimatski parametar odnosno klimatsku opasnost te klimatske promjene neće vjerojatno znatno utjecati na provedbu projekta zbog čega nisu propisane mjere prilagodbe na klimatske promjene.</p> <p>Mjere prilagodbe od klimatskih promjena: Zahvat neće povećati ranjivost okoliša lokacije zahvata i okolnog područja na klimatske promjene niti umanjiti njegov potencijal prilagodbe klimatskim promjenama.</p>

⁵⁶ Zaključci Europskog Vijeća, 24. i 25. ožujka 2022.

⁵⁷ Komunikacija REPowerEU: zajedničko europsko djelovanje za povoljniju, sigurniju i održiviju energiju, COM(2022) 108 final, 8. ožujka 2022.

Proces procjene utjecaja na okoliš	Ključna razmatranja
Je li potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš?	S obzirom da je utjecaj na klimatske promjene zanemariv te da je ocijenjeno da klimatske promjene vjerojatno neće imati znatan utjecaj na provedbu projekta, <u>zaključuje se da za zahvat nije potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš.</u>

3.7. OPASNE TVARI

3.7.1. POSTOJEĆE STANJE

Prema količinama opasnih tvari koje su prisutne unutar područja postrojenja EL-TO Zagreb ono spada sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17) u niži razred postrojenja. Najveću opasnost od pojave izvanrednog događaja na lokaciji EL-TO predstavlja skladištenje i manipulacija gorivima: prirodnim plinom te tekućim gorivom te ispuštanje kemikalije Levoxin 15 (15 %-tna otopina hidrazina) i amonijačne vode. Ostale opasne tvari na lokaciji postrojenja prisutne su u manjim količinama (kemikalije za pripremu napojne vode te obradu industrijskih otpadnih voda, stlačeni tehnički plinovi za zavarivanje i dr.). Rizični objekti u kojima se skladište opasne tvari i/ili provodi njihova manipulacija su spremnik tekućeg goriva, pretakalište tekućeg goriva, stanica tekućeg goriva, spremnici kemikalija u kemijskoj pripremi vode i postrojenju za obradu industrijskih otpadnih voda, skladište kemikalija, skladište zapaljivih tekućina, skladište stlačenih tehničkih plinova, plinovodi, kotlovnice i plinsko-turbinska elektrana.

Za sprječavanje pojava izvanrednih događaja primjenjuje se brojne tehničke i preventivne mjere koje se odnose na sigurnosnu izvedbu sustava skladištenja i manipulacije opasnim tvarima te pravilno rukovanje, održavanje uređaja i instalacija, upotreba zaštitnih sredstava, pravilna organizacija rada i dr.

Mjere sprječavanja pojave izvanrednog događaja kao i mjere postupanja i obavještanja nadležnih institucija u slučaju njihove pojave definirane su internim dokumentima:

- Operativni plan pravne osobe koja djelatnost obavlja korištenjem opasnih tvari – EL-TO Zagreb,
- Operativni plan za provedbu mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda za EL-TO Zagreb,
- Plan evakuacije i spašavanja,
- Plan zaštite od požara i tehnološke eksplozije u EL-TO Zagreb.

Postrojenje također posjeduje Politiku sprječavanja velikih nesreća za koju je ishođena Suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 351-03/20-04/03, URBROJ: 517-03-1-3-2-21-4 od 11. siječnja 2021.).

Pravna osoba HEP-Proizvodnja d.o.o. na lokaciji EL-TO Zagreb posjeduje vlastite snage koje će biti uključene u sprječavanje nastanka, širenja i ublažavanja štetnih posljedica nesreće unutar pogona tvrtke.

Na lokaciji je osposobljeno 156 radnika za rad na siguran način i početno gašenje požara, 26 djelatnik osposobljen je za pružanje prve pomoći te se provode periodičke obnove znanja i 16 djelatnika osposobljeno je za postupanje s opasnim kemikalijama.

Pravna osoba HEP-Proizvodnja d.o.o. na lokaciji EL-TO Zagreb ima u svakoj smjeni dežurno vatrogasno odjeljenje u čijem sastavu su jedan profesionalni vatrogasac i tri djelatnika stručno osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca.⁵⁸

Dežurno vatrogasno odjeljenje uz svoje redovne poslove u pogonima obavlja i poslove iz područja zaštite od požara i tehnološke eksplozije.

Dežurni zaštitar i dežurni vatrogasac redovito obilaze cijelu lokaciju Pogona s posebnim naglaskom na obilazak pojedinih rizičnih postrojenja i objekata.

Na lokaciji EL-TO Zagreb postoji i Stručna služba za provođenje interventnih mjera. Stručna služba za provođenje interventnih mjera sastoji se od voditelja koji su mjerodavni za donošenje odluka u slučaju nastanka izvanredne situacije i članova koji su raspoređeni u svim smjenama što omogućava trenutno djelovanje u slučaju pojave nesreće.

Najbliža profesionalna vatrogasna postrojba nalazi se u Savskoj cesti broj 1 u Zagrebu. Udaljenost od profesionalne vatrogasne postrojbe do lokacije EL-TO iznosi 1,9 km.

3.7.2. PLANIRANI ZAHVAT

Uz planirani zahvat ne vežu se direktno dodatne količine opasnih tvari budući da će se dobava plinskog ulja do strojarnice plinskih turbina blokova H i J izvesti u okviru posebnog projekta koji se provodi u EL-TO, a to je rekonstrukcija gospodarstva tekućeg goriva u cilju supstitucije teškog loživog ulja (mazuta) ekstra lakim loživim uljem (plinskim uljem). Zahvat će obuhvatiti vagon istakalište, spremnike goriva, pumpnu stanicu za plinsko ulje te polazne i povratne cjevovode plinskog ulja do potrošača. U sklopu tog projekta će se provesti prilagodba postojećeg spremnika kapaciteta 15.000 m³ za skladištenje i manipulaciju plinskim uljem. Usljed posljedičnog povećanja količina opasnih tvari na lokaciji bit će potrebno revidirati u prethodnom poglavlju navedene dokumente vezane uz postupanje s opasnim tvarima te sukladno regulativi o promjenama u količinama opasnih tvari obavijestiti nadležna tijela.

Teška loživa ulja koja su se prije koristila u pogonu pripadala su III.B skupini zapaljivih tekućina pa je stoga potrebno prilagoditi, odnosno rekonstruirati istovarne, skladišne i dobavne sustave strožim propisima zaštite od požara i tehnološke eksplozije.

⁵⁸ Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d., Operativni plan pravne osobe koja djelatnost obavlja korištenjem opasnih tvari – HEP – PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA TERMoeLEKTRANE ELEKTRANA-TOPLANA ZAGREB, 2020., Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d., PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA pravne osobe koja djelatnost obavlja korištenjem opasnih tvari - HEP – PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA TERMoeLEKTRANE ELEKTRANA-TOPLANA ZAGREB, 2020.

3.8. SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Planirani zahvat ne utječe na rasvjetu blokova H i J na kojima se provodi planirana rekonstrukcija. Predmetne proizvodne jedinice smještene su unutar postrojenja EL-TO Zagreb koje je već rasvijetljeno. Sukladno, planirani zahvat ne predstavlja dodatno svjetlosno onečišćenje u već rasvijetljenom energetsom postrojenju.

3.9. UTJECAJ NA BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Budući da se zahvat odnosi samo na rekonstrukciju koja će se provesti unutar objekata blokova H i J (kotlovnice i strojarnice) u svrhu smanjenja emisija dušikovih oksida koje nastaju izgaranjem goriva u plinskim turbinama i u svrhu omogućavanja korištenja i okolišno prihvatljivog tekućeg goriva plinskog ulja, može se zaključiti kako zahvat nema utjecaja na bio-ekološke značajke.

3.10. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA I PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Lokacija zahvata ne nalazi se na području koje je zaštićeno Zakonom o zaštiti prirode ili evidentirano dokumentima prostornog uređenja te se nalazi na oko 4,5 km od najbližeg područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica. Lokaciji zahvata najbliža zaštićena područja su spomenici parkovne arhitekture koji se štite mjerama Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba. Isti se nalaze na udaljenosti od 200-300 m od lokacije EL-TO Zagreb. S obzirom na navedeno te s obzirom da se zahvat odnosi samo na rekonstrukciju koja će se provesti unutar objekata blokova H i J (kotlovnice i strojarnice) u svrhu smanjenja emisija dušikovih oksida koje nastaju izgaranjem goriva u plinskim turbinama i u svrhu omogućavanja korištenja i okolišno prihvatljivog tekućeg goriva plinskog ulja, može se zaključiti kako zahvat nema utjecaja na zaštićena područja prirode i područja ekološke mreže.

3.11. UTJECAJ NA KULTURNU BAŠTINU

Budući da se zahvat provodi unutar objekata blokova H i J (kotlovnice i strojarnice), odnosno izvan područja zaštite kulturne baštine, zahvat neće imati utjecaja na istu.

3.12. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na lokaciju zahvata i karakteristike emisija, planirani zahvat neće imati prekogranični utjecaj.

4. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Razmatranjem zahvata utvrđuje se sljedeća mjera zaštite zraka:

- Tekuće gorivo (plinsko ulje) može se koristiti nakon provedene rekonstrukcije kojom se smanjuju emisije NO_x, odnosno iznimno i prije rekonstrukcije ako zbog nestašice prirodnog plina bude ugroženo grijanje stanovnika grada Zagreba.

5. IZVORI PODATAKA

5.1. POPIS PROPISA

OPĆI:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18),
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17),
- Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18).

ZRAK:

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22),
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21),
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/21),
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20),
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14),
- Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 107/22),
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

VODE:

- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20),
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19),
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13),
- Odluka o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (NN 33/11),
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22),
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11),
- Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16),
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11).

OTPAD:

- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21),
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22).

BUKA:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21),
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08).

PRIRODA:

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19),
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21, 101/22).

KLIMATSKE PROMJENE:

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19),
- Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 89/20),
- Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova (NN 89/20),
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20),
- Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21).

OPASNE TVARI:

- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17),
- Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21),
- Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Pravilnik o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti o postupku njihovog donošenja (NN 66/21).

SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE:

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19),
- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20).

KULTURNA BAŠTINA:

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21).

5.2. DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA

Prostorni plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 – pročišćeni tekst, 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst)

Generalni urbanistički plan grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 07/13, 9/16, 12/16 – pročišćeni tekst)

5.3. PODLOGE

Idejni projekt, Rekonstrukcija plinskih turbina blokova H i J u EL-TO Zagreb, EKONERG d.o.o., prosinac 2022.

Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeće postrojenje elektrana-toplana Zagreb (EL-TO Zagreb) (KLASA: UP/I-351-03/12-02/68, URBROJ: 517-06-2-2-1-16-83, od 23. prosinca 2016.)

Rješenje o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole za EL-TO Zagreb (KLASA: UP/I-351-03/18-08/08, URBROJ: 517-05-1-3-2-21-48, od 18. svibnja 2021.)

Interna aplikacija za verifikaciju emisija u zrak EL-TO Zagreb

Izveštaj o provedenim povremenim mjerenjima emisija u zrak iz plinskih turbina blokova H i J u EL-TO Zagreb, EKONERG d.o.o., svibanj 2021.

PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2021/2326 od 30. studenoga 2021. o utvrđivanju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT-i) za velike uređaje za loženje u skladu s Direktivom 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća

Prijave u Registar onečišćavanja okoliša za 2021. godinu pogona EL-TO Zagreb

Geoportal - Hrvatske vode

Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16).

Odluka o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Petruševac, Zapruđe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba 21/14, 12/16)

<https://www.zagreb.info/aktualno/zg/vrucine-su-stigle-a-u-kakvom-su-stanju-gradska-jezera-doznajemo-kakva-je-kvaliteta-vode-i-ima-li-nade-za-kupalisnu-sezonu/421682/>

Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za godine od 2014. do 2020.

Izvešće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2021. godini, DHMZ, travanj 2022.

Izveštaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2021., Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb, ožujak 2022.

Godišnji izvještaj o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji Mirogojska cesta (Izveštaj za 2021. godinu), Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar, ožujak 2022.

Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj postaji za praćenje kvalitete zraka Vrhovec u 2021. godinu, EKONERG d.o.o., ožujak 2022.

Program zaštite zraka Grada Zagreba za razdoblje od 2022. do 2026. (Službeni glasnik Grada Zagreba 3/22)

Izveštaj o mjerenju buke okoliša, oznaka N-16005, SONUS d.o.o., ožujak 2016.

Izveštaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., prosinac 2016.

Izveštaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., svibanj 2018.

Izveštaj o ispitivanju razine buke okoliša, ZIRS d.o.o., srpanj 2022.

<http://www.biportal.hr/gis/>

<http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000583>

Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske objavljen u različitim brojevima Narodnih novina

Dozvola za emisije stakleničkih plinova (KLASA: UP/I 351-02/13-90/29, URBROJ: 517-06-1-2-1-14-13 od 31. ožujka 2014.), Rješenje o izmjeni dozvole (KLASA: UP/I 351-02/14-90/37, URBROJ: 517-06-1-2-1-15-10 od 26. lipnja 2015.), Rješenje (KLASA: UP/I 351-02/16-90/15, URBROJ: 517-04-1-1-18-14 od 31. prosinca 2018.), Rješenje kojim se mijenja rok važenja Dozvole (KLASA: UP/I 351-02/19-89/28, URBROJ: 517-04-1-1-19-1 od 18. ožujka 2019. i Rješenje (KLASA: UP/I 351-02/20-86/06, URBROJ: 517-04-1-1-20-4 od 15. prosinca 2020.)

Zaključci Europskog Vijeća, 24. i 25. ožujka 2022.

Komunikacija REPowerEU: zajedničko europsko djelovanje za povoljniju, sigurniju i održiviju energiju, COM(2022) 108 final, 8. ožujka 2022.

Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)

Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)

WMO, 2013 : The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)

EPTISA Adria (2017): Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Zagreb, svibanj 2017.

Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Union, 2013

Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient

Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d., Operativni plan pravne osobe koja djelatnost obavlja korištenjem opasnih tvari – HEP – PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA TERMOELEKTRANE ELEKTRANA-TOPLANA ZAGREB, 2020.

Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d., PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA pravne osobe koja djelatnost obavlja korištenjem opasnih tvari - HEP – PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA TERMOELEKTRANE ELEKTRANA-TOPLANA ZAGREB, 2020.

Operativni plan za provedbu mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda za EL-TO Zagreb

Plan zaštite od požara i tehnološke eksplozije u EL-TO Zagreb

6. PRILOZI

PRILOG I: RJEŠENJE MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/13-08/91
URBROJ: 517-03-1-2-20-10
Zagreb, 6. veljače 2020.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18), a u vezi s člankom 71. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, OIB: 71690188016, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.
 4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća.
 5. Izrada programa zaštite okoliša.
 6. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 7. Izrada izvješća o sigurnosti.

8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.
 11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.
 12. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 13. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.
 14. Praćenje stanja okoliša.
 15. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
 17. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 18. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-03-1-2-18-7 od 6. prosinca 2018. godine kojim je ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik EKONERG d.o.o., iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-03-1-2-18-7 od 6. prosinca 2018. godine), koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik u svojoj tvrtki više nema zaposlene: Kristinu Šarović, Kristinu Baranašić i Romano Perića te je zatražio brisanje tih zaposlenika sa popisa. Ovlaštenik je zahtjevom

tražio da se određeni stručnjaci prebace među voditelje stručnih poslova za određene poslove i to: Matko Biščan, mag.oecol.et.prot.nat., Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz., Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing., Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., dr.sc. Andreja Hublin dipl.ing.kem.tehn., mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj., Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh., Renata Kos, dipl.ing.rud., Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj., Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch., Delfa Radoš, dipl.ing.šum. i dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj. Za Bojanu Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing., kao novozaposlenoj kod ovlaštenika traži se uvrštavanje na listu zaposlenika kao voditelja. Za Doru Ruždjak, mag.ing.agr. i Doru Stanec mag.ing.hort. zatraženo je uvođenje na popis kao zaposlene stručnjake.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka i voditelja, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za sve tražene djelatnike. Kako je Bojana Borić dipl.ing.met.univ.spec.oecoing., već bila voditelj stručnih poslova za određene poslove kod drugog ovlaštenika odobravaju joj se isti poslovi i u Ekonerg d.o.o.

Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (UP/I 351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-18-7 od 6. prosinca 2018. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovog rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19 i 97/19).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-20-10 od 6. veljače 2020. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;	mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj. mr.sc.Goran Janeković, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing. Dora Ruždjak, mag.ing. agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Delfa Radoš, dipl.ing.šum. dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentaciju za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Arben Abrashi, dipl.ing.stroj.; Željko Danijel Bradić, dipl.ing.grad.; Nikola Havaić, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing. Dora Ruždjak, mag.ing. agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Darko Hečer, dipl.ing.stroj. Elvis Cukon, dipl.ing.stroj.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić -Viduka, dipl.ing.fiz.; Renata Kos,dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Bojan Abramović, dipl.ing.stroj. mr.sc.Željko Slavica, dipl.ing.stroj. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Mato Papić, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.
9. Izrada programa zaštite okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.	Mladen Antolić, dipl.ing.elekt.; Dean Vidak, dipl.ing.stroj. Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Nikola Havaić, dipl.ing.stroj. Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;	Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Darko Hečer, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.

Stranica 3 od 7

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing.; univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Matko Biščan, mag.oecol.et prot.nat.;
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj; mr.sc.Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc.Goran Janeković, dipl.ing.stroj; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Delfa Radoš,dipl.ing.šum. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoling. Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoling. Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.;	dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Delfa Radoš,dipl.ing.šum. Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj; Dora Stanec, mag.ing.hort.
22. Praćenje stanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoling. Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc.Goran Janeković, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.;	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj; mr.sc.Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj; Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum. dr.sc.Igor Stankić, dipl.ing.šum.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr. Dora Stanec, mag.ing.hort.
25. Izrada elaborat o uskladenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecoing.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Bojana Borić, dipl.ing.met.univ.spec.oecioing.	Matko Bišćan, mag.oeciolet prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecioing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecioing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;