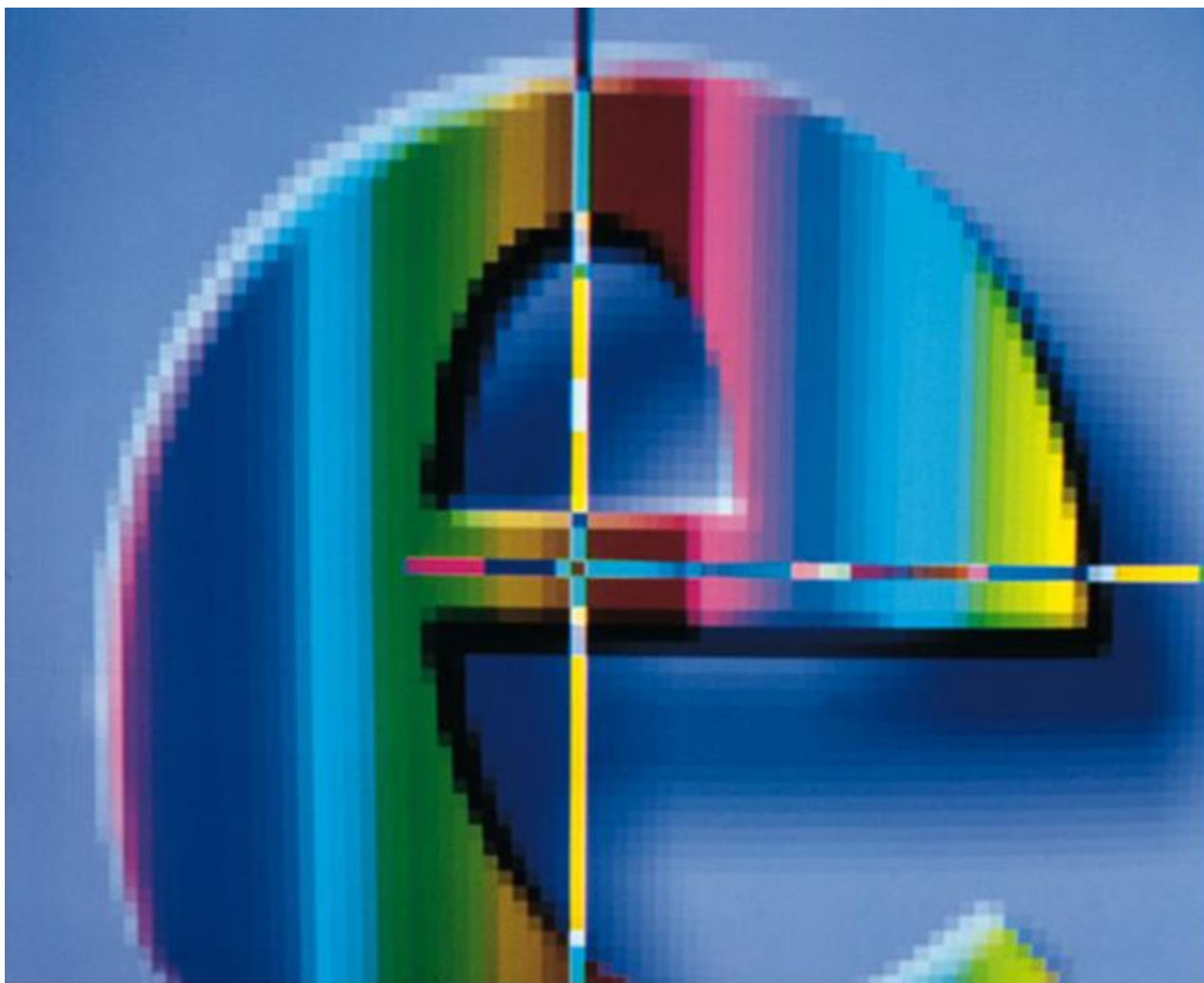


ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**Zahvat: Revitalizacija toplinske mreže
za područje Osijeka**



Zagreb, studeni 2017.



NARUČITELJ: Hrvatska elektroprivreda - dioničko društvo (HEP d.d.)
Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb

ZAHVAT: Revitalizacija toplinske mreže za područje Osijeka

LOKACIJA: Grad Osijek, Osječko – baranjska županija

UGOVOR BROJ: I-03-0395

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Zahvat: Revitalizacija toplinske mreže za područje Osijeka

Voditelj izrade dokumenta: Senka Ritz dipl. ing. bio.

Autori: Senka Ritz dipl. ing. bio.
Matko Biščan, mag.oecol. et prot.nat.
Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch.
Veronika Tomac, dipl. ing. kem. teh.
Maja Jerman Vranić, dipl. ing. kem.

Direktor Odjela za zaštitu okoliša i održivi razvoj: Direktor:

dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.

mr.sc. Zdravko Mužek dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni 2017.

SADRŽAJ:

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	1
1.1. UVOD.....	1
1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA.....	4
1.2.1. Postojeće stanje.....	4
1.2.2. Obilježja planiranog zahvata	12
1.3. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA	21
1.4. OPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	21
1.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	21
1.6. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	21
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	22
2.1. POLOŽAJ I ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA SA DOKUMENTIMA PROSTORNO PLANSKOG UREĐENJA	22
2.2. OPIS OKOLIŠA	26
2.2.1. LOKACIJA ZAHVATA, ZEMLJOPIŠNE ZNAČAJKE I RELJEF	26
2.2.2. GEOLOŠKE ZNAČAJKE.....	26
2.2.3. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	27
2.2.4. HIDROLOŠKE ZNAČAJKE	28
2.2.5. KLIMATSKE ZNAČAJKE I METEOROLOŠKI UVJETI	37
2.2.6. INFRASTRUKTURA.....	38
2.2.7. STANOVNIŠTVO	39
2.2.8. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	41
2.2.9. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE.....	47
2.2.10. ZAŠTIĆENE PRIRODNE I KULTURNO-POVIJESNE VRIJEDNOSTI.....	49
2.2.11. OPIS PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE LOKACIJE ZAHVATA	53
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	59
3.1. SAŽETI OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA I OPTEREĆENJA OKOLIŠA.....	59
3.2. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE.....	63
3.3. OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	66
3.4. OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	67

4. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	68
4.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	68
4.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	69
5. IZVORI PODATAKA	70

PRILOZI

PRILOG I - Preslika suglasnosti tvrtke EKONERG d.o.o. za obavljanje poslova izrade dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

POPIS SLIKA

Slika 1-1 Planirana revitalizacija vrelovoda prikazana na 3D kartogramu grada Osijeka	15
Slika 1-2 Situacijski prikaz Dionice 1 – 1/3	16
Slika 1-3 Situacijski prikaz Dionice 1 – 2/3	16
Slika 1-4 Situacijski prikaz Dionice 1 – 3/3	17
Slika 1-5 Situacijski prikaz Dionice 2 – 1/2	18
Slika 1-6 Situacijski prikaz Dionice 2 – 2/2	18
Slika 2-1 Trasa planiranog zahvata (zeleno iscrtano označeno) na izvatku - 1 Korištenje i namjena površina, Prostorni plan uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09., 12/10 i 12/12.),	25
Slika 2-2 Karte potresnih područja Republike Hrvatske – područje grada Osijeka	27
Slika 2-3 Lokacija hidrološke stanice na području grada Osijeka	29
Slika 2-4 Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja, ljubičasto označeno područje lokacije planiranog zahvata	31
Slika 2-5 Kartografski prikaz vodnog tijela CDRN0002_001, Drava	33
Slika 2-6 Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka (°C) za mjernu postaju Osijek	37
Slika 2-7 Količine oborina (mm) i maksimalne visine snijega (cm) za mjernu postaju Osijek	38
Slika 2-8 Prometna infrastruktura na području grada Osijeka	39
Slika 2-9 Usporedba popisa stanovništva 2001. i 2011. za područje Osječko – baranjske županije	40
Slika 2-10 Usporedba popisa stanovništva 2001. i 2011. za područje Grada Osijeka	40
Slika 2-11 Regionalni identitet krajobraza Hrvatske	41
Slika 2-12 Planirana revitalizacija vrelovoda prikazana na 3D kartogramu grada Osijeka	42
Slika 2-13 Ulica cara Hadrijana, neposredno nakon izlaska vrelovoda iz pogona Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o.. Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom.	44

Slika 2-14 Ulica cara Hadrijana, dionica 1, ispred parka kraljice Katarina Kosača. Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom.....	44
Slika 2-15 Trg bana Josipa Jelačića. Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom.	45
Slika 2-16 Križanje Ulice Marijana Lanosovića s Ulicom Zeleno polje. Točka spoja dionice 1 s postojećom nadzemnom trasom vrelovoda predviđenom za podzemnu izvedbu (dionica 2). Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom	45
Slika 2-17 Ulica Zeleno polje. Vidljiva postojeća nadzemna struktura vrelovoda predviđena za uklanjanje i izvedbu u podzemnoj varijanti (dionica 2).....	46
Slika 2-18 Križanje Vukovarske ulice sa željezničkom prugom Zeleno polje. Vidljiva postojeća nadzemna trasa vrelovoda predviđena za uklanjanje i izvedbu u podzemnoj varijanti (dionica 2).....	46
Slika 2-19 Kartografski prikaz zaštićenih područja na području grada Osijeka.....	49
Slika 2-20 Kartografski prikaz područja ekološke mreže na području grada Osijeka.....	58

POPIS TABLICA

Tablica 1-1 Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek.....	5
Tablica 1-2 Osnovni podaci proizvodnih jedinica Toplinarstva d.o.o. Pogon Osijek.....	8
Tablica 1-3 Vrelovodna i parovodna mreža CTS-a grada Osijeka.....	10
Tablica 1-4 Popis vrelovodnih priključaka na vrelovodu dionice 1	13
Tablica 2-1 Karakteristike vodnog tijela CDRN0002_001, Drava	32
Tablica 2-2 Stanje vodnog tijela CDRN0002_001, Drava.....	34
Tablica 2-3 Stanje tijela podzemne vode CDGI_23 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV DRAVE I DUNAVA.....	36
Tablica 2-4 Popis kulturnih dobara na području grada Osijeka	50
Tablica 3-1 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje	63
Tablica 3-2 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR2001308 Donji tok Drave	64
Tablica 3-3 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR2000394 Kopački rit	64
Tablica 3-4 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR2000372 Dunav - Vukovar	65
Tablica 3-5 Prikaz procjene utjecaja zahvata na okoliš	67

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. UVOD

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je revitalizacija toplinske mreže na području grada Osijeka. Cilj projekta je povećanje dimenzija postojećeg spojnog magistralnog vrelovodnog sustava dugog 4.5 km, od Termoelektrane-Toplane Osijek do Toplane Pogona Osijek. Investitor planiranog zahvata je HEP-Toplinarstvo d.o.o. Predmetni član HEP Grupe obavlja djelatnosti proizvodnje, distribucije, opskrbe i kupca toplinske energije za kućanstva i industrijske subjekte na području gradova Zagreba, Zaprešića, Samobora, Velike Gorice, Siska i Osijeka.

Predmetni zahvat planira se financirati potencijalnim korištenjem sredstava Europskih strukturnih i investicijskih fondova sukladno temeljnoj *Europskoj strategiji za pametan, održiv i uključiv rast - Europa 2020*¹ te *Direktivi 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti*².

Strategija Europa 2020 definira tri prioriteta vizije europske socijalne tržišne ekonomije za 21. stoljeće među kojima je naveden i održivi rast temeljen na nisko ugljičnom gospodarstvu i učinkovitosti iskorištavanju resursa u Europi. *Direktivom 2004/8/EU o promicanju kogeneracije na temelju potražnje korisne topline na unutarnjem tržištu energije*³ nastoji se povećati energetska učinkovitost i razvoj kogeneracije visokog učinka na temelju potrošnje korisne topline i štednje primarne energije na unutrašnjem tržištu, uzimajući u obzir specifične nacionalne okolnosti posebice klimatske i ekonomske uvijete.

Direktiva 2012/27/EU posebno ističe učinkovitost u grijanju i hlađenju obvezujući države članice da do kraja 2015. godine provedu sveobuhvatnu procjenu potencijala za promjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitost centraliziranog grijanja i hlađenja. Države članice se potiču na razvoj odgovarajuće infrastrukture za učinkovito grijanje i hlađenje i/ili za omogućavanje razvoja visokoučinkovite kogeneracije, ukoliko se dobiju pozitivni rezultati temeljem analize troškova i koristi.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 130/09) daje razvojne smjernice centraliziranih toplinskih sustava u kojima je prepoznata nužnost tehnološkog osuvremenjivanja CTS-a.

¹ EUROPE 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>

² Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027&from=EN>

³ Directive 2004/8/EC of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0008&from=HR>

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0008&from=HR>

*Treći nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 201. – 2016.*⁴ unutar kojega je među mjerama kojima Republika Hrvatska namjerava ostvariti zadane ciljeve energetske učinkovitosti navedena i mjera „Zamjene i rekonstrukcije vrelovodne i parovodne mreže“.

U veljači 2016. je donesena Strategija grijanja i hlađenja na razini EU⁵ kojom su prepoznati problemi ovoga sektora, a isto tako i dane preporuke/smjernice prema učinkovitom procesu dekarbonizacije te sigurnosti opskrbe energetske sustava. Pritom, naglasak je stavljen na obnovu zgrada, posebno u smislu zamjene dotrajalih toplinskih sustava. S druge strane, preporuke idu u mjeru daljnjeg razvoja CTS-a, toplinskih pumpi, kogeneracijskih postrojenja te "naprednih" zgrada.

Svaka od država članica EU izrađuje nacionalni Program korištenja potencijala za učinkovitost u grijanju i hlađenju. U istom programu za RH za razdoblje 2016.- 2030. „*stanje u postojećim centralnim sustavima nije zadovoljavajućem a razlozi za to su: starost postrojenja i njihova niska učinkovitost, starost mreže, visoke cijene goriva, loše izolacije zgrada u kojima se koriste centralni sustavi, slaba upravljivost potrošnjom topline neadekvatna politika cijene topline, koja nije pokrivala troškove proizvodnje i sl.*“. Također, povećanje učinkovitosti vrelovodne mreže pa tako i centralnih toplinskih sustava (CTS) trebalo bi se provoditi prema sljedećim načelima:

- izgradnja učinkovitih kogeneracija tamo gdje one ne postoje te supstitucija područnih kotlovnica sa CTS-om i izgradnjom adekvatnih visokoučinkovitih kogeneracija,
- zamjena dotrajale toplinske mreže i povezivanje područnih kotlovnica u mrežu CTS-a,
- prioritetni program energetske obnove zgrada u područjima koje pokriva CTS.

Europska komisija odobrila je Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., a koji je izrađen u suradnji tijela državne samouprave, predstavnika jedinica lokalne i regionalne samouprave, socijalnih partnera i civilnog društva. Programom se provodi kohezijska politika država članica EU i doprinosi cilju ulaganja za rast i povećanje broja radnih mjesta kroz poticanje ulaganja u infrastrukturne investicije u, između ostalog, područje energetike. U programu je u poglavlju 4. prepoznato prioritetno područje ulaganja u „Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije“ gdje se uz pomoć Unije, između ostalih ciljeva, želi postići povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva. Planirani projekt revitalizacija toplinske mreže na području grada Zagreba pripada pod specifični cilj: 4c3 - Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva. Glavni cilj specifičnog cilja 4c3 je poboljšanje energetske učinkovitosti sveukupnog sustava centralnog grijanja i razine usluge koje se pružaju kućanstvima što treba rezultirati smanjenju gubitka u mreži centralnog grijanja. Stoga se glavni rezultati koji su u skladu s postavljenim ciljevima odnose na uštedu u konačnoj potrošnji energije u prvom redu zbog smanjenja gubitaka u mreži centralnog grijanja. Ulaganjima bi se također postiglo smanjenje emisije CO₂ zahvaljujući boljoj energetske učinkovitosti sustava centralnog grijanja. Što se tiče izravnog smanjenja gubitaka topline, očekuje se da u obnovljenim dijelovima mreže centralnog grijanja ti gubici neće premašivati 10 % (što je gornja granica međunarodnih standarda).

⁴ http://www.mingo.hr/public/3%20Nacionalni_akcijski_plan.pdf

⁵ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v14.pdf

Zakon o tržištu toplinske energije ("Narodne novine", brojevi 80/13, 14/14, 102/14, 95/15) koji dodatno propisuje da se toplinski sustavi smatraju bitnim elementom energetske učinkovitosti te su od interesa za postizanje obvezujućih ciljeva. U tom smislu, i jedinice lokalne samouprave dužne su poticati, planirati i odobriti izgradnju toplinskih sustava te u skladu s mjerama pri izgradnji i kada je to svrsishodno, osigurati priključenje zatvorenih toplinskih sustava na CTS. Također, pri izradi dokumenata prostornog uređenja nužno je dati prednost izgradnji i razvoju distribucijske mreže, koja bi se koristila za zadovoljavanje potrebe kućanstva, poslovnih potrošača i industrije toplinskom energijom.

Sumarno, planiranim zahvatom, sukladno Direktivom o energetske učinkovitosti, doprinijeti će se ostvarenju sljedećih ciljeva:

- povećati energetske učinkovitost sustava centralnog grijanja kroz smanjenje energetske gubitaka,
- omogućiti povećanje konzuma priključenog na centralni toplinski sustav,
- indirektno utjecati na smanjenje emisija CO₂, uslijed manje potrebe za gorivom
- indirektno utjecati na smanjenje potrošnje vode u proizvodnom i distributivnom procesu
- povećati sigurnost opskrbe toplinskom energijom te pružati javne usluge prema višem standardu,
- podići razinu svijesti krajnjih potrošača o prednostima centralnih toplinskih sustava,
- utjecati na povećanje uravnoteženja teritorijalnog razvoja s ciljem ostvarenja održivog urbanog razvoja,
- povećati razinu koordinacije i komplementarnosti operacija i subjekata na područjima na kojima će se vršiti ulaganja,
- povećati regionalnu konkurentnost.

Sukladno Prilogu II (Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo) *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", brojevi 61/14, 3/17)* planirani zahvat pripada pod točku **12. Zahvati urbanog razvoja i drugi zahvati za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš** te je stoga izrađen predmetni Elaborat zaštite okoliša kao dio dokumentacije Zahtjeva za ocjenom o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

1.2.1. Postojeće stanje

Centralizirani toplinski sustav (CTS) je sustav koji putem vrelovodne, toplovodne i parovodne mreže povezuje obračunska mjerna mjesta za preuzimanje toplinske energije od proizvođača do obračunskog mjernog mjesta za prodaju toplinske energije kupcima. Cjelokupni konzum podijeljen je u tri osnovne grupe i to: tehnološki (industrijski), poslovni i stambeni potrošači. Centralizirani toplinski sustav (CTS) grada Osijeka počeo se razvijati 1963. godine, a sastavni dijelovi CTS-a su:

- toplinski izvori,
- toplinska mreža,
- toplinske stanice,
- kućne instalacije grijanja kod potrošača.

Na području grada Osijeka, toplinske izvore CTS-a čine postrojenja u Toplani, postrojenja u Termoelektrani-toplani te blokovske kotlovnice. Pogon Osijek (Toplana) je vršno i pričuvno postrojenje za proizvodnju topline za grijanje i tehnološke pare, dok su glavne proizvodne jedinice centraliziranog toplinskog sustava smještene na lokaciji TE- TO Osijek. U nastavku ovog poglavlja su opisane proizvodne jedinice (vidi pogl. 1.1.1.1 Termoelektrana – toplana Osijek (TE-TO Osijek) i pogl. 1.1.1.2 Pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o.), blokovske kotlovnice (vidi pogl. 1.1.1.3 Blokovske kotlovnice) te toplinska mreža CTS-a grada Osijeka (vidi pogl.1.1.1.4 Toplinska mreža CTS-a grada Osijeka).

1.1.1.1. Termoelektrana – toplana Osijek (TE-TO Osijek)⁶

Termoelektrana - toplana Osijek (u nastavku: TE-TO Osijek) smještena je u industrijskoj zoni na istočnom dijelu grada Osijeka i udaljena jedan kilometar od desne obale rijeke Drave. Kompleks pogona zauzima površinu od 125.822 m². TE-TO Osijek proizvodi električnu energiju za elektroenergetski sustav Hrvatske te toplinsku energiju za grijanje grada i opskrbu industrijskih postrojenja tehnološkom parom. Najvećim dijelom je to toplina predana vrelovodnom sustavu za podmirivanje ogrjevnog konzuma, a manjim dijelom parnom sustavu za podmirivanje potrošnje tehnološke pare i parnog grijanja. Prosječno se godišnje proizvede oko 115 GWh električne i oko 1.120 TJ toplinske energije.

⁶ Izvor: Tehničko-tehnološko rješenje usklađenja postojećih postrojenja - TE-TO Osijek, HEP-PROIZVODNJA d.o.o., Zagreb, travanj 2013.

U TE-TO Osijek instalirane su tri jedinice s toplinskom snagom goriva iznad 50 MW, a građene su u dvije etape:

- 1976. godine
 - plinsko - turbinska elektrana (PTE) koju čine dva plinsko - turbinska agregata (PTA 1 i PTA 2) koji mogu raditi u otvorenom ciklusu (proizvodnja samo električne energije) ili se otpadni plinovi iz jedne ili druge plinske turbine (ali ne istovremeno) mogu iskoristiti za proizvodnju tehnološke pare u kotlu na otpadnu toplinu (KNOT).
 - pomoćna (SBK) kotlovnica se sastoji iz tri parna kotla (SBK 1, 2 i 3) koji u vrijeme ogrjevne sezone služe kao pomoćni (vršni) kotlovi, a izvan sezone su u radu zbog proizvodnje tehnološke pare.
- 1985. godine
 - toplifikacijski Blok 45 MW, koji je danas osnovna proizvodna jedinica. Blok 45 MW je konvencionalni kogeneracijski blok kojeg čine dva parna kotla (WBK 1 i WBK 2) i jedna oduzimno-kondenzacijska parna turbina s generatorom.

Plinske turbine imaju zasebne (pojedinačne) ispuste visoke 60 metara. Sva tri SBK pomoćna kotla imaju zajednički ispust dimnih plinova visok 60 metara. Otpadni plinovi bloka 45 MW (odnosno parnih kotlova WBK 1 i WBK 2) ispuštaju se kroz zajednički ispust - betonski dimnjak visine 120 metra.

Nastavno (Tablica 1-1) su iskazani osnovni podaci predmetnih proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek.

Tablica 1-1 Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Osijek

Proizvodne jedinice		Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina proizvodnje
Blok 45 MW	WBK 1	125 t/h (87 bar / 515°C)	107 MWtg	1985.
	WBK 2	125 t/h (87 bar / 515°C)	107 MWtg	
	PAT	45 MWe	-	
PTE	PTA 1	25 MWe	88 MWtg	1976.
	PTA 2	25 MWe	88 MWtg	
	KNOT	56 t/h (19 bar / 250°C)	-	
SBK	SBK 1	18 t/h (12 bar / 250°C)	13 MWtg	1976.
	SBK 2	18 t/h (12 bar / 250°C)	13 MWtg	1976.
	SBK 3	18 t/h (12 bar / 250°C)	13 MWtg	1977.

Plinsko-turbinska elektrana (PTE)

Plinsko-turbinska elektrana (PTE) u pogonu je od 1976. godine, a sastoji se od dva agregata (PTA-1 i PTA-2) nominalne snage 25,6 MW. Pri 15°C temeljna snaga svake turbine je 24 MW, a vršna 25,6 MW. Brzina vrtnje turbine je 5.120 o/min, a temperatura pred prvim stupnjem turbine je 943°C. Iznad PTA-1 nalazi se kotao na otpadnu toplinu (KNOT), u kojem se iskorištava visoka temperatura izlaznih plinova za proizvodnju pare. Dimovodi turbina su spojeni te je rad kotla moguć i uz rad PTA-2 (ali ne istovremeno oba agregata). Pri nazivnom opterećenju turbine proizvodi se 56 t/h pare temperature 250°C i tlaka 12 bar. Vodu u kotao dovode napojne pumpe, smještene u termičkoj pripremi. Parametri vode su 125°C i 30 bar, a temperatura dimnih plinova ispred kotla je oko 480°C, dok je iza kotla oko 180°C.

Pomoćna (SBK) kotlovnica

U pomoćnoj kotlovnici (SBK) nalaze se tri Steamblock kotla, razdjelnici srednjeg i niskog tlaka, pumpe i dogrijači mazuta za SBK kotlove. Svaki kotao može proizvesti maksimalno po 18 t/h sat pare temperature 250°C i tlaka 12 bar. Para proizvedena u kotlovima se odvodi u srednjetačni razdjelnik za tehnološke potrošače te prema niskotlačnom razdjelniku. Oba razdjelnika povezana su s razdjelnicima istog tlaka u Bloku 45 MW. SBK kotlovi u vrijeme ogrjevne sezone služe kao pomoćni (vršni) kotlovi Bloku 45 MW, a izvan sezone su u radu zbog proizvodnje tehnološke pare.

Blok 45 MW – 45 MWe (139 MWt)

Blok 45 MW je toplifikacijski blok električne snage 45 MW koji uz električnu energiju, u spojenom procesu, proizvodi toplinsku energiju i to kao vrelu vodu za grijanje grada te tehnološku paru za industriju. Maksimalna proizvodnja tehnološke pare je 70 t/h, a vrele vode 139 MW. Glavni dijelovi Bloka 45 MW su:

- *dva visokotlačna kotla* kapaciteta 125 t/h. Kotlovi su ekranske izvedbe, s prirodnom cirkulacijom i pretlačnim loženjem. Maksimalna proizvodnja pare je 125 t/h, a minimalna 45 t/h po kotlu. Projektni parametri pare su 87,3 bar i 515°C, dok je stupanj djelovanja kotla 92%. Sustav za napajanje kotlova sastoji se iz dva napojna spremnika s otplinjačima, u kojima se voda grije na 135°C te tri napojne pumpe, koje u kotlove dovode vodu pod tlakom od 140 bar. Napojni spremnici griju se niskotlačnom parom.
- *parna turbina* koja je jednoosovinska, kondenzacijsko - oduzimna, bez međupregrijanja, izravno spojena s generatorom. Nazivna snaga je 45 MW, maksimalni ulaz pare u turbinu je 250 t/h, dok su parametri pare na ulazu u turbinu 86 bar i 510°C. Brzina vrtnje je 3.000 o/min te turbina ima tri neregulirana i jedno regulirano oduzimanje.
- *generator* nazivne snage 45 MW odnosno 56,25 MVA. Faktor snage iznosi 0,8, dok je nazivni napon 10,5 kV. Brzina vrtnje (br. okretaja) odgovara 3.000 o/min te je tehnički minimum 10 MW.
- *vrelvodna stanica* toplinske snage 139 MW. U sklopu vrelvodne stanice nalaze se tri zagrijača. Osnovni izvor zagrijavanja mrežne vode u ogrjevnoj sezoni su dva zagrijača 1. stupnja (Z-1a i Z-1b) snage 42 MWt svaki, u koje se para dovodi s četvrtog oduzimanja parne turbine. Treći zagrijač (Z-2) je snage 55 MWt i u ogrjevnoj sezoni služi kao vršni, ali koristi se i u prijelaznim razdobljima ogrjevne sezone, kada turbina nije u funkciji. Vodu kroz vrelvodni sustav vode dvije cirkulacijske pumpe, svaka kapaciteta 940 m³/h i visine

dobave 140 mVS. U sklopu stanice su i ekspanzijska posuda, volumena 200 m³, te posuda za održavanje pritiska u mreži, volumena 40 m³.

Režim rada Bloka 45 odgovara pokrivanju potreba toplinskog konzuma, što znači da se zadovoljavaju potrošači tehnološke pare i da se prema vanjskoj temperaturi prilagođava temperatura polaza vrelovoda. Kako se mijenjaju potrebe za tehnološkom parom i kako se mijenja vanjska temperatura, tako se mijenja i ulaz u turbinu, odnosno proizvodnja kotlova. Uvijek je moguće, da na zahtjev dispečera, proizvodnja električne energije bude veća od one koju diktiraju toplinski potrošači. Tada je rad postrojenja ograničen ili maksimalno mogućom proizvodnjom kotlova, odnosno ulazom u turbinu (zimski režim), ili maksimalno mogućom kondenzacijom (ljetni režim). Radna sezona Bloka 45 MW započinje i završava vezano uz potrebe grijanja vrelovoda, a prosječno vrijeme trajanje jedne ogrjevnice sezone je 4.800 sati. Uobičajeno vrijeme kretanja postrojenja je druga polovica rujna/početak listopada, a obustavljanja početak svibnja.

Opis procesa proizvodnje toplinske energije

Toplinska energija vrele vode proizvodi se radom vrelovodnih zagrijača gdje se u sklopu vrelovodne stanice nalaze tri zagrijača. Osnovni izvor zagrijavanja mrežne vode u ogrjevnoj sezoni su dva zagrijača u koje se para dovodi s četvrtog oduzimanja parne turbine. Treći zagrijač, u ogrjevnoj sezoni služi kao vršni, ali koristi se i u prijelaznim razdobljima ogrjevnice kada turbina nije u funkciji, dok paru dobiva s niskotlačnog parnog razdjelnika (3,5 bar, 150°C). Kondenzat nastao zagrijavanjem vrelovodne vode odvodi se u kotlovske napojne spremnike. Vodu kroz vrelovodni sustav pogone dvije cirkulacijske pumpe, svaka kapaciteta 940 m³/h i visine dobave 140 mVS.

Kao tehnološka para koristi se para srednjeg tlaka (12 bar, 250°C), a isporuka se obavlja iz razdjelnika u pomoćnoj kotlovnici, na koji su povezani izlazi iz utilizatora i pomoćnih kotlova. Ovaj razdjelnik povezan je s razdjelnikom istog tlaka u Bloku 45 MW, tako da je tehnološku paru moguće proizvesti radom bilo koje tehnološke jedinice. U ogrjevnoj sezoni, kada je u radu Blok 45 MW, tehnološka para se u pravilu dobiva s prvog oduzimanja parne turbine. U ljetnoj sezoni tehnološku paru proizvode pomoćni kotlovi. Kada je u radu neki od PTA, tehnološka para proizvodi se u utilizatoru. Kondenzat tehnološke pare ne vraća se od potrošača.

1.1.1.2. Pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o. ⁷

Pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o. (Toplana) smješten je uz desnu obalu rijeke Drave između starog cestovnog i željezničkog mosta za Baranju na sjeveru i Ulice cara Hadrijana na jugu. Kompleks pogona zauzima površinu oko 11.000 m².

U kotlovnici Pogona Osijek smještena su dva vrelovodna kotla: VK1 (35 MWt) i VK2 (58 MWt) te jedan parni kotao PK (42 MWt). Također, na lokaciji se nalazi i kemijske pripreme vode (crpna stanica sirove, vode, flokulacija, dekarbonizacija, demineralizacija, spremnici kemikalija i bazen

⁷ Izvor: Tehničko-tehnološko rješenje usklađenja postojećih postrojenja - HEP TOPLINARSTVO d.o.o. - POGON OSIJEK, HEP-PROIZVODNJA d.o.o., Zagreb, ožujak 2013.

za neutralizaciju), spremnici tekućih goriva (spremnici teškog loživog ulja od 2000 m³ i 3000 m³, spremnik ekstra lakog loživog ulja od 40 m³) i prirodnog plina (filtarska stanica i mjerno zaporna stanica plina) te radionice strojarskog i elektro održavanja. Otpadni plinovi iz blokova VK1, VK2 i PK ispuštaju se kroz zajednički dimnjak visine 65 m.

Vrela voda proizvodi se radom kotlova VK1 snage 35 MW i VK2 snage 58 MW. Vrelovodni kotlovi se napajaju vodom iz napojnog spremnika. Napojna voda se vrelovodnim kotlovima zagrijava na 180 °C te tako zagrijava vrela voda prolazi kroz kotlu pripadajući izmjenjivač topline gdje predaje toplinu i zagrijava vodu u vrelovodnom sustavu. U vrelovodnom sustavu se održava temperatura klizno prema vanjskoj temperaturi okoline, a režim rada je 130/70 °C. Vrelovodni kotlovi služe kao rezervna snaga distribucijskom toplinskom sustavu tijekom hladnijeg perioda.

Za potrebe proizvodnje toplinske energije u Pogonu Osijek koristi se voda iz rijeke Drave, koja se može dobavljati radom jedne od dviju crpki. Rezervni izvor vode je gradski vodovod. Voda iz gradskog vodovoda koristi se za hlađenje dviju crpki u prepumpnoj stanici vrelovoda i za sanitarne potrebe zaposlenika pogona.

Niže su dani osnovni podaci proizvodnih jedinica Toplane (Tablica 1-2)

Tablica 1-2 Osnovni podaci proizvodnih jedinica Toplinarstva d.o.o. Pogon Osijek

Proizvodne jedinice	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina proizvodnje
VK 1	35 MWt (10 bar / 180°C)	39 MWtg	1973.
VK 2	58 MWt (18 bar / 180°C)	64 MWtg	1982.
PK	50 t/h (30 bar / 400°C)	49 MWtg	1960.

Parni kotao (PK)

Parni kotao (PK) Babcock je strmocijevni s prirodnom cirkulacijom i pretlačnim ložištem. Sustav za napajanje kotla sastoji se iz napojnog spremnika s otplinjačem, u kojem se voda niskotlačnom parom grije na oko 120 °C te dvije napojne pumpe. Voda u kotlovima prolazi kroz zagrijač vode i ugrije se na otprilike 160 °C, a nakon toga odlazi u kotlovski bubanj. Iz bubnja voda odlazi u isparivačke cijevi u kojima se uslijed zagrijavanja diže prema vrhu kotla i vraća u bubanj. Ovaj proces kruženja bubanj-isparivač- bubanj stalno se ponavlja, pri čemu dio vode u svakom krugu ispari. Para iz bubnja izdiže se prema kotlovskim pregrijačima. Između dva paketa pregrijača, para se odvodi u hladnjak, gdje se dodavanjem napojne vode održavaju traženi parametri na izlazu iz kotla. Nakon drugog pregrijanja para odlazi u kotlovski izlazni sabirnik, otkuda se vodi prema visokotlačnom razdjelniku (30 bar, 400 °C). Nazivna toplinska snaga kotla iznosi 42 MW, dok stupanj djelovanja kotla iznosi 90 %. Kotao ima 10 gorača koji kao gorivo koriste ekstra lako loživo ulje za potpalu i teško loživo ulje za normalni pogon. Mazut iz spremnika dolazi do pumpi u mazutnoj stanici, koje ga pod tlakom od 25 bar preko dogrijača tjeraju na gorače. Dogrijači dižu temperaturu mazuta s 50 na 120 °C, a koriste paru iz srednjetačnog razdjelnika. Zrak za izgaranje

dobavljaju ventilatori, a grije se niskotlačnom parom na 140 °C. Dimni plinovi na izlasku iz kotla imaju temperaturu od oko 170 °C.

Para proizvedena u PK koristi se i u industrijske svrhe, a kondenzat isporučene industrijske pare vraća se u spremnik kondenzata u postrojenju.

Vrelovodni kotao VK 1

VK 1 izveden je kao membranski s dva vertikalno ugrađena kopljasta gorionika, a proizveden je 1973. god. Toplinski učinak kotla iznosi 35 MW, a kao pogonsko gorivo moguće je koristiti loživo ulje teško (LU T, mazut) ili prirodni plin. Raspon opterećenja kotla iznosi od 7 MWt do 35 MWt. Maksimalni radni tlak kotla iznosi 13 bar, dok maksimalna temperatura vode na izlazu iz kotla iznosi 180 °C.

Vrelovodni kotao VK 2

VK 2 izveden je kao membranski kotao s dva paralelno ugrađena rotacijska gorionika. Toplinski učinak kotla iznosi 58 MW, a kao pogonsko gorivo moguće je LUT ili prirodni plin. Raspon opterećenja kotla iznosi od 11,6 MWt do 58 MWt. Maksimalni radni tlak kotla iznosi 19,8 bar, dok maksimalna temperatura vode na izlazu iz kotla iznosi 180 °C.

1.1.1.3. Blokvske kotlovnice⁸

Toplinski sustav grada Osijeka, osim centraliziranog toplinskog sustava s tzv. velikim toplinskim izvorima, čine i dvije blokvske kotlovnice (u naseljima Vladimir Nazor i JUG III) koje pokrivaju toplinski konzum u onim naseljima koja nisu vezana na centralizirani toplinski sustav. Potrošači vezani na blokvske kotlovnice imaju isti tretman kao i potrošači koji se opskrbljuju iz centraliziranog toplinskog sustava. Instalirani učin blokvskih kotlovnica iznosi 9,8 MW, a zakupljena snaga 6,4 MW.

1.1.1.4. Toplinska mreža CTS-a grada Osijeka⁹

Toplinska mreža CTS-a grada Osijeka sastoji se od parovodne i vrelovodne mreže. Razvoj vrelovodne toplinske mreže pratio je razvoj toplinskih izvora, a razvijen je isključivo dvocijevni sustav vrelovodnih mreža.

Duljina vrelovodne mreže prema planovima toplifikacije smatra se dovoljnom da uz određene zahvate u rekonstrukciji zadovolji potrebe grada za duže razdoblje u budućnosti. Magistralna mreža građena je većim dijelom podzemnim polaganjem isključivo u monolitne armirano-

⁸ Izvor: Prostorni plan Osječko - baranjske županije ("Županijski glasnik Osječko-baranjske županije" broj 1/02., 4/10., 3/16., 5/16. i 6/16.)

⁹ Izvor: Prostorni plan Osječko - baranjske županije ("Županijski glasnik Osječko-baranjske županije" broj 1/02., 4/10., 3/16., 5/16. i 6/16.)

betonske kanale, što uz dobru mehaničku zaštitu omogućuje relativno jednostavnu zamjenu cjevovoda.

U području istočne industrijske zone, magistralni vrelovodi i parovodi položeni su nadzemno. Lokacije Toplane i Termoelektrane povezane su magistralnim cjevovodima pare i vrele vode, pa tako povezani toplinski izvori značajno povećavaju sigurnost sustava i toplinske opskrbe potrošača. Time su stvorene mogućnosti da čitav sustav radi učinkovitije budući se u zajedničkom radu može optimirati rad toplinskih izvora i mreže.

Parovodna mreža toplinskog sustava građena je da zadovolji potrebe industrijskih potrošača za tehnološkom vodenom parom. Ujedno, u područjima kroz koje je prolazila parovodna mreža toplinskog sustava građena, služila je i za razvoj ogrjevnog konzuma.

Najstariji parovodi polagani su u betonske polutke, a svi ostali podzemni u monolitne armirano-betonske kanale. U istočnoj industrijskoj zoni grada, gdje su izgrađeni gotovo svi magistralni parovodi novijeg datuma, polaganje je bilo nadzemno, zbog nižih investicijskih troškova, zbog lakšeg pristupa i održavanja te zbog izbjegavanja utjecaja podzemnih voda.

Parovodnom mrežom opskrbljuju se industrijski i poslovni potrošači tehnološkom parom proizvedenom u parnim kotlovima na obje lokacije ili oduzetom iz turbine na lokaciji u dijelu grada istočno od Toplane.

U sljedećoj tablici (Tablica 1-3) navedene su osnovne karakteristike vrelovodne i parovodne mreže toplinskog sustava Osijeka.

Tablica 1-3 Vrelovodna i parovodna mreža CTS-a grada Osijeka

Redn i broj	Nazivni promjer	Vrelovod			Parovod			Sveukupn o
		Nadzemn o	Podzemn o	Ukupn o	Nadzemn o	Podzemn o	Ukupn o	
	mm	m	m	m	m	m	m	m
Magistralni vodovodi								
1.	NO 550	2058	3447	5505	0	0	0	5505
2.	NO 400	0	1070	1070	1324	1296	2620	3690
3.	NO 350	0	325	325	0	0	0	325
4.	NO 300	0	312	312	0	696	696	1008
5.	NO 250	0	3420	3420	0	439	439	3859
6.	NO 200	0	1483	1483	707	2274	2981	4464
Ukupno		2058	10057	12115	2031	4705	6736	18851
Odvojeci i priključci								

7.	NO32- NO150		26650	26650	170	1620	1790	28440
Sveukupno		2058	36707	38765	2201	6325	8526	47291

Postojeći spojni vrelovod od Toplane do TE-TO izveden je u dimenziji 2 x DN550 i položen je nadzemno po stupovima u duljini cca 2058 m te podzemno, u armirano-betonskom kanalu u duljini cca 2670 m. Nadzemni dio vrelovoda izoliran je mineralnom vunom u oblozi od aluminijskog lima dok je podzemni dio izoliran mineralnom vunom obloženom terpapirom. Kompenzacije toplinskih dilatacija su djelomično izvedene prirodnom komenzacijom a ostatak trase zglobnim ili aksijalnim kompenzatorima (*izvor: Glavni projekt - Zamjena postojećeg spojnog vrelovoda TE-TO Osijek-Toplana, TD 1276/15, B.E.S.T.PROJEKT d.o.o., Zagreb, listopad 2017.*).

1.2.2. Obilježja planiranog zahvata

Planiranim zahvatom revitalizirati će se 4,5 km trase magistralnog vrelovoda na području CTS-a grada Osijeka i to kroz dvije dionice (Slika 1-1):

- dionica 1: od Toplane (Pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o.) u ulici Cara Hadrijana 3 do križanja ulica Lanosovićeve i Zeleno polje (šaht Š 30) te
- dionica 2: od šahta Š.30 (projekt Spojni vrelovod Toplana – Lanosovićeve) koji se nalazi na križanju ulica Lanosovićeve i Zeleno polje do točke 50 u pogonu TE-TO Osijek, HEP Proizvodnja d.o.o.

Novi spojni vrelovod, prema Studiji opravdanosti (*Povećanje dimenzije spojnog vrelovoga TE-TO Osijek – Toplana, Studija opravdanosti, Inženjering za naftu i plin d.o.o, prosinac 2014.*), treba biti dimenzija NO 800. Dionica 2 koja je trenutno postavljena nadzemno će se postaviti podzemno, a obje dionice biti će projektirane tehnologijom predizoliranih cijevi s ugrađenim sustavom za detekciju vlage položenih u zemljani rov.

Budući da se planira novi vrelovod većih dimenzija, predviđa se i uklanjanje dijela ili cijelog postojećeg armirano betonskog kanala podzemnog dijela. Također, u svim točkama postojećeg vrelovoda zadržati će se postojeća niveleta ukoliko je isto moguće, a na mjestu prolaza trase ispod ceste, predviđene su vrelovodne cijevi u proturnim cijevima. Nadalje, kompenzacije vrelovoda riješene su prirodnom kompenzacijom osim u slučaju gdje nema dovoljno prostora pa je planirana kompenzacija pomoću aksijalnih kompenzatora.

Za obje trase planirane revitalizacije vrelovodne mreže (vidi pogl. 1.1.1.5 *Dionica 1: od vrelovoda: od Toplane (Pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o.) do križanja ulica Lanosovićeve i Zeleno polje* i pogl.1.1.1.6 *Dionica 2: od vrelovoda: od šahta Š.30 koji se nalazi na križanju ulica Lanosovićeve i Zeleno polje do točke 50 u pogonu TE-TO Osijek, HEP Proizvodnja d.o.o.*) niže su opisane karakteristike cijevi, fazonskih elemenata i armature (vidi pogl. 1.1.1.7 *Cijevi, fazonski elementi, armatura*), kao i planirani način polaganja vrelovoda, izolacija i zaštite od korozije (vidi pogl. 1.1.1.8 *Polaganje vrelovoda, izolacija te zaštite od korozija*) te ispitivanje i puštanje u pogon vrelovoda (vidi pogl. 1.1.1.9 *Ispitivanje i puštanje u pogon*).

1.1.1.5. Dionica 1: od vrelovoda: od Toplane (Pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o.) do križanja ulica Lanosovićeve i Zeleno polje

Trasa započinje unutar objekta u ulici Cara Hadrijana 3 i to spojem predizoliranih cijevi na postojeće vrelovodne cijevi izolirane mineralnom vunom u oblozi od aluminijskog lima, a završava u šahtu Š.30 na križanju Lanosovićeve ulice i ulice Zeleno polje (Slika 1-1 - Slika 1-4).

Novi vrelovod na gore navedenoj dionici izvest će se u predizoliranoj tehnici, direktnim bezkanalnim polaganjem vrelovodnih cijevi u zemlju, dimenzija 2 x DN800. Postojeći vrelovod dimenzija 2 x DN550, koji je položen u armirano betonskim kanalima će se demontirati. Novi vrelovod, dimenzija 2 x DN800, polagati će se istom trasom, uz manja neophodna odstupanja. Zbog povećanih dimenzija novog vrelovoda, postojeći način kompenziranja toplinskih dilatacija preko zglobnih kompenzatora ugrađenih na lirama, zamijeniti će se aksijalnim kompenzatorima koje će biti u klasičnoj izvedbi tj. nisu predizolirani. Isti će se ugrađivati u kompenzatorske šahtove

i na polaznom i na povratnom vodu vrelovoda. Ugradnja aksijalnih kompenzatora je predviđena između predizoliranih čvrstih točaka, a odabrani kompenzatori imati će na sebi ugrađenu zaštitu od savojnih momenata i gubitka koaksijalnosti.

Postojeći kućni priključci za pojedine potrošače duž trase, izvedeni su preko šahtova koji su položeni paralelno iz trase postojećeg vrelovoda 2 x DN550. Zbog povećanja dimenzija vrelovoda na 2 x DN800 i povećanog međuosnog razmaka cijevi, kućni priključci za potrošače toplinske energije će se izvesti iz novoizgrađenih šahtova koji će biti položeni direktno na trasi. Dimenzije šahtova će biti 2,5 x 4 x 2,5 m te 2,5 x 4 x 3 m. Također na trasi, unutar šahtova na za to predviđenim mjestima, ugraditi će se pregradna armatura pomoću kuglastih slavina DN800 NP16.

Dijelovi trase vrelovoda koji prolaze ispod cesti ili tramvajskih tračnica položiti će se u zaštitnim čeličnim kolonama, a šahtovi iz kojih će se izvesti kućni priključci će biti opremljeni ispusnom i odzračnom armaturom.

Popis vrelovodnih priključaka na vrelovodu od Toplane do križanja ulica Lanosovićeve i Zeleno polje prikazan je u tablici niže (Tablica 1-4).

Tablica 1-4 Popis vrelovodnih priključaka na vrelovodu dionice 1

Priključak:	Nazivni promjer:	Oznaka šahta:
Zgrada HOPS	DN100	Š2
Zgrada HEP plin	DN80	Š6
Zgrada od Carine	DN50	Š9
Campus – zapad i zgrade u Ulici cara Hadrijana	DN200 i DN100	Š10
Campus – istok	DN150	Š14
Zgrada Građevinskog fakulteta	DN100	Š16
Vijenac Murse	DN200	Š18
Cvjetkova	DN200	Š22
Zgrada u ulici Matije Gupca 15	DN40	Š25
Zgrada u Goričkoj ulici	DN40	Š26
Zgrada u Vukovarskoj ulici	DN65	Š28
Lanosovićeve ulica	DN200 i DN50	Š30

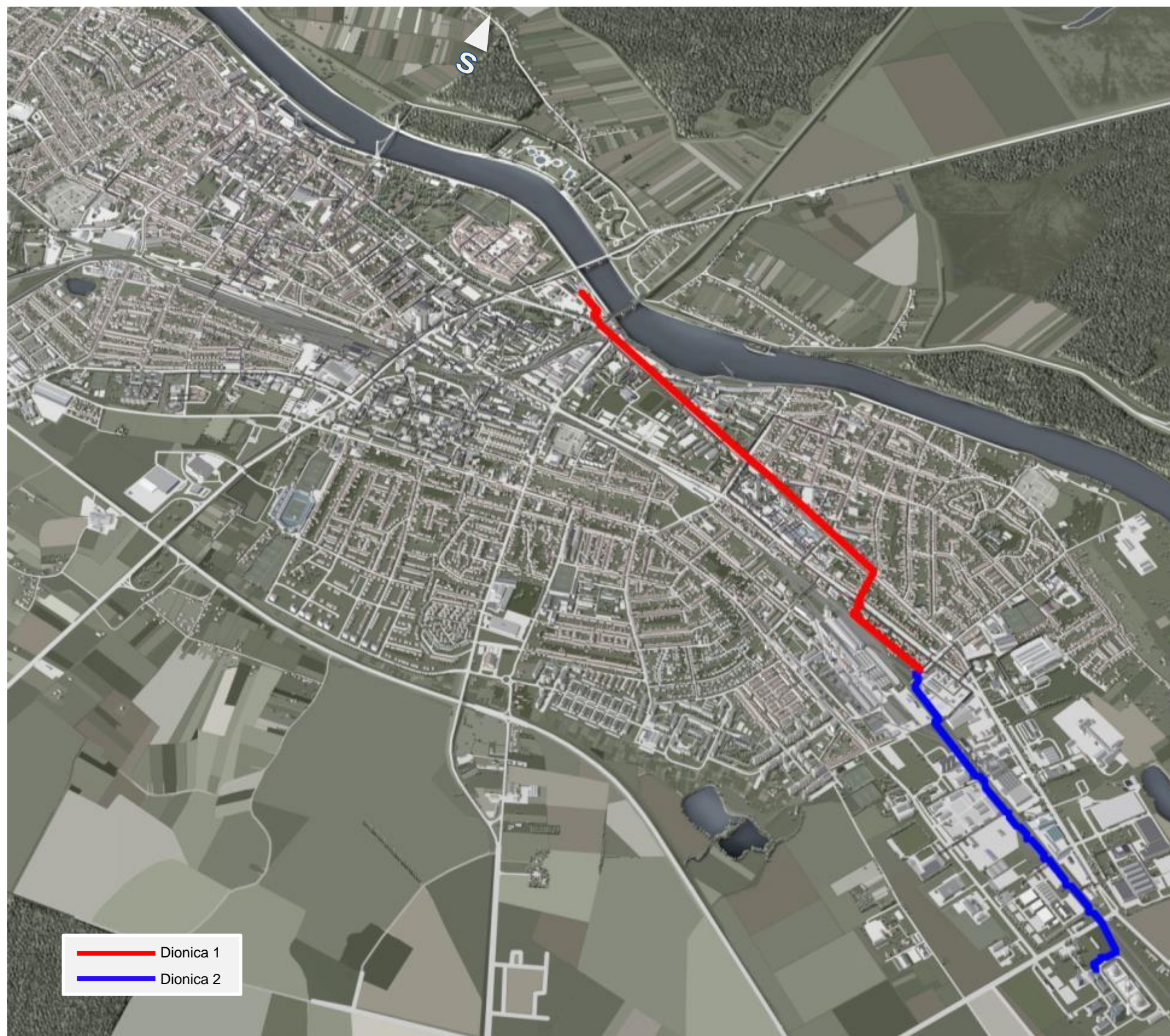
1.1.1.6. Dionica 2: od vrelovoda: od šahta Š.30 koji se nalazi na križanju ulica Lanosovićeve i Zeleno polje do točke 50 u pogonu TE-TO Osijek, HEP Proizvodnja d.o.o.

Trasa započinje spojem na predizolirane vrelovodne cijevi kod šahta Š.30 na križanju ulica Lanosovićeve i Zeleno polje a završava spojem u točki 50 u pogonu TE-TO Osijek (Slika 1-1, Slika 1-5, Slika 1-6). Vrelovodne cijevi prolaze južno kroz ulicu Zeleno polje te se križaju sa instalacijama (energetskim kablom i PVC cijevi) i prugom ispod koje se predviđa tuneliranje. U točki 3 vrelovod se polaže u smjeru istoka i ulazi u pogon tvrtke INA do točke 6. Nakon točke 6 predviđa se tuneliranje u smjeru juga ispod kolosijeka. U točki 7 vrelovod se polaže u smjeru istoka do pogona tvrtke Žito gdje vrelovod obilazi silose sa sjeverne strane. Nakon prolaska silosa vrelovod se polaže ispod parovoda koji se nalazi u armirano-betonskom kanalu. Nakon izlaza iz pogona tvrtke Žito, nalazi se pruga ispod koje se predviđa tuneliranje u smjeru juga. Nakon prolaza pruge, vrelovod se polaže u smjeru istoka do ceste. Prijelaz ceste te kanala oborinskih voda (između točaka o-1 i 44) izvest će se visokonadzemno preko novoprojektiranog rešetkastog mosta. Važno je napomenuti da se dio trase vrelovoda 2 x DN800 između točka 51 i 52 izvodi "cijev iznad cijevi", tj. gornja cijev je polazna, a donja povratna. Polazna cijev je desna, a povratna lijeva, gledano u pravcu istok-zapad. Završetak projekta je u točki 53 gdje će se novoprojektirani vrelovod 2 x DN800 spojiti na postojeći vrelovod 2 x DN550

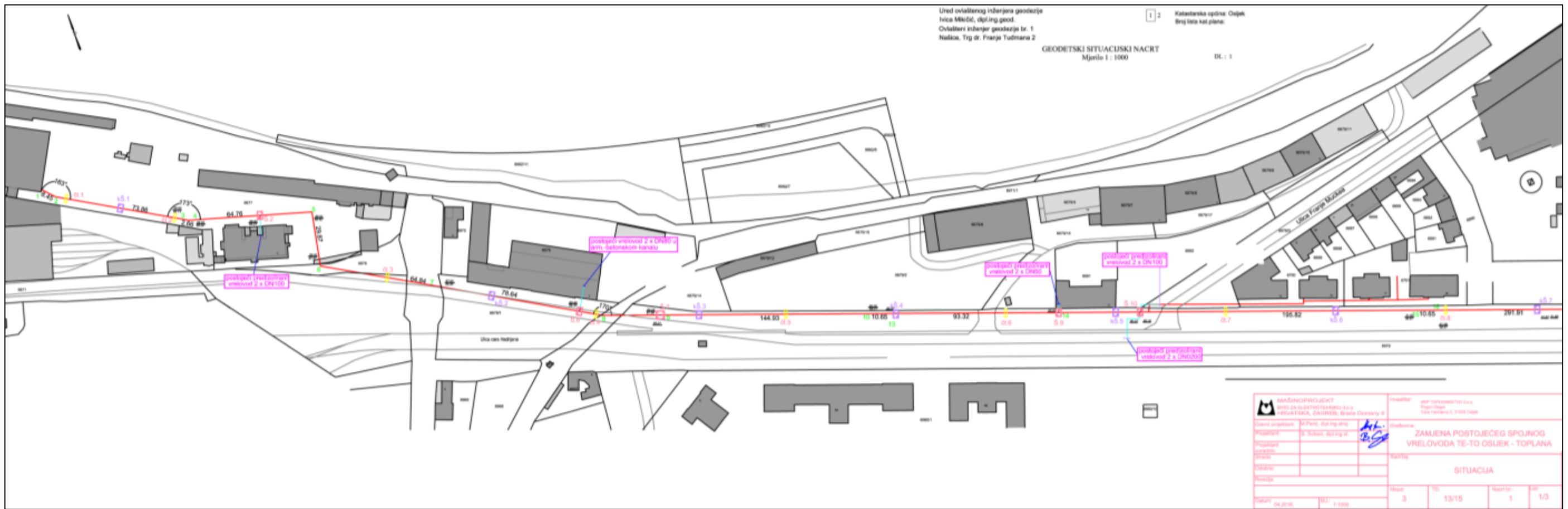
Novi vrelovod na gore navedenoj dionici izvest će se u predizoliranoj tehnici, direktnim bezkanalnim polaganjem vrelovodnih cijevi u zemlju, a njegove dimenzije su 2 x DN800. Postojeći vrelovod, dimenzija 2 x DN550 koji je položen u armirano betonskim kanalima i nadzemno na stupovima će se demontirati. Novi vrelovod 2 x DN800 će se polagati istom trasom, uz manja neophodna odstupanja. Zbog povećanih dimenzija novog vrelovoda te potrebnih većih dilatacijskih lira, način kompenziranja toplinskih dilatacija odvijati će se preko lira i aksijalnih kompenzatora koji u klasičnoj izvedbi nisu predizolirani. Isti će se ugrađivati u kompenzatorske šahtove i na polaznom i na povratnom vodu vrelovoda. Ugradnja aksijalnih kompenzatora je predviđena između predizoliranih čvrstih točaka, a odabrani kompenzatori će imati na sebi ugrađenu zaštitu od savojnih momenata i gubitka koaksijalnosti.

Na trasi, unutar šahtova na za to predviđenim mjestima, ugraditi će se pregradna armatura pomoću kuglastih slavina DN800 NP16, kao i ispusna i odzračna armatura.

Dijelovi trase vrelovoda koji prolaze ispod ceste ili pruge položiti će se u zaštitnim čeličnim kolonama.



Slika 1-1 Planirana revitalizacija vrelovoda prikazana na 3D kartogramu grada Osijeka



Slika 1-2 Situacijski prikaz Dionice 1 – 1/3



Slika 1-3 Situacijski prikaz Dionice 1 – 2/3



Slika 1-4 Situacijski prikaz Dionice 1 – 3/3

1.1.1.7. Cijevi, fazonski elementi, armatura

Za izvođenje predmetnih vrelovodnih priključaka predviđen je sustav predizoliranih cijevi. Odabrana oprema niže opisana, u potpunosti će zadovoljavati karakteristike za radni tlak od maksimalno 16 bar i radnu temperaturu do 140 °C. Spajanje cijevi se predviđa poprečnim zavarom, a cijevni lukovi će biti od istog materijala (čelik) kao što su i cijevi. Montažni spojevi predizoliranih cijevi brtviti će se nepropusno jednodjelnim zavarnim spojnica od istog materijala kao što je zaštitna polietilenska cijev (PEHD) međusobnim zavarivanjem pod kontroliranim pritiskom i temperaturom kojeg propisuje isporučitelj cijevi. Prije ulijevanja termoizolacijske smjese, svaki će se spoj ispitivati na nepropusnost.

Na mjestima promjene smjera trase (na lomovima) ugraditi će se, već u tvornici, predizolirani lukovi i to kao standardna kataloška oprema za kutove od 90°, dok će se za ostala skretanja koristiti nestandardni predizolirani lukovi – specijalno po narudžbi. Otvori za punjenje i odzračivanje moraju uvijek biti u položaju "12 sati".

Za prolaz predizoliranih cijevi kroz zidove objekta koristiti će se brtveni prsteni, ispod kojih će biti namotana masna traka u cilju vodonepropusnog zatvaranja izolacione pjene na čeonim stranicama cijevi.

1.1.1.8. Polaganje vrelovoda, izolacija te zaštite od korozija

Način polaganja vrelovoda

Cijevi će se u rov polagati na vreće s pijeskom, drvene ili gredice iz umjetnih materijala, ukoliko nije prije toga postavljena pješčana posteljica debljine 10 cm. Ako se radi o drvenim gredicama, treba ih obavezno ukloniti prije zatrpavanja rova. Polaganje se bitno olakšava ako se montaža izvodi na drvenim gredicama, minimalnog presjeka 100 x 100 mm, položenim preko rova. Na taj način izbjegava se oštećenje zaštitne cijevi i istovremeno osigurava dovoljno mjesta za izvedbu spojeva. Ukoliko se spajanje cjevovoda provodi u rovu, potrebno je rov na tim mjestima produbiti i proširiti za 250-300 mm.

Nakon uspješno izvršene tlačne probe, ispitan cjevovod zatrpava se pijeskom (granulacija 0- 4 mm) do 100 mm iznad tjemena cijevi. Nakon nabijanja pijeska, polaže se na njega traka za označavanje vrelovoda. Preostali dio rova ispunjava se i nabija u slojevima iskopanim materijalom bez kamenja.

Kod prilagođavanja duljina cijevi, neophodno je ukloniti zaštitnu cijev i toplinsku izolaciju (PUR pjenu). Završni dio cijevi mora imati 200 mm dugačak slobodni kraj potpuno očišćen od ostataka pjene te ostatke treba naročito pažljivo odstraniti u području zavarivanja jer se kod temperatura iznad 175 °C oslobađaju iz izolacione pjene pare izocijanida. Naknadna izolacija spojeva mora se u slučaju kišovitog vremena ili snijega izvoditi ispod šatora uz poduzimanje odgovarajućih dodatnih mjera (sušenje blagim plamenom).

Izolacija vrelovoda

Kao izolacijski materijal (dvokomponentni) koristiti će se poliuretanska tvrda pjena, koja se miješa u tvornici prema posebnim omjerima. Za pravilnu dodatnu izolaciju važni su: temperatura komponenata pjene (izolacijske mase), vanjska temperatura, suha montaža te intenzitet

miješanja komponenti. Zaštitna vanjska cijev predizolirane čelične cijevi izrađuje se od kemijski postojanog i na udarce otpornog polietilena visoke gustoće (PEHD).

Zaštita od korozije

Odabrani sustav predizoliranih cijevi je svojom konstrukcijom i primijenjenim materijalima prikladan za zaštitu od svih potencijalnih štetnih utjecaja koji mogu nastupiti pod zemljom. Ipak se ne mogu isključiti oštećenja uslijed naknadnih radova na drugim podzemnim instalacijama uslijed nepredviđenih slijeganja terena odnosno nepropisno izvedene izolacije spojeva. Kroz tako nastalo oštećenje, voda može prodrijeti u toplinsku izolaciju i prouzročiti koroziju čelične cijevi. Zbog navedenog, proizvode se predizolirane cijevi s ugrađenim kontrolnim sustavom koji omogućava konstantno nadgledanje cijevne mreže u instalaciji daljinskog grijanja. Kontrolni sustav ne može u slučaju oštećenja smanjiti ili sasvim onemogućiti prodor vlage u izolaciju ali daje promptnu informaciju prije nego započne korozija čelične cijevi i nastanu daljnje štete. Tehničko rješenje kontrolnog sustava temelji se na 2 bakrena vodiča (jedan pokositreni i jedan goli) ugrađena u toplinsku izolaciju cijevnih elemenata i specijalnim hidroskopskim ulošcima kao indikatorima na zavarenim spojevima. Signal se uključuje kod prekoračenja zadane vrijednosti vlažnosti ili kada se prekine bakreni vodič a s njime i dojavni krug. Pojedini se komadi cijevi polažu i spajaju tako da je na svakom spoju naljepnica samo na jednom kraju cijevi. Istovrsni bakreni vodiči (goli, odnosno pokositreni) leže tada jedan nasuprot drugome. Pri tome treba paziti da se cijevi polažu u iskopani rov tako da bakreni vodiči leže na poziciji "10 i 2 sata". Pokositreni vodiči, zbog dojava i lociranja greške, spajaju se uvijek međusobno. Goli vodič služi samo kao povratni dojavni vod kod centralne kontrole više nadzornih krugova. Bakreni vodiči moraju se kod autogenog zavarivanja zaštititi od plamena naticanjem rasječenih ploča od Al lima na čeone strane izolacije.

Nakon završene montaže cijevi i tlačne probe, a prije postavljanja spojnice, spojna mjesta se očiste te se bakreni vodiči izravnavaju. Ukoliko je koji vodič na čeonoj strani prekinut, mora se na tom mjestu odstraniti izolacija i zalemiti komad žice.

1.1.1.9. Ispitivanje i puštanje u pogon

Hladna proba

Tlačno ispitivanje vrelovoda izvest će se prema normi HRN EN 13941, a izvoditi će se nakon polaganja cijevi u rov i njihovog zavarivanja. Ispitivanje će se izvoditi hladnom vodom od 10 °C i tlaka 2,5 MPa. Procedura ispitivanja obuhvaća podizanje ispitnog tlaka brzinom max. 1 bar u minuti. Kada se dostigne ispitni tlak, potrebno je prije početka mjerenja pričekati 2 do 3 sata zbog smirivanja sustava, nakon čega je nužno zadržati ispitni tlak u trajanju od 6 h. Nakon uspješne hladne tlačne probe, vrelovod se spaja na mrežu.

Probni pogon

Nakon spoja na mrežu, pristupa se probnom pogonu te se izvodi odzračivanje i odvodnja u skladu sa uzdužnim profilima vrelovoda.

1.3. PRIKAZ VARIJANTNIH RJEŠENJA

U sklopu *Glavnog projekta "Zamjena postojećeg spojnog vrelovoda TE-TO Osijek - Toplana"*, TD 1276/15,B:E:S:T PROJEKT d.o.o. Zagreb, listopad 2017. nisu razmatrana varijantna rješenja planiranog zahvata.

1.4. OPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju predmetnog zahvata revitalizacije toplinske mreže na području grada Osijeka nisu potrebne dodatne aktivnosti osim onih prethodno navedenih.

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

Budući da predmetni zahvat u okolišu nije proizvodna djelatnost, odn. u planu je samo revitalizacije toplinske mreže, nije primjenjivo popisivati vrste i količine tvari koje ulaze u tehnološki proces.

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

Budući da predmetnim zahvatom - revitalizacijom toplinske mreže tijekom korištenja nema emisija u okoliš, navedeno poglavlje nije primjenjivo.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. POLOŽAJ I ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA SA DOKUMENTIMA PROSTORNO PLANSKOG UREĐENJA

Planirani zahvat nalazi se na prostoru grada Osijeka te su relevantne sljedeće prostorno - planske podloge:

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 50/99)
- Prostorni plan Osječko - baranjske županije ("Županijski glasnik Osječko-baranjske županije" broj 1/02., 4/10., 3/16., 5/16. i 6/16.),
- Prostorni plan uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09., 12/10 i 12/12.),
- Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12.).

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 50/99) predstavljaju krovne dokumente kojima se uspostavljaju temeljne odrednice dugoročnog razvoja u prostoru na razini države.

Strategijom i Programom potiče se unapređenje postojećih i izgradnja novih energetske postrojenja koje će pratiti odgovarajući prijenosni sustavi s ciljem sigurnosti opskrbe i uravnoteženja sustava na teritoriju RH. Predmetnim dokumentima predviđene su intervencije na postojećim proizvodnim energetske postrojenjima koje se odnose na poboljšanje učinkovitosti postojećeg sustava:

"4.4.2. Energetski sustav, 4.4.2.2. Ciljevi, smjernice i mjere: Postojeće energetske i prijenosne sustave osuvremeniti i (ili) proširiti (osuvremenjavanje / proširenje ne postavlja značajnije nove prostorne zahtjeve)."

Sukladno **prostornom planu Osječko - baranjske županije** ("Županijski glasnik Osječko-baranjske županije" broj 1/02., 4/10., 3/16., 5/16. i 6/16.) lokacija planiranog zahvata nalazi se u području prostora za razvoj i uređenje kategorije - Izgrađeni dio građevinskog područja naselja.

Nadalje, u poglavlju 3.6. RAZVOJ INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA navodi se sljedeće:

" 3.6.2.3. Centralni toplinski sustav

c) Razvoj toplinske mreže i toplinskih stanica

Prema srednje mogućoj varijanti razvoja procjenjuje se veličina toplinske mreže i broj toplinskih stanica u 2015. godini:

- vrelovodna mreža = 45 km
- parovodna mreža = 5,5 km*
- mreža, ukupno = 50,5 km

- vrelovodne stanice = 600 kom
- parovodne stanice = 8 kom*
- toplinske stanice, ukupno = 608 kom

* Predviđa se da će dio potrošača koji paru koriste isključivo u ogrjevne svrhe prijeći na vrelovodni sustav, pa iz toga proizlazi smanjenje duljine parovodne mreže i broja parovodnih stanica.

Općenito je nastojanje da temperaturni režim rada vrelovodne mreže, osobito one koja radi u sustavu sa spregnutom proizvodnjom električne energije i topline budu što niži.

Na toplinskom sustavu Osijeka to neće biti moguće dosljedno provesti jer hidrauličke karakteristike postojeće mreže to ne dozvoljavaju. Sadašnji temperaturni režim 130/70°C biti će moguće provoditi na dijelu vrelovodne mreže zapadno od toplane još nekoliko godina, a tada će se morati ići na više temperaturne režime ili na značajne rekonstrukcije mreže. Osobitu pažnju treba posvetiti kvaliteti toplinske izolacije vodova i njenoj ekonomskoj debljini.

Sljedeći korak bit će mogućnost lokalne regulacije u stanicama i centralnog nadzora regulacije i upravljanja radom toplinskih stanica iz dispečerskog centra."

Sukladno **prostornom planu uređenja Grada Osijeka** ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09., 12/10 i 12/12.) lokacija planiranog zahvata nalazi se u području namjene - Izgrađeni dio građevinskog područja naselja. Za predmetnu kategoriju namjene navodi se:

- "Članak 12.

(1) U građevinskom području naselja mogu se graditi građevine slijedeće namjene:

- stambene
- mješovite
- javne i društvene
- športsko – rekreacijske
- gospodarske
- pomoćne
- posebne
- infrastrukturne
- groblja
- urbana oprema.

...

(9) Građevine infrastrukture su građevine prometa, pošta i elektroničkih komunikacija, energetske, vodnogospodarske, građevine za obradu, skladištenje i odlaganje otpada i garaže kada nisu pomoćne zgrade."

Nadalje, za infrastrukturne građevine navodi se:

- *"Članak 24.*

(3) Postojeće infrastrukturne građevine, bilo da se zadržavaju ili uklanjaju, mogu se rekonstruirati, pri čemu su moguće izmjene trase u cilju poboljšanja funkcioniranja građevine i/ili usklađenja s ostalim infrastrukturnim građevinama.

...

(6) Oblikovanje zemljišta uz infrastrukturne građevine izvesti na način da se tijekom građenja, a prije stavljanja u funkciju infrastrukturne građevine, saniraju svi građevinski zahvati i njihove posljedice duž trase, a zemljištu vratiti približno prvobitni ili sličan projektiran izgled."

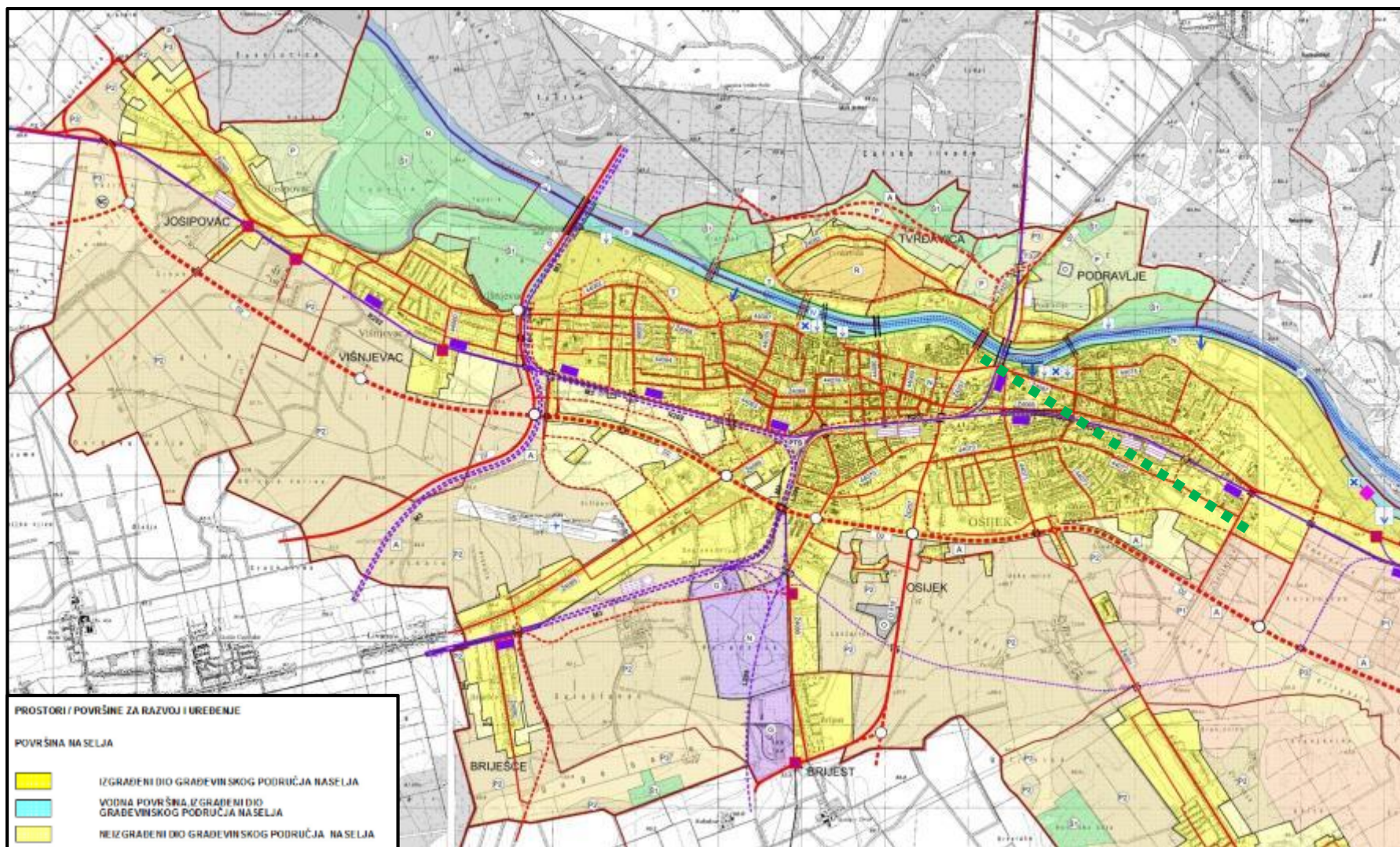
U poglavlju 5.2. Energetski sustav, odnosno potpoglavlju 5.2.3. Toplinski i alternativni sustavi navodi se slijedeće:

- *"Članak 45.*

(1) Omogućuje se razvoj toplinskog i alternativnih sustava.

(2) Toplinsku mrežu potrebno je graditi prema uvjetima distributera toplinske energije."

Temeljem važećih prostorno - planskih podloga, na prikazu *Korištenje i namjena površina* Prostornog plana uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09., 12/10 i 12/12.), (Slika 2-1) **zahvat je u skladu s važećim prostorno-planskim podlogama.**



Slika 2-1 Trasa planiranog zahvata (**zeleno iscrtano označeno**) na izvrtku - 1 Korištenje i namjena površina, Prostorni plan uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09., 12/10 i 12/12.),

2.2. OPIS OKOLIŠA

2.2.1. LOKACIJA ZAHVATA, ZEMLJOPISNE ZNAČAJKE I RELJEF¹⁰

Grad Osijek nalazi se u istočnom dijelu Republike Hrvatske i četvrti je po veličini grad po broju stanovnika u Hrvatskoj. Sjedište je Osječko-baranjske županije, a u širem smislu pripada prostornoj cjelini županija Istočne Hrvatske (Osječko-baranjska, Vukovarsko-srijemska, Virovitičko-podravska i Brodsko-posavska županija).

Reljefne karakteristike šireg područja grada Osijeka odgovaraju sjeveroistočnom, pretežito nizinskom, ravničarskom dijelu, gdje presudnu ulogu imaju riječni tokovi Drave i Dunava te njihovi pritoci.

Cjelokupan prostor grada ima neznatne denivelacije s najnižom kotom terena na 82.0 m.n.m. do najviše kote terena od 109 m.n.m., s prosječnom visinom od 95 m.n.m. i padom terena u smjeru sjeverozapad – jugoistok – sjeveroistok te se može smatrati gotovo ravnim u većem dijelu područja. Stoga, u nizinskom ravničarskom dijelu razlikuju se tri tipa reljefa:

- terasna nizina Drave,
- naplavna ili aluvijalna ravan (duž čitavog toka Drave, usporedno s kojim se prostire blaga depresija formirana u holocenu (aluviju),
- fluvijalno - močvarna nizina uz Karašicu.

2.2.2. GEOLOŠKE ZNAČAJKE¹¹

Tipična akumulacijska nizina, ravničarski i nizinski dio, geomorfološki pripada naplavnoj (aluvijalnoj) ravni, nastaloj duž tokova Dunava, Drave i Karašice u mlađem holocenu (aluviju). Područje karakterizira vrlo mala dubina temeljnica i velika vlažnost, uz redovito plavljenje. Prevladavaju pretaloženi prapor, gline i pijesak, a u većim dubinama javljaju se šljunci. Također, duž riječnog toka Drave, prostire se blaga depresija ispunjena holocenskim nanosima rijeka Karašice, Vučice i Vuke.

Strukturu prostora čine posebno važne pleistocenske naslage u čijim je neotpornim pleistocenskim taložinama rijeka Drava usjekla prostrane, močvarne nizine koje su najmlađi element u sustavu ovog područja. U pokrovu posebno su važni karakteristični elementi naslaga lesa kojima je dubina i do 20 m te prekrivaju padine kao npr. Bansko Brdo, Jabučku Kosu i Erdutsko Brdo.

Sjeverno od Osijeka i uz Dilj goru (prema Belom Manastiru) nalaze se zone pojačane seizmičke aktivnosti. Potresi znaju doseći intenzitet u epicentralnom području oko VIII stupnjeva MCS ljestvice (magnituda 5,0 – 5,7). Na navedenim područjima prevladava visoki nivo podzemnih voda i rastresita tla u dolini rijeke te je djelovanje seizmičkih sila na tlo i građevine još snažnije. Na

¹⁰ Izvor: *Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12)*

¹¹ Izvor:

- *Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12)*
- *Prostorni plan Osječko-baranjske županije ("Županijski glasnik" 1/02., 4/10., 3/16., 5/16., 6/16.)*

području grada Osijeka i okolice, usporedno s ostalim dijelovima Hrvatske (predjeli oko Zagreba i priobalno područje) seizmička i tektonska aktivnost slabije je izražena. Većinu prostora čine mlađe naslage koje u većim dubinama pokrivaju stare blokove.

Po svojim seizmičkim osobinama, područje Grada Osijeka, pripada kategoriji VI, VII i VIII stupnja MCS ljestvice. Prema istraživanjima regionalnih seizmotektonskih odnosa¹² izdvojeni su predjeli, gdje se mogu dogoditi najjači potresi, kao i procijeniti iznos magnituda tih potresa. Na slici niže (Slika 2-2) prikazan je isječak karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 i 475 godina gdje je putem aplikacije¹³ očitani iznos horizontalnog vršnog ubrzanja tla¹⁴ tipa A (agR) za povratno razdoblje od 95 i 475 godina. Navedeni podatci izraženi su u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ($1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$), te za (T_p) 95 godina iznosi $agR = 0,05\text{ g}$, dok za (T_p) 475 godina iznosi $agR = 0,112\text{ g}$.



Slika 2-2 Karte potresnih područja Republike Hrvatske – područje grada Osijeka

2.2.3. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE¹⁵

Pedološka obilježja područja Osječko-baranjske županije i grada Osijeka obrađena su na temelju Namjenske pedološke karte Republike Hrvatske 1:300.000, izrađene u Zavodu za pedologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1996. godine. Izdvojeno je ukupno 65 pedoloških jedinica na prostoru RH, dok ih je na području grada Osijeka zastupljeno šest te su najzastupljenija tla klase:

- P-1 (dobro obradiva tla),

¹² "Seizmičnost područja Zajednice općina Osijek", Geofizički zavod, Zagreb, 1980

¹³ <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

¹⁴ Akceleracija tla je ubrzanje tla koje uzrokuje potres te je potresna sila tim veća što je akceleracija veća .

¹⁵ Izvor:

- Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12)
- Prostorni plan Osječko-baranjske županije ("Županijski glasnik" 1/02., 4/10., 3/16., 5/16., 6/16.)

- P-2 (umjereno obradiva tla),
- P-3 (ograničeno obradiva tla),
- N-1 (privremeno neplodna tla).

Valorizacija tla, odnosno procjena pogodnosti tala za obradu izvršena je prema modificiranim kriterijima procjene zemljišta (FAO 1976., Vidaček, Ž. 1976.), prema kojoj su analizirane glavne značajke tla: kiselost, slanost/alkaličnost, dubina, skeletnost, matičnost, kapacitet za vodu, stjenovitost, nagib terena, poplave i/ili stagnirajuće površinske vode i dreniranost kao režim vlažnosti tala. Također, na području Grada Osijeka, procijenjen je stupanj osjetljivosti tla na kemijska onečišćenja. Na temelju istražene pogodnosti tla za obradu, zaključeno je, da na sjeverozapadnom i središnjem dijelu Baranje i istočnom dijelu Županije, jugoistočno od Osijeka, su rasprostranjena tla klase P-1, odnosno dobro obradiva tla.

2.2.4. HIDROLOŠKE ZNAČAJKE¹⁶

2.2.4.1. Hidrogeološke značajke

Područje grada Osijeka, u hidrogeološkom smislu pripada u vodonosni kompleks kvartarne starosti. Izdiferencirani tragovi fluvijalnih procesa jezerskih sedimenata te naslage močvarnih facijesa od izrazitih i tipičnih ostataka eolskog modeliranja upućuju da navedeni sedimentni kompleks ima široki raspon postanka. S obzirom da na navedenom području prevladavaju litološki vrlo različite stijena, vodne prilike podložene su velikim oscilacijama dubina, primjerice, od 4-8 m u pješčano - glinovitim proslojcima i praporu. Rijeka Drava osobita je po svojim izrazitim morfološkim promjenama u koritu, a kvartarne šljunčane-pjeskovite naslage čine dravsku depresiju, koja stvara vodonosni kompleks sa značajnim zalihama podzemnih voda. Za vodoopskrbu se redovito iskorištavaju dublji horizonti jer prvi vodonosni sloj najčešće nije pogodan za piće.

2.2.4.2. Hidrografske značajke

Najznačajniji vodotok na području grada Osijeka je rijeka Drava koja rubnim dijelovima protječe s desne obale u dužini od 13,75 km (od r.km. 10+850 do r.km. 24+600), a s lijeve obale u dužini od 5,9 km (r.km. 16+700 - r.km. 22+600). Dubina vode u koritu se kreće od 4 do 7 m, s padom od 13,1 cm/km, dok godišnja visina oborina na slivu Drave varira od 660 do 1530 mm/god., međutim, količina oborina je veća u gornjem dijelu sliva.

Kroz Osječko-baranjsku županiju, dionica Drave ima karakteristike nizinske rijeke s nizom meandara, dok je nizvodno od grada Osijeka mirnijeg toka i prevladavaju akumulacijski procesi.

¹⁶ Izvor:

- *Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12)*
- *Prostorni plan Osječko-baranjske županije("Županijski glasnik" 1/02., 4/10., 3/16., 5/16., 6/16.)*

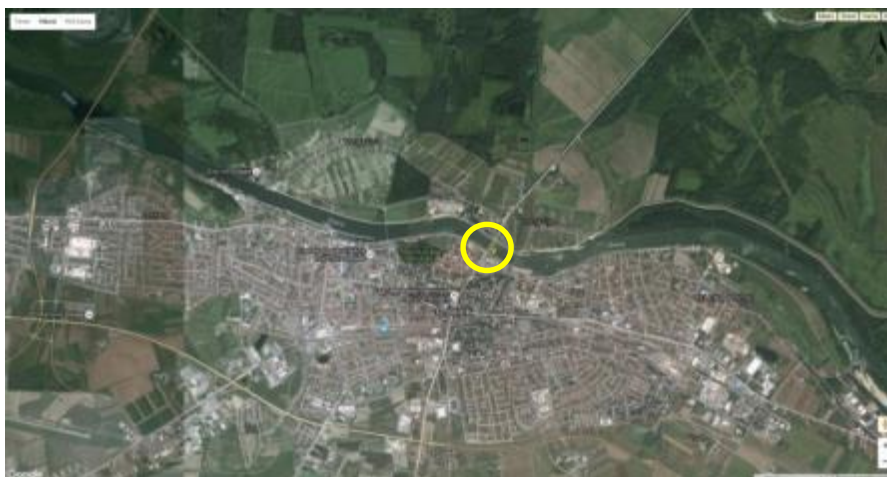
Rijeka Drava ima osobine pluvijalno-glacijalnog (kišno-ledenjački) vodnog režima kojeg karakterizira, velika vodnost u proljeće i početkom ljeta, a mala vodnost zimi.

U Hrvatskoj, srednji protok Drave kreće se od 315 m³ /s na granici sa Slovenijom, do 555 m³ /s na ušću u Dunav nizvodno od Osijeka. Najmanji protoci Drave javljaju u siječnju i veljači, a velike količine vode i protoci, u svibnju, lipnju i srpnju kao posljedica otapanja snijega i leda te pojave maksimuma godišnjih oborina. Drava ima tri maksimuma u godišnjem vodostaju i protjecanju: prva dva padaju u proljeće i rano ljeto, a treći maksimum javlja se u jesen kao odraz mediteranskoga kišnog režima. Zbog čestog preklapanja visokih voda Drave i Dunava, dolazi do usporavanja voda na Dravi na njezinom toku kroz Grad Osijek.

Srednje brzine toka na dionici rijeke Drave kroz područje grada, kreću se oko 0,7 m/s, dok maksimalna brzina toka pri ekstremno velikim protocima može dosegnuti i do 1,5 m/s. Padovi vodnog lica za dionicu od Belišća do Osijeka ovise o tome da li se Drava nalazi pod usporom rijeke Dunava ili ne. Ovisno o tome, padovi se kreću od oko 0,12% kada uspora nema pa čak i do ekstremnih 0,026% pod usporom. Slično je i za dionicu Drave od Osijeka do ušća, gdje se padovi kreću od minimalno zabilježenih 0,0016% pa do 0,116% pri visokim vodostajima Drave bez uspora Dunava.

2.2.4.3. Hidrološki pokazatelji

Na promatranom području mjerodavna je hidrološka stanica Osijek (Slika 2-3) koja se nalazi na porječju Drave i Dunava pokraj Mosta dr. Franje Tuđmana u Osijeku, a osnovana je i puštena u funkciju 01.01.1827.godine. Od ušća rijeke Drave udaljena je 18, 960 km, kota nule vodokaza iznosi 81,481 m n.m te ima automatsku dojavu podataka.



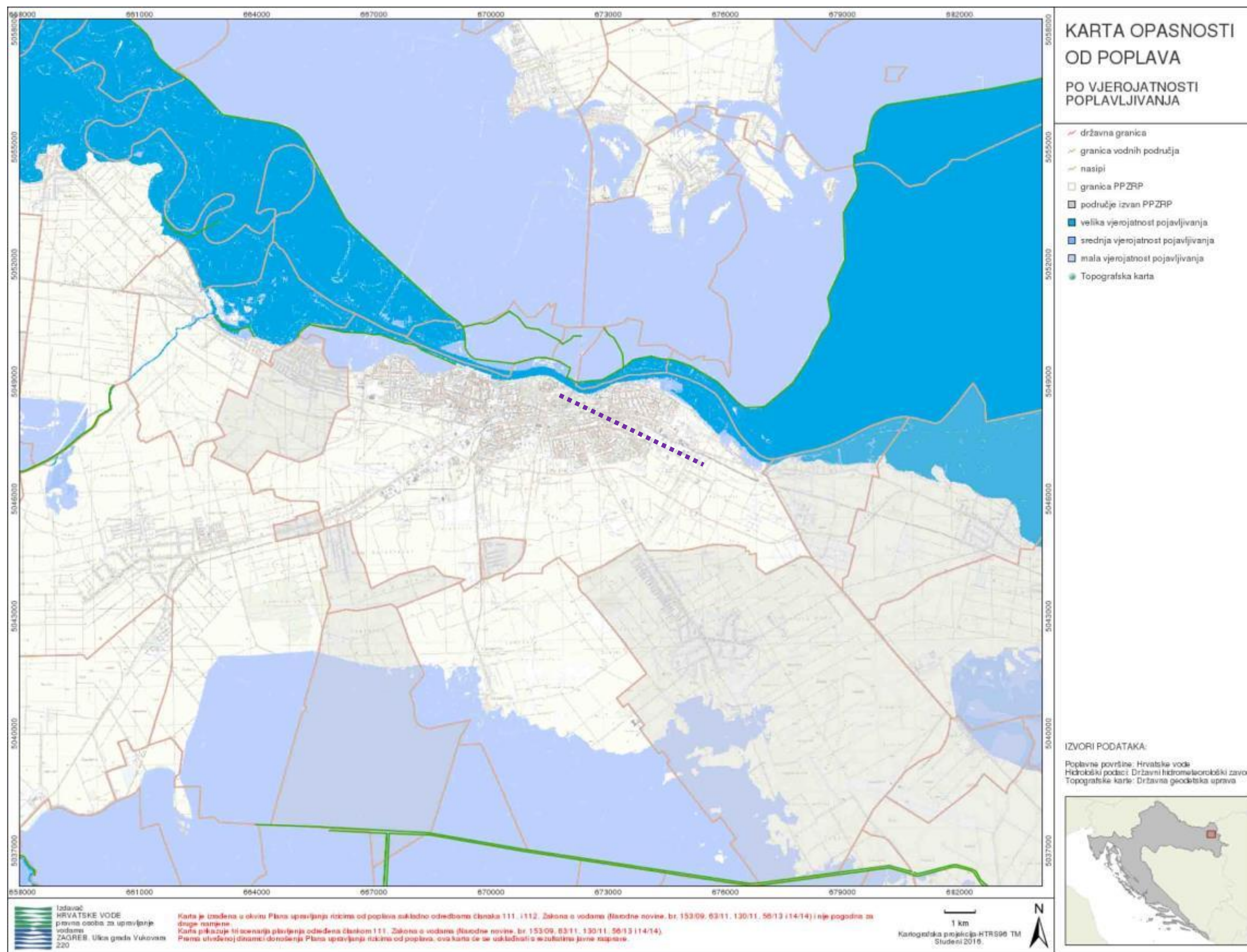
Slika 2-3 Lokacija hidrološke stanice na području grada Osijeka

Prema karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (mala / srednja / velika vjerojatnost)¹⁷, na području lokacije zahvata ne očekuje se pojavljivanje poplava (Slika 2-4).

¹⁷ <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>

Također, sukladno kartama rizika od poplava¹⁸, navedeno područje lokacije zahvata ne nalazi se unutar područja za malu / srednju / veliku vjerojatnost pojavljivanja.

¹⁸ <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>

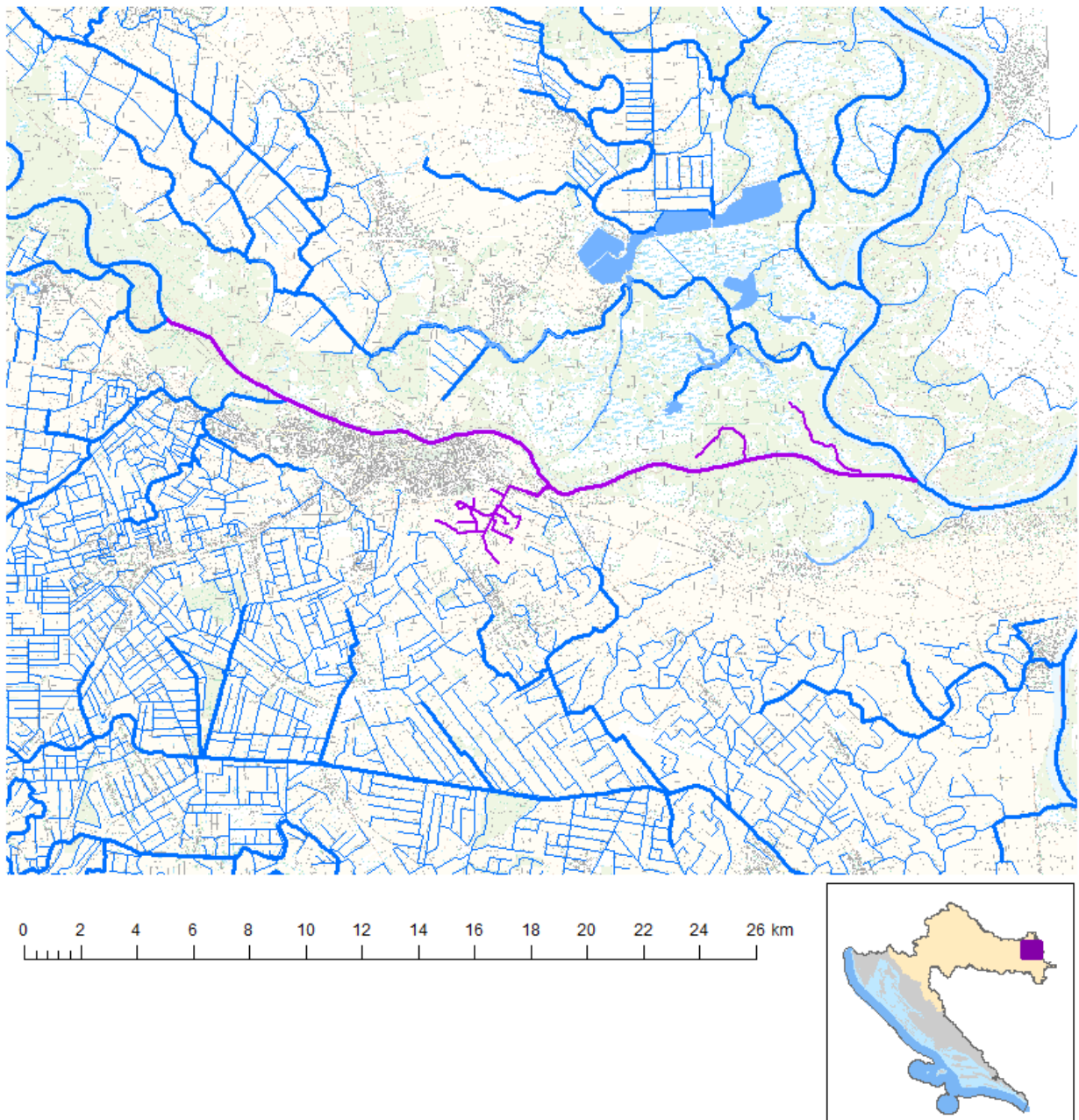


Slika 2-4 Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (— ljubičasto označeno područje lokacije planiranog zahvata)

Prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/16-02/0000718, Urbroj: 15-16-1) u svrhu izrade Elaborata zaštite okoliša za zahvat – Revitalizacija toplinske mreže za područje, u nastavku se nalazi izvadak iz Registra vodnih tijela Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (*"Narodne novine"*, broj 66/16). Površinsko vodno tijelo na širem području lokacije planiranog zahvata je CSRN0001_019, Sava, opisano tablično niže (*Tablica 2-1*) uz pripadajući kartografski prikaz (Slika 2-5). Nadalje, također tablično, opisano je stanje predmetnog vodnog tijela (*Tablica 2-2*) kao i stanje tijela podzemne vode CSGI_27 – ZAGREB (*Tablica 2-3*) koje se također nalazi u širem području lokacije planiranog zahvata.

Tablica 2-1 Karakteristike vodnog tijela CDRN0002_001, Drava

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0002_001	
Šifra vodnog tijela:	CDRN0002_001
Naziv vodnog tijela	Drava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - donji tok Save i Drave (5C)
Dužina vodnog tijela	29.5 km + 22.4 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/altered)
Vodno područje:	rijeka Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, ICPDR
Tijela podzemne vode	CDGI-23
Zaštićena područja	HR13311201, HR1000016*, HR53010002*, HR2000372*, HR2000394*, HR2001308*, HR15602*, HR15605*, HR3493049*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	25055 (prije utoka u Dunav, Drava) 25053 (Višnjevac (kod hipodroma), Drava) 25054 (Nemetin (kod Tranzita), Drava)



Slika 2-5 Kartografski prikaz vodnog tijela CDRN0002_001, Drava

Tablica 2-2 Stanje vodnog tijela CDRN0002_001, Drava

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0002_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitoplankton	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	loše	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve

Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:

Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava

NEMA OCJENE: 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, Diklormetan, 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, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

*prema dostupnim podacima

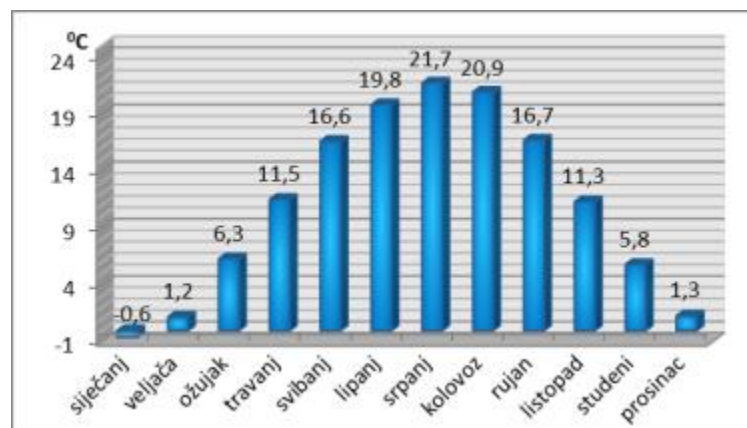
Tablica 2-3 Stanje tijela podzemne vode CDGI_23 – ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV DRAVE I DUNAVA

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

2.2.5. KLIMATSKE ZNAČAJKE I METEOROLOŠKI UVJETI¹⁹

Lokacija planiranog zahvata nalazi se u nizinskom dijelu Hrvatske koji ima klimu umjerenih zemljopisnih širina kontinentalnog tipa, koju karakteriziraju topla ljeta i hladne zime. Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja se zasniva na karakteristikama temperaturnog i oborinskog režima, klima ovog područja je tipa Cfwbx". Navedena oznaka predstavlja niz indeksa koji označavaju: umjereno toplu kišnu klimu (C), bez suhog razdoblja (f), s manje oborine u hladnom dijelu godine (w), toplim ljetom (b) te uz glavni maksimum oborine (početkom ljeta) nalazimo i sporedni maksimum (krajem ljeta) (x").

Temperatura zraka meteorološki je element koji se najčešće upotrebljava kao pokazatelj klime nekog područja. Temperaturne prilike za područje Grada Osijeka²⁰ analizirane su pomoću srednjih mjesečnih temperatura zraka na mjernoj postaji Osijek u razdoblju od 1899. do 2015. g. Najtopliji mjesec u godini je srpanj sa srednjom temperaturom zraka od 21,7 °C, dok je najhladniji mjesec u godini na području Osijeka siječanj, sa srednjom temperaturom zraka od -0,6 °C (Slika 2-6). Apsolutno najviša zabilježena temperatura na mjernoj postaji Osijek iznosi 40,3 °C, dok je najniži zabilježeni minimum -27,1 °C.

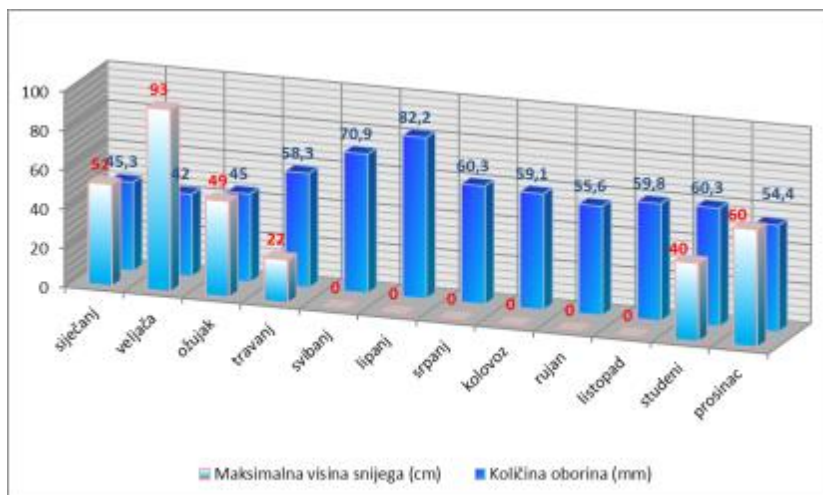


Slika 2-6 Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka (°C) za mjernu postaju Osijek

Količina oborina karakteristična je za umjerenu klimu kontinentalnog tipa Cfwbx" pri čemu se najveća količina očekuje tokom ljetnih mjeseci tj. toplog dijela godine. Prema dijagramu (Slika 2-7) najviše zabilježena količina oborina izmjerene su u lipnju (82,2 mm) i srpnju (70,9 mm), dok su najmanje količine oborina izmjerene u siječnju (42,6 mm) i veljači (42,0 mm). Također, na dijagramu (Slika 2-7) vidljivo je da su najviše maksimalne visine snijega zabilježene u prosincu (60 cm) te u veljači kada je maksimumom iznosio 93 cm.

¹⁹ Izvor: Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12)

²⁰ Izvor: DHMZ Sektor za klimu (<http://klima.hr/klima.php?id=k1¶m=srednjak&Grad=osijek>)



Slika 2-7 Količine oborina (mm) i maksimalne visine snijega (cm) za mjernu postaju Osijek

Prema klasifikaciji klime, klima Osijeka je subhumidna i zasniva se na odnosu između količine oborina i isparavanja. Raspored vjetrova u tijeku godine je neujednačen. Tijekom cijele godine prevladavaju sjeverozapadni vjetrovi, a rezultat su utjecaji atlanskih vlažnih masa. Suhi i vrlo hladni sjeverni i sjeveroistočni vjetrovi javljaju se zimi, a uvjetuje ih Sibirski anticiklon. Tijekom godine ima 83 dana s mrazom koji se koncentriira na zimsko razdoblje godine.

2.2.6. INFRASTRUKTURA

Najznačajnije prometnice koje prolaze širom okolicom lokacije planiranog zahvata su slijedeće trase (Slika 2-8):

- autocesta A5 – Branjin Vrh (granica s Republikom Mađarskom) - Svilaj (granica s Federacijom Bosne i Hercegovine)
- državne ceste:
 - D 2 Slatina – Našice - Osijek- Ilok (čvor s D32 i L44058, čvor "Frigis", čvor s D7, čvor s D518, čvor D213-Klisa),
 - D 7 Beli Manastir-Osijek-Đakovo (Livana - čvor s D2, čvor s D2 i D518 - granica grada),
 - D 417 čvor s D2 i D213 (čvor s Ž4068 - obala Drave u "Tranzitu"),
 - D 418 (čvor s D2 aerodrom "Klisa"),
 - D 518 (čvor s D2 i D7 - Brijest - granica grada).²¹

²¹ Izvor: Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06. -ispr., 1/07.-ispr., 12/10, 12/11 i 12/12)

Željezničke pruge na području lokacije zahvata su:

- željeznička pruga od značaja za regionalni promet R202 (Varaždin – Koprivnica – Virovitica – Osijek – Dalj),
- glavna (koridor Vc) željeznička pruga od značaja za međunarodni promet M3 – u području željezničkog čvora „Osijek” v = 80 km/h,
 - M301 – Magjarboly (državna granica) – Beli Manastir – Osijek,
 - M302 – Osijek – Đakovo – Vrpolje,
- željeznička pruga od značaja za lokalni promet L209 (Vinkovci – Gaboš – Osijek).



Slika 2-8 Prometna infrastruktura na području grada Osijeka

Izvor: Karta cestovne mreže Osječko – baranjske županije, Uprava za ceste Osječko – baranjske županije

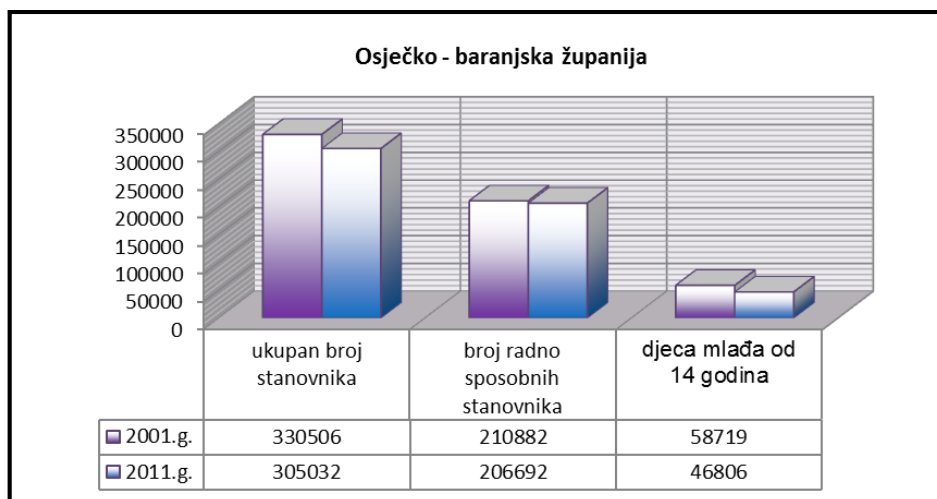
<http://www.zuc-obz.hr/images/OSJ-BAR%20ZUP%201-100%20NN44.2012--4.jpg>

2.2.7. STANOVNIŠTVO

Osječko - baranjska županija

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine na prostoru Osječko - baranjske živjelo je 330.506 stanovnika (7,44 % od ukupnog broja stanovništva RH). Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2011. godine Osječko - baranjska županija imala je 305.032 stanovnika, što je prema popisu iz 2001. godine pad od 7,7 % (25.474 stanovnika, Slika 2-9).

Od ukupnog broja stanovništva, prema popisu iz 2011. godine, 206.692 ih je radno sposobno što iznosi 67%, djece mlađe od 14 godina ima 46.806 (15%), dok je prosječna starost stanovništva Osječko – baranjske županije 41,2 godina.



Slika 2-9 Usporedba popisa stanovništva 2001. i 2011. za područje Osječko – baranjske županije

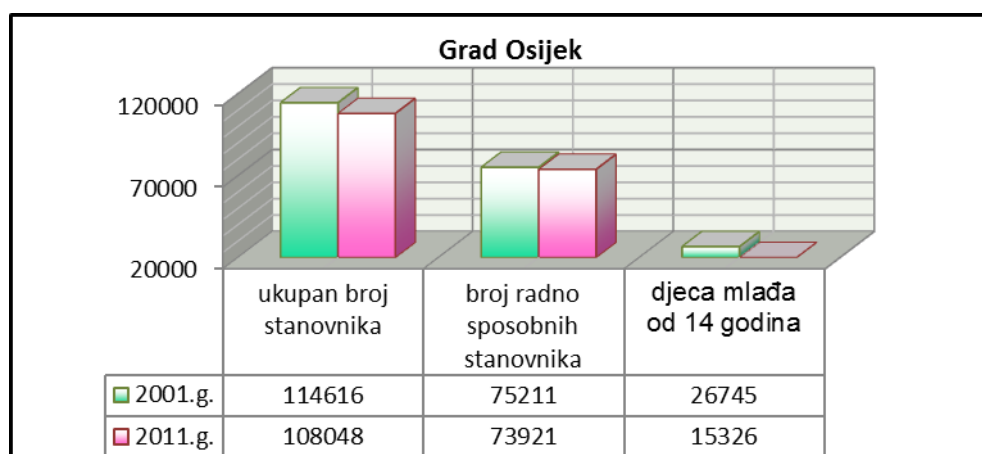
Izvor: Državni zavod za statistiku,

<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/Census2001/census.htm>, <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/censuslogo.htm>

Grad Osijek

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine na prostoru Grada Osijeka živjelo je 114,616 stanovnika (34,7 % od ukupnog broja stanovništva županije). Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2011. godine Grad Osijek imao je 108,048 stanovnika, što je prema popisu iz 2001. godine pad od 7,6 % (775 stanovnika) (Slika 2-10).

Od ukupnog broja stanovništva, prema popisu iz 2011. godine, 73, 921 je radno sposobno što iznosi 68%, djece mlađe od 14 godina ima 15,326 što iznosi 14%, dok je prosječna starost stanovništva Grada Osijeka 39,5 godina.



Slika 2-10 Usporedba popisa stanovništva 2001. i 2011. za područje Grada Osijeka

Izvor: Državni zavod za statistiku,

<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/Census2001/census.htm>, <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/censuslogo.htm>

2.2.8. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

2.2.8.1. Šire područje obuhvata

Predmetno područje prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, I., *Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.*) pripada krajobraznoj jedinici 1. Nizinska područja sjeverne Hrvatske (Slika 2-11). Svojom fizionomijom se generalno može definirati kao agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima.

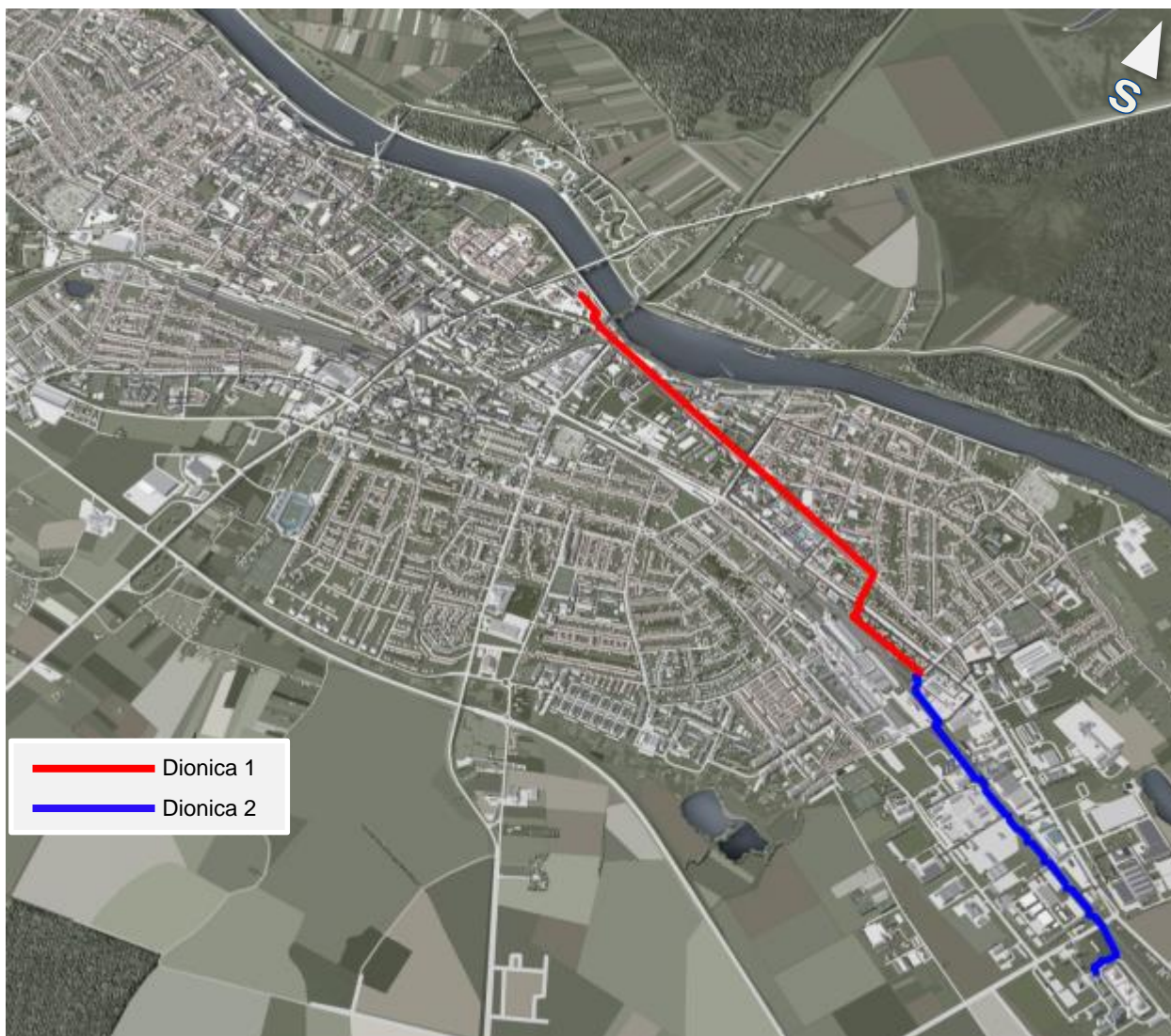


Slika 2-11 Regionalni identitet krajobraza Hrvatske²²

Naglasci, vrijednosti i identitet prostora daju rubovi šuma te fluvijalno močvarni ambijenti. Ugroženost i degradacije područja: mjestimični manjak šuma; nestanak živica u agromeliorativnim zahvatima; geometrijska regulacija vodotoka te nestanak tipičnih, doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

²² Izvor: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb, 1997., na temelju Studije Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Bralić, 1995.

2.2.8.2. Uže područje obuhvata



Slika 2-12 Planirana revitalizacija vrelovoda prikazana na 3D kartogramu grada Osijeka

Dionica 1:

Cijela trasa navedena dionice nalazi se unutar komunikacijskog i infrastrukturnog pojasa izgrađenog urbanog, stambenog dijela gradskog tkiva. Predviđena dionica 1 planirane revitalizacije vrelovoda od Toplane, pogon Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o. (Slika 2-12) u Ulici cara Hadrijana 3 do križanja Uica Lanosovićeve i Zeleno polje zadržava se u postojećoj podzemnoj izvedbi. Trasa se nalazi u sklopu pješačkih staza, zelenog pojasa te parkove površine (Slika 2-14) u Ulici cara Hadrijana, Trga bana Josipa Jelačića i Ulice Matije Gupca uz presjecanje kolničkog pojasa spojnih prometnica (Ulice Franje Muckea, Ulice Christiana Monspergera, Ulice Josipa Huttlera, Ulice Branka Radičevića, Uice Jove Jovanovića Zmaja, Cvjetkove ulice, Goričke i Vukovarske ulice) te kolničkim pojasom duž Ulice Marijana Lanosovića.

U blizini trase dionice 1, od križanja Ulice cara Hadrijana s Ulicom kralja Petra Svačića do Goričke ulice nalaze se drvoredne strukture, kao i uređena pješačka zona Trga bana Josipa Jelačića (Slika 2-15).

Dionica 2:

Trasa započinje spojem na predizolirane vrelovodne cijevi na križanju Ulice Marijana Lanosovića s Ulicom Zeleno polje (Slika 2-16), a završava spojnom točkom u pogonu TE-TO Osijek (Slika 2-18). Postojeće nadzemne vrelovodne cijevi (Slika 2-17) se revitalizacijom postavljaju u podzemnoj varijanti, korištenjem tehnike tuneliranja za savladavanje križanja s trasom postojeće željezničke pruge. Prijelaz ceste te kanala oborinskih voda (između točaka o-1 i 44) izvest će se visokonadzemno preko novoprojektiranog rešetkastog mosta. Trasa ove dionice nalazi se unutar komunikacijskog i infrastrukturnog pojasa izgrađenog industrijskog dijela gradskog tkiva.

Na području obuhvata koridora dionice 2. nema značajnih zelenih površina niti visoke vegetacije.

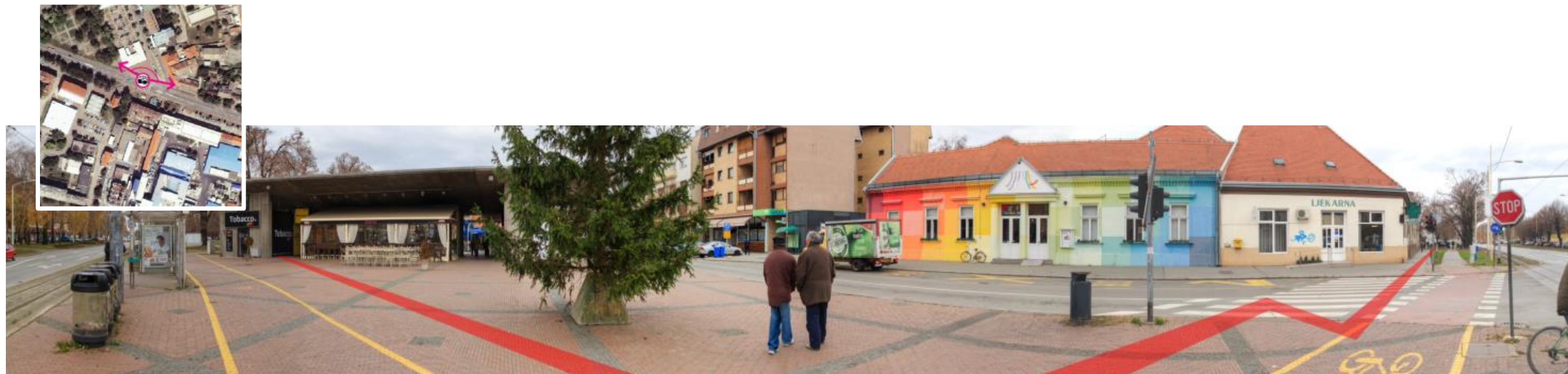
U nastavku poglavlja dane su panoramske fotografije s označenih točaka dionice 1 i dionice 2.



Slika 2-13 Ulica cara Hadrijana, neposredno nakon izlaska vrelovoda iz pogona Osijek - HEP-Toplinarstvo d.o.o.. Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom.



Slika 2-14 Ulica cara Hadrijana, dionica 1, ispred parka kraljice Katarina Kosača. Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom.



Slika 2-15 Trg bana Josipa Jelačića. Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom.



Slika 2-16 Križanje Ulice Marijana Lanosovića s Ulicom Zeleno polje. Točka spoja dionice 1 s postojećom nadzemnom trasom vrelovoda predviđenom za podzemnu izvedbu (dionica 2).
Trasa podzemnog vrelovoda (dionica 1) označena crvenom bojom



Slika 2-17 Ulica Zeleno polje. Vidljiva postojeća nadzemna struktura vrelovoda predviđena za uklanjanje i izvedbu u podzemnoj varijanti (dionica 2).



Slika 2-18 Križanje Vukovarske ulice sa željezničkom prugom Zeleno polje. Vidljiva postojeća nadzemna trasa vrelovoda predviđena za uklanjanje koja će se izvesti visokonadzemno preko novoprojektiranog rešetkastog mosta (dionica 2).

2.2.9. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE²³

Prema fitogeografskoj pripadnosti, šire područje planiranog zahvata nalazi se u eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji gdje su kao autohtoni tipovi staništa šireg područja karakteristični: E.3.1. Mješovite hrastove – grbove i čiste grabove šume (*Sveza Erythronio-Carpinion*), C.2.2. Vlažne livade Srednje Europe te E.1.1./E.1.2. Poplavne šume vrba / Poplavne šume topola.

Autohtoni stanišni tip se zadržao samo na manjem dijelu predmetne površine zbog visokog antropogenog pritiska (urbanizacija, poljoprivredna proizvodnja, fragmentacija) te je na lokaciji zahvata trenutno dominantna kategorija nacionalne klasifikacije staništa: J. Izgrađena i industrijska staništa i to J.2.1. Gradske jezgre. Opis predmetnih staništa nalazi se u nastavku.

- J. Izgrađena i industrijska staništa

Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

o J.2.1. Gradske jezgre

Vrlo gust, većinom zatvoreni tip izgradnje gradskih središta. Zgrade su većinom višekatnice s vrlo velikim udjelom trgovina, centralnim ustanovama gospodarstva i uprave, s podzemnim i nadzemnim garažama, parkiralištima i s vrlo malim udjelom zelenih površina (stupanj površinske nepropusnosti je 80-100 %). Često su prisutne i povijesne gradske jezgre sa starom arhitekturom, vrlo često unutar zidina i utvrda ili njihovih ostataka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.

- E.3.1. Mješovite hrastove – grbove i čiste grabove šume

Pripadaju redu *Fagetalia sylvaticae* te karakteriziraju mezofilne i neutrofilne šume planarnog i bežuljkastog (kolinog) područja, redovno izvan dohvata poplavnih voda, u kojima u gornjoj šumskoj etaži dominiraju lužnjak ili kitnjak, a u podstojnoj etaži obični grab (koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća). Ove šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma.

²³ Izvor:

- *Antonić i sur., Klasifikacija staništa Republike Hrvatske, Drypis 1/1, 2, ISSN 1845-4976, Oikon, 2005.*
- *Studija utjecaja na okoliš za zahvat: Izgradnja magistralnog plinovoda Donji Miholjac – Osijek dn 800/75 bar, OIKON, Zagreb, 2011.*

- C.2.2. - Vlažne livade Srednje Europe²⁴

Predstavljaju jedan od najznačajnijih i ugroženijih zaštićena stanišna tipa navedenog područja sukladno *Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/2014)*. Definiraju se kao aluvijalne livade s prirodnim režimima poplave u velikim nizinskim poplavnim područjima, koje su redovito poplavljene, ali se isušuju ljeti zbog kontinentalne klime. Floristički sastav zajednice je pod utjecajem ekoloških čimbenika, odnosno, učestalosti i trajanju poplave, koja je glavni izvor hranjivih tvari.

- E.1.1./E.1.2. Poplavne šume vrba / Poplavne šume topola

Poplavne šume vrba (Sveza *Salicion albae*), uz *Populus nigra*, razvijene su na tlu koje je redovito plavljeno duž zapadno-eurazijskih nizinskih do submontanih rijeka, dok su poplavne šume topola (Sveza *Populion albae*) uz nizinske rijeke s kraćim trajanjem poplava. Zajednica šume vrba i topola (*Salici-Populetum*) nalazi se na aluvijalnim pješčanim nanosima Dravskih obala, a u sloju drveća dominiraju bijela vrba (*Salix alba*), i bijela topola (*Populus alba*) te rjeđe stabla duda (*Morus nigra*), crne johe (*Alnus glutinosa*) i poljskog jasena (*Fraxinus augustifolia*). Klimazonalna zajednica aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) također je zaštićeni stanišni tip (E.1. Priobalne poplavne šume vrba i topola) sukladno *Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/2014)*.

Faunu šireg područja karakteriziraju vodozemci (zelena žaba, gatalinka, zelena i siva gubavica, običan vodenjak, pjegavi daždevnjak) te karakteristična ornitofauna dravskih obala. Staništa uz rijeku Dravu, značajna su za gniježđenje divljih pataka, gnjuraca, crne liske, vodenih kokošica, trstenjaka. Od grabljivica šire područje nastanjuje škanjac mišar (*Buteo buteo*) i jastreb (*Accipiter gentilis*) te sove (šumska sova (*Strix aluco*), sova močvarica (*Asio flammeus*), ćuk (*Athene noctua*)). Od dupljašica javljaju se djetlovke - zelena žuna (*Picus viridis*), djetlić mali (*Dendrocopos minor*) i djetlić veliki (*Dendrocopos major*) te crna žuna (*Dryocopus martius*). Nizinska područja karakterizira trčka škrvzulja (*Perdix perdix*) i fazan (*Phasianus colchicus*), dok je prepelica (*Coturnix coturnix*) sve rjeđa, kao i šumska šljuka (*Scolopax rusticola*), šljuka livadarka (*Gallinago media*) te šljuka kokošica (*Gallinago gallinago*). Fauna sisavaca karakterizirana je uobičajenom faunom nizinskog područja (porodica miševa (*Muridae*), voluharica (*Microtidae*), rovki (*Soricidae*), šišmiša (*Chiroptera*). Također, prisutne su i male zvijeri poput lisice (*Vulpes vulpes*), kune zlatice (*Martes martes*), kune bjelice (*Martes foina*), lasice (*Mustela nivalis*), tvora (*Mustela putorius*) i čaglja (*Canis aureus*) kao i visoke i niske divljači (srna, jelen, divlja svinja, lisica i zec) i vidre (*Lutra lutra*).

²⁴ Šeffler J., Janák M. i Šefflerová Stanová V., *Management of Natura 2000 habitats Alluvial meadows of river valleys of the Cnidion dubii 6440, Daphne-Institute of Applied Ecology, Slovakia, Technical Report 2008 17/24, European Commission, February 2008.*

2.2.10. ZAŠTIĆENE PRIRODNE I KULTURNO-POVIJESNE VRIJEDNOSTI

2.2.10.1. Zaštićene prirodne vrijednosti

Sukladno odredbama *Zakona o zaštiti prirode* ("Narodne novine", broj 80/13), zaštićenim područjima i drugim zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko – baranjske županije upravlja Javna ustanova – Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko – baranjske županije koja brine o 16 zaštićenih dijelova prirode županije i područjima ekološke mreže (osim područjima koji su unutar granica Parka prirode Kopački rit).

Na području Grada Osijeka nalaze se slijedeća zaštićena područja (Slika 2-19):

- regionalni park Mura – Drava,
- spomenik parkovne arhitekture – Osijek – perivoj kralja Tomislava,
- spomenik parkovne arhitekture – Osijek – park kralja Petra Krešimira IV,

dok se u bližoj okolici grada Osijeka nalazi park prirode Kopački rit.



Slika 2-19 Kartografski prikaz zaštićenih područja na području grada Osijeka

(Izvor: Bioportal, Web portal Informacijskoj sustava zaštite prirode)

2.2.10.2. Zaštićene kulturno-povijesne vrijednosti

Na području Grada Osijeka sukladno prostornim planom²⁵ utvrđena su sljedeća kulturna dobra (Tablica 2-4) upisana u Registar kulturnih dobara RH²⁶ te se na području lokacije planiranog zahvata ne nalaze predmetne zaštićene kulturno-povijesne vrijednosti.

Tablica 2-4 Popis kulturnih dobara na području grada Osijeka

KATEGORIJA ZAŠTITE	NAZIV	KOD
POKRETNNA KULTURNA DOBRA	Muzej likovnih umjetnosti - muzejska građa	Z-3801
	Muzej Slavonije - muzejska građa	Z-3808
	Muzej Slavonije Osijek - Arheološka zbirka	ROS-109
	Muzej Slavonije Osijek - Etnografska zbirka	ROS-113
	Muzej Slavonije Osijek - Povijesna zbirka	ROS-111
	Muzej Slavonije Osijek - Zbirka umjetničkog obrta	ROS-112
NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA	"Judenkaserne", K. Firingera 1	Z-1257
	"Trgovačka kuća", Trg sv. Trojstva 5	Z-1258
	Arheološko nalazište "Filipovica-Hermanov vinograd"	Z-4960
	Arheološko nalazište "Mađarska Retfala"	Z-5500
	Arheološko nalazište Ciglana - Zeleno polje	Z-4973
	Bastioni sv. Karla i sv. Eugena s Vodenim vratima	Z-5602
	Burza rada, Kneza Trpimira 2	Z-3043
	Crkva sv. Jakova sa samostanom	Z-1699
	Crkva sv. Križa sa samostanom	Z-1698
	Crkva Sv. Marije	Z-1260
	Crkva Sv. Mihaela	Z-1252
	Crkva sv. Petra i Pavla	Z-1267
	Donja oružarnica	Z-6408
	Đački dom, Zagrebačka 5	Z-2330
	Groblje sv. Ane, Ulica sv. Ane	Z-5843
	Guttmanova stanica, Kašičeva 3	Z-2331
	Hotel Royal, Kapucinska 34	Z-3448
	Hrvatsko narodno kazalište, Županijska 9	Z-1265
	Isusovački samostan	Z-1666
	Kapela sv. Ane na groblju sv. Ane	Z-5236
	Kapela sv. Roka	Z-1661
	Kapela sv. Roka	Z-1261
	Kino Korzo, danas kino Europa	Z-5759
	Kino Urania	Z-5760
	Konjička vojarna, Kamila Firingera 3	Z-5856
	Kuća Berger, Ulica Hrvatske Republike 9	Z-6099
	Kuća Helfrich, Keršovanijeva 10a	Z-5889
Kuća Kragujević (Mitrović), Gojkovićeveva 1	Z-1262	

²⁵ Izvor: Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12)

²⁶ Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (<http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>)

	Kuća Mandić, Keršovanijeva 10	Z-5823
	Kuća Wlaszak	Z-4807
	Kužni pil, Trg Presvetog Trojstva	Z-1665
	Mauzolej Pejačević	Z-2324
	Niz radničkih kuća tvornice Povischil, Jadranska ulica 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8	Z-6126
	Novi samostan sv. Križa	Z-1663
	Palača kraljevskog sudbenog stola, Europska avenija 7	Z-2335
	Palača Virovitičke županije, Županijska 4	Z-1263
	Reformirana kršćanska crkva	Z-1266
	Rodna kuća Franje Kuhača, Kuhačeva 14	Z-1256
	Secesijski zdenac, Šetalište kardinala Šepera	Z-1662
	Silos Union paromlina	Z-5896
	Sokolski dom, Kralja Zvonimira 5	Z-2326
	Spomenički kompleks Dvorca Pejačević, Strossmayerova 141	Z-3045
	Spomenik palim vojnicima Šokčevićeve pukovnije ("Umirući vojnik")	Z-3871
	Stambena vila Mačkamama, Drinska 2	Z-3342
	Tvornička zgrada tvornice Povischil	Z-5781
	Učenički dom "Hrvatskog radiše", Zagrebačka 2a	Z-2329
	Vatrogasni toranj	Z-6734
	Vila Hoffman, Keršovanijeva 4	Z-2468
	Vila Nikole Klira, Krežmina 5	Z-2333
	Vila ravnatelja "Union" paromlina	Z-6272
	Vila Szinicz, Istarska 2	Z-5890
	Zgrada "Granum", Šetalište P. Preradovića 5	Z-2466
	Zgrada Aksman, Huttlerova 1	Z-1658
	Zgrada Baumgartner, Županijska 8	Z-3784
	Zgrada bivše gostionice Gradskog vrta, Divaltova 4	Z-1264
	Zgrada bivšeg "Obrtničkog doma", Europska avenija 11	Z-2470
	Zgrada Čačinović, Šetalište P. Preradovića 3	Z-3783
	Zgrada Doma mirovinske zaklade, Ulica kralja Zvonimira 11	Z-3101
	Zgrada Filozofskog fakulteta, Jägerova 9	Z-2332
	Zgrada FINA-e, Ulica Lorenza Jagera 1	Z-3390
	Zgrada Galerije likovnih umjetnosti, Europska avenija 9	Z-2336
	Zgrada Generalkomande, Trg sv. Trojstva 3	Z-1254
	Zgrada Gillming-Hengl, Europska avenija 24	Z-2343
	Zgrada Glavne pošte, Europska avenija 5	Z-1660
	Zgrada Glavne straže, Trg sv. Trojstva 2	Z-1253
	Zgrada Gradske štedionice, Kapucinska 29	Z-3782
	Zgrada Hrvatske gospodarske komore, Europska avenija 13	Z-2337
	Zgrada Korsky, Europska avenija 16	Z-2467
	Zgrada Lucić, Reisnerova 59a i 61	Z-3279
	Zgrada magistrata, Trg sv. Trojstva 6	Z-1259
	Zgrada Maksimović, Radićeva 20	Z-2327
	Zgrada Muačević	Z-6271
	Zgrada Muačević, Keršovanijeva 8	Z-3044
	Zgrada Nayer, Europska avenija 20	Z-2341

	Zgrada Okružnog ureda za osiguranje radnika, Perivoj kralja Petra Krešimira IV 6	Z-2328
	Zgrada Pilpel, Šetalište P. Preradovića 7	Z-3389
	Zgrada Plemić, Franjevačka ulica 5	Z-1664
	Zgrada Povischil, Europska avenija 22	Z-2342
	Zgrada procesualnog suda, Strossmayerova 33	Z-2325
	Zgrada prve Hrvatske štedionice, Trg A. Starčevića 12	Z-3781
	Zgrada Raith, Kuhačeva 27	Z-1255
	Zgrada Rohregger, Vukovarska 27	Z-3388
	Zgrada Sauter, Europska avenija 18	Z-2469
	Zgrada Schmidt, Europska avenija 12	Z-2339
	Zgrada Schonwald, Šetalište kardinala F. Šepera 7	Z-3099
	Zgrada Sekulić-Plavšić, Europska avenija 10	Z-2338
	Zgrada Solarskog ureda, Solarski trg 1	Z-2586
	Zgrada Spitzer, Europska avenija 14	Z-2340
	Zgrada stare tvornice sa zgradom vodotornja i zgrada skladišta kemikalija u kompleksu Osječke tvornice koža	Z-6579
	Zgrada u Ul. kralja Zvonimira 1b	Z-5193
	Zgrada Vančura, Keršovanijeva 5	Z-3098
	Zgrada vjeroispovjedne škole, Gojkovićeve 12	Z-3182
	Zgrada Woger, Gundulićeva 10	Z-3097
	Zgrada Zimmer, Krežmina 11	Z-3100
	Zgrada Živanović, Krstova 20	Z-1659
	Zgrada Županijskog poglavarstva, Trg A. Starčevića 2	Z-2334
	Zgrada, Crkvena 30	Z-3096
	Zgrada, Pavla Pejačevića 9	Z-5520
	Zgrada, Trg A. Starčevića 1	Z-3452
	Zgrada, Trg A. Starčevića 4	Z-3451
	Zgrada, Trg Ante Starčevića 5	Z-3450
	Zgrada, Trg Ante Starčevića 8	Z-3449
	Zgrada, Županijska 1	Z-3455
	Zgrada, Županijska 15	Z-3454
	Zgrada, Županijska 3	Z-3456
	Zgrada, Županijska 38	Z-3453
	Židovsko groblje, Ulica Rastanka	Z-6457
	Židovsko groblje, Ulica Sv. Leopolda Bogdana Mandića 23	Z-5940
	Arheološko nalazište Mihalj	Z-5457
	Crkva sv. Nikolaja	Z-1782
NEPOKRETNOST KULTURNO DOBRO - Kulturno- povijesna cjelina	Kompleks željeznice	Z-5465
	Arheološka zona "Mursa, Pristanište i Vijenac Ivana Meštrovića"	Z-6380
	Arheološka zona "Tvrđa – Gornji grad"	Z-4445
	Kulturno-povijesna cjelina grada Osijeka	Z-4341

2.2.11. OPIS PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE LOKACIJE ZAHVATA²⁷

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže, no na području grada Osijeka nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP) – HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje te područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2001308 Donji tok Drave, dok su u bližoj okolici grada Osijeka:

- područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2000394 Kopački rit,
- područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2000372 Dunav – Vukovar.

U nastavku su sažeto opisane karakteristike predmetnih područja ekološke mreže, dok je na slici niže (Slika 2-20) kartografski prikaz područja ekološke mreže na području grada Osijeka:

HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje

	Hrvatski naziv	Znanstveno ime
Ciljevi očuvanja	crnoprugasti trstenjak	<i>Acrocephalus melano-pogon</i>
	mala prutka	<i>Actitis hypoleucos</i>
	vodomar	<i>Alcedo atthis</i>
	patka kreketaljka	<i>Anas strepera</i>
	divlja guska	<i>Anser anser</i>
	orao klokotaš	<i>Aquila clanga</i>
	orao kliktaš	<i>Aquila pomarina</i>
	čaplja danguba	<i>Ardea purpurea</i>
	žuta čaplja	<i>Ardeola ralloides</i>
	patka njorka	<i>Aythya nyroca</i>
	bukavac	<i>Botaurus stellaris</i>
	leganj	<i>Caprimulgus europaeus</i>
	velika bijela čaplja	<i>Casmerodius albus</i>
	bjelobrada čigra	<i>Chlidonias hybrida</i>
	crna čigra	<i>Chlidonias niger</i>
	roda	<i>Ciconia ciconia</i>
	crna roda	<i>Ciconia nigra</i>
eja močvarica	<i>Circus aeruginosus</i>	
eja strnjarica	<i>Circus cyaneus</i>	
crvenoglavi djetlić	<i>Dendrocopos medius</i>	
sirijski djetlić	<i>Dendrocopos syriacus</i>	

²⁷ Uredba o ekološkoj mreži ("Narodne novine", brojevi 124/13, 105/15)

crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>
mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i>
mali sokol	<i>Falco columbarius</i>
crvenonoga vjetruša	<i>Falco vespertinus</i>
bjelovrata muharica	<i>Ficedula albicollis</i>
ždral	<i>Grus grus</i>
štekavac	<i>Haliaeetus albicilla</i>
vlastelica	<i>Himantopus himantopus</i>
čapljica voljak	<i>Ixobrychus minutus</i>
rusi svračak	<i>Lanius collurio</i>
modrovoljka	<i>Luscinia svecica</i>
crna lunja	<i>Milvus migrans</i>
patka gogoljica	<i>Netta rufina</i>
veliki pozviždač	<i>Numenius arquata</i>
gak	<i>Nycticorax nycticorax</i>
bukoč	<i>Pandion haliaetus</i>
brkata sjenica	<i>Panurus biarmicus</i>
škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>
mali vranac	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>
pršljivac	<i>Philomachus pugnax</i>
siva žuna	<i>Picus canus</i>
žličarka	<i>Platalea leucorodia</i>
siva štijoka	<i>Porzana parva</i>
riđa štijoka	<i>Porzana porzana</i>
bregunica	<i>Riparia riparia</i>
crvenokljuna čigra	<i>Sterna hirundo</i>
pjegava grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>
prutka migavica	<i>Tringa glareola</i>

značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica: patka lastarka *Anas acuta*, patka žličarka *Anas clypeata*, kržulja *Anas crecca*, zviždara *Anas penelope*, divlja patka *Anas platyrhynchos*, patka pupčanica *Anas querquedula*, patka kreketaljka *Anas strepera*, lisasta guska *Anser albifrons*, divlja guska *Anser anser*, guska glogovnjača *Anser fabalis*, glavata patka *Aythya ferina*, krunata patka *Aythya fuligula*, patka batoglavica *Bucephala clangula*, crvenokljuni labud *Cygnus olor*, liska *Fulica atra*, šljuka kokošica *Gallinago gallinago*, crnorepa muljača *Limosa limosa*, patka gogoljica *Netta rufina*, kokošica *Rallus aquaticus*, crna prutka *Tringa erythropus*, krivokljuna prutka *Tringa nebularia*, crvenonoga prutka *Tringa totanus*, vivak *Vanellus vanellus*, veliki pozviždač *Numenius arquata*

HR2001308 Donji tok Drave

	Hrvatski naziv	Znanstveno ime / Kod staništa	*Razred
Ciljevi očuvanja	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	I
	veliki tresetar	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	I
	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	I
	dvoprugasti kozak	<i>Graphoderus bilineatus</i>	I
	bolen	<i>Aspius aspius</i>	F
	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	F
	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>	F
	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>	F
	crveni mukač	<i>Bombina bombina</i>	A
	barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>	R
	vidra	<i>Lutra lutra</i>	M
	veliki panonski vodenjak	<i>Triturus dobrogicus</i>	I
	ukrajinska paklara	<i>Eudontomyzon mariae</i>	F
	sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>	F
	Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>	F
	istočna vodendjevojčica	<i>Coenagrion ornatum</i>	I
	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>	F
	vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>	F
	bjeloperajna krkuša	<i>Romanogobio vladykovi</i>	F
	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>	F
plotica	<i>Rutilus virgo</i>	F	
	Livade <i>Cnidion dubii</i>	6440	H
	Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>)	91E0*	H

* A = Amphibians / Vodozemci, B = Birds / Ptice, F = Fish / Ribe, I = Invertebrates / Beskralješnjaci, M = Mammals / Sisavci, P = Plants / Biljke, R = Reptiles / Gmazovi, H = Habitat / Stanište

HR2000394 Kopački rit

	Hrvatski naziv	Znanstveno ime / Kod staništa	*Razred
Ciljevi očuvanja	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	I
	veliki tresetar	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	I
	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	I
	dvoprugasti kozak	<i>Graphoderus bilineatus</i>	I

jelenak	<i>Lucanus cervus</i>	I
hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>	I
bolen	<i>Aspius aspius</i>	F
piškur	<i>Misgurnus fossilis</i>	F
prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	F
veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>	I
crveni mukač	<i>Bombina bombina</i>	A
barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>	R
vidra	<i>Lutra lutra</i>	M
četverolisna raznorotka	<i>Marsilea quadrifolia</i>	P
veliki panonski vodenjak	<i>Triturus dobrogicus</i>	A
ukrajinska paklara	<i>Eudontomyzon mariae</i>	F
sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>	F
Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>	F
istočna vodendjevojčica	<i>Coenagrion ornatum</i>	I
bjeloperajna krkuša	<i>Romanogobio vladykovi</i>	F
gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>	F
danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>	I

Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0*	H
Livade <i>Cnidion dubii</i>	6440	H
Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i>	91F0	H
Amfibijska staništa <i>Isoetum</i> - <i>Nanojuncetea</i>	3130	H
Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	3150	H

* A = Amphibians / Vodozemci, B = Birds / Ptice, F = Fish / Ribe, I = Invertebrates / Beskralješnjaci, M = Mammals / Sisavci, P = Plants / Biljke, R = Reptiles / Gmazovi, H = Habitat / Stanište

HR2000372 Dunav – Vukovar

	Hrvatski naziv	Znanstveno ime / Kod staništa	*Razred
Ciljevi očuvanja	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	I
	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>	I
	dvoprugasti kozak	<i>Graphoderus bilineatus</i>	I
	bolen	<i>Aspius aspius</i>	F
	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	F
	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>	I
	vidra	<i>Lutra lutra</i>	M
	ukrajinska paklara	<i>Eudontomyzon mariae</i>	F
	sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>	F
	Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>	F
	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodium rubri p.p.</i> i <i>Bidention p.p.</i>	3270	H
	Panonski stepski travnjaci na praporu	6250*	H
	Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0*	H
	Subpanonski stepski travnjaci (<i>Festucion vallesiaca</i>)	6240*	H

* A = Amphibians / Vodozemci, B = Birds / Ptice, F = Fish / Ribe, I = Invertebrates / Beskralješnjaci, M = Mammals / Sisavci, P = Plants / Biljke, R = Reptiles / Gmazovi, H = Habitat / Stanište



Slika 2-20 Kartografski prikaz područja ekološke mreže na području grada Osijeka

(Izvor: Bioportal, Web portal Informacijskoj sustava zaštite prirode)

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. SAŽETI OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA SASTAVNICE OKOLIŠA I OPTEREĆENJA OKOLIŠA

Planirani zahvat u skladu je s prostorno-planskim i strateškim dokumentima te su u nastavku sažeti utjecaji tijekom planiranja i izgradnje te tijekom korištenja zahvata po pojedinim sastavnicama okoliša.

UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata

Potencijalno najveći utjecaj na kvalitetu zraka tijekom građevinskih radova može imati mehanizacija i raznošenje prašine. Utjecaj prašenja na području lokacije vremenski je izuzetno promjenjiv, međutim s obzirom da je riječ o izrazito malom zahvatu – zanemariv. Kako je tu riječ uglavnom o krupnijim česticama prašine one se uglavnom talože u neposrednoj blizini, no za vjetrovita vremena može doći do raznošenja vjetrom. Stoga, u slučaju suhog i vjetrovitog vremena, preventivno se djeluje vlaženjem lokalnih putova zbog smanjenja emisija prašine. Ograničavanje brzine vozila na prostoru lokacije, posebno za suha vremena bez vjetra, također je djelotvorna mjera smanjenja emisija prašine na gradilištu.

Emisije onečišćujućih tvari u ispušnim plinovima strojeva koji rade na zahvatu praktički nemaju utjecaja na kvalitetu zraka. Njihova je emisija izuzetno promjenjiva jer ovisi o vrsti strojeva koji se koriste, odnosno intenzitetu građevinskih radova.

Mjere koje se primjenjuju na gradilištu moraju osigurati da utjecaj tijekom građenja ne bude zamjetan na područjima najbližih stambenih područja.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Korištenjem zahvata ne dolazi do emisija u zrak niti postoji potencijalni utjecaj na kvalitetu zraka.

UTJECAJ NA TLO

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata i/ili korištenja zahvata

Tijekom pripremnih radova i izvođenja zahvata mogući su utjecaji na tlo u vidu gaženja mehanizacijom te slučajnog onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i tekućim materijalima koji se koriste pri radovima na revitalizaciji mreže. Potencijalni utjecaji na tlo mogu se znatno umanjiti odgovarajućom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisanih mjera i standarda. Prilikom izgradnje zahvata, radom ljudi i strojeva, očekuje se i određena količina otpada kojim se može opteretiti tlo na lokaciji u slučaju neadekvatnog postupanja, o čemu je riječ u nastavku.

Budući je lokacija planiranog zahvata unutar izgrađenog područja gradskog naselja na koridoru postojeće toplinske mreže, nema potencijalno negativnog utjecaja na kvalitetu tla tijekom planiranja, izgradnje i korištenja zahvata.

UTJECAJ NA STANJE VODNOG TIJELA

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata i/ili korištenja zahvata

Lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar izgrađenog područja gradskog naselja na koridoru postojećeg vrelovoda izvan područja vodnih tijela. Tijekom planiranja i izgradnje zahvata opskrba vodom bit će osigurana iz postojećeg sustava vodoopskrbe. Potrebno je osigurati pitku vodu i vodu za sanitarne potrebe radnika te dovoljnu količinu vode za potrebe građenja te polijevanje prometnica i mjesta iskopa protiv prašine.

Na gradilištu potencijalno mogu nastajati sljedeće otpadne vode: potencijalno zauljene i uvjetno onečišćene oborinske vode te dr. koje će se prikupljati i obrađivati te ispuštati postojećim sustavom odvodnje i obrade voda grada.

Tijekom planiranja gradnje i izgradnje, organizirat će se prijenosni sanitarni čvor te potencijalnog utjecaja sanitarnih otpadnih voda tijekom građenja neće biti na vodne resurse.

Intenzitet utjecaja ovisit će u dobroj mjeri o pažljivom planiranju radova, njihovom intenzitetu i osobito pozornosti izvođača prilikom izvođenja radova. Kritične aktivnosti provodit će se uz nadzor koji će obuhvatiti i aspekte utjecaja na okoliš.

UTJECAJ BUKE

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata

Tijekom vremenski ograničenog razdoblja, u okolišu lokacije zahvata će se javljati buka kao posljedica aktivnosti na revitalizaciji mreže. Najveće opterećenje okoliša bukom bit će tijekom obavljanja pripreme terena i iskopa, kada će biti angažirani građevinski strojevi i uređaji te teretna vozila. Od izvršitelja radova će se zahtijevati da za rad koristi malobučne strojeve i opremu kako bi se emisija buke svela na najmanju moguću mjeru.

Bukom koja će se javljati kao posljedica građevinskih radova najugroženiji će biti najbliži postojeći stambeni i poslovni objekti s uredskim prostorima.

Procjenjuje se da će u tijekom izgradnje na lokaciji biti 1 bager snage ≤ 250 kW, zvučne snage $L_w \leq 110$ dB(A).

Pristup teretnih vozila gradilištu predviđen je postojećim gradskim prometnicama. Ograničeno vrijeme izgradnje tijekom dana reducira potencijalni utjecaj teretnih vozila.

Radovi na gradilištu su predviđeni isključivo tijekom dnevnog razdoblja (od 07,00 h do 23,00 h, sukladno Zakonu o zaštiti od buke).

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 17 "Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave".

Tijekom dnevnog razdoblja, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 8:00 do 18:00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

O iznimnom prekoračenju dopuštenih razina buke izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i ih upisati u građevinski dnevnik.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se emisije buke ni potencijalni utjecaj zbog buke.

NASTANAK OTPADA

Revitalizacija zahvata podrazumijeva planiranje izgradnje i pripremu terena. Tijekom pripreme terena nastat će i materijal od iskopa koji će se upotrijebiti na lokaciji za potrebe uređenje terena, odnosno za izvođenja nasipavanja i ravnanja na gradilištu gdje je to potrebno. Onaj dio zemljanog materijala koji se ne može upotrijebiti, potrebno je odvesti i odložiti na odgovarajuću lokaciju za gospodarenjem građevnim otpadom.

Tijekom izgradnje zahvata nastajat će različite vrste otpadnog građevinskog materijala (uglavnom neopasan otpad) i komunalni otpad. Pravilno postupanje s otpadom koji nastaje tijekom izgradnje zahvata definirano je mjerama u predmetnom Elaboratu.

OSTALI POTENCIJALNI UTJECAJI

Na lokaciji zahvata tijekom planiranja izgradnje i građevinskih radova, kao ni tijekom korištenja planiranog zahvata neće biti potencijalnog svjetlosnog onečišćenja. Također, možemo očekivati pozitivan ekonomski utjecaj budući da je cilj projekta revitalizacija toplinske mreže na području grada.

UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata

Utjecaj tijekom izgradnje na krajobraznu strukturu odnosi se na privremeni utjecaj uslijed zemljanih radova (iskopa) potrebnih za zamjenu postojeće podzemne dijelove vrelovoda, odnosno zamjenu nadzemnih dionica postojećeg vrelovoda podzemnim vrelovodom.

Riječ je o zanemarivom, vremenski i prostorno (koridora postojećeg vrelovoda) ograničenom utjecaju na vizualne kvalitete unutar izgrađenog gradskog područja urbane slike.

Ne očekuje se utjecaj na pješačke komunikacije uslijed postojanja paralelnog komunikacijskog pravca. Utjecaj na postojeće urbano zelenilo je zanemariv uz primjenu mjera zaštite.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Ne očekuje se negativan utjecaj na strukturne ili kvalitete krajobraza tijekom korištenja zahvata, uz malen pozitivan utjecaj na dionici 2 uslijed uklanjanja postojećih, vidljivih nadzemnih dijelova strukture vrelovoda odnose zamjene u podzemnoj izvedbi.

UTJECAJ NA BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata i/ili korištenja zahvata

Lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar izgrađenog područja gradskog naselja. Karakteristike prostora zahvata i karakteristike samog zahvata nemaju potencijalni negativni utjecaj na bio-ekološke značajke tijekom planiranja, izgradnje i korištenja zahvata.

UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Utjecaj tijekom planiranja i izgradnje zahvata i/ili korištenja zahvata

Prostor planirane revitalizacije je unutar urbane zone te nema potencijalnog utjecaja na zaštićena područja tijekom planiranja, izgradnje i korištenja zahvata.

3.2. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže, no na području grada Osijeka nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP) – HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje te područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2001308 Donji tok Drave, dok su u bližoj okolici grada Osijeka:

- područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2000394 Kopački rit,
- područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR2000372 Dunav – Vukovar.

Pregled svih potencijalnih *prijetnji, utjecaja i aktivnosti*²⁸ za gore navedena područja ekološke mreže kao i potencijalan utjecaj planiranog zahvata na povećanje navedenih *prijetnji, utjecaja i aktivnosti* na područja ekološke mreže dan je tablično niže (Tablica 3-1 - Tablica 3-4). Prijetnje, utjecaji i aktivnosti visokog stupanja opterećenja okoliša za područja ekološke mreže planiranog zahvata su: upravljanje i korištenje šuma i šumskim nasadima, kanaliziranje riječnog toka, onečišćenje površinskih voda (kopnene vode), promjene hidrografskih funkcija rijeke te izostanak košnje.

Tablica 3-1 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja	Utjecaj zahvata
A02.01	Intenzivna poljoprivreda	N	S	0
B02	Upravljanje i korištenje šuma i šumskim nasadima	N	V	0
F01.01	Intenzivni ribolovni uzgoj	P	S	0
F03.01	Lov	N	S	0
G	Antropogeni utjecaj i uznemiravanje	N	S	0
H01	Onečišćenje površinskih voda (kopnene vode)	N	N	0
H02	Onečišćenje podzemnih voda	N	N	0
J02.02.01	Uklanjanje riječnog sedimenta	N	S	0

²⁸ Reference list Threats, Pressures and Activities (IUCN-CMP, Salafsky i sur., 2007.)

J02.03	Kanaliziranje riječnog toka	N	V	0
J02.15	Ostale antropogene promjene hidrografskih funkcija rijeke	N	S	0

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR100016, <http://natura2000.dzpz.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR100016>

Tablica 3-2 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR2001308 Donji tok Drave

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja	Utjecaj zahvata
A07	Upotreba biocida, hormona i kemikalija	N	S	0
A08	Gnojidba (mineralna)	N	S	0
B02	Upravljanje i korištenje šuma i šumskim nasadima	N	S	0
G05.07	Nedostatak ili pogrešno umjerene mjere zaštite	N	S	0
H01	Onečišćenje površinskih voda (kopnene vode)	N	V	0
J02.02.01	Uklanjanje riječnog sedimenta	N	S	0
J02.03	Kanaliziranje riječnog toka	N	V	0
J02.05	Promjene hidrografskih funkcija rijeke	N	V	0

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR2001308, <http://natura2000.dzpz.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2001308>

Tablica 3-3 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR2000394 Kopački rit

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja	Utjecaj zahvata
A08	Gnojidba (mineralna)	N	S	0
B02.04	Uklanjanje mrtvih i bolesnih stabala	N	N	0
F03.01	Lov	N	N	0
H01	Onečišćenje površinskih voda (kopnene vode)	N	N	0
I01	Invazivne strane vrste	N	S	0
J02	Hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka	N	S	0

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR2001308, <http://natura2000.dzpz.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000394>

Tablica 3-4 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR2000372 Dunav - Vukovar

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja	Utjecaj zahvata
A02.01	Intenzivna poljoprivreda	N	S	0
A03.03	Napuštanje / izostanak košnje	N	V	0
E03	Ispusti	N	S	0
F02	Ribolov i izlov vodenih organizama	N	N	0
H01	Onečišćenje površinskih voda (kopnene vode)	N	S	0
H04.01	Kisela kiša	N	N	0
J02.01	Odlagalište, melioracija i isušivanje, općenito	N	S	0
J02.04	Izmjene plavljenja	N	S	0
J02.05.02	Promjena strukture kopnenih vodotoka	N	N	0
J02.13	Prestanak upravljanja vodnim tijelima	P	V	0

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR2001308, <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000372>

Tijekom planiranja i izgradnje zahvata i/ili korištenja zahvata ne očekuju se gore navedene prijetnje, utjecaji i aktivnosti visokog stupnja opterećenja okoliša za područja ekološke mreže te se stoga ne očekuju značajni negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost Natura 2000 područja.

Za potrebe procjene kumulativnog utjecaja analizirani su podaci o postojećim i planiranim zahvatima u prostoru oko lokacije planiranog zahvata. Na osnovu važeće prostorno - planske dokumentacije, prilikom definiranja Glavnog/Izvedbenog projekta vodilo se računa o uklapanju zahvata u postojeći način korištenja i namjene površina. Koordinacijom planiranog razvoja gradova na području RH ka poboljšanju učinkovitosti postojećih infrastrukturnih sustava (*Strategija i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske*) i zaštitom područja ekološke mreže Natura 2000, kumulativni učinci tijekom planiranja, izgradnje i korištenja zahvata ne mogu imati značajni negativni učinak na ciljeve očuvanja i cjelovitost predmetnih područja ekološke mreže zbog zadržavanja već postojećeg stanja okoliša navedenog područja.

3.3. OPIS MOŽEBITNIH ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na podatke prezentirane u prethodnim poglavljima (vidi pogl. 1.2.2 Obilježja planiranog zahvata, 3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, 4. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA) i uzevši u obzir udaljenost planiranog zahvata od državnih granica RH (~28 km od granice sa Mađarskom te ~15 km od granice sa Republikom Srbijom), ne očekuje se prekogranični utjecaj.

3.4. OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Tablica 3-5 Prikaz procjene utjecaja zahvata na okoliš

SASTAVNICA OKOLIŠA	UTJECAJ								
	UČINAK		JAKOST		KARAKTER		TRAJNOST		
	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	
Zrak	-	0	-1	-	I	-	P	-	
Tlo	0	0	-	-	-	-	P	-	
Voda	0	0	-	-	-	-	-	-	
Klima	0	0	-	-	-	-	-	-	
Kulturna baština	0	0	-	-	-	-	-	-	
Krajobraz	0	P	-	+1	-	I	-	T	
Biljni i životinjski svijet	0	0	-	-	-	-	-	-	
Ekološka mreža	0	0	-	-	-	-	-	-	
<i>Tumač oznaka:</i>									
Učinak utjecaja:	Negativan (-)			Neutralan (0)		Pozitivan (+)			
Značajnost utjecaja ²⁹ :	Značajni negativni utjecaj		Umjereni negativni utjecaj		Nema utjecaja	Pozitivno djelovanje koje nije značajno		Značajno pozitivno djelovanje	
Kvantitativna oznaka:	-2		-1		0	+1		+2	
Pojašnjenje:	Značajno ometanje ili uništavajući utjecaj na staništa ili vrste; značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Značajni štetni utjecaji moraju biti smanjeni primjenom mjera ublažavanja, na razinu ispod praga značajnosti. Ukoliko to nije moguće, zahvat se mora odbiti kao neprihvatljiv.		Ograničeni/umjereni/neznačajni negativni utjecaj Umjereni problematičan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta; umjereni remećenje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; rubni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Eliminiranje utjecaja moguće je primjenom predloženih mjera ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.		Zahvat nema nikakav vidljivi utjecaj.		Umjereni pozitivno djelovanje na staništa ili populacije; umjereni poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjereni pozitivni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.		Umjereni pozitivno djelovanje na staništa ili populacije; umjereni poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjereni pozitivni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.
Karakter: I = IZRAVNI, N = NEIZRAVNI, K = KUMULATIVNI					Trajnost: P = PRIVREMEN, T = TRAJAN, R = REVERZIBILAN				

²⁹ Sukladno prijedlogu Priručnika za ocjenu prihvatljivosti zahvata, izrađen u okviru EU Twinning Light projekta HR/2011/IB/EN/02 TWL, HAOP, MZOIP, 2016.

4. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

4.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

OPĆE MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

- (1) Sav suvišni materijal koji neće biti upotrijebljen tijekom građenja zabranjeno je zaravnavati u okolno područje.

MJERE ZAŠTITE ZRAKA:

- (2) Na gradilištu provoditi preventivne mjere kojima će se emisije onečišćujućih tvari u zrak tijekom izgradnje svoditi na najmanju mjeru:
 - izbjegavati nepotreban rad strojeva (gasiti strojeve na vrijeme),
 - od izvođača zemljanih i građevinskih radova tražiti da se prašenje ograniči na površinu zahvata ili raspršivanjem vode po aktivnim prašnjavim područjima za suha i vjetrovita vremena,
 - prilagoditi brzinu vozila stanju internih prometnica kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica,
 - eventualne hrpe rastresitih materijala (primjerice zemljani materijal od iskopa) za suha i vjetrovita vremena vlažiti raspršivanjem vode.

MJERA ZAŠTITE OD PREKOMJERNE BUKE

- (3) Zaštitu od prekomjerne buke tijekom pripreme i izvođenja građevinskih radova te tijekom probnog rada treba osigurati poštivanjem odredbi *Zakona o zaštiti od buke ("Narodne novine", broj evi30/09, 55/13 i 153/13), Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", broj 145/04)* te osobito mjera koje propisuje *Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru ("Narodne novine", broj 156/08)*.

MJERE GOSPODARENJA OTPADOM

- (4) Sav otpadni materijal zbrinjavati sukladno zahtjevima regulative neposredno nakon korištenja, a otpad koji uključuje opasne tvari (ambalaža od kemikalija, zauljeni otpad i sl.) skladištiti u za tu svrhu predviđene kontejnere te zbrinuti putem ovlaštenih osoba.

MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA:

- (5) Prilikom zemljanih radova na dionici 1 osigurati debela stabala drvoreda od potencijalnog oštećenja strojevima, te spriječiti oštećenja strukture korijena, posebno centralnog korijena. Po završetku radova, prije vraćanja iskopanog materijala oko stabala, isti pomiješati s plodnom zemljom u 50% omjeru.
- (6) Ukloniti sve vidljive dijelove stupova i nosive konstrukcije postojećeg nadzemnog dijela vrelovoda dionica 2 (od šahta Š.30 do točke 42) koji više neće biti u funkciji.
- (7) Po završetku izgradnje pješačke putove, prometnica i ostale površine koje su se koristile za potrebe izgradnje dovesti u stanje u kakvom su bile prije izgradnje, s naglaskom na opločenja Trga bana Josipa Jelačića.

MJERE ZAŠTITE BIO-EKOLOŠKIH ZNAČAJKI:

Karakteristike lokacije zahvata i tehničko-tehnološke značajke planiranog zahvata ne predstavljaju pritisak na biljni i životinjski svijet lokacije zahvata i okolice stoga nisu predviđene mjere ovih sastavnica okoliša.

4.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Karakteristike lokacije zahvata i tehničko-tehnološke značajke planiranog zahvata ne predstavljaju pritisak na okoliš te nije potreban program praćenja stanja okoliša.

5. IZVORI PODATAKA

PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 50/99)
- Prostorni plan Osječko - baranjske županije ("Županijski glasnik Osječko-baranjske županije" broj 1/02., 4/10., 3/16., 5/16. i 6/16.),
- Prostorni plan uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09., 12/10 i 12/12.),
- Generalni urbanistički plan Grada Osijeka (Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06., 1/07., 12/10, 12/11 i 12/12.).

PODLOGE

- Bioportal – Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode
<http://www.bioportal.hr/gis/>
- Državni hidrometeorološki zavod, Sektor za hidrologiju
<http://161.53.81.21/>
- Državni hidrometeorološki zavod,
<http://klima.hr/klima.php?id=k1¶m=srednjak&Grad=varazdin>
- Državni zavod za statistiku
<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/Census2001/census.htm>,
<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/censuslogo.htm>
- Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
<http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>
- Natura 2000 Standard Data Form HR1000016,
<http://natura2000.dzsp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000016>
- Natura 2000 Standard Data Form HR2001308,
<http://natura2000.dzsp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2001308>
- Natura 2000 Standard Data Form HR2001308,
<http://natura2000.dzsp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000394>
- Natura 2000 Standard Data Form HR2001308,
<http://natura2000.dzsp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000372>

OSTALO

- Glavni projekt "Zamjena spojnog vrelovoda TE-TO Osijek - Toplana , TD 1276/15, B.E.S.T. PROJEKT Zagreb, listopad 2017
- Studija utjecaja na okoliš za zahvat: Izgradnja magistralnog plinovoda Donji Miholjac – Osijek dn 800/75 bar, OIKON, Zagreb, 2011
- Antonić i sur., Klasifikacija staništa Republike Hrvatske, Drypis 1/1, 2, ISSN 1845-4976, Oikon, 2005.
- Šeffer J., Janák M. i Šefferová Stanová V., Managment of Natura 2000 habitats Alluvial meadows of river valleys of the Cnidion dubii 6440, Daphne-Institute of Applied Ecology, Slovakia, Technical Report 2008 17/24, European Commission, February 2008
- Tehničko-tehnološko rješenje usklađenja postojećih postrojenja - TE-TO Osijek, HEP-PROIZVODNJA d.o.o., Zagreb, travanj 2013.
- Tehničko-tehnološko rješenje usklađenja postojećih postrojenja - HEP TOPLINARSTVO d.o.o. - POGON OSIJEK, HEP-PROIZVODNJA d.o.o., Zagreb, ožujak 2013.
- Povećanje dimenzije spojnog vrelovoga TE-TO Osijek – Toplana, Studija opravdanosti, Inženjering za naftu i plin d.o.o, prosinac 2014.

6. PRILOZI

PRILOG I

PRESLIKA SUGLASNOSTI TVRTKE EKONERG D.O.O. ZA
OBAVLJANJE POSLOVA IZRADE DOKUMENTACIJE ZA PROVEDBU
POSTUPKA OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA
NA OKOLIŠ

PRILOG I - preslika suglasnosti tvrtke EKONERG d.o.o. za obavljanje poslova izrade dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/91
URBROJ: 517-06-2-2-13-3
Zagreb, 5. studenog 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, daje 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 programa zaštite okoliša;
 4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 5. Izrada izvješća o sigurnosti;
 6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
 7. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
 8. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteeće opasnosti;
 9. Praćenje stanja okoliša;
 10. Izrada podloga za ishođenje 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 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika; voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obrazloženje

EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 6. rujna 2013. ovom Ministarstvu zahtjev i 23. rujna 2013. dopunu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: 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; 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; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Praćenje stanja okoliša; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/166, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-4 od 8. studenog 2010. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/164, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 18. studenog 2010.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga 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 i 8, 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 za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

- ① EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

P O P I S 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: 517-06-2-2-13-3 od 5. studenog 2013.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</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	X dr. sc. Vladimir Jelavić; 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.oecing.; Berislav Marković, dipl.ing.agr.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Senka Ritz, dipl.ing.biol.
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	X Nenad Balažin, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić-Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Senka Ritz, dipl.ing.biol.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; mr.sc. Goran Janeković; Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Zoran Kisić, dipl.ingstr.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, dipl.ing.agr.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.
3. Izrada programa zaštite okoliša	X dr. sc. Vladimir Jelavić; Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Mirela Poljanaec, dipl.ing.kem.teh.; Senka Ritz, dipl.ing.biol.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.	Nenad Balažin, dipl.ingstr.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić-Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin; mr.sc. Goran Janeković; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, dipl.ing.agr.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	X dr. sc. Vladimir Jelavić; Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Mirela Poljanaec, dipl.ing.kem.teh.; Senka Ritz, dipl.ing.biol.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.	Nenad Balažin, dipl.ingstr.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić-Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin; mr.sc. Goran Janeković; Zoran Kisić, dipl.ingstr.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, dipl.ing.agr.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.
5. Izrada izvješća o sigurnosti	X Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.

6. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	Nenad Balažin, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić-Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić; Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Senka Ritz, dipl.ing.biol.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; mr.sc. Goran Janeković; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, dipl.ing.agr.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.
7. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	Senka Ritz, dipl.ing.biol.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.
8. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetenje opasnosti	X	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.
9. Praćenje stanja okoliša	X	dr. sc. Vladimir Jelavić	Senka Ritz, dipl.ing.biol.
10. Izrada podloga za ishodjenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X	dr. sc. Vladimir Jelavić	Nenad Balažin, dipl.ingstr.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić-Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković; Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, dipl.ing.agr.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Senka Ritz, dipl.ing.biol.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Davor Vešligaj, dipl.ing.kem.teh.