

# ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Zahvat:  
Izmjena zahvata eksploatacije  
ugjikovodika na eksploatacijskom polju  
ugjikovodika "Bunjani", Grad Ivanić – Grad i  
Općina Križ, Zagrebačka županija



Lipanj, 2021.



Naručitelj: INA d.d.  
V. Holjevca 10, 10020 Zagreb

Ovlaštenik: EKONERG d.o.o.  
Koranska 5, 10000 Zagreb

Radni nalog: I-03-0702

Naslov:

## **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA**

**Zahvat: Izmjena zahvata eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani", Grad Ivanić – Grad i Općina Križ, Zagrebačka županija**

Voditelj izrade: Bojana Borić, dipl.ing.met.,  
univ.spec.oecoing.

Stručni suradnici: Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.  
Brigita Masnjak, dipl.ing.kem.tehn.,  
univ.spec.oecoing.  
Dora Stanec, mag.ing.hort.  
Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing.,  
univ.spec.oecoing.  
Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.  
dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.  
Bojana Borić, dipl.ing.met.,  
univ.spec.oecoing.  
Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.  
Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz

Ostali stručni suradnici: Hrvoje Malbaša, mag.ing.mech.

Direktor Odjela za zaštitu okoliša  
i održivi razvoj:

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

Direktor:

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.stroj.

Zagreb, Lipanj, 2021.



**VODITELJ IZRADE:**

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

*Bojana Borić*

**STRUČNI SURADNICI:**

Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.

*Matko Bišćan*

Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.

*Brigita Masnjak*

Dora Stanec, mag.ing.hort.

*Dora Stanec*

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

*Gabrijela Kovačić*

Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.

*Berislav Marković*

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

*V. Jelavić*

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

*Bojana Borić*

Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. MBACon

*Maja Jerman Vranić*

Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.

*Elvira Horvatić Viduka*

**OSTALI STRUČNI SURADNICI:**

Hrvoje Malbaša, mag.ing.mech.

*H. Malbaša*

## SADRŽAJ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA.....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1.1. Geografski smještaj eksploatacijskog polja i opći podaci .....   | 5         |
| 2.1.2. Povijest istraživanja i razrade eksploatacijskog polja .....   | 7         |
| 2.1.3. Pregled bušotina .....   | 7         |
| 2.1.4. Pregled dosadašnjeg crpljenja naftnog ležišta .....  | 10        |
| <b>2.2. OPIS ZAHVATA .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.3. PRORAČUN KONAČNOG ISPCRPKA I DINAMIKA PRIDOBIVANJA IZ NAFTNOG LEŽIŠTA</b>   | <b>13</b> |
| 2.3.1. Prvi eksploatacijski objekt .....  | 13        |
| 2.3.2. Drugi eksploatacijski objekt.....  | 14        |
| 2.3.3. Treći eksploatacijski objekt .....   | 15        |
| 2.3.4. Četvrti eksploatacijski objekt.....  | 15        |
| 2.3.5. Naftno-plinsko polje Bunjani .....   | 16        |
| 2.3.6. Pridobive količine nafte i plina otopljenog u nafti za eksploatacijski objekt V .....  | 17        |
| <b>2.4. REMONTNI RADOVI .....</b>   | <b>18</b> |
| 2.4.1. Kapitalni remont sloja.....  | 19        |
| 2.4.2. Kapitalni remont opreme .....  | 19        |
| 2.4.3. Tekući remont opreme .....   | 20        |
| 2.4.4. Ostali remontni naftno-rudarski radovi.....  | 20        |
| 2.4.5. Radovi sa savitljivim tubingom i tekućim dušikom .....   | 21        |
| <b>2.5. DOGRADNJA MJERNIH PRETVORNIKA I KLIPNIH KOMPRESORA NA KONSTRUKCIJU<br/>    NJIHALICE I PRIJENOS PODATAKA ZA KONTROLU I PRAĆENJE RADA BUŠOTINA .....</b> | <b>21</b> |
| 2.5.1. Dogradnja mjernih pretvornika na konstrukciju njihalice i prijenos podataka za kontrolu i<br>praćenje rada bušotina .....                                | 21        |
| 2.5.2. Dogradnja klipnih kompresora na konstrukciju njihalice .....   | 22        |
| <b>2.6. UGRADNJA LINEARNOG SUSTAVA PODIZANJA FLUIDA DUBINSKOM SISALJKOM.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>2.7. DOZIRANJE KEMIJSKIH ADITIVA PRIMJENOM DOZIRNO-PUMPNOG AGREGATA .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>2.8. PLAN SANACIJE.....</b>  | <b>25</b> |
| 2.8.1. Sanacija bušotina i bušotinskog radnog prostora .....  | 25        |
| 2.8.2. Plan sanacije bušotina i bušotinskog radnog prostora .....   | 25        |
| <b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>   | <b>26</b> |
| <b>3.1. LOKACIJA ZAHVATA .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>3.2. RELEVANTNI DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA.....</b>   | <b>28</b> |
| 3.2.1. Prostorni plan Zagrebačke županije .....   | 28        |
| 3.2.2. Prostorni plan uređenja Grada Ivanić Grada .....   | 31        |
| 3.2.3. Prostorni plan uređenja Općine Križ .....  | 33        |
| <b>3.3. KLIMA .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>3.4. KVALITETA ZRAKA.....</b>  | <b>36</b> |
| <b>3.5. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE .....</b>   | <b>37</b> |
| 3.5.1. Strukturno-tektonski pregled .....   | 37        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>3.6. VODNA TIJELA .....</b>   | <b>38</b> |
| 3.6.1. Površinske vode.....  | 38        |
| 3.6.2. Podzemne vode .....   | 46        |
| 3.6.3. Zone sanitarne zaštite.....   | 46        |
| 3.6.4. Opasnost od poplava .....   | 46        |
| <b>3.7. BIOEKOLOŠKE ZNAČAJKE .....</b>   | <b>47</b> |
| <b>3.8. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>3.9. EKOLOŠKA MREŽA .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>3.10. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE .....</b>  | <b>62</b> |
| <b>3.11. ŠUME .....</b>  | <b>64</b> |
| <b>3.12. DIVLJAČ I LOVSTVO .....</b>   | <b>64</b> |
| <b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....</b>   | <b>66</b> |
| <b>4.1. SAŽETI OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA .....</b>   | <b>66</b> |
| 4.1.1. Utjecaj na kvalitetu zraka .....  | 66        |
| 4.1.2. Utjecaj na klimatske promjene .....   | 66        |
| 4.1.3. Utjecaj na vode .....   | 71        |
| 4.1.4. Utjecaj na tlo .....  | 71        |
| 4.1.5. Utjecaj na bioekološke značajke.....  | 72        |
| 4.1.6. Utjecaj na zaštićena područja prirode.....  | 72        |
| 4.1.7. Utjecaj na ekološku mrežu .....   | 73        |
| 4.1.8. Utjecaj na krajobraz .....  | 73        |
| 4.1.9. Utjecaj na kulturnu baštinu.....  | 74        |
| 4.1.10. Utjecaj na šume .....  | 74        |
| 4.1.11. Utjecaj na divljač i lovstvo .....   | 74        |
| 4.1.12. Utjecaj buke .....   | 75        |
| 4.1.13. Utjecaj od nastanka otpada .....   | 75        |
| 4.1.14. Utjecaj na stanovništvo .....  | 76        |
| 4.1.15. Utjecaj u slučaju iznenadnog događaja .....  | 77        |
| <b>4.2. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA .....</b>   | <b>77</b> |
| <b>5. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>  | <b>78</b> |
| <b>6. IZVORI PODATAKA.....</b>   | <b>79</b> |
| 6.1. DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA.....  | 79        |
| 6.2. ZAKONSKI PROPISI .....  | 79        |
| <b>7. PRILOZI.....</b>   | <b>81</b> |
| 7.1. Prilog - Preslika Rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike – suglasnost ovlašteniku Ekenerg d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ..... | 81        |
| 7.2. Prilog - Preslika Rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike – suglasnost ovlašteniku EKONERG d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.....  | 92        |

## Popis slika

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Slika 2.1-1. Postojeće eksploatacijsko polje Bunjani. ....</i>   | <i>6</i>  |
| <i>Slika 2.1-2. Pregled pokazatelja pridobivanja naftnog polja Bunjani (polu-logaritamsko mjerilo).....</i>   | <i>12</i> |
| <i>Slika 2.4-1. Shematski prikaz podzemne eksploatacijske opreme ugrađene u bušotinu Bn-45 .....</i>  | <i>18</i> |
| <i>Slika 2.5-1 Raspored ugradnje mjernih pretvornika na konstrukciju njihalice.....</i>   | <i>22</i> |
| <i>Slika 2.5-2. Raspored ugradnje kompresora na konstrukciju njihalice .....</i>  | <i>22</i> |
| <i>Slika 2.6-1. Prikaz glavnih dijelova dubinske sisaljke s linearnim sustavom podizanja fluida .....</i>   | <i>23</i> |
| <i>Slika 2.7-1. Shematski prikaz dozirno-pumpnog agregata na bušotinskom radnom prostoru .....</i>  | <i>24</i> |
| <i>Slika 3.1-1 Prikaz lokacije zahvata za eksploatacijsko naftno polje Bunjani .....</i>  | <i>26</i> |
| <i>Slika 3.2-1 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora iz PP ZŽ (Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02 – ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 – pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 – pročišćeni tekst, 43/20, 46/20 – ispr., 2/21-pročišćeni tekst) .....</i>  | <i>30</i> |
| <i>Slika 3.2-2 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora iz III. izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja grada Ivanić Grada, (Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada broj 6/05, 10/09, 11/09 (pročišćeni tekst), 10/10 (ispravak Odluke), 1/13 (ispravak Odluke), 1/13, 6/14, 10/14 (ispravak Odluke), 3/15 (pročišćeni tekst), 3/17 i 5/17 (pročišćeni tekst)) .....</i> | <i>32</i> |
| <i>Slika 3.3-1 Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2040. u odnosu na razdoblje 1971.-2000. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za scenarije klimatskih promjena RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno).....</i>   | <i>35</i> |
| <i>Slika 3.3-2 Promjena godišnje količine oborine (%) u Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2040. u odnosu na razdoblje 1971.-2000. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za scenarije klimatskih promjena RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno).....</i>   | <i>35</i> |
| <i>Slika 3.6-1. Vodno tijelo CSRN0010_001, Česma.....</i>   | <i>39</i> |
| <i>Slika 3.6-2. Vodno tijelo CSRN0215_001, lateralni kanal Deanovac.....</i>  | <i>42</i> |
| <i>Slika 3.6-3. Vodno tijelo CSRN0273_001, lateralni kanal Križ.....</i>  | <i>44</i> |
| <i>Slika 3.6-4 Kartografski prikaz opasnosti od poplava šireg područja zahvata .....</i>  | <i>46</i> |
| <i>Slika 3.7-1. Lokacija planiranog zahvata s obzirom na kartu kopnenih nešumskih staništa .....</i>  | <i>48</i> |
| <i>Slika 3.8-1. Lokacija planiranog zahvata s obzirom na zaštićena područja prirode .....</i>   | <i>49</i> |
| <i>Slika 3.9-1. Lokacija planiranog zahvata s obzirom na područja ekološke mreže.....</i>   | <i>50</i> |
| <i>Slika 3.10-1. Lokacija zahvata na prikazu krajobrazne regionalizacije Hrvatske.....</i>  | <i>62</i> |
| <i>Slika 3.10-2. Kompozitna karta inventarizacije površinskog pokrova, načina korištenja tla i krajobrazne strukture oko lokacije planiranog zahvata.....</i>   | <i>63</i> |
| <i>Slika 3.11-1 Kartografski prikaz gospodarskih jedinica Veliki Jantak, Marča i Žutica.....</i>  | <i>64</i> |
| <i>Slika 3.12-1. Zajedničko otvoreno lovište I/169 Križ .....</i>   | <i>65</i> |

## Popis tablica

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Tablica 2.1-1. Pregled bušotina unutar EP „Bunjani“ .....</i>  | <i>8</i>  |
| <i>Tablica 2.1-2. Pregled bušotina unutar EP „Bunjani“ - nastavak .....</i>   | <i>9</i>  |
| <i>Tablica 2.1-3. Pregled eksploatacijskih objekata s pripadajućim geološkim blokovima i bušotinama ...</i>   | <i>10</i> |
| <i>Tablica 2.1-4. Pregled pokazatelja pridobivanja polja Bunjani.....</i>   | <i>11</i> |
| <i>Tablica 2.3-1. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za I. EO .....</i>  | <i>14</i> |
| <i>Tablica 2.3-2. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za II EO .....</i>  | <i>14</i> |
| <i>Tablica 2.3-3. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za III. EO .....</i>  | <i>15</i> |
| <i>Tablica 2.3-4. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za IV. EO .....</i>   | <i>15</i> |
| <i>Tablica 2.3-5. Prognoza pridobivenih količina nafte za polje Bunjani za kategoriju P1 = 2P .....</i>   | <i>16</i> |
| <i>Tablica 2.3-6. Prognoza pridobivenih količina nafte za polje Bunjani u kategoriji 3P .....</i>   | <i>16</i> |
| <i>Tablica 2.3-7. Prognoza pridobivenih količina nafte i plina otopljenog u nafti eksploatacijskog objekta V,<br/>resursi C1 za polje Bunjani .....</i>                   | <i>17</i> |
| <i>Tablica 2.8-1. Vremenski plan sanacije bušotina i bušotinskog radnog prostora .....</i>  | <i>25</i> |
| <i>Tablica 3.4-1. Kategorije kvalitete zraka prema mjernim postajama relevantnim za EPU Bunjani u zoni<br/>HR 1 za 2019. godinu .....</i>                                 | <i>36</i> |
| <i>Tablica 3.6-1. Karakteristike vodnog tijela CSRN0010_001, Česma.....</i>   | <i>38</i> |
| <i>Tablica 3.6-2. Stanje vodnog tijela CSRN0010_001, Česma .....</i>  | <i>40</i> |
| <i>Tablica 3.6-3. Karakteristike vodnog tijela CSRN0215_001, lateralni kanal Deanovac .....</i>   | <i>41</i> |
| <i>Tablica 3.6-4. Stanje vodnog tijela CSRN0215_001, lateralni kanal Deanovac .....</i>   | <i>43</i> |
| <i>Tablica 3.6-5. Karakteristike vodnog tijela CSRN0273_001, lateralni kanal Križ .....</i>   | <i>43</i> |
| <i>Tablica 3.6-6. Stanje vodnog tijela CSRN0273_001, lateralni kanal Križ .....</i>   | <i>45</i> |
| <i>Tablica 3.6-7. Stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode CSGI_28 – LEKENIK - LUŽANI.....</i>   | <i>46</i> |
| <i>Tablica 3.9-1. Popis ciljnih vrsta / stanišnih tipova te pripadajući ciljevi očuvanja za područja ekološke<br/>mreže HR2000465 Žutica, HR2000444 Varoški lug .....</i> | <i>51</i> |
| <i>Tablica 3.9-2. Popis ciljnih vrsta te pripadajući ciljevi očuvanja za područje ekološke mreže HR1000009<br/>Ribnjaci uz Česmu .....</i>                                | <i>52</i> |
| <i>Tablica 4.1-1. Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta .....</i>   | <i>68</i> |
| <i>Tablica 4.1-2. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti .....</i>   | <i>68</i> |
| <i>Tablica 4.1-3. Procjene izloženosti zahvata klimatskim promjenama .....</i>  | <i>69</i> |
| <i>Tablica 4.1-4. Ocjene ranjivosti zahvata/projekta na klimatske promjene .....</i>  | <i>70</i> |
| <i>Tablica 4.1-5. Procjene izloženosti zahvata klimatskim promjenama .....</i>  | <i>70</i> |
| <i>Tablica 4.1-6. Pregled vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje<br/>predmetnog cjevovoda.....</i>                               | <i>75</i> |

## 1. UVOD

Predmetni Elaborat zaštite okoliša obuhvaća dopunski projekt razrade i eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani" izrađen u skladu s Pravilnikom o naftno – rudarskim projektima i postupku provjere naftno-rudarskih projekata (NN 95/18) kojeg čine:

- Promjena dinamika pridobivanja ugljikovodika iz postojećeg eksploatacijskog polja ugljikovodika "Bunjani",
- Remontni radovi,
- Dogradnja mjernih pretvornika i klipnih kompresora na konstrukciju njihalice i prijenos podataka za kontrolu i praćenje rada bušotina,
- Ugradnja linearnog sustava podizanja fluida dubinskom sisaljkom,
- Doziranje kemijskih aditiva primjenom dozirno-pumpnog agregata.

Navedenim zahvatima promijenit će se dinamika pridobivanja i poboljšat će se stanje opreme na postojećim bušotinama, a time i sigurnost nastavka rada na bušotinama.

Za eksploatacijsko polje ugljikovodika "Bunjani" izdane su sljedeće dozvole kojima je odobreno obavljati eksploataciju mineralnih sirovina do 31.12.2041.:

1. Dozvola za pridobivanje ugljikovodika na eksploatacijskom polju „Bunjani“ (KLASA: UP/I-310-01/18-03/20, URBROJ: 517-06-3-2-19-4 od 17.06.2019.);
2. Dopuna dozvole za pridobivanje ugljikovodika na eksploatacijskom polju „Bunjani“ (KLASA: UP/I-310-01/18-03/20, URBROJ: 517-06-3-1-19-8 od 29.11.2019.).

Na temelju posljednjeg provjerenog Elaborata o rezervama ugljikovodika eksploatacijskog polja Bunjani, Naftno polje Bunjani, 12. Obnova (Oznaka: 001/50308575/18-02-20/1-TV), Stanje na dan 31. prosinca 2019.; izdano je i Rješenje kojim se potvrđuju količine i kakvoća rezervi ugljikovodika na eksploatacijskom polju „Bunjani“, (KLASA: UP/I-310-01/20-03/20; URBROJ: 517-06-3-1-20-9 od 01.12.2020.).

Zahvat: Dopunski projekt razrade i eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani"

Prema **Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17):** PRILOG II. – 13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, a vezano za točku 40. Eksploatacija mineralnih sirovina (točka 1. energetske mineralne sirovine – ugljikovodici) iz Priloga I.

Nositelj zahvata: INA – INDUSTRIJA NAFTE d.d.

10020 Zagreb, V. Holjeva 10

JP(R)S / JLS: Zagrebačka županija, Općina Križ i dio grada Ivanić - Grad

Lokacija zahvata: na području Općine Križ i Grada Ivanić Grad, Zagrebačke županije, površine 13,62 km<sup>2</sup> omeđenog spojnica vršnih točaka od 1 – 9 i sljedećih koordinata:

| Oznaka<br>točke | Koordinate točaka |               |             |             | Dužina<br>stranica, m |
|-----------------|-------------------|---------------|-------------|-------------|-----------------------|
|                 | HTRS96            |               | HDKS        |             |                       |
|                 | E                 | N             | Y           | X           |                       |
| 1               | 501 300,000       | 5 062 900,000 | 6384903,643 | 5063472,706 | 3 429,65              |
| 2               | 503 700,000       | 5 060 450,000 | 6387257,809 | 5060977,744 | 2 150,00              |
| 3               | 503 700,000       | 5 058 300,000 | 6387217,580 | 5058827,708 | 3 700,00              |
| 4               | 500 000,000       | 5 058 300,000 | 6383517,495 | 5058897,038 | 1 300,00              |
| 5               | 499 500,000       | 5 059 500,000 | 5616731,917 | 5060102,111 | 2 000,00              |
| 6               | 499 500,000       | 5 061 500,000 | 5616694,436 | 5062102,044 | 1 550,00              |
| 7               | 501 050,000       | 5 061 500,000 | 6384627,435 | 5062077,342 | 250,00                |
| 8               | 501 050,000       | 5 061 750,000 | 6384632,115 | 5062327,344 | 250,00                |
| 9               | 501 300,000       | 5 061 750,000 | 6384882,118 | 5062322,674 | 1 150,00              |
| 1               | 501 300,000       | 5 062 900,000 | 6384903,643 | 5063472,706 |                       |

Ovlaštenik: EKONERG d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb – Prilog 7.1., Prilog 7.2.

## **2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA**

### **2.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA**

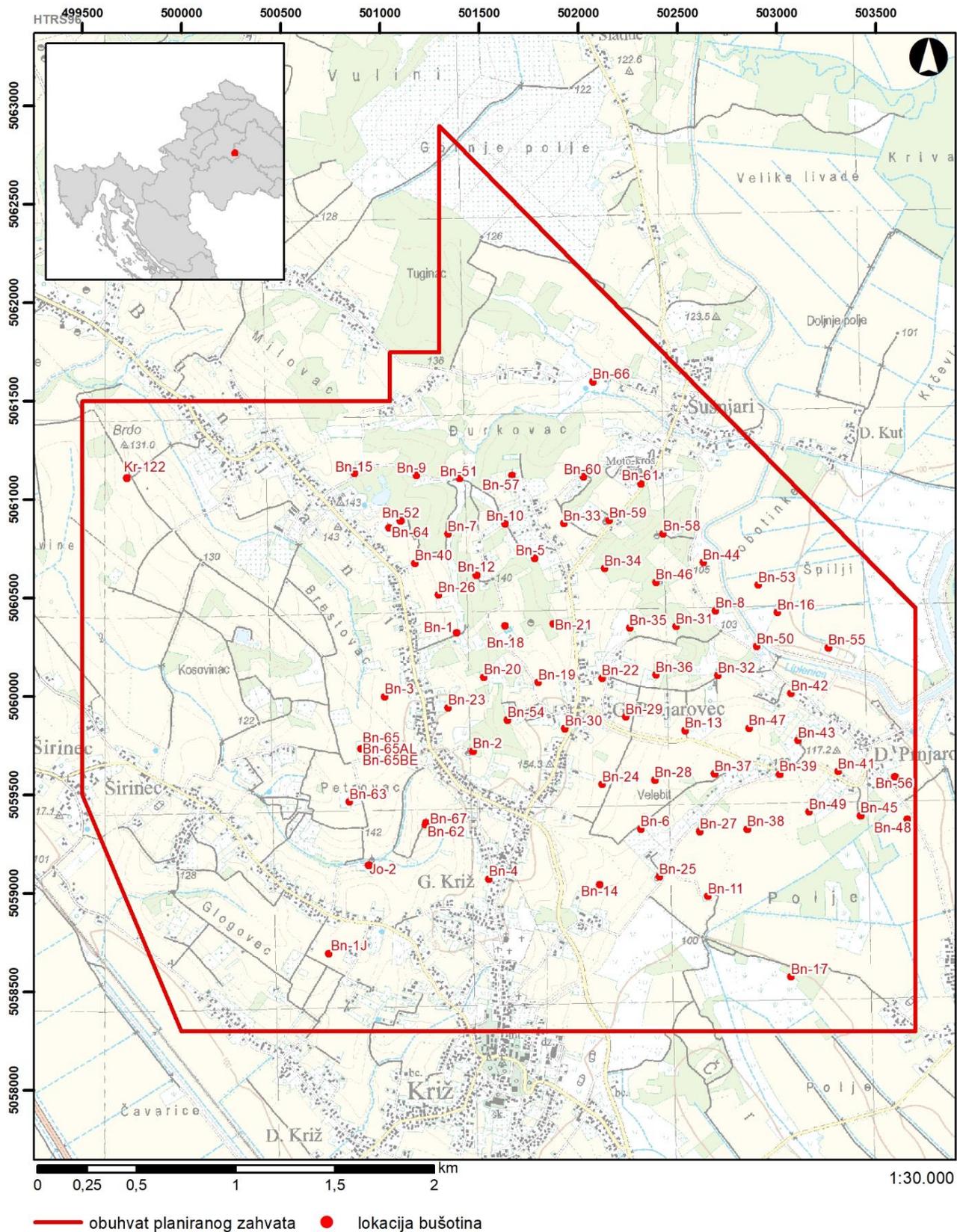
#### **2.1.1. Geografski smještaj eksploatacijskog polja i opći podaci**

Eksploatacijsko naftno polje Bunjani površine 13,62 km<sup>2</sup>, nalazi se 45 km jugoistočno od Zagreba u Zagrebačkoj županiji na području Općine Križ i malim dijelom Grada Ivanić Grad. Proteže se od mjesta Križ na jugu preko područja sela i zaseoka Širinec, Konščani, Prnjarovac do sela Šušnjara na sjeveru.

U morfološkom pogledu to je skup brežuljaka nadmorske visine do 160 m, koji se na jugoistočnoj strani blago spuštaju u savsku nizinu, a na istočnoj i sjeveroistočnoj strani u dolinu rijeke Česme. Od rijeke Save polje je udaljeno oko 14 km.

Cijelo područje je relativno gusto naseljeno i pod različitim poljoprivrednim kulturama. Prometne veze do polja su dobre. Uz jugozapadnu granicu polja prolazi cesta Ivanić Grad – Kutina, a oko 2 km dalje nalazi se željeznička pruga Zagreb - Vinkovci.

Geografski položaj polja, koordinate eksploatacijskog područja i raspored bušotina prikazani su na Slika 2.1-1.



Slika 2.1-1. Postojeće eksploatacijsko polje Bunjani.

### 2.1.2. Povijest istraživanja i razrade eksploatacijskog polja

Prvi istraživački radovi počeli su 1940. - 1942. godine gravimetrijskim premjerom sjeverne Hrvatske. Budući da je cijelo područje prekriveno diluvijalnim i aluvijalnim naslagama, nije bilo moguće izvršiti površinsko geološko kartiranje. Stoga je u tijeku 1941. i 1942. godine izrađeno na području strukture Križ dvadeset plitkih bušotina radi provjere geofizičkih rezultata. Samo jedna bušotina Š-1 nalazila se na području današnjeg polja Bunjani. Na temelju izvršenih gravimetrijskih radova i izbušenih plitkih bušotina, izrađena je prva duboka istražna bušotina 1948. godine kojom je utvrđeno postojanje nafte u Šumečanima. Radi daljnjeg proširenja polja u jesen 1951. godine izrađena je duboka istražna bušotina Bn-1 kojim je utvrđeno postojanje nafte u Bunjanima. Do 1964. godine polje je intenzivno razrađeno sa 60 bušotina od kojih je u dvjema izvedeno frakturiranje ležišta: Bn-57 (1958.g.) i Bn-20 (1961.g.). U razdoblju od 1964. do 1979. godine na polju nije bilo bušenja. No, 1979. godine, jugozapadno od područja na kojem se nalazi 61 bušotina, izvan tadašnje granice eksploatacijskog polja izbušena je pozitivna istražna bušotina Jo-2. Snimljeni su dodatni 2D seizmički profili te su 1992. reinterpretirani svi postojeći podatci na polju. Do 1995. godine izbušeno je 8 bušotina, 7 na jugozapadnom dijelu polja: Bn-62, Bn-63, Bn-64, Bn-65, Bn-65 $\alpha$ , Bn -65 $\beta$  i Bn-67 (sjeveroistočno od bušotine Jo-2) i bušotina Bn-66 (sjeverno od bušotine Bn-60). Sve bušotine osim Bn-65 i Bn-65 $\alpha$  su dale pozitivne rezultate. U tom periodu da bi se spriječio pad proizvodnje izvode se radovi hidrauličkog fraka u 7 bušotina (Bn-2, Bn-9, Bn-11, Bn-12, Bn-25, Bn-40, Bn-57). Devedesetih godina frakturirana su ležišta i u bušotinama Bn-62, Bn-63, Bn-64, Bn-66, a 2000-tih u bušotini Bn-5.

### 2.1.3. Pregled bušotina

Na eksploatacijskom polju Bunjani do 31. prosinca 2019. godine ukupno su izrađena 73 bušotinska kanala. Prema sadašnjem stanju i namjeni na polju je 38 eksploatacijskih naftnih bušotina, 1 buduća eksploatacijska naftna bušotina, 2 mjerne, 1 napuštena i 31 likvidirana bušotina.

Pregled bušotina s njihovim konačnim dubinama i ležištima sa stanjem na dan 31. prosinca 2019. godine prikazan je u Tablica 2.1-1 i Tablica 2.1-2. Vrijednosti u zagradama u stupcu "Otvorena ležišta" navedena su ležišta koja su izolirana mehaničkim / cementnim pregradama i više se ne iskorištavaju.

Prosječna dubina bušotina na eksploatacijskom polju Bunjani je 801 m. Pridobivanje nafte odvija se kontinuirano od 1952. godine.

Tablica 2.1-1. Pregled bušotina unutar EP „Bunjani“

| Red. br. | Bušotina | Godina izrade | Duljina kanala (m) | Raskrivena ležišta zasićena naftom | Otvorena ležišta  | Status bušotine        |
|----------|----------|---------------|--------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1        | Bn-1     | 1951.         | 717                | III,IV,V                           | (V)               | likvidirana            |
| 2        | Bn-2     | 1952.         | 847                | V                                  | V                 | eksploatacijska naftna |
| 3        | Bn-3     | 1952.         | 834                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 4        | Bn-4     | 1953.         | 1113               | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 5        | Bn-5     | 1952.         | 769                | I+II, III, IV,V                    | III, IV,V         | eksploatacijska naftna |
| 6        | Bn-6     | 1952.         | 816                | V                                  | (V)               | likvidirana            |
| 7        | Bn-7     | 1952.         | 663                | I+II,III,IV, V                     | I+II, III,IV      | eksploatacijska naftna |
| 8        | Bn-8     | 1952.         | 630                | IV                                 | III, IV           | eksploatacijska naftna |
| 9        | Bn-9     | 1952.         | 742                | III,IV, V                          | III,IV, V         | eksploatacijska naftna |
| 10       | Bn-10    | 1952.         | 691                | I+II,III, IV, V                    | (I+II,III, IV, V) | likvidirana            |
| 11       | Bn-11    | 1952.         | 802                | I+II,III, IV, V                    | I+II,III, IV, V   | eksploatacijska naftna |
| 12       | Bn-12    | 1953.         | 758                | I+II, IV, V                        | IV, V             | eksploatacijska naftna |
| 13       | Bn-13    | 1952.         | 704                | III,IV,V                           | (III, IV,V)       | likvidirana            |
| 14       | Bn-14    | 1953.         | 859                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 15       | Bn-15    | 1953.         | 813                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 16       | Bn-16    | 1954.         | 609                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 17       | Bn-17    | 1953.         | 869                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 18       | Bn-18    | 1953.         | 815                | III,IV, V                          | (III, IV, V)      | likvidirana            |
| 19       | Bn-19    | 1953.         | 878                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 20       | Bn-20    | 1953.         | 756                | IV, V                              | IV, V             | eksploatacijska naftna |
| 21       | Bn-21    | 1953.         | 797                | IV, V                              | IV, V             | eksploatacijska naftna |
| 22       | Bn-22    | 1953.         | 819                | III, IV, V                         | (I+II,III,IV,V)   | likvidirana            |
| 23       | Bn-23    | 1953.         | 780                | -                                  | -                 | likvidirana            |
| 24       | Bn-24    | 1953.         | 840                | III, IV                            | (I+II,III,IV, V)  | likvidirana            |
| 25       | Bn-25    | 1953.         | 821                | I+II, III, IV, V                   | III, IV, V        | eksploatacijska naftna |
| 26       | Bn-26    | 1957.         | 835                | III, IV, V                         | V                 | eksploatacijska naftna |
| 27       | Bn-27    | 1953.         | 779                | IV, V                              | IV, V             | eksploatacijska naftna |
| 28       | Bn-28    | 1953.         | 798                | IV,V                               | (IV,V)            | likvidirana            |
| 29       | Bn-29    | 1953.         | 764                | V                                  | V                 | eksploatacijska naftna |

Tablica 2.1-2. Pregled bušotina unutar EP „Bunjani“ - nastavak

| Red. br. | Bušotina | Godina izrade | Duljina kanala (m) | Raskrivena ležišta zasićena naftom | Otvorena ležišta   | Status bušotine               |
|----------|----------|---------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 30       | Bn-30    | 1953.         | 846                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 31       | Bn-31    | 1954.         | 609                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 32       | Bn-32    | 1954.         | 680                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 33       | Bn-33    | 1953.         | 762                | I+II, III, IV, V                   | (I+II, III, IV, V) | likvidirana                   |
| 34       | Bn-34    | 1953.         | 777                | I+II, III, IV, V                   | I+II, III, IV, V   | eksploatacijska naftna        |
| 35       | Bn-35    | 1953.         | 716                | I+II, III, IV, V                   | I+II, III, IV, V   | eksploatacijska naftna        |
| 36       | Bn-36    | 1954.         | 710                | V                                  | V                  | eksploatacijska naftna        |
| 37       | Bn-37    | 1953.         | 726                | III, IV, V                         | III, IV            | eksploatacijska naftna        |
| 38       | Bn-38    | 1953.         | 786                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 39       | Bn-39    | 1953.         | 716                | III, IV                            | III, IV, V         | eksploatacijska naftna        |
| 40       | Bn-40    | 1957.         | 754                | III, V                             | III, V             | eksploatacijska naftna        |
| 41       | Bn-41    | 1953.         | 590                | III, IV                            | III, IV            | eksploatacijska naftna        |
| 42       | Bn-42    | 1960.         | 623                | -                                  | (I+II,III)         | trajno napuštena              |
| 43       | Bn-43    | 1960.         | 654                | III, IV, V                         | III, IV            | eksploatacijska naftna        |
| 44       | Bn-44    | 1960.         | 631                | III, IV                            | III,IV             | eksploatacijska naftna        |
| 45       | Bn-45    | 1960.         | 656                | III, IV, V                         | III, IV            | eksploatacijska naftna        |
| 46       | Bn-46    | 1960.         | 665                | III, IV                            | IV                 | eksploatacijska naftna        |
| 47       | Bn-47    | 1960.         | 702                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 48       | Bn-48    | 1961.         | 742                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 49       | Bn-49    | 1961.         | 713                | III, IV                            | III, IV            | mjerna                        |
| 50       | Bn-50    | 1961.         | 654                | III                                | III                | eksploatacijska naftna        |
| 51       | Bn-51    | 1961.         | 726                | I+II, III, V                       | I+II, III, V       | eksploatacijska naftna        |
| 52       | Bn-52    | 1961.         | 722                | I+II, III, V                       | III                | eksploatacijska naftna        |
| 53       | Bn-53    | 1961.         | 644                | -                                  | (IV, V)            | likvidirana                   |
| 54       | Bn-54    | 1961.         | 827                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 55       | Bn-55    | 1961.         | 657                | -                                  | (III)              | likvidirana                   |
| 56       | Bn-56    | 1961.         | 647                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 57       | Bn-57    | 1961.         | 757                | I+II, III, IV, V                   | III, IV            | eksploatacijska naftna        |
| 58       | Bn-58    | 1964.         | 678                | I+II, III, IV                      | III, IV            | eksploatacijska naftna        |
| 59       | Bn-59    | 1963.         | 717                | I+II, III, IV                      | III, V             | eksploatacijska naftna        |
| 60       | Bn-60    | 1964.         | 724                | V                                  | V                  | eksploatacijska naftna        |
| 61       | Bn-61    | 1963.         | 689                | V                                  | V                  | eksploatacijska naftna        |
| 62       | Bn-62    | 1993.         | 1050               | III,V                              | III,V              | eksploatacijska naftna        |
| 63       | Bn-63    | 1993.         | 1047               | III, IV, V                         | V                  | eksploatacijska naftna        |
| 64       | Bn-64    | 1993.         | 998                | IV, V                              | IV, V              | eksploatacijska naftna        |
| 65       | Bn-65    | 1994.         | 950                | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 66       | Bn-65AL  | 1994.         | 1008               | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 67       | Bn-65BE  | 1994.         | 1013               | I+II, III, V                       | III, V             | eksploatacijska naftna        |
| 68       | Bn-66    | 1994.         | 750                | -                                  | I+II, V            | mjerna                        |
| 69       | Bn-67    | 1995.         | 911                | V                                  | V                  | eksploatacijska naftna        |
| 70       | Jo-2     | 1979.         | 1076               | I+II,III                           | I+II               | eksploatacijska naftna        |
| 71       | Bn-1J    | 2013.         | 1353               | V                                  | V                  | buduća eksploatacijska naftna |
| 72       | Bn-2J    | 2015.         | 1481               | -                                  | -                  | likvidirana                   |
| 73       | Bn-2JAL  | 2015.         | 1400               | V                                  | V                  | likvidirana                   |

#### 2.1.4. Pregled dosadašnjeg crpljenja naftnog ležišta

Iskorištavanje naftnih ležišta eksploatacijskog polja Bunjani započelo je 1952. godine i traje sve do danas. Pridobivalo se iz 4 ležišta (ležišta I+II, III, IV i V). Navedena ležišta su malih propusnosti te nešto nižih poroziteta, a prema nekim definicijama takva ležišta bi se mogla svrstati u nekonvencionalna.

Zbog sporog tempa crpljenja i ostvarenog niskog iscrpka nafte do danas je obavljeno ukupno 16 stimulacijskih radova hidrauličkog frakturiranja (bušotine Bn-1J, Bn-2, Bn-5, Bn-7, Bn-9, Bn-11, Bn-12, Bn-20, Bn-25, Bn-40, Bn-57, Bn-62, Bn-63, Bn-64, Bn-66, Jo-2). Obavljenim naftno-rudarskim radovima su kreirane visoko protočne frakture te je povećan efektivni radijus (produktivnost) i drenažna površina navedenih bušotina. Navedeni naftno-rudarski radovi te bušenje novih bušotina su od 1990. godine doveli do promjene trenda pridobivanja polja Bunjani.

Ponovnom interpretacijom seizmike tijekom 2014. i 2015. godine definirano je novo tektonsko stratigrafsko rješenje polja Bunjani. Novim geološkim rješenjem, praćenjem rada bušotina te kretanja ležišnih tlakova, u ovom elaboratu se ukidaju dosadašnji eksploatacijski objekti polja Bunjani te se pridobive količine ugljikovodika i njihovi iscrpci računaju na nivou pet novih eksploatacijskih objekata. Pregled eksploatacijskih objekata s pripadajućim geološkim blokovima i bušotinama je prikazan u Tablica 2.1-3.

Tablica 2.1-3. Pregled eksploatacijskih objekata s pripadajućim geološkim blokovima i bušotinama

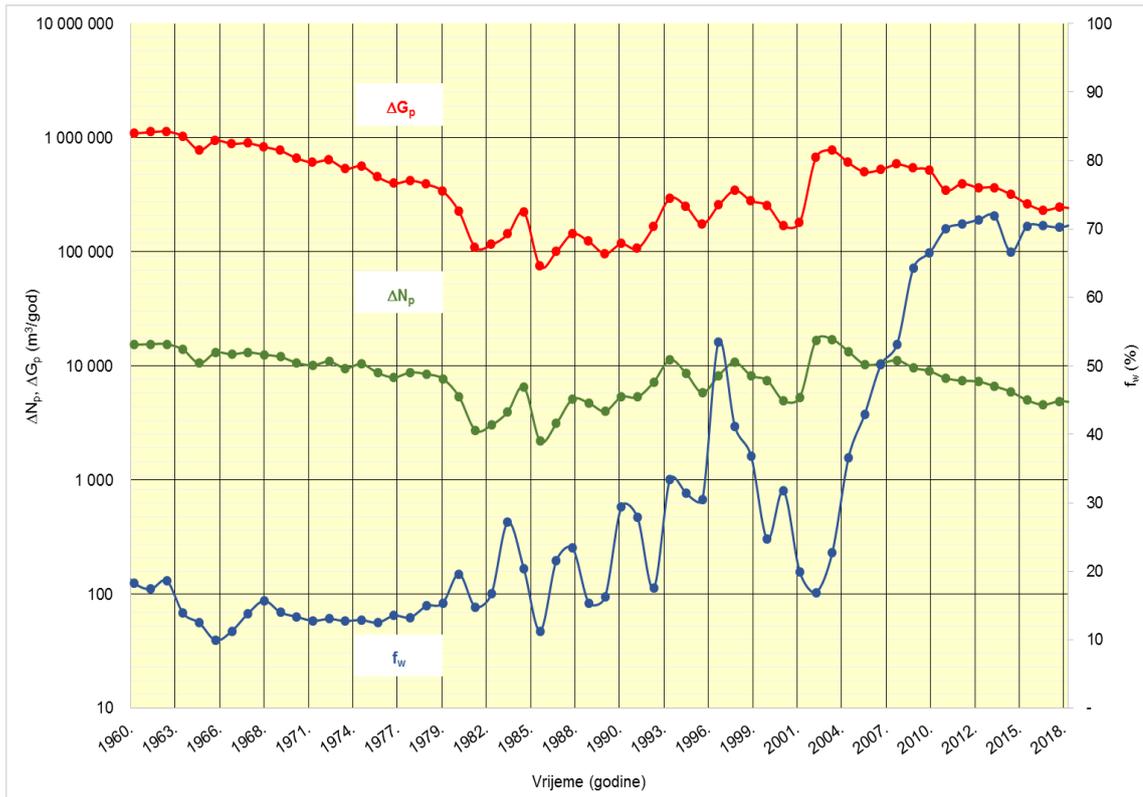
| Eksploatacijski objekt | Ležišta          | Blok  | Bušotine   |
|------------------------|------------------|---|--|
| I.                     | I+II, III, IV, V | 1   | Bn-64 (Bn-15)  |
|                        |                  | 2   | Bn-9   |
|                        |                  | 3+4   | Bn-5,-7,-12,-34,-40,-46,-51,-52,-57,-58<br>(Bn-1,-8,-10,-18,-19,-20,-21,-26,-31,-32,-33,-35,-44,-50,-54,-59,-60,-61,-66) |
| II.                    | III, IV, V       | 5   | Bn-43,-45<br>(Bn-16,-39,-41,-42,-47,-48,-49,-53,-55,-56)   |
| III.                   | I+II, III, IV, V | 6   | Bn-27 (Bn-6,-13,-17,-22,-24,-28,-29,-36,-37,-38)   |
|                        |                  | 7   | (Bn-30)  |
|                        |                  | 8   | Bn-11,-25 (Bn-14)  |
| IV.                    | III, IV, V       | 9   | Bn-2 (Bn-3,-23)  |
|                        |                  | 10  | Bn-67  |
| V.                     | V                | 11  | Jo-2, Bn-62,-65be (Bn-4,-63,-65,-65al)   |
|                        |                  | 12  | (Bn-1J,-2J,-2Jal)  |
| Napomena:              |                  | Bušotine koje nisu u proizvodnji su navedene u zagradi. |  |

U Tablica 2.1-4. prikazan je pregled pokazatelja pridobivanja nafte i plina otopljenog u nafti za naftno polje Bunjani, dok su na Slika 2.1-2. prikazani najvažniji pokazatelji pridobivanja (do 31. prosinca 2019. godine).

U 2019. godini je na EPU Bunjani pridobiveno 4.944 m<sup>3</sup> nafte (tablica 2.1-4), a prognoze pridobivenih količina u 2021. god. su navedene u 3. koloni u tablicama: 2.3-5; 2.3-6 i 2.3-7.

Tablica 2.1-4. Pregled pokazatelja pridobivanja polja Bunjani

| Godina | q <sub>o</sub>    | ΔN <sub>p</sub> | N <sub>p</sub> | ΔG <sub>p</sub> | G <sub>p</sub> | q <sub>w</sub>    | ΔW <sub>p</sub> | W <sub>p</sub> | f <sub>w</sub> | GOR | N <sub>p</sub> /N | Broj buš. u radu |
|--------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|-------------------|------------------|
|        | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | %              |     | %                 |                  |
| 1952.  | 0,28              | 102             | 102            | 3 570           | 3 570          | 0,0               | 7               | 7              | 6,42           | 35  | 0,00              | 1                |
| 1953.  | 21,67             | 7 910           | 8 012          | 379 680         | 383 250        | 1,3               | 491             | 498            | 5,84           | 48  | 0,14              | 15               |
| 1954.  | 80,61             | 29 422          | 37 434         | 1 559 366       | 1 942 616      | 9,4               | 3 422           | 3 920          | 10,42          | 53  | 0,65              | 25               |
| 1955.  | 64,13             | 23 407          | 60 841         | 1 404 420       | 3 347 036      | 8,5               | 3 117           | 7 037          | 11,75          | 60  | 1,06              | 25               |
| 1956.  | 55,79             | 20 364          | 81 205         | 1 282 932       | 4 629 968      | 14,0              | 5 109           | 12 146         | 20,06          | 63  | 1,42              | 23               |
| 1957.  | 52,33             | 19 101          | 100 306        | 1 260 666       | 5 890 634      | 19,6              | 7 159           | 19 305         | 27,26          | 66  | 1,75              | 22               |
| 1958.  | 46,84             | 17 095          | 117 401        | 1 145 365       | 7 035 999      | 27,6              | 10 058          | 29 363         | 37,04          | 67  | 2,05              | 22               |
| 1959.  | 42,42             | 15 485          | 132 886        | 1 068 465       | 8 104 464      | 11,7              | 4 267           | 33 630         | 21,60          | 69  | 2,32              | 21               |
| 1960.  | 42,10             | 15 365          | 148 251        | 1 090 915       | 9 195 379      | 9,4               | 3 449           | 37 079         | 18,33          | 71  | 2,59              | 21               |
| 1961.  | 42,57             | 15 538          | 163 789        | 1 118 736       | 10 314 115     | 9,0               | 3 275           | 40 354         | 17,41          | 72  | 2,86              | 24               |
| 1962.  | 42,53             | 15 522          | 179 311        | 1 133 106       | 11 447 221     | 9,7               | 3 550           | 43 904         | 18,61          | 73  | 3,14              | 28               |
| 1963.  | 38,06             | 13 893          | 193 204        | 1 028 082       | 12 475 303     | 6,1               | 2 240           | 46 144         | 13,88          | 74  | 3,38              | 27               |
| 1964.  | 28,89             | 10 545          | 203 749        | 780 330         | 13 255 633     | 4,1               | 1 502           | 47 646         | 12,47          | 74  | 3,56              | 24               |
| 1965.  | 35,89             | 13 100          | 216 849        | 943 200         | 14 198 833     | 4,0               | 1 445           | 49 091         | 9,93           | 72  | 3,79              | 26               |
| 1966.  | 34,64             | 12 642          | 229 491        | 884 940         | 15 083 773     | 4,4               | 1 605           | 50 696         | 11,27          | 70  | 4,01              | 27               |
| 1967.  | 36,08             | 13 168          | 242 659        | 895 424         | 15 979 197     | 5,8               | 2 116           | 52 812         | 13,84          | 68  | 4,24              | 31               |
| 1968.  | 34,43             | 12 568          | 255 227        | 829 488         | 16 808 685     | 6,4               | 2 340           | 55 152         | 15,70          | 66  | 4,46              | 31               |
| 1969.  | 32,93             | 12 020          | 267 247        | 769 280         | 17 577 965     | 5,4               | 1 958           | 57 110         | 14,01          | 64  | 4,67              | 31               |
| 1970.  | 29,22             | 10 665          | 277 912        | 661 230         | 18 239 195     | 4,5               | 1 645           | 58 755         | 13,36          | 62  | 4,86              | 30               |
| 1971.  | 27,71             | 10 115          | 288 027        | 606 900         | 18 846 095     | 4,1               | 1 482           | 60 237         | 12,78          | 60  | 5,04              | 31               |
| 1972.  | 30,06             | 10 973          | 299 000        | 636 434         | 19 482 529     | 4,5               | 1 649           | 61 886         | 13,06          | 58  | 5,23              | 30               |
| 1973.  | 26,12             | 9 535           | 308 535        | 533 960         | 20 016 489     | 3,8               | 1 392           | 63 278         | 12,74          | 56  | 5,40              | 30               |
| 1974.  | 28,57             | 10 428          | 318 963        | 563 112         | 20 579 601     | 4,2               | 1 545           | 64 823         | 12,90          | 54  | 5,58              | 26               |
| 1975.  | 23,82             | 8 695           | 327 658        | 452 140         | 21 031 741     | 3,4               | 1 242           | 66 065         | 12,50          | 52  | 5,73              | 26               |
| 1976.  | 21,76             | 7 942           | 335 600        | 397 100         | 21 428 841     | 3,4               | 1 244           | 67 309         | 13,54          | 50  | 5,87              | 26               |
| 1977.  | 24,05             | 8 779           | 344 379        | 421 392         | 21 850 233     | 3,7               | 1 343           | 68 652         | 13,27          | 48  | 6,02              | 26               |
| 1978.  | 23,26             | 8 490           | 352 869        | 390 540         | 22 240 773     | 4,1               | 1 492           | 70 144         | 14,95          | 46  | 6,17              | 24               |
| 1979.  | 21,20             | 7 739           | 360 608        | 340 516         | 22 581 289     | 3,8               | 1 404           | 71 548         | 15,36          | 44  | 6,31              | 22               |
| 1980.  | 14,76             | 5 387           | 365 995        | 226 254         | 22 807 543     | 3,6               | 1 313           | 72 861         | 19,60          | 42  | 6,40              | 20               |
| 1981.  | 7,52              | 2 743           | 368 738        | 109 720         | 22 917 263     | 1,3               | 477             | 73 338         | 14,81          | 40  | 6,45              | 17               |
| 1982.  | 8,31              | 3 034           | 371 772        | 115 292         | 23 032 555     | 1,7               | 609             | 73 947         | 16,72          | 38  | 6,50              | 19               |
| 1983.  | 10,83             | 3 954           | 375 726        | 142 344         | 23 174 899     | 4,0               | 1 474           | 75 421         | 27,16          | 36  | 6,57              | 22               |
| 1984.  | 17,87             | 6 524           | 382 250        | 221 816         | 23 396 715     | 4,6               | 1 669           | 77 090         | 20,37          | 34  | 6,69              | 23               |
| 1985.  | 6,02              | 2 196           | 384 446        | 74 664          | 23 471 379     | 0,8               | 279             | 77 369         | 11,27          | 34  | 6,72              | 22               |
| 1986.  | 8,56              | 3 124           | 387 570        | 99 968          | 23 571 347     | 2,4               | 858             | 78 227         | 21,55          | 32  | 6,78              | 19               |
| 1987.  | 14,01             | 5 115           | 392 685        | 143 220         | 23 714 567     | 4,3               | 1 563           | 79 790         | 23,41          | 28  | 6,87              | 25               |
| 1988.  | 12,97             | 4 735           | 397 420        | 123 110         | 23 837 677     | 2,4               | 861             | 80 651         | 15,39          | 26  | 6,95              | 22               |
| 1989.  | 10,99             | 4 013           | 401 433        | 96 312          | 23 933 989     | 2,1               | 778             | 81 429         | 16,24          | 24  | 7,02              | 20               |
| 1990.  | 14,63             | 5 341           | 406 774        | 117 502         | 24 051 491     | 6,1               | 2 223           | 83 652         | 29,39          | 22  | 7,11              | 21               |
| 1991.  | 14,62             | 5 337           | 412 111        | 106 740         | 24 158 231     | 5,7               | 2 064           | 85 716         | 27,89          | 20  | 7,21              | 23               |
| 1992.  | 19,77             | 7 215           | 419 326        | 165 945         | 24 324 176     | 4,2               | 1 534           | 87 250         | 17,53          | 23  | 7,33              | 23               |
| 1993.  | 31,03             | 11 327          | 430 653        | 294 502         | 24 618 678     | 15,6              | 5 688           | 92 938         | 33,43          | 26  | 7,53              | 25               |
| 1994.  | 23,54             | 8 592           | 439 245        | 249 168         | 24 867 846     | 10,8              | 3 932           | 96 870         | 31,40          | 29  | 7,68              | 18               |
| 1995.  | 15,97             | 5 830           | 445 075        | 174 900         | 25 042 746     | 7,0               | 2 559           | 99 429         | 30,50          | 30  | 7,78              | 20               |
| 1996.  | 22,61             | 8 254           | 453 329        | 255 874         | 25 298 620     | 26,1              | 9 514           | 108 943        | 53,55          | 31  | 7,93              | 20               |
| 1997.  | 29,51             | 10 771          | 464 100        | 344 672         | 25 643 292     | 20,7              | 7 547           | 116 490        | 41,20          | 32  | 8,12              | 20               |
| 1998.  | 22,55             | 8 230           | 472 330        | 279 820         | 25 923 112     | 13,2              | 4 801           | 121 291        | 36,84          | 34  | 8,26              | 14               |
| 1999.  | 20,47             | 7 471           | 479 801        | 254 014         | 26 177 126     | 6,7               | 2 449           | 123 740        | 24,69          | 34  | 8,39              | 12               |
| 2000.  | 13,58             | 4 957           | 484 758        | 168 538         | 26 345 664     | 6,3               | 2 308           | 126 048        | 31,77          | 34  | 8,48              | 13               |
| 2001.  | 14,55             | 5 312           | 490 070        | 180 608         | 26 526 272     | 3,6               | 1 321           | 127 369        | 19,92          | 34  | 8,57              | 11               |
| 2002.  | 46,15             | 16 845          | 506 915        | 672 020         | 27 198 292     | 9,4               | 3 431           | 130 800        | 16,92          | 40  | 8,87              | 20               |
| 2003.  | 46,85             | 17 100          | 524 015        | 769 500         | 27 967 792     | 13,8              | 5 020           | 135 820        | 22,69          | 45  | 9,17              | 24               |
| 2004.  | 36,70             | 13 395          | 537 410        | 602 965         | 28 570 757     | 21,1              | 7 713           | 143 533        | 36,54          | 45  | 9,40              | 24               |
| 2005.  | 28,29             | 10 327          | 547 737        | 500 718         | 29 071 475     | 21,3              | 7 768           | 151 301        | 42,93          | 48  | 9,58              | 24               |
| 2006.  | 28,77             | 10 500          | 558 237        | 524 699         | 29 596 174     | 29,0              | 10 570          | 161 871        | 50,17          | 50  | 9,76              | 24               |
| 2007.  | 30,79             | 11 239          | 569 476        | 584 218         | 30 180 392     | 35,0              | 12 765          | 174 636        | 53,18          | 52  | 9,96              | 24               |
| 2008.  | 26,42             | 9 643           | 579 119        | 540 816         | 30 721 208     | 47,6              | 17 385          | 192 021        | 64,32          | 56  | 10,13             | 26               |
| 2009.  | 24,71             | 9 019           | 588 138        | 515 843         | 31 237 051     | 49,1              | 17 918          | 209 939        | 66,52          | 57  | 10,29             | 28               |
| 2010.  | 21,44             | 7 825           | 595 963        | 345 393         | 31 582 444     | 50,0              | 18 257          | 228 196        | 70,00          | 44  | 10,42             | 28               |
| 2011.  | 20,34             | 7 424           | 603 387        | 395 546         | 31 977 990     | 49,1              | 17 936          | 246 132        | 70,73          | 53  | 10,55             | 27               |
| 2012.  | 20,05             | 7 317           | 610 704        | 366 059         | 32 344 049     | 49,9              | 18 202          | 264 334        | 71,33          | 50  | 10,68             | 27               |
| 2013.  | 18,22             | 6 651           | 617 355        | 328 842         | 32 672 891     | 46,6              | 17 026          | 281 360        | 71,91          | 49  | 10,80             | 27               |
| 2014.  | 16,30             | 5 951           | 623 306        | 318 527         | 32 991 418     | 32,6              | 11 903          | 293 263        | 66,67          | 54  | 10,90             | 25               |
| 2015.  | 13,77             | 5 025           | 628 331        | 263 865         | 33 255 283     | 32,7              | 11 950          | 305 213        | 70,40          | 53  | 10,99             | 23               |
| 2016.  | 12,53             | 4 572           | 632 903        | 231 606         | 33 486 889     | 29,9              | 10 919          | 316 132        | 70,49          | 51  | 11,07             | 20               |
| 2017.  | 13,47             | 4 916           | 637 819        | 245 142         | 33 732 031     | 31,8              | 11 603          | 327 735        | 70,24          | 50  | 11,16             | 23               |
| 2018.  | 13,12             | 4 788           | 642 607        | 242 976         | 33 975 007     | 31,8              | 11 615          | 339 350        | 70,81          | 51  | 11,24             | 22               |
| 2019.  | 13,55             | 4 944           | 647 551        | 271 730         | 34 246 737     | 34,1              | 12 438          | 351 788        | 71,56          | 55  | 11,33             | 22               |



Slika 2.1-2. Pregled pokazatelja pridobivanja naftnog polja Bunjani (polu-logaritamsko mjerilo)

## 2.2. OPIS ZAHVATA

Na temelju zahtjeva iz Dozvole za pridobivanje ugljikovodika na eksploatacijskom polju „Bunjani“ (KLASA: UP/I-310-01/18-03/20; URBROJ: 517-06-3-2-19-4 od 17.06.2019.) i Dopune dozvole za pridobivanje ugljikovodika na eksploatacijskom polju „Bunjani“ (KLASA: UP/I-310-01/18-03/20; URBROJ: 517-06-3-1-19-8 od 29.11.2019.) obrađena su poglavlja zahvata:

- promjena dinamika pridobivanja ugljikovodika iz postojećeg eksploatacijskog polja ugljikovodika "Bunjani" tj. proračun konačnog iscrpka i dinamika pridobivanja iz naftnog ležišta,
- remontni radovi,
- dogradnja mjernih pretvornika i klipnih kompresora na konstrukciju njihalice i prijenos podataka za kontrolu i praćenje rada bušotina,
- ugradnju linearnog sustava podizanja fluida dubinskom sisaljkom
- doziranje kemijskih aditiva primjenom dozirno-pumpnog agregata.

## 2.3. PRORAČUN KONAČNOG ISCRPKA I DINAMIKA PRIDOBIVANJA IZ NAFTNOG LEŽIŠTA

Proračun konačnog iscrpka i dinamika budućeg pridobivanja ugljikovodika na polju Bunjani načinjen je za svaki pojedini eksploatacijski objekt. Na svakom eksploatacijskom objektu postoji eksponencijalna ovisnost pridobivanja i vremena u polu-logaritamskom koordinatnom sustavu koja ukazuje na eksponencijalnu zakonitost smanjenja pridobivanja s vremenom. Preko te zakonitosti izračunate su pridobive količine nafte za pojedine eksploatacijske objekte. Dinamika pridobivanja vode i plina otopljenog u nafti određena je na osnovu dosadašnjeg ponašanja i trenda kretanja udjela vode u pridobivenoj kapljevinu ( $f_w$ ) i trenda kretanja plinskog faktora (GOR). Granični uvjeti za prekid pridobivanja nije korišten jer pridobivanje nafte na polju Bunjani karakterizira vrlo slab dotok, te su u radu trenutno bušotine čija je dnevna proizvodnja manja od  $0,3 \text{ m}^3$  nafte na dan po bušotini. Stoga je kao granični kriterij za prekid pridobivanja polja Bunjani uzeta 2041. godina jer do tada vrijedi "Rješenje o utvrđivanju eksploatacijskog polja Bunjani" (KLASA: UP/I-310-01/15-03/77; URBROJ: 526-04-02/2-15-03).

Pridobive količine nafte i plina su u ekonomskoj ocjeni računane za rezerve kategorije  $P1 = 2P$  za sve eksploatacijske objekte. Na polju Bunjani su tijekom 2020. godine planirana 2 kapitalna remonta sloja (KRS). S obzirom na činjenicu da se potencijalni kandidati za navedene kapitalne remonte još nisu u potpunosti definirani, moguće pridobive količine su određene najboljom inženjerskom i analizom rada bušotina na polju Bunjani, te su iskazane samo na razini cijelog polja u  $3P$  rezerve.

### 2.3.1. PRVI EKSPLOATACIJSKI OBJEKT

Dinamika budućeg pridobivanja nafte i plina otopljenog u nafti računata je za ovaj objekt do 2041. godine, kad se očekuje iscrpak za naftu od 10,98 %. Očekivani iscrpak za plin otopljen u nafti za ovaj eksploatacijski objekt iznosi 33,75 %.

Tablica 2.3-1. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za I. EO

| Godina | q <sub>o</sub><br>m <sup>3</sup> /d | ΔN <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | N <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | ΔG <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | G <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | q <sub>w</sub><br>m <sup>3</sup> /d | ΔW <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | W <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | f <sub>w</sub><br>% | GOR | N <sub>p</sub> /N<br>% | Broj buš. u radu |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----|------------------------|------------------|
| 2020.  | 5,31                                | 1 937                             | 386 555                          | 91 159                            | 20 269 587                       | 12,1                                | 4 407                             | 174 872                          | 69,47               | 47  | 10,52                  | 11               |
| 2021.  | 4,53                                | 1 655                             | 388 210                          | 77 272                            | 20 346 859                       | 10,6                                | 3 877                             | 178 750                          | 70,09               | 47  | 10,56                  | 10               |
| 2022.  | 4,04                                | 1 474                             | 389 684                          | 72 089                            | 20 418 947                       | 10,8                                | 3 957                             | 182 707                          | 72,86               | 49  | 10,60                  | 9                |
| 2023.  | 3,78                                | 1 379                             | 391 063                          | 66 906                            | 20 485 853                       | 10,2                                | 3 726                             | 186 433                          | 72,99               | 49  | 10,64                  | 9                |
| 2024.  | 3,50                                | 1 278                             | 392 341                          | 61 723                            | 20 547 576                       | 10,0                                | 3 633                             | 190 066                          | 73,98               | 48  | 10,68                  | 9                |
| 2025.  | 3,25                                | 1 185                             | 393 526                          | 57 482                            | 20 605 058                       | 9,7                                 | 3 553                             | 193 619                          | 74,99               | 49  | 10,71                  | 8                |
| 2026.  | 3,01                                | 1 099                             | 394 625                          | 53 232                            | 20 658 289                       | 9,6                                 | 3 488                             | 197 107                          | 76,04               | 48  | 10,74                  | 7                |
| 2027.  | 2,79                                | 1 019                             | 395 644                          | 49 291                            | 20 707 580                       | 7,7                                 | 2 825                             | 199 933                          | 73,49               | 48  | 10,77                  | 7                |
| 2028.  | 2,59                                | 946                               | 396 590                          | 45 659                            | 20 753 239                       | 7,9                                 | 2 900                             | 202 832                          | 75,40               | 48  | 10,79                  | 6                |
| 2029.  | 2,32                                | 846                               | 397 436                          | 39 932                            | 20 793 171                       | 7,5                                 | 2 751                             | 205 584                          | 76,48               | 47  | 10,81                  | 5                |
| 2030.  | 2,02                                | 738                               | 398 174                          | 36 892                            | 20 830 063                       | 6,6                                 | 2 420                             | 208 004                          | 76,63               | 50  | 10,83                  | 5                |
| 2031.  | 1,87                                | 681                               | 398 855                          | 34 065                            | 20 864 128                       | 6,5                                 | 2 382                             | 210 386                          | 77,77               | 50  | 10,85                  | 5                |
| 2032.  | 1,73                                | 630                               | 399 485                          | 31 474                            | 20 895 602                       | 6,1                                 | 2 222                             | 212 608                          | 77,91               | 50  | 10,87                  | 4                |
| 2033.  | 1,59                                | 581                               | 400 066                          | 29 071                            | 20 924 674                       | 6,0                                 | 2 200                             | 214 808                          | 79,11               | 50  | 10,89                  | 4                |
| 2034.  | 1,47                                | 537                               | 400 603                          | 26 857                            | 20 951 530                       | 5,6                                 | 2 054                             | 216 862                          | 79,27               | 50  | 10,90                  | 3                |
| 2035.  | 1,36                                | 496                               | 401 099                          | 24 807                            | 20 976 337                       | 6,5                                 | 2 372                             | 219 233                          | 82,70               | 50  | 10,91                  | 3                |
| 2036.  | 1,25                                | 458                               | 401 557                          | 22 922                            | 20 999 260                       | 6,1                                 | 2 223                             | 221 456                          | 82,91               | 50  | 10,93                  | 3                |
| 2037.  | 1,16                                | 424                               | 401 981                          | 21 179                            | 21 020 439                       | 5,7                                 | 2 083                             | 223 539                          | 83,09               | 50  | 10,94                  | 3                |
| 2038.  | 1,07                                | 391                               | 402 372                          | 19 364                            | 21 039 803                       | 5,3                                 | 1 952                             | 225 491                          | 83,31               | 50  | 10,95                  | 2                |
| 2039.  | 0,99                                | 361                               | 402 733                          | 17 894                            | 21 057 697                       | 6,0                                 | 2 206                             | 227 697                          | 85,94               | 50  | 10,96                  | 2                |
| 2040.  | 0,92                                | 334                               | 403 067                          | 16 518                            | 21 074 215                       | 5,7                                 | 2 076                             | 229 772                          | 86,14               | 49  | 10,97                  | 2                |
| 2041.  | 0,84                                | 306                               | 403 373                          | 15 165                            | 21 089 380                       | 5,3                                 | 1 943                             | 231 715                          | 86,39               | 50  | 10,98                  | 2                |

### 2.3.2. DRUGI EKSPLOATACIJSKI OBJEKT

U drugom eksploatacijskom objektu su trenutno aktivne samo 2 bušotine. Dinamika budućeg pridobivanja nafte i plina otopljenog u nafti računata je za ovaj objekt do 2041. godine, kad se očekuje iscrpak za naftu od 20,11 %. Očekivani iscrpak za plin otopljen u nafti za ovaj eksploatacijski objekt iznosi 56,87 %.

Tablica 2.3-2. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za II EO

| Godina | q <sub>o</sub><br>m <sup>3</sup> /d | ΔN <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | N <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | ΔG <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | G <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | q <sub>w</sub><br>m <sup>3</sup> /d | ΔW <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | W <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | f <sub>w</sub><br>% | GOR | N <sub>p</sub> /N<br>% | Broj buš. u radu |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----|------------------------|------------------|
| 2020.  | 1,10                                | 400                               | 36 172                           | 18 822,7                          | 1 736 930                        | 2,8                                 | 1 019                             | 19 502                           | 71,80               | 47  | 18,34                  | 2                |
| 2021.  | 0,94                                | 342                               | 36 514                           | 15 955,2                          | 1 752 885                        | 2,3                                 | 834                               | 20 336                           | 70,92               | 47  | 18,52                  | 2                |
| 2022.  | 0,83                                | 304                               | 36 818                           | 14 885,0                          | 1 767 770                        | 2,3                                 | 853                               | 21 189                           | 73,73               | 49  | 18,67                  | 2                |
| 2023.  | 0,78                                | 285                               | 37 103                           | 13 814,8                          | 1 781 585                        | 2,3                                 | 842                               | 22 031                           | 74,70               | 48  | 18,82                  | 2                |
| 2024.  | 0,72                                | 264                               | 37 367                           | 12 744,7                          | 1 794 329                        | 2,3                                 | 824                               | 22 855                           | 75,74               | 48  | 18,95                  | 2                |
| 2025.  | 0,67                                | 245                               | 37 612                           | 11 868,9                          | 1 806 198                        | 2,1                                 | 771                               | 23 626                           | 75,87               | 48  | 19,07                  | 1                |
| 2026.  | 0,62                                | 227                               | 37 839                           | 10 991,4                          | 1 817 190                        | 2,2                                 | 802                               | 24 427                           | 77,93               | 48  | 19,19                  | 1                |
| 2027.  | 0,58                                | 210                               | 38 049                           | 10 177,6                          | 1 827 367                        | 2,2                                 | 796                               | 25 223                           | 79,12               | 48  | 19,30                  | 1                |
| 2028.  | 0,53                                | 195                               | 38 244                           | 9 427,6                           | 1 836 795                        | 2,2                                 | 795                               | 26 018                           | 80,30               | 48  | 19,40                  | 1                |
| 2029.  | 0,48                                | 175                               | 38 419                           | 8 245,1                           | 1 845 040                        | 2,1                                 | 771                               | 26 789                           | 81,50               | 47  | 19,48                  | 1                |
| 2030.  | 0,42                                | 152                               | 38 571                           | 7 617,6                           | 1 852 658                        | 2,0                                 | 735                               | 27 524                           | 82,86               | 50  | 19,56                  | 1                |
| 2031.  | 0,39                                | 141                               | 38 712                           | 7 033,9                           | 1 859 692                        | 2,0                                 | 748                               | 28 271                           | 84,13               | 50  | 19,63                  | 1                |
| 2032.  | 0,36                                | 130                               | 38 842                           | 6 498,8                           | 1 866 190                        | 2,1                                 | 770                               | 29 041                           | 85,55               | 50  | 19,70                  | 1                |
| 2033.  | 0,33                                | 120                               | 38 962                           | 6 002,6                           | 1 872 193                        | 2,2                                 | 804                               | 29 845                           | 87,01               | 50  | 19,76                  | 1                |
| 2034.  | 0,30                                | 111                               | 39 073                           | 5 545,4                           | 1 877 738                        | 2,3                                 | 855                               | 30 700                           | 88,51               | 50  | 19,82                  | 1                |
| 2035.  | 0,28                                | 102                               | 39 175                           | 5 122,2                           | 1 882 861                        | 2,6                                 | 931                               | 31 631                           | 90,13               | 50  | 19,87                  | 1                |
| 2036.  | 0,26                                | 95                                | 39 270                           | 4 733,0                           | 1 887 594                        | 2,4                                 | 888                               | 32 519                           | 90,33               | 50  | 19,92                  | 1                |
| 2037.  | 0,24                                | 88                                | 39 358                           | 4 373,1                           | 1 891 967                        | 2,3                                 | 847                               | 33 366                           | 90,58               | 50  | 19,96                  | 1                |
| 2038.  | 0,22                                | 81                                | 39 439                           | 4 037,4                           | 1 896 004                        | 2,2                                 | 807                               | 34 172                           | 90,88               | 50  | 20,00                  | 1                |
| 2039.  | 0,21                                | 75                                | 39 514                           | 3 731,0                           | 1 899 735                        | 2,1                                 | 771                               | 34 944                           | 91,14               | 50  | 20,04                  | 1                |
| 2040.  | 0,19                                | 69                                | 39 583                           | 3 444,0                           | 1 903 179                        | 2,0                                 | 738                               | 35 682                           | 91,45               | 50  | 20,07                  | 1                |
| 2041.  | 0,17                                | 63                                | 39 646                           | 3 161,8                           | 1 906 341                        | 1,9                                 | 702                               | 36 384                           | 91,77               | 50  | 20,11                  | 1                |

### 2.3.3. TREĆI EKSPLOATACIJSKI OBJEKT

Kod III. eksploatacijskog objekta u radu su 3 bušotine. Završetak pridobivanja ovog eksploatacijskog objekta je također predviđen za 2041. godinu. Očekivani iscrpak za ovaj objekt je 15,8 % za naftu i 49,57 % za plin.

Tablica 2.3-3. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za III. EO

| Godina | q <sub>o</sub>    | ΔN <sub>p</sub> | N <sub>p</sub> | ΔG <sub>p</sub> | G <sub>p</sub> | q <sub>w</sub>    | ΔW <sub>p</sub> | W <sub>p</sub> | f <sub>w</sub> | GOR | N <sub>p</sub> /N | Broj buš. u radu |
|--------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|-------------------|------------------|
|        | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | %              |     | %                 |                  |
| 2020.  | 1,66              | 606             | 160 756        | 28 489          | 8 599 082      | 3,0               | 1 103           | 36 872         | 64,53          | 47  | 15,30             | 3                |
| 2021.  | 1,42              | 517             | 161 273        | 24 148          | 8 623 230      | 2,4               | 890             | 37 761         | 63,25          | 47  | 15,35             | 3                |
| 2022.  | 1,26              | 461             | 161 734        | 22 529          | 8 645 759      | 2,4               | 869             | 38 630         | 65,34          | 49  | 15,39             | 3                |
| 2023.  | 1,18              | 431             | 162 165        | 20 909          | 8 666 668      | 2,2               | 816             | 39 446         | 65,43          | 49  | 15,43             | 3                |
| 2024.  | 1,10              | 400             | 162 565        | 19 289          | 8 685 957      | 2,1               | 782             | 40 229         | 66,17          | 48  | 15,47             | 2                |
| 2025.  | 1,01              | 370             | 162 935        | 17 964          | 8 703 920      | 2,1               | 751             | 40 980         | 67,01          | 49  | 15,51             | 2                |
| 2026.  | 0,94              | 344             | 163 279        | 16 636          | 8 720 556      | 2,0               | 723             | 41 703         | 67,76          | 48  | 15,54             | 2                |
| 2027.  | 0,87              | 319             | 163 598        | 15 404          | 8 735 960      | 1,9               | 697             | 42 400         | 68,60          | 48  | 15,57             | 2                |
| 2028.  | 0,81              | 296             | 163 894        | 14 269          | 8 750 229      | 1,8               | 673             | 43 074         | 69,46          | 48  | 15,60             | 2                |
| 2029.  | 0,72              | 264             | 164 158        | 12 479          | 8 762 708      | 1,7               | 628             | 43 702         | 70,41          | 47  | 15,62             | 2                |
| 2030.  | 0,63              | 231             | 164 389        | 11 529          | 8 774 237      | 1,5               | 551             | 44 253         | 70,46          | 50  | 15,64             | 2                |
| 2031.  | 0,58              | 213             | 164 602        | 10 646          | 8 784 883      | 1,5               | 532             | 44 785         | 71,42          | 50  | 15,66             | 1                |
| 2032.  | 0,54              | 197             | 164 799        | 9 836           | 8 794 719      | 1,4               | 494             | 45 280         | 71,51          | 50  | 15,68             | 1                |
| 2033.  | 0,50              | 182             | 164 981        | 9 085           | 8 803 804      | 1,3               | 459             | 45 739         | 71,62          | 50  | 15,70             | 1                |
| 2034.  | 0,46              | 168             | 165 149        | 8 393           | 8 812 197      | 1,2               | 427             | 46 166         | 71,76          | 50  | 15,72             | 1                |
| 2035.  | 0,42              | 155             | 165 304        | 7 753           | 8 819 950      | 1,1               | 397             | 46 562         | 71,90          | 50  | 15,73             | 1                |
| 2036.  | 0,39              | 143             | 165 447        | 7 164           | 8 827 113      | 1,0               | 369             | 46 931         | 72,04          | 50  | 15,74             | 1                |
| 2037.  | 0,36              | 132             | 165 579        | 6 619           | 8 833 732      | 0,9               | 342             | 47 273         | 72,18          | 50  | 15,76             | 1                |
| 2038.  | 0,33              | 122             | 165 701        | 6 111           | 8 839 843      | 0,9               | 318             | 47 591         | 72,27          | 50  | 15,77             | 1                |
| 2039.  | 0,31              | 113             | 165 814        | 5 647           | 8 845 490      | 0,8               | 296             | 47 887         | 72,34          | 50  | 15,78             | 1                |
| 2040.  | 0,28              | 104             | 165 918        | 5 213           | 8 850 702      | 0,8               | 275             | 48 162         | 72,54          | 50  | 15,79             | 1                |
| 2041.  | 0,26              | 96              | 166 014        | 4 786           | 8 855 488      | 0,7               | 254             | 48 415         | 72,54          | 50  | 15,80             | 1                |

### 2.3.4. ČETVRTI EKSPLOATACIJSKI OBJEKT

Dinamika budućeg pridobivanja nafte i plina otopljenog u nafti računata je za ovaj objekt do 2041. godine, kad se očekuje iscrpak za naftu od 11,65 %. Očekivani iscrpak za plin otopljen u nafti za ovaj eksploatacijski objekt iznosi 37,93 %.

Tablica 2.3-4. Pridobivene količine nafte i plina otopljenog u nafti za IV. EO

| Godina | q <sub>o</sub>    | ΔN <sub>p</sub> | N <sub>p</sub> | ΔG <sub>p</sub> | G <sub>p</sub> | q <sub>w</sub>    | ΔW <sub>p</sub> | W <sub>p</sub> | f <sub>w</sub> | GOR | N <sub>p</sub> /N | Broj buš. u radu |
|--------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|-------------------|------------------|
|        | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | %              |     | %                 |                  |
| 2020.  | 3,20              | 1 169           | 68 110         | 55 005          | 3 834 614      | 20,3              | 7 399           | 134 447        | 86,36          | 47  | 10,14             | 5                |
| 2021.  | 2,74              | 999             | 69 109         | 46 625          | 3 881 239      | 16,2              | 5 898           | 140 345        | 85,52          | 47  | 10,29             | 5                |
| 2022.  | 2,44              | 889             | 69 998         | 43 498          | 3 924 736      | 16,1              | 5 860           | 146 206        | 86,83          | 49  | 10,42             | 5                |
| 2023.  | 2,28              | 832             | 70 830         | 40 370          | 3 965 107      | 17,2              | 6 266           | 152 472        | 88,28          | 49  | 10,55             | 4                |
| 2024.  | 2,11              | 771             | 71 601         | 37 243          | 4 002 350      | 16,3              | 5 953           | 158 425        | 88,53          | 48  | 10,66             | 4                |
| 2025.  | 1,96              | 715             | 72 316         | 34 684          | 4 037 033      | 15,5              | 5 660           | 164 085        | 88,78          | 49  | 10,77             | 4                |
| 2026.  | 1,82              | 663             | 72 979         | 32 120          | 4 069 153      | 14,8              | 5 387           | 169 472        | 89,04          | 48  | 10,87             | 4                |
| 2027.  | 1,68              | 615             | 73 594         | 29 742          | 4 098 895      | 14,1              | 5 131           | 174 603        | 89,30          | 48  | 10,96             | 4                |
| 2028.  | 1,56              | 571             | 74 165         | 27 550          | 4 126 444      | 13,4              | 4 893           | 179 496        | 89,55          | 48  | 11,04             | 3                |
| 2029.  | 1,40              | 510             | 74 675         | 24 094          | 4 150 539      | 12,3              | 4 503           | 183 999        | 89,83          | 47  | 11,12             | 3                |
| 2030.  | 1,22              | 445             | 75 120         | 22 261          | 4 172 799      | 11,1              | 4 046           | 188 045        | 90,09          | 50  | 11,19             | 3                |
| 2031.  | 1,13              | 411             | 75 531         | 20 555          | 4 193 354      | 10,6              | 3 851           | 191 896        | 90,36          | 50  | 11,25             | 2                |
| 2032.  | 1,04              | 380             | 75 911         | 18 991          | 4 212 345      | 10,1              | 3 672           | 195 568        | 90,62          | 50  | 11,30             | 2                |
| 2033.  | 0,96              | 351             | 76 262         | 17 541          | 4 229 886      | 9,6               | 3 504           | 199 072        | 90,90          | 50  | 11,36             | 2                |
| 2034.  | 0,89              | 324             | 76 586         | 16 205          | 4 246 091      | 9,2               | 3 349           | 202 421        | 91,18          | 50  | 11,41             | 2                |
| 2035.  | 0,82              | 299             | 76 885         | 14 968          | 4 261 060      | 8,8               | 3 205           | 205 626        | 91,47          | 50  | 11,45             | 2                |
| 2036.  | 0,76              | 277             | 77 162         | 13 831          | 4 274 891      | 8,4               | 3 071           | 208 697        | 91,73          | 50  | 11,49             | 2                |
| 2037.  | 0,70              | 256             | 77 418         | 12 779          | 4 287 670      | 8,1               | 2 948           | 211 645        | 92,01          | 50  | 11,53             | 2                |
| 2038.  | 0,65              | 236             | 77 654         | 11 988          | 4 299 658      | 7,8               | 2 833           | 214 478        | 92,31          | 51  | 11,56             | 2                |
| 2039.  | 0,60              | 218             | 77 872         | 11 078          | 4 310 735      | 7,5               | 2 729           | 217 207        | 92,60          | 51  | 11,60             | 2                |
| 2040.  | 0,55              | 201             | 78 073         | 10 226          | 4 320 961      | 7,2               | 2 631           | 219 838        | 92,90          | 51  | 11,63             | 1                |
| 2041.  | 0,51              | 185             | 78 258         | 9 388           | 4 330 349      | 6,9               | 2 529           | 222 367        | 93,18          | 51  | 11,65             | 1                |

### 2.3.5. NAFTNO-PLINSKO POLJE BUNJANI

Zbrajanjem dinamika pridobivanja svih eksploatacijskih objekata izračunata je ukupna dinamika za cijelo eksploatacijsko polje Bunjani za naftu i plin otopljen u nafti do 2041. godine. Prema procijenjenoj dinamici, do kraja 2041. godine ukupno pridobive količine nafte iznose 687 059 m<sup>3</sup> što odgovara iscrpku nafte od 12,02 %. Pridobive ukupne količine plina otopljenog u nafti iznose 36 218 774 m<sup>3</sup>, što odgovara iscrpku od 37,17 % od ukupno otkrivenog volumena plina.

Tablica 2.3-5. Prognoza pridobivenih količina nafte za polje Bunjani za kategoriju P1 = 2P

| Godina | q <sub>o</sub>    | ΔN <sub>p</sub> | N <sub>p</sub> | ΔG <sub>p</sub> | G <sub>p</sub> | q <sub>w</sub>    | ΔW <sub>p</sub> | W <sub>p</sub> | f <sub>w</sub> | GOR | N <sub>p</sub> /N<br>% | Broj buš.<br>u radu |
|--------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|------------------------|---------------------|
|        | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | %              |     |                        |                     |
| 2020.  | 11,27             | 4 112           | 651 663        | 193 475         | 34 477 429     | 38,2              | 13 928          | 365 716        | 77,21          | 47  | 11,40                  | 21                  |
| 2021.  | 9,62              | 3 513           | 655 176        | 164 000         | 34 641 429     | 31,5              | 11 500          | 377 215        | 76,60          | 47  | 11,46                  | 20                  |
| 2022.  | 8,57              | 3 128           | 658 304        | 153 000         | 34 794 429     | 31,6              | 11 540          | 388 755        | 78,67          | 49  | 11,51                  | 19                  |
| 2023.  | 8,02              | 2 927           | 661 231        | 142 000         | 34 936 429     | 31,9              | 11 650          | 400 405        | 79,92          | 49  | 11,57                  | 18                  |
| 2024.  | 7,43              | 2 713           | 663 944        | 131 000         | 35 067 429     | 30,7              | 11 192          | 411 598        | 80,49          | 48  | 11,61                  | 17                  |
| 2025.  | 6,89              | 2 515           | 666 459        | 121 998         | 35 189 427     | 29,4              | 10 735          | 422 333        | 81,02          | 49  | 11,66                  | 15                  |
| 2026.  | 6,39              | 2 333           | 668 792        | 112 978         | 35 302 405     | 28,5              | 10 400          | 432 733        | 81,68          | 48  | 11,70                  | 14                  |
| 2027.  | 5,93              | 2 163           | 670 955        | 104 614         | 35 407 019     | 25,9              | 9 449           | 442 182        | 81,37          | 48  | 11,74                  | 14                  |
| 2028.  | 5,50              | 2 007           | 672 962        | 96 905          | 35 503 924     | 25,4              | 9 261           | 451 443        | 82,19          | 48  | 11,77                  | 12                  |
| 2029.  | 4,92              | 1 795           | 674 757        | 84 750          | 35 588 674     | 23,7              | 8 653           | 460 096        | 82,82          | 47  | 11,80                  | 11                  |
| 2030.  | 4,29              | 1 566           | 676 323        | 78 300          | 35 666 974     | 21,2              | 7 752           | 467 848        | 83,19          | 50  | 11,83                  | 11                  |
| 2031.  | 3,96              | 1 446           | 677 769        | 72 300          | 35 739 274     | 20,6              | 7 513           | 475 361        | 83,86          | 50  | 11,85                  | 9                   |
| 2032.  | 3,66              | 1 336           | 679 105        | 66 800          | 35 806 074     | 19,6              | 7 158           | 482 520        | 84,27          | 50  | 11,88                  | 8                   |
| 2033.  | 3,38              | 1 234           | 680 339        | 61 700          | 35 867 774     | 19,1              | 6 968           | 489 487        | 84,95          | 50  | 11,90                  | 8                   |
| 2034.  | 3,12              | 1 140           | 681 479        | 57 000          | 35 924 774     | 18,3              | 6 684           | 496 172        | 85,43          | 50  | 11,92                  | 7                   |
| 2035.  | 2,88              | 1 053           | 682 532        | 52 650          | 35 977 424     | 18,9              | 6 904           | 503 075        | 86,77          | 50  | 11,94                  | 7                   |
| 2036.  | 2,67              | 973             | 683 505        | 48 650          | 36 026 074     | 17,9              | 6 550           | 509 626        | 87,07          | 50  | 11,96                  | 7                   |
| 2037.  | 2,46              | 899             | 684 404        | 44 950          | 36 071 024     | 17,0              | 6 221           | 515 846        | 87,37          | 50  | 11,97                  | 7                   |
| 2038.  | 2,27              | 830             | 685 234        | 41 500          | 36 112 524     | 16,2              | 5 909           | 521 756        | 87,68          | 50  | 11,99                  | 6                   |
| 2039.  | 2,10              | 767             | 686 001        | 38 350          | 36 150 874     | 16,4              | 6 002           | 527 758        | 88,67          | 50  | 12,00                  | 6                   |
| 2040.  | 1,94              | 708             | 686 709        | 35 400          | 36 186 274     | 15,7              | 5 720           | 533 477        | 88,98          | 50  | 12,01                  | 5                   |
| 2041.  | 1,78              | 650             | 687 359        | 32 500          | 36 218 774     | 14,9              | 5 427           | 538 904        | 89,30          | 50  | 12,02                  | 5                   |

Ukoliko se u obzir uzmu prognozirane količine za planirana dva kapitalna remonta sloja i moguće pridobive količine uslijed mlaznog perforiranja, tada je dinamika pridobivanja za polje Bunjani za kategoriju rezervi 3P koja je prikazana u Tablica 2.3-6.

Tablica 2.3-6. Prognoza pridobivenih količina nafte za polje Bunjani u kategoriji 3P

| Godina | q <sub>o</sub>    | ΔN <sub>p</sub> | N <sub>p</sub> | ΔG <sub>p</sub> | G <sub>p</sub> | q <sub>w</sub>    | ΔW <sub>p</sub> | W <sub>p</sub> | f <sub>w</sub> | GOR | N <sub>p</sub> /N<br>% | Broj buš.<br>u radu |
|--------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----|------------------------|---------------------|
|        | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup>  | m <sup>3</sup> | %              |     |                        |                     |
| 2020.  | 13,25             | 4 835           | 652 386        | 215 161         | 34 499 115     | 38,6              | 14 089          | 365 877        | 74,45          | 45  | 11,41                  | 21                  |
| 2021.  | 13,25             | 4 836           | 657 222        | 212 691         | 34 711 806     | 38,2              | 13 961          | 379 838        | 74,27          | 44  | 11,50                  | 20                  |
| 2022.  | 12,13             | 4 426           | 661 648        | 191 953         | 34 903 759     | 35,6              | 13 001          | 392 840        | 74,60          | 43  | 11,57                  | 19                  |
| 2023.  | 10,87             | 3 966           | 665 614        | 173 162         | 35 076 921     | 34,3              | 12 512          | 405 351        | 75,93          | 44  | 11,64                  | 18                  |
| 2024.  | 9,71              | 3 544           | 669 158        | 153 791         | 35 230 712     | 31,7              | 11 554          | 416 905        | 76,53          | 43  | 11,70                  | 17                  |
| 2025.  | 8,37              | 3 055           | 672 213        | 134 485         | 35 365 197     | 30,4              | 11 097          | 428 002        | 78,41          | 44  | 11,76                  | 15                  |
| 2026.  | 7,15              | 2 609           | 674 821        | 119 302         | 35 484 499     | 29,5              | 10 762          | 438 763        | 80,49          | 46  | 11,80                  | 14                  |
| 2027.  | 5,93              | 2 163           | 676 985        | 104 614         | 35 589 113     | 26,9              | 9 811           | 448 574        | 81,93          | 48  | 11,84                  | 14                  |
| 2028.  | 5,50              | 2 007           | 678 991        | 96 905          | 35 686 018     | 26,4              | 9 622           | 458 196        | 82,74          | 48  | 11,88                  | 12                  |
| 2029.  | 4,64              | 1 695           | 680 686        | 84 750          | 35 770 768     | 23,6              | 8 615           | 466 811        | 83,56          | 50  | 11,91                  | 11                  |
| 2030.  | 4,29              | 1 566           | 682 252        | 78 300          | 35 849 068     | 22,2              | 8 113           | 474 924        | 83,82          | 50  | 11,93                  | 11                  |
| 2031.  | 3,96              | 1 446           | 683 698        | 72 300          | 35 921 368     | 21,6              | 7 875           | 482 799        | 84,49          | 50  | 11,96                  | 9                   |
| 2032.  | 3,66              | 1 336           | 685 034        | 66 800          | 35 988 168     | 20,6              | 7 520           | 490 319        | 84,91          | 50  | 11,98                  | 8                   |
| 2033.  | 3,38              | 1 234           | 686 268        | 61 700          | 36 049 868     | 20,1              | 7 329           | 497 648        | 85,59          | 50  | 12,00                  | 8                   |
| 2034.  | 3,12              | 1 140           | 687 408        | 57 000          | 36 106 868     | 19,3              | 7 046           | 504 694        | 86,07          | 50  | 12,02                  | 7                   |
| 2035.  | 2,88              | 1 053           | 688 461        | 52 650          | 36 159 518     | 19,9              | 7 265           | 511 959        | 87,34          | 50  | 12,04                  | 7                   |
| 2036.  | 2,67              | 973             | 689 434        | 48 650          | 36 208 168     | 18,9              | 6 912           | 518 871        | 87,66          | 50  | 12,06                  | 7                   |
| 2037.  | 2,46              | 899             | 690 333        | 44 950          | 36 253 118     | 18,0              | 6 582           | 525 453        | 87,98          | 50  | 12,07                  | 7                   |
| 2038.  | 2,27              | 830             | 691 163        | 41 500          | 36 294 618     | 17,2              | 6 271           | 531 724        | 88,31          | 50  | 12,09                  | 6                   |
| 2039.  | 2,10              | 767             | 691 930        | 38 350          | 36 332 968     | 17,4              | 6 363           | 538 087        | 89,24          | 50  | 12,10                  | 6                   |
| 2040.  | 1,94              | 708             | 692 638        | 35 400          | 36 368 368     | 16,7              | 6 081           | 544 168        | 89,57          | 50  | 12,11                  | 5                   |
| 2041.  | 1,78              | 650             | 693 288        | 32 500          | 36 400 868     | 15,9              | 5 789           | 549 957        | 89,90          | 50  | 12,13                  | 5                   |

### 2.3.6. PRIDOBIVE KOLIČINE NAFTE I PLINA OTOPLJENOG U NAFTI ZA EKSPLOATACIJSKI OBJEKT V

Ukupni volumen otkrivene nafte za eksploatacijski V. objekt je 122 576,65 m<sup>3</sup>, dok je ukupni volumen otkrivenog plina otopljenog u nafti 2 328 956,28 m<sup>3</sup>. Pridobivanje nafte i plina otopljenog u nafti u V. eksploatacijskom objektu započet će kada se stvore uvjeti za njihovo pridobivanje bušotinom Bn-1J, odnosno nakon donošenja odluke menadžmenta o privođenju proizvodnji uvjetovanih resursa. Predviđeno vrijeme crpljenja je do 15 godina s bušotinom Bn-1J.

Planirano je tom razdoblju pridobiti 7 316 m<sup>3</sup> nafte i 217 387 m<sup>3</sup> plina otopljenog u nafti, te će se postići iscrpак nafte od 5,97 %, a iscrpак plina otopljenog u nafti od 9,33 %. Za proračun je odabran eksponencijalni model smanjenja pridobivanja s nominalnim mjesečnim smanjenjem pridobivanja jednakim 0,00878795 mjeseč-1.

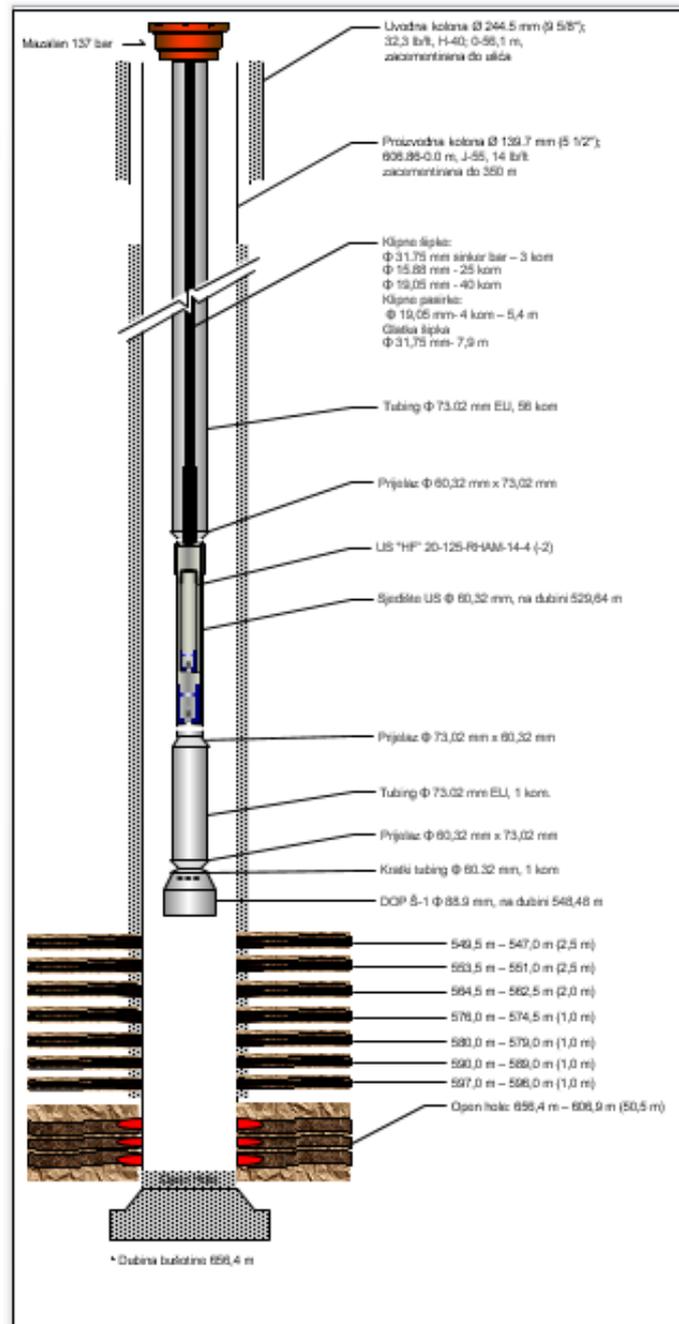
Tablica 2.3-7. Prognoza pridobivenih količina nafte i plina otopljenog u nafti eksploatacijskog objekta V, resursi C1 za polje Bunjani

| Godina     | q <sub>o</sub><br>m <sup>3</sup> /d | ΔN <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | N <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | ΔG <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | G <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | q <sub>w</sub><br>m <sup>3</sup> /d | ΔW <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | W <sub>p</sub><br>m <sup>3</sup> | f <sub>w</sub><br>% | GOR | N <sub>p</sub> /N<br>% | Broj buš<br>u radu |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----|------------------------|--------------------|
| 1. godina  | 2,50                                | 913                               | 983                              | 27 375                            | 27 375                           | 0,82                                | 301                               | 324                              | 24,80               | 30  | 0,80                   | 1                  |
| 2. godina  | 2,25                                | 821                               | 1 804                            | 24 638                            | 52 013                           | 0,82                                | 301                               | 625                              | 26,82               | 30  | 1,47                   | 1                  |
| 3. godina  | 2,03                                | 739                               | 2 543                            | 22 174                            | 74 186                           | 0,78                                | 286                               | 911                              | 27,90               | 30  | 2,07                   | 1                  |
| 4. godina  | 1,82                                | 665                               | 3 208                            | 19 956                            | 94 143                           | 0,76                                | 276                               | 1 187                            | 29,32               | 30  | 2,62                   | 1                  |
| 5. godina  | 1,64                                | 599                               | 3 807                            | 17 961                            | 112 103                          | 0,73                                | 268                               | 1 455                            | 30,92               | 30  | 3,11                   | 1                  |
| 6. godina  | 1,48                                | 539                               | 4 346                            | 16 165                            | 128 268                          | 0,70                                | 256                               | 1 711                            | 32,21               | 30  | 3,55                   | 1                  |
| 7. godina  | 1,33                                | 485                               | 4 831                            | 14 548                            | 142 816                          | 0,66                                | 240                               | 1 951                            | 33,11               | 30  | 3,94                   | 1                  |
| 8. godina  | 1,20                                | 436                               | 5 267                            | 13 093                            | 155 910                          | 0,60                                | 218                               | 2 169                            | 33,31               | 30  | 4,30                   | 1                  |
| 9. godina  | 1,08                                | 393                               | 5 660                            | 11 784                            | 167 694                          | 0,61                                | 224                               | 2 393                            | 36,32               | 30  | 4,62                   | 1                  |
| 10. godina | 0,97                                | 354                               | 6 013                            | 10 606                            | 178 299                          | 0,59                                | 215                               | 2 608                            | 37,82               | 30  | 4,91                   | 1                  |
| 11. godina | 0,87                                | 318                               | 6 331                            | 9 545                             | 187 844                          | 0,60                                | 220                               | 2 828                            | 40,88               | 30  | 5,17                   | 1                  |
| 12. godina | 0,78                                | 286                               | 6 618                            | 8 591                             | 196 435                          | 0,64                                | 235                               | 3 063                            | 45,08               | 30  | 5,40                   | 1                  |
| 13. godina | 0,71                                | 258                               | 6 876                            | 7 732                             | 204 166                          | 0,60                                | 219                               | 3 282                            | 45,94               | 30  | 5,61                   | 1                  |
| 14. godina | 0,64                                | 232                               | 7 107                            | 6 958                             | 211 125                          | 0,59                                | 215                               | 3 497                            | 48,10               | 30  | 5,80                   | 1                  |
| 15. godina | 0,57                                | 209                               | 7 316                            | 6 263                             | 217 387                          | 0,58                                | 211                               | 3 708                            | 50,27               | 30  | 5,97                   | 1                  |

## 2.4. REMONTNI RADOVI

Remontni naftno-rudarski radovi u bušotini Bn-45 za koje je realno da se primjene tijekom trajanja koncesije su: kapitalni remont sloja, kapitalni remont opreme, tekući remont opreme, radovi sa savitljivim tubingom i tekućim dušikom i oni se u nastavku obrađuju.

Podzemna oprema bušotine Bn-45 prikazana je na sljedećoj slici.



Slika 2.4-1. Shematski prikaz podzemne eksploatacijske opreme ugrađene u bušotinu Bn-45

#### **2.4.1. KAPITALNI REMONT SLOJA**

Radovi koji se izvode u okviru kapitalnog remonta sloja su:

- dopucavanje otkrivenog intervala ili napucavanje novog kroz postojeću opremu;
- zatvaranje dijela eksploatacijskog ležišta zbog zavodnjenosti nižih dijelova;
- sanacija nehermetičnosti eksploatacijske kolone i iza kolonske komunikacije cementacijom pod tlakom;
- cementacija kroz postojeću opremu savitljivim tubingom;
- kemijska obrada sloja;
- mehanička obrada.

Za dovođenje naftnog ležišta u stanje za pridobivanje plina i nafte, potrebni su tehnološki zahvati, s kojima se utvrđuju i otklanjaju nepoželjni utjecaji, nedostaci i/ili oštećenja. Na taj se način poboljšavaju mogućnosti i svojstva ležišta.

Izvođenju kapitalnog remonta sloja prethodi niz radnji, s kojima se bušotina priprema za predstojeće radnje. Pripreme za remontne radove počinju s odabirom remontnog postrojenja i pripremom bušotinskog radnog prostora.

*Pripremni radovi:*

- osiguranje ušća plinske bušotine;
- ispitivanje hermetičnosti.

*Radovi u bušotini:*

- priprema i odabir radnog fluida za gušenje;
- gušenje bušotine;
- vađenje eksploatacijske opreme;
- cementacijski radovi u bušotini (savitljivim tubingom kroz postojeću opremu, cementacijom pod tlakom);
- stimulacijski radovi (kiselinske stimulacije, mehaničke obrade, hidrauličko frakturiranje).

#### **2.4.2. KAPITALNI REMONT OPREME**

Kapitalnim remontom opreme se ugradnjom eksploatacijske opreme drugačijih karakteristika mijenja režim podizanja ugljikovodika.

Radovi obuhvaćeni kapitalnim remontom opreme su:

- zamjena uzlaznih cijevi s uzlaznim cijevima drugih promjera;
- prijelaz sa jednog načina podizanja ugljikovodika na drugi.

Slijed operacija kod izvođenja kapitalnog remonta opreme je:

- gušenje bušotine;
- demontaža erupcijskog uređaja;
- montaža preventera;
- ispitivanje hermetičnosti preventera;

- vađenje eksploatacijske opreme;
- ispiranje bušotine do dna;
- ugradnja eksploatacijske opreme;
- demontaža preventera;
- montaža erupcijskog uređaja;
- ispitivanje hermetičnosti eksploatacijske opreme;
- ispitivanje hermetičnosti erupcijskog uređaja;
- zamjena fluida za gušenje s fluidom manje gustoće;
- osvajanje bušotine;
- priključenje bušotine na sabirno-otpremni sustav i kontrola rada bušotine.

#### **2.4.3. TEKUĆI REMONT OPREME**

Tekućim remontom opreme obuhvaćena je zamjena postojeće eksploatacijske opreme s novom. Slijed operacija kod izvođenja tekućeg remonta opreme je:

- gušenje bušotine ili ugradnja čepa u tubing;
- demontaža erupcijskog uređaja;
- montaža preventera;
- ispitivanje hermetičnosti preventera;
- vađenje eksploatacijske opreme;
- ispiranje bušotine s pročišćavanjem do dna;
- kiselinsko pranje perforacija eksploatacijskih intervala (u slučaju začepljenosti);
- demontaža preventera;
- montaža erupcijskog uređaja;
- ispitivanje hermetičnosti eksploatacijske opreme;
- ispitivanje hermetičnosti erupcijskog uređaja;
- osvajanje bušotine;
- priključenje bušotine na sabirno-otpremni sustav i kontrola rada bušotine.

#### **2.4.4. OSTALI REMONTNI NAFTNO-RUDARSKI RADOVI**

Ostali remontni naftno-rudarski radovi obuhvaćaju radove u bušotini, koji se izvode radi praćenja pridobivanja i postizanja procijenjenih količina pridobivanja, a odnose se na:

- mjerenje tlaka i temperature s dubinskim mjernim instrumentima;
- radovi s alatima na žici (ugradnja čepova, ventila, dubinskih sapnica, itd.);
- podizanje fluida s dušikom kroz prstenasti prostor ili kroz savitljive uzlazne cijevi;
- kiselinsko pranje pribušotinske zone radi poboljšanja davanja.

#### **2.4.5. RADOVI SA SAVITLJIVIM TUBINGOM I TEKUĆIM DUŠIKOM**

Osnovni radovi sa savitljivim tubingom i tekućim dušikom su:

- osvajanje pojedinog intervala i ležišta sa tekućim dušikom sa ili bez remontnog postrojenja;
- ispitivanje pojedinog intervala i ležišta sa tekućim dušikom sa ili bez remontnog postrojenja;
- gušenje bušotine;
- postavljanje cementnih mostova bez vađenja eksploatacijske opreme cementacije pod tlakom;
- kiselinska pranja perforacija i kemijska obrada bez vađenja eksploatacijske opreme;
- ispiranje taloga iz bušotine bez vađenja eksploatacijske opreme;
- ispiranje taloga pjenom u bušotinama s malim slojnim tlakom;
- ispiranje pijeska nakon hidrauličkog frakturiranja;
- pročišćavanje eksploatacijskog niza s turbinskim bušilicama;
- otapanje hidrata u eksploatacijskom nizu;
- ugradnja savitljivog tubinga kao eksploatacijskog niza.

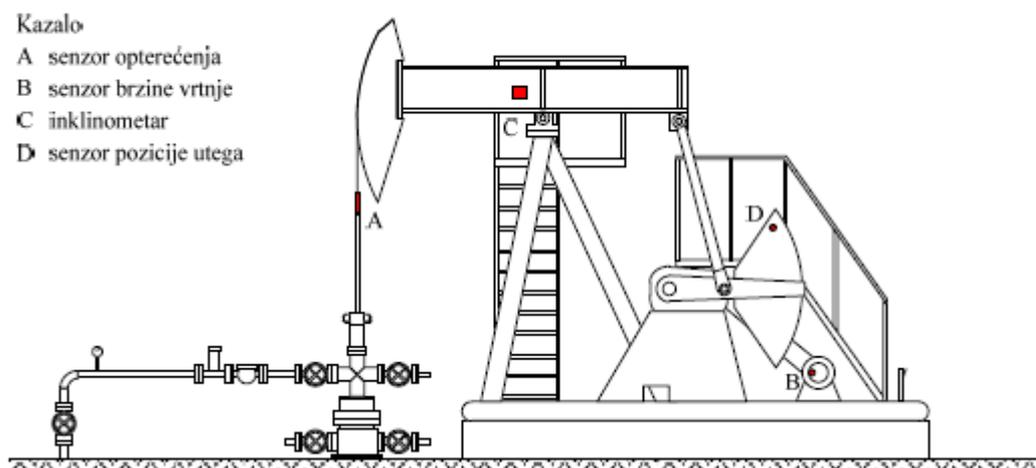
Postupci i tehnološka rješenja provjereni su i odobreni u Dopunskom rudarskom projektu remontnih rudarskih radova na naftnom polju „Privlaka“ - Tipski projekt (KLASA: UP/I-310-01/98-03/96; URBROJ: 526-04-99-06 od 26.01.1999.). Na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Bunjani“ odabrat će se i primijeniti najbolja rješenja sukladno lokaciji i konkretnim uvjetima svakog pojedinog naftno-rudarskog objekta, a u skladu s opisanim postupcima iz provjerenog tipskog naftno-rudarskog projekta.

#### **2.5. DOGRADNJA MJERNIH PRETVORNIKA I KLIPNIH KOMPRESORA NA KONSTRUKCIJU NJIHALICE I PRIJENOS PODATAKA ZA KONTROLU I PRAĆENJE RADA BUŠOTINA**

U cilju optimizacije pridobivanja nafte, povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Bunjani“ primjenjuju se tehničko-tehnološka rješenja izvođenja rudarskih radova dogradnjom mjernih pretvornika (*engl. Rod Pump Controller – RPC*) i klipnih kompresora (*engl. Beam Gas Compressor – BGC*) na konstrukciju njihalice u svrhu upravljanja i nadzora rada dubinskih sisaljki glede optimizacije pridobivanja nafte, povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova održavanja.

##### **2.5.1. DOGRADNJA MJERNIH PRETVORNIKA NA KONSTRUKCIJU NJIHALICE I PRIJENOS PODATAKA ZA KONTROLU I PRAĆENJE RADA BUŠOTINA**

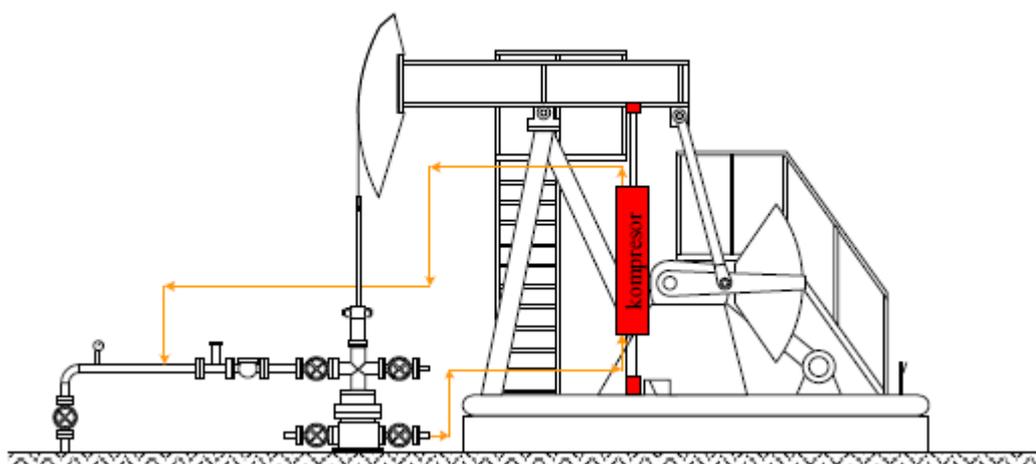
Tijekom rada eksploatacijskih bušotina opremljenih dubinskim sisaljka s klipnim šipkama, cilj je postići obujamski protok pridobivanja jednak obujamskom protoku pritjecanja fluida u kanal bušotine. Pri tome treba izbjeći pojavu učestalih hidrauličkih udara ugradnjom mjernih pretvornika i pripadajućih senzora koji se instaliraju na konstrukciju njihalice.



Slika 2.5-1 Raspored ugradnje mjernih pretvornika na konstrukciju njihalice

## 2.5.2. DOGRADNJA KLIPNIH KOMPRESORA NA KONSTRUKCIJU NJIHALICE

Klipni kompresor pogonjen njihalicom se ugrađuje na konstrukciju njihalice i služi za komprimiranje kaptažnog plina iz bušotine. S obzirom na svoju izvedbu, može se ugraditi na konvencionalna, nekonvencionalna i MARK II postolja njihalica. Uređaj koristi kinetičku energiju njihalice za svoj rad i ugrađuje se na naftne bušotine koje pridobivaju pomoću sekundarne metode, dubinskom sisaljkom. Kompresor predstavlja dodatak i svojim radom povećava ukupnu djelotvornost sustava. Kompresor (Slika 2.5-2) se ugrađuje jednim dijelom na postolje njihalice (nepokretni dio), a drugim dijelom na gredu njihalice (pomični dio).



Slika 2.5-2. Raspored ugradnje kompresora na konstrukciju njihalice

Postupci i tehnološka rješenja provjereni su i odobreni u Dopunskom rudarskom projektu dogradnje mjernih pretvornika i klipnih kompresora na konstrukciju njihalice i prijenos podataka za kontrolu i praćenje rada bušotina na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Đeletovci“ - Tipiski projekt (KLASA: UP/I-310-01/15-03/153; URBROJ: 526-04-02/2-15-05 od 25.09.2015.). Na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Bunjani“ odabrat će se i primijeniti najbolja rješenja sukladno lokaciji i konkretnim uvjetima svakog pojedinog naftno-rudarskog objekta, a u skladu s opisanim postupcima iz provjerenog tipskog naftno-rudarskog projekta.

## 2.6. UGRADNJA LINEARNOG SUSTAVA PODIZANJA FLUIDA DUBINSKOM SISALJKOM

U cilju optimizacije procesa eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Bunjani“, ugraditi će se linearni sustav podizanja fluida dubinskom sisaljkom (*engl. Linear Rod Pump – LRP*).

Osnovni princip rada linearnog sustava je podizanje fluida dubinskom sisaljkom. LRP sustav upravlja radom bušotine preko naprednog, vektorski upravljano, pretvarača frekvencije i napona čime omogućuje izravnu kontrolu te upravljanje magnetskim tokom motora. Na taj način sustav iskorištava vožnju motora unatrag te pruža mogućnosti servo pozicioniranja pogona kako bi izravno kontrolirao glatku šipku koristeći zupčasti prijenos zubna letva – zupčanik. Na Slika 2.6-1. prikazani su osnovni dijelovi dubinske sisaljke s linearnim sustavom podizanja fluida.



Slika 2.6-1. Prikaz glavnih dijelova dubinske sisaljke s linearnim sustavom podizanja fluida

Postupci i tehnološka rješenja provjereni su i odobreni u Dopunskom rudarskom projektu ugradnje linearnog sustava podizanja fluida dubinskom sisaljkom na eksploatacijskom polju „Žutica“ - Tipki projekt (KLASA: UP/I-310-01/17-03/17; URBROJ: 517-13-1-3-1191-17-7 od 22.08.2017.) i prikazani na stranicama 49 – 66. Na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Bunjani“ odabrat će se i primijeniti najbolja rješenja sukladno lokaciji i konkretnim uvjetima svakog pojedinog naftno-rudarskog objekta, a u skladu s opisanim postupcima iz provjerenog tipskog naftno-rudarskog projekta.

## 2.7. DOZIRANJE KEMIJSKIH ADITIVA PRIMJENOM DOZIRNO-PUMPNOG AGREGATA

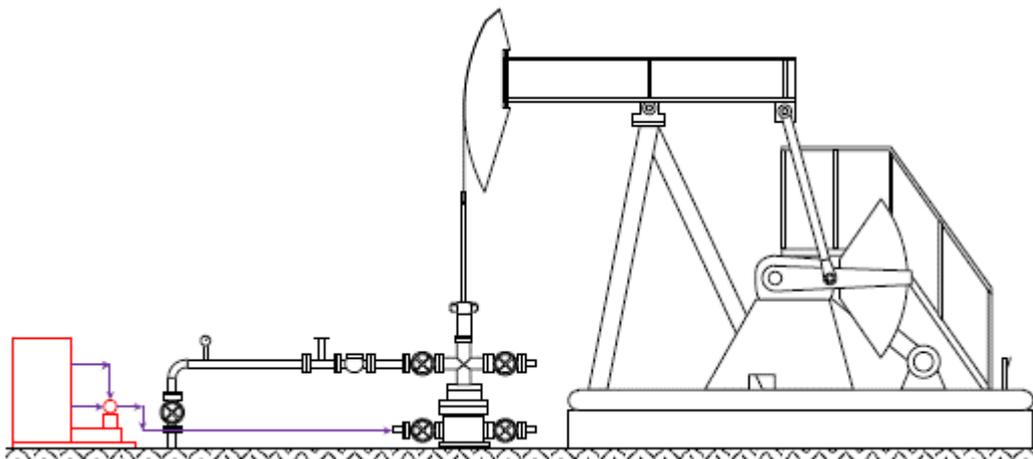
Starošću eksploatacijskih polja ugljikovodika u Republici Hrvatskoj dolazi do povećanja pridobivanja slojne vode što uzrokuje povećanu koroziju opreme, taloženje kamenca i parafina na stjenke cjevovoda, posuda od tlakom i spremnicima te povećani broj bakterija u slojnoj vodi. Primjenom tercijskih metoda eksploatacije ugljikovodika (EOR) dolazi do povećanja udjela kiselih plinova ( $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{S}$ ) koji negativno djeluju na podzemnu i nadzemnu opremu.

Dozirno-pumpni agregati čine sastavni dio sustava eksploatacije ugljikovodika. Namijeni su za doziranje kemijskih aditiva s ciljem poboljšanja svojstava medija koji se pridobiva i otprema. Mogu biti smješteni u zatvorenom prostoru (kontejner, kompresornica, pumponica, hala), na otvorenom ili ispod nadstrešnice.

Za potrebe otklanjanja negativnih utjecaja, dozirno-pumpnim agregatima se mogu dozirati sljedeći kemijski aditivi:

- inhibitor korozije - služi za usporavanje mogućnosti stvaranja korozije, dozira se u češljeve, naftne čvorove, cjevovode i kanale bušotina;
- inhibitor kamenca – služi za usporavanje mogućnosti stvaranja kamenca, dozira se u češljeve, naftne čvorove, cjevovode i kanale bušotina
- deparafinator – služi za usporavanje mogućnosti stvaranja parafina, dozira se u češljeve, naftne čvorove, cjevovode i kanale bušotina

Dozirno-pumpni agregat je namijenjen za rad u procesnoj industriji, kada je potrebno kontinuirano i točno doziranje kemijskih aditiva. Može biti pogonjen elektromotorom ili pneumatski (plin, stlačeni zrak). Sisaljka može biti klipna, membranska ili plinska. Instalira se na bušotinskom radnom prostoru, kao što je vidljivo na Slika 2.7-1.



Slika 2.7-1. Shematski prikaz dozirno-pumpnog agregata na bušotinskom radnom prostoru

Postupci i tehnološka rješenja provjereni su i odobreni u Dopunski rudarski projekt za doziranje kemijskih aditiva primjenom dozirno-pumpnog agregata na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Ivanić“ - Tipiski projekt (KLASA: UP/I-310-01/18-03/69; URBROJ: 517-06-3-1-18-7 od 10.09.2018.). Na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Bunjani“ odabrat će se i primijeniti najbolja rješenja sukladno lokaciji i konkretnim uvjetima svakog pojedinog naftno-rudarskog objekta, a u skladu s opisanim postupcima iz provjerenog tipskog naftno-rudarskog projekta.

## 2.8. PLAN SANACIJE

### 2.8.1. Sanacija bušotina i bušotinskog radnog prostora

Nakon završene eksploatacije ugljikovodika slijedi sanacija naftno-rudarskih objekata i postrojenja sukladno Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19).

Za sanaciju bušotine i/ili bušotinskog radnog prostora izradit će se Projekt trajnog napuštanja s prikazom konkretne tehnologije sanacije bušotine i bušotinskog radnog prostora.

Nakon završenih rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja, pristupit će se uređenju i sanaciji radnog prostora te uzimanju uzoraka za agroekološku analizu tla i izradu studije stanja tla.

Nakon dovršetka sanacije bušotinskog radnog prostora u skladu s člankom 185. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika o provedenim radovima (NN 52/18, 52/19), izvijestit će se naftno-rudarsku inspekciju i inspekciju zaštite okoliša. Kada inspekcije utvrde da je provedena sanacija te da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša, izdat će INA-i d.d. potvrdu i o tome izvijestiti Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja – Uprava za energetiku i Agenciju za ugljikovodike. Nakon primitka potvrde Ministarstvo će donijeti rješenje o brisanju bušotine iz registra.

### 2.8.2. Plan sanacije bušotina i bušotinskog radnog prostora

Vremenski plan i program sanacije bušotina s pripadajućim bušotinskim radnim prostorom prikazan je u Tablica 2.8-1.

Tablica 2.8-1. Vremenski plan sanacije bušotina i bušotinskog radnog prostora

| Godina        | Objekti  | Naftno-rudarski radovi | Nadzemni radovi      | Ostalo*             | Ukupno               |
|---------------|--|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|               |  | [kn]                   | [kn]                 | [kn]                | [kn]                 |
| 2038          | bušotine (10 lokacija)                             | 4.535.268,00           | 1.709.730,00         | 520.180,00          | 6.765.178,00         |
| 2039          | bušotine (10 lokacija)                             | 4.535.268,00           | 1.709.730,00         | 520.180,00          | 6.765.178,00         |
| 2040          | bušotine (10 lokacija)                             | 4.535.268,00           | 1.709.730,00         | 520.180,00          | 6.765.178,00         |
| 2041          | bušotine (11 lokacija)                             | 4.988.795,50           | 1.880.703,00         | 572.198,00          | 7.441.696,50         |
| 2041          | Sabirno-otpremni sustav (mjerne stanice, češljevi) | 0,00                   | 5.634.195,41         | 124.616,40          | 5.758.811,81         |
| <b>UKUPNO</b> |  | <b>18.594.599,50</b>   | <b>12.644.088,41</b> | <b>2.257.354,40</b> | <b>33.496.042,31</b> |

Nadzemni radovi – građevinski, strojarski, elektro i instrumentalni radovi sanacije

Ostalo\* - vatrogasne usluge, geodetski poslovi, imovinsko-pravni odnosi, analize tla

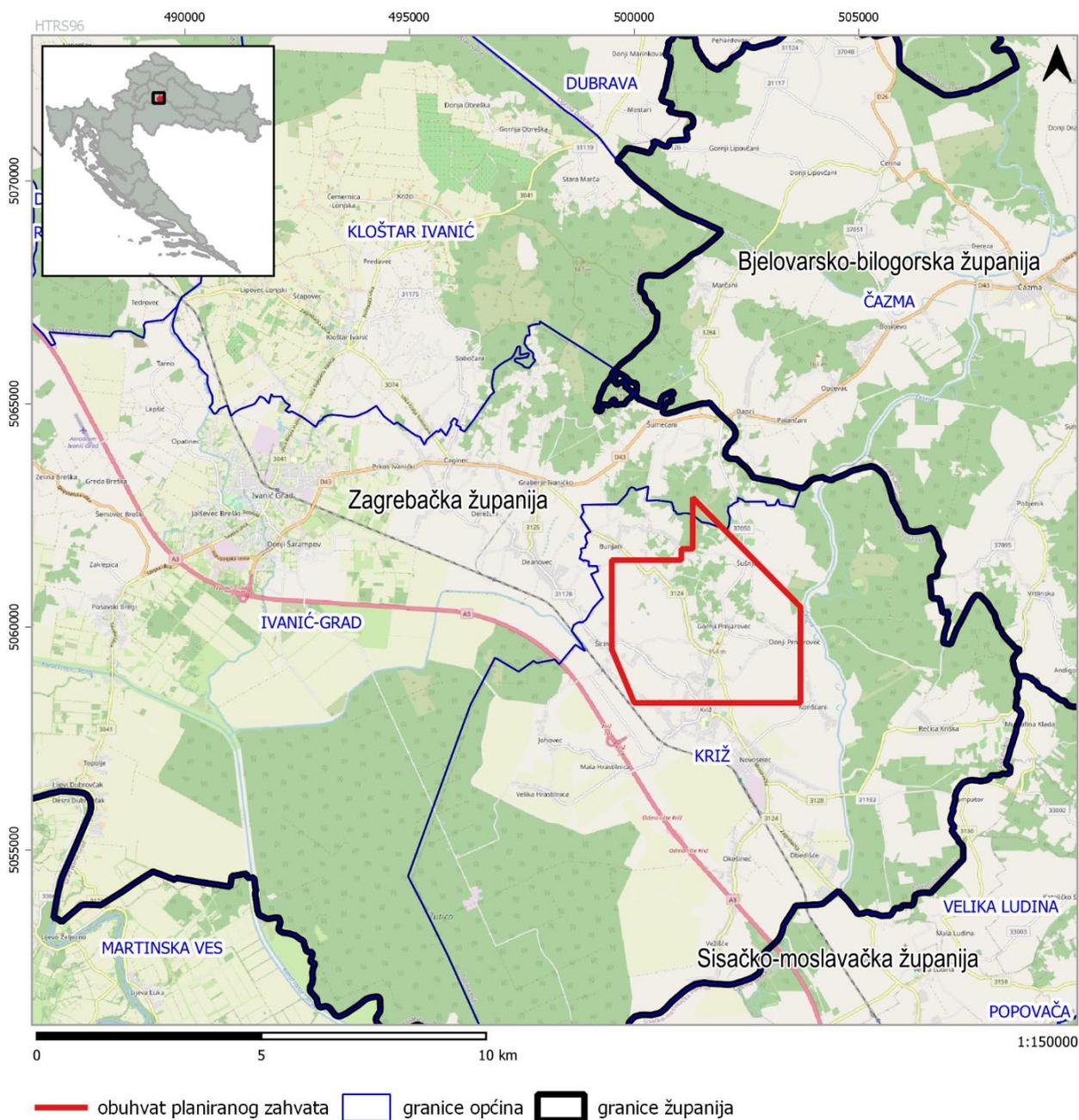
Troškovi naftno-rudarskih radova sanacije bušotina i troškovi građevinskih radova koji se odnose na sanacije bušotinskih radnih prostora su izrađeni temeljem važećih normativa i cjenika radova iz ugovora sa servisnim tvrtkama Crosco i STSI. Ostali troškovi uključuju vatrogasne usluge, geodetske poslove, imovinsko-pravne poslove te analize tla, ovisno o potrebi.

### 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

#### 3.1. LOKACIJA ZAHVATA

Lokacija zahvata za postojeće eksploatacijsko naftno polje Bunjani nalazi se 45 km jugoistočno od Zagreba u Zagrebačkoj županiji na području Općine Križ i malim dijelom Grada Ivanić Grad.

Proteže se od mjesta Križ na jugu preko područja sela i zaseoka Širinec, Konščani, Prnjarovac do sela Šušnjara na sjeveru (Slika 3.1-1).



Slika 3.1-1 Prikaz lokacije zahvata za eksploatacijsko naftno polje Bunjani

Područje Općine Križ pripada Posavsko-moslavačkom zemljopisnom prostoru, koji se zbog ovog položaja naziva i središnja Hrvatska. Južni dio općine je pretežito šumovit i slabo naseljen, dok je sjeverozapadni dio iznad rijeke Česme i Lonje područje gušće i starije naseljenosti. Na rijeci Česmi graniči s Općinom Velika Ludina, tj. sa Sisačko-moslavačkom županijom. Na sjeveroistočnom dijelu graniči s Gradom Čazma, tj. Bjelovarsko-bilogorskom županijom, a na zapadnim dijelom graniči s Gradom Ivanić-Gradom. Povoljnog je prometnog položaja, a kroz Općinu prolazi suvremena autocesta i željeznička pruga međunarodnog značaja, kojima je povezana s Gradom Zagrebom udaljenim svega 50 km.

## **3.2. RELEVANTNI DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA**

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, eksploatacijsko naftno polje Bunjani nalazi se na području Zagrebačke županije, odnosno na području jedinice lokalne samouprave Grada Ivanić Grad i Općine Križ.

Područje prostornog obuhvata Zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije br. 3/02, 06/02-ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 -pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-isp., 2/21-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Grada Ivanić Grada (Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada broj 6/05, 10/09, 11/09-pročišćeni tekst, 10/10-ispravak, 01/13-ispravak, 01/13, 06/14, 10/14-ispravak, 03/15-pročišćeni tekst, 03/17 i 05/17-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Križ (Glasnik Zagrebačke županije br. 4/04, 19/06, 35/07, 32/12, 15/13, 26/16, 35/16 - pročišćeni tekst., 23/19, 36/19 – pročišćeni tekst, 29/20 i 35/20 – pročišćeni tekst).

### **3.2.1. Prostorni plan Zagrebačke županije**

Prostorni plan Zagrebačke županije ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02 – ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 – pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 – pročišćeni tekst, 43/20, 46/20 – ispr., 2/21-pročišćeni tekst)

## **IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA III. ODREDBE ZA PROVOĐENJE – PROČIŠĆENI TEKST**

### **1.Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni**

#### **1.3. Uvjeti razgraničenja prostora prema namjeni**

...

##### **1.3.3. Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina**

###### **Članak 22.**

*Prostori za eksploataciju mineralnih sirovina prikazani su u Planu znakom, osim prostora za eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih polja, koji su prikazani površinom. Veličine eksploatacijskih polja, uvjete korištenja i način sanacije treba odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina, a prema kriterijima iz ovog Plana.*

### **2.1.Građevine i površine državnog značaja**

#### **Članak 37.**

...

### **8. Zahvati u prostoru, odnosno površine državnog značaja koji se prema posebnim propisima koji uređuju gradnju ne smatraju građenjem**

#### **8.1. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina**

##### **a) Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe**

- *eksploatacijska polja ugljikovodika: Bunjani (Ivanić-Grad, Križ), Dugo Selo (Dugo Selo), Ivanić (Ivanić-Grad), Ježevo (Ivanić-Grad, Rugvica), Kloštar (Ivanić-Grad, Brckovljani, Kloštar Ivanić), Lupoglav (Brckovljani, Kloštar Ivanić), Okoli (Križ), Šumečani (Ivanić-Grad, Križ), Vezišće (Križ), Žutica (Ivanić-Grad, Križ) i PSP Okoli (Križ),*

...

### **3.4. Eksploatacija mineralnih sirovina**

#### **Članak 62.**

*Na prostoru obuhvata ovog Plana provodi se, ili planira eksploatacija sljedećih mineralnih sirovina:*

...

*- ugljikovodici,*

...

#### **Članak 63.**

*Eksploatacija mineralnih sirovina prema ovom Planu planira se na postojećim legalnim eksploatacijskim poljima. Na ovim poljima moguće je prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina planirati eksploataciju više vrsta mineralnih sirovina.*

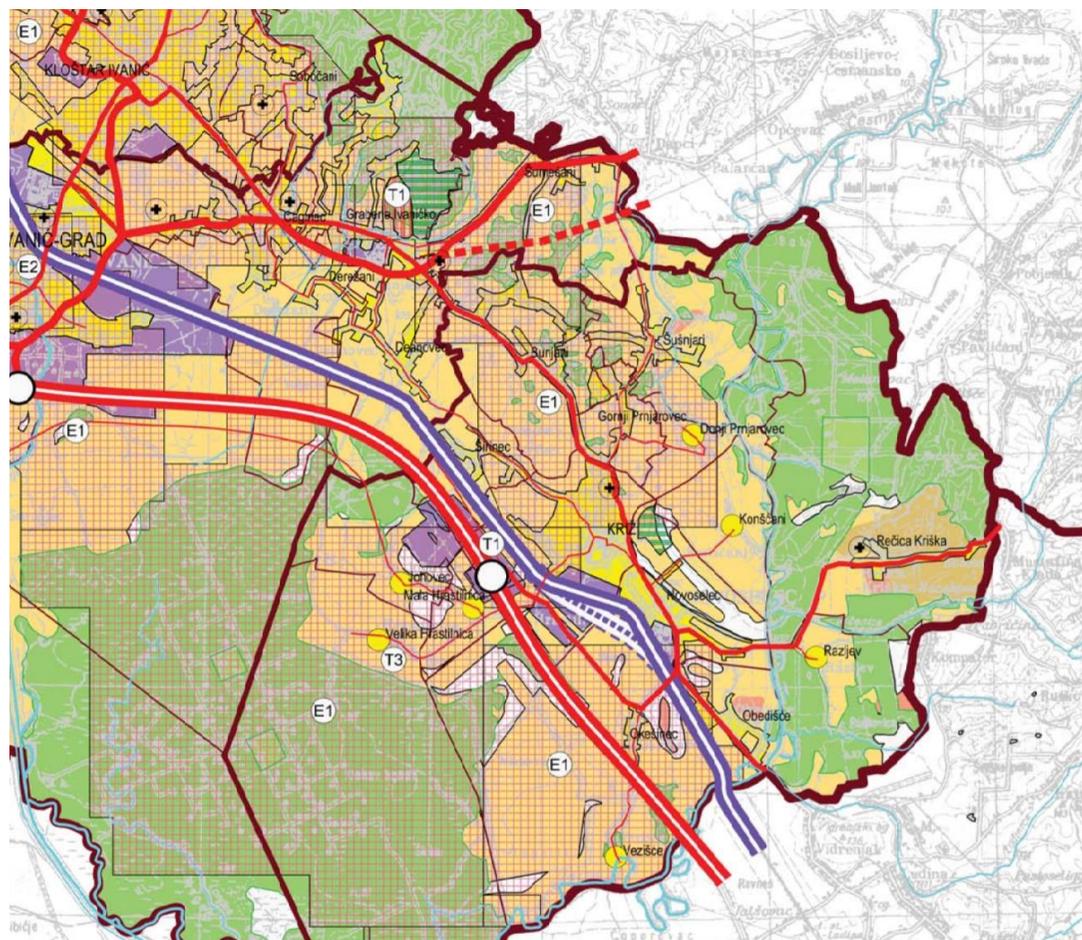
*Lokacije eksploatacijskih polja označene su u Planu simbolima, osim eksploatacijskih polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe (Geotermalno polje Zagreb i GT Ivanić), koje su označene površinama. Točan položaj, veličina i oblik eksploatacijskih polja označenih simbolima određuje se prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina.*

*Eksploatacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prikazana su na kartografskom prikazu broj 1. "Korištenje i namjena prostora", a istražni prostori ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prikazani su na kartografskom prikazu 3.2. "Uvjeti korištenja i zaštite prostora II".*

*Neposrednom provedbom ovoga Plana omogućuje se utvrđivanje prikazanih eksploatacijskih polja i istražnih prostora ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe te izdavanje akata za provedbu prostornog plana i građenje i/ili rekonstrukciju zahvata u prostoru u funkciji izvođenja naftno-rudarskih radova istraživanja i eksploatacije, skladištenja i transporta ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prema odredbama članka.*

#### **66.a.**

*Eksploatacijska polja i istražni prostori ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe obrazloženi su u tekstualnom dijelu Plana.*



|  |           |  |                    |
|--|-----------|--|--------------------|
| Županija:  |           | <b>ZAGREBAČKA ŽUPANIJA</b>                                 |                    |
| Naziv prostornog plana: <b>PROSTORNI PLAN ZAGREBAČKE ŽUPANIJE</b><br><small>Elaborat prostornog teksta izrađen za provođenje i grafičkog dijela Plana ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02-isprava, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-isprava i 2/21-pročišćeni tekst)</small> |           |  |                    |
| Naziv kartografskog prikaza: <b>Korištenje i namjena prostora</b>  |           |  |                    |
| Broj kartografskog prikaza:  | <b>1.</b> | Mjerilo kartografskog prikaza:                             | <b>1 : 100 000</b> |
| Odluka Županijske skupštine o izradi prostornog plana:   |           | Odluka Županijske skupštine o ocjenjenju prostornog plana: |                    |
| Nositelj izrade prostornog plana:  |           |  |                    |
| Javna rasprava (datum o objave):   |           | Javni uvid održan:   |                    |
| Pažnja: tijela odgovorna za provođenje javne rasprave:   |           | Odgovorna osoba za provođenje javne rasprave:              |                    |
| M.P.   |           | potpis   |                    |
| <small>Suglasnost Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine na VII. Izmjene i dopune Prostornog plana Zagrebačke županije prema članku 108. Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine", br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)</small>  |           |  |                    |

### Tumač planskog znakovlja:

#### TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA / GRADSKA GRANICA
- GRANICA NASELJA

#### PROSTORI I POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

- NASELJA S GRAĐEVINSKIM PODRUČJIMA UKUPNE POVRŠINE PREKO 25 ha
- NASELJA S GRAĐEVINSKIM PODRUČJIMA UKUPNE POVRŠINE DO 25 ha
- GOSPODARSKA PROIZVODNO-POSLOVNA NAMJENA poslovna namjena - K
- POVRŠINA ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA energetske (nafta i plin) - E1, geotermalne (i mineralne) vode - E2, šljunak - E3, pijesak - E4, gлина - E5, kamen - E6
- UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA objekti iz skupine hoteli - T1, turističko naselje - T2, objekti iz skupine kampovi - T3, izletišta - T4

- JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - D4 (škola)
- ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA golf igralište - R1
- OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P1)
- VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P2)
- OSTALA OBRADIVA TLA (P3)
- ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE (Š1)
- ZAŠTITNA ŠUMA (Š2)
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE (Š3)
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE (PŠ)

Slika 3.2-1 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora iz PP ZŽ (Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02 – ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 – pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 – pročišćeni tekst, 43/20, 46/20 – ispr., 2/21-pročišćeni tekst)

### 3.2.2. Prostorni plan uređenja Grada Ivanić Grada

Prostorni plan uređenja grada Ivanić Grada, (Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada broj 6/05, 10/09, 11/09 (pročišćeni tekst), 10/10 (ispravak Odluke), 1/13 (ispravak Odluke), 1/13, 6/14, 10/14 (ispravak Odluke), 3/15 (pročišćeni tekst), 3/17 i 5/17 (pročišćeni tekst))

#### 2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

##### 2.1. GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU

*Članak 9. Prostorni plan utvrđuje slijedeća područja i građevine od važnosti za Državu i Županiju:*

...

*Rudarski objekti za eksploataciju mineralnih sirovina: Eksploatacijska polja ugljikovodika (EPU) Ježevo, Ivanić, Kloštar, Šumećani, Bunjani i Žutica te Geotermalno polje Ivanić i eksploatacijsko polje gline*

...

##### 3.3. GOSPODARSKE DJELATNOSTI: EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA – NAFTA I PLIN (E1), GEOTERMALNA VODA (E2), GLINA

*Članak 48a*

*(1) Iskorištavanje mineralne sirovine – nafte i plina zadržava se u okvirima postojećih prostora unutar eksploatacijskog polja ugljikovodika Ivanić, Ježevo, Kloštar, Šumećani, Bunjani i Žutica sa ukupnom veličinom cca 6695 ha.*

...

*(4) Mikrolokacija istražne bušotine na terenu određuje se u skladu s važećim propisima. Udaljenost osi bušotine od zaštitnog pojasa plovnog kanala, željeznice, dalekovoda opće namjene, javnih objekata i stambenih zgrada, mora iznositi najmanje onoliko koliko iznosi visina tornja uvećana za 10%. Od ruba pojasa autoceste, magistralne, regionalne ili lokalne ceste, te ulice ili druge javne prometne površine u naselju, udaljenost osi bušotine mora iznositi najmanje 30 metara. Odredbe ove točke odnose se i na Prostornim planom predviđene objekte ili površine.*

*(5) Planirani rudarski objekti za eksploataciju ugljikovodika i geotermalne vode u energetske svrhe ne smiju*

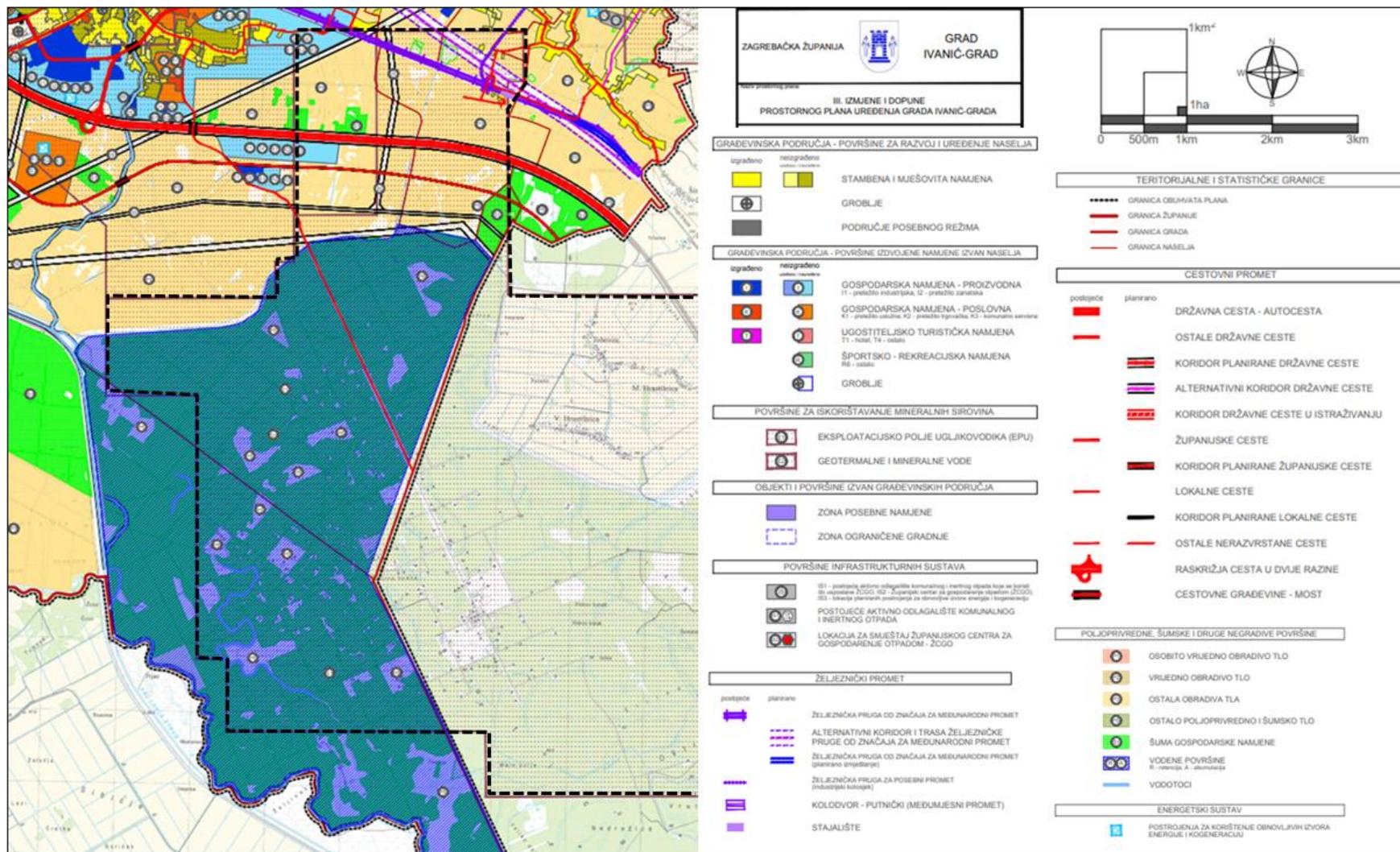
*biti udaljeni manje od:*

*- 30 m od ruba javnih objekata i stambenih zgrada,*

*- 10 m od ruba pojasa javnih prometnica i zaštitnog pojasa dalekovoda i telefonskih linija.*

...

*(9) Poseban uvjet koji treba ostvariti unutar eksploatacijskih polja jeste zaštita zemljišta, voda i podzemnih voda od zagađenja naftom ili tehnološkom vodom u procesu eksploatacije, odnosno kod akcidentnih situacija, što se osigurava u skladu posebnim propisima u okviru projektne dokumentacije za svako pojedino eksploatacijsko polje.*



Slika 3.2-2 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora iz III. izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja grada Ivanić Grada, (Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada broj 6/05, 10/09, 11/09 (pročišćeni tekst), 10/10 (ispravak Odluke), 1/13 (ispravak Odluke), 1/13, 6/14, 10/14 (ispravak Odluke), 3/15 (pročišćeni tekst), 3/17 i 5/17 (pročišćeni tekst))

### 3.2.3. Prostorni plan uređenja Općine Križ

Prostorni plan uređenja Općine Križ - VI. Izmjene i dopune (Glasnik Zagrebačke županije br. 11/18, 9/19) – tekstualni dio

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA II. ODREDBE ZA PROVOĐENJE

## 2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

*Članak 6.*

*PPUO su utvrđene sljedeće građevine i područja od važnosti za državu i županiju:*

...

### 3. Zahvati u prostoru državnog značaja koji se prema posebnim propisima koji uređuju gradnju ne smatraju građenjem

*Građevine za eksploataciju na eksploatacijskom polju mineralnih sirovina*

- *građevine na eksploatacijskim poljima ugljikovodika Okoli, Vezišće, Žutica, Bunjani i Šumećani*
- *građevine na eksploatacijskom polju podzemnog skladišta plina (PSP) Okoli.*

...

*Članak 19. Eksploatacijska polja za iskorištavanje mineralnih sirovina u planu su označena oznakom E.*

*Planom su na području Općine određena sljedeća eksploatacijska polja*

...

- *Eksploatacijsko polje ugljikovodika (EPU) "Bunjani"*

...

*Obuhvat eksploatacijskih polja označen je u kartografskim prikazima plana u mjerilu 1:5000 i 1:25000. Za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina te građenje rudarskih objekata i postrojenja potrebno je ishoditi dozvole i odobrenja u skladu sa važećim propisima u rudarstvu.*

*Na površinama eksploatacijskih polja ugljikovodika mogu se graditi građevine i postrojenja u funkciji eksploatacije mineralnih sirovina*

...

### 3.3. KLIMA

Lokacija EPU Bunjani uklapa se u opće klimatske uvjete zapadnog dijela Panonske nizine. Područje Općine Križ i Grada Ivanić Grad, kao i cijela panonska Hrvatska, prema Köppenovj klasifikaciji pripada umjereno toploj vlažnoj klimi s toplim ljetima (Cfb). To je područje s izrazitim godišnjim dobima, gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. U nekim pokazateljima klime dolazi do izražaja maritimnost, a u drugim kontinentalnost klime, pri čemu niti jedno od ovih obilježja ne prevladava.

Klima je umjereno kontinentalna s izraženim vjetrovima smjera sjeveroistok-jugozapad. Prosječna godišnja temperatura iznosi 10,5 °C, dok se prosječna temperatura u siječnju, najhladnijem mjesecu, kreće oko 0 °C. Ljeta su umjereno topla, a zime su relativno blage i kišovite. Zimi je snijeg redovita pojava. Padalina ima godišnje u prosjeku od 800 do 1000 mm. Primarni padalinski maksimum je na prijelazu iz jeseni u zimu, a sekundarni potkraj proljeća. U hladnom dijelu godine vrlo su česte i dugotrajne magle. Podjednako pušu jaki vjetrovi tijekom cijele godine. Najčešće puše sjeveroistočnjak, jugozapadnjak i sjevernjak.

Uglavnom prevladava slab do umjeren vjetar čiji je smjer promjenjiv. Zbog reljefnih predispozicija i otvorenosti prema sjeveru, najučestaliji vjetrovi su sa sjevernim, sjeverozapadnim i južnim pravcem puhanja. Srednja jačina vjetra ne prelazi 2 – 3 bofora.

#### ***Buduće stanje klime***

Za prikaz komponenata klimatskog sustava i njihovih međudjelovanja koriste se globalni klimatski modeli, pri čemu se simulacije klime provode za prošla razdoblja temeljem zabilježenih podataka. Regionalni klimatski modeli razvijeni su i prilagođeni za manja područja i veće su točnosti. Za područje Republike Hrvatske, od strane Državnog hidrometeorološkog zavoda, razvijeni su regionalni modeli kao i scenariji za razdoblje do kraja 21. stoljeća.

U okviru Strategije prilagodbe klimatskim promjenama izrađene su projekcije klime za „bliže“ klimatsko razdoblje od 2011. do 2040. godine i „dalje“ klimatsko razdoblje od 2041. do 2070. godine. Klimatske projekcije izrađene su za dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5 scenarijem, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene. Prema Petom izvješću Međuvladinog panela za klimatske promjene očekivani porast globalne temperature za scenarij RCP4.5 je u rasponu od 1,1°C do 2,6°C, a za scenarij RCP8.5 je u rasponu od 2,6°C do 4,8°C.

U nastavku je dan pregled klimatskih projekcija<sup>1</sup> za „bliže“ razdoblje 2011.-2040. za oba scenarija RCP4.5 i RCP8.5 na temelju rezultata klimatskog modeliranja u prostornoj rezoluciji 12,5 km<sup>2</sup>. Klimatske projekcije iskazane su kao odstupanje klimatskih elemenata (npr. srednje temperature zraka, godišnje količine oborine) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine.

Klimatske projekcije za razdoblje 2011.-2040. godine pokazuju mogućnost porasta temperature zraka na području Hrvatske do 1,2°C za scenarij RCP4.5 odnosno do 1,4°C za scenarij RC8.5 (Slika 3.3-1). Za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) klimatske projekcije ukazuju na zatopljenje u svim sezonama. Za scenarij RCP4.5 najmanje zatopljenje, od 1°C u prosjeku može se očekivati zimi, a najveće zatopljenje od 1,5 do 1,7°C u ljeti dok za proljeće i jesen, projekcije daju mogućnost zatopljenja od 1°C do 1.3°C. Za RCP8.5 scenarij zatopljenje je izraženije, pa npr. za

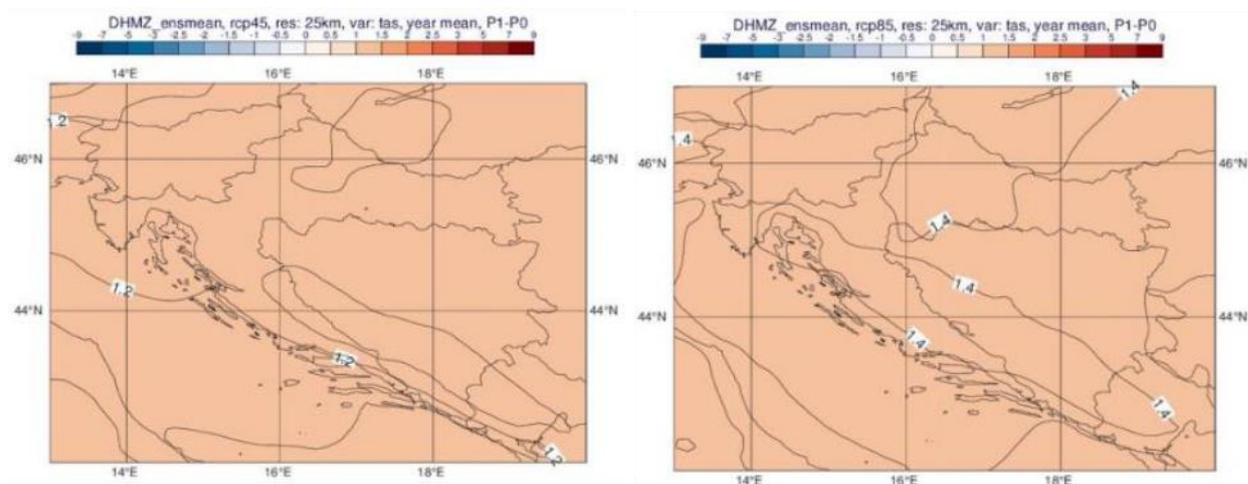
<sup>1</sup> Klimatske projekcije rezultat su proračuna skupa klimatskih modela („ansambl modela“) te se iskazani rezultati odnose na njihovu prosječnu vrijednost.

<sup>2</sup> Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (Č Branković i dr, Zagreb, studeni 2017.)

Ijeto klimatske projekcije daju porast prosječne temperature zraka na području Hrvatske između 2,2°C i 2,4°C.

RCP4.5

RCP8.5

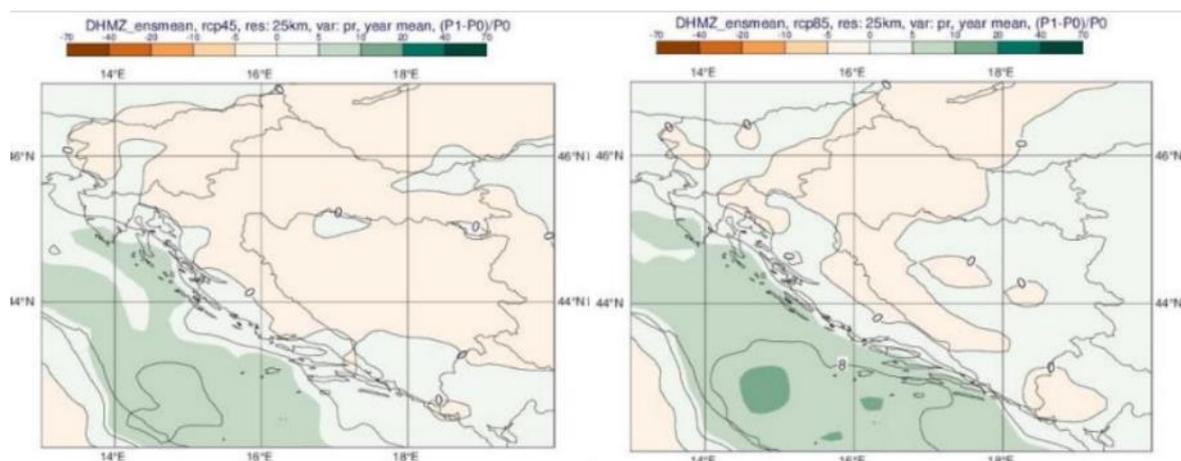


Slika 3.3-1 Promjena prizemne temperature zraka (°C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2040. u odnosu na razdoblje 1971.-2000. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za scenarije klimatskih promjena RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno)

Na području Hrvatske promjene u godišnjoj količini oborine su u rasponu od -5 do 5 % za oba klimatska scenarija. Na području kontinentalne Hrvatske klimatske projekcije daju smanjenje, a na području primorske Hrvatske povećanje godišnje količine oborine (Slika 3.3-2). Promjena godišnje količine oborine neznatno je izraženija za RCP8.5 u odnosu na RCP4.5 klimatski scenarij.

RCP4.5

RCP8.5



Slika 3.3-2 Promjena godišnje količine oborine (%) u Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2040. u odnosu na razdoblje 1971.-2000. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za scenarije klimatskih promjena RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno)

Klimatske projekcije sezonskih količina oborine pokazuju značajnu prostornu promjenjivost, ne samo po iznosu već i po predznaku. Za razdoblje 2011.-2040. godine, klimatske projekcije za scenarij RCP4.5 ukazuju na:

- porast količine oborine u zimi tj. moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- smanjenje količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0 % na južnom Jadranu;
- najmanje izražene promjene u oborinama za proljeće i jesen s promjenama u rasponu od -5 % do 5 %.

Klimatske projekcije daju izraženu promjenjivost u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetrova većom ili jednakom 20 m/s na području Hrvatske. Za razdoblje 2011.-2040. godine, promjene za zimsku sezonu ukazuju na mogućnost porasta prema scenariju RCP4.5 na čitavom Jadranu te promjenjiv predznak signala prema scenariju RCP8.5. Sve promjene su relativno male i uključuju promjene od -5 do +10 događaja po desetljeću.

### 3.4. KVALITETA ZRAKA

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) određeno je pet zona i četiri zone aglomeracije za potrebe praćenje kvalitete zraka. Općina Križ i Grad Ivanić Grad unutar kojih se nalazi lokacija zahvata pripadaju zoni HR1, Kontinentalna Hrvatska. Zona HR 1 obuhvaća područja Osječko – baranjske županije (izuzimajući aglomeraciju Osijek), Požeško – slavonske, Virovitičko – podravske županije, Vukovarsko – srijemske, Bjelovarsko – bilogorske, Koprivničko – križevačke županije, Krapinsko – zagorske, Međimurske, Varaždinske i Zagrebačke županije (izuzev aglomeracije Zagreb).

U Tablica 3.4-1. niže dane su kategorije kvalitete zraka za zonu HR 1, mjerne postaje Desinić i Varaždin - 1 prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2019. godinu<sup>1</sup>.

Tablica 3.4-1. Kategorije kvalitete zraka prema mjernim postajama relevantnim za EPU Bunjani u zoni HR 1 za 2019. godinu

| Zona | Županija                    | Mjerna postaja | Onečišćujuća tvar          | Kategorija zraka |
|------|-----------------------------|----------------|----------------------------|------------------|
| HR 1 | Krapinsko zagorska županija | Desinić        | *PM <sub>10</sub> (auto.)  | I. kategorija    |
|      |                             |                | *PM <sub>2,5</sub> (auto.) | I. kategorija    |
|      |                             |                | *O <sub>3</sub>            | I. kategorija    |
|      |                             |                | *SO <sub>2</sub>           | I. kategorija    |
|      |                             |                | *CO                        | I. kategorija    |
|      | Varaždinska županija        | Varaždin - 1   | NO <sub>2</sub>            | I. kategorija    |
|      |                             |                | *O <sub>3</sub>            | I. kategorija    |

Kvaliteta zraka na relevantnim mjernim postajama za eksploatacijsko naftno polje Bunjani, zone HR 1 2019. godine bila je I. kategorije za sve onečišćujuće tvari. Iz analize podataka može se zaključiti da zona HR1, a time i lokacija zahvata pripada I. kategoriji kvalitete zraka.

### 3.5. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Područje lokacije za eksploatacijsko naftno polje Bunjani pripada prirodno-geografskoj regiji Moslavini koja se proteže na tri jedinice područne (regionalne) samouprave. Reljef Moslavine razlikuje tri cjeline različite po genezi, građi i obliku, a na području Općine su dominantna prigorja i podgorja sastavljena od mlađih taložnih sedimenata (prapora, pijeska, šljunka, gline, ilovače, lapora i vapnenca). Brojna uzvišenja i potočne doline koje se od Moslavačke gore radijalno spuštaju u okolne nizine stvorila su tektonska djelovanja i vanjski procesi tijekom neogenih i kvartalnih geoloških razdoblja.

Po svojim seizmičkim osobinama, šire područje zahvata pripada kategoriji potresa intenziteta VIII. stupnja po MCS ljestvici. Prema istraživanjima regionalnih seizmotektonskih odnosa izdvojeni su predjeli, gdje se mogu dogoditi najjači potresi, kao i procijeniti iznos magnituda tih potresa. Također, izrađene su karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 i 475 godina gdje je putem aplikacije<sup>3</sup> očitani iznos horizontalnog vršnog ubrzanja tla<sup>4</sup> tipa A (agR). Navedeni podatci izraženi su u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ( $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ ), te za (Tp) 95 godina iznosi  $agR = 0,06\text{ g}$ , dok za (Tp) 475 godina iznosi  $agR = 0,10\text{ g}$ .

Općina se nalazi u jugoistočnom dijelu Zagrebačke županije na sastavnici riječnih dolina Save i Česme. Vodne površine na području Općine obuhvaćaju vodotok rijeke Česme, potoke Liplenica i Jukovec te odvodne, lateralne i natapne kanale. Od velikog značaja su i retencije za obranu od poplava Žutica i Jantak.

Stratigrafski odnosi na polju Bunjani interpretirani su prema analizama podataka uzoraka sa sita i jezgara iz bušotina, laboratorijskim analizama te korelacijom karotažnih dijagrama. Područje polja karakterizira stratigrafski razvoj tipičan za rubni dio Savske depresije, te je utvrđen potpuni slijed kronostratigrafskih jedinica. Probušene su stijene paleozoika (Temeljno gorje), srednjeg miocena (formacije Prečec), gornjeg miocena, panon – (formacija Prkos, formacija Ivanić Grad, formacija Kloštar Ivanić i formacija Široko Polje) te pliocena, pleistocena i holocena (formacija Lonja).

Prema novim spoznajama i kronostratigrafskoj klasifikaciji ponske naslage su svrstane u naslage panona, no litostratigrafske jedinice nisu se mijenjale.

#### 3.5.1. Strukturno-tektonski pregled

Područje naftnog polja Bunjani pripada tektonskoj jedinici „Moslavina“ tj. sjeveroistočnom rubu sjeverozapadnog dijela Savske depresije s utvrđenim nizom naftno-plinskih polja: Kloštar, Šumečani, Bunjani te Mramor Brdo, gledano od sjeverozapada prema jugoistoku. Tektonska jedinica Moslavina odvojena je od tektonske jedinice Duboka Sava regionalnim „Potolinskim“ rasjedom koji predstavlja sistem rasjeda generalnog pružanja sjeverozapad-jugoistok s horizontalnim pomakom i s kompleksnom tektonskom aktivnošću. Bunjani čine rasjednutu padinu pružanja sjeverozapad-jugoistok koja pada u smjeru jugozapada, te se nalazi podno horsta tj. polja Šumečani. Rezerve nafte polja Bunjani izdvojene su unutar više strukturno-tektonskih jedinica: „Horst“ na sjeverozapadu, na sjeveru i sjeveroistoku zaravnjeni je „Plato“, dok je na istoku „Rasjednuta antiklinala“, u centralnom dijelu polja izdignuta je struktura „Strukturni nos-horst“, na jugozapadu spuštana „Rasjednuta paleostruktura“ te antiklinala uz glavni potolinski rasjed. Glavni smjer pružanja rasjeda je sjeverozapad-jugoistok paralelno s regionalnim „Potolinskim“ rasjedom te su normalnog karaktera.

<sup>3</sup> <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

<sup>4</sup> Akceleracija tla je ubrzanje tla koje uzrokuje potres te je potresna sila tim veća što je akceleracija veća.

### 3.6. VODNA TIJELA

#### 3.6.1. Površinske vode

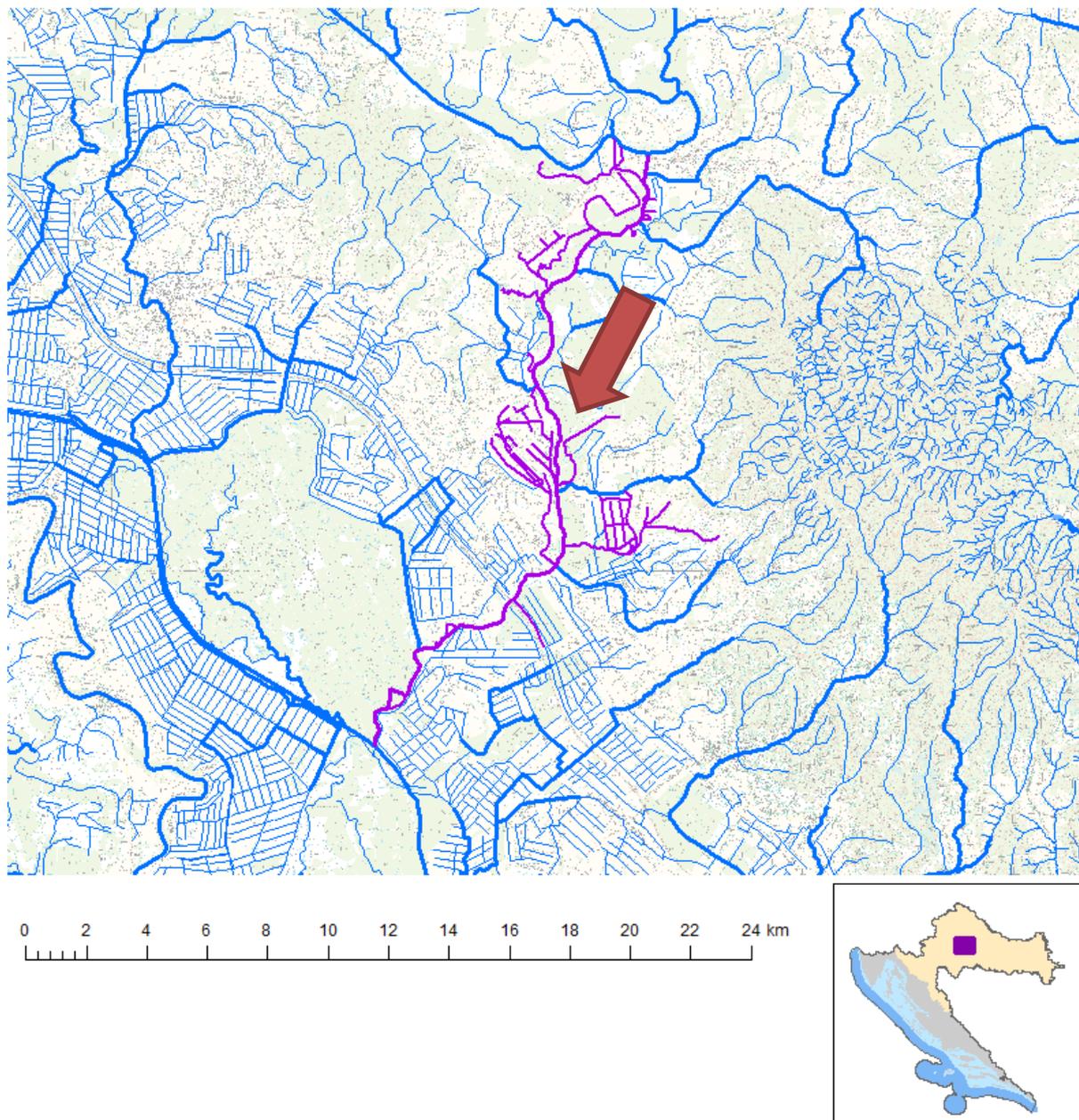
Površinska vodna tijela na širem području lokacije planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima su CSRN0010\_001 Česma, CSRN0215\_001, lateralni kanal Deanovac, CSRN0273\_001, lateralni kanal Križ, koja su opisana u tablicama niže (**Error! Reference source not found.**, *Tablica 3.6-3, Tablica 3.6-5,*) uz pripadajuće kartografske prikaze (Slika 3.6-1, Slika 3.6-2, Slika 3.6-3).

Prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16, 80/18), stanje tijela površinske vode određuje se na temelju ekološkog ili kemijskog stanja toga tijela, ovisno o tome koje je lošije. Stanje tijela površinske vode je dobro ako ima vrlo dobro ili dobro ekološko i dobro kemijsko stanje. Tijelo površinske vode nije u dobrom stanju ako ima umjereno, loše ili vrlo loše ekološko stanje i/ili nije postignuto dobro kemijsko stanje. Pritom se ekološko stanje površinske vode određuje na temelju rezultata monitoringa bioloških elemenata kakvoće te hidromorfoloških, osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata koji prate biološke elemente. Kemijsko stanje tijela površinske vode određuje se na temelju rezultata monitoringa pokazatelja kemijskog stanja (Prilog 5.A Uredbe).

#### Vodno tijelo CSRN0010\_001, Česma

Tablica 3.6-1. Karakteristike vodnog tijela CSRN0010\_001, Česma

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0010_001 |   |
|--|---|
| Šifra vodnog tijela:                   | CSRN0010_001  |
| Naziv vodnog tijela                    | Česma   |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River  |
| Ekotip                                 | Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)                           |
| Dužina vodnog tijela                   | 27.1 km + 71.9 km   |
| Izmjenjenost                           | Izmjenjeno (changed/altered)  |
| Vodno područje:                        | rijeka Dunav  |
| Podsliv:                               | rijeka Save   |
| Ekoregija:                             | Panonska  |
| Države                                 | Nacionalno (HR)   |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU, Savska komisija, ICPDR  |
| Tijela podzemne vode                   | CSGI-28, CSGN-25  |
| Zaštićena područja                     | HR53010007, HRCM_41033000*<br>(* - dio vodnog tijela)                   |
| Mjerne postaje kakvoće                 | 15350 (Okoli, Česma)<br>15352 (Čazma, Česma)<br>15351 (Obedišće, Česma) |



Slika 3.6-1. Vodno tijelo CSRN0010\_001, Česma

Tablica 3.6-2. Stanje vodnog tijela CSRN0010\_001, Česma

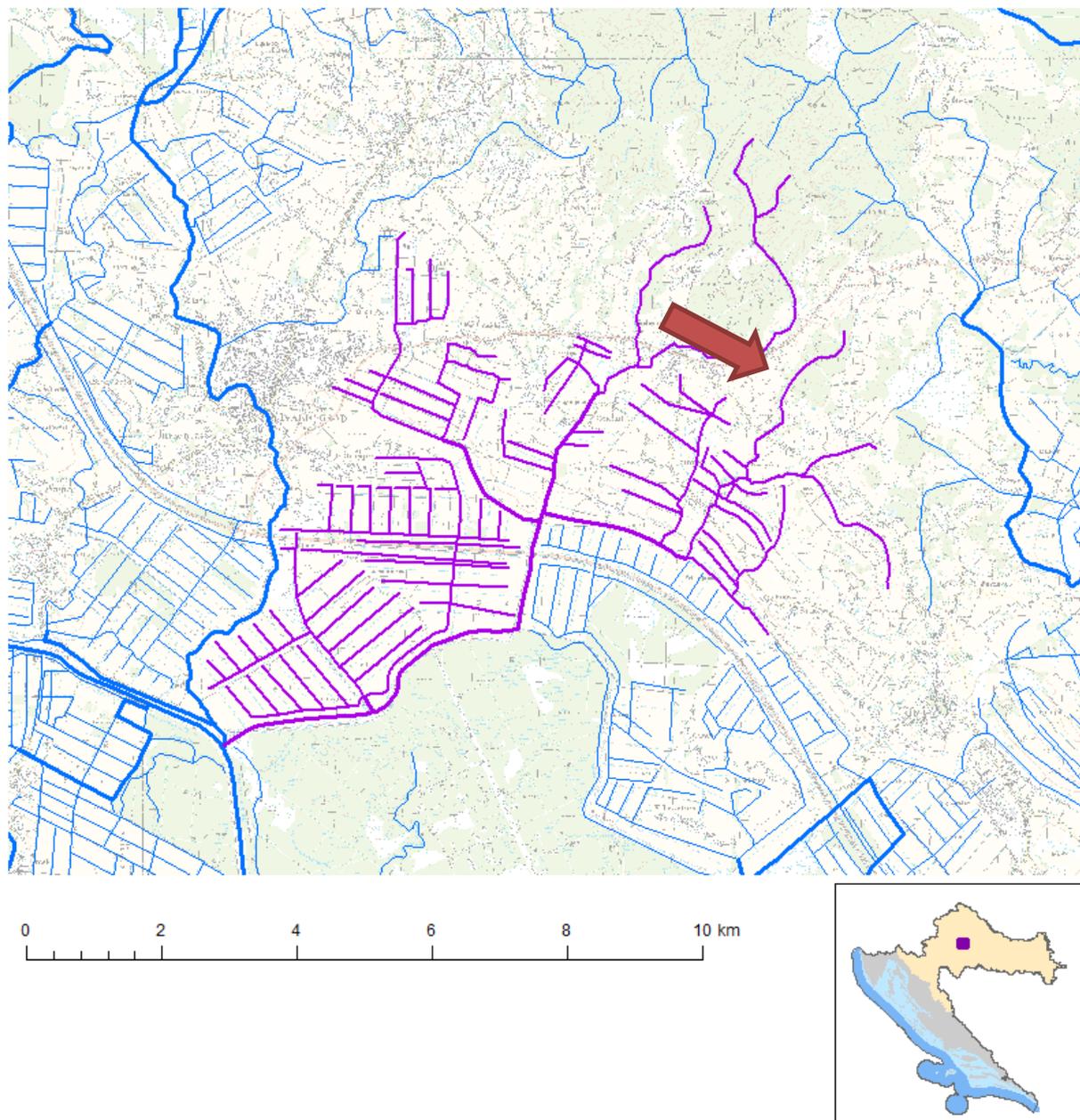
| STANJE VODNOG TIJELA CSRN0010_001   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| PARAMETAR   | UREDBA NN 73/2013*  | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA  |   |   |   |
|   |   | STANJE  | 2021.   | NAKON 2021.   | POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA  |
| Stanje, konačno<br>Ekolosko stanje<br>Kemijsko stanje   | <b>vrlo loše</b><br>vrlo loše<br>nije dobro   | <b>vrlo loše</b><br>vrlo loše<br>nije dobro   | <b>loše</b><br>loše<br>dobro stanje   | <b>loše</b><br>loše<br>dobro stanje   | <b>ne postiže ciljeve</b><br>ne postiže ciljeve<br>postiže ciljeve  |
| Ekolosko stanje<br>Biološki elementi kakvoće<br>Fizikalno kemijski pokazatelji<br>Specifične onečišćujuće tvari<br>Hidromorfološki elementi       | <b>vrlo loše</b><br>vrlo loše<br>umjereno<br>vrlo dobro<br>dobro  | <b>vrlo loše</b><br>vrlo loše<br>vrlo dobro<br>umjereno   | <b>loše</b><br>nema ocjene<br>loše<br>vrlo dobro<br>umjereno  | <b>loše</b><br>nema ocjene<br>loše<br>vrlo dobro<br>umjereno  | <b>ne postiže ciljeve</b><br>nema procjene<br>ne postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>ne postiže ciljeve   |
| Biološki elementi kakvoće<br>Fitobentos<br>Makrofiti<br>Makrozoobentos  | <b>vrlo loše</b><br>umjereno<br>loše<br>vrlo loše   | <b>vrlo loše</b><br>umjereno<br>loše<br>vrlo loše   | nema ocjene<br>nema ocjene<br>loše<br>nema ocjene   | nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene  | nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene  |
| Fizikalno kemijski pokazatelji<br>BPK5<br>Ukupni dušik<br>Ukupni fosfor   | <b>umjereno</b><br>umjereno<br>loše   | <b>loše</b><br>umjereno<br>umjereno<br>loše   | <b>loše</b><br>umjereno<br>umjereno<br>loše   | <b>loše</b><br>umjereno<br>umjereno<br>loše   | <b>ne postiže ciljeve</b><br>ne postiže ciljeve<br>procjena nije pouzdana<br>ne postiže ciljeve   |
| Specifične onečišćujuće tvari<br>arsen<br>bakar<br>cink<br>krom<br>fluoridi<br>adsorbilni organski halogeni (AOX)<br>poliklorirani bifenili (PCB) | <b>vrlo dobro</b><br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | <b>vrlo dobro</b><br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | <b>vrlo dobro</b><br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | <b>vrlo dobro</b><br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | <b>postiže ciljeve</b><br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve |
| Hidromorfološki elementi<br>Hidrološki režim<br>Kontinuitet toka<br>Morfološki uvjeti<br>Indeks korištenja (ikv)                                  | <b>dobro</b><br>umjereno<br>dobro<br>umjereno<br>dobro  | <b>umjereno</b><br>umjereno<br>dobro<br>umjereno<br>dobro   | <b>umjereno</b><br>umjereno<br>dobro<br>umjereno<br>dobro   | <b>umjereno</b><br>umjereno<br>dobro<br>umjereno<br>dobro   | <b>ne postiže ciljeve</b><br>ne postiže ciljeve<br>procjena nije pouzdana<br>ne postiže ciljeve<br>postiže ciljeve  |
| Kemijsko stanje<br>Klorfenvinfos<br>Klorpirifos (klorpirifos-etil)<br>Diuron<br>Izoproturon<br>Nonilfenol   | <b>nije dobro</b><br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>nije dobro                     | <b>nije dobro</b><br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>nije dobro                     | <b>dobro stanje</b><br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>dobro stanje                     | <b>dobro stanje</b><br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>dobro stanje                     | <b>postiže ciljeve</b><br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene<br>postiže ciljeve   |

NAPOMENA:  
 Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava  
 NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmi i njegovi spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Oktiifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklouretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan  
 \*prema dostupnim podacima

## Vodno tijelo CSRN0215\_001, lateralni kanal Deanovac

Tablica 3.6-3. Karakteristike vodnog tijela CSRN0215\_001, lateralni kanal Deanovac

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0215_001 |  |
|--|--|
| Šifra vodnog tijela:                   | CSRN0215_001   |
| Naziv vodnog tijela                    | lateralni kanal Deanovac                                     |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River   |
| Ekotip                                 | Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A) |
| Dužina vodnog tijela                   | 13.4 km + 110 km   |
| Izmjenjenost                           | Izmjenjeno (changed/altered)                                 |
| Vodno područje:                        | rijeka Dunav   |
| Podsliv:                               | rijeka Save  |
| Ekoregija:                             | Panonska   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)  |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU   |
| Tijela podzemne vode                   | CSGI-28, CSGN-25   |
| Zaštićena područja                     | HR2000465, HRCM_41033000*<br>(* - dio vodnog tijela)         |
| Mjerne postaje kakvoće                 |  |



Slika 3.6-2. Vodno tijelo CSRN0215\_001, lateralni kanal Deanovac

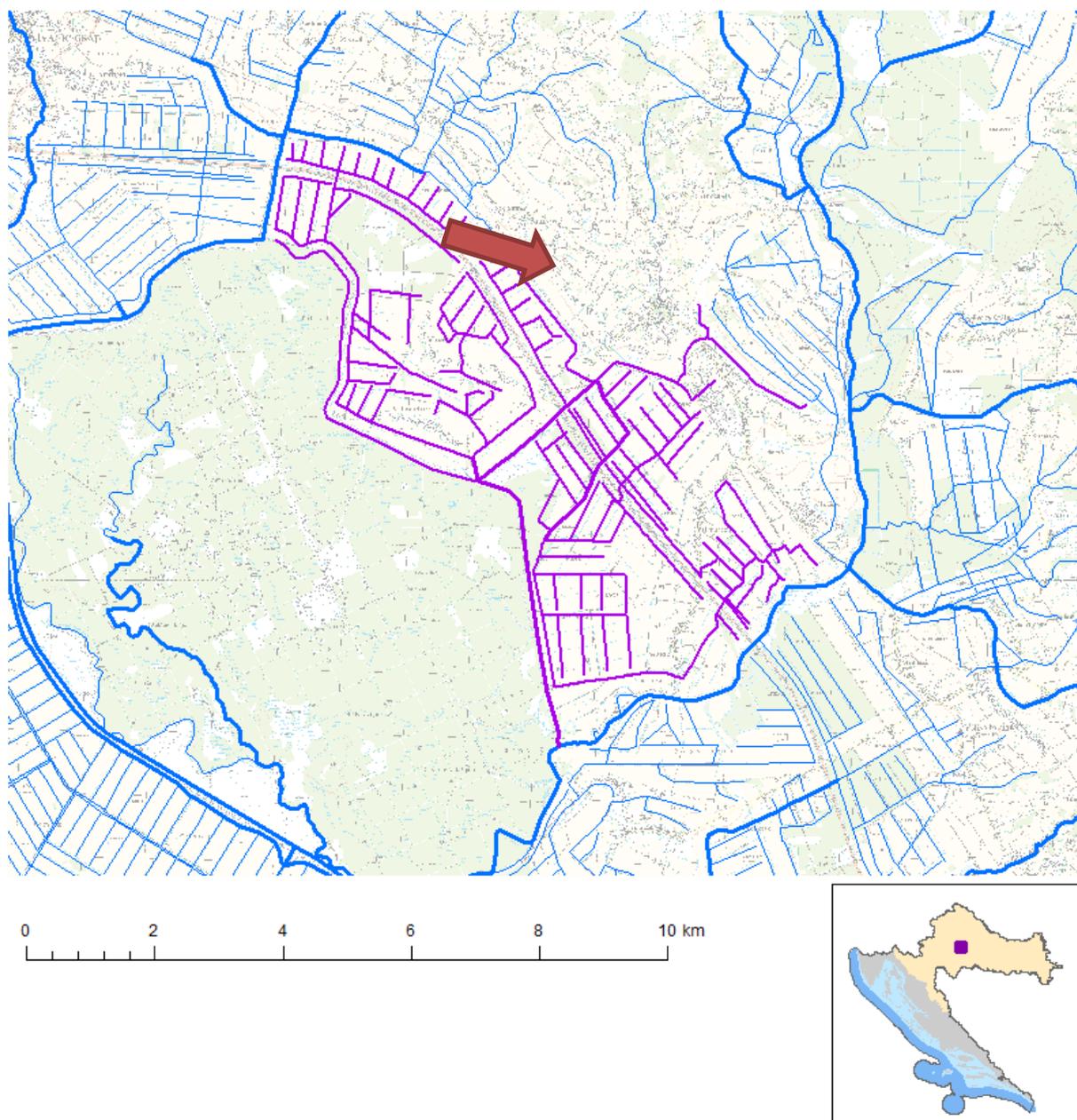
Tablica 3.6-4. Stanje vodnog tijela CSRN0215\_001, lateralni kanal Deanovac

| STANJE VODNOG TIJELA CSRN0215_001   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| PARAMETAR   | UREDBA NN 73/2013*   | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA   |  |  |  |
|   |  | STANJE   | 2021.  | NAKON 2021.  | POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA   |
| Stanje, konačno<br>Ekološko stanje<br>Kemijско stanje   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro stanje   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro stanje   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro stanje   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>dobro stanje   | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve  |
| Ekološko stanje<br>Fizikalno kemijско pokazatelj<br>Specifične onečišćujuće tvari<br>Hidromorfološki elementi   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve   |
| Biološki elementi kakvoće   | nema ocjene  | nema ocjene  | nema ocjene  | nema ocjene  | nema procjene  |
| Fizikalno kemijско pokazatelj<br>BPK5<br>Ukupni dušik<br>Ukupni fosfor  | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve   |
| Specifične onečišćujuće tvari<br>arsen<br>bakar<br>cink<br>krom<br>fluoridi<br>adsorbilni organski halogeni (AOX)<br>poliklorirani bifenili (PCB)   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve |
| Hidromorfološki elementi<br>Hidrološki režim<br>Kontinuitet toka<br>Morfološki uvjeti<br>Indeks korištenja (ikv)  | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro<br>vrlo dobro   | postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve<br>postiže ciljeve  |
| Kemijско stanje<br>Klorfenvinofos<br>Klorpirifos (klorpirifos-etil)<br>Diuron<br>Izoproturon  | dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje                                 | dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje<br>dobro stanje                                 | dobro stanje<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene                                     | dobro stanje<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene<br>nema ocjene                                     | postiže ciljeve<br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene<br>nema procjene  |
| <p>NAPOMENA:<br/>                     Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava<br/>                     NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin<br/>                     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, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan<br/>                     *prema dostupnim podacima</p> |  |  |  |  |  |

## Vodno tijelo CSRN0273\_001, lateralni kanal Križ

Tablica 3.6-5. Karakteristike vodnog tijela CSRN0273\_001, lateralni kanal Križ

| OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0273_001 |  |
|--|--|
| Šifra vodnog tijela:                   | CSRN0273_001   |
| Naziv vodnog tijela                    | lateralni kanal Križ   |
| Kategorija vodnog tijela               | Tekućica / River   |
| Ekotip                                 | Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A) |
| Dužina vodnog tijela                   | 10.6 km + 114 km   |
| Izmjenjenost                           | Prirodno (natural)   |
| Vodno područje:                        | rijeke Dunav   |
| Podsliv:                               | rijeke Save  |
| Ekoregija:                             | Panonska   |
| Države                                 | Nacionalno (HR)  |
| Obaveza izvješćivanja                  | EU   |
| Tijela podzemne vode                   | CSGI-28, CSGN-25   |
| Zaštićena područja                     | HRCM_41033000  |
| Mjerne postaje kakvoće                 |  |



Slika 3.6-3. Vodno tijelo CSRN0273\_001, lateralni kanal Križ

Tablica 3.6-6. Stanje vodnog tijela CSRN0273\_001, lateralni kanal Križ

| STANJE VODNOG TIJELA CSRN0273_001  |                    |                                |              |              |                            |
|--|--------------------|--------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|
| PARAMETAR  | UREDBA NN 73/2013* | ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA |              |              |                            |
|  |                    | STANJE                         | 2021.        | NAKON 2021.  | POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA |
| Stanje, konačno  | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Ekolosko stanje  | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Kemijsko stanje  | dobro stanje       | dobro stanje                   | dobro stanje | dobro stanje | postiže ciljeve            |
| Ekolosko stanje  | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Fizikalno kemijski pokazatelji   | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro   | postiže ciljeve            |
| Specifične onečišćujuće tvari  | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro   | postiže ciljeve            |
| Hidromorfološki elementi   | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Biološki elementi kakvoće  | nema ocjene        | nema ocjene                    | nema ocjene  | nema ocjene  | nema procjene              |
| Fizikalno kemijski pokazatelji   | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro   | postiže ciljeve            |
| BPK5   | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro   | postiže ciljeve            |
| Ukupni dušik   | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo dobro   | postiže ciljeve            |
| Ukupni fosfor  | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo 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              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Hidrološki režim   | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Kontinuitet toka   | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Morfološki uvjeti  | dobro              | dobro                          | dobro        | dobro        | postiže ciljeve            |
| Indeks korištenja (ikv)  | vrlo dobro         | vrlo dobro                     | vrlo dobro   | vrlo 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:<br>NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin<br>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, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan<br>*prema dostupnim podacima |                    |                                |              |              |                            |

### 3.6.2. Podzemne vode

Na području lokacije zahvata, nalazi se tijelo podzemne vode CDGI\_28 – LEKENIK - LUŽANI koje je prema dobivenim podacima u dobrom stanju s obzirom na kemijsko stanje i količinsko stanje.

#### Stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode CSGI\_28 – LEKENIK – LUŽANI

Tablica 3.6-7. Stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode CSGI\_28 – LEKENIK - LUŽANI

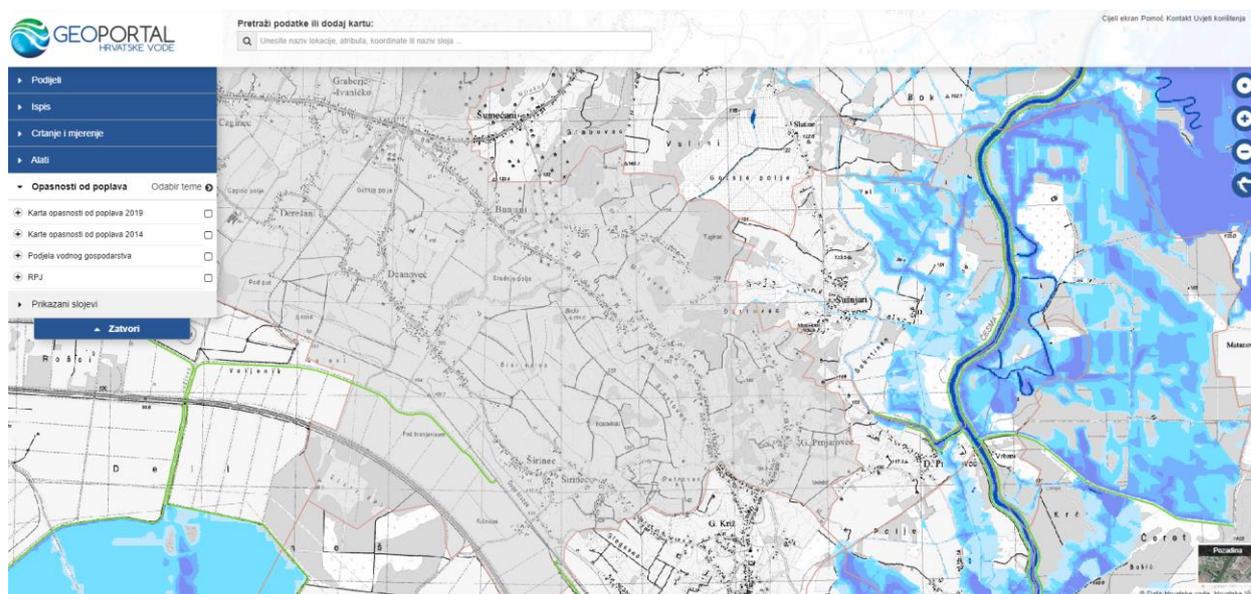
| Stanje            | Procjena stanja |
|-------------------|-----------------|
| Kemijsko stanje   | dobro           |
| Količinsko stanje | dobro           |
| Ukupno stanje     | dobro           |

### 3.6.3. Zone sanitarne zaštite

Zahvat se ne nalazi u zonama sanitarne zaštite.

### 3.6.4. Opasnost od poplava

Prema karti opasnosti od poplava šire područje Bunjana (lokacije planiranog zahvata) nalazi se izvan područja potencijalne opasnosti od poplava (Slika 3.6-4).



Slika 3.6-4 Kartografski prikaz opasnosti od poplava šireg područja zahvata

### 3.7. BIOEKOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016.<sup>5</sup> na lokaciji postojećeg eksploatacijskog polja a ujedno i planiranog zahvata nalazi se mozaik slijedećih stanišnih tipova (Slika 3.7-1.):

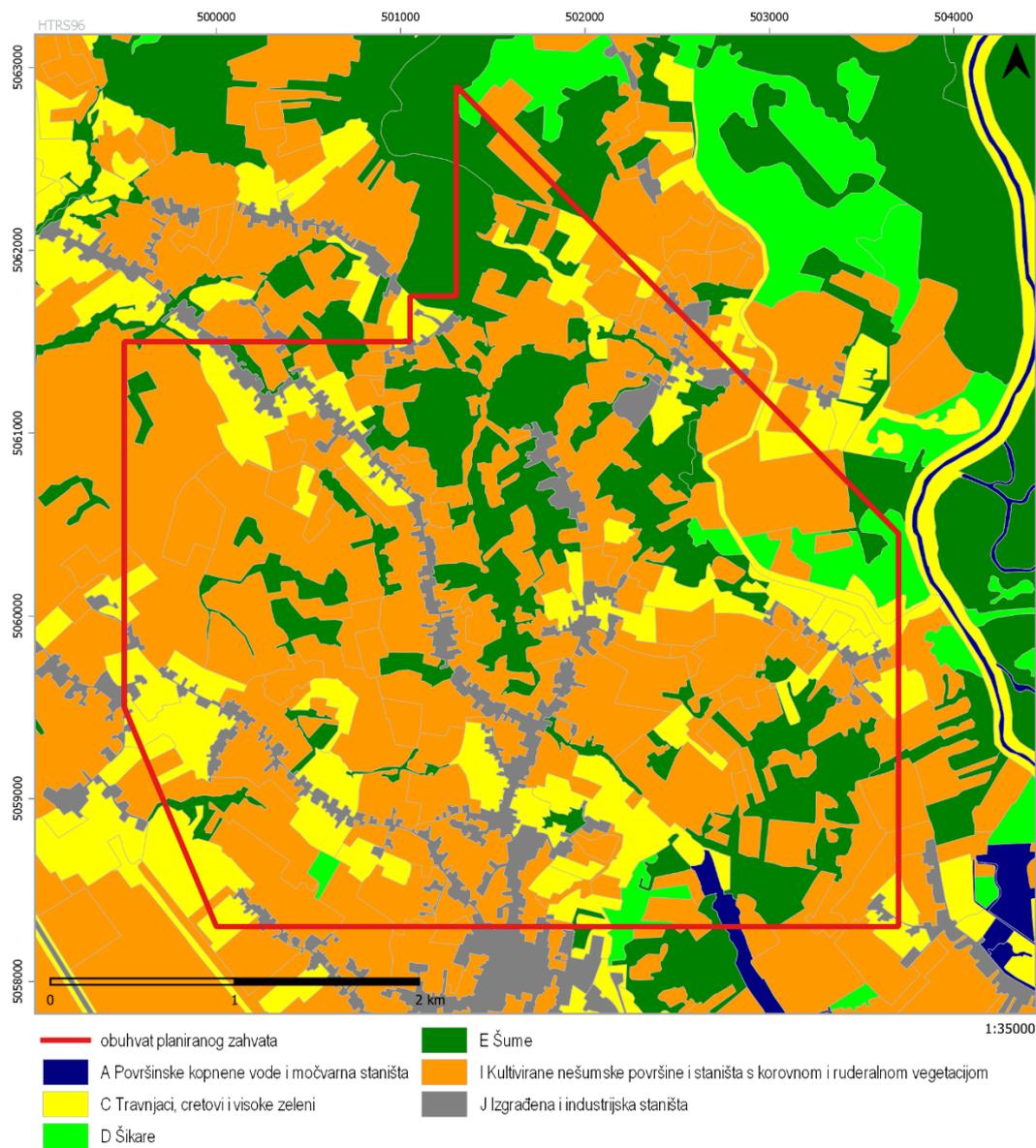
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe - mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa,
- D.1.2.1. Mezofilne šikare i živice kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva - skup više manje mezofilnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* i dr.) i djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre* i sl.). Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, kao živica između poljoprivrednih površina, uz rubove cesta i putova, a mjestimično zauzimaju i velike površine na površinama napuštenih pašnjaka.
- E. Šume - E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (prema karti staništa RH 2004.) - 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.
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina - mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.
- 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.

Stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe pripada ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN, 27/21).

Faunističke značajke lokacije planiranog zahvata uvelike su definirane antropogenim mozaičnim površinama u kombinaciji sa zakrpama livada košanica i šumskih ekosustava. Naime, budući da je šire područje lokacije zahvata definirano mozaicima kultiviranih površina karakteristična je fauna poljoprivrednih staništa ravničarskog područja šireg Zagrebačkog područja. Stoga, fauna predmetnog područja karakterizirana je uobičajenom faunom sisavaca nizinskog područja (vrste iz reda Rodentia – glodavci te jež, kao i lasica te kune). Nadalje, područje karakteriziraju i visoka i niska divljač (srna, jelen, divlja svinja i zec) te raznovrsna ornitofauna (primjerice prepelica, trčka, fazan), a na vlažim područjima poput melioracijskih kanala i vodozemci (zelena žaba, gatalinka, zelena i siva gubavica, običan vodenjak).

---

<sup>5</sup> Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M.; Pandža, M.; Kaligarič, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP

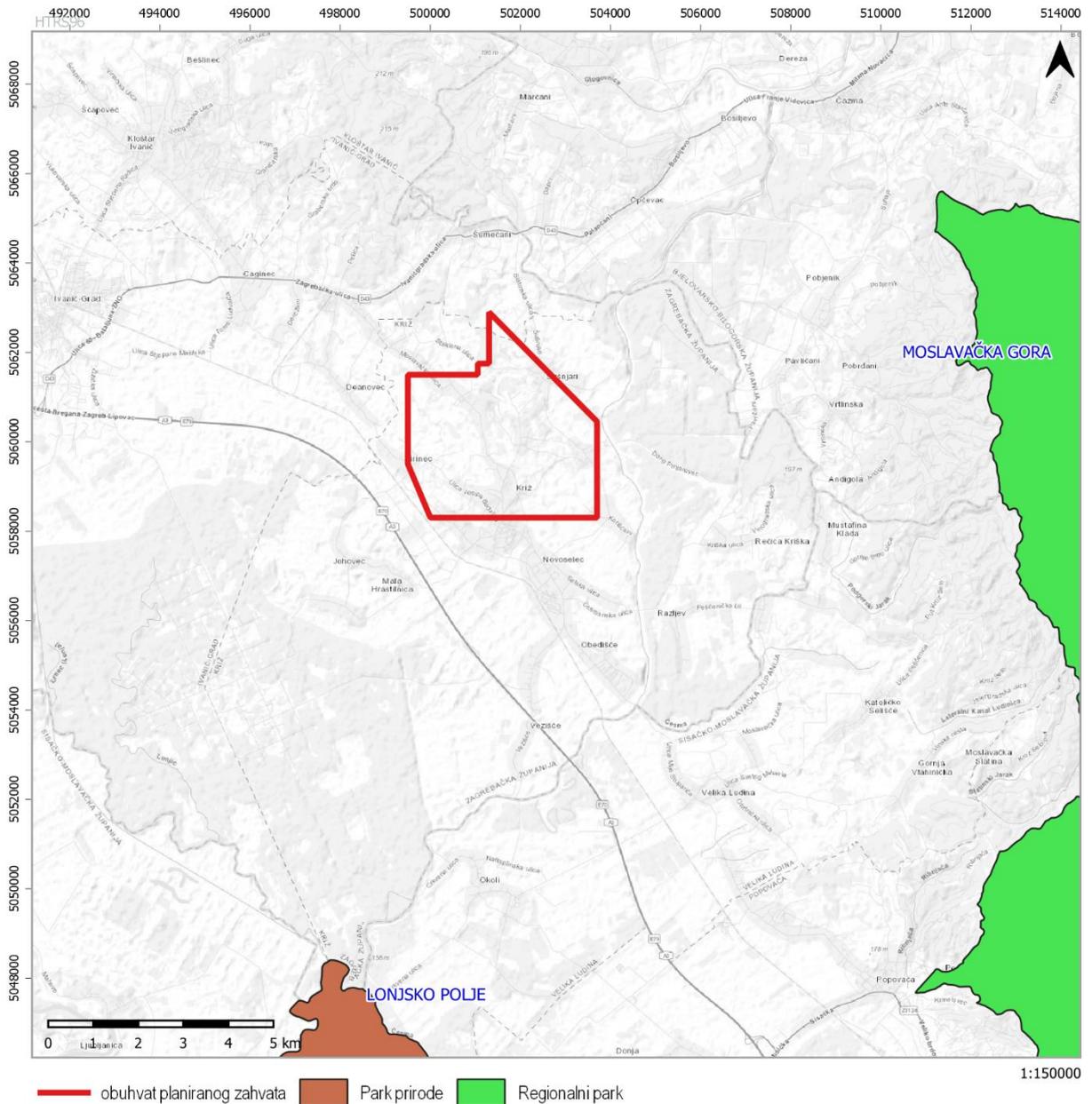


Slika 3.7-1. Lokacija planiranog zahvata s obzirom na kartu kopnenih nešumskih staništa

Izvor: <http://www.bioportal.hr/gis/>

### 3.8. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

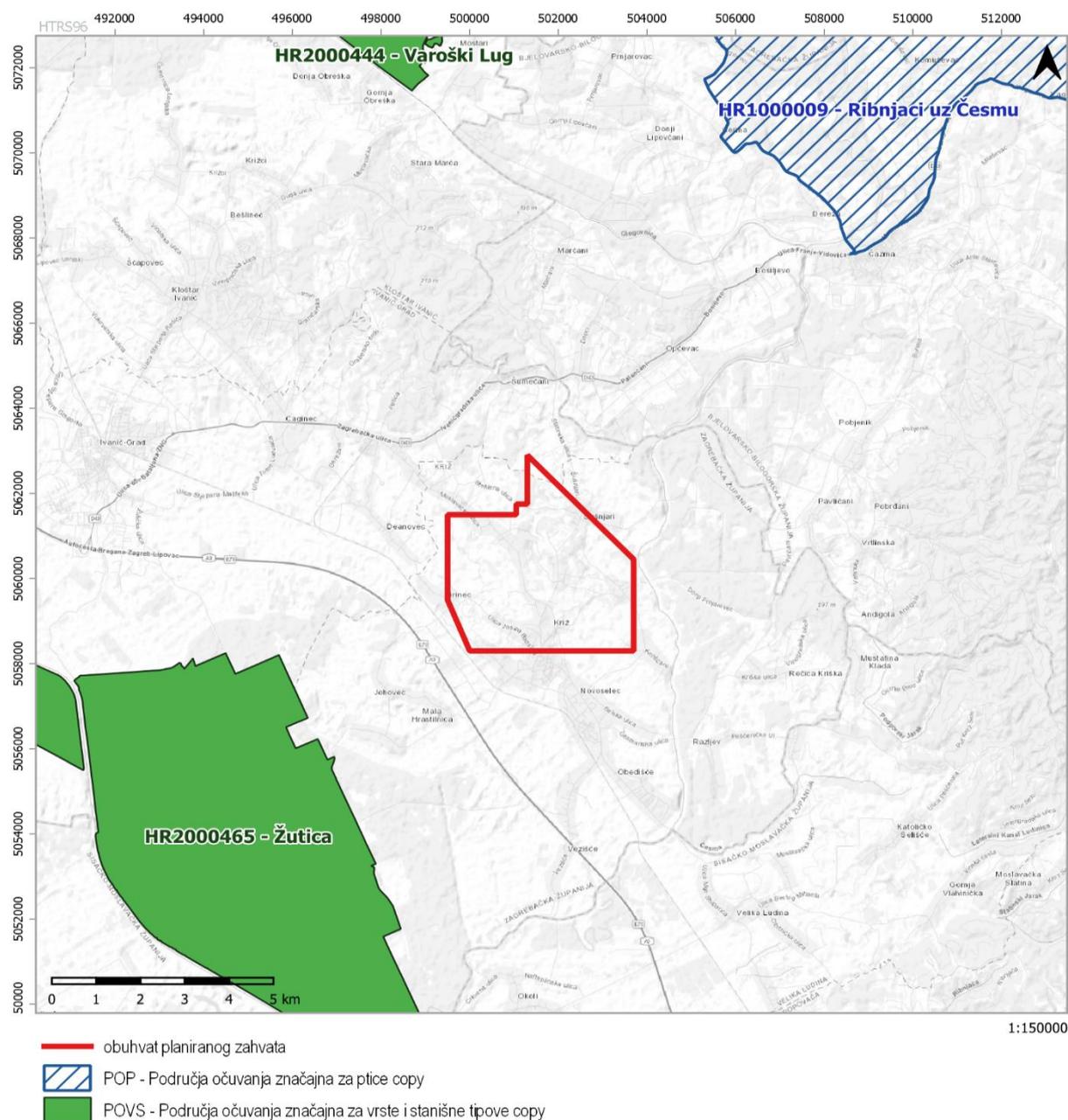
Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja zaštićenih prema Zakonu o zaštiti prirode (80/13, 15/18, 14/19, 127/19), dok se na širem području lokacije planiranog zahvata nalazi se regionalni park Moslovačka gora te park prirode Lonjsko polje (Slika 3.8-1).



Slika 3.8-1. Lokacija planiranog zahvata s obzirom na zaštićena područja prirode

### 3.9. EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19). Na udaljenosti od cca 5 km nalazi se područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000456 Žutica, dok se na udaljenosti od cca 10 km područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000444 Varoški lug te područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000009 Ribnjaci uz Česmu (Slika 3.9-1).



Slika 3.9-1. Lokacija planiranog zahvata s obzirom na područja ekološke mreže

Niže se nalazi popis ciljnih vrsta / stanišnih tipova te pripadajući ciljevi očuvanja za predmetna područja ekološke mreže (Tablica 3.9-1, Tablica 3.9-2).

Tablica 3.9-1. Popis ciljnih vrsta / stanišnih tipova te pripadajući ciljevi očuvanja za područja ekološke mreže HR2000465 Žutica, HR2000444 Varoški lug

| Područje ekološke mreže | Ciljni stanišni tip / vrsta   | Kod staništa / Znanstveni naziv vrste   | Cilj očuvanja   |
|-------------------------|---|---|---|
| HR2000465 Žutica        | Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>   | 3150  | Očuvano 5 ha postojeće površine stanišnog tipa  |
|                         | Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>   | 9160  | Očuvano 1080 ha postojeće površine stanišnog tipa   |
|                         | Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )  | 91E0*   | Očuvano 235 postojeće površine stanišnog tipa   |
|                         | 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  | Očuvano 2350 ha postojeće površine stanišnog tipa   |
|                         | piškur  | <i>Misgurnus fossilis</i>   | Očuvano 30 ha postojećih povoljnih staništa   |
|                         | crnka   | <i>Umbra krameri</i>  | Očuvano 30 ha postojećih povoljnih staništa   |
|                         | crveni mukač  | <i>Bombina bombina</i>  | Očuvana pogodna staništa za vrstu (poplavne šume, stajaća vodena tijela, lokve i bare, livade, poplavna područja, te riparijska područja) u zoni od 4660 ha   |
|                         | hibridi velikog i velikog panonskog vodenjaka <sup>1</sup>  | <i>Triturus carnifex x dobrogicus</i>   | Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) unutar zone od 4660 ha   |
|                         | barska kornjača   | <i>Emys orbicularis</i>   | Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) u zoni od 4660 ha |
|                         | dabar   | <i>Castor fiber</i>   | Očuvano 430 ha pogodnih staništa (poplavna područja uključujući poplavne šume te pripadajuće vodotoke s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, mrtvice i močvarna područja)  |
| vidra                   | <i>Lutra lutra</i>  | Očuvano 400 ha pogodnih staništa (površinske kopnene vode i močvarna staništa - stajačice, tekućice hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa) za održanje populacije vrste od 30 do 35 jedinki |   |

| Područje ekološke mreže | Ciljni stanišni tip / vrsta   | Kod staništa / Znanstveni naziv vrste | Cilj očuvanja  |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--|
| HR2000444 Varoški lug   | Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i>   | 9160                                  | Očuvano 430 ha postojeće površine stanišnog tipa   |
|                         | Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )  | 91E0*                                 | Očuvano 90 ha postojeće površine stanišnog tipa  |
|                         | 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                                  | Očuvano 270 ha postojeće površine stanišnog tipa   |
|                         | veliki tresetar   | <i>Leucorrhinia pectoralis</i>        | Očuvano 10 ha pogodnih staništa za vrstu (tresetišta, stajaće vode - stari rukavci, jezera i vrlo spore tekuće vode koji su obrasli vodenom i močvarnom vegetacijom) |

Tablica 3.9-2. Popis ciljnih vrsta te pripadajući ciljevi očuvanja za područje ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu

| Znanstveni naziv vrste          | Hrvatski naziv vrste     | Status vrste G-gnjezdarica, P-preletnica, Z-zimovalica | Cilj očuvanja   | Osnovne mjere   | Upravno područje  |
|---------------------------------|--------------------------|--|---|---|---|
| <i>Anas strepera</i>            | patka kreketaljka        | G  | Očuvana staništa (vode s bogatom močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1-4 p. | očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrokoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; košnju obalne vegetacije (u pojasu od 20 m od obale) stajačica i tekućica obavljati izvan sezone gniježđenja, tj. od 15.08. – 15.04. | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode |
| <i>Acrocephalus melanopogon</i> | crno- prugasti trstenjak | P  | Očuvana pogodna staništa (trščaci i rogozici) za održanje značajne preletničke populacije                                       | održavati povoljni vodni režim na područjima velikih trščaka i rogozika; očuvati povoljan omjer trščaka i rogozika i otvorene vodene površine   | vodno gospodarstvo; ribarstvo; zaštita prirode                |
| <i>Alcedo atthis</i>            | vodomar                  | G  | Očuvana staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.        | na vodotocima očuvati strme dijelove obale bez vegetacije, pogodne za izradu rupa za gniježđenje; na područjima na kojima je zabilježena prisutnost vodomara zadržati što više vegetacije u koritu i na obalama vodotoka, a radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za  | vodno gospodarstvo; zaštita prirode                           |

| Znanstveni naziv vrste | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P-preletnica, Z-zimovalica | Cilj očuvanja   | Osnovne mjere  | Upravno područje  |
|------------------------|----------------------|--|---|--|---|
|                        |                      |  |   | zdravlje i imovinu ljudi i to u razdoblju od 1. 09. do 31. 01. te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično; područja mogućeg uklanjanja drveća i šiblja definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda   |   |
| <i>Aquila pomarina</i> | orao kliktaš         | G  | Očuvana pogodna staništa (nizinske šume s okolnim močvarnim staništima i vlažnim travnjacima) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p. | oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1.04. do 31. 05.; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 metara oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15. 08. iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g. Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja | šumarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode                     |
| <i>Ardea purpurea</i>  | čaplja danguba       | P  | Očuvana pogodna staništa (močvare i šaranski ribnjaci s tršćacima) za značajnu preletničku populaciju                                     | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro-grama ruralnog razvoja  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Ardea purpurea</i>  | čaplja danguba       | G  | Očuvana pogodna staništa (močvare i šaranski ribnjaci s prostranim tršćacima) za gniježđenje populacije od 15-20 p.                       | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro-grama ruralnog razvoja  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Ardea purpurea</i>  | čaplja danguba       | P  | Očuvana pogodna staništa (močvare i šaranski ribnjaci s tršćacima) za značajnu preletničku populaciju                                     | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro-grama ruralnog razvoja  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Ardea purpurea</i>  | čaplja danguba       | G  | Očuvana pogodna staništa (močvare i šaranski ribnjaci s prostranim tršća-   | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |

| Znanstveni naziv vrste    | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja   | Osnovne mjere   | Upravno područje  |
|---------------------------|----------------------|--|---|---|---|
|                           |                      |  | cima) za gniježđenje populacije od 15-20 p.   | stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro- grama ruralnog razvoja  |   |
| <i>Aythya nyroca</i>      | patka njorka         | P  | Očuvana pogodna staništa za značajnu preletničku populaciju (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci)            | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja;   | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Aythya nyroca</i>      | patka njorka         | G  | Očuvana staništa (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) za održanje gniježdeće populacije od 80-150 p.        | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; ne uklanjati i kositi plutajuću vegetaciju u razdoblju gniježđenja (20.04.-15.08.); | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Casmerodius albus</i>  | velika bijela čaplja | P, Z   | Očuvana pogodna staništa za značajnu preletničku i zimujuću populaciju (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro- grama ruralnog razvoja  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Chlidonias hybrida</i> | bjelobrada čigra     | P  | Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) za održanje značajne preletničke populacije             | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro- grama ruralnog razvoja  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |

| Znanstveni naziv vrste  | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja   | Osnovne mjere   | Upravno područje   |
|-------------------------|----------------------|--|---|---|--|
| <i>Chlidonias niger</i> | crna čigra           | P  | Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) za održanje značajne preletničke populacije                 | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro-grama ruralnog razvoja   | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode  |
| <i>Ciconia ciconia</i>  | roda                 | G  | Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa, šaranski ribnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 50-70 P. | očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; provesti zaštitne mjere na stupovima s gnijezdima protiv stradavanja ptica od strujnog udara; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;   | poljoprivreda; vodno gospodarstvo; energetika; zaštita prirode |
| <i>Ciconia nigra</i>    | crna roda            | P  | Očuvana staništa (močvarna staništa, šaranski ribnjaci) za održanje značajne preletničke populacije   | očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja;   | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode  |
| <i>Ciconia nigra</i>    | crna roda            | G  | Očuvana staništa (stare šume s močvarnim staništima, u blizini šaranskih ribnjaka) za održanje gnijezdeće populacije od 5-8 p.                              | oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1.04 do 31.05; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 metara oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15.08. iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g.; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja | šumarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode           |

| Znanstveni naziv vrste      | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja  | Osnovne mjere  | Upravno područje  |
|-----------------------------|----------------------|--|--|--|---|
| <i>Circus cyaneus</i>       | eja str- njarica     |  | Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije                         | očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na sredjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica; | poljoprivreda; energetika; zaštita prirode                    |
| <i>Dendrocopos medius</i>   | crvenoglavi djetlić  | G  | Očuvana pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 250-400 p.  | očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m <sup>3</sup> /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki   | šumarstvo; zaštita prirode                                    |
| <i>Dendrocopos syriacus</i> | sirijski djetlić     | G  | Očuvano stanište (mozaični seoski krajobraz s obiljem stabala, stari voćnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.       | očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja  | poljoprivreda; zaštita prirode                                |
| <i>Dryocopus martius</i>    | crna žuna            | G  | Očuvane šume za održanje gnijezdeće populacije od 6-9 p.   | očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m <sup>3</sup> /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki   | šumarstvo; zaštita prirode                                    |
| <i>Egretta garzetta</i>     | mala bijela čaplja   | P  | Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) za značajnu preletničku populaciju | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja   | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |

| Znanstveni naziv vrste      | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja   | Osnovne mjere  | Upravno područje  |
|-----------------------------|----------------------|--|---|--|---|
| <i>Ficedula albicollis</i>  | bjelovrata muharica  | G  | Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1500-4000 p.                                | očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m <sup>3</sup> /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki   | šumarstvo; zaštita prirode  |
| <i>Haliaeetus albicilla</i> | štekavac             | G  | Očuvana staništa (stare šume, vodena staništa, šaranski ribnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 10-12 p. | oko evidentiranih gnijezda štekavca provoditi monitoring u razdoblju od 1.01. do 31.03.; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 metara oko svih evidentiranih gnijezda štekavca; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se gnijezdo štekavca nalazi, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 30.06. iste godine; obnovu šume u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo štekavca provoditi nakon što je gnijezdo neaktivno pet godina, a ako se gnijezdo nalazi u sastojinama starijim od 140 godina, obnovu na cijeloj površini provoditi nakon utvrđenog postojanja alternativnog gnijezda; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g. Osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrokoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na sredjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradanja ptica; | šumarstvo; ribarstvo; vodno gospodarstvo; energetika; zaštita prirode |
| <i>Ixobrychus minutus</i>   | čapljica voljak      | P  | Očuvana staništa (močvare s tršćacima i šaranski ribnjaci) za značajnu preletničku populaciju                   | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode         |

| Znanstveni naziv vrste       | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja  | Osnovne mjere   | Upravno područje  |
|------------------------------|----------------------|--|--|---|---|
|                              |                      |  |  | stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro- grama ruralnog razvoja  |   |
| <i>Ixobrychus minutus</i>    | čapljica voljak      | G  | Očuvana staništa (močvare s tršćacima i šaranski ribnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 40-80 p.     | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro- grama ruralnog razvoja  | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode             |
| <i>Lanius collurio</i>       | rusi svračak         | G  | Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 3000-5000 p.              | očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja   | poljoprivreda; zaštita prirode  |
| <i>Lanius minor</i>          | sivi svračak         | G  | Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa, naročito uz vodu) za održanje gnijezdeće populacije od 4-8 p.  | očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja   | poljoprivreda; zaštita prirode  |
| <i>Luscinia svecica</i>      | modro- voljka        |  | Očuvana staništa (močvarna vegetacija uz vode, naročito tršćaci) za održanje značajne preletničke populacije | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa   | vodno gospodarstvo; zaštita prirode                                       |
| <i>Milvus migrans</i>        | crna lunja           | G  | Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 4-6 p.                                   | u šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); elektroener- getsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuacije ptica na sredjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokuacije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradanja ptica; mjere očuvanja hranilišta (ribnjaci, poljoprivredna staništa) provode se kao mjere očuvanja za druge vr- ste koje obitavaju na tim staništima | šumarstvo; poljoprivreda; vodno gospodarstvo; energetika; zaštita prirode |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | gak                  | P  | Očuvana pogodna staništa (vodena   | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje   | vodno gospodarstvo; poljoprivreda;  |

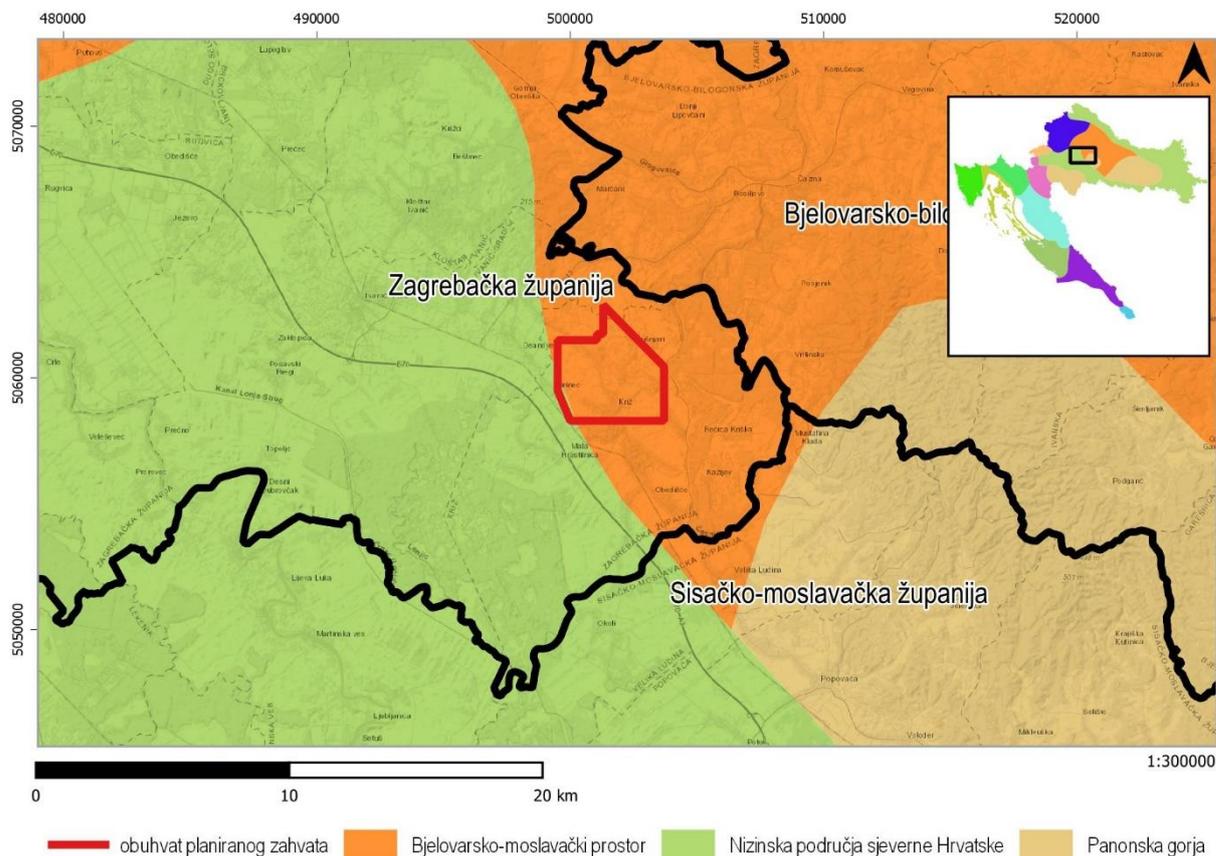
| Znanstveni naziv vrste    | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja  | Osnovne mjere   | Upravno područje  |
|---------------------------|----------------------|--|--|---|---|
|                           |                      |  | staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci) za održanje značajne preletničke populacije   | proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro- grama ruralnog razvoja  | ribarstvo; zaštita prirode  |
| <i>Pandion haliaetus</i>  | bukoč                | P  | Očuvana pogodna staništa (vodena staništa, šaranski ribnjaci) za održanje značajne preletničke populacije; omogućen nesmetani prelet tijekom selidbe | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agro- okoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica; | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; energetika; zaštita prirode |
| <i>Pernis apivorus</i>    | škanjac osaš         | G  | Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.   | u šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast)  | šumarstvo; zaštita prirode  |
| <i>Philomachus pugnax</i> | pršljivac            | P  | Očuvana staništa (riječne plićine, šaranski ribnjaci s ispuštenim i plitkim tablama) za održanje značajne preletničke populacije                     | očuvati povoljne stanišne uvjete; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja   | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode             |
| <i>Picus canus</i>        | siva žuna            | G  | Očuvana pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 15-25 p.   | očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m <sup>3</sup> /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki  | šumarstvo; zaštita prirode  |

| Znanstveni naziv vrste     | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnježdarica, P - preletnica, Z - zimovalica | Cilj očuvanja  | Osnovne mjere   | Upravno područje  |
|----------------------------|----------------------|--|--|---|---|
| <i>Platalea leucorodia</i> | žličarka             | P  | Očuvana staništa (močvare s plitkim otvorenim vodama, šaranski ribnjaci) za održanje značajne preletničke populacije             | očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Pro-grama ruralnog razvoja | vodno gospodarstvo; poljoprivreda; ribarstvo; zaštita prirode |
| <i>Porzana parva</i>       | siva štijoka         | G  | Očuvana staništa (šaranski ribnjaci s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije   | očuvati povoljne stanišne uvjete; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja                                   | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode |
| <i>Tringa glareola</i>     | prutka migavica      | P  | Očuvana staništa (riječne pličine, šaranski ribnjaci s ispuštenim i plitkim tablama) za održanje značajne preletničke populacije | očuvati povoljne stanišne uvjete; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja                                   | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode |
| <i>Numenius arquata</i>    | veliki po-zviždač    | P  | Očuvana staništa (riječne pličine, šaranski ribnjaci s ispuštenim i plitkim tablama) za održanje značajne preletničke populacije | očuvati povoljne stanišne uvjete; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja                                   | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode |

| Znanstveni naziv vrste | Hrvatski naziv vrste | Status vrste G-gnjezdarica, P - preletnica, Z - zimovalica   | Cilj očuvanja  | Osnovne mjere  | Upravno područje  |
|------------------------|----------------------|--|--|--|---|
|                        |                      | značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i> , crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , crna prutka <i>Tringa erythropus</i> , krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i> , crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i> , veliki pozviždač <i>Numenius arquata</i> ) | Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, šaranski ribnjaci, pličine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupnu brojnost jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki | očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa; osigurati uvjete za obavljanje proizvodnje na šaranskim ribnjacima uz očuvanje njihove ornitološke vrijednosti; očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja | vodno gospodarstvo; ribarstvo; poljoprivreda; zaštita prirode |

### 3.10. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

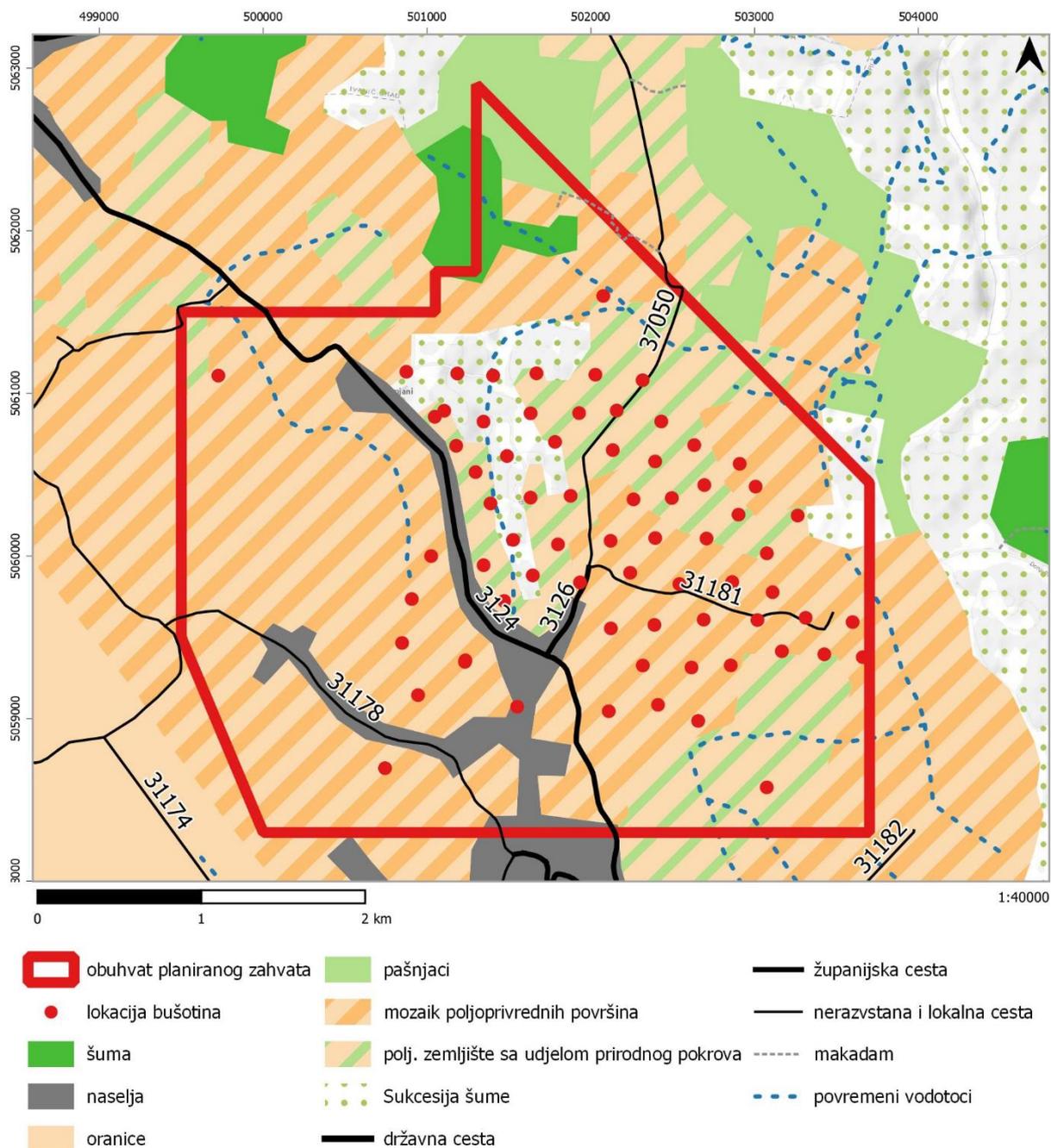
Lokacija planiranog zahvata nalazi se uz rijeku Savu u Općinama Križi i Gradu Ivanić Grad u Zagrebačkoj županiji. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske (Slika 3.10-1), lokacija zahvata je unutar krajobrazne regije Bjelovarsko-moslavački prostor, na kontaktnom području s regijom nizinska područja sjeverne Hrvatske.



Slika 3.10-1. Lokacija zahvata na prikazu krajobrazne regionalizacije Hrvatske

Osnovnu fizionomiju regije Bjelovarsko-moslavački prostor čini agrarni krajolik na blagim brežuljcima. Naglaske, vrijednosti, identitet prostora su mjestimično slikovit odnos poljoprivredno-šumskih površina. Ugroženost i degradacije su geometrijske regulacije vodotoka, s gubitkom potočnih šumaraka; te gradnja na pejzažno eksponiranim lokacijama.

Krajobrazna regija nizinska područja sjeverne Hrvatske se svojom fizionomijom generalno može definirati kao agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Naglaske, vrijednosti i identitet prostoru 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.



Slika 3.10-2. Kompozitna karta inventarizacije površinskog pokrova, načina korištenja tla i krajobrazne strukture oko lokacije planiranog zahvata

Područje obuhvata je niske reljefne dinamike, bez izraženih mikrojeomorfoloških formi. Strukturom krajobraza područja obuhvata dominiraju plohe poljoprivrednih površina, mozaični krajobraz ploha i niskih i srednjih volumena manjih zakrpa prirodne vegetacije, dok su tipične šumske površine ove krajobrazne regije unutar obuhvata svedene na zakrpe pod izraženom sukcesijom uslijed postojećih antropogenih pritisaka. Od vodotoka pojavljuju se povremeni vodotoci i kanali. Naselja su linearnog tipa, uz prometnice.

### 3.11. ŠUME

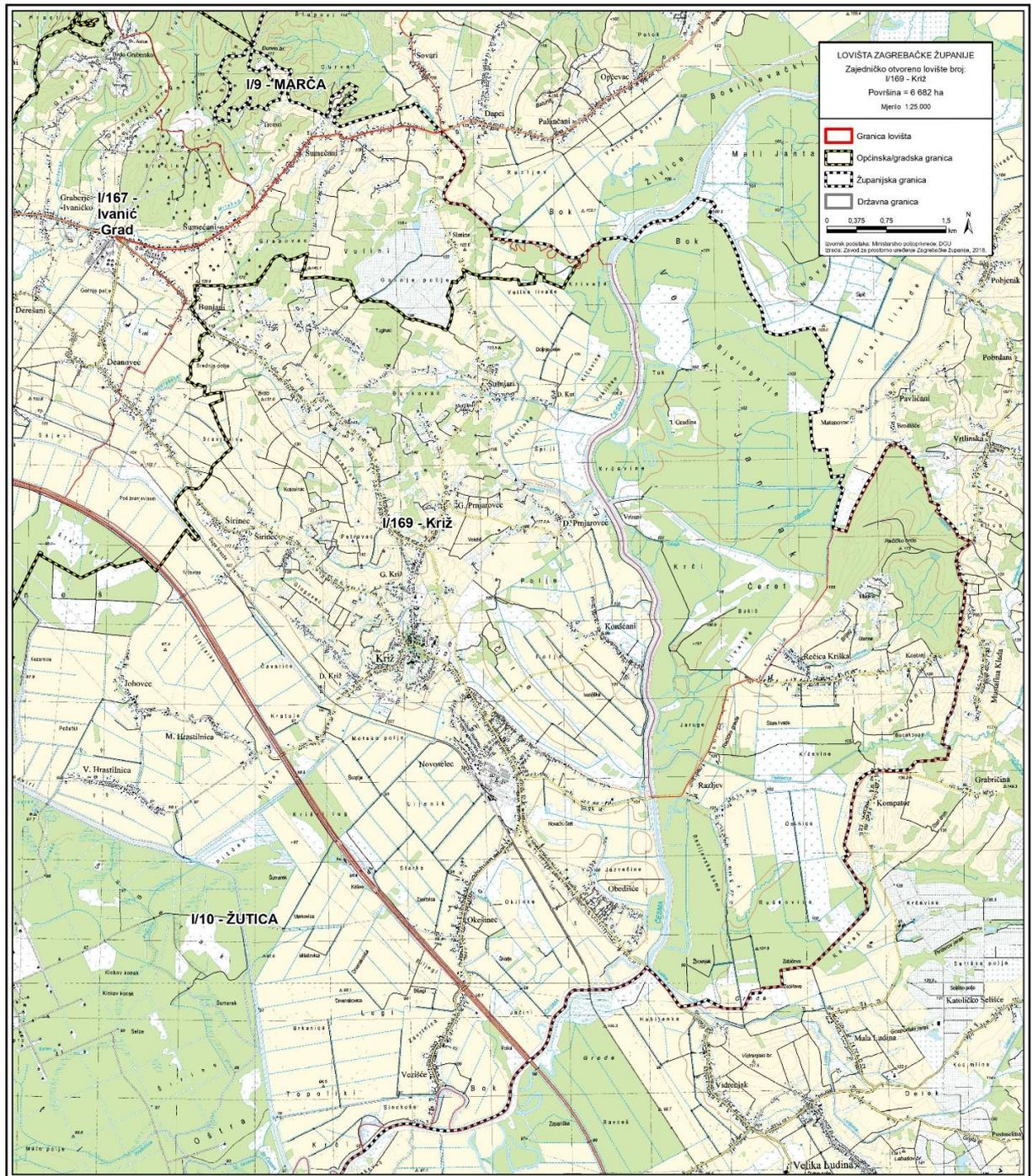
Šire područje lokacije planiranog zahvata nalazi se na području gospodarskih jedinica Veliki Jantak, Marča i Žutica (Slika 3.11-1). Predmetne jedinice nalaze se u nizini zapadne Posavine, odnosno u Moslavini oko 40 km jugo-zapadno od Zagreba i to u trokutu koji čine gradovi Ivanić-grad, Popovača i Čazma, a nedaleko Novoselca. U upravno-teritorijalnom smislu nalazi se na području Zagrebačke županije. U šumsko - gospodarskom smislu ova gospodarska jedinica se nalazi na području Uprave šuma Zagreb - „Hrvatske šume“ d.o.o., a s njom gospodari šumarija Novoselec.



Slika 3.11-1 Kartografski prikaz gospodarskih jedinica Veliki Jantak, Marča i Žutica

### 3.12. DIVLJAČ I LOVSTVO

Lokacija planiranog zahvata nalazi se na području zajedničkog otvorenog lovišta I/169 Križ (Slika 3.12-1) ukupne površine 6683 ha. Šire područje lokacije planiranog zahvata karakteriziraju i visoka i niska divljač (srna, jelen, divlja svinja, zec, fazan), pri čemu je najznačajnija divljač u predmetnom lovištu prepelica, fazan, zec, srna i svinja divlja.



Slika 3.12-1. Zajedničko otvoreno lovište I/169 Križ

## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 4.1. SAŽETI OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA

#### 4.1.1. Utjecaj na kvalitetu zraka

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Tijekom remonta i promjene dinamike crpljenja eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani" stvara se prašina prilikom rada transportnih sredstava gradnje te zbog emitiranja onečišćujućih tvari koje nastaju kao produkti izgaranja goriva u motorima strojeva i vozila koji se koriste.

Utjecaj nastajanja prašine je povremen, lokaliziran i vremenski ograničen, odnosno kratkotrajan, te se uz mjere zaštite i uobičajene postupke dobre prakse pri građenju, on svodi na najmanju moguću mjeru.

Emisije onečišćujućih tvari u ispušnim plinovima građevinskih strojeva i vozila koji se koriste za gradnju su promjenjive jer ovise o vrsti strojeva koji se trenutno koriste, odnosno o intenzitetu radova. Te emisije su također ograničenog trajanja (kratkotrajne), lokalizirane te nemaju utjecaja na kvalitetu zraka.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na kvalitetu zraka.

#### 4.1.2. Utjecaj na klimatske promjene

##### 4.1.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom remonta i promjene dinamike crpljenja eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani" koristit će se razna mehanizacija čijim će radom doći do povećanih emisija stakleničkih plinova (ugljikov (IV) oksid, dušikovi oksidi, sumporov (IV) oksid). Iskop i zatrpavanje se izvode strojno, osim na mjestima blizine postojećih instalacija, gdje se izvodi ručno. Kako će korištenje građevinske mehanizacije biti lokalnog karaktera i vremenski ograničeno, može se zaključiti da će utjecaj zahvata na klimatske promjene biti zanemariv.

##### 4.1.2.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*<sup>6</sup>). Cilj analize je utvrđivanje osjetljivosti i izloženosti projekta na primarne i sekundarne klimatske utjecaje, kako bi se u konačnici procijenio mogući rizik projekta te ovisno o riziku mogle identificirati i procijeniti opcije moguće prilagodbe zahvata s ciljem smanjenja rizika.

<sup>6</sup>[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non\\_paper\\_guidelines\\_project\\_managers\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf)

Prema smjernicama alat za analizu klimatske otpornosti<sup>7</sup> sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- a) Modul 1: Analiza osjetljivosti (SA),
- b) Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti (EE),
- c) Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti (VA),
- d) Modul 4: Procjena rizika (RA),
- e) Modul 5: Identifikacija opcija prilagodbe (IAO),
- f) Modul 6: Procjena opcija prilagodbe (AAO) i
- g) Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva 4 modula te je utvrđena potreba za provedbom ostala tri modula.

#### a) Modul 1: Analiza osjetljivosti zahvata (SA)<sup>8</sup>

Osjetljivost projekta određuje se u odnosu na široki raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka te se na taj način izdvajaju one klimatske varijable koje bi mogle imati utjecaj na promatrani zahvat/projekt. Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (primarne klimatske promjene i sekundarne efekte), procjenjuje se kroz četiri teme osjetljivosti:

- postrojenja i procesi *in situ*,
- ulazne stavke u proces (voda, energija i dr.),
- izlazne stavke iz procesa (proizvodi, tržište, potražnja potrošača) i
- prometna povezanost (transport).

Osjetljivost zahvata za svaku vrstu projekta i temu osjetljivosti, za svaku klimatsku varijablu ocjenjuje se prema donjoj tablici kao:

- **visoka osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati značajan utjecaj na postrojenja i procese, ulaz, izlaz i transport,
- **umjerena osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na postrojenja i procese, ulaz, izlaz i transport,
- **zanemariva osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

Osjetljivost promatranog tipa zahvata u odnosu na sve klimatske varijable vrednuje se s ocjenama u skladu s tablicom (Tablica 4.1-1).

<sup>7</sup> engl. climate resilience analyses

<sup>8</sup> engl. Sensitivity analyses

Tablica 4.1-1. Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta

|                   |          |
|-------------------|----------|
| <b>Visoka</b>     | <b>3</b> |
| <b>Umjerena</b>   | <b>2</b> |
| <b>Zanemariva</b> | <b>1</b> |

U Tablica 4.1-2. ocijenjena je osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti kroz četiri spomenute teme osjetljivosti.

Tablica 4.1-2. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

| <b>ANALIZA OSJETLJIVOSTI</b>                            |   | Imovina i procesi na lokaciji | Ulazne stavke iz procesa | Izlazne stavke iz procesa | Prometna poveznost |
|---|---|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|
| <b>KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI</b> |   |                               |                          |                           |                    |
| <i><b>Primarni klimatski učinci</b></i>                 |   |                               |                          |                           |                    |
| 1.  | Promjene prosječnih (god/sez/mj) temperatura zraka                |                               |                          |                           |                    |
| 2.  | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka |                               |                          |                           |                    |
| 3.  | Promjene prosječnih (god/sez/mj) količina oborina                 |                               |                          |                           |                    |
| 4.  | Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih količina oborina  |                               |                          |                           |                    |
| 5.  | Prosječna brzina vjetra   |                               |                          |                           |                    |
| 6.  | Maksimalna brzina vjetra  |                               |                          |                           |                    |
| 7.  | Promjene vlažnosti zraka  |                               |                          |                           |                    |
| 8.  | Sunčeva radijacija  |                               |                          |                           |                    |
| <i><b>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</b></i>      |   |                               |                          |                           |                    |
| 1.  | Povišenje temperature (morske) vode                               |                               |                          |                           |                    |
|   | Promjene temperature mora i voda                                  |                               |                          |                           |                    |
| 2.  | Dostupnost vodnih resursa/suša                                    |                               |                          |                           |                    |
| 3.  | Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore     |                               |                          |                           |                    |
| 4.  | Poplave   |                               |                          |                           |                    |
| 5.  | Erozija tla   |                               |                          |                           |                    |
| 6.  | Nekontrolirani požari u prirodi                                   |                               |                          |                           |                    |
| 7.  | Kvaliteta zraka   |                               |                          |                           |                    |
| 8.  | Nestabilnost tla/klizišta   |                               |                          |                           |                    |
| 9.  | Koncentracija topline urbanih središta                            |                               |                          |                           |                    |
| 10.   | Produljenje/skraćivanje trajanja pojedinih sezona                 |                               |                          |                           |                    |

## b) Modul 2 a i 2b: Procjena izloženosti zahvata (EE)<sup>9</sup>

Nakon analize osjetljivosti zahvata na klimatske promjene, procjenjuje se izloženost zahvata na klimatske promjene.

Analiza izloženosti vrši se za one klimatske varijable i sekundarne učinke na koje je projekt/zahvat visoko ili umjereno osjetljiv. Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzročene klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata.

U sljedećoj tablici (Tablica 4.1-3) prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim (Modul 2a), i budućim klimatskim opasnostima (Modul 2b) koje su ocijenjene kao umjereno i visoko osjetljive.

Tablica 4.1-3. Procjene izloženosti zahvata klimatskim promjenama

| PROCJENA IZLOŽENOSTI (PI)   | SADAŠNJA IZLOŽENOST           |                          |                           |                    | BUDUĆA IZLOŽENOST             |                          |                           |                    |
|---|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Imovina i procesi na lokaciji | Ulazne stavke iz procesa | Izlazne stavke iz procesa | Prometna poveznost | Imovina i procesi na lokaciji | Ulazne stavke iz procesa | Izlazne stavke iz procesa | Prometna poveznost |
| Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka | Yellow                        | Yellow                   | Yellow                    | Green              | Yellow                        | Yellow                   | Yellow                    | Green              |
| Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih količina oborina  | Yellow                        | Green                    | Green                     | Yellow             | Yellow                        | Green                    | Green                     | Yellow             |
| Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenje                 | Green                         | Green                    | Green                     | Green              | Yellow                        | Green                    | Green                     | Green              |
| Nekontrolirani požari u prirodi                                   | Green                         | Green                    | Green                     | Green              | Green                         | Green                    | Green                     | Green              |

## c) Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti zahvata (VA)<sup>10</sup>

Ukoliko je pojedini zahvat/projekt osjetljiv na klimatske promjene te je istim promjenama i izložen, on je ranjiv s obzirom na te klimatske promjene. Ranjivost projekta (V) se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost<sup>11</sup>, a E izloženost<sup>12</sup> koju klimatski utjecaj ima na zahvat.

Ukoliko je umnožak V jednak ili veći od 6, tada je projekt/zahvat visoko ranjiv s obzirom na promatranu klimatsku promjenu. Ukoliko je umnožak veći od 1, a manji od 6 projekt/zahvat je umjereno ranjiv (Tablica 4.1-4).

<sup>9</sup>engl. Evaluation of exposure

<sup>10</sup> engl. Vulnerability analysis

<sup>11</sup> engl. Sensitivity

<sup>12</sup> engl. Exposure

Ranjivost zahvata iskazuje se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici:

Tablica 4.1-4. Ocjene ranjivosti zahvata/projekta na klimatske promjene

|                   |            | Osjetljivost |          |        |
|-------------------|------------|--------------|----------|--------|
|                   |            | Zanemariva   | Umjerena | Visoka |
| Izloženost        | Zanemariva | 1            | 2        | 3      |
|                   | Umjerena   | 2            | 4        | 6      |
|                   | Visoka     | 3            | 6        | 9      |
| Razina ranjivosti |            |              |          |        |
|                   | Visoka     |              |          |        |
|                   | Umjerena   |              |          |        |
|                   | Zanemariva |              |          |        |

U tablici (Tablica 4.1-5). prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a), i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti, dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1), i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).

Tablica 4.1-5. Procjene izloženosti zahvata klimatskim promjenama

| ANALIZA RANJIVOSTI (AR)   | SADAŠNJA IZLOŽENOST           |                          |                           |                    | BUDUĆA IZLOŽENOST             |                          |                           |                    |
|---|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Imovina i procesi na lokaciji | Ulazne stavke iz procesa | Izlazne stavke iz procesa | Prometna poveznost | Imovina i procesi na lokaciji | Ulazne stavke iz procesa | Izlazne stavke iz procesa | Prometna poveznost |
| Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temperatura zraka | 4                             | 4                        | 4                         | 1                  | 4                             | 4                        | 4                         | 1                  |
| Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih količina oborina  | 4                             | 1                        | 1                         | 4                  | 4                             | 1                        | 1                         | 4                  |
| Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenje                 | 2                             | 2                        | 2                         | 1                  | 4                             | 2                        | 2                         | 1                  |
| Nekontrolirani požari u prirodi                                   | 2                             | 2                        | 2                         | 2                  | 3                             | 2                        | 2                         | 2                  |

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika, koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Procjena rizika izrađuje se za one aspekte kod kojih je tablicom analize ranjivosti zahvata na klimatske promjene dobivena visoka ranjivost. U ovom slučaju nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan učinak odnosno opasnost te se stoga ne izrađuje tablica procjene rizika.

### 4.1.3. Utjecaj na vode

#### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Tijekom remonta i promjene dinamike crpljenja eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani", negativni utjecaji koji bi se mogli pojaviti tijekom izvođenja radova su kratkotrajni i prestaju nakon završetka radova. Na prostoru izvođenja radova moguće je onečišćenje uslijed punjenja radnih strojeva i vozila koja se kreću na prostoru zahvata.

Tijekom redovnog izvođenja zahvata na bušotinama ne očekuje se utjecaj ni na površinske, ni na podzemne vode. Komunikacija fluida s okolišem duž kanala bušotine spriječena je opremom/zacjepljenjem kanala bušotine zaštitnim cijevima. Hermetičnost sustava ispituje se za vrijeme remonta bušotinske opreme u više navrata kontrolom tlaka na ušću bušotine.

Za sve procesne posude i dijelove postrojenja na mjernim, kompresorskim, otpremnim stanicama na kojima se radi opasnim tvarima i kemikalijama mora se izvesti nepropusna podloga, a odvodnju s tih i ostalih manipulativnih površina mora se provesti preko separatora zauljenih voda ili rezervoara tehnološke kanalizacije.

Svi mogući negativni utjecaji na površinske i podzemne vode tijekom izvođenja radova na izgradnji mogu se izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa i uvjeta građenja.

#### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Ne očekuje se utjecaj na stanje vodnih tijela tijekom korištenja nakon zahvata s obzirom da remont i promjena dinamike crpljenja eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani" ne koristi vodu niti proizvodi otpadne vode tijekom rada te ne sadrži dijelove koji bi mogli uzrokovati curenje onečišćujućih tvari u tlo.

U tehnološkom procesu eksploatacije nafte i plina javljaju se tvari poput nafte, slojne vode, kemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu kao aditivi, radni fluidi postrojenja (gorivo, ulja, antifriz i sl.) te kruti otpadni materijal (onečišćeni šljunak, zemlja, parafin itd.), a koji mogu potencijalno imati štetni utjecaj na površinske i podzemne vode.

S obzirom na karakteristike ne očekuju se negativni utjecaji na stanje voda.

### 4.1.4. Utjecaj na tlo

#### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Neposredan utjecaj na tlo moguć je u obliku onečišćenja tla naftnim derivatima iz radnih strojeva te otpadnim i građevnim materijalom. Vjerojatnost ovog negativnog utjecaja na području zahvata moguće je umanjiti pravilnim skladištenjem otpadnog i građevinskog materijala, redovitim održavanjem i servisiranjem strojeva, zabranom skladištenja goriva i maziva na području predmetnog zahvata.

Općenito potencijalna emisija onečišćenja tla uzrokovana radom rudarskih objekata tijekom dosadašnje eksploatacije je relativno niska.

Pri građevinskim radovima uređenja bušotinskih krugova kao priprema za remontne i stimulacijske radove pri dovozu opreme i sredstava za izvođenje operacija, ali i u budućem

radnom vijeku bušotine može doći do incidenata uzrokovanih istjecanjem ugljikovodika iz korištenih strojeva i vozila.

U sklopu pripreme za naftno-rudarske radove, na uvodnom sastanku s Izvođačima radova tehnolog s Proizvodne regije središnja Hrvatska na osnovu geodetske podloge upoznaje Izvođače radova sa stanjem instalacija i vodova na bušotinskom radnom prostoru/na objektima i mjestima iskopa kako ne bi došlo do oštećenja postojećih cjevovoda i kabela.

Kod dogradnje, popravka, rekonstrukcije eksploatacijskog sustava polja Bunjani, pri građevinskim radovima na bušotinskom radnom prostoru, ili pri novom polaganju i spajanju u sustav raznih cjevovoda potrebno je obratiti pozornost s aspekta nadzora naftno-rudarskih radova na slijedeće - da se pri izradi rova za polaganje cjevovoda mora tlo s površine (0-30 cm) uvijek izbacivati na jednu, a tlo iz dubljih slojeva (>30 cm) na drugu stranu rova. Nakon polaganja cijevi u rov prvo zatrpati s tlom iz dubljih slojeva, a zatim s tlom koje je prije iskopavanja bilo na površini.

Moguć je i povećani utjecaj na tlo uzduž prometnica koje vode do eksploatacijskog polja. S obzirom na lokalni karakter utjecaja predmetnog zahvata tijekom izgradnje ne očekuju se značajni negativni utjecaji na tlo tijekom pripreme i izgradnje zahvata.

#### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se utjecaj na tlo, a moguća onečišćenje tla isključivo ovise o izvanrednim situacijama.

#### **4.1.5. Utjecaj na bioekološke značajke**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Tijekom pripreme i radova rekonstrukcije manipulirati će se mehanizacijom na lokaciji zahvata (vidi pogl. 2.) te će potencijalno doći do emisija u okoliš s radnih površina (npr. vibracije, emisija prašine i ispušnih plinova, buka). Važno je naglasiti da su planirani remontni radovi izrazito lokalizirani, odnose se na već antropogeno degradiranu lokaciju (postojeće polje), ne planiraju se degradacije novih prirodnih staništa te su stoga utjecaji na bioekološke značajke tijekom radova prihvatljivi.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na bioekološke značajke s obzirom da se ne planiraju nova zauzeća prirodnih staništa već se korištenje zahvata odnosi na već postojeće polje.

#### **4.1.6. Utjecaj na zaštićena područja prirode**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja zaštićenih prema Zakonu o zaštiti prirode (80/13, 15/18, 14/19, 127/19). Planirani radovi rekonstrukcije su izrazito lokalizirani i odnose se na već antropogeno degradiranu lokaciju (postojeće polje), stoga se ne očekuje negativan utjecaj na zaštićena područja prirode.

### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićena područja prirode s obzirom da se ne planiraju nova zauzeća prirodnih staništa već se korištenje zahvata odnosi na već postojeće polje.

#### **4.1.7. Utjecaj na ekološku mrežu**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19). Na udaljenosti od cca 5 km nalazi se područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000456 Žutica, dok se na udaljenosti od cca 10 km područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000444 Varoški lug te područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000009 Ribnjaci uz Česmu.

Planirani radovi odnose se na već antropogeno degradiranu lokaciju (postojeće polje), ne planiraju se degradacije novih prirodnih staništa te se stoga ne očekuje negativan utjecaj na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na ekološku mrežu s obzirom da se ne planiraju nova zauzeća prirodnih staništa već se korištenje zahvata odnosi na već postojeće polje..

Za potrebe procjene kumulativnog utjecaja analizirani su podaci o postojećim i planiranim zahvatima u prostoru oko lokacije planiranog zahvata te se ne očekuje kumulativan utjecaj predmetnog zahvata na područja ekološke mreže.

Zaključno, moguće je isključiti negativan utjecaj zahvata na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže RH te se smatra da je ovaj zahvat prihvatljiv za navedena područja ekološke mreže RH.

#### **4.1.8. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

S obzirom da su planirani radovi tijekom rekonstrukcije odvijaju na pojedinačni mikrolokacijama, utjecaj na krajobrazne značajke je prostorno ograničen na postojeće antropogene elemente industrijskog krajobraza. Može se očekivati manja izmjena slike krajobraza uslijed zemljanih radova, no ta područja nemaju boravišnih kvaliteta. Stoga se ne očekuju značajni negativni utjecaji na krajobrazne značajke.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na značajke krajobraza značajke.

#### **4.1.9. Utjecaj na kulturnu baštinu**

Na području lokacije zahvata ne nalaze se zaštićena kulturna dobra, stoga se ne očekuju potencijalno negativni utjecaji kako tijekom planiranja i izgradnje, tako i tijekom korištenja zahvata.

Temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20) ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na elemente kulturne baštine, a prije svega na arheološke nalaze, potrebno je obustaviti radove i obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel te postupati sukladno daljnjim uputama navedenog odjela.

#### **4.1.10. Utjecaj na šume**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Tijekom izvođenja radova povećat će se opasnost od izbijanja požara, no taj će se rizik svesti na prihvatljivu razinu održavanjem ispravnosti uređaja, vozila i opreme te pridržavanjem svih sigurnosnih propisa i mjera zaštite od požara. Prilikom rada teških strojeva i vozila može doći do dodatne degradacije šumskog tla i oštećenja postojećih šumskih prometnica. Tijekom radova treba maksimalno koristiti postojeće šumske prometnice na način da se tlo oštećuje u najmanjoj mogućoj mjeri, a sva eventualna oštećenja šumske infrastrukture potrebno je sanirati. S obzirom da su planirani remontni radovi izrazito lokalizirani, odnose se na već antropogeno degradiranu lokaciju (postojeće polje), ne planiraju se degradacije novih prirodnih staništa te su stoga utjecaji na šume tijekom radova prihvatljivi.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na šume s obzirom da se ne planiraju nova zauzeća šuma već se korištenje zahvata odnosi na već postojeće polje.

#### **4.1.11. Utjecaj na divljač i lovstvo**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Zemljani i ostali radovi praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi privremeno će uznemiriti divljač, koja će potražiti mirnija mjesta udaljenija od lokacije zahvata što neće predstavljati veći negativan utjecaj.

##### *Utjecaj tijekom korištenja*

Utjecaji na lovstvo tijekom rada će biti zanemarivi kao i do sada te se stoga ne očekuje negativni utjecaj zahvata na lovstvo.

#### 4.1.12. Utjecaj buke

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Najviša dopuštena razina vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 8:00 do 18:00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Povećanje razine buke na području izvođenja naftno-rudarskih radova privremeno će biti uzrokovana radom građevinskih strojeva, dizalica i kamiona te radom remontnog postrojenja na bušotini – buka od 50 dB(A). Radi usporedbe - kamion stvara prosječnu buku od 84 dB(A), rovokopač 75 dB(A) dok pumpni agregat stvara prosječnu buku od 102 dB(A).

Nastale pojave su neizbježne, privremenog karaktera i kratkotrajnog utjecaja, dominantnog na predmetnoj lokaciji i bez daljnjih, trajnih posljedica na okoliš.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Nakon izvedenih radova, u daljnjem tijeku eksploatacije ugljikovodika buka na granici zone u kojoj se nalazi bušotinski krug/naftno-rudarski objekt neće prelaziti dopuštene granice (pri normalnom radu eksploatacijske bušotine oko 50 dB), što je utvrđeno mjerenjem buke okoliša na objektima eksploatacijskog polja Bunjani prema Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21) i Pravilniku o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 97/07).

#### 4.1.13. Utjecaj od nastanka otpada

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Tijekom remonta i promjene dinamike crpljenja eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani" te transporta i rada mehanizacije koji obuhvaćaju navedeno moguće je nastanak različitog neopasnog i opasnog otpada kojeg treba zbrinuti prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19).

*Tablica 4.1-6. Pregled vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje predmetnog cjevovoda*

| Ključni broj | Naziv otpada  |
|--------------|---|
| <b>13</b>    | <b>Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva</b>   |
| 13 01        | otpadna hidraulična ulja  |
| 13 02        | otpadna motorna, strojna i maziva ulja  |
| 13 07        | otpad od tekućih goriva   |
| <b>15</b>    | <b>Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način</b> |
| 15 01 01     | papirna i kartonska ambalaža  |
| 15 01 02     | plastična ambalaža  |
| 15 02        | apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća   |

| Ključni broj | Naziv otpada   |
|--------------|--|
| 20           | <b>Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada</b> |
| 20 01        | odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)  |
| 20 03        | ostali komunalni otpad   |

\* Ključni broj otpada naveden je prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15).

Sav otpad koji nastaje tijekom zahvata potrebno je skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru, a odvoz otpada treba organizirati u skladu s dinamikom izgradnje.

Prema Postupku gospodarenja otpadom u INA, d.d. (HSE2\_INA1, izdanje 02 od 24.01.2018.) sav nastali otpad klasificiran prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) odvozi Izvođač radova na svoju lokaciju za selektivno prikupljanje u industrijskom krugu kako je navedeno u poglavlju 12.2.1 Sudionici u izvođenju naftno-rudarskih radova.

Investitor i Izvođač radova moraju voditi dokumentaciju prema: Postupku gospodarenja otpadom u INA, d.d. (HSE2\_INA1, izdanje 02 od 24.01.2018.) i Postupku gospodarenja otpadom Izvođača radova – CROSCO, koji je član INA Grupe.

Osobe koje se bave poslovima zaštite okoliša iz organizacijskih jedinica INA proizvođača otpada vode očevidnik o nastanku i tijeku otpada na propisanom obrascu (ONTO) za svaku vrstu otpada. Očevidnik o nastanku i tijeku otpada sastoji se od obrasca očevidnika i pratećih listova za svaku vrstu otpada te prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima sukladno zahtjevima regulative.

#### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Moguć je nastanak otpada tijekom održavanja. Moguć je nastanak otpada tijekom održavanja. S obzirom da će se zbrinjavanje otpada vršiti predajom otpada ovlaštenoj tvrtki koja će zbrinuti kruti i tekući otpad u skladu s važećim zakonima mogućnost negativnog utjecaja na okoliš svedena je na minimum.

#### **4.1.14. Utjecaj na stanovništvo**

##### *Utjecaj tijekom rekonstrukcije zahvata*

Ne očekuju se utjecaji na stanovništvo tijekom radova. Mehanizacijska pomagala i strojevi koji će povremeno prometovati mogu eventualno usporavati i ometati prometnu protočnost te stvarati određenu buku i zastoje. Navedeni će utjecaji biti privremeni, trajat će do završetka radova te neće biti izraženi.

##### *Utjecaji tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na stanovništvo.

#### 4.1.15. Utjecaj u slučaju iznenadnog događaja

Slučaj akcidenta tj. nekontrolirane emisije štetnih tvari u okoliš na objektima eksploatacijskog polja Bunjani moguć je zbog dotrajalosti podzemne i nadzemne opreme i uslijed oštećenja bušotinskog uređaja, opreme bušotine i objekata na bušotinskom radnom prostoru prouzročenog od strane drugih fizičkih osoba (nepažnja, diverzije) ili uslijed oštećenja prouzročenog elementarnom nepogodom (klizište, potresi). Postojeće proizvodne bušotine na eksploatacijskom polju „Bunjani“, s obzirom na dugogodišnju eksploataciju nemaju dovoljnu ležišnu energiju da bi se nafta mogla podići do ušća bušotine i izliti na površinu.

Pri remontnim radovima na bušotinama, kod vađenja opreme, može doći do izlivanja manjih količina nafte u betoniranu jamu oko ušća bušotine čime je spriječeno zagađenje okoliša. Nafta iz kele ispumpa se u cisternu i odvozi u rezervoar tehnološke kanalizacije na mornoj stanici, odakle se prepumpava u rezervoar nafte ili ako je nafta iz kele pomiješana sa zemljom i muljem odvozi se na Postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida Žutica.

Do iznenadnih događaja može doći uslijed mehaničkih oštećenja sustava, nepravilnog i nestručnog rukovanja tijekom održavanja ili uslijed više sile (potres i sl.), no provedbom nadzora te primjenom utvrđenih operativnih i sigurnosnih postupaka, utjecaji akcidentnih situacija smanjit će se na najmanju moguću mjeru.

Zaštita od požara i eksplozija regulirana je sukladno regulativi, normama i mjerama zaštite u zonama opasnosti od požara i eksplozije prema *Pravilniku o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, preuzeto NN 53/91)*.

Ako se ukaže potreba za popravak/zamjenu dijelova na bušotinama/objektima eksploatacijskog sustava polja Bunjani, svi poslovi rezanja i zavarivanja u zonama opasnosti od požara i eksplozije podliježu obvezama iz *Pravilnika o mjerama iz zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (SL 44/88)*. Posebnu brigu vodi se o kontrolnim mjerenjima/detekciji prisutnosti eksplozivne smjese u zoni rada, a obavezno prije početka prvog rezanja cjevovoda ili dijela opreme.

Uz dobru inženjersku praksu i primjenu već postojećih mjera zaštite, te provedbom nadzora rizik od nastanka akcidenata je sveden na minimum.

#### 4.2. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom da se radi o već izgrađenom zahvatu unutar kojeg se planira promjena dinamike pridobivanja ugljikovodika te da je postojeće eksploatacijsko polje udaljeno oko 45 kilometara od granice s Bosnom i Hercegovinom, oko 60 km od granice sa Slovenijom, oko 65 km od granice s Mađarskom te preko 180 km od granice sa Srbijom, prekogranični utjecaj nije prepoznat i nije relevantan za navedeni zahvat.

## **5. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

Tijekom sagledavanja mogućih utjecaja na zahvat „*Dopunski projekt razrade i eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju ugljikovodika "Bunjani"*“, a s obzirom na karakter samog zahvata, nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica i zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara, eksplozija i sprečavanja akcidenata i zaštite na radu, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse prilikom provedbe i primjene zahvata.

## 6. IZVORI PODATAKA

### 6.1. DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA

- Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije br. 3/02, 06/02-isp., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 -pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-isp., 2/21-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Grada Ivanić Grada (Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada broj 6/05, 10/09, 11/09-pročišćeni tekst, 10/10-ispravak,01/13-ispravak, 01/13, 06/14, 10/14-ispravak, 03/15-pročišćeni tekst, 03/17 i 05/17-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Križ (Glasnik Zagrebačke županije br. 4/04, 19/06, 35/07, 32/12, 15/13, 26/16, 35/16 - pročišćeni tekst., 23/19, 36/19 – pročišćeni tekst, 29/20 i 35/20 – pročišćeni tekst)

### 6.2. ZAKONSKI PROPISI

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, čl. 202. Zakona o gradnji (NN 153/13), NN 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 30/21)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
- Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82 preuzeto NN 53/91)
- Pravilnik o utvrđivanju rezervi i eksploataciji mineralnih sirovina (NN 46/18)
- Pravilnik o tehničkim normativima za dizalice (SL 65/91 preuzeto NN 53/91)
- Pravilnik o građenju naftno-rudarskih objekata i postrojenja (NN 95/18)
- Pravilnik o naftno-rudarskim projektima i postupku provjere naftno rudarskih projekata (NN 95/18)
- Pravilnik o stručnoj osposobljenosti za obavljanje određenih poslova u naftnom rudarstvu (NN 95/18)
- Pravilnik o rezervama (NN 95/18)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06, 106/07)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (SL 5/84)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (SL 44/88)
- Pravilniku o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16)
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 25/20)

## **7. PRILOZI**

### **7.1. PRILOG - PRESLIKA RJEŠENJA MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE – SUGLASNOST OVLAŠTENIKU EKONERG D.O.O. ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA**



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

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

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

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

### **RJEŠENJE**

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

Stranica 1 od 3

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

### **O b r a z l o ž e n j e**

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

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

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

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

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

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

#### UPUTA O PRAVNOM LJIEKU:

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

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

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



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

#### DOSTAVITI:

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

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

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

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

Stranica 3 od 7

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

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

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

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

## **7.2. PRILOG - PRESLIKA RJEŠENJA MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE – SUGLASNOST OVLAŠTENIKU EKONERG D.O.O. ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE PRIRODE**



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

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/162  
URBROJ: 517-06-2-1-1-20-12  
Zagreb, 14. siječnja 2020.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09, rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### **RJEŠENJE**

- I. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:
  1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu
  2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/162, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8 od 14. svibnja 2018. godine, kojim je ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

## Obrazloženje

Tvrtka EKONERG d.o.o., Koranska 5, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/162, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8 od 14. svibnja 2018.), izdanim od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na uvođenje novih stručnjaka: dr.sc. Vladimira Jelavića, dipl.ing.stroj., Doru Ruždjak, mag.ing.agr., Doru Stanec, mag.ing.hort. i Bojanu Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoing. Za Berislava Markovića, mag.ing.prosp.arch. i za Matka Biščana, mag.oecol.et.prot.nat. traži se uvođenje u voditelje stručnih poslova. Senka Ritz nije više zaposlenica ovlaštenika te se traži njeno brisanje s popisa. U provedenom postupku Uprava za zaštitu prirode Ministarstva, uvidom u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju je izdala Mišljenje (KLASA: 612-07/19-75/08, URBROJ: 517-05-2-3-19-2 od 13. prosinca 2019. godine) kojim se zaključuje da se navedeni stručnjak Berislav Marković mag.ing.prosp.arch., može staviti na popis kao voditelj stručnih poslova iz područja zaštite prirode za posao pripreme i izrade dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta dok Matko Biščan, mag.oecol.et.prot.nat, nema potrebno radno iskustvo na poslovima zaštite prirode te ne ispunjava uvjete za zatražene poslove. Ostali predloženi djelatnici mogu se staviti na popis stručnjaka uz već postojeće stručnjake.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke 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, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

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

### VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika.

### DOSTAVITI:

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

| <b>POPIS</b><br><b>zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane</b><br><b>uvjete za izdavanje suglasnosti</b><br><b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b><br><b>KLASA: 351-02/13-08/162 ; URBROJ: 517-03 1-2-20-12 od 14. siječnja 2020. godine</b> |   |   |
|--|---|---|
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA<br/>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>   | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>         | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>   |
| 3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu   | Berislav Marković,<br>mag.ing.prosp.arch. | Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;<br>Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.;<br>Renata Kos, dipl.ing.rud.;<br>Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing.,<br>univ.spec.oecoing.;<br>Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;<br>dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.;<br>Dora Ruždjak, mag.ing.agr.;<br>Dora Stanec, mag.ing.hort.;<br>Bojana Borić dipl.ing.met.,<br>univ.spec.oecoing. |
| 4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta  | Berislav Marković,<br>mag.ing.prosp.arch. | Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.;<br>Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.;<br>Renata Kos, dipl.ing.rud.;<br>Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing.,<br>univ.spec.oecoing.;<br>Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;<br>dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.;<br>Dora Ruždjak, mag.ing.agr.;<br>Dora Stanec, mag.ing.hort.;<br>Bojana Borić dipl.ing.met.,<br>univ.spec.oecoing. |